

واکاوی رابطه مواجهه با فضا و حرکت در مجتمع‌های تجاری نمونه موردی: مجتمع تجاری کیان سنتر ۲

تکنم کهدوئی: دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی معماری دانشگاه حکیم سبزواری، ایران
t.kahdooyi@gmail.com

حسن استاجی*: استادیار گروه مهندسی معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه حکیم سبزواری، ایران
estaji@hsu.ac.ir

شهاب عباس زاده: دانشیار گروه مهندسی معماری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه حکیم سبزواری، ایران
shahab.arch@gmail.com

چکیده

معماران و محققان حوزه معماری همواره کوشیده‌اند نحوه حرکت افراد در فضا، آن چیز که می‌بیند و آنچه درک می‌کند را بدانند. پیش‌بینی شیوه و مسیر حرکت در بنا همواره چالشی برای طراحان بوده است. دانستن چگونگی حرکت افراد، این توانایی را در اختیار طراح قرار می‌دهد که در راستای اهداف طرح، درک فرد از فضا و به تبع آن عملکرد او را شکل دهد. پس از ورود به فضا این کالبد فضایی و جاذبه‌های محیطی هستند که به شیوه حرکت افراد و در نتیجه وضعیت پراکندگی آنان شکل می‌دهند. چیدمان فضا و نحوه ورود به این چیدمان، حرکت کاربر را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد. نظریه نحو فضا مجموعه‌ای از تئوری‌ها، روش‌ها و نرم‌افزارها است که به منظور شناسایی ساختار پیکره‌بندی فضاها به کار برده می‌شود. این نظریه بستر مناسبی برای پیش‌بینی و مطالعه رفتار انسان در فضاهای معماری و شهری را برای طراحان و برنامه‌ریزان فراهم آورده است. پژوهش حاضر تلاشی است با هدف بررسی حرکت در مجتمع‌های تجاری با توجه به چیدمان فضایی آن که بر پایه نظریه نحو فضا و با استفاده از نرم‌افزار DepthmapX شکل گرفته است. در این پژوهش با استفاده از مؤلفه‌های نحو فضا، چگونگی حرکت افراد در مجتمع تجاری کیان سنتر ۲ مشهود با توجه به نحوه ورود به فضا مورد مطالعه قرار می‌گیرد. نتایج تحلیل‌های نرم‌افزاری تفاوت‌های شیوه حرکت افراد بر اساس دسترسی به فضا از واسط‌های ورود به فضا، ورودی‌ها و دسترسی‌های عمودی، را در اختیار قرار می‌دهد و نشان می‌دهد پیکره‌بندی فضایی و نحوه مواجهه با بنا چگونه بر دسترسی به واحدهای تجاری تأثیرگذار است.

واژه‌های کلیدی: نحو فضا، Space Syntax، اشغال فضا، همپیوندی، Depthmap

مقدمه

مجموعه‌های تجاری، نمود امروزی بازارهای گذشته ایران، در کالبد شهر بسیار اهمیت دارند. در دسترس قرار گرفتن تنوع خرده‌فروشی‌ها در یک مکان در شهر، فراهم آوردن پارکینگ برای کاربران، در نظر گرفتن فضاهای تفریح و سرگرمی، مانند فودکورت‌ها، کافی‌شاپ‌ها، فضاهای بازی کودکان، سینما و ... در کنار فعالیت خریدوفروش کالا، موجب استقبال شهروندان از مجموعه‌های تجاری شده است.

تجارت، ایجاد ارتباط بین افرادی است که کالایی را دارند و افرادی که به آن کالا نیاز دارند. این رابطه در اصل بسیار ساده است اما در عین حال یک ارتباط زمانی و مکانی است. فروشنده و خریدار باید هم‌زمان در یک مکان حضور داشته باشند. با این حساب احتمال معامله به احتمال ملاقات فروشنده و خریدار بستگی دارد و این امر به وضعیت پراکندگی افراد در یک فضا مرتبط است (Penn, ۲۰۰۵, ۲۶). در مراکز تجاری که هدف اصلی افراد خریدوفروش کالا است، دیده شدن کالا توسط خریدار اهمیت بسیاری می‌یابد. ویتترین مغازه‌ها به‌عنوان رابط این اتفاق باید توسط خریدار دیده شود تا احتمال انتخاب کالا برای خریدار به وجود آید. در مجموعه‌های تجاری امکان دسترسی بصری به همه مغازه‌ها از یک نقطه وجود ندارد، لذا خریدار باید درون فضا به حرکت دربیاید تا این تغییر مکان، امکان دیده شدن قسمت‌های متفاوت را فراهم آورد.

با ورود فرد به فضای معماری، ویژگی‌های محیط به نحوه حضور فرد در خود شکل می‌دهد. نحوه حرکت در فضا با توجه به پیکره‌بندی فضایی می‌تواند شکل متفاوتی به خود بگیرد. نحو فضا، به‌عنوان مجموعه‌ای از نظریات و روش‌ها، می‌تواند در پیش‌بینی نحوه حرکت افراد در فضا طراحان و برنامه‌ریزان را یاری رساند. پیش‌بینی و تحلیل حرکت افراد در تصمیمات طراحی و برنامه‌ریزی برای فضای تجاری به برآورده شدن اهداف فضا کمک شایانی خواهد کرد. در پژوهش حاضر هدف، یافتن شیوه حرکت کاربر در فضای تازی با توجه به پیکره‌بندی فضا است. در این راستا پاسخ به این پرسش اهمیت می‌یابد که در مجتمع تجاری افراد چگونه در فضا حرکت می‌کنند و نحوه ورود به فضا چه تأثیری بر شیوه حرکت دارد؟

پیشینه تحقیق

مجموعه‌های تجاری به‌عنوان یکی از اندام‌های اصلی شهرهای مدرن از زوایای متنوعی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. Lucia-Palacios و همکاران (۲۰۱۶) کوشیدند یک چارچوب نظری برای شناسایی واکنش‌های شناختی و احساسی ایجادشده در طول بازدید از مراکز خرید، چگونگی ایجاد آن‌ها و نتایج آن در رفتار خرید ایجاد کنند. Everett و Titus (۱۹۹۶) جهت‌یابی در یک سوپرمارکت را مورد بررسی قرار دادند. شرکت‌کنندگان در این پژوهش باید در جستجوی راه خود به‌صورت شفاهی توصیف کنند چه کاری انجام می‌دهند و چه فکر می‌کنند. در پژوهشی دیگر Dogu و Erkip (۲۰۰۰) توالی مراحل را در فرآیند خرید نشان دادند. در راستای توصیف و تحلیل فضا، Wineman و Peponis (۲۰۱۰) نحوه درک سازمان‌دهی فضایی و تأثیرات آن بر رفتار در موزه‌ها را مطالعه کردند. آن‌ها الگوی حرکت در بنا را با بررسی ویژگی‌های فضایی دسترسی و دید در بستر نظریه نحوه فضا مورد بررسی قرار دادند و بیان داشتند که شکل فضا در چیدمان ساختمان، موقعیت قرار گرفتن عناصر نمایشگاه در طرح، یا ساختار سایر فضای در دسترس، بر حرکت اکتشافی، تماس بصری و تعامل فعال با عناصر نمایشگاه تأثیر می‌گذارد. از نمونه پژوهش‌های صورت گرفته در داخل کشور در این باب می‌توان به مطالعه خانۀ بروجردی‌ها در کاشان توسط همدانی گلشن (۱۳۹۴) اشاره کرد. وی در این پژوهش به واکاوی ساختار فضایی و اجتماعی موجود در یک بنای سنتی ایرانی پرداخت. کیایی و همکاران (۱۳۹۶) با به‌کارگیری مفاهیم نظریه نحوه فضا به بررسی نقش ایوان در ارتقای راندمان عملکردی مساجد پرداختند. آن‌ها با تحلیل شش مسجد تاریخی ایران به‌وسیله نرم‌افزار Depthmap نقش ایوان را در چیدمان‌های متفاوت مورد مقایسه و تحلیل قرار دادند. بهرامی و خسروی (۱۳۹۳) به دسته‌بندی عواملی که بر کیفیت و مطلوبیت تجربه گردش پیاده و پرسه‌زنی در مراکز خرید و پاساژهای شهری مؤثر هستند پرداختند. نجاری نایی و مهدی نژاد (۱۳۹۹) با مطالعه بازار تبریز و استفاده از روش چیدمان فضا، عوامل کالبدی و عملکردی مؤثر بر اجتماع‌پذیری بازار را برشمردند و پتانسیل‌ها و مشکلات کالبدی-عملکردی را بر اساس عوامل تعیین‌شده برای بازار تبریز بررسی کرده‌اند. از میان این عوامل می‌توان به خوانایی، دسترسی و حرکت و تصور بصری اشاره کرد. در رابطه با حرکت افراد پیاده، طیبیان و شعله (۱۳۸۹) به موضوع تحلیل ادراک بصری فضایی با مدل حرکت طبیعی افراد در شهر پرداختند و ترکیب‌بندی فضایی را مؤثر بر مسیر حرکت دانستند.

در مطالعات صورت گرفته در این راستا به نحوه مواجهه با فضا در مجتمع‌های تجاری پرداخته نشده است. بررسی این جنبه از تحلیل فضا و تأثیری که بر نحوه حرکت افراد و به تبع آن درک فضا دارد در پژوهش حاضر مورد بررسی قرار می‌گیرد تا درک بیشتری از نحوه عملکرد بنا در اختیار قرار دهد.

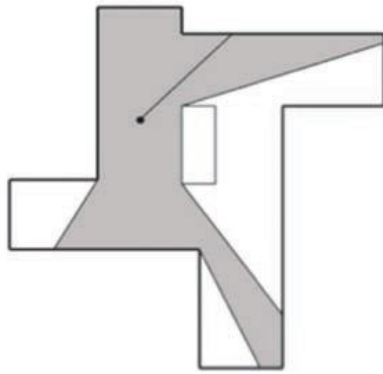
روش تحقیق

در این پژوهش با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای مفاهیم اساسی و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر حرکت افراد مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در ادامه با استفاده از نرم‌افزار DepthmapX طبقه همکف مجتمع تجاری کیان سنتر ۲ از نظر مؤلفه‌های نحوی فضا مورد بررسی قرار می‌گیرد و حرکت در فضا برای ۱۰۰ نفر که به شیوه‌های متفاوت وارد طبقه شده‌اند بررسی می‌شود... در این راستا نمودار اتصال و همپیوندی بصری آنالیز می‌شود و سپس با استفاده از آنالیزهای مبتنی بر عامل، قسمت‌هایی از فضا که حرکت بیش‌تری در آن وجود خواهد داشت، مشخص می‌گردد.

آیزوویست^۱

مفهوم آیزوویست توسط Benedikt در سال ۱۹۷۹ میلادی مطرح شد. این مفهوم که سابقه طولانی در زمینه‌های مختلف تحقیقاتی از جمله معماری، جغرافیا و ریاضیات دارد، در تجزیه و تحلیل دید بسیار مهم است. آیزوویست مجموعه تمام نقاطی است که از یک نقطه مشخص در فضا و با توجه به یک محیط قابل مشاهده است (Turner, Benedikt, ۱۹۷۹, ۴۷) و همکاران (۲۰۰۱) استدلال می‌کنند که آیزوویست‌ها یک روش شهودی جذاب برای تفکر در مورد یک محیط فضایی هستند چراکه آن‌ها توصیفی از درون فضا، از دیدگاه کاربران همان‌طور که آن‌ها درک می‌کنند، با آن تعامل می‌کنند و از طریق آن حرکت می‌کنند را ارائه می‌دهند (Turner et al. ۲۰۰۱, ۱۰۳). به‌وسیله خصوصیات مانند مساحت و محیط آیزوویست‌ها و روابط آن‌ها با یکدیگر، می‌توان ویژگی‌ها و پتانسیل‌های محیط را کمی کرد.

^۱ Isovist



شکل ۱ - نمونه یک آیزووویست، شامل منطقه قابل مشاهده از یک نقطه مشخص درون فضا (Turner et al. ۲۰۰۱, ۱۰۲)

نظریه نحو فضا

نحو فضا^۱ یک نظریه از فضا و مجموعه‌ای از ابزارهای تحلیلی، کمی و توصیفی برای تجزیه و تحلیل طرح فضا در ساختمان‌ها و شهرها است. این رشته تحقیقاتی از دهه ۱۹۷۰ در دانشکده معماری بارتلت، کالج دانشگاهی لندن شروع شده است (Vaughan, ۲۰۱۵, ۳۰۷).

سینتکس یا نحو در اینجا به معنی بررسی ارتباط هر واحد فضایی است در یک مجموعه فضای هم‌جوار، درست مانند بررسی یک واژه در داخل یک متن و ارتباط آن با دیگر واژه‌ها. اگر بنا یک شیء مرکب از یک سیستم ارتباطات فضایی تلقی شود، نمود این سیستم ارتباطی در قالب یک طرح خواهد بود. شناخت این طرح‌ها و الگوها به معنی شناخت روابط اجتماعی است که در داخل فضاها اتفاق می‌افتد. شناخت روابط اجتماعی در فضاها به معنی شناخت فعالیت‌های مصرف‌کنندگان در داخل فضاها است. این فعالیت‌ها و روابط در فضا در درجه اول اهمیت قرار می‌گیرد تا فرم یا شکل کلی فضا (معماریان، ۱۳۸۱، ۷۷).

روش‌های نحو فضا به منظور کنترل متغیر فضایی در سطح الگوهای پیچیده فضایی که شهر را تشکیل می‌دهد توسعه داده شدند، از آن پس کسب بینش در زمینه‌ی سوابق اجتماعی و پیامدهای شکل فضایی در کالبد شهر یا ساختمان‌ها، از خانه‌ها تا هر ساختمان پیچیده دیگر، ممکن شد. توانایی روش‌های نحوی فضا برای اندازه‌گیری عینی ویژگی‌های فیزیکی و فضایی شهرها در رابطه با الگوهای فعالیت انسانی منجر به صدها پروژه تحقیقاتی (و همچنین پروژه‌های معماری و طراحی شهری) شده است (Vaughan, ۲۰۱۵, ۳۰۷).

می‌توان از نحو فضا برای بررسی تأثیر چیدمان فضایی بر عملکرد افراد استفاده‌کننده بهره جست (Hillier & Vaughan, ۲۰۰۷). شواهد حاصل از تحقیقات نحو فضایی این است که می‌توان بدون پیش‌بینی اهداف و انگیزه‌ها و در واقع بدون فرض صریح هر چیزی در مورد افراد یا ظرفیت شناختی آن‌ها، مسیری طولانی را در پیش‌بینی رفتار حرکتی در پیش گرفت (Penn, ۲۰۰۳).

تحقیقات درباره نحو فضا با استفاده از رایانه شکل ویژه‌ای به خود گرفت. در حال حاضر نرم‌افزارهای مختلفی بر اساس نظریه نحو فضا به بررسی روابط فضایی در مقیاس معماری و شهری می‌پردازند و توسعه این نرم‌افزارها همچنان ادامه دارد.

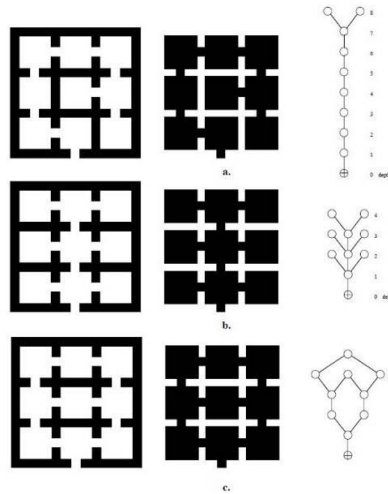
پیکره‌بندی فضایی^۲

ویژگی‌های فضای انسان‌ساخت محدود به خصوصیات فضاهای منفرد نیست، بلکه مرتبط با روابط متقابل فضاهایی است که چیدمان فضایی یک ساختمان یا یک شهر را تشکیل می‌دهد. پیکره‌بندی فضایی به معنای روابط هم‌زمان میان عناصری است که کل فضا را تشکیل می‌دهند (Hillier & Vaughan, ۲۰۰۷, ۲۰۶) در اصطلاحات نحو فضا، پیکره‌بندی فضایی به معنی روابط بین فضاها با در نظر گرفتن سایر روابط و در واقع روابط بین همه فضاهای گوناگون یک سیستم است (Vaughan, ۲۰۱۵, ۳۰۸). به بیان دیگر منظور از پیکره‌بندی فضایی چگونگی چیده شدن فضاها در کنار یکدیگر و ارتباط متقابل آن‌ها باهم است. در نتیجه هر تغییر در چیدمان، تغییراتی را در مقیاس کل پیکره‌بندی ایجاد می‌کند (پیمانی و ذوالقدر، ۱۳۹۰، ۱۲۶).

شکل ۲ نمود ساده‌ای از مفهوم پیکره‌بندی فضایی را که توسط Hillier ارائه شده است نشان می‌دهد. در این شکل روابط فضایی توسط گراف توجیهی نشان داده شده است. هر فضایی که به صورت مستقیم به فضای مبدأ مورد نظر وصل شده باشند دارای عمق یک هستند و فضاهایی که به فضاهای دارای عمق یک متصل هستند نسبت به فضای مبدأ دارای عمق دو هستند. عمق بصری، حداقل گام‌های بصری از یک نقطه به سایر نقاط فضا است. یک گام بصری زمانی برداشته می‌شود که یک مسیر از یک فضای دیداری به فضای دیداری بعدی که از نقطه قبل قابل‌رؤیت نبود عبور کند (Hillier, ۱۹۹۶, ۲۰-۲۱).

^۱ Space Syntax

^۲ configuration of space



شکل ۲- مفهوم پیکره‌بندی فضایی (Hillier, ۱۹۹۶, ۲۱)

اتصال^۱

برای هر فضای خاص، اتصال نشان‌دهنده تعداد فضاها با ارتباط مستقیم است. به تعبیری دیگر اتصال، به معنی تعداد پیوندهایی است که به‌طور مستقیم بین هر فضا با فضاهای دیگر وجود دارد (Klarqvist, ۱۹۹۳, ۱۱).

همپیوندی^۲

همپیوندی مفهوم اصلی تحلیل‌های نحوی است. همپیوندی بصری یک نقطه بر اساس تعداد گام‌های دیداری است که برای رسیدن از آن نقطه به هر نقطه دیگر در سیستم لازم است (Turner, ۲۰۰۴, ۱). از نظر نحوی، یک سیستم از فضاها همپیوندتر است اگر فضاها بتوانند راحت به دیگر فضاها برسند، یا سیستم تفکیک‌شده‌تر است اگر فرد برای حرکت از یک فضا به سایر فضاها باید از تعداد زیادی از فضاهای دیگر عبور کند (Wineman & Peponis, ۲۰۱۰, ۸۸). وقتی یک فضا نسبت به تمام فضاهای ساختمان دارای عمق زیاد باشد به آن فضا ناهمپیوند یا تفکیک‌شده^۳ گفته می‌شود. بخش معینی از فضا که دارای بیش‌ترین همپیوندی هستند را هسته همپیوندی فضا می‌نامیم. در هسته همپیوندی دسترسی به سایر فضاها به‌سادگی اتفاق می‌افتد (Peponis et al. ۱۹۹۰, ۵۶۸).

حرکت و مؤلفه‌های نحو فضا

یافته‌های بسیاری وجود دارد که نشان می‌دهد ساختار فضایی منجر به حرکت در فضا می‌شود. مردم به سمت فضاهایی با مقادیر نحوی بالا حرکت می‌کنند که اطلاعات بیشتری در مورد فضا ارائه می‌دهد و به آن‌ها کمک می‌کند تا هنگام گردش در ساختمان بدانند که کجا می‌روند (Aydoğan & Şalgamcıoğlu, ۲۰۱۷). از نظر فاکتورهای نحوی، مشخص شد که فضاهای یکپارچه (همپیوند) سرزنده‌تر بودند و توسط بازدیدکنندگان بیشتری اشغال می‌شدند درحالی‌که فضاهای تفکیک‌شده معمولاً پرجمعیت نیستند (Sailer & Penn, ۲۰۱۰). همچنین، افراد تمایل داشتند تا مکان‌هایی را با اتصال بالا در مرکز توجه خود قرار دهند درحالی‌که مکان‌های با اتصال کم، کمتر مورد استفاده قرار می‌گرفتند. مردم از نظر بصری، فضاهای دارای همپیوندی خوب و اتصال مناسب را در مقایسه با فضاهای تفکیک‌شده ترجیح می‌دهند (Nubani & Wineman, ۲۰۰۵).

آنالیز نمودار دید^۴

Turner و همکاران (۲۰۰۱) به‌جای بررسی خصوصیات آیزوویست‌های منفرد، نقاط مبدأ آیزوویست‌ها را به‌عنوان گره و روابط دید بین نقاط را به‌عنوان یال‌های گراف دیداری در نظر گرفتند. اگر دو نقطه از فضا نسبت به یکدیگر دیده شوند، اتصال بین گره وجود دارد و اگر قابلیت دید وجود نداشته باشد، دو گره به هم متصل نخواهد بود. بدین ترتیب در نمودار دید ویژگی‌های نحوی تمام نقاط موجود در فضا قابل‌دستیابی است. در ادامه Turner نرم‌افزار Depthmap را بر اساس نظریه نحو فضا و نمودار دید توسعه داد و به‌وسیله آن توصیف گرافیکی از ویژگی‌های فضا برای محققان فراهم می‌شود (Turner, ۲۰۰۱).

مدل مبتنی بر عامل^۵

Turner برای آزمایش تحقیقات نظری خود، معماری مدل مبتنی بر عامل را طراحی کرد تا الگوهای حرکتی طبیعی را در ساختمان‌ها و شهرها شبیه‌سازی کند. او نتایج تحقیقات خود را در نرم‌افزار Depthmap پیاده کرد و با استفاده از الگوریتم‌های ریاضی مسیر حرکت افراد در فضا را با توجه به پیکره‌بندی فضایی و مؤلفه‌های نحو فضا قابل شبیه‌سازی ساخت. مدل مبتنی بر عامل او برای دستیابی به درک بهتر از اساس شناختی حرکت طبیعی و احتمالاً توضیح مسیریابی و راه‌یابی بسیار مهم است (Turner, ۲۰۰۷).

نمونه مورد مطالعه: مجتمع تجاری کیان سنتر ۲

مجتمع تجاری-اداری کیان سنتر ۲ واقع در بلوار جانباز مشهد، تقاطع بلوار شهید فرامرز عباسی، در زمینی به وسعت ۲۵۰۰ مترمربع و با زیربنای تقریبی ۳۲۰۰۰ مترمربع در ۱۷ طبقه (شامل ۶ طبقه زیرزمین) احداث شده است. بخش تجاری در ۴ طبقه و با مساحت تقریبی ۸۰۰ مترمربع، دارای ۱۵۰ واحد تجاری است که طبقات همکف تا سوم مجتمع را به خود اختصاص داده است. بخش اداری در ۶ طبقه دارای ۷۲ واحد اداری است (پایگاه اینترنتی کیان سنتر، ۱۳۹۹).

^۱ Connectivity

^۲ Integration

^۳ Segregated

^۴ Visibility Graph Analysis

^۵ Agent-Based Model

در حال حاضر کاربری طبقات این مجتمع به شرح زیر است:

طبقات ۲- تا ۵-: پارکینگ

طبقه ۱-: هایپرمارکت و مرکز تخفیفات

طبقات همکف تا ۳+: واحدهای تجاری

طبقه ۴+: شهربازی سرپوشیده

طبقه ۵+: فودکورت

طبقات ۶+ تا ۱۱+: دفاتر اداری



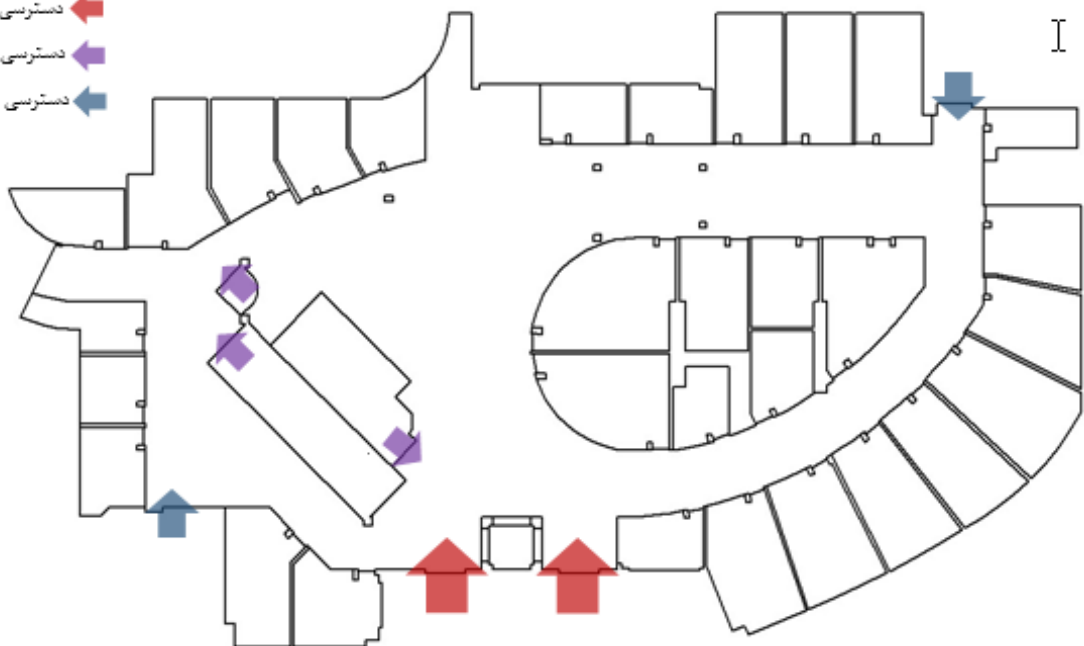
شکل ۳- پلان طبقه همکف مجتمع تجاری کیان سنتر ۲

ورودی اصلی مجتمع در حاشیه بولوار جانباز قرار دارد و ورودی سواره به پارکینگ در معبر پشت ساختمان در نظر گرفته شده است. دسترسی از پارکینگ به طبقات به وسیله دو دستگاه پله برقی در دو کنج مجتمع انجام می‌گیرد. دسترسی‌های عمودی این مجتمع شامل یک آسانسور پانوراما بین طبقات تجاری به همراه پلکان برقی و یک سرویس پله و آسانسور است. دو دستگاه رمپ برقی نیز برای استفاده ناتوانان جسمی در پلان در نظر گرفته شده است که از بررسی آن صرف نظر می‌شود. لازم به ذکر است پلان این مجموعه در مرحله اجرا تغییراتی داشته است که در این پژوهش محاسبات بر اساس مدارک موجود انجام می‌شود.

دسترسی از معبر خارجی

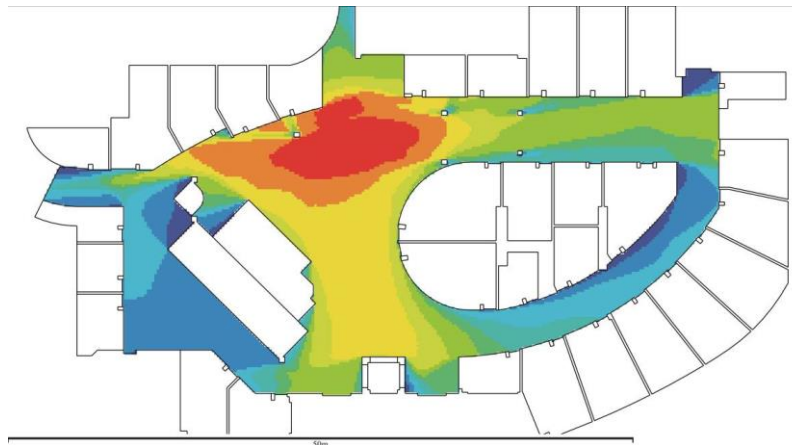
دسترسی از طبقات

دسترسی از پارکینگ



شکل ۴- پلان ساده شده طبقه همکف کیان سنتر ۲ مقیاس ۱:۵۰۰

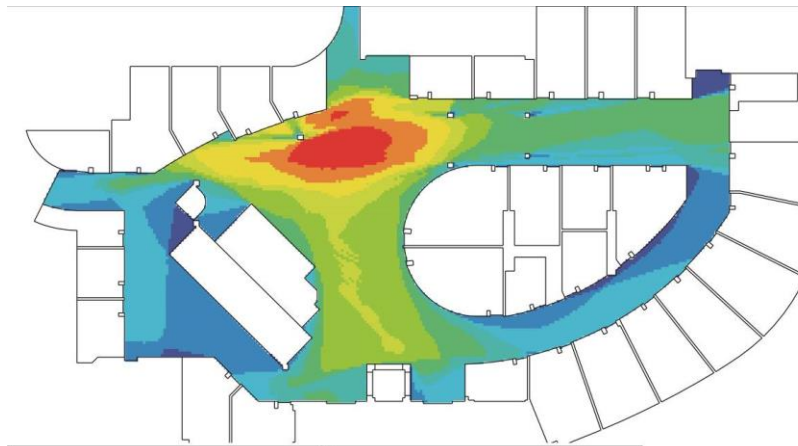
یافته‌های پژوهش:
مؤلفه اتصال



شکل ۵- مؤلفه اتصال در طبقه همکف کیان سنتر ۲

در ارائه گرافیکی مؤلفه اتصال، رنگ قرمز مقادیر زیاد و رنگ آبی مقادیر کم را نشان می‌دهد. در طبقه همکف مجتمع تجاری کیان سنتر ۲، فضای میانی در مقابل ورودی اصلی بیشترین مقادیر اتصال را دارد و در نتیجه دارای نفوذپذیری بالاتری نسبت به سایر فضاها در پلان است. دسترسی‌های عمودی در مناطقی دارای اتصال ضعیف با کل فضا قرار گرفته است. راهروی جانبی و قسمت مجاور پله‌برقی و آسانسور پانوراما کمترین مقادیر اتصال را به خود اختصاص داده است. شناخت فضایی در این قسمت‌ها نسبت به بقیه پلان با سهولت کمتری انجام می‌گیرد.

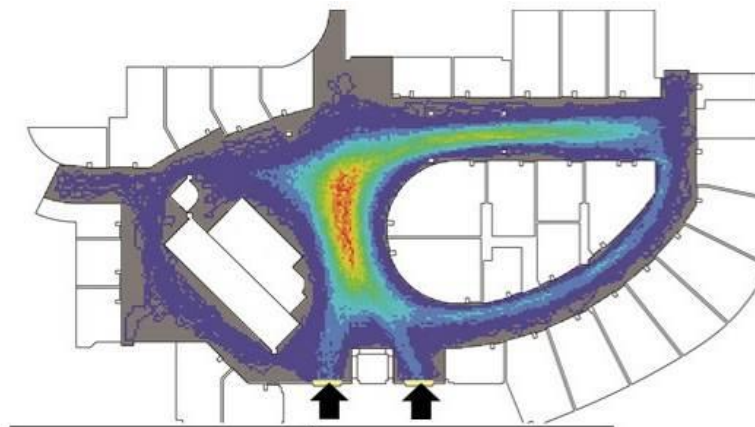
مؤلفه همپیوندی



شکل ۶- مؤلفه همپیوندی در طبقه همکف کیان سنتر ۲

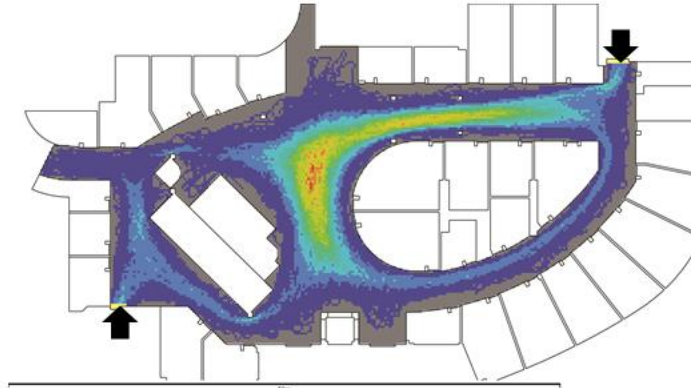
مؤلفه همپیوندی در مرکز پلان نسبت به جوانب، مقادیر بیشتری را به خود اختصاص داده است. هسته همپیوندی در محور مرکزی و راهروی فوقانی اتفاق می‌افتد. دسترسی به واحدهای تجاری در این بخش بهترین شرایط را در پلان دارد. راهروی جانبی و فضای مجاور پله‌برقی کمینه مقادیر هم‌پیوندی را از آن خود کرده است و احتمال حضور افراد در این مناطق نسبت به سایر نقاط پلان کاهش می‌یابد.

حرکت در فضا



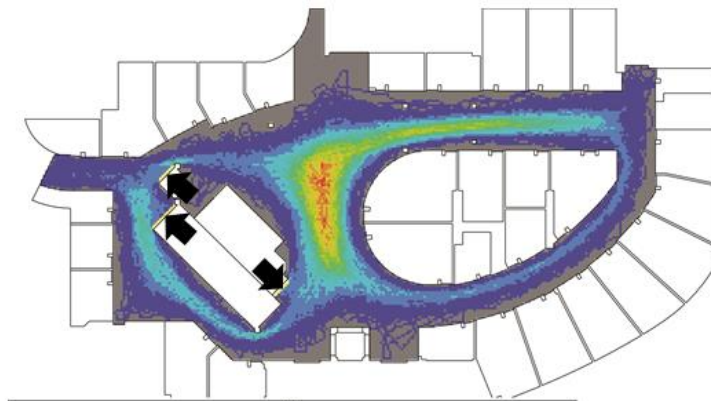
شکل ۷- شبیه‌سازی حرکت در فضا برای ۱۰۰ نفر - با فرض ورود به فضا از ورودی اصلی

ورودی اصلی پیاده که در قسمت جنوبی پلان واقع است، مهم‌ترین شیوه ورود به فضا است. عمده ورود افراد از این قسمت اتفاق می‌افتد. قسمتی از خریداران که دارای مقصد خرید مشخص در سایر طبقات هستند عمدتاً از پلکان برقی مقابل ورودی استفاده می‌کنند که جانمایی آن به‌گونه‌ای است که بلافاصله پس از ورود به فضا قابل دسترسی است. در حالی که افراد از ورودی اصلی پیاده وارد فضا شوند (شکل ۷)، راهروی جانبی پله‌برقی کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این حالت راهروی مقابل ورودی بیشترین جمعیت را تجربه خواهد کرد. در راهروی افقی بالا نیز حرکت افراد قابل توجه است.



شکل ۸- شبیه‌سازی حرکت در فضا برای ۱۰۰ نفر - با فرض ورود به فضا از پارکینگ

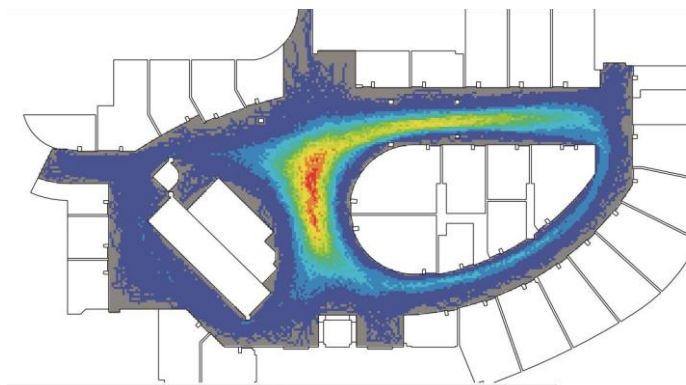
دسترسی از پارکینگ پس از ورودی اصلی بیشترین میزان استفاده را دارد. زمانی که ورود افراد به فضا از پارکینگ انجام شود (شکل ۸)، میزان اشغال فضا توسط جمعیت در راهروی فوقانی افزایش می‌یابد و اندکی از جمعیت در قسمت میانی کاسته می‌شود. فضای مجاور پله‌برقی نیز نسبت به ورود به فضا از ورودی اصلی در مسیر حرکت تعداد بیشتری از افراد قرار می‌گیرد.



شکل ۹- شبیه‌سازی حرکت در فضا برای ۱۰۰ نفر - با فرض ورود به فضا از طبقات

با ورود به فضا از طبقات بالا که توسط پله‌برقی و آسانسورهای مجاور آن انجام می‌گیرد (با صرف‌نظر از آسانسورهای دسترسی به پارکینگ که دسترسی به سایر طبقات را نیز فراهم می‌کند)، غالب فضاها در پلان به طرز مطلوبی در مسیر حرکت افراد قرار خواهد گرفت. قسمت مرکزی پلان و راهروی فوقانی همچنان بیشترین میزان اشغال توسط افراد را به خود اختصاص می‌دهد. این امر تأثیر پذیرفته از قرارگیری دو محل دسترسی در نزدیکی میانه پلان است.

در ادامه حالت فرضی دیگری مورد بررسی قرار می‌گیرد. شبیه‌سازی حرکت در فضا برای ۱۰۰ نفر در این حالت، با این فرض صورت می‌گیرد که ورود به فضا از هر نقطه درون پلان ممکن باشد (شکل ۱۰). وقوع این حالت عملاً ممکن نیست چراکه ورود به فضا باید از یکی از کانال‌های ارتباطی صورت بگیرد؛ اما بررسی این حالت می‌تواند یاری‌رسان طراح برای انتخاب محل ورودی در مراحل طراحی باشد. در این شرایط نیز قسمت مرکزی پلان، مقابل ورودی اصلی بیشترین میزان حرکت افراد را دارد و راهروی فوقانی در اولویت بعدی است.



شکل ۱۰- شبیه‌سازی حرکت در فضا برای ۱۰۰ نفر - با فرض ورود به فضا از هر نقطه ممکن

۱۱. تحلیل یافته‌ها و نتیجه‌گیری

چیدمان فضا و پیکره‌بندی فضایی، در درک فضا، انتخاب مسیر و حرکت افراد در بنا نقش مهمی را ایفا می‌کند. بخش عمده محرک‌های محیطی که حرکت افراد را شکل می‌دهد وابسته به پیکره‌بندی فضایی است. در این پژوهش ابتدا با بررسی مؤلفه‌های نحوی فضایی اتصال و همپیوندی، توصیف کلی از ویژگی‌های فضای ارائه گردید. مقادیر بالای این دو مؤلفه متعلق به فضاهایی است که درک محیط از آن‌ها با سهولت بیش‌تری صورت می‌گیرد و معمولاً توسط افراد بیش‌تری انتخاب می‌شود؛ لذا دارای ترافیک حرکتی بالاتری خواهد بود. در مناطقی که این مؤلفه‌ها مقادیر کمی را از آن خود کرده‌اند، وضوح فضا کاهش می‌یابد. در این قسمت‌ها گرافیک محیطی می‌تواند یاریگر افراد باشد. استفاده از تابلوها و علائم گرافیکی تأثیرات این نقصان را تعدیل می‌کند و احتمال حضور افراد را افزایش می‌دهد. در طبقه همکف مجتمع تجاری کیان سنتر ۲، قسمت مرکزی پلان که مساحت زیادی را نیز به خود اختصاص داده است در تحلیل‌های نحوی صورت گرفته بهترین شرایط را از آن خود کرده است و با ارتباط مناسب با بقیه مناطق، درک فضایی در این قسمت به راحتی اتفاق می‌افتد. مؤلفه‌های نحوی در راهروی جانبی و راهروی مجاور پله‌برقی مقادیر کمتری دارند و جاذبه‌های گرافیکی در این مناطق اهمیت می‌یابد.

در ادامه پژوهش نحوه حرکت در فضا با شبیه‌سازی رایانه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. در این تحلیل، نحوه ورود به فضا از واسط‌های ورودی اهمیت پیدا می‌کند چراکه مدل‌های مواجهه با بنا از قسمت‌های متفاوت پلان، دسترسی بصری متفاوتی نسبت به فضا در اختیار کاربر قرار می‌دهد و در نتیجه در نحوه درک فضا و انتخاب مسیر حرکت اثرگذار است. شیوه‌های حرکت متنوع از ورودی‌های بنا، طریقه پراکندگی افراد در فضا را شکل می‌دهد و بدین‌وسیله دسترسی به واحدهای تجاری با توجه به محل قرارگیری آن‌ها تحت تأثیر قرار می‌گیرد. در نمونه مورد مطالعه، در غالب روش‌های ورود به فضا راهروی مجاور پلکان برقی کمترین ترافیک حرکتی را از آن خود کرده است. در این بنا، پلکان برقی خود مهم‌ترین وسیله ارتباط طبقات به شمار می‌رود و احتمال انتخاب آن به‌عنوان مقصد خروج از طبقه به نسبت زیاد است. همین امر کمبود ترافیک حرکتی در راهروهای اطراف پلکان را تعدیل خواهد کرد. اشغال فضا و حرکت در قسمت میانی پلان، در همه روش‌های ورود به فضا، به‌طور مطلوبی انجام می‌گیرد و با در نظر گرفتن مقادیر بالای مؤلفه‌های نحوی، به دلیل عرض زیاد راهرو می‌توان غرفه‌های فروش و نمایشگاه‌های موقت با ابعاد کوچک را در این قسمت پلان تعبیه کرد.

به‌طور کلی در مجتمع‌های تجاری تعدد در ورودی‌های بنا، شیوه‌های متنوعی برای انتخاب مسیر و حرکت افراد در بنا ایجاد می‌کند. معماران و برنامه‌ریزان در مرحله طراحی و همچنین در مرحله پس از بهره‌برداری باید به پتانسیل‌ها و ضعف‌های چیدمان فضای مجتمع تجاری در شکل‌دهی به مسیر حرکت افراد توجه لازم را مبذول دارند تا بتوانند بهترین راه‌حل‌ها را برای مواجهه صحیح خریدار و فروشنده ایجاد نمایند تا فعالیت خرید به‌طور مطلوب انجام گیرد. در این فرایند توجه به محدودیت‌های سایت و معیار مجاور نیز اهمیت دارد و این محدودیت‌ها بر چیدمان پلان تأثیرگذار است. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی به نقش محدودیت‌های سایت بر پیکره‌بندی و سیرکولاسیون مجتمع‌های تجاری پرداخته شود.

منابع

۱. بهرامی، بختیار، خسروی، آرش، ۱۳۹۴، ارزیابی عوامل مؤثر در ارتقای کیفیت گردش پیاده در داخل و خارج مراکز خرید شهری، مطالعه موردی: مجتمع تجاری کردستان، سنجند، نشریه هنرهای زیبا - معماری و شهرسازی، ۲۰ (۱): ۹۱-۱۰۰.
۲. پیمانی، علی و ذوالقدر، مارال، ۱۳۹۰، کاربرد روش چیدمان فضا در ارزیابی طرح‌های توسعه شهری، نمونه مطالعاتی: طرح جامع جدید کلان‌شهر تهران و طرح تفصیلی مناطق شهرداری تهران (منطقه ۱۹)، صغه، ۵۴، ۱۱۹-۱۴۲.
۳. طبیبیان، منوچهر و شعله، مهسا، ۱۳۸۹، مدل‌سازی حرکت طبیعی افراد پیاده بر پایه دید ناظر در فضاهای شهری و معماری (جستاری برای تدوین مدل تحلیل ادراک بصری فضایی)، معماری و شهرسازی آمانشهر، ۴: ۱-۱۶.
۴. کیایی، مریم، پیوسته گر، یعقوب، حیدری، علی اکبر، ۱۳۹۶، جایگاه پایه‌های ایوان در ارتقای راندمان عملکردی در مساجد، فصلنامه پژوهش‌های معماری اسلامی، ۱۴: ۶۸-۸۳.
۵. معماریان، غلامحسین، ۱۳۸۱، نحو فضای معماری، صغه، ۱۲ (۳۵): ۷۵-۸۳.
۶. نجاری نابی، رعنا و مهدی نژاد، جمال‌الدین، ۱۳۹۹، ارزیابی نقش عوامل کالبدی و عملکردی در اجتماع‌پذیری بازارهای سنتی ایران با استفاده از تکنیک نحو فضا، نشریه علمی باغ نظر، ۱۷ (۸۵): ۶۷-۸۲.
۷. همدانی گلشن، حامد، ۱۳۹۴، بازاندیشی نظریه «نحو فضا»، رهیافتی در معماری و طراحی شهری: مطالعه موردی: خانه بروجردی‌ها، کاشان، نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، ۲۰ (۲): ۸۵-۹۲.
۸. Aydoğan, H. & Şalgamcıoğlu, M. E. ۲۰۱۷. Architectural Morphology and User Behavior Relationship in Shopping Malls: A Comparative Case Study on Forum Shopping Centers in Istanbul Through Syntactic Analysis, ۱۱th Space Syntax Symposium, Lisboa, Portugal.
۹. Benedikt, M L, ۱۹۷۹. To take hold of space: Isovists and isovist fields, Environment and Planning B: Planning and Design ۶(۱): ۴۷-۶۵.
۱۰. Dogu U, Erkip F. ۲۰۰۰. Spatial factors affecting wayfinding and orientation: a case study in a shopping mall. Environ Behav; ۳۲(۶): ۷۳۱-۵۵.
۱۱. Hillier, B. ۱۹۹۶. Space is the machine: A configurational theory of architecture. Cambridge: Cambridge University Press.
۱۲. Hillier, B. & Vaughan, L. ۲۰۰۷. The city as one thing. Progress in Planning, ۶۷, ۲۰۵-۲۳۰.
۱۳. Klarqvist, B. ۱۹۹۲. A space syntax glossary. Nordisk Arkitekturforskning, ۲, ۱۱-۱۲.
۱۴. Lucia-Palacios, L. Pérez-López, R. & Polo-Redondo, Y. ۲۰۱۶. Cognitive, affective and behavioural responses in mall experience: A qualitative approach, International Journal of Retail & Distribution Management, Vol. ۴۴ No. ۱, pp. ۴-۲۱.
۱۵. Nubani, L. & Wineman J. ۲۰۰۵. The role of space syntax in identifying the relationship between space and crime, Proceedings of the ۵th space syntax symposium on space syntax, delft, holland.
۱۶. Penn, A. ۲۰۰۳. Space Syntax And Spatial Cognition: Or Why the Axial Line? Environment and Behavior. ۳۵, ۳۰ - ۶۵
۱۷. Penn, A. ۲۰۰۵. The complexity of the elementary interface: shopping space, A.van Nes (Ed.), Proceedings, ۵th International Space Syntax Symposium, Delft, ۲۵-۴۲.
۱۸. Peponis, J. Zimring, C. & Choi, Y.K. ۱۹۹۰. Finding the building in wayfinding. Environment and behavior, ۲۲ (۵), ۵۵۵-۵۹۰.

۱۹. Sailer, K. & Penn, A. ۲۰۱۰. Towards an Architectural Theory of Space and Organisations: Cognitive, Affective and Conative Relations in Workplaces. In: ۲nd Workshop on Architecture and Social Architecture, EIASM, Brussels.
 ۲۰. Titus PA, Everett PB. ۱۹۹۶. Consumer wayfinding tasks, strategies, and errors: an exploratory field study. Psychol Mark; ۱۳(۳):۲۶۵-۹۰.
 ۲۱. Turner, A. ۲۰۰۴. Depthmap ۴: a researcher's handbook. Bartlett School of Graduate Studies, University College London: London, UK.
 ۲۲. Turner, A. ۲۰۰۷. The ingredients of an exosomatic cognitive map: Isovisits, agents and axial lines. In: Hölscher, C. Conroy Dalton, R. Turner, A. (Eds.), Space Syntax and Spatial Cognition. Universität Bremen, Bremen,
 ۲۳. Turner, A. Doxa, M. O'Sullivan, D. & Penn, A. ۲۰۰۱. From isovists to visibility graphs: a methodology for the analysis of architectural space. Environment and Planning B: Planning and Design, ۲۸, ۱۰۳-۱۲۱.
 ۲۴. Vaughan, L. (Ed). ۲۰۱۵. Suburban Urbanities: Suburbs and the Life of the High Street. London: UCL Press.
 ۲۵. Wineman, J. D. & Peponis, J. ۲۰۱۰. Constructing Spatial Meaning. Environment and Behavior, ۴۲(۱), ۸۶-۱۰۹.
۲۶. پایگاه اینترنتی کیان سنتر: اسفندماه ۱۳۹۹ <http://www.kiancenter.org/?p=about>