Archive of SID.ir

فصلنامه علمی پژوهشنامه حمل و نقل، سال بیست و یکم، دوره اول، شماره ۷۸، بهار ۱۴۰۳

تحلیل میزان خوانایی فضاهای ایستگاه‌های مترو شهری به روش چیدمان فضا (مطالعه موردی: ایستگاه ائل گلی و کهن تبریز)

مقاله علمی – پژوهشی

مسعود حق‌لسان*، استادیار، گروه معماری و شهرسازی، واحد ایلخچی، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلخچی، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Ma.Haghlesan@iau.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۲۰– پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۵

صفحه ۱۸۰-۱۶۷

چکیده

خوانایی فضا در ایستگاه‌های مترو شهری به دلیل مراجعهٔ عموم مردم نقشی مؤثر بر کارایی و کیفیت فضاها دارد. در این رابطه ارتباط معناداری بین دید[1] و حرکت طبیعی[2] کاربران بر میزان خوانایی وجود دارد. هدف از این پژوهش، شناسایی و تحلیل مؤلفه‌های مؤثر بر میزان خوانایی فضاهای زیرزمینی شهری در دو ایستگاه ائل گلی و میدان کهن شهر تبریز است. در این پژوهش از روش توصیفی و تحلیلی استفاده‌شده و روش گردآوری اطلاعات به‌صورت کتابخانه‌ای و میدانی است؛ بدین ترتیب که تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از تکنیک چیدمان فضا[3] و بر پایهٔ نقشه‌های گرافیکی و آماری استخراج‌شده از تحلیل‌های دید و حرکت طبیعی با نرم‌افزار دپس مپ[4] انجام‌شده است که بر میزان خوانایی فضاهای ایستگاه متروی شهری تأثیر گذارند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که میزان خوانایی فضا با پارامترهای عمق[5]، هم پیوندی[6] و اتصال[7] ارتباط دارد. هر چه عمق فضا بالاتر باشد، هم پیوندی فضا کاهش پیدا می‌کند و ارتباطات فضایی پیچیده‌تر می‌شوند. در نتیجه، میزان دیدپذیری و حرکت کاربران کمتر می‌شود و میزان خوانایی فضا کاهش پیدا می‌کند. در نهایت برای خوانایی بهتر ایستگاه‌ها می‌توان استفاده از؛ پلان‌های گسترده و سیرکولاسیون مرکزی نزدیک به ورودی، زیربنای بیشتر برای نواحی پرتجمع و عدم استفاده از فضاهای کم‌عرض و راهروهای طولانی را در نظر گرفت.

واژه‌های کلیدی: حرکت طبیعی کاربران، خوانایی ایستگاه مترو، دید، فضاهای زیرزمینی شهری، چیدمان فضا

۱- مقدمه

خوانایی فضا در رفتارهای حرکتی کاربران نقش مهمی در استفادهٔ بهینه از فضاها دارد. استفاده از روش چیدمان فضا طراحان را قادر می‌سازد که رفتارهای حرکتی کاربران را در فضا پیش‌بینی کنند. از این مدل می‌توان در فرآیند طراحی بهره گرفت و رابطه‌ای تعاملی بین کالبد فضا و رفتار کاربران ایجاد کرد (Abbas Zadegan, 2002). شکل‌گیری نقشهٔ شناختی فرد از فضا، در وهلهٔ نخست متأثر از میزان خوانایی محیط است؛ بدین معنی که یک محیط خوانا به مخاطب خود امکان ایجاد نقشهٔ شناختی منحصربه‌فردی می‌دهد. چنانچه این کیفیت محیطی پاسخگو نباشد، افراد دچار سردرگمی می‌شوند و نمی‌توانند با محیط ارتباط برقرار نمایند و آن را شناسایی کنند؛ در نتیجه تصویر ذهنی کاملی از محیط نیز در اذهان آنان شکل نمی‌گیرد (Bavar, 2009). مفاهیم متعددی در ایجاد فضای خوانا مؤثر هستند؛ از جمله انسجام کالبدی و قابل درک بودن محیط (Koseoglu & Erinsel Onder, 2001). خوانایی از ویژگی‌های ساختار فضا است و هر چه فضا خواناتر باشد یعنی آن فضا توانایی بالقوه‌تری در شکل‌گیری تصویر ذهنی و نقشه‌های شناختی فرد دارد (Biniaz &

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

Hanaei, 2017). این شکل‌گیری تصور ذهنی، فرآیندی دوسویه بین شخص و محیط است که امکان تقویت تصور یک مکان خاص از طریق بالا بردن قابلیت‌های شخصی یا از طریق قابل‌تشخیص ساختن سازهٔ محیط ایجاد می کند (Lang, 2004). خوانایی فضا تحت تأثیر نوع چیدمان فضاها در پلان، میزان پیچیدگی آن و میزان شاخص بودن المان‌های سه‌بعدی موجود در محیط است (Herzog & Leverich, 2003; Hunt, 1984; Koseoglu & Erinsel Onder, 2001; ONeill, 1991).

از جمله فضاهایی که نقش خوانایی محیط باعث ارتباط بهتر و ایجاد رفتار حرکتی مناسب در آن می‌شود ایستگاه‌های مترو می‌باشد. چیدمان فضا یک نظریهٔ فضا و مجموعه‌ای از ابزارهای تحلیلی، کمی و توصیفی برای تجزیه‌وتحلیل پیکربندی فضایی است. در مقاله حاضر از تجزیه‌وتحلیل‌های Visibility Graph Analysis (VGA) و Agent Based Analysis از طریق نرم‌افزار دپس مپ برای تحلیل‌های دید و حرکت طبیعی کاربران استفاده شده است که نتایج آن با پارامترهای عمق، هم پیوندی و ارتباط بیان می‌شوند.

هدف اصلی این پژوهش، شناسایی و تحلیل مؤلفه‌های مؤثر بر میزان خوانایی فضاهای زیرزمینی شهری در دو ایستگاه ائل گلی و میدان کهن شهر تبریز است و سؤال اصلی پژوهش بدین‌صورت مطرح‌شده است؛ رابطهٔ مؤثر بین مؤلفه‌های خوانایی و فضاهای زیرزمینی شهری در دو ایستگاه ائل گلی و میدان کهن شهر تبریز به چه میزان است؟

۲- پیشینه تحقیق

مطالعات متعددی در رابطه با مؤلفه‌های خوانایی و ارتباط آنها با فضاهای مختلف توسط پژوهشگران و صاحب‌نظران انجام‌شده است. نعمتی و همکاران در پژوهشی با عنوان «تحلیل ارتباط ساختار فضایی و خوانایی در ساختمان‌های اداری به روش چیدمان فضا»، شناخت مؤلفه‌های مؤثر بر میزان خوانایی پلان‌های ساختمان‌های اداری بلندمرتبه - طراحی‌شده توسط معماران نوگرا دهه چهارم بعد از انقلاب اسلامی - و تحلیل ساختار فضایی پلان‌ها به روش چیدمان فضا را بررسی کرده‌اند (Nematei, Momeni & Yeganeh, 2022). سلطانی و خاکی در نوشتار خود با عنوان «بررسی خوانایی در فضای کار با استفاده از روش تحلیل چیدمان فضا» با کمک تحلیل نقشه‌های گرافیکی مستخرج از نرم‌افزار چیدمان فضا، میزان موفقیت یک بنای اداری را که در مرحله پیش از ساخت است، از نظر مسیریابی و خوانایی بررسی کرده اند و در نهایت با بررسی نقاط ضعف و قدرت طراحی بر این مبنا، راهکارهایی برای بهبود کیفیت خوانایی در طراحی این‌گونه بناها نشان داده‌اند. نتایج به دست آمده از این پژوهش نشان‌دهندهٔ نقش سیرکولاسیون و سازمان‌دهی فرمی یک ساختمان در شکل‌دهی به حرکت مردم در آن است (Soltani & Khaki, 2014). معماریان و زمانی در پژوهشی با عنوان «تدوین چارچوب طراحی شهری برای مرکز شهر قم با رویکرد افزایش خوانایی و تصورپذیری» به این نتیجه رسیده‌اند که عدم خوانایی و تصورپذیری شهر باعث ایجاد تصویر مبهم از شهر می شود و راهیابی افراد به سمت عناصر مهم را با مشکل مواجه می کند. با شناسایی و ارزیابی مؤلفه‌های ادراکی و ارتقای خوانایی و تصورپذیری و تدوین چارچوبی برای سنجش این کیفیت‌ها، شاخص‌های کیفیت خوانایی و تصورپذیری را در قالب سه لایهٔ ادراکی- بصری، فضایی- کالبدی و عملکردی- فعالیتی استخراج و سپس به روش چیدمان فضا، میزان خوانایی و تصورپذیری مرکز شهر قم را مورد ارزیابی قرار داده اند (Memareian & Zamani, 2018). در زمینهٔ مطالعات مربوط به استفاده از روش چیدمان فضا در تحلیل فضاهای زیرزمینی مترو، پژوهش‌هایی در حوزه‌های فضای شهری و معماری انجام‌شده است که در جدول شمارهٔ ۱ به‌طور خلاصه به آنها اشاره می‌شود.

متأسفانه آنچه در این پژوهش‌ها، مطالعات کافی در حوزهٔ فضاهای حمل‌ونقل زیرزمینی شهری ایران و استفاده از روش چیدمان فضا در تحلیل خوانایی فضاهای شهری، معماری و محیطی، وجود ندارد. ازاین‌رو در پژوهش حاضر، دو ایستگاه مترو ائل گلی و میدان کهن تبریز به روش چیدمان فضا از لحاظ دید و حرکت طبیعی کاربران - که در میزان خوانایی فضاهای ایستگاه متروی شهری مؤثر است – بررسی شده است.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ۱. پژوهش‌های مطالعاتی استفاده از روش چیدمان فضا در حوزه فضای شهری

ردیف	عنوان پژوهش	شاخص/ شاخص‌های تحلیل	عنوان پژوهشگر و سال
۱	تجزیه‌وتحلیل حرکت عابر پیاده در مجتمع چند سطحی توسط نظریه نحو فضا (ایستگاه شیبویا)	در ایستگاه شیبویا، تحلیلی را برای انتخاب مسیر عابر پیاده در مجموعهٔ چند سطحی با استفاده از نظریهٔ چیدمان فضا انجام دادند.	Jumpei, 2009
۲	شبیه‌سازی عامل مبتنی بر نحو فضایی	تحقیقی را برای الگوهای استفاده از فضا و حرکت عابر پیاده در دو مجتمع شهری چند سطحی Barbican و South Bank در لندن ارائه کردند که برخی عوامل، غیر از پیکربندی فضایی در مدل لحاظ شد.	Penn, 2003
۳	فضای زیرزمینی در مترو: عوامل تشکیل‌دهنده، تأثیرگذار و راهکارهای بهبود سرزندگی فضایی	بررسی میدانی و شمارش عابر پیاده، عوامل متغیر سرزندگی فضایی در توسعهٔ سریع فضای زیرزمینی در منطقهٔ مترو	Xu, Bai & Chu, 2016
٤	نقشه‌برداری دسترسی شهری در زمینه‌های کم داده با استفاده از نحو فضا و روش‌های مبتنی بر مکان	ارائهٔ یک معیار مکمل مهم برای دسترسی جغرافیایی و کمک به بینش کلی در دربارهٔ الگوهای دسترسی شهری به برنامه‌ریزی در مراحل اولیه	Morales & et al, 2019
٥	درک سیستم حمل‌ونقل شهری تراکم شهری از طریق تجزیه‌وتحلیل نحوی فضایی بهبودیافته	تحلیل ادغام فیزیکی شهرها از منظر سیستم حمل‌ونقل شهری	Zheng, Du & Wang, 2021

۳- بحث

۳-۱- خوانایی

صفری و همکارانش در پژوهشی با عنوان «تأثیر هندسه بر خوانایی مرکز شهر کوالالامپور»، خوانایی را بر مبنای هندسه و چشم‌انداز تعریف کرده‌اند و به این نتیجه رسیده اند که هندسهٔ منظمی که مرتبط با چشم‌اندازها شکل‌گرفته باشد، ارتباط مثبت با خوانایی دارد و خوانا بودن یک مکان نیز مسیریابی افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد و نقش دو عامل مدت اقامت و جنسیت را به‌عنوان دو متغیر مداخله‌گر در نظر گرفته‌اند (Safari, Fakouri Moridani & Sharifah, 2016). شکوهی نیز نقش نشانه‌های بصری و پیکره‌بندی فضایی مسیر بر خوانایی شهرها را بررسی و بیان کرده است که برای ایجاد یک شهر خوانا، باید عناصر منسجم کننده اصلی و محل نشانه‌ها و چشم‌اندازها با یکدیگر تلاقی و در تداوم یکدیگر باشند. همچنین سلسله‌مراتب محورهای شهری در سطح کلان و خرد، محورهای یکپارچه و گسسته از سلسله‌مراتب نشانه‌های بصری در سطوح کلان و خرد پیروی می‌کند که ماهیت سیستم‌های مرجع در ساختار شهر را تعریف می‌کند (Shokouhi, 2003). در پژوهشی دیگر، تیلور به اهمیت خوانایی و زیبایی‌شناسی به عنوان دو اصل و مفهوم کاربردی در طراحی شهری توجه کرده و بیان می‌کند که خوانایی شهری اساساً مسئله ای شناختی است و ادراک زیبایی‌شناسی محیطی، بسیار عاطفی و شناختی است. نتایج تحقیق تیلور گویای نقش پررنگ‌تر زیبایی‌شناسی نسبت به خوانایی فضایی در طراحی شهری موفق است (Taylor, 2009). پایدار با استفاده از روش تحلیل محتوا، شاخص‌های محیطی مؤثر بر انتخاب مسیر و رفتار پیاده را بررسی کرده است و پس از بررسی رابطهٔ میان ادراک خوانایی، مسیریابی و پیچیدگی در فرآیند انتخاب مسیر دریافته است که پیچیدگی و خوانایی نسبت عکس باهم دارند (Paydar & Said, 2012).

خوانایی عنوانی است که توسط کوین لینچ وارد ادبیات طراحی شهری شد. به بیان ساده خوانایی به این معنی است که محیط گیج‌کننده نباشد، به راحتی خوانده شود و به عبارت دیگر جهت‌یابی را آسان کند (Lynch, 1997). خوانایی، به افراد کمک می‌کند تا خود را در فضا بیابند و در آن احساس ایمنی کنند تا بتوانند کالبد خود را در آن هدایت کنند.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

باید این امکان برای فرد مهیا باشد که به آسانی وارد ساختمان شود (ورودی ساختمان) و با آگاهی از نقطه مبدأ، مقصد و مسیر رسیدن به آن را موقعیت سنجی و شناسایی کند. سیستم گردش حرکت در بناهای عمومی یکی از اصول اولیهٔ ملاحظات عملکردی است. سیرکولاسیون موفق در ساختمان‌های این چنینی می‌تواند موجب ارتقای مسیریابی کاربران و کاهش گمشدگی و سردرگمی کاربران در بنا شود. کیفیت وضوح (خوانایی) در آرایش معماری می‌تواند برای مخاطب یک سیاحت خاطره‌انگیز خلق کند و به محض ورود از طراحی و آرایش فضایی بنا آگاهی یابد (Soltani & Khaki, 2014).

خوانایی از طریق کیفیت‌های مکان که به آن هویت بی واسطه، قابلیت درک، کنترل و ... بخشیده است، با استفاده از مفاهیم فضای ساده، منسجم، راه، محدوده و ... تعریف می‌شود (Mahdzar & Safari, 2014; Koseoglu & Onder, 2011; Eraydin, 2007; Bentley, 1985: 113). خوانایی درک ویژگی فضایی و محیطی از طریق نقشه‌های شناختی است که از سیمای شهر در ذهن مخاطب وجود دارد و مانع سردرگمی وی می‌شود (Herzog & Leverich, 2003; Didehban, PourDeyhimi & Rismanchian, 2013; Biniaz & Hanaei, 2017). خوانایی فضایی در سطوح دوبعدی دانش فضایی (پیچیدگی پیکره‌بندی فضایی) و سه‌بعدی دانش فضایی (برجستگی و شناخت چشم‌اندازها) برای فرآیند مسیریابی، سلسله‌مراتب و ایمنی فضاها معرفی می‌شود (Koseoglu & Onder, 2011; Eraydin, 2007).

متغیرهای محیطی شامل عناصر محیطی، پیکره‌بندی فضایی، محرک‌های حسی و نشانه‌هایی هستند که به شناسایی محیط و خوانایی فضایی کمک می‌کنند (Okhovat, 2014). مؤلفه‌های خوانایی که در این تحقیق به آن‌ها پرداخته‌شده است شامل موارد زیر است: ساختار و هندسهٔ مسیرها، حوزه‌های فضایی، استفاده از نشانه‌ها در نقاط مرجع، سیرکولاسیون داخلی، کمینهٔ نقش تفریحی و بیشینهٔ نقش کارکردی مسیر که در نمونه‌های موردی مترو ائل گلی و میدان کهن بررسی شده اند.

۳-۲- چیدمان فضا

چیدمان فضایی که بیل هیلیر در دههٔ ۱۹۷۰ پیشنهاد کرد، مجموعه‌ای از نظریه‌ها و روش‌هایی است که همبستگی بین پیکربندی فضایی و حرکت انسان را مطالعه می‌کند. چیدمان فضا با تمرکز بر سازماندهی فضاها، الگوهای حرکتی و معانی اجتماعی فضاها را مدنظر قرار می دهد که از آن در زمینه‌های طراحی شهری و معماری استفاده می‌شود (Dursun, 2007). بر اساس نظریه چیدمان فضا و با کمک نرم‌افزار Depth Map می‌توان با شبیه‌سازی فضاها (داده‌های کیفی) به تولید روابط بین متغیرها در ریز فضاها با مؤلفه‌های مختلف پرداخت و درنهایت به تحلیل کمی یا گرافیکی داده‌ها، سنجش الگوها، روابط فضایی و مفاهیم بین آنها دست‌یافت (Haghlesan, Irani & Niknam, 2020).

چیدمان فضا را می‌توان در مقیاس‌های مختلف به کار برد. از مقیاس محلی مانند چیدمان مبلمان در یک دفتر برای افزایش تعاملات مشارکتی تا مقیاس منطقه‌ای مانند درک مرکزیت‌های مختلف در مناطق شهری (Van Nes & Yamu, 2021: 7).

از روش چیدمان فضا برای ارزیابی ساختار فضایی داخلی ساختمان‌های پیچیده مانند ایستگاه‌های راه‌آهن و مترو (Van Der Hoeven & Van Nes, 2014) و ساختار فضایی خارجی مانند میدان‌ها (Bendjedidi, Bada & Meziani, 2019) استفاده می‌شود.

هرچند به کار بردن این روش بهترین پاسخ طراحی را به چالش‌های فضایی نشان نمی‌دهد، اما می‌تواند اثرات اقتصادی اجتماعی برنامه‌ریزی شهری و طرح‌های پیشنهادی را پیش‌بینی کند (Van Nes & Yamu, 2021). در نتیجه، این روش می‌تواند تغییرات پیکربندی فضایی را با در نظر گرفتن جزئیات طرح پیشنهادی تحلیل کند (Yamu, Van Nes & Garau, 2021).

در مطالعات زیادی نشان داده شده است که ابزارهای اندازه‌گیری مختلف روش چیدمان فضا می‌توانند برای سنجش میزان خوانایی راهگشا باشند. چیدمان فضا این امکان را دارد که دسترسی را از طریق مؤلفه‌های خوانایی و با استفاده از پارامترهای هم پیوندی، ارتباط و عمق اندازه‌گیری کند (Shatu, Yigitcanlar & Bunke, 2019). هم پیوندی میزان پیوستگی یک فضا را با فضاهای دیگر اندازه‌گیری می‌کند. حرکت در فضا با هم پیوندی فضایی وابسته است؛ به این معنی که فضایی با وضوح بیشتر، توسط کاربران، خوانا محسوب می‌شود (Penn & Turner, 2003). فضایی با هم پیوندی بالا به معنی ارتباط با فضایی با کم عمق است. پارامتر ارتباط، در

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

تعریف، تعداد نقاطی است که بتوان مستقیم از یک نقطه با نقاط دیگر ارتباط داشت (Kamalipour & et al, 2012).

عمق: این شاخص در روش چیدمان فضا شامل دو قسمت است: ۱. عمق متریک یا همان فاصلهٔ میان دو گره؛ ۲. تعداد گره‌هایی که باید برای رفتن از گره ۱ به گره ۲ طی شود (Memareian, 2002). هر چقدر طیف رنگی در گراف‌های نشان دهندهٔ عمق بیشتر باشد، میزان تغییر جهت‌ها نیز بیشتر است و بالعکس (Haghlesan, Irani & Niknam, 2020).

هم پیوندی: میانگین تعداد تغییرات جهتی مورد نیاز برای دسترسی به یک خط در یک سیستم شهری از تمام خطوط دیگر در آن شبکه (Hillier & Hanson 1984, Chen, Matsuoka & Tsai, 2015; Edgü, Taluğ & Özgece, 2015; Kiliç-Çalgici, Czerkauer-Yamu & Çil, 2013; Lerman, Rofè & Omer, 2014). افزایش مقادیر عددی پارامتر هم پیوندی به دلیل وجود سلسله‌مراتب فضایی با درجه‌بندی‌ها و ترتیبات قرارگیری آن‌هاست (Haghlesan, Irani & Niknam, 2020).

ارتباط: ارتباط یا درجهٔ تعداد خطوطی که به یک گره می‌رسد. هر گره که اتصال بیشتری داشته باشد با گره‌های بیشتری ارتباط دارد و از حمایت‌های بیشتری بهره می برد (Oftadeh, 2016). اتصال فضاها به هم شاخص مناسبی است برای شناخت فضاهای جمعی و تسهیل در گردش میان فضاها (Young & et al, 2015: 16-2). افزایش مقادیر عددی پارامتر ارتباط نشان دهندهٔ فعال بودن عرصه‌های فضایی، سهولت گردش در فضاها و اتصالات قوی ساختار فضایی است (Haghlesan, Irani & Niknam, 2020).

٤- روش تحقیق

در این پژوهش، دو ایستگاه مترو شماره ۱ (ائل گلی)، شمارهٔ ۱۲ (میدان کهن) بر اساس روش چیدمان فضا بررسی می‌شود که در آن از روش کمی مبتنی بر راهبرد توصیفی – تحلیلی استفاده شده است. روش گردآوری داده‌ها، مطالعات کتابخانه‌ای و برداشت میدانی است که با کمک مطالعهٔ اسناد و نقشه‌های موجود و استفاده از ابزارهای مشاهده، ترسیم و شبیه‌سازی نمونه‌های مطالعاتی انجام شده است. مطابق نمودار شماره ۱، روش پژوهش در سه مرحله انجام می‌گیرد: ۱. کار بر روی پلان‌های ایستگاه‌های مورد مطالعه؛ ۲. انجام تحلیل‌های ایزوویستی و حرکت طبیعی؛ ۳. ارزیابی نتیجه. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار دپس مپ و شبیه‌سازی فضاهای ایستگاه‌ها و ... انجام‌شده است.

دپس مپ، یک نرم‌افزار منحصربه‌فرد است که به وسیلهٔ آزمایشگاه نحوی فضایی[۸] توسعه‌یافته است. متغیرهای نحوی و مورفولوژیکی سیستم فضایی را محاسبه می‌کند و به‌طور خودکار بیشترین تفکیک هر فضا را بر اساس اندازهٔ متغیرهای نحوی هر محور، در محدوده‌ای از قرمز (یکپارچه‌ترین) تا آبی، رنگ می‌کند (Li, et al, 2017).

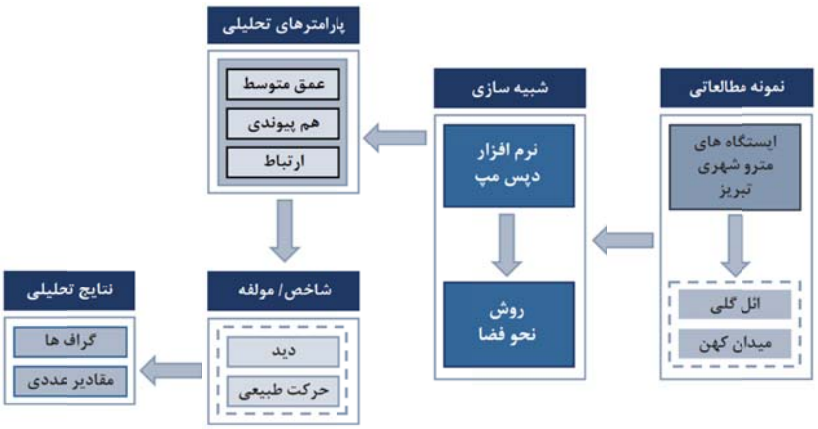
٤-١-محدودهٔ تحقیق

قطار شهری تبریز دارای ۵ خط شهری است که خطوط آن از خط ۱ تا ۵ به ترتیب ۱۷/۲ کیلومتر، ۲۲/٤ کیلومتر، ۹/۸ کیلومتر، ۱۵/٤ کیلومتر و ۵/۱ کیلومتر است. ایستگاه‌های مورد مطالعه در این پژوهش در خط ۱ قرار دارند که دارای ۱۸ ایستگاه است و از میدان ائل گلی آغاز و به کوی لالهٔ تبریز ختم می‌شود. مسیرهای این خط به‌صورت فاز اول، دوم و سوم در تاریخ‌های ۱۳۹٤، ۱۳۹۵ و ۱۳۹۸ به بهره‌برداری رسیده است. شکل شمارهٔ ۱ مسیر خط ۱ مترو شهر تبریز و ٤ خط آتی را نشان می‌دهد. در پژوهش حاضر تمرکز بر روی ایستگاه آغازین (شماره ۱/ ائل گلی) و ایستگاه پایانی (شماره ۱۲/ میدان کهن) از خط ۱ است. دلایل انتخاب این ایستگاه‌ها برای مطالعهٔ موردی پژوهش حاضر عبارتند از: تفاوت پلان ایستگاه‌ها از لحاظ طبقات، تشابه تعداد استفاده‌کننده از ایستگاه‌ها به دلیل موقعیت قرارگیری ایستگاه شمارهٔ ۱ (ائل گلی) به عنوان مبدأ شروع خط ۱ و ایستگاه شمارهٔ ۱۲ (میدان کهن) به عنوان ایستگاه پایانی بر روی خط ۱ در مرکز شهر و بازار تبریز، قرارگیری هر دو ایستگاه در خط ۱ مترو شهر تبریز که اولین خط مترو بهره‌برداری شده است، قرارگیری ایستگاه شمارهٔ ۱۲ (میدان کهن) در مرکز خط ۱ به‌عنوان خط مادر جهت تعویض خطوط.

ایستگاه ائل گلی، ایستگاه شمارهٔ ۱ از خط ۱ در خیابان ائل گلی و ایستگاه میدان کهن، ایستگاه شمارهٔ ۱۲ از خط ۱ در خیابان شریعتی شمالی و میدان کهن (میدان عتیق) قرار دارند. مشخصات ایستگاه‌های مورد مطالعه در جدول شمارهٔ ۲ و تصاویری از ایستگاه‌ها در شکل های ۲ تا ۵ به شرح زیر ارائه شده است.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir



نمودار ۱. رویکرد پروژه را از طریق چیدمان فضا

شکل ۱. موقعیت ایستگاه ائل گلی (شماره ۱) و ایستگاه میدان کهن (شماره ۱۲) در خط ۱ قطار شهری تبریز. مأخذ: سازمان متروی تبریز

جدول ۲. مشخصات ایستگاه ائل گلی (شماره ۱۱) و ایستگاه میدان کهن (شماره ۱۲) در خط ۱ قطار شهری تبریز. مأخذ: سازمان متروی تبریز

شمارهٔ ایستگاه	۱	۱۲
نام ایستگاه	ائل گلی	میدان کهن
نوع ایستگاه	هم‌سطح	عمیق
تعداد طبقات	۱	۳
تعداد ورودی	۲	۳
مساحت زیربنا (مترمربع)	۵۵۵۰	۱۳۱۷۷

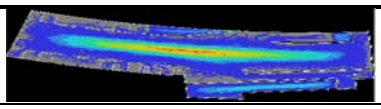
Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

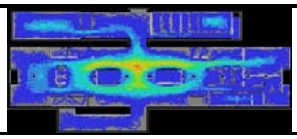
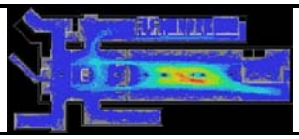
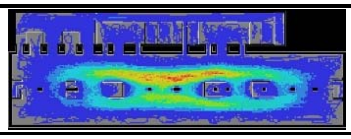
شکل ۲ و ۳. ایستگاه ائل گلی و فضای داخلی آن. مأخذ: سازمان متروی تبریز

شکل ٤ و ٥. فضای داخلی ایستگاه میدان کهن. مأخذ: سازمان متروی تبریز

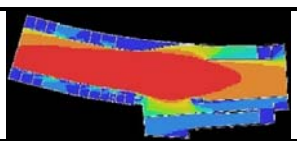
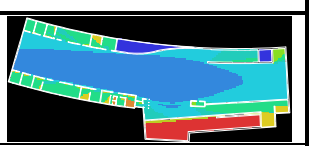
جدول ۳. تحلیل حرکت طبیعی کاربران ایستگاه متروی ائل گلی

ائل گلی	همکف
اتصال	
حداقل	۲۹
متوسط	۱۸۳۱/۵
حداکثر	۳٦۳٤

جدول ٤. تحلیل حرکت طبیعی کاربران ایستگاه متروی میدان کهن

میدان کهن	همکف	زیرزمین اول	زیرزمین دوم
اتصال			
حداقل	٤۱	۳۰	۱۹
متوسط	۲۸۵۸	۳٤٦٦/۵	٤۱۳۹
حداکثر	٥٦٥۷	٦۹۰۳	۸۲٥۹

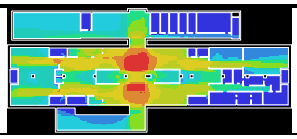
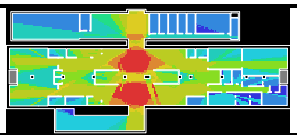
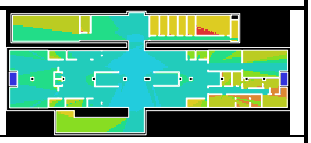
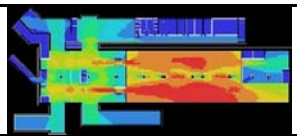
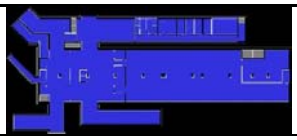
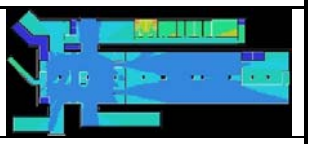
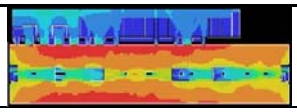
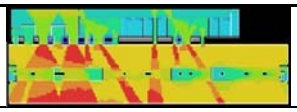
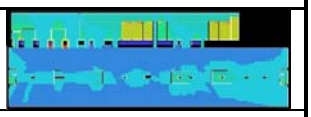
جدول ٥. تحلیل دید کاربران ایستگاه متروی ائل گلی

ائل گلی	اتصال	هم پیوندی	عمق
همکف			
حداقل	۸	-۱	۱
متوسط	۳٦۱۲/۵	۸۲٦/۸	۲/٤٥۸٥٦٥
حداکثر	۷۲۱۷	۱٦٥٤/٦	۳/۹۱۷۱۳

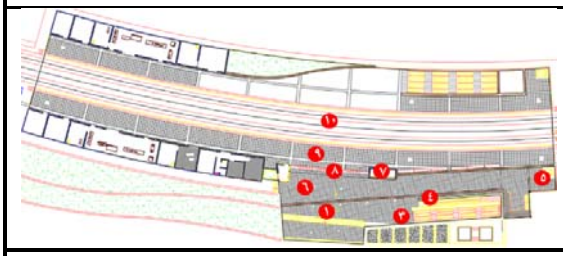
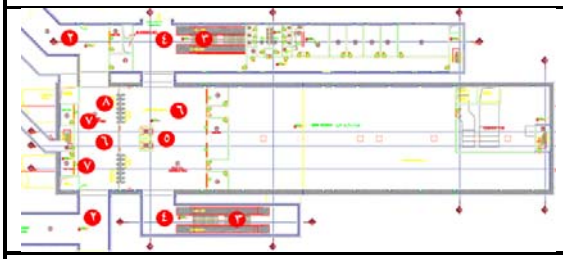
Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

جدول ٦. تحلیل دید کاربران ایستگاه متروی میدان کهن

میدان کهن	اتصال	هم پیوندی	عمق
همکف			
حداقل	۲۹	-۱	۱
متوسط	۱۸۳۱/۵	۵/٤۸۸٦	۲/۸۷۸۹۰۵
حداکثر	۳٦۳٤	۱۱/۹۷۷۲	٤/۷۵۷۸۱
زیرزمین اول			
حداقل	۱۱	-۱	۱
متوسط	۲۲۰٦/۵	۷۳۸/٦۳۵	۳/۸۰۵۹۹
حداکثر	٤٤۰۲	۱۵۷۷/۲۷	٦/٦۱۱۹۸
زیرزمین دوم			
حداقل	۳	-۱	۱
متوسط	۲٦۳۷	۸/٤۲۷٦۵	۳/۰۳۱۷٤۵
حداکثر	۵۲۷۱	۱۷/۸۵۵۳	۵/۰٦۳٤۹

جدول ۷. پلان‌های ایستگاه‌های متروی ائل گلی و میدان کهن تبریز

پلان ایستگاه متروی ائل گلی	پلان طبقه همکف ایستگاه مترو میدان کهن
	
پلان طبقه زیرزمین اول ایستگاه مترو میدان کهن	**پلان طبقه زیرزمین دوم ایستگاه مترو میدان کهن**
	

۱- ورودی ۲- گالری‌های ارتباطی ۳- پله‌های ارتباطی ٤- پله‌برقی ۵- آسانسور ٦- سالن فروش بلیط ۷- باجه فروش بلیط ۸- کنترل بلیط (گیت) ۹- سکوی انتظار ۱۰- جایگاه مترو (ریل)

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

٤-۲-یافته‌های تحلیلی

میزان خوانایی فضا با پارامترهای عمق، هم پیوندی و اتصال ارتباط دارد. برای بررسی مؤلفه‌های خوانایی در پلان ساختمان‌های ایستگاه مترو به روش چیدمان فضا در نرم‌افزار دپس مپ می‌توان با تحلیل‌های Visibility Graph Analysis و Agent Based Analysis به گراف‌هایی دست یافت. مناطق با رنگ قرمز دارای بیشترین میزان خوانایی و مناطق متمایل به رنگ‌های سرد با میزان خوانایی کمتری هستند. با توجه به تحلیل‌ها مشخص است که هر چه عمق فضا بالاتر باشد هم پیوندی فضا کاهش پیدا می‌کند و ارتباطات فضایی پیچیده‌تر می‌شوند؛ در نتیجه میزان دیدپذیری و حرکت کاربران کمتر می‌شود و در نهایت میزان خوانایی فضا کاهش پیدا می‌کند.

تحلیل داده‌ها

تحلیل حرکت طبیعی کاربران[1]

حرکت طبیعی عابرین به وسیلهٔ ساختار چیدمانی فضاها تعیین می‌شود. حرکت‌های پیش‌بینی‌شدهٔ داخل پلان بر مبنای دو فرض اصلی شبیه‌سازی می‌شوند: ۱. حرکت هدف‌دار است؛ ۲. مدل‌ها اطلاعات خوبی از آن محیط دارند. رفتار انسان در اینجا بر مبنای ایستادن، صحبت کردن، نگاه کردن و تجمع کردن برنامه‌ریزی شده است (Penn & Turner, 2003). نقشه‌های حاصل از این تحلیل، بخش‌هایی از پلان را که به لحاظ سیرکولاسیون ضعیف یا قوی هستند، مشخص می‌کند و بر این اساس می‌توان در مرحلهٔ طراحی نقاطی را که موفق‌تر هستند یا تأثیر کمتری دارند، شناسایی و اصلاح کرد.

تحلیل دید کاربران[2]

خروجی این تحلیل، نقشه‌ای است که گسترهٔ بیشترین تا کمترین میزان از پارامترهای هم پیوندی، ارتباط و عمق را مشخص می‌کند. یک میدان ایزوویستی نمای سراسربین[9] یک فرد را از یک نقطهٔ معین در محیط ساخته‌شده نشان می‌دهد (Benedikt, 1979; Van Hoeven & Van Nes, 2014). این میدان دید است (Batty, 2001) که برای راهیابی و جهت‌یابی در مناطق شهری استفاده می‌شود (Van Hoeven & Van Nes, 2014). مجموع میدان‌های دید برای یک فضای عمومی، نقشهٔ ایزویست نامیده می‌شود (Yamu, Van Nes & Garau, 2021). در ایزویست، افراد دارای تعامل حرکتی خطی در فضاهای محدب هستند و نماهای سراسربین آن‌ها هنگام حرکت در یک محیط ساخته‌شده تغییر می‌کنند (Van Hoeven & Van Nes, 2014). VGA پیکربندی فضایی محیط ساخته‌شده را در سطح چشم (آنچه مردم می‌توانند ببینند) و در سطح زانو (جایی که افراد می‌توانند حرکت کنند) در نظر می‌گیرد (Turner, 2001).

در گراف‌های خروجی مستخرج از تحلیل‌های Agent Based Analysis مطابق جداول ۳، ٤ و ۷، الگوی حرکت در ایستگاه متروی ائل گلی در بخش ورودی به سمت دسترسی‌ها (پله‌های ارتباطی و پله برقی) بیشتر است و عملکرد خوبی دارد. اما در کاربری‌های باجهٔ فروش بلیت و کنترل بلیت (گیت) در سالن ایستگاه، حرکت کمتر است. الگوی حرکت در سکوی انتظار و جایگاه مترو (ریل) افزایش می یابد. تنها ارتباط ضعیف در این ایستگاه در دو کاربری باجهٔ فروش بلیت و کنترل بلیت (گیت) است که موجب ضعف در الگوی حرکت طبیعی کاربران در بخش سالن فروش بلیت شده است. الگوی حرکت در ایستگاه متروی میدان کهن در دسترسی‌های عمودی (پله‌های ارتباطی و پله‌برقی‌ها)، سکوی انتظار و جایگاه مترو (ریل) تجمع یافته است؛ اما در گالری‌های ارتباطی، کاربری‌های داخل سالن فروش بلیت از جمله باجهٔ فروش بلیت، کنترل بلیت (گیت)، حرکت کمتر است.

در گراف‌های خروجی مستخرج از تحلیل‌های VGA مطابق جداول ۵، ٦ و ۷، دید بصری در ایستگاه متروی ائل گلی در کاربری‌های سالن فروش بلیت از جمله باجه فروش بلیت و کنترل بلیت (گیت) بالاست؛ و در سکوی انتظار و جایگاه مترو (ریل) بسیار عالی عمل می‌کند. تنها کاربری‌هایی که به لحاظ دید بصری ضعیف هستند، دسترسی‌های ارتباطی این ایستگاه است. ایستگاه متروی میدان کهن در تمامی طبقات از دید بصری بالایی برخوردار است؛ اما برخی از کاربری‌های این ایستگاه در طبقات زیرزمین اول و دوم دچار انسداد دید بصری هستند؛ از جمله گالری‌های ارتباطی در طبقهٔ زیرزمین اول و دسترسی‌های ارتباطی در طبقهٔ زیرزمین دوم.

در یک ایستگاه متروی زیرزمینی شهری مناسب و قابل‌استفاده برای کاربران هر چه عمق فضا کمتر باشد، ارتباطات انسانی و حرکت طبیعی کاربران قوی‌تر و مناسب می‌شود که این موجب ارتباط و اتصال بیشتر فضاها و در نهایت دید بصری بهتری را برای کاربران ایستگاه‌های مترو فراهم می‌نماید.

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

۵- نتیجه‌گیری

روش چیدمان فضا روشی جدید و بدیع در تحلیل پلان فضاهای شهری و معماری است که می‌تواند در تحلیل مؤلفه‌های مختلف مورداستفاده قرار گیرد. در پاسخ به پرسش اصلی پژوهش، تحلیل‌های دید و حرکت طبیعی به روش چیدمان فضا برای ارزیابی مؤلفه‌های عمق، هم پیوندی و ارتباط در خوانایی دو ایستگاه مترو شهری بکار گرفته‌شده است. آنچه از داده‌ها برمی‌آید در گراف‌های مستخرج از تحلیل حرکت طبیعی، بیشترین میزان حرکت در بخش‌هایی از پلان‌ها دیده می‌شود که معماران فضاها را به‌صورت گسترده و پلان آزاد طراحی کرده‌اند. تحلیل الگوی حرکت در دو ایستگاه موردمطالعه نشان می‌دهد که به دلیل کمبود مساحت سالن فروش بلیت با کاربری‌های باجهٔ فروش بلیت و کنترل بلیت (گیت)، میزان خوانایی در این فضاها ضعیف و باعث کند شدن حرکت کاربران شده است. این مورد در ایستگاه ائل گلی به دلیل کم‌عرض بودن سالن فروش بلیت بیشتر از میدان کهن مشهود است. در تحلیل‌های دید بصری – که دید به درون فضای پلان‌ها را مشخص می‌کند – با توجه به گراف‌های به‌دست‌آمده بیشترین میزان دید در فضاهای گسترده و بدون پارتیشن یا دیوار است. گراف‌های مستخرج از این تحلیل نشان می‌دهد که در هر دو ایستگاه، فضاهایی که به‌صورت گسترده و دارای دید بصری وسیع هستند، میزان خوانایی بیشتری دارند و فضاهای با دید بصری محدود و ضعیف‌تر همچون دسترسی‌های ارتباطی، میزان خوانایی کمتری دارند. با توجه به نتایج بهتر است طراحان ایستگاه‌های مترو برای خوانایی هر چه بهتر این فضاها موارد زیر را در نظر بگیرند: استفاده از پلان‌های گسترده، استفاده از سیرکولاسیون مرکزی نزدیک به ورودی، اختصاص زیربنای بیشتر برای نواحی پرتجمع (سالن‌های فروش و انتظار) به دلیل حرکت طبیعی بهتر کاربران، عدم استفاده از فضاهای کم‌عرض و راهروهای طولانی به دلیل انسداد دید بصری.

۶- پی‌نوشت‌ها

1. Visibility Graph Analysis (VGA)
2. Agent Based Analysis
3. Space Syntax
4. Depth Map
5. Depth
6. Integration
7. Connectivity
8. UCL
9. Panopticon

۷- مراجع

-Abbaszadegan. M. (2002). The method of space arrangement in the process of urban design .*Urban and Rural Management.* No. 9. 67-75. (in Persian)

-Batty. M. (2001). Exploring isovists fields: Space and shape in architectural urban morphology. *Environ. Plan.* B 2001. No. 28. 123–150.

- Bavar C. (2010). A look at the emergence of new architecture in Iran. Tehran, *Faza.* (in Persian)

- Bendjedidi. S. Bada. Y. Meziani. R. (2019). Urban plaza design process using space syntax analysis: El-Houria plaza, Biskra, Algeria. International Review for Spatial Planning and Sustainable Development. 7. 125-142. 10.14246/irspsda.7.2_125

-Benedikt. M.L. (1979). To Take Hold of Space: Isovists and Isovists Fields. Environment and Planning. *B: Planning and Design.* No. 6. 47–66.

- Bentley I. (1985). Responsive environments: a manual for designers. *London: Architectural Press.*

- Biniaz. F. Hanaei. T. (2017). Recognition of elements affecting readability in the perception of adults, case study: Emamieh Blvd., Mashhad. *Urban Studies Quarterly.* Vol. 6. No. 23. 17-28. (in Persian)

- Chen. Y.J. Matsuoka. R.H. Tsai. K.C. (2015). Spatial measurement of mobility barriers improving the environment of community dwelling older adults in Taiwan. *J. Aging Phys. Act.* No. 23. 286–297.

-Cutini V. (2016). Motorways in metropolitan areas: the northwestern growth of Florence and the urban use of motorway A1. *ISPRS Int. J. Geo-Information 5*.

-Didehban. M. Pourdeyhimi. Sh. Rismanchian. O. (2013). Relationships between cognitive features and spatial configuration of the artificial environment, an experience in Dezful. *Iranian Architectural Studies*. Vol. 1. No. 4, 37-64. (in Persian)

-Dursum P. (2007). Space syntax in architectural design. Proceedings Space Syntax. *6th International Space Syntax Symposium*, Istanbul.

-Edgü. E. Taluğ, M. Özgece. N. (2015). Divided shopping: a syntactic approach to

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

- Lerman. Y. Rofè. Y. Omer. I. (2014). Using space syntax to model pedestrian movement in urban transportation planning. *Geogr. Anal.* No. 46. 392–410.
- Li. L. Ren. H. Zhao. S. Duan. Z. Zhang. Y. Zhang. A. (2017). Two dimensional accessibility analyses of metro stations in Xi'an, China. *Transportation Research Part A.* Policy and Practice. No. 106. 414-426.
-Lynch K. (1997). The good theory of the city. Translators Hossein Bahreini and Behnaz Aminzadeh. Tehran: *Tehran University Press*. (in Persian)
- Mahdzar. Sh. Safari. H. (2014). Legibility as Result of Geometry Space: Analyzing and Comparing Hypothetical Model and Existing Space by Space. *Journal of Life Science*. Vol. 8.
- Memarian. Gh. (2002). Architectural space arrangement. *Soffe.* Vol. 12. No. 35. 74-84. (in Persian)
-Memarian. M. Zamani. B. (2018). Developing an urban design framework for Qom city center with the approach of increasing readability and imaginability. *Arman Shahr.* Vol. 11. No. 25. 301-317.(in Persian)
-Morales. J. Flacke. J. Morales. J. Zevenbergen. J. (2019). Mapping Urban Accessibility in Data Scarce Contexts Using Space Syntax and Location-Based Methods. *Appl. Spatial Analysis.* No. 12. 205–228. **doi: 10.1007/s12061-017-9239-1**
- Nemati. H. Momeni. K. Yeganeh. M. (2022). Analyzing the relationship between spatial structure and readability in office buildings using the method of space arrangement, case study: office building of the fourth decade after the revolution. *Arman Shahr.* Vol. 15. No. 38. 135-150. (in Persian)
-Oftadeh J. (2016). Social network analysis (along with the training of Nodaixal and Gefi network analysis software). *Tehran, Sanieh*. (in Persian)
-Okhovat. H. (2014). Identifying the components affecting the legibility of the route in commercial complexes with an emphasis on the structure of the traditional market. The 3rd International Congress on Civil Engineering. *Architecture and Urban Development.* (in Persian)
-O'Neill M. (1991). Evaluation of a conceptual model of architectural Legibility. *Environmental and Behavior.* consumer behavior. A/Z ITU J. *Faculty Architect. No. 12.* 175–188.
-Eraydin, Z. (2007). Building a legible city: how far planning is successful in Ankara. a thesis submitted for degree of master of science, urban design, *city and regional planning of middle east technical university.*
- Haghlasan. M. Irani. M. Niknam. S. (2019). Studying the evolution of the spatial structure of traditional Iranian houses from the physical dimension and its relationship with the space syntax method (case example: houses of the Qajar period and Pahlavi of Tabriz). *Housing and Village Environment.* Vol. 39. No. 172. 17-32. (in Persian)
- Herzog T. Leverich O. (2003). Searching for Legibility. *Environmental and Behavior.*
- Hillier B. Hanson J. (1984). The Social Logic of Space. *Cambridge,* Cambridge University Press.
-Hunt M. (1984). Environmental Learnin without being there. *Environmental and Behavior.*
-Jumpei. Ueno. (2009). An analysis of pedestrian movement in multilevel complex by space syntax theory-in the case of Shibuya Station. *7th International Space Syntax Symposium.*
-Kamalipour. H. Memarian. Gh. Feizi. M. Mousavian, M F. (2012). Formal composition and spatial configuration in native housing: a comparative comparison of guest space layout in traditional houses of Kerman. *Housing and Village Environment Journal.* Vol. 31. No. 138. 16-3. (in Persian)
- Kiliç-Çalgici. P. Czerkauer-Yamu. C. Çil. E. (2013). Faculty office buildings as work environments: Spatial configuration, social interaction, collaboration and sense of community. *A/Z ITU J. Faculty Architect.* No. 10. 178–197.
-Koseoglu. E. Erinsel Onder. D. (2001). Subjective and Objective Dimensions of Spatial Legibility. *Procedia Social and Behavioral Sciences.* No. 30. 1191-1195.
- Koseoglu. E. Onder. DE. (2011). Subjective and objective dimensions of spatial legibility. Procedia - Social and Behavioral Sciences. No. 30. 1191-1195.
-Lang J. (2004). Creation of architectural theory: the role of behavioral sciences in environmental design. Translated by: Alireza Einifar. Tehran: *Tehran University Press*. (in Persian)

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

Taylor. N. (2009). Legibility and aesthetics in urban design. *Journal of Urban Design*. Vol. 14. No. 2. 189–202.

-Turner. A. (2001). Angular Analysis. In Proceedings of the 3rd International Space Syntax Symposium, *Atlanta,* GA, USA, 7–11 May 2001.

-Uyar G. Güven A. Karimi K. Parham E. Acharya A. (2017). Using an analytical process to contextualise architectural prototypes for metro stations.

- Van Nes A. Yamu C. (2021). Introduction to Space Syntax in Urban Studies. 10.1007/978-3-030-59140-3.

-Van der Hoeven. F. van Nes. A. (2014). Improving the design of urban underground space in metro stations using the space syntax methodology. J. Tunn. Undergr. *Space Technol.* No. 4064–74.

-Xu. Y. J. Bai. X. Chu. K. F. (2016). Underground space in metro area: constituent, influencing factors and improving strategies of the spatial vitality. 17th World Conference ACUUS 2020 Helsinki. IOP Conf. Series, Earth and Environmental Science 703 (2021) 012016. *IOP Publishing.*

doi:10.1088/1755-1315/703/1/012016.

- Yamu. C. van Nes. A. Garau. C. (2021). Bill Hillier's Legacy: Space Syntax—A Synopsis of Basic Concepts, Measures, and Empirical Application. *Sustainability.* Vol. 13. No. 6. 3394.

doi.org/10.3390/su13063394

-Young k. Chung J. Kong E. Shin H. Heo J. (2015). A study on the design methodologies for activating.

-Zheng W. Du N. Wang X. (2021). Understanding the City transport System of Urban Agglomeration through Improved Space Syntax Analysis. *International Regional Science Review.* Article reuse guidelines: http://sagepub.com/journals-permissions

doi: 10.1177/01600176211023879.

http://journals.sagepub.com/home/irx.

-Paul. A. (2011). An integrated approach to modeling vehicular movement networks. *Traffic Eng.* No. 52. 416–420.

-Paul. A. (2012). Land-use-accessibility model: a theoretical approach to capturing land-use influence on vehicular flows through configurational measures of spatial networks. *Int. J. Urban Sci.* No. 16. 225–241.

-Paydar. M. Said. I. (2012). Commuters Perception of Legibility and Complexity with Respect to Path Choice in Central Business District of Kuala Lumpur. *International Transaction Journal of Engineering Management.* Vol. 3.

-Penn A. (2003). Space syntax and spatial cognition. *Environment and Behavior.*

- Penn A. Turner A. (2003). Space syntax based agent simulation. *London: Bartlett school of graduate studies.*

- Rybarczyk. G. Wu. C. (2014). Examining the impact of urban morphology on bicycle mode choice. *Envir. Planning B.* No. 41. 272–288.

- Safari. H. FakouriMoridani. F. Sharifah. SM. (2016). Influence of geometry on legibility: An explanatory design study of visitors at the Kuala Lumpur City Center. *Frontiers of Architectural Research.* Vol. 5. 499-507.

- Shatu. F. Yigitcanlar. T. Bunker. J. (2019). Objective vs. subjective measures of street environments in pedestrian route choice behaviour: Discrepancy and correlates of non-concordance. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 126. 1-23. 10.1016/j.tra.2019.05.011.

-Shokouhi. M. (2003). Legible cities: The role of visual clues and pathway configuration in legibility of cities. *Proceedings of the 4th International Space Syntax Symposium London.*

-Soltani. S. Khaki. A. (2014). Investigating legibility in the work space using the analytical method of space layout. Case example: office building in the pre-construction phase. *National conference of new theories in architecture and urban planning.* (in Persian)

- Tarquzzaman. M. Nilufar. F. (2022). Urban Grid and Accessibility of Proposed Metro Stations in an Organic City: Using Space Syntax as an Analytical Tool. *Proceedings of the 13th Space Syntax Symposium.*

Archive of SID.ir

Archive of SID.ir

Analyzing the Legibility of the Spaces of Urban Metro Stations Using the Method of Space Syntax (Case Study: Elgholi and Kohan Stations in Tabriz)

Masoud Haghlesan, Assistant Professor, Department of Architecture and Urban Planning, Ilkhchi Branch, Islamic Azad University, Ilkhchi, Iran.

E-mail: Ma.Haghlesan@iau.ac.ir

Received: September 2003 Accepted: January 2024

ABSTRACT

The legibility of the space in urban metro stations has an effective role on the efficiency and quality of the spaces due to the public's visit. In this regard, there is a significant relationship between the view and the natural movement of users on the readability. The purpose of this research is to identify and analyze the factors affecting the readability of urban underground spaces in two stations, Elgholi and Meydane Kohan, Tabriz. In this research, the descriptive and analytical method is used, and the method of collecting information is library and field; in this way, the data analysis has been done using Space Syntax and based on graphic and statistical maps extracted from natural vision and movement analyzes with Depth Map software, which affect the readability of urban metro station spaces. The findings of the research show that the legibility of the space is related to the parameters of Depth, Integration and Connectivity. The higher the depth, the spatial integration decreases and the spatial connectivity becomes more complex. As a result, the visibility and movement of user's decreases and the readability of the space decreases. Finally, for better readability of the stations, you can use; Wide plans and central circulation near the entrance, considered more infrastructure for crowded areas and not using narrow spaces and long corridors.

Keywords: Natural Movement of Users, Metro Station Legibility, Visibility, Urban Underground Spaces, Space Layout

Archive of SID.ir