

بررسی رؤیت‌پذیری عناصر تاریخی در منظر شهری با استفاده از تحلیل‌های مبتنی بر آیزووویست دوبعدی مطالعه موردی: کاخ گلستان تهران

امیر شکیبامنش^۱

مهديه كوكبي^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۱۵

چکیده

عناصر تاریخی نقش بسزایی در ارتقای کیفیات منظرهای شهری دارند. تحلیل‌های کیفی درخصوص تأثیر بصری عناصر تاریخی و شاخص بر منظر فضاهای شهری، اطلاعات دقیقی را ارائه نمی‌دهد، لذا کاربست روش‌های کمی در تحلیل منظر می‌تواند راهگشا باشد. رویکرد رؤیت‌پذیری با تکیه بر تکنیک‌هایی نظیر آیزووویست امکان تحلیل‌های دقیق کمی را از منظر شهر فراهم نموده است. این پژوهش با استفاده از تکنیک آیزووویست دوبعدی به تحلیل رؤیت‌پذیری مجموعه گلستان، به‌عنوان عنصری تاریخی و مؤثر در ایجاد کیفیت منظر شهری از منظر کاربران در محور مروی و محور پانزده خرداد می‌پردازد. بدین منظور نقشه‌های رؤیت‌پذیری این فضاها در محیط نرم‌افزار راینو تولید شده، با استفاده از ارزیابی معیارهای هندسی آیزووویست نظیر مساحت، محیط، مدوریت و جمع‌شدگی مورد تحلیل قرار می‌گیرد. تحلیل‌های صورت گرفته نشان می‌دهد مجموعه گلستان در فضای محور مروی از شدت رؤیت‌پذیری مطلوبی برخوردار بوده و در ساختار این محور، دید به مجموعه موجب کیفیت بصری این فضا شده است. اما در فضای میدان پانزده خرداد، رؤیت‌پذیری ساختمان‌های اداری بیش از کاخ گلستان است که این مسئله کیفیات بصری محور پانزده خرداد را تضعیف نموده است.

واژگان کلیدی: رؤیت‌پذیری، آیزووویست دوبعدی، منظر شهری، کاخ گلستان.

۱. دانشیار گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران (نویسنده مسئول مکاتبات)

E-mail: a.shakibamansh@art.ac.ir

۲. کارشناس ارشد طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران، ایران

E-mail: m.kokabi@student.art.ac.ir

* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد مهديه كوكبي با عنوان «تحلیل نظام روابط سه بعدی توده- فضا به منظور دستیابی به رؤیت‌پذیری بهینه میان ساختمان‌ها و فضاهای عمومی شهری با کمک آیزووویست سه‌بعدی» است که با راهنمایی دکتر امیر شکیبامنش در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر تهران انجام شده است.

مقدمه

افزایش ساخت‌وسازهای بی‌رویه، مدیریت و برنامه‌ریزی‌های غیراصولی، فقدان شناخت کافی از زمینه اثر، فقدان ضوابط و کدهای طراحی و روش‌های علمی در تحلیل فضاهای شهری موجب شده تا این عناصر به‌عنوان نشانه‌های شاخص شهری ارتباط مناسبی با بافت و مناظر پیرامونی خود نداشته باشند. از طرفی فقدان نگاهی یکپارچه و کلان به مبحث منظر شهری و مرمت تک بناها بدون توجه به بافت و ساختمان‌های پیرامونی، موجب شکل‌گیری فضاهایی فاقد سرزندگی و عملکرد مناسب در مجاور آثار تاریخی شده است. مجموعه کاخ گلستان به‌عنوان یکی از ارزشمندترین فضاهای تاریخی واقع در قلب تاریخی تهران نیز فاقد ارتباط مناسب با بناهای مجاور است که این مسئله موجب فقدان کیفیت بصری در فضای مقابل این مجموعه شده است. این پژوهش قصد دارد با استفاده از روش آیزووویست^۱ دوبعدی منظر شهری مجموعه کاخ گلستان را مورد تحلیل قرار دهد. این تحلیل از دو جنبه دارای اهمیت است. اول به لحاظ شناسایی و ارائه ضوابط و کدهای طراحی برای ساختمان‌های بلندمرتبه‌ای که دارای شدت رؤیت‌پذیری^۲ بالایی در فضاهای مجاور مجموعه گلستان هستند و بیشترین تأثیر بصری را بر این مجموعه گذاشته‌اند و دوم به لحاظ مکان‌یابی مناسب برای فضاهای مکث و جایابی مبلمان در جلوخان این مجموعه به‌گونه‌ای که با حفظ دیدهای مطلوب به این عنصر تاریخی و بااهمیت، به کیفیت بصری این فضا افزوده شود.

منظر شهری

منظر شهری کلبه اطلاعات موجود از فضا است که توسط حواس قابل دریافت بوده، در فرآیند ادراک پردازش می‌گردد؛ اطلاعاتی از قبیل فرم، عملکرد و معنای فضا (پاکزاد، ۱۳۸۵، ۳۷). منظر شهری یک سیستم است که از تلفیق سه زیرسیستم منظر عینی شهر، منظر ذهنی شهر و منظر ذهنی - ارزیابانه شهر شکل می‌گیرد (گلکار، ۱۳۸۷، ۸۷). بررسی‌های عینی منظر به‌طور عمده زمینه‌های زیبایی‌شناختی و کارکردی آن را دربرگرفته و بررسی‌های ذهنی منظر، به ابعاد هویتی، تاریخی و نمادین می‌پردازد (بقایی و همکاران، ۱۳۹۰، ۱۰۰). کالن^۳ منظر شهری را هنر یکپارچگی بخشیدن بصری و ساختاری به مجموعه ساختمان‌ها، خیابان‌ها و مکان‌هایی که محیط شهر را می‌سازند، تعریف می‌کند و آن را هنر چگونگی برقراری ارتباطات بین اجزای مختلف سازنده کالبد شهر می‌داند و بیشتر بر جنبه‌های بصری و عینی منظر شهر تأکید می‌کند. کوین لینچ^۴ جنبه ادراکی را نیز به ابعاد منظر شهری اضافه می‌نماید (Rezazadeh, 2007, 23). منظر بخش ملموس فرم است که در آن تبلور بصری، کارکردی و معنایی چیزهایی است که فضا را شکل می‌دهند (قره بگلو و همکاران، ۱۳۹۲، ۱۰۸). هر شهری با کارکرد متفاوت خود، منظر شهری خاص خود را ایجاد می‌کند (Conzen & Conzen, 2004). بنابراین در شهرهایی مانند شهر تهران منظر شهری باید متناسب با هویت و بستر تاریخی شکل بگیرد.

رؤیت‌پذیری

یکی از رویکردهایی که در دهه‌های اخیر در مطالعات بصری بسیار مورد توجه بوده و در ارزیابی و تحلیل‌های دید و منظر به‌صورت دقیق گام‌های مؤثری برداشته، تحلیل‌های مربوط به رؤیت‌پذیری است. در این رویکرد این موضوع که یک عنصر شهری در دید شهروندان قرار می‌گیرد یا نه ارزیابی و تحلیل می‌گردد (Karimi, 2014). منشأ این اصطلاح به دهه ۱۹۷۰ بازمی‌گردد و برای اولین بار توسط سرویس جنگلداری ایالات متحده استفاده شده است؛ در حال حاضر نیز از تحلیل‌های رؤیت‌پذیری در جنگلداری استفاده می‌گردد، اما در بسیاری از زمینه‌های دیگر نیز از محبوبیت برخوردار است (Ketil & Meer, 2009). اپلپارده^۵ درخصوص اهمیت رؤیت‌پذیری ساختمان‌ها به این موضوع می‌پردازد که بناهای واقع در تقاطع‌های پر عبور و مرور، مجاور فضاهای قرار گرفته در حاشیه بزرگراه‌ها بهتر دیده شده و به خاطر سپرده می‌شوند (شکیبامتش و حکیمی، ۱۳۹۶، ۱۰۲). ارزیابی عناصر و بناهای شاخص از فضاهای عمومی واجد اهمیت جهت افزایش خوانایی و جهت‌یابی در فضاهای شهری، حفظ دیدهای استراتژیک به عناصر مناظر طبیعی، بررسی رؤیت‌پذیری و گشودگی آسمان در مناطق شهری پرتراکم و ارزیابی امنیت فضاهای شهری و نفوذپذیری بصری در فضاها از دیگر کاربردهای رؤیت‌پذیری در مطالعات شهری است. تاکنون تکنیک‌های مختلفی جهت انجام تحلیل‌های کمی مفهوم رؤیت‌پذیری توسعه پیدا کرده است. ازجمله اقدامات تحلیلی برای اندازه‌گیری مفهوم رؤیت‌پذیری عبارت‌اند از: مفهوم ادراک بصری محیطی گیسون^۶، آیزووویست،

مفهوم ویوشد^۶ و گراف‌های رؤیت‌پذیری (Kubat et al., 2012). یکی از تکنیک‌های مناسب در فضاهای شهری و مناطق ساخته شده جهت تحلیل منظر شهری تکنیک آیزوویست است.

آیزوویست

یکی از روش‌های مناسب برای تحلیل‌های رؤیت‌پذیری در فضاهای شهری مفهوم آیزوویست است. تاندی^۸ به‌عنوان بنیانگذار اصطلاح آیزوویست در سال ۱۹۶۷ برای نخستین بار از این مفهوم در حوزه جغرافیای منظر استفاده نمود. اما بندیکت^۹ در ۱۹۷۹ این مفهوم را به‌عنوان «میدان دیدی از یک نقطه مشخص» در حوزه مطالعات معماری بیان کرد (Morrelo & Ratti, 2010, 839). او آیزوویست را به‌عنوان همه نقاط رؤیت‌پذیر از یک نقطه خاص در فضا و در نسبت با محیط تعریف نمود که برای تحلیل کیفیت بصری در یک فضا استفاده می‌شود (Díaz-Vilariño et al., 2018). آیزوویست به‌عنوان روشی برای تحلیل رؤیت‌پذیری فضاهای شهری و بر اساس ایده تحلیل قابلیت دید نظریه گیسون مطرح شد (علی‌الحسابی و همکاران، ۱۳۹۱، ۷۱).

بتی در سال ۲۰۰۱ بیان می‌کند فضاهایی با فرم‌های مختلف دارای آیزوویست‌های متفاوتی از نظر هندسی هستند و درک ما از حرکت در این فضاها مربوط به این ویژگی‌های هندسی است. او معیارهای اندازه‌های طول، مساحت، محیط، فشردگی و تحدب را به‌عنوان معیارهایی که می‌توان در تحلیل یک فضای آیزوویستی استفاده نمود، معرفی می‌کند (Batty, 2001). این توصیفات کمی نشان‌دهنده خواص فیزیکی فضای مورد نظر است (کریمی مشاور و همکاران، ۱۳۹۴، ۳۵). مساحت، محیط، انعطاف‌پذیری و فشردگی میدان‌های آیزوویستی می‌تواند اندازه‌گیری شود تا ویژگی‌های فضایی هر نقطه رؤیت‌پذیر سنجیده شود. اشکال و اندازه آیزوویست از اهمیت خاصی برخوردار است، زیرا این موارد متناسب با موقعیت ناظر منحصر به فرد هستند؛ در واقع شکل و اندازه آیزوویست ممکن است بسته به موقعیت مکانی متفاوت باشد (Golub et al., 2018).

رؤیت‌پذیری و مطالعات مربوط به منظر شهری

در زمینه مطالعات شهری، مباحث مربوط به رؤیت‌پذیری در ابتدا در خصوص تحلیل‌های مربوط به منظر به‌کار گرفته شد. از تحلیل‌های رؤیت‌پذیری در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای برای مکان‌یابی پروژه‌هایی با رؤیت‌پذیری بالا نظیر ارزیابی مکان توربین‌های بادی یا شاه‌تیرهای با ولتاژ قوی به دلیل تأثیراتی که بر مناظر طبیعی می‌گذارند، استفاده شده است (آزاداحمدی و کریمی مشاور، ۱۳۹۷، ۳۲).

ویژگی‌های زیبایی‌شناختی و تناسبات بصری فضاهای شهری نیز ارتباط نزدیکی با کیفیت عناصر رؤیت‌پذیر در بافت‌های شهری دارند. با ارزیابی و تحلیل شاخص‌های مختلف یک آیزوویست می‌توان کیفیت بصری و فضایی چندین بافت شهری را تجزیه و تحلیل و با یکدیگر مقایسه نمود. به همین منظور، پژوهشی کیفیات فضایی دو بافت سنتی و مدرن شهر سنندج را با استفاده از تحلیل‌های گراف دید و آیزوویست مورد ارزیابی قرار داده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد بافت قدیم در عین اینکه فاقد نقشه‌ها و محاسبات دقیق طراحی است، اما دارای غنای بصری، تنوع و تعادل بیشتری نسبت به بافت جدید است و تحلیل فضای همسایگی مخصوص، زیبایی ناشی از تعادل و هارمونی را در این بافت نشان می‌دهد (کریمی مشاور و همکاران، ۱۳۹۴، ۴۱). مکان‌یابی و ارتفاع ساختمان‌های بلندمرتبه همواره یکی از مسائل مهم مورد نظر طراحان و برنامه‌ریزان است که می‌تواند منظر و هویت یک شهر را دستخوش تغییر نماید. در این زمینه طی پژوهشی با کمک تحلیل‌های مبتنی بر آیزوویست و با استفاده از ابزار سیستم ردیابی نور و مسافت‌یابی^{۱۰} موسوم به LIDAR تأثیر ساختمان بلندمرتبه واقع در مرکز شهر بر بافت اطراف مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. این گونه تحلیل‌ها به منظور حفاظت از منظر شهرهای تاریخی و نیز مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه اطلاعات بسیار مفیدی به دست می‌دهد. LIDAR سیستمی بسیار دقیق ولی پرهزینه است که نه تنها اطلاعاتی روشن از ساختمان‌ها، بلکه راجع به فضاهای سبز زیرساخت‌های فنی و دیگر توسعه‌ها که برای بررسی پیچیدگی واقعی یک شهر مهم است، خصوصاً در زمینه‌های چشم‌انداز دربر دارد (Czynska, 2015, 1357).

پیشینه نظری تحقیق

در حوزه منظر شهری و درخصوص تأثیر ساختمان‌ها بر بافت اطراف، پژوهش‌های مختلفی صورت گرفته است. از جمله می‌توان به پژوهشی اشاره نمود که با استفاده از تکنیک ویوشد، حوزه‌های قابل دید متقابل بین ساختمان‌های بلندمرتبه و فضاهای عمومی را مورد بررسی قرار داده است و در آن درختان به‌عنوان شاخص تأثیرگذار بر کیفیت دید در فرآیند تحلیل‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند. محققان در این پژوهش میزان رؤیت‌پذیری از میان درختان را ۱۰ درصد و میزان سدکنندگی درختان را ۹۰ درصد در نظر گرفته‌اند (Ketil & Meer, 2009, 707).

با استفاده از تحلیل‌های رؤیت‌پذیری می‌توان بهترین دیدها به ساختمان‌ها و نشانه‌های شهری را در فضاهای عمومی مورد ارزیابی قرار داد و بهترین مکان از لحاظ وجود دید استراتژیک را برای بناهای مهم شهری انتخاب نمود. همچنین می‌توان نماهای جذاب‌تر و غنی‌تری را برای بناهایی که بیشتر در معرض دید عابرین پیاده قرار می‌گیرند، طراحی نمود. در این خصوص پژوهشی با استفاده از طراحی پارامتریک در نرم‌افزار راینو^{۱۱}، نقاطی از یک خیابان را که بهترین دیدها را به ساختمان‌های اطراف دارند، مورد ارزیابی قرار داده است. محققان این پژوهش بیان کرده‌اند که این نوع تحلیل‌ها در ارزیابی نوع حرکت در فضاهای شهری و ادراک عابرین پیاده بسیار مؤثر است (Koltsova et al., 2013, 383). در خصوص رؤیت‌پذیری نشانه‌ها از فضاهای عمومی، پژوهشی دیگر به این موضوع می‌پردازد که چه مقدار از یک ساختمان از اطرافش دیده می‌شود، درحالی‌که مدل‌های رؤیت‌پذیری موجود عمدتاً به این مسئله می‌پردازند که از یک موقعیت چه چیزهایی را می‌توان دید. این تحلیل‌ها که با استفاده از سیستم LIDAR صورت گرفته مشخص می‌کند چگونه می‌توان قسمتی از یک نشانه را (مثلاً در راستای عمودی) با مدل‌سازی خواص بصری آن به گونه‌ای طراحی کرد که یک ناظر بتواند در جهت حرکت دید واضح‌تری از آن به دست آورد (Bartie et al., 2010, 530). علی‌الحسابی و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از تکنیک آیزوویست کیفیت دید فضاهای مسکونی را نسبت به طراحی فرم آنها در شهر بوشهر مورد بررسی قرار داده‌اند. سنجش ابعاد مختلف آیزوویست شش خانه در بافت سنتی نشانگر این موضوع است که هریک از بخش‌های مختلف فضاهای مسکونی با توجه به نیاز ساکنین از نفوذپذیری بصری مختلفی برخوردار است. حیاط‌های مرکزی و فضاهای عمومی‌تر خانه، جمع‌شدگی پایین‌تر و قابلیت دید بیشتری را نسبت به فضاهای خصوصی دارا هستند (علی‌الحسابی و همکاران، ۱۳۹۱، ۷۴).

پژوهشی دیگر کیفیات فضایی دو بافت سنتی و مدرن شهر سمنان را با استفاده از تحلیل‌های گراف دید و آیزوویست مورد ارزیابی قرار داده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد بافت قدیم در عین اینکه فاقد نقشه‌ها و محاسبات دقیق طراحی است اما دارای غنای بصری، تنوع و تعادل بیشتری نسبت به بافت جدید است و تحلیل فضای همسایگی مخصوص، زیبایی ناشی از تعادل و هارمونی در این بافت را نشان می‌دهد (کریمی مشاور و همکاران، ۱۳۹۴، ۴۱). با توجه به اینکه در بین پژوهش‌های داخلی برای تحلیل رؤیت‌پذیری عناصر تاریخی شاخص با استفاده از تحلیل‌های کمی مانند رؤیت‌پذیری در منظر شهری خلأ وجود داشته است، لذا این پژوهش قصد دارد با توجه به ضرورت این تحلیل‌ها به‌منظور ایجاد کدهای ارتفاعی برای بناهای اطراف عناصر شاخص به تحلیل رؤیت‌پذیری مجموعه گلستان با استفاده از تکنیک آیزوویست دوبعدی بپردازد.

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر بر اساس طبقه‌بندی بر مبنای هدف در زمره تحقیقات کاربردی قرار می‌گیرد. تحقیقات کاربردی نظریه‌ها و اصولی را که در پژوهش‌های پایه تدوین شده برای حل مسائل اجرایی و واقعی به کار می‌گیرند (خاکی، ۱۳۷۸، ۲۰۲). در تدوین مبانی نظری این پژوهش از روش تحقیق اکتشافی، توصیفی و تحلیلی استفاده شده است. همچنین برای گردآوری اطلاعات از روش مطالعات کتابخانه‌ای و شناخت و تحلیل محتوایی منابع و ابزاری نظیر کتب، مجلات، پایان‌نامه‌ها و اینترنت بهره گرفته شده است.

برای محاسبات آیزوویست ابتدا باید نقاط دید ناظر مشخص گردد. بدین منظور ابتدا نقشه مکث و حرکت افراد در فضاهای موردنظر تهیه شده، سپس قسمت‌هایی که بیشترین مساحت مکث را به خود اختصاص داده‌اند، به‌عنوان محدوده‌ای که نقطه دید ناظر در آن فضا می‌تواند گردش کند، انتخاب شده است.

برای شناخت و ثبت الگوهای حرکتی و نقاط مکث با کمک مشاهدات میدانی، الگوهای رفتاری مذکور در مسیرهای منتهی به کاخ گلستان در بازه زمانی ۱۰ صبح تا ۲ بعدازظهر در نقشه شطرنجی (ابعاد هر خانه ۱ مترمربع است) و با استفاده از نرم‌افزار اتوکد^{۱۲} ثبت گردیده است. بر اساس برداشت‌های میدانی صورت گرفته، نقاطی از فضا که بیشترین میزان مکث را در مسیرهای حرکتی منتهی به کاخ گلستان دارند، مشخص گردید. برای سنجش میزان رؤیت‌پذیری از این نقاط نیز از تکنیک آیزووویست دوبعدی استفاده شده است. آیزووویست دوبعدی، به‌عنوان مجموعه همه نقاط رؤیت‌پذیر از نقطه دید داده شده در فضا در نسبت با محیط تعریف می‌شود (Motamedi, 2017, 250). با توسعه دانش و ابزارهای تحلیلی و به دلیل محدودیت‌های تحلیلی ناشی از آیزووویست دوبعدی، آنالیزهای رؤیت‌پذیری از دو به سه بعد تغییر جهت داده‌اند. استفاده از آیزووویست سه‌بعدی در تحلیل‌ها همیشه الزامی نبوده و ترکیب آن با آیزووویست دوبعدی می‌تواند تحلیل‌های واقع‌گرایانه‌ای از فضا ارائه دهد (Mo-rello & Ratti, 2010, 852). در این پژوهش نیز با در نظر گرفتن دامنه و موضوع مورد بررسی یعنی میزان رؤیت‌پذیری مجموعه گلستان از دید کاربران فضا و با توجه به مسطح بودن بستر ارتفاعی سایت مورد نظر (منطقه ۱۲) از تکنیک آیزووویست دوبعدی استفاده شده است.

بسته‌های نرم‌افزاری برای تحلیل‌های رؤیت‌پذیری همواره در حال توسعه است و محققان بیشتر به دنبال ابزارهایی هستند که بیان واقعی‌تری از تحلیل‌های رؤیت‌پذیری در فضا ارائه دهد. روش‌های تحلیل رؤیت‌پذیری که امروزه معماران و طراحان از آنها استفاده می‌کنند، به شدت بر قدرت محاسباتی متکی است. برخی از نرم‌افزارهای تحلیلی شناخته‌شده نظیر دیس‌مپ^{۱۳} و سیستم اطلاعات جغرافیایی^{۱۴} روش‌هایی را برای تحلیل رؤیت‌پذیری پیشنهاد می‌کنند. با این همه، این نرم‌افزارها در تحلیل محیط شهری سه‌بعدی و تحلیل رؤیت‌پذیری و تغییرات پویا دارای محدودیت هستند. کلتسوا و همکاران (۲۰۱۳) ابزار تحلیل‌های رؤیت‌پذیری را در پلاگین پارامتریک گرس‌هاپر^{۱۵} در نرم‌افزار مدل‌سازی راینو توسعه داده‌اند. نرم‌افزار راینو امروزه به‌صورت وسیع توسط معماران و طراحان به‌کار برده می‌شود. ابزاری که کلتسوا و همکاران معرفی نموده‌اند، می‌تواند برای تحلیل مدل‌ها به‌صورت مستقیم در راینو استفاده شده و تغییراتی پویا داشته باشد و تحلیل مدل‌ها با این ابزار می‌تواند به صورت هم‌زمان اصلاح گردد. امکان تغییرات پویا در مدل‌سازی، در دسترس بودن الگوریتم‌های آماده جهت تحلیل‌های آیزووویست و انجام تحلیل‌ها در کوتاه‌ترین زمان از ویژگی‌های این نرم‌افزار است. با توجه به مواردی که ذکر گردید، در این پژوهش برای تحلیل‌های آیزووویست از زبان برنامه‌نویسی گرس‌هاپر در نرم‌افزار راینو برای تولید نقشه‌های رؤیت‌پذیری استفاده شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های نرم‌افزارهای متداول در تحلیل رؤیت‌پذیری

نرم‌افزارهای متداول در تحلیل رؤیت‌پذیری	ویژگی‌ها
GIS	قابلیت استفاده از داده‌های توپوگرافی و DEM در تحلیل‌ها، عدم تطابق تصویر سه‌بعدی با واقعیت و عدم پشتیبانی از مدل‌سازی‌های سه‌بعدی، عدم سهولت در تحلیل جزئیات مانند نمای ساختمان‌ها، زمان‌بر بودن تحلیل‌ها
Depthmap	دوبعدی بودن تحلیل‌ها، عدم پشتیبانی از مدل‌سازی‌های سه‌بعدی
Rhino-Grasshopper, parametric plug-in	امکان تغییرات پویا در مدل‌سازی، امکان تحلیل جزئیات مانند بازوها و نمای ساختمان، در دسترس بودن الگوریتم‌های آماده جهت تحلیل‌های آیزووویست و انجام تحلیل‌ها در کوتاه‌ترین زمان

معرفی کلی حوزه مورد پژوهی

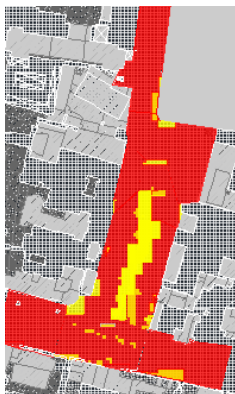
مجموعه کاخ گلستان در منطقه ۱۲ شهر تهران واقع شده است. این مجموعه هسته اولیه و تاریخی شهر را تشکیل می‌دهد و هم‌اکنون به‌واسطه مجاورت با کانون‌های جاذب جمعیت و گره‌هایی همچون میدان امام خمینی، سبزه میدان و پیاده‌راه‌های مروی و پانزده خرداد از موقعیت ویژه‌ای برخوردار است. بازار بزرگ تهران به‌عنوان قلب اقتصادی ایران یکی از کانون‌های جاذب جمعیت است که به‌واسطه پیاده‌راه پانزده خرداد با فضای کاخ گلستان مرتبط می‌شود. همچنین مراکز اداری مانند بانک، دادگاه و کلانتری فضاهای مجاور کاخ گلستان را احاطه نموده‌اند. این مجموعه علاوه بر معرفی هویت تاریخی شهر تهران، نقش مؤثری در ایجاد منظر شهری متنوع، ایجاد خوانایی و سرزندگی و نیز جذب گردشگران دارد. با این همه، فاقد ورودی مناسب است و بناهای مجاور آن موجب کاهش کیفیت بصری این مجموعه شده‌اند.



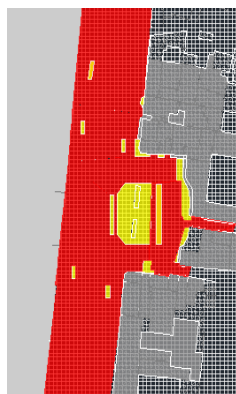
شکل ۱. جایگاه مجموعه گلستان در منطقه ۱۲ و ارتباط آن با محور مروی و فضای جلوخان محور پانزده خرداد

تولید نقشه مکث و حرکت

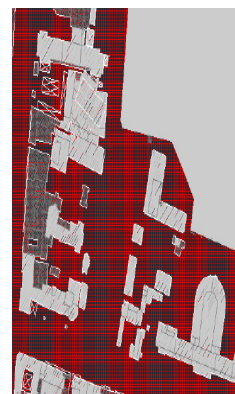
پژوهش‌های زیادی در زمینه رابطه بین ساختار فضا و الگوهای رفتاری و فعالیت‌ها در فضاهای شهری انجام شده است. در واقع الگوهای رفتاری و فعالیت در فضاهای شهری بازتاب ویژگی‌های خاص هر فضایی است. مکث و حرکت نیز به عنوان گونه‌ای از رفتار در فضاهای شهری تصادفی نیست و از الگوهای خاصی پیروی می‌نماید. در واقع مکان‌هایی که مکث بیشتری در آنها صورت می‌گیرد، از پویایی کمتری برخوردار هستند و جمعیت بیشتری در این نقاط توقف می‌نمایند. در نقاط مکث، کاربران امکان تأمل بیشتری در فضا داشته و با دقت بیشتری فضا را ادراک می‌نمایند. لذا توجه به دیدهای مناسب به عناصر شاخص فضا از نقاطی که مردم مکث بیشتری در این فضاها دارند، اهمیت ویژه‌ای دارد. شکل ۲ الگوی مکث و حرکت مردم در فضا را نشان می‌دهد. برای شناخت الگوهای مکث و حرکت با کمک مشاهدات میدانی و عکس‌برداری در روزهای غیر تعطیل ماه‌های اردیبهشت به صورت تصادفی، در بازه زمانی ۱۰ صبح تا ۱۴ عصر، اطلاعات مربوطه در نقشه‌های شطرنجی ثبت گردید. در واقع نقشه‌های مکث و حرکت به منظور پیدا نمودن بهترین مکان برای نقطه دید ناظر ساکن برای محاسبه آیزووایست تولید شده است.



تصویر ۴. صفحه الگوی مکث و حرکت در فضای میدان پانزده خرداد



تصویر ۳. صفحه الگوی مکث و حرکت در فضای محور مروی

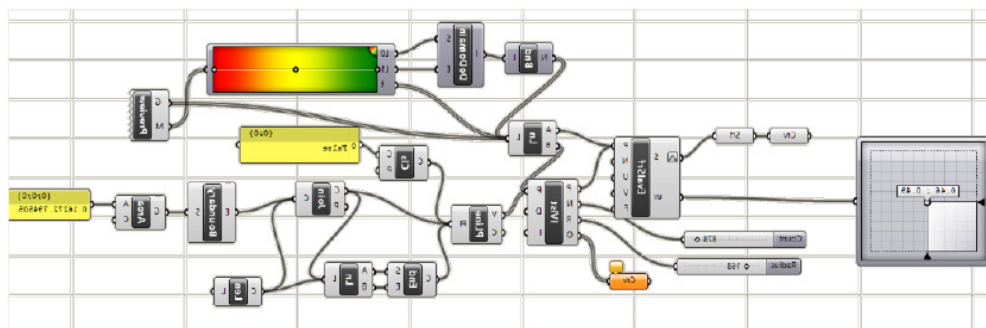


تصویر ۲. صفحه شطرنجی تولید شده در فضای مقابل مجموعه گلستان

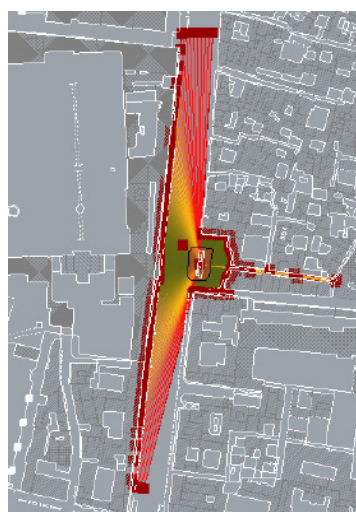
تولید نقشه رؤیت‌پذیری در نرم‌افزار راینو

برای تولید نقشه‌های رؤیت‌پذیری در نرم‌افزار راینو از تکنیک آیزووایست در زبان برنامه‌نویسی گرس‌هاپر استفاده شده است. در این روش ابتدا می‌باید مبدأ یعنی مکان ناظر مشخص گردد که از این نقطه، دید ۳۶۰ به اطراف صورت می‌گیرد. بدین منظور، محدوده‌هایی از دو فضا که در نقشه مکث و حرکت بیشترین میزان مکث را به خود اختصاص داده، انتخاب شده است. این محدوده‌ها به سطحی تبدیل گشته که نقاط ناظر همگی در آن قرار دارند و دیدها از این نقاط صورت می‌گیرند. در واقع تحلیل‌های به‌دست آمده، رؤیت‌پذیری عناصر را از دید ناظر ساکن مورد بررسی قرار داده است. سپس باید محدوده و زمینه آیزووایست مشخص گردد که در این مرحله سطوح شفاف

مانند نرده‌ها، درختان و مبلمان به دلیل ایجاد سهولت در محاسبات حذف گردیده‌اند و ساختمان‌های اطراف به عنوان زمینه و سطوح دیدپذیر انتخاب شده‌اند.



شکل ۵. الگوریتم ساخته شده جهت محاسبه آیزووویست در گرس‌هاپر



تصویر ۷. شدت رویت پذیری جلوخان محور مروی نسبت به مجموعه گلستان و ساختمان‌های مجاور آن



تصویر ۶. شدت رویت پذیری میدان پانزده خرداد نسبت به مجموعه گلستان و ساختمان‌های مجاور آن

یافته‌های پژوهش

شاخص‌هایی که در این پژوهش برای بررسی رویت‌پذیری به روش آیزووویست به کار برده شده‌اند، شامل مساحت، محیط، مدوریت، جمع‌شدگی و کمترین طول خطوط دید است. این شاخص‌ها به منظور شناسایی و تحلیل مؤثرترین ساختمان‌ها بر دید و منظر مجموعه گلستان و ارائه ضوابط و کدهای طراحی برای این عناصر، مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

جدول ۲. اندازه شاخص‌های آیزووویست‌های تولید شده در دو فضا

نام فضا	مساحت آیزووویست	محیط آیزووویست	مدوریت	جمع‌شدگی	اندازه کوتاه‌ترین خط دید
فضای میدان پانزده خرداد	۱۶۵۱۲۰۴۶۹۷۶۵	۹۵۰۲۸۹۱۶۲	۴.۳	۵۴۶۸۸۹۴۱.۴۰	۱۶۸
فضای مقابل محور مروی	۹۱۴۶۰۵۱۴۷۹۸	۹۰۹۰۹۰۳۷۸۶	۵.۶	۹۰۵۲۶۶۱.۸۲۰۸	۱۶۸

شاخص‌های آیزوویستی مانند محیط، مساحت و جمع‌شدگی در محور مروی مقدار کمتری را نسبت به میدان پانزده خرداد به خود اختصاص داده‌اند که نشانگر این مسئله است که تمرکز نقاط دید بر مجموعه گلستان بوده و منظر تاریخی این عنصر در فضای محور مروی مورد تأکید قرار گرفته است، اما آیزوویست تولید شده در فضای میدان پانزده خرداد نسبت به فضای مقابل محور مروی، مساحت، محیط و جمع‌شدگی بیشتری را دارا است. این مسئله بدین معناست که در فضای پانزده خرداد ساختمان‌های بیشتری رؤیت‌پذیر بوده، لازم است برای این بناها ضوابط دقیقی تنظیم شود. با بررسی نقشه محل‌های مکث و حرکت و نیز تحلیل میزان رؤیت‌پذیری در این نقاط، مشخص می‌شود که مکان‌یابی محل نیمکت‌ها و فضای میدان به گونه‌ای است که بیشترین میزان دید به ساختمان کلانتری است و مجموعه کاخ گلستان در این فضا از رؤیت‌پذیری کمی برخوردار است و به عنوان یک عنصر شاخص تاریخی مورد تأکید کالبدی قرار نگرفته، و در طراحی فضای میدان توجهی به منظر تاریخی مجموعه گلستان نشده است. با توجه به ساختار فضایی میدان پانزده خرداد، ساختمان ارگ و کلانتری تأثیر بصری بسیار شدیدی بر فضا دارند و از شدت رؤیت‌پذیری بالایی برخوردار هستند. لذا ارائه ضوابط و کدهای طراحی برای این دو ساختمان، جهت ایجاد فضایی یکپارچه از منظر شهری تاریخی مجموعه گلستان الزامی است.

نتیجه‌گیری

روش‌های تحلیلی کمی در ارزیابی کیفیت بصری فضاهای عمومی می‌تواند اطلاعات دقیقی از وضعیت این فضاها ارائه نماید. یکی از این روش‌ها، تحلیل رؤیت‌پذیری با کمک تکنیک آیزوویست است. در سال‌های اخیر با توسعه نرم‌افزارهای تحلیلی، امکان محاسبات دقیق و ارزیابی فضاها برای طراحان و محققان فراهم شده است. یکی از نرم‌افزارهایی که اخیراً برای محاسبه آیزوویست و تحلیل‌های دید بسیار مورد توجه طراحان قرار گرفته، نرم‌افزار راینو و پلاگین گرس‌هاپر است که علاوه بر اینکه نسبت به سایر نرم‌افزارهای تحلیلی از دقت بالایی در محاسبات برخوردار است، به آسانی امکان تغییرات پویا را در محاسبات و تحلیل‌ها فراهم می‌نماید. در این پژوهش با استفاده از تکنیک آیزوویست دوبعدی نقشه‌های رؤیت‌پذیری فضاهای مکث در مجاورت مجموعه گلستان (محور مروی و میدان پانزده خرداد) در محیط نرم‌افزار راینو و زبان برنامه‌نویسی گرس‌هاپر تولید گردید. سپس با استفاده از شاخص‌های هندسی نظیر محیط، مساحت، مدوریت و جمع‌شدگی، رؤیت‌پذیری این فضاها مورد تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که مجموعه گلستان در فضای محور مروی از شدت رؤیت‌پذیری مطلوبی برخوردار بوده، در ساختار این محور، دید به مجموعه موجب کیفیت بصری این فضا شده است. اما در فضای میدان پانزده خرداد، شدت رؤیت‌پذیری ساختمان‌های اداری بیش از کاخ گلستان است و این ساختمان‌ها دید مناسب به فضای مجموعه گلستان را تحت تأثیر قرار داده‌اند. همچنین در مکان‌یابی و طراحی نقاط مکث در میدان پانزده خرداد به ارزش‌های بصری مجموعه گلستان توجهی نشده است که این مسئله نیازمند بازنگری در طرح‌های موجود است. تهیه کدها و ضوابط طراحی برای ساختمان‌های مجاور اینه تاریخی و باارزش مانند مجموعه گلستان، بسیار واجد اهمیت است و طراحان باید در پژوهش‌های خود به این مهم توجه نمایند.

پی‌نوشت‌ها

1. Isovist
2. visibility
3. Cullen
4. Lynch
5. Appleyard
6. Gibson
7. viewshed
8. Tandy
9. Benedikt

10. LIDAR
11. Rhino
12. AutoCAD
13. Depthmap
14. GIS
15. Grass Hopper

فهرست منابع

فارسی

- آزاداحمدی، محمد، و کریمی مشاور، مهرداد (۱۳۹۷). تحلیل رؤیت‌پذیری ساختمان‌های بلندمرتبه در منظر شهری با استفاده از «GIS» مطالعه موردی: شهر سنج. فصلنامه علمی و پژوهشی مطالعات شهری، ۲۶، ۳۱-۴۲.
- بقایی، پرهام، اخوت، هانیه، انصاری، مجتبی، و فرقانی، دنیا (۱۳۹۰). منظرپردازی در بلوارهای شهری. تهران: انتشارات هله.
- پاکزاد، جهان‌شاه (۱۳۸۵). مبانی نظری و فرآیند طراحی شهری. تهران: وزارت مسکن و شهرسازی- معاونت شهرسازی و معماری.
- خاکی، غلامرضا (۱۳۷۸). روش تحقیق با رویکرد پایان‌نامه‌نویسی. تهران: انتشارات درایت.
- شکریامانش، امیر، و حکیمی، یاسمن (۱۳۹۶). بررسی تأثیر رؤیت‌پذیری فضای کالبدی بر رفتار عابران پیاده در میدانی شهری با کمک تحلیل‌های مبتنی بر آیزوویست سه‌بعدی، نمونه موردی: سبزه میدان. فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات شهری، ۲۵، ۱۰۱-۱۱۵.
- علی‌الحسابی، مهران، حسینی، باقر، و نسبی، فاطمه (۱۳۹۱). تحلیل کیفیت بصری فضای مسکونی با توجه به قابلیت و میزان دید (نمونه موردی: خانه‌های بافت قدیم بوشهر). نشریه علمی-پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، ۴، ۶۹-۸۳.
- قره بگلو، مینو، نژادابراهیمی، احد، و جاویدمهر، ملیحه (۱۳۹۲). شناسایی معیارهای طراحی منظر شهری با رویکرد پاسخ‌دهی محیطی (نمونه موردی: سرای محله جمالزاده). هفت شهر، ۵۵-۵۶، ۱۰۳-۱۱۷.
- کریمی مشاور، مهرداد، حسینی علمداری، آرش، و آزاداحمدی، محمد (۱۳۹۴). بررسی تطبیقی نمونه‌هایی از بافت شهری سنج با استفاده از آنالیزهای آیزوویست و تحلیل گراف دید. فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات شهری، ۱۳، ۳۳-۴۲.
- گلکار، کورش (۱۳۸۷). محیط بصری شهر؛ سیر تحول از رویکرد تزئینی تا رویکرد پایدار. نشریه علوم محیطی، ۵، ۹۵-۱۱۳.

انگلیسی

- Bartie, P., Reitsma, F., Kingham, S., & Mills, S. (2010). Advancing visibility modelling algorithms for urban environments. Computers Environment and Urban Systems, 34, 518-531.
- Batty, M. (2001). Exploring isovist fields: space and shape in architectural and urban morphology. Environment and Planning B: Planning and Design, 28, 123-150.
- Conzen, M. R. G., & Conzen, M. P. (2004). Thinking about urban form. Papers on urban morphology, 1932-1998.
- Czysnska, K. (2015). Application of lidar data and 3D-city models in visual impact simulations of tall

buildings. The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 1359–1366.

- Díaz-Vilariño, L., González de Santos, L., Verbree, E., Michailidou, G., & Zlatanova, S. (2018). From point clouds to 3D Isovists in indoor environments. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 30, XLII-4.
- Golub, D., Doytsher, Y., & Fisher-Gewirtzman, D. (2018). 3D visibility analysis indicating quantitative and qualitative aspects of the visible space. Survey Review, 50 (359), 134–146.
- Karimi, M. (2014). Methods, Techniques and Tools in Urban Visual Analysis. The Scientific Journal of NAZAR research center (NRC) for Art, Architecture & Urbanism, 3–10.
- Ketil RÖd, J., & der Meer, D. (2009) Visibility and dominance analysis: assessing a high-rise building project in Trondheim. Environment and Planning B: Planning and Design, 36, 698–710.
- Koltsova, A., Tunçer, B., & Schmitt, G. (2013). Visibility analysis for 3d urban environments. 375–384.
- Kubat, A. S., Özbil, A., Özer, Ö., & Ekinoglu, H. (2012). The effect of built space on way finding in urban environments: a study of the historical peninsula in Istanbul. Eighth International Space Syntax Symposium, 8029, 1–12.
- Morello, E., & Ratti, C. (2010). A digital image of the city: 3D Isovists in Lynch's urban analysis. Environment and Planning B, 36, No 5, 837–853.
- Motamedi, A., Wang, Z., Yabuki, N., Fukuda, T., & Michikawa, T. (2017). Signage visibility analysis and optimization system using BIM-enabled virtual reality (VR) environments. Advanced Engineering Informatics, 32, 248–262.
- Rezazadeh, R. (2007). Principles and Criteria bookkeeping requirements and Regulations urban Image. Research project conducted at the Studies Center Architecture, Urbanism investigations, 1–15.

Investigating the Visibility of Historical Elements in Urban Landscape; using a Two-Dimensional Isovist Analysis (Case study: Tehran Golestan Palace)

Amir Shakibamanesh¹

Mahdiyeh Kokabi²

Received Date: 11 July 2019

Accepted Date: 6 December 2019

Abstract

Historical elements play an important role in enhancing the quality of urban landscapes. A qualitative analysis does not provide accurate information regarding the visual impact of historical and index elements on the urban landscape. Therefore, the application of quantitative methods in landscape analysis can be beneficial. The visibility approach, relying on techniques such as Isovist, has allowed for quantitative analysis of the city. In this research, a two-dimensional Isovist technique is employed to analyze the visibility of the Golestan palace complex as a historical and effective element in creating the quality of the urban landscape from the perspective of users on the Marvi and Panzdah-e Khordad streets. In this regard, the visibility maps of these spaces are produced in the Rhino software and analyzed by Isovist geometric criteria such as area, perimeter, circularity, and compactness. The results show that the Golestan palace complex in Marvi-centered space has very good visibility and boosts the visual quality of this space in the structure of this space. However, in the Panzdah Khordad Square, the visibility of the office buildings is more than the Golestan palace complex, which has weakened the visual quality of the Panzdah Khordad pedestrian way.

Keywords: Visibility, 2D Isovist, Urban Land Scape, Golestan Palace Complex

1. Associate Professor, Department of Urban Planning and Design, Faculty of Architecture and Urban Studies, University of Art, Tehran, Iran.

a.shakibamanesh@art.ac.ir

2. Master of Urban Design, University of Art, Tehran, Iran.

m.kokabi@student.art.ac.ir