نقش ساختار بازارچه‌های سنتی بازار تبریز در ماندگاریِ ذهنی فضا و عمقِ دسترسی کاربران

سهند جلالی*
زهرا حسینی**
منصور یگانه***
محمدرضا بمانیان****

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۲

علمی پژوهشی

چکیده

موضوع مقاله دربارهٔ بررسی و تحلیل پیکره‌بندی و ساختار هندسی فضاها در بازارچه‌های تجاری به‌منظور بهینه‌سازی و افزایش کیفیت فضایی بازارچه‌های تجاری است. رویکرد نظری پژوهش مبتنی بر نظریهٔ نحوِ فضاست که در آن به بررسی متغیرهایی چون ساختار هندسی بازارها اعم از طول و عرض متوسط مغازه‌ها و مسیرهای حرکتی، تعداد و انواع محورهای حرکتی و تعداد گره‌ها در این بازارها پرداخته می‌شود. در راستای دستیابی به این هدف، شناخت عوامل و مؤلفه‌های مؤثر بر میزان آنتروپی، خوشه‌بندی، عمقِ فضا، الگوی دسترسی کاربران و الگوهای ساختاری بازارچه‌ها و تحلیل تطبیقی این الگوها متناسب با نیازها و الزاماتِ تجاری امروزی مورد مطالعه قرار گرفته است. روش به‌کاررفته در این پژوهش، روش همبستگی با روش تحلیل محتوا و تحلیل نرم‌افزاری است. به این ترتیب که در بخش کمّی کردن ویژگی‌های کیفی فضا و تحلیل آن از داده‌های حاصل از نمودارها، گراف توجیهی و نرم‌افزار دپث‌مپ برای هفت نمونه از بازارچه‌های موجود در بازار تبریز به‌عنوان نمونه‌های موردی استفاده شده است. در نهایت یافته‌های به‌دست‌آمده به‌وسیلهٔ روش کیفی استدلال منطقی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفته است. برای گردآوری اطلاعات نیز از روش‌های کتابخانه‌ای، مشاهده، برداشت، ترسیم و شبیه‌سازی نرم‌افزاری استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد بهینه‌ترین الگو برای یک مرکز تجاری خطی زمانی است که الگوی ساختاری پلان تک‌محوره باشد و هیچ گره یا تقاطعی در طول این محور وجود نداشته باشد. نسبت متوسط عرض مسیر حرکتی بر طول بازار نزدیک به ۰/۱ باشد و عمق مغازه‌های دورچین‌شده بیشتر از ۲/۵ برابر عرض متوسط مسیر نباشد. همچنین توجه به این مهم که مراکز تجاری دارای یک ورودی تعریف‌شده و خوانا و یک خروجی روی تک‌محور خود باشند، بسیار حائز اهمیت است و کیفیت فضایی را افزایش می‌دهد.

کلیدواژه‌ها:
آنتروپی، ماندگاری ذهنی، عمقِ فضا، کاربران، ساختار بهینهٔ بازارچه‌ها، بازار تبریز.

* دانشجوی دکترای معماری، دانشگاه تربیت مدرس
** دانشجوی کارشناسی ارشد معماری، دانشگاه تربیت مدرس
*** دانشیار، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس، نویسنده مسئول، yeganeh@modares.ac.ir
**** استاد، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه تربیت مدرس

مطالعات معماری ایران
دو فصلنامه معماری ایرانی
شماره ۱۹ ـ بهار و تابستان ۱۴۰۰
صفحات ۲۶۰-۲۴۵ ۲۴۵

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

پرسش‌های پژوهش

۱. کدام ساختارهای هندسی باعث افزایش کیفیت فضایی و ارتباطی در فضاهای تجاری خطی می‌شوند؟
۲. تناسبات پلانی چه تأثیری بر مطلوبیت شاخص‌های پیکره‌بندی فضایی از جمله ماندگاری ذهنی و عمق در فضاهای مختلف بازارچه‌ها ایجاد می‌کنند؟

مقدمه

مطالعه در ساحت‌های مختلف معماری ایران، نشان‌دهندهٔ این موضوع بوده است که الگوهای معماری مبتنی بر هنجارها و روابط اجتماعیِ مورد پذیرش جامعه شکل گرفته و می‌توانند به‌صورت معاصرسازی‌شده در روند تداوم معماری ایرانی به کار گرفته شوند. بنابراین بازشناسی بافت‌ها و فضاهای تجاری سنتی یکی از ضرورت‌های امروز کشور است که می‌تواند منجر به بازآفرینی الگوی شکل‌گیری چیدمان فضایی در فضاهای تجاری امروز شود. با استفاده از روش نحوِ فضا و نظریهٔ پیکره‌بندی فضا[۱]، بازشناسی ابعاد مختلف نقش ساختار هندسی فضا بر روابط حاکم بر فضا امکان‌پذیر است. روش نحوِ فضا نظریه‌ای است که نگاهی نو به فضا و مکان دارد و برای توصیف انگیزش‌های رفتارهای اجتماعی و فرهنگی درون شهر و فضاهای معماری به کار برده می‌شود و از تحلیل آن می‌توان به الگوی مناسب ارتباطات فضایی دست یافت. با استفاده از روش چیدمان فضا[۲] که به روابط بین شاخص‌های پیکره‌بندی فضا می‌پردازد و بهره‌گیری از روش‌های نوین مطالعهٔ مقداری برای تحلیل روابط فضایی در شهر و فضاهای معماری با استفاده از نرم‌افزارها، تحلیل شاخص‌های مختلفی همچون آنتروپی[۳]، عمق[۴] و ماندگاری ذهنی یا خوشه‌بندی[۵] و مقایسهٔ ضرایب آن‌ها در بازارچه‌های بازار بزرگ تبریز انجام شده است. در ارتباط با تحلیل روابط فضایی در معماری مطالعات زیادی انجام گرفته است. مطالعهٔ روابط فضایی در بازار تبریز بر اساس نقش آنتروپی، عمق و خوشه‌بندی فضاها در این مقاله به‌صورت عمیق و کاربردی بررسی شده است. اهداف پژوهش در راستای پاسخ به پرسش‌های پژوهش، به ترتیب زیر تدوین خواهد شد:

هدف اصلی پژوهش: هدف نهایی این پژوهش ارائهٔ راه‌حل و نسبت‌های بهینه در ساختار پلان به‌منظور افزایش کیفیت فضایی و ارتباطی در بازارچه‌های تجاری و دستیابی به الگوهای بهینه بر مبنای رفتارها و روابط اجتماعی مردم خواهد بود.

هدف فرعی پژوهش: در راستای رسیدن به هدف اصلی، مؤلفه‌های تأثیرگذار بر آنتروپی فضاهای تجاری، عمق دسترسی کاربران و ساختار هندسی فضاهای تجاری و روابط بین شاخص‌های مطالعه‌شده در بهینه‌ترین پلان‌ها بررسی خواهند شد.

۱. پیشینهٔ پژوهش

بازارها به‌عنوان فضاهای عمومی، بخشی از محیط شهری بسیاری از شهرها در جهان بوده (Ouria 2019) و متعلق به همهٔ شهروندان هستند (پیرنیا و معماریان ۱۳۹۸). بازارها می‌توانند نقش‌های مختلفی در زمینهٔ پایداری محیطی، اقتصادی، اجتماعی و افزایش احساس تعلق و دلبستگی (Ashworth 2005) بر عهده گیرند. بازار عنصر شهری مهم در چین، ایتالیا و کشورهای اسلامی مانند ترکیه و ایران است (Mack 2002) و بسیاری از محققان آن را از جنبه‌های مختلف ارزیابی کرده‌اند؛ برای نمونه بازارهای کشور اندونزی توسط هایرونیسا (Khairunnisa and Tjug 2019)، بازارهای کشور مراکش توسط گیتز (Geeitz 1978) و بازار بزرگ تبریز به‌عنوان یکی از مهم‌ترین میراث تاریخی کشور ایران توسط جلالی (جلالی و دیگران ۱۳۹۹) با توجه به دیدگاه‌های فرهنگی و اقتصادی و تاریخی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند. اگرچه بازار نوعی فضای اقتصادی‌اجتماعی در جهان است، مطالعات جامع اجتماعی و ارزیابی عوامل مهم تأثیرگذار بر اجتماعی شدن، کمتر مطالعه شده است. در شهرهای ایران، بازار مکانی برای کنش‌های اقتصادی در زمینهٔ فرهنگی و اجتماعی و محل تجمع بسیاری از مشاغل بوده است. شناخت و اعتماد، اساس فعالیت‌های بازاریان را شکل می‌داد و از گذشته، کارکردهای متنوع و نقش محوری در جامعه داشته و به‌عنوان مرکز فعالیت‌های اقتصادی،

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

اجتماعی و فرهنگی محسوب می‌شده و جزء اجتماعی بازار از جزء اقتصادی آن جدا نبوده است. ازاین‌رو مسعودی‌نژاد، حناچی و یداللهی این بازارها را بازارهای تجاری‌اجتماعی نامیده‌اند (MasoudiNejad 2005; Hanachi and 2011 Yadollali). بازار به‌عنوان نهادی مهم در جامعه، در انطباق با سایر بخش‌های جامعهٔ سنتی ایران بوده و برخاسته از نیاز مردم و در راستای پاسخ‌گویی به آن ایجاد و تداوم یافته و به همین علت است که قلب تپندهٔ اقتصاد شهرهای ایران نام گرفته است (رجبی ۱۳۸۶).

یکی از روش‌هایی که در قالب دیدگاه شکل‌گرا و در راستای درک ساختارها و نظام‌های نامرئی و موجود در پس شکل‌ها و پدیده‌های معماری تولد یافت، روش چیدمان فضاست که بر مبنای مطالعات کریستوفر الکساندر و فیلیپ استدمن شکل گرفت. هدف این روش، بررسی روابط اجتماعی در فضاهای معماری و فضاهای شهری است (معماریان ۱۳۸۱). این روش را هیلیر و هانسون در سال ۱۹۸۴م، با هدف تغییر این انگاشت که دانش باید اول در رشته‌های علمی و دانشگاهی تولید و سپس در علوم کاربردی استفاده شود، بنیان گذاشتند (Hillier and Hanson 1984). روش چیدمان فضا به‌کمک مفهوم شعاع هم‌پیوندی قادر است میزان عبور پیاده را پیش‌بینی کند. تجربه ثابت کرده که میزان هم‌پیوندی یک گره با میزان استفاده از آن گره یا میزان عبور پیاده در آن گره مرتبط است تا حدی که این معیار را پژوهشگرانی چون پِن به‌عنوان پتانسیل حرکت تعریف می‌کنند (Penn 2003). در پژوهشی که توسط معماریان و صدوقی انجام شده، کاربرد نمودارهای توجیهی حاصل از این روش در خانه‌ها از بعد عوامل اقلیمی و فرهنگی و اجتماعی مورد آزمایش قرار گرفته است (Memarian and Sadoughi 2011). به این ترتیب که هرچه میزان هم‌پیوندی یک خیابان بالاتر باشد، پتانسیل حرکت عابران پیاده در آن بیشتر و در نتیجه فضا برای استفاده‌کنندگان مطلوب‌تر خواهد بود (Ibid). یا در مقایسهٔ بین خانه‌های کاشان، میزان همگنی و یکپارچگی خانه‌های دارای حوضخانه به‌عنوان فضای نیمه‌خصوصی بیشتر از دیگر خانه‌هاست و وجود همهٔ عرصه‌ها یعنی عرصهٔ عمومی، نیمه‌عمومی، نیمه‌خصوصی و خصوصی باعث توزیع‌پذیری مطلوب‌تر و همگنی بیشتر این خانه‌ها شده است (زارعی و یگانه ۱۳۹۷).

از دیگر نقاط قوّت روش چیدمان فضا، توان توصیف گرافیکی ویژگی‌های ترکیبی است (Hillier 1984). بر اساس مبانی گفته‌شده دربارهٔ چیدمان فضا، این روش کاربردهای متنوع و فراوانی یافته است که برخی از مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: بیان ویژگی‌ها و شیوهٔ ساخت الگوهای فضایی شکل‌گرفته توسط جوامع انسانی، بیان چگونگی ارتباط الگوهای فضایی با الگوهای اجتماعی، کشف ویژگی‌های شهر و مهم‌تر از همه بیان آنکه حتی پیچیده‌ترین الگوها را می‌توان با شناخت تعداد کمی از مفاهیم و عملکردهای اولیه بازشناخت (Hillier et al. 1976).

۲. روش تحقیق

در این پژوهش با توجه به هدف آن، از ترکیب روش‌های کمّی و کیفی استفاده شده است. روش پژوهش، توصیفی‌تحلیلی از نوع همبستگی و پیمایشی است؛ یعنی علاوه بر تحلیل تأثیرگذاری شاخص‌های پیکره‌بندی فضا بر کیفیت فضاهای بازارچه، رابطهٔ بین شاخص‌های پیکره‌بندی فضا با همدیگر و نحوهٔ تأثیرگذاری هرکدام بر دیگری، بررسی و تحت عنوان جدول رگرسیون[۶] ارائه شده است. به این منظور در بخش تحلیل کمّی، از داده‌های حاصل از نمودارهای توجیهی و نرم‌افزار، به‌منظور استخراج یافته‌ها استفاده شده و در نهایت یافته‌های به‌دست‌آمده به‌وسیلهٔ روش کیفی استدلال منطقی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفته است. برای گردآوری اطلاعات نیز از روش‌های کتابخانه‌ای، مشاهده، برداشت، ترسیم و شبیه‌سازی نرم‌افزاری استفاده شده است.

مطالعات کتابخانه‌ای: با مراجعه به اسناد و منابع دست‌اول موجود در نوشتارهای مربوط به نظریهٔ نحوِ فضا مفهوم بازار و عرصه‌بندی فضایی و نیز بافت‌های سنّتی و تاریخی شهر تبریز و موارد مربوط به پیشینهٔ پژوهش، جمع‌آوری و تدوین شده است.

مشاهده، برداشت و ترسیم: با توجه به اسناد موجود، بازارچه‌های بازار تبریز به‌عنوان نمونه‌های موردی انتخاب و با مراجعه به آن‌ها و ترسیم کروکی از جانمایی فضاهای مختلف و تطبیق آن با نقشه‌های موجود، ساختار فضایی نمونه‌های

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

موردی استخراج شده است.

پرسش‌نامه: به‌منظور افزایش هرچه بیشتر دقت و کیفیت پژوهش و تعیین میزان تأثیرگذاری هریک از متغیرهای مورد مطالعه بر کیفیت فضاها و ضریب بهینهٔ آن‌ها در بازارچه‌های سنتی، از اساتید صاحب‌نظر و متخصص‌ترین دانشجوهای مقطع دکتری که در زمینهٔ نحوِ فضا فعالیت می‌کنند، روی هم ۲۰ نفر، از طریق پرسش‌نامه کمک گرفته شده است.

هدف پرسش‌نامه تعیین میزان ضریب بهینهٔ هریک از شاخص‌های مورد مطالعه اعم از آنتروپی، عمق، خوشه‌بندی و کاربر توسط خبرگان است. به این منظور که در فضاهای بازارها و بازارچه‌های سنتی ایران، بهترین حالت برای هر متغیر حداقل، متوسط یا حداکثر بودن ضریب آن است. طبق نظر خبرگان و جدول (۱)، شاخص‌های آنتروپی و عمق باید در کمترین حالت و خوشه‌بندی و کاربر در بیشترین حالت خود باشند تا بهینه‌ترین فضاها را برای بازارچه‌ها ایجاد کنند. میزان اولویت تأثیر هر شاخص بر مطلوبیت فضا نیز توسط خبرگان تعیین شده است. طبق نتایج به‌دست‌آمده از پرسش‌نامه، آنتروپی بیشترین تأثیر با ضریب ۹۰ درصد، خوشه‌بندی و کاربر با ضریب ۷۰ درصد و عمق کمترین تأثیر را با ضریب ۴۰ درصد در مطلوبیت ساختار بازارچه‌ها دارد. پرسش‌های مطرح‌شده در پرسش‌نامه بدین شرح است:

ضریب تأثیر متغیرها: در افزایش کیفیت فضایی بازارچه‌ها، اهمیت هریک از پارامترهای اشاره‌شده چقدر است؟ (بین ۰ تا ۱۰۰ درصد)

ضریب بهینهٔ متغیرها: به نظر شما میزان ضریب پارامترهای مورد بررسی (ضریب بهینه) به‌منظور تولید فضاهایی با کیفیت در بازارچه‌های سنتی ایران باید چقدر باشند؟ (بین صفر و یک، عدد صفر: میزان ضریب باید حداقل باشد؛ عدد یک: میزان ضریب باید حداکثر باشد.)

نتایج حاصل از پرسش‌نامه در بخش مقایسهٔ نمونه‌های موردی از نظر همهٔ شاخص‌های پیکره‌بندی فضایی، تحلیل کل به کل، اهمیت ویژه‌ای دارد. ضرایب به‌دست‌آمده از پرسش‌نامه در فرمول ریاضی انحراف‌معیار (جدول ۳) در کنار داده‌های کمّی نرم‌افزار، درصد مطلوب نبودن هر ساختار پلان را مشخص می‌کند.

جدول ۱: نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌ها

پرسش‌نامه	آنتروپی		عمق		خوشه‌بندی		کاربر	
ضریب	بهینه	تأثیر	بهینه	تأثیر	بهینه	تأثیر	بهینه	تأثیر
نتایج	۰	٪۹۰	۰	٪۴۰	۱	٪۷۰	۱	٪۷۰

ترسیم گراف‌ها و شبیه‌سازی رایانه‌ای: پس از طبقه‌بندی بازارچه‌ها در چهار ساختار پلان، نمودار توجیهی آن‌ها به تفکیک استخراج شده است. همچنین به‌منظور تحلیل بعضی از شاخص‌های نحوی، نقشه‌ها در محیط نرم‌افزار دپث‌مپ[۷] فراخوانی شده است.

۲. ۱. نرم‌افزار دپث‌مپ

دپث‌مپ نرم‌افزاری تخصصی است که به شناسایی و ارزیابی فضاها کمک می‌کند. این نرم‌افزار را آلسادیر ترنر[۸] در دانشگاه کالج لندن تولید کرد و از آن برای انجام تجزیه‌وتحلیل دیدپذیری در معماری و برنامه‌ریزی شهری استفاده می‌شود. سیستم‌های تجزیه‌وتحلیل نحوی این نرم‌افزار شامل موارد زیر است:

ـ تجزیه‌وتحلیل خط‌محور[۹]: در این سیستم، عناصر مورد استفاده در تجزیه‌وتحلیل و مطالعات حرکت به‌صورت خطی در نظر گرفته می‌شوند (Hillier and Pen 2004). گراف ایجادشده بسته به نحوهٔ اتصال هر خط به خطوط اطراف تعریف می‌شود. این سیستم در تجزیه‌وتحلیل ساختار شهرها، روستاها یا واحدهای همسایه استفاده می‌شود.

ـ تجزیه‌وتحلیل فضای محدب[۱۰]: از این روش برای بررسی تعاملات اجتماعی در فضاها استفاده می‌شود. در این روش فضاها به‌صورتی در نظر گرفته می‌شوند که رفتار غیرخطی از خود نشان می‌دهند (همانند یک اتاق) و دارای فضاهایی هستند که در میان آن‌ها قرار می‌گیرند (همانند چیدمان عناصر داخل اتاق) (Jiang et al. 2000).

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

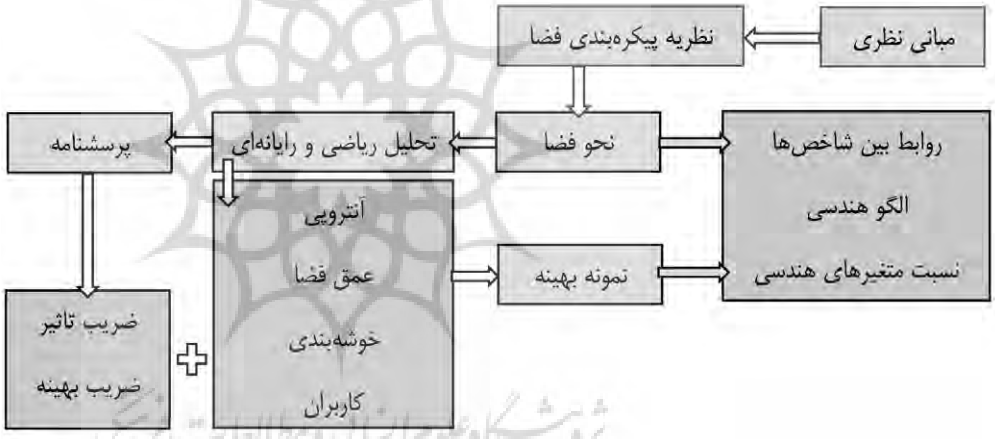
ـ تجزیه‌وتحلیل بر اساس گراف دیدپذیری[11]: این روش هنگامی کاربرد دارد که موضوع مطالعه الگوهای رفتاری پیچیده‌ای را نشان می‌دهد (Hillier 2004). پایهٔ اصلی این تجزیه‌وتحلیل گره‌هایی هستند که از زوایای مختلف دیده می‌شوند.

ـ تجزیه‌وتحلیل کاربر: در تجزیه‌وتحلیل مبتنی بر کاربر، افراد مجازی که کاربر نام دارند، در محیط آزاد می‌شوند و تصمیم می‌گیرند که در مکان‌های متنوع چه عکس‌العملی نشان دهند.

در میان انواع تجزیه‌وتحلیل‌ها که توضیح داده شد، تجزیه‌وتحلیل خط‌محور متداول‌ترین آن است. با این حال، با توجه به اینکه هدف ما انجام تجزیه‌وتحلیل در سطح معماری است، تجزیه‌وتحلیل بر اساس گراف دیدپذیری برای مطالعهٔ نحوِ فضا استفاده می‌شود. نتیجهٔ این تجزیه‌وتحلیل، نقشهٔ طیف رنگی است که در آن هر شاخص با رنگی از قرمز (یعنی بیشترین مقدار) تا آبی (یعنی کمترین مقدار) نشان داده می‌شود.

۳. چهارچوب نظری پژوهش

در این بخش، مبانی نظری و ایده‌های اولیهٔ مربوط به پژوهش به‌منظور تأکید هرچه بیشتر به اهمیت موضوع و لزوم تحقیق پرداخته شده است.



تصویر ۱: اهداف و ابزار تحلیل فضای بازارچه‌ها در نحوِ فضا

۳. ۱. پیکره‌بندی فضاها

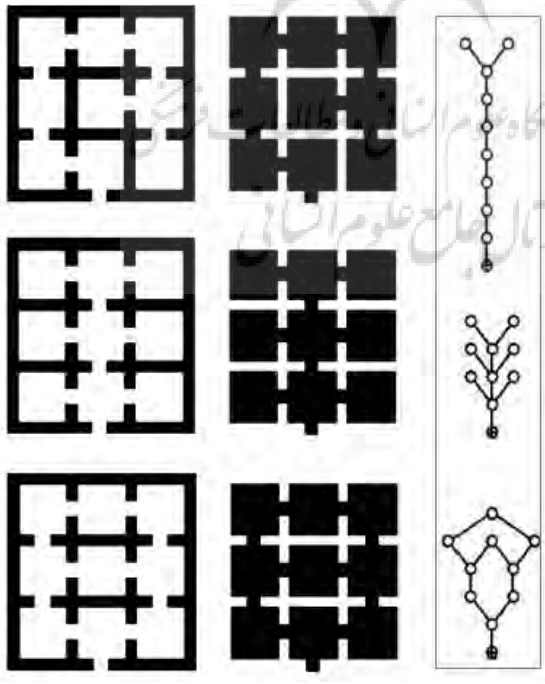
روش چیدمان فضا با توجه به تعریف مانوم، یک رویکرد توسعه‌یافته در تجزیه‌وتحلیل ساختار فضایی محیط‌های انسان‌ساخت است (Manum 2009) که هدف آن توصیف مدل‌های فضایی و نمایش این مدل‌ها در قالب اشکال گرافیکی و در نتیجه تسهیل کردن تفسیرهای علمی فضاهای مورد نظر است (Mostafa and Hasan 2013). از این روش در مباحث معماری و شهرسازی با عنوان روش نحوِ فضا نیز یاد می‌شود. در این روش با تبدیل ساختار فضایی محیط مصنوع به الگوهای گرافیکی، روابط میان فضاهای مختلف آن به‌صورت داده‌های ریاضی ارائه می‌شود، به‌طوری که از تحلیل این داده‌ها، می‌توان به روابط متقابل میان کالبد محیط و رفتار استفاده‌کنندگان آن پی برد (and Hanson Hillier 1984). نکتهٔ مهم این است که روش چیدمان فضا فقط یک ابزار مدل‌سازی ساده نیست بلکه روشی است برای درک پیچیدگی‌های شهر، منطق ریخت‌شناسی و الگوی توسعهٔ آن و درک الگوهای رفتاری موجود در آن‌ها. چیدمان فضا روشی است برای درک پیکره‌بندی فضا به‌نحوی که منطق عوامل اجتماعی به‌وجودآورندهٔ آن‌ها نیز مشخص باشد (Hillier and Vaughan 2007).

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

این نظریه را هیلیر و هانسون در سال ۱۹۸۴ میلادی در لندن پایه‌ریزی کردند و اساس آن بر تحلیل ارتباط بین فرم‌های اجتماعی و فضایی است. این نظریه بر این باور است که فضا هستهٔ اولیه و اصلی در چگونگی رخدادهای اجتماعی و فرهنگی است. از آنجا که خود فضا نیز در خلال فرایندهای اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی شکل می‌گیرد، معمولاً به‌صورت بستری برای فعالیت‌های اجتماعی و فرهنگی در نظر گرفته می‌شود (Makrí and Folkesson 2000). تأکید این نظریه بر این است که در درک عمیق فضاهای شهری، نقش هر فضای شهری به‌صورت انفرادی و ویژگی‌های فردی آن فضا در مقیاس خرد در مقابل نقش آن در ترکیب با دیگر عناصر شهر و ویژگی‌هایش در مقیاس کلان و کل سیستم شهری، اهمیت کمتری دارد (Hillier et al. 1993).

در همین راستا ایدهٔ اصلی مورد بحث این نظریه، مفهوم پیکره‌بندی فضایی است که در آن، ارتباط هر عنصر با دیگر عناصر کل سیستم اهمیت پیدا می‌کند. پیکره‌بندی فضایی در مطالعات معماری و شهرسازی نیز فارغ از ارزیابی خصوصیات فضاها به‌صورت انفرادی، ارتباط بین آن‌ها را مورد مطالعه قرار می‌دهد. اما به زبانی حرفه‌ای‌تر، هیلیر در یک تصویر، منظور از پیکره‌بندی فضایی را که در آن ارتباط بین فضاها اهمیت پیدا می‌کند، به تصویر می‌کشد (تصویر ۲). در این تصویر، سه خانه با حیاط مرکزی نشان داده شده‌اند که فضاهای مختلف حول فضای مرکز خانه چیده شده‌اند. این سه خانه از نظر شکل ریزفضاها، مواد و مصالح و کنار هم قرارگیری آن‌ها در کل پلان شباهت زیادی با یکدیگر دارند. تنها تفاوتی که در این سه بنا دیده می‌شود، نحوهٔ قرارگیری بازشوها و ارتباط بین فضاهاست. اما همین تفاوت کافی است تا این سه خانه از نظر ترکیب فضاها و پیکره‌بندی آن‌ها تفاوت‌های اساسی با هم پیدا کنند.

الگوی فضای هر خانه و نحوهٔ ترکیب ریزفضاها در هریک از آن‌ها توسط یک گراف در مقابل آن‌ها نشان داده شده است، به‌طوری که هر گره معرف یک فضا و هر یال از گراف، معرف ارتباط بین دو فضاست. این گراف‌ها در اصل نحوهٔ ارتباط بین فضاهای هریک از این خانه‌ها را نشان می‌دهد و معرف الگویی است که مخاطب می‌تواند هر خانه را تجربه کند. هیلیر بیان می‌کند که پیکره‌بندی فضاها را در یک بنا یا یک شهر می‌توان به‌صورت گراف بررسی نمود و از این طریق برای شناخت آن از تحلیل‌های گراف ریاضی استفاده کرد و به این ترتیب پدیده‌ای کیفی را به‌صورت کمّی مورد تحلیل‌های بیشتر قرار داد (Hillier 2007).



تصویر ۲: مثال پیکره‌بندی فضایی

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

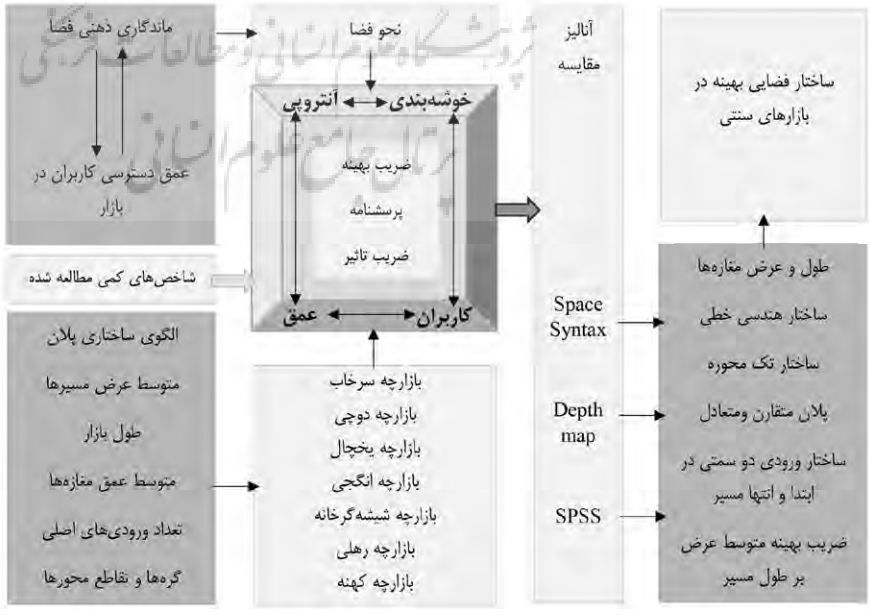
شاخص‌های تحلیل ساختار هندسیِ هر پیکره‌بندی فضایی با روش نحوِ فضا شامل مواردی است که چهار مورد از آن‌ها در این پژوهش بررسی شده است:

ضریب خوشه‌بندی: این شاخص از پیکره‌بندی مکانی هر فضا گرفته می‌شود و میزان فضاهایی را که از یک مکان قابل مشاهده هستند، محاسبه می‌کند. ضریب خوشه‌بندی نشانگر آن است که شخص هنگام انتقال از یک مکان به مکان دیگر، چه مقدار از اطلاعات تصویری را از دست می‌دهد. ایزوویست‌هایی[۱۲] که به فرم محدب نزدیک‌ترند، ضریب خوشه‌بندی بالایی را حفظ می‌کنند؛ ازاین‌رو هنگام حرکت در این مکان‌ها اطلاعات دیداری کمتری از دست می‌رود. برخلاف ایزوویست‌های محدب، آن‌هایی که تیزه‌دار هستند، ضریب خوشه‌بندی پایین‌تری دارند؛ ازاین‌رو در این مکان‌ها، اطلاعات تصویری بیشتری از بین می‌رود. درک این ویژگی‌ها برای انتخاب جهت و تعیین مسیر حرکت برای کاربران بسیار مهم است؛ برای مثال در برخی کاربری‌ها افرد به تجربهٔ فضاهایی با کیفیت متفاوت و جدید تمایل دارند و مطلوب است ضریب خوشه‌بندی حداقل باشد (Kinda 2018).

عمقِ فضا: این شاخص تعداد تغییر جهت‌ها یا تعداد فضاهای محدبی است که برای رفتن از یک نقطه به نقطهٔ دیگر، باید از آن‌ها عبور کرد. هرچه عمقِ فضا کمتر شود، فضا یکپارچه‌تر است که نشان‌دهندهٔ در دسترس‌تر بودن فضاهای مختلف پلان است. شایان ذکر است که افزایش عمقِ فضایی علاوه بر تفکیک و جداسازی، به افزایش درجهٔ محرمیت فضایی نیز منجر می‌شود؛ به این معنی که عمق بیشترِ مجموعهٔ فضا، سلسله‌مراتب فضایی را افزایش و میزان دسترسی و نفوذ به برخی فضاها را کاهش می‌دهد که این موضوع به کنترل هرچه بیشتر فضا می‌انجامد. بنابراین با افزایش عمق، میزان کنترل‌پذیری فضا افزایش یافته و در نتیجه به ایجاد عامل محرمیت در محیط می‌انجامد (Haq 1999).

آنتروپی یا بی‌نظمی: آنتروپی پارامتری است که پیوستگی را با استفاده از متغیرهای تصادفی اندازه می‌گیرد. آنتروپی بر مبنای توزیع فراوانی عمق یک فضا محاسبه می‌شود. هرچه مقدار آنتروپی بیشتر باشد، به‌معنای بی‌نظمی بیشتر و سهولت دسترسی کمتر به فضاهای دیگر است و هرچه این عدد کمتر باشد، به‌معنای سهولت دسترسی بیشتر است (Turner 2007).

کاربر: این شاخص به‌منظور مشاهدهٔ مسیر عبور و مرور عابران پیاده یا وسایل نقلیه در یک ساختمان یا یک طرح شهری و بررسی علل انتخاب جهت و تعیین مسیر حرکت آن‌ها در فضاهای مختلف به کار گرفته می‌شود و به محققان اجازهٔ جمع‌آوری داده‌ها را به‌صورت گرافیکی و آماری می‌دهد (Kinda 2018).

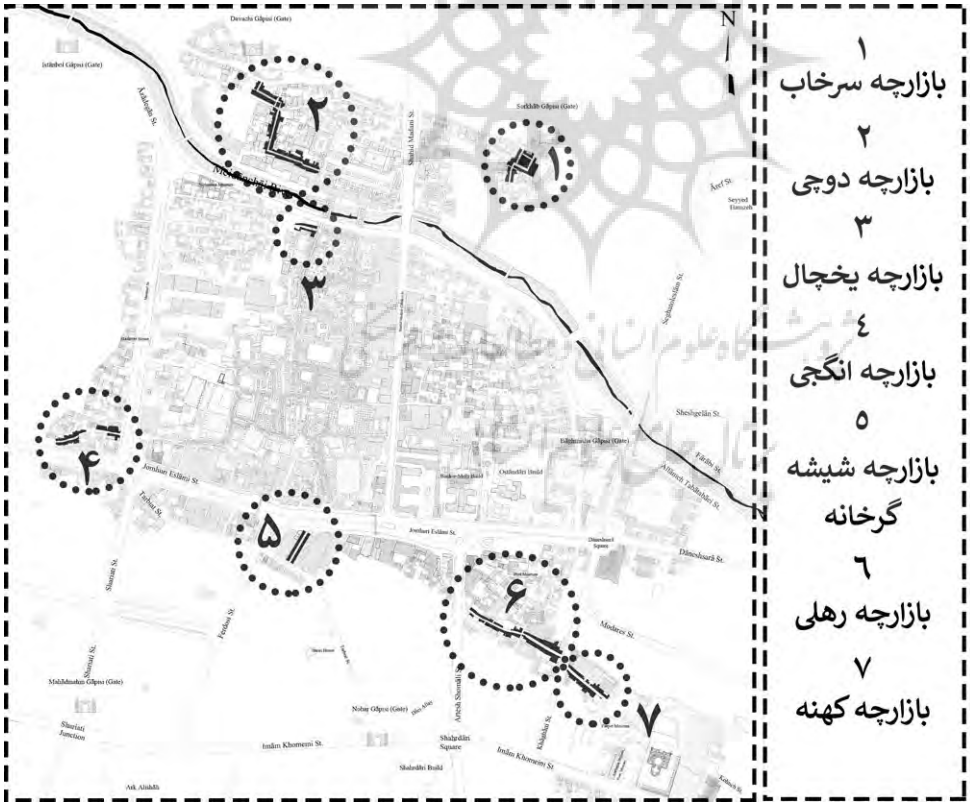


تصویر ۳: فرایند انجام پژوهش

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

٤. معرفی بازارچه‌ها و نمونه‌های موردی

نمونه‌های موردی این پژوهش، هفت بازارچهٔ بازار تبریز است که در نقاط مختلف بازار بزرگ تبریز قرار گرفته‌اند. موقعیت این بازارچه‌ها در تصویر ۴ مشخص شده است. کاربری این بازارچه‌ها در طول زمان بارها تغییر یافته و هم‌اکنون نیز هر بازارچه دارای کاربری‌های متنوع و متفاوتی است. نکتهٔ مهم در پژوهش مورد نظر این است که همهٔ بازارچه‌های مورد مطالعه امروزه بازارچه‌هایی خرده‌فروش هستند که لوازم روزمرهٔ زندگی مردم را تأمین می‌کنند. نمونهٔ اول، بازارچه سرخاب است که با عدد ۱ مشخص شده است. بازارچه‌های دَوچی، یخچال، اَنگَجی، شیشه‌گرخانه، رَهلی و کُهنه به‌ترتیب با اعداد ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ مشخص شده‌اند. این بازارچه‌ها همگی الگوی خطی دارند و بر اساس ساختار پلانشان به چهار نوع خطی مستقیم، خطی شکسته، خطی منحنی و خطی شاخه‌ای تقسیم شده‌اند. همچنین این بازارچه‌ها بر اساس متوسط عرض مسیر حرکتی و متوسط عمق مغازه‌ها و رابطهٔ این دو متغیر با یکدیگر و طول بازار بررسی می‌شوند. متغیرهای بعدی این بازارچه‌ها تعداد ورودی‌های اصلی و تعداد محورهای حرکتی و گره‌ها هستند که در محل برخورد محورها ایجاد می‌شوند. شاخص‌های مذکور و نتایج حاصل از تجزیه‌وتحلیل بازارچه‌ها در نرم‌افزار، بیانگر میزان تأثیر مثبت یا منفی هریک از این شاخص‌ها بر متغیرهای پیکره‌بندی فضایی و در نتیجه میزان تأثیر آن‌ها بر کیفیت فضایی بازارچه‌هاست و شاخص‌های هندسی که باعث مطلوبیت متغیرهای پیکره‌بندی فضا می‌شوند، می‌توانند در مراکز تجاری خطی مورد استفاده قرار گیرند. ویژگی‌های هریک از نمونه‌های ذکرشده با متغیرهای مربوط، در جدول ۲ به‌صورت جداگانه ارائه شده‌اند.



تصویر ۴: موقعیت بازارچه‌های مورد مطالعه در بازار تبریز

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

جدول ۲: ویژگی‌های هندسی بازارهای مورد مطالعه

نمونه‌ها	الگوی ساختاری پلان	اندازه‌ها و ضرایب	متوسط عرض مسیر بر طول بازار	متوسط عمق مغازه‌ها برمتوسط عرض مسیر	تعداد ورودی‌های اصلی	گره، تقاطع محورها
بازارچه کهنه	خطی مستقیم	مقدار یا تعداد	۰/۰۳	۲/۳۸	۲	۰
		ضریب	۰/۱۶	۰/۵۵	۰/۶۶	۰/۱
بازارچه رهلی	خطی منحنی	مقدار یا تعداد	۰/۰۲	۲/۴	۲	۰
		ضریب	۰/۰۷	۰/۵۷	۰/۶۶	۰/۰۱
بازارچه شیشه‌گرخانه	خطی مستقیم	مقدار یا تعداد	۰/۰۶	۲/۵۶	۲	۰
		ضریب	۰/۴۴	۰/۷۱	۰/۶۶	۰/۰۱
بازارچه انگجی	خطی منحنی	مقدار یا تعداد	۰/۰۳	۲/۲	۲	۰
		ضریب	۰/۱۶	۰/۳۹	۰/۶۶	۰/۰۱
بازارچه یخچال	خطی شکسته	مقدار یا تعداد	۰/۱۲	۱/۷۶	۱	۰
		ضریب	۰/۹۹	۰/۰۱	۰/۳۳	۰/۰۱
بازارچه دوچی	خطی شکسته	مقدار یا تعداد	۰/۰۱۲	۲/۷۹	۳	۳
		ضریب	۰/۰۱	۰/۹۱	۰/۹۹	۰/۷۵
بازارچه سرخاب	خطی شاخه‌ای	مقدار یا تعداد	۰/۰۲۵	۲/۸۸	۳	۴
		ضریب	۰/۱۲	۰/۹۹	۰/۹۹	۰/۹۹

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

۵. یافته‌ها

با تحلیل هریک از بازارچه‌ها توسط نرم‌افزار، داده‌های کمّی و گراف‌هایی برای هریک از شاخص‌های پیکره‌بندی فضا در تصویر ۵ ارائه شده است. این داده‌های کمّی شامل حداقل و حداکثر، میزان میانگین و ضریبی برای مقایسهٔ متغیرها با همدیگر است و دیاگرام‌هایی به‌منظور بیان شاخص‌های پیکره‌بندی فضا به‌صورت گرافیکی برای هر هفت بازارچه ارائه شده است؛ به‌علاوه نموداری تحلیلی از ضرایب هر شاخص برای همهٔ بازارچه‌ها به‌منظور مقایسهٔ آن‌ها با یکدیگر از نظر هر شاخص به‌طور مجزا در تصویر ۶ ارائه شده است. همچنین به‌منظور مقایسهٔ هریک از الگوهای هندسی به‌دست‌آمده از نظر هر چهار شاخص پیکره‌بندی فضایی به‌طور هم‌زمان، از داده‌های کمی حاصل از نرم‌افزار دپث‌مپ در کنار نتایج حاصل از پرسش‌نامه استفاده شده است و میزان انحراف هر الگو با بهینه‌ترین حالت آن از نظر چهار شاخص آنتروپی، عمق، خوشه‌بندی و کاربر به‌طور هم‌زمان با استفاده از فرمول ریاضی انحراف‌معیار (جدول ۳) محاسبه شده است.

۵. ۱. تحلیل آنتروپی فضا

داده‌های کمّی و گراف‌های خروجی نرم‌افزار نشان‌دهندهٔ این است که ساختار هندسی بازارچه‌ها تغییر زیادی در میزان آنتروپی فضاها ایجاد می‌کند. با توجه به گراف‌های به‌دست‌آمده از نرم‌افزار، میزان آنتروپی فضاها در بازارچه‌ها زمانی حداقل و بهینه است که الگوی بازارچه به‌صورت خطی مستقیم باشد و تعداد گره‌های آن صفر (بدون گره و تک‌محوره) و دارای دو ورودی در امتداد محور اصلی و روبه‌روی هم باشد. همچنین داده‌های گرافیکی نشان می‌دهند متوسط عرض مسیر حرکتی و متوسط عمق مغازه‌ها نیز بر میزان آنتروپی فضا در اولویت بعدی تأثیرگذارند. افزایش متوسط عرض مسیر حرکتی و کاهش متوسط عمق واحدهای تجاری باعث مطلوبیت بیشتر فضاها می‌شود. بنابراین از حیث متغیر آنتروپی، بازارچه شیشه‌گرخانه با ضریب آنتروپی ۰/۲۵ دارای بهینه‌ترین ساختار است و بازارچه کهنه و بازارچه یخچال به‌ترتیب با ضرایب ۰/۳۲ و ۰/۳۶ در رتبه‌های بعدی هستند. همچنین بدترین پلان از نظر آنتروپی فضا با ضریب ۰/۶۶ مربوط به بازارچه سرخاب است. در نتیجه، در بازارچه شیشه‌گرخانه، دسترسی کاربران به نقاط مختلف پلان، آسان‌تر و بهتر خواهد بود.

۵. ۲. تحلیل عمقِ فضا

ساختار هندسی بازارچه‌ها تأثیر چشمگیری در ضریب عمقِ فضاها ایجاد می‌کند؛ این تغییرات مستقل از مسیرهای حرکتی و واحدهای تجاری هستند. با تحلیل دیاگرام‌های نرم‌افزار می‌توان نتیجه گرفت هنگامی که الگوی بازارچه از نوع خطی مستقیم یا خطی شکسته با یک محور باشد و دارای یک یا دو ورودی روی آن محور باشد، ضریب عمقِ فضا کمترین بوده و پلان در مطلوب‌ترین حالت نسبت به بازارچه‌های دیگر قرار می‌گیرد. علاوه بر این، عرض متوسط مسیر حرکتی و عمق متوسط مغازه‌ها نیز بر میزان ضریب عمق فضا در اولویت بعدی تأثیرگذار هستند. با توجه به گراف‌های تحلیلی می‌توان نتیجه گرفت افزایش عرض متوسط مسیر حرکتی و کاهش عمق متوسط واحدهای تجاری باعث کاهش ضریب این متغیر و مطلوبیت بیشتر فضا می‌شود.

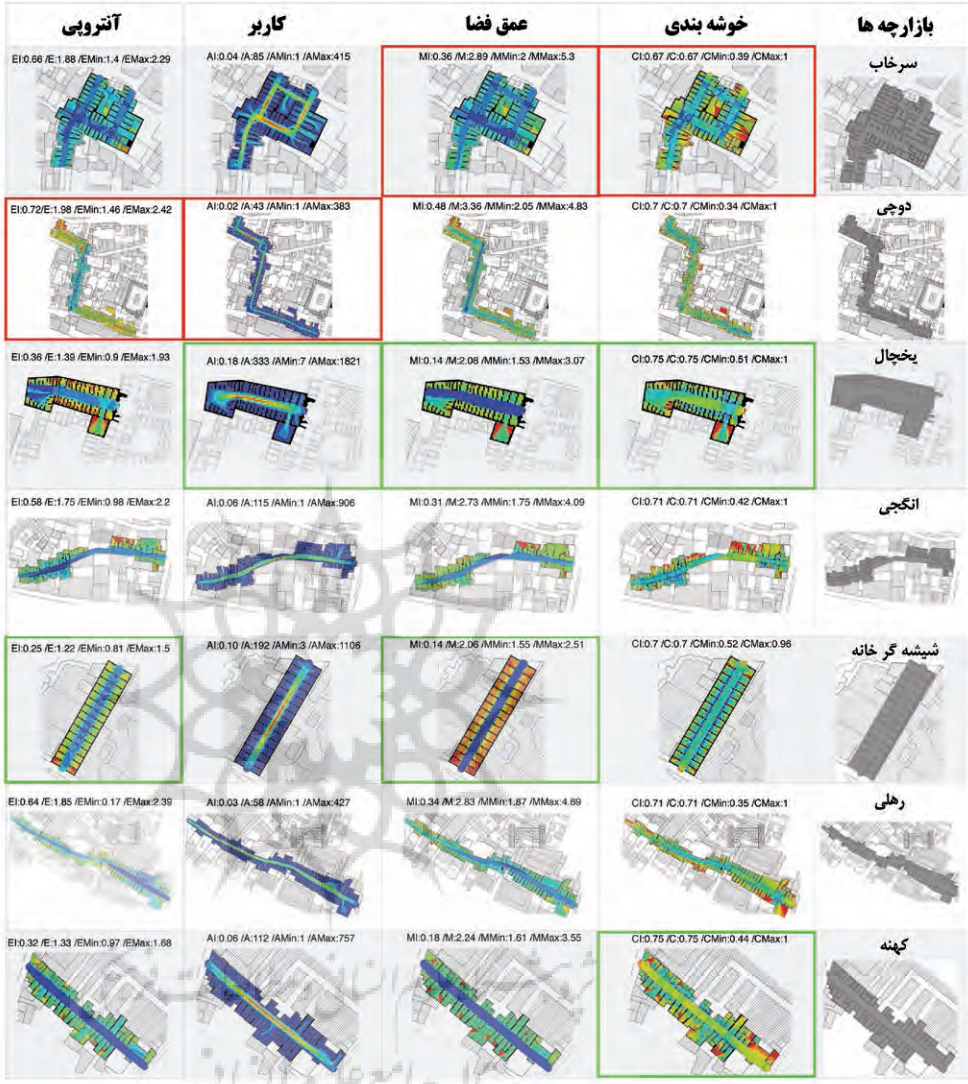
از نظر این متغیر، بازارچه شیشه‌گرخانه و بازارچه یخچال، هر دو با ضریب برابر ۰/۱۴ در مطلوب‌ترین حالت قرار دارد و بالاترین ضریب عمق فضا مربوط به پلان بازارچه دوچی با عدد ۰/۴۸ است؛ در نتیجه در بازارچه شیشه‌گرخانه فضاهای مختلف در دسترسی بهتری برای کاربران قرار دارند.

۵. ۳. تحلیل خوشه‌بندی فضا (ماندگاری ذهنی فضا)

با توجه به جدول داده‌ها، ضریب خوشه‌بندی بازارچه‌ها در دو حالت بهینه است. زمانی که الگوی بازارچه از نوع خطی مستقیم یا خطی شکسته با یک محور باشد و دارای یک یا دو ورودی روی آن محور باشد، میزان ماندگاری ذهنی فضا بیشتر بوده و پلان دارای مطلوبیت بیشتری نسبت به حالت‌های دیگر است. علاوه بر این، عرض متوسط مسیر حرکتی و عمق متوسط مغازه‌ها نیز بر میزان ماندگاری ذهنی فضا تأثیرگذارند. با توجه به دیاگرام‌های تحلیلی افزایش عرض متوسط مسیر حرکتی و کاهش عمق متوسط واحدهای تجاری، باعث افزایش میزان ماندگاری ذهنی فضا می‌شود.

بنابراین از دیدگاه این متغیر، بازارچه کهنه و بازارچه یخچال با ضریب ۰/۷۵ مطلوب‌ترین پلان‌ها را دارند و

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]



تصویر ۵: گراف‌های خروجی شاخص‌های پیکره‌بندی فضا برای بازارچه‌ها

ماندگاری‌ذهنی این بازارچه‌ها برای کاربران نسبت به بازارچه‌های دیگر بیشتر خواهد بود. بنابراین این بازارچه‌ها بیشتر توجه مردم را جلب می‌کنند و بازدیدکنندگان فضاهای این دو بازارچه را دیرتر فراموش خواهند کرد.

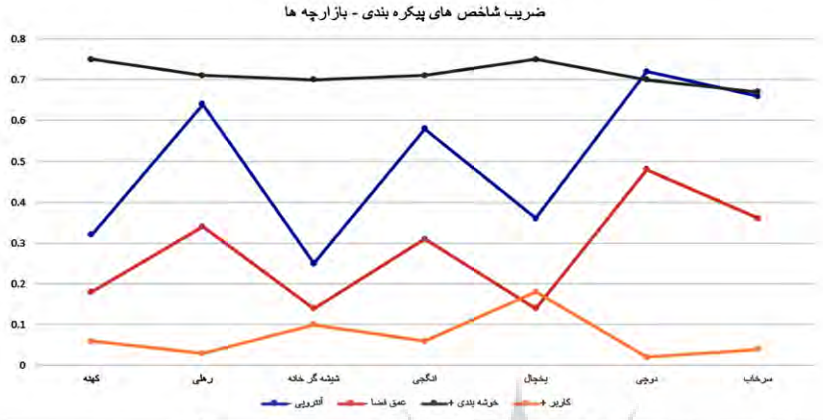
۵. ٤. بررسی تعداد کاربران در فضا

گراف‌های خروجی نرم‌افزار نشان می‌دهند که الگوی بازارچه، عرض مسیر حرکتی، عمق مغازه‌ها، تعداد گره‌ها و تعداد ورودی‌های آن بر تعداد کاربران و بازدیدکننده‌های بازار تأثیر می‌گذارند. داده‌ها نشان می‌دهند هنگامی که الگوی بازارچه از نوع خطی شکسته با یک محور و بدون گره باشد و دارای یک ورودی روی آن محور باشد، تعداد کاربران در بیشترین حالت بوده و نشان‌دهندهٔ این است که پلان در مطلوب‌ترین حالت نسبت به بازارچه‌های دیگر قرار می‌گیرد.

بنابراین بازارچه یخچال با تعداد حداکثر ۱۸۲۱ نفر و ضریب کاربر ۰/۱۸ بهینه‌ترین پلان را دارد و نامطلوب‌ترین پلان از این حیث مربوط به بازارچه دوچی با حداکثر تعداد ۳۸۳ و با ضریب ۰/۰۲ می‌باشد؛ یعنی زمانی که الگوی ساختاری

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

بازارچه از نوع خطی شکسته با سه محور اصلی و سه ورودی اصلی در موقعیت‌های مختلف بازارچه باشد، تعداد کاربران در کمترین حالت هستند.



	کهنه	رهلی	شیشه گر خانه	انگجی	یخچال	دوچی	سرخاب
آنتروپی -	0.32	0.64	0.25	0.58	0.36	0.72	0.66
عمق فضا -	0.18	0.34	0.14	0.31	0.14	0.48	0.36
خوشه بندی +	0.75	0.71	0.7	0.71	0.75	0.7	0.67
کاربر +	0.06	0.03	0.1	0.06	0.18	0.02	0.04

تصویر ۶: نمودار مقایسه‌ای شاخص‌های پیکره‌بندی فضا برای بازارچه‌ها

۵. ۵. تحلیل و ارزیابی نمونه‌ها

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از ۲۰ عدد پرسش‌نامهٔ تکمیل‌شده توسط خبرگان، ضریب تأثیر و ضریب بهینهٔ هریک از متغیرها تعیین و جدول انحراف‌معیار تهیه شده است. طبق پرسش‌نامه، میزان ضریب تأثیر برای متغیر آنتروپی در فضای بازارهای سنتی ۰/۹ و ضریب بهینهٔ آن صفر است. همچنین برای متغیرهای عمق فضا و خوشه‌بندی، ضریب تأثیر به‌ترتیب ۰/۴ و ۰/۷ به دست آمده و ضریب بهینه‌شان به‌ترتیب برابر ۰ و ۱ است. به‌علاوه ضریب بهینه برای تعداد کاربران ۱ و ضریب اهمیت آن در این پژوهش، ۰/۷ است. با استفاده از نتایج حاصل از پرسش‌نامه برای ضریب تأثیر با عنوان (Affection factor) و ضریب بهینه با عنوان (Optimal Index) در کنار داده‌های کمّی نرم‌افزار دپث‌مپ میزان انحراف‌معیار هر نمونه و در نتیجه میزان مطلوبیت هر الگو، در جدول ۳ محاسبه شده است.

جدول ۳: انحراف‌معیار

انحراف‌معیار*	آنتروپی	عمق فضا	خوشه‌بندی	کاربر	امتیاز**
ضریب تأثیر	۰/۹	۰/۴	۰/۷	۰/۷	
ضریب بهینه	۰	۰	۱	۱	
بازارچه سرخاب	۰/۵۹	۰/۱۴	۰/۲۳	۰/۶۷	۰/۵۹
بازارچه دوچی	۰/۶۵	۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۶۹	۰/۵۶۶
بازارچه یخچال	۰/۳۲	۰/۰۶	۰/۱۸	۰/۵۷	۰/۷۱۸
بازارچه انگجی	۰/۵۲	۰/۱۲	۰/۲۰	۰/۶۶	۰/۶۲۳
بازارچه شیشه‌گرخانه	۰/۲۳	۰/۰۶	۰/۲۱	۰/۶۳	۰/۷۲
بازارچه رهلی	۰/۵۸	۰/۱۴	۰/۲۰	۰/۶۸	۰/۶۰۲
بازارچه کهنه	۰/۲۹	۰/۰۷	۰/۱۸	۰/۶۶	۰/۷۰۲

* انحراف‌معیار مطلوبیت یا میزان عدم مطلوبیت برای هریک از شاخص‌ها در بازارچه‌ها:

Digression Index : {(ABS ((Entropy Index) - (Optimal Index)) * Affection Factor) + (ABS ((Depth Index)-(Optimal Index)) * Affection Factor) + (ABS ((Clustering Co-efficiency Index) - (Optimal Index)) * Affection Factor) + (ABS ((Agent Index) - (Optimal Index)) * Affection Factor)}

** میزان مطلوبیت هر یک از الگوها از جنبهٔ هر چهار شاخص: Score: 1-Digression Index / 4

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

با توجه به نتایج حاصل از داده‌های کمّی (جدول ۳) و بررسی یکنواختی طیف رنگ‌ها در گراف‌های خروجی نرم‌افزار دپث‌مپ (تصویر ۵)، بازارچه شیشه‌گرخانه بهینه‌ترین ساختار پلان در میان بازارچه‌های بازار تبریز را دارد که ویژگی‌هایش به‌صورت مستقل بررسی می‌شود.

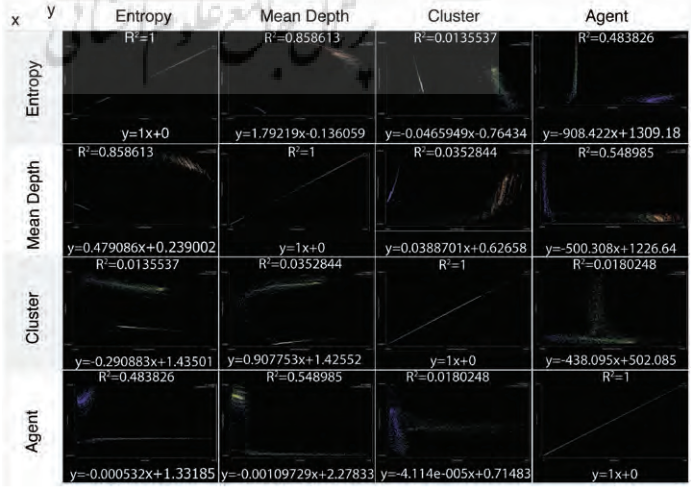
۵. ۵. ۱. بازارچه شیشه‌گرخانه

این بازارچه در قسمت جنوبی بازار بزرگ تبریز قرار دارد و در تصویر ۱ با شمارهٔ ۵ مشخص شده است. ساختار این بازارچه از نوع خطی مستقیم است. یک محور اصلی بدون گره دارد و دارای تقارن محوری است و کاملاً هندسی است؛ همچنین دو ورودی در امتداد محور اصلی روبه‌روی هم دارد. طول بازارچه ۷۳ متر، عرض متوسط آن ۴/۶ متر و عمق متوسط واحدهای تجاری در دو سمت مسیر حرکتی ۱۱/۸ متر است. مقدار عرض متوسط مسیر حرکتی بر اساس طول بازار برابر ۰/۰۶ است و ضریب مقایسه‌ای آن ۰/۴۴ است. همچنین میزان متوسط عمق مغازه‌ها بر متوسط عرض مسیر حرکتی برابر ۲/۵۶ است که ضریب مقایسهٔ آن ۰/۷۱ است. میزان انحراف‌معیار آنتروپی این بازارچه با در نظر گرفتن ضریب تأثیر برابر ۰/۲۳ است. این بازارچه در کنار بازارچه یخچال، کمترین میزان انحراف‌معیار را برای متغیر عمق فضا دارد که برابر ۰/۰۶ است؛ یعنی دارای بهینه‌ترین ضریب عمق فضا در بین بازارچه‌هاست. همچنین میزان انحراف‌معیار این بازارچه برای متغیر خوشه‌بندی ۰/۲۱ است که بیانگر ماندگاری ذهنی بالا و پلان بهینه است و میزان ضریب انحراف‌معیار آن با حداکثر تعداد ۱۱۰۶ کاربر، برابر ۰/۶۳ می‌باشد. در نهایت، این بازارچه با امتیاز ۰/۷۲ یکی از بهینه‌ترین بازارچه‌های بازار تبریز به‌طور هم‌زمان از نظر میزان آنتروپی، عمق فضا، خوشه‌بندی و تعداد کاربر است. طبق خروجی‌های رگرسیون نرم‌افزار دپث‌مپ (تصویر ۷)، جدول ۴ تهیه شده است که رابطهٔ متغیرهای مختلف با همدیگر را در این بازارچه، یعنی در بهینه‌ترین الگو مشخص می‌کند.

جدول ۴: رابطهٔ شاخص‌ها در بهینه‌ترین فضاهای تجاری

Y / X	آنتروپی	عمقِ فضا	خوشه‌بندی فضا	کاربران
آنتروپی	-	Y=1.8X-0.1	Y=-0.05X-0.7	Y=-908X+1309
عمقِ فضا	Y=0.48X=0.2	-	Y=0.04X+0.6	Y=-500X+1227
خوشه‌بندی فضا	Y=-0.3X+1.4	Y=0.9X+1.4	-	Y=-438X+502
کاربران	Y=0.0005X+1.3	Y=-0.001X+2.2	Y=-4e-005X+0.7	-

برای نمونه، طبق روابط به‌دست‌آمده و نمودارهای تصویر ۷، می‌توان نتیجه گرفت که با کاهش ضریب آنتروپی و عمقِ فضا ضریب کاربر در بازارچه‌ها به‌صورت قابل توجهی افزایش می‌یابد؛ درحالی‌که بیشترین ضریب کاربر نسبت به ضریب خوشه‌بندی، زمانی است که ضریب خوشه‌بندی در حالت میانگین باشد.



تصویر ۷: رابطهٔ شاخص‌ها با همدیگر در بازارچه شیشه‌گرخانه

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

نتیجه

مطالعه در ساحت‌های مختلف معماری ایران، نشان‌دهندهٔ این موضوع بوده است که الگوهای معماری مبتنی بر هنجارها و روابط اجتماعی مورد پذیرش جامعه شکل گرفته و می‌توانند به‌صورت معاصرسازی‌شده در روند تداوم معماری ایرانی مورد استفاده قرار گیرند. بنابراین بازشناسی بافت‌ها و فضاهای تجاری سنتی، یکی از ضرورت‌های امروز کشور است که می‌تواند منجر به بازآفرینی الگوی شکل‌گیری چیدمان فضایی در فضاهای تجاری امروز شود. این پژوهش به بررسی و ارائهٔ راه‌حل و نسبت‌های بهینه در ساختار پلانی بازارچه‌ها به‌عنوان مهم‌ترین فضاهای تجاری با هدف افزایش کیفیت فضایی و ارتباطی و دستیابی به الگوهای بهینه بر مبنای رفتارها و روابط اجتماعی مردم می‌پردازد. با توجه به هدف پژوهش، از ترکیب روش‌های کمّی و کیفی تحقیق استفاده شده است. برای گردآوری اطلاعات نیز روش‌های کتابخانه‌ای، مشاهده، برداشت، ترسیم و شبیه‌سازی نرم‌افزاری به کار گرفته شده است.

نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهد الگوی ساختاری، تناسبات و هندسهٔ فضاها تأثیر چشمگیری در شاخص‌های پیکره‌بندی فضا و در نتیجه میزان مطلوبیت فضاها دارند. هنگامی که الگوی بازارچه از نوع خطی شکسته با یک محور و یک ورودی و بدون گره باشد، افراد بیشتری تمایل به حضور در آن فضا دارند و زمانی که الگوی ساختاری بازارچه از نوع خطی شکسته باشد و با ورودی‌های متعدد به‌صورت نامنظم در موقعیت‌های مختلف باشد، افراد کمتری در آن حضور می‌یابند. همچنین بازارچه‌های تک‌محوره با الگوی خطی مستقیم یا خطی شکسته، میزان تنوع فضایی بهینه‌تری، با توجه به ضریب بهینهٔ حاصل از پرسش‌نامه، نسبت به الگوهای منحنی ایجاد می‌کنند و افراد حاضر در آن مکان دچار سردرگمی بر اثر تنوع فضایی بالا نخواهند شد. همچنین میزان نارضایتی آن‌ها بر اثر وجود فضاهای یکنواخت نیز کاهش می‌یابد. با تحلیل دیاگرام‌های نرم‌افزار می‌توان نتیجه گرفت هنگامی که الگوی بازارچه از نوع خطی مستقیم یا خطی شکسته با یک محور باشد، ضریب عمقِ فضا و آنتروپی کمترین بوده و پلان در مطلوب‌ترین حالت نسبت به حالت‌های دیگر قرار می‌گیرد. علاوه بر این، افزایش عرض متوسط مسیر حرکتی و کاهش عمق متوسط مغازه‌ها دسترسی بیشتری برای افراد حاضر در بازارچه فراهم می‌کند و باعث افزایش کیفیت مغازه‌های آن می‌شود.

در نهایت با درنظرگرفتن تمام شاخص‌های تحلیل‌شده، به‌طور هم‌زمان می‌توان نتیجه گرفت بهینه‌ترین الگو برای یک مرکز تجاری خطی، زمانی است که الگوی ساختاری پلان تک‌محوره و خطی باشد و هیچ گره یا تقاطعی در طول این محور وجود نداشته باشد؛ نسبت متوسط عرض مسیر حرکتی بر طول بازار نزدیک به ۰/۱ باشد و عمق مغازه‌های دورچین‌شده بیشتر از ۲/۵ برابر عرض متوسط مسیر نباشد؛ همچنین وجود ورودی‌های متعدد و تعریف‌نشده به‌صورت تصادفی باعث ایجاد نقاط گره‌مانند در طول محور حرکتی شود و در نتیجه مطلوبیت فضا را کاهش دهد. بنابراین توجه به این مهم که مراکز تجاری دارای یک ورودی تعریف‌شده و خوانا و یک خروجی روی تک‌محور خود باشند، بسیار حائز اهمیت است و کیفیت فضا را افزایش می‌دهد. با توجه به گراف‌های توجیهی نرم‌افزار و تغییر رنگ‌های ایجادشده، کاهش متوسط عمق مغازه‌ها تأثیر مثبت در میزان شاخص‌های پیکره‌بندی فضا و در نتیجه کیفیت فضایی مغازه‌ها دارد. در ساختار و نسبت‌های بهینهٔ به‌دست‌آمده از پژوهش، مسیرهای رفت‌وآمد علاوه بر اینکه مزاحمتی برای واحدهای تجاری ایجاد نمی‌کنند، باعث تقویت کیفیت فضایی آن‌ها نیز می‌شوند. طول مسیرهای منتهی به فضاهای مختلف پلان در بهینه‌ترین و کوتاه‌ترین حالت قرار می‌گیرد و قابلیت دسترسی کاربران به تمام واحدهای تجاری بازارچه یکسان می‌شود. همچنین تنوع فضایی ایجادشده به‌نحوی است که افراد حاضر در آن مکان دچار سردرگمی نمی‌شوند و میزان نارضایتی آن‌ها بر اثر وجود فضاهای یکنواخت نیز کاهش می‌یابد.

به‌علاوه از مطالعهٔ روابط بین شاخص‌ها می‌توان نتیجه گرفت با کاهش ضریب آنتروپی و عمقِ فضا، ضریب کاربر در بازارچه‌ها به‌صورت چشمگیری افزایش می‌یابد؛ یعنی سهولت دسترسی به فضاهای مختلف یکِ فضای تجاری باعث افزایش تعداد کاربران آن فضا می‌شود؛ درحالی‌که بیشترین ضریب کاربر نسبت به ضریب خوشه‌بندی، زمانی است که ضریب خوشه‌بندی در حالت میانگین باشد؛ یعنی تنوع فضایی متوسط باعث کیفیت و مطلوبیت بیشتر فضا می‌شود و تعداد کاربران افزایش می‌یابد.

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

پی‌نوشت‌ها

1. Space Syntax
2. Space Configuration
3. Entropy
4. Depth
5. Clustering Co-efficiency
6. Regression
7. Depth Map
8. Alasdair Turner
9. Axial Line Analysis
10. Convex Space Analysis
11. Visibility Graph Analysis
12. Isovist

منابع

ـ پیرنیا، محمدکریم، و غلامحسین معماریان. ۱۳۹۸. *سبک‌شناسی معماری ایران*. تهران: گلجام.

ـ جلالی، سهند، زهرا حسینی، منصور یگانه، و محمدرضا بمانیان. ۱۳۹۹. *تحلیل نقش هم‌پیوندی و پیوستگی فضا در ساختار هندسی بازارچه‌های سنتی ایران (نمونه موردی: بازار تبریز)*. قزوین: اندیشهٔ معماری.

ـ رجبی، آزیتا. ۱۳۸۶. *ریخت‌شناسی بازار*. تهران: آگه.

ـ زارعی، سعیده، و منصور یگانه. ۱۳۹۷. تحلیل نقش هم‌پیوندی فضاها در روابط اجتماعی خانه‌های سنتی کاشان. *مدیریت شهری* ۱۷ (۵۲): ۸۱ـ۹۱.

- Ashworth, G. 2005. *Senses of Place: Senses of Time*. London: Routledge.

- Geeitz, C. 1978. The Bazaar economy: Information and Search in Peasant Marketing. *American Economic Review* 68(2): 28-32.

- Hanachi, P., and S. Yadollahi. 2011. *Tabriz Historical Bazaar in the Context of Change*. The ICOMOS 17th General Assembly: 1028-1039.

- Haq, S. 1999. Can Space Syntax Predict Environmental Cognition? *Space Syntax Second International Symposium* 1-40.

- Hillier, B., A. Leaman, P. Stansall, and M. Bedford. 1976. Space Syntax. *Environment and Planning B: Planning and Design* 3(2): 147-185.

- Hillier, B., and J. Hanson. 1984. *The Social Logic of Space*. New York: Cambridge University Press.

- Hillier, B., A. Penn, J. Hanson, T. Grajewski, and J. XU. 1993. Natural Movement: or, Configuration and Attraction in Urban Pedestrian Movement. *Environment and Planning B: Planning and* Design 20 (1): 29-66.

- Hillier, B., and A. Penn. 2004. Rejoinder to CarloRatti. *Environment and Planning B: Planning and Design* 31 (4): 501-511.

- Hillier, B., and L. Vaughan. 2007. *The City as One Thing. Progress in Planning* 67 (3): 205-230.

- Hillier, B. 2007. *Space is the Machine*. London: Cambridge University Press.

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

- Jiang, H., I. Medintz, B. Zhang, and C.A. Michels. 2000. Metabolic Signals Trigger Glucose-Induced Inactivation of Maltose Permease in Saccharomyces. *Journal of Bacteriology* 182 (3): 647-54.
- Kinda Al_Sayed. 2018. Space Syntax Methodology, A Teaching Guide for the MRes/MSc Space Syntax Course (version 5). *Bartlett School of Architecture*. UCL.
- Khairunnisa, M., and L. Ju Tjung. 2019. The Development Plan of 'Rusun' Integrated Modern Market (case study: Grogol Market). IOP Conf. *Series: Materials Science and Engineering* 508.
- Masoudi Nejad, R. 2015. Trans-spatial Public Action. *Social Media in Iran:* Politics and Society after 2009 (8): 165-181.
- Mack, R. E. 2002. *Bazaar to piazza: Islamic Trade and Italian Art*. 1300-1600. Berkeley: University of California Press. California.
- Makrí, M., and C. Folkesson. 2000. Accessibility Measures for Analyzes of Land Use and Traveling with Geographical Information Systems. *Paper Presented at the Urban Transport Systems: Proceedings of 2nd KFB-Research Conference.* Lund.
- Manum, B. 2009. A-graph Complementary Software for Axial-line Analysis. *Proceeding of the 7th International Space Syntax Symposium.* Sweden: Stockholm.
- Memarian, Gh., and A.Sadoughi. 2011. Application of Access Graphs and Home Culture: Examining Factors Relative to Climate and Privacy in Iranian Houses. *Scientific Reasearch and Essays* 6(30): 6350-6363.
- Mostafa, A., and F. Hassan. 2013. Mosque Layout Design: An Analytical Study of Mosque Layouts in the Early Ottoman period, *Frontiers of Architectural Research* 2 (4): 445-456.
- Ouria, M. 2019. Sustainable Urban Features and Their Relation with Environmental Satisfaction in Commercial Public Space: an Example of the Great Bazaar of Tabriz. Iran. *International Journal of Urban Sustainable Development* 11 (1): 1-22.
- Penn, A. 2003. "Space Syntax and Spatial Cognition or Why the Axial Line?", Environment and Behavior. *3rd International Space Syntax Symposium* 35 (1): 30-65.
- Turner, A. 2007. *SalaScript Manual*. Depthmap version 7.09.00.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]

Traditional Market Structure in Tabriz Grand Bazaar and its Effects on Mental Durability of Space and Accessibility

Sahand Jalali
Ph.D. candidate, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modarres University

Zahra Hosseini Dastjerdi
Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modarres University

Mansour Yeganeh
Associate Professor, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modarres University

Mohammad-Reza Bemanian
Professor, Faculty of Art and Architecture, Tarbiat Modarres University

This paper presents a study and analysis of the space configuration and geometric structure of traditional markets with the aim of optimizing their spatial quality. The theoretical approach of the research is based on the theory of space syntax, which examines variables such as the geometric structure of Tabriz traditional markets, including the average length and width of shops, movement routes, number and types of movement axes, and the number of nodes in these markets. In order to achieve the research goal, it is necessary to study the factors and components that affect entropy, clustering coefficient, depth of space, individuals' access patterns, and structural patterns of the markets.The correlation method was used in this study along with content analysis and software analysis techniques. For the quantification and analysis of the qualitative characteristics of space, Depthmap software was used to study seven markets in the Tabriz Bazaar as case studies. Eventually, the findings were analyzed by the qualitative method of logical reasoning. Data collection methods included library research, observation, surveying, and software simulation. The results show that the best plan structure for linear commercial spaces is a mono-axial pattern where there are no nodes or intersections along the axis. The average ratio of the width of the passage to the length of the market should be about 0.1 and the depth of the shops should not be 2.5 times more than the average width of the route. It is also important that shopping centers have a defined and distinct entrance and exit located on the main axis.

Keywords: entropy, mental durability, depth of space, bazaar's optimal structure, Tabriz Bazaar

[Downloaded from jias.kashanu.ac.ir on 2021-12-19]