Archive of SID

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۵/۰۱ | تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۸/۱۰/۲۱
نوع مقاله: پژوهشی
شماره صفحه ۹۹-۱۲۵

تکنیک‌های تحلیل نمای شهری با رویکرد توسعه تحلیل موضوع‌محور سیمای شهر بر اساس عوامل مؤثر بر جداره شهری از نگاه طراحی شهری*

مهشید قربانیان
استادیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران (نویسنده مسول مکاتبات)
E-mail: ghorbanian@iust.ac.ir

مصطفی بهزادفر
استاد دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران
E-mail: behzadfar@iust.ac.ir

فرشاد شریعت‌پور
کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه علم‌وصنعت ایران، تهران، ایران
E-mail: Farshad_shariatpour@yahoo.com

چکیده

تحولات اخیر و سرعت ساخت‌وساز در شهرها و متعاقب آن نابسامانی در سیمای فضاهای شهری نگاه موشکافانه‌تری به موضوع منظر شهری و در سطح خردتر مسئله نمای شهری را می‌طلبد. هدف از این پژوهش، تبیین اهمیت مطالعات تحلیلی نما در طراحی شهری و شناسایی عوامل مؤثر بر طراحی آنها، همچنین معرفی تکنیک‌های تحلیل و مدل‌سازی نما است. در این نوشتار سعی شده با بررسی عوامل تأثیرگذار بر نماهای شهری به چارچوبی مفهومی- تحلیلی از روابط میان این عوامل دست یافت تا تکنیک‌ها، روش‌ها و نرم‌افزارهای مرتبط با تجزیه‌وتحلیل نما متناسب با آن ارائه گردد. لذا تحقیق حاضر با رویکرد «تحلیلی-کاربردی» و توسعه موضوع‌محور، ضمن بررسی نما با نگاهی کل‌گرایانه و در بستری فراگیر پس از تبیین انواع نما براساس موقعیت و کاربری‌ها، تکنیک‌های تحلیل آن را تدوین و معرفی می‌کند. از این‌رو، جعبه‌ابزار تحلیلی جامع و به‌روزی از انواع تکنیک‌های تحلیل و برداشت، روش کاربرد هریک در فرآیند تحلیل، ارزیابی و طراحی سیمای جداره شهری با معرفی موجزی از نرم‌افزارهای مرتبط با هرکدام از عوامل نما در اختیار کارشناسان قرار می‌گیرد. در انتها، نمونه‌ای از مدل‌سازی نما به روش چیدمان معکوس نما ارائه شده است تا قدرت کاربست تکنیک‌های نوین در مقابل تحلیل‌های دستی و سنتی نمایش داده شود. چنین نگرشی امکان استفاده ترکیبی از روش‌های مدرن و سنتی را به منظور بهره‌مندی از مزایای هر دو روش فراهم می‌آورد.

کلیدواژه‌ها: منظر شهری، نمای شهری، چارچوب مفهومی عوامل تحلیلی نما، تکنیک‌های تحلیل نما

* این مقاله برگرفته از طرح «تدوین ضوابط هماهنگی، تداوم و انسجام بصری نماهای شهری منطقه ۱۳ و ۱۹ شهرداری تهران» است.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

یک بعد مهم شهر، منظر است که در همه سطوح کلان تا خرد شهر حضور دارد. «منظر» بازتاب بیرونی همه آن چیزی است که درون شهر اتفاق می‌افتد. منظر یک شهر گویای بسیاری از ویژگی‌های درونی جامعه است. گویای آمال و آرزوها، ضعف‌ها و قوت‌ها، اولویت‌ها و روایتگر داستان زندگی مردم آن شهر در طول تاریخ است (زمانی، ۱۳۹۰). به تعبیری دیگر منظر شهری[۱] آئینه تمام نمای لایه‌های زیرین جامعه است. اگر شهر یک متن است، منظر شهری امکان قرائت متن شهر را فراهم می‌آورد، پس این ضوابط همانند دایره واژگانی است که به خوانش سریع‌تر و راحت‌تر آن آمده، امکان تجسم‌پذیری را در فضای شهری افزایش می‌دهد. طی دهه گذشته دغدغه‌های جدی فراوانی توسط مسئولان، حرفه‌مندان و دانشگاهیان در مورد کیفیت طراحی شهری و منظر شهری تهران ابراز گردیده است (گلکار، ۱۳۹۲). بیشتر برنامه‌ها در سطح شهر به جنبه‌های کالبدی و عملکردی شهر می‌پردازد و به بعد زیبایی‌شناختی شهر توجه چندانی نمی‌شود. به‌عنوان مثال برخی ناهنجاری‌های موجود در منظر شهری این حیطه عبارت‌اند از: ناهمگونی حجم و توده، نحوه قرارگیری ساختمان‌ها، ابتذال زیبایی‌شناختی منعکس در ظاهر بناها، همجواری‌های نامناسب، توزیع کنترل‌نشده تراکم‌های ساختمانی، فعالیتی و جمعیتی، مسدود بودن یا مسدود شدن فیزیکی مناظر طبیعی و ارزشمند شهری با ساختمان‌های بلندمرتبه که به نوعی اصلی‌ترین ناهنجاری‌های بصری به شمار می‌روند. کنترل و هدایت منظر شهری به سمت هویتمندی، مطلوبیت و دلپذیری کاری بس مشکل و طولانی مدت است. لذا وجود یک سند هدایت برای کنترل و هدایت منظر شهری به سوی مطلوبیت یکی از اصلی‌ترین نیازهای حال حاضر منظر شهری تهران است. یکی از عناصر مهم منظر شهری، بدنه‌های شهری است. بدنه‌های شهری از مؤثرترین عناصر تأثیرگذار بر کیفیت فضاهای شهری محسوب می‌گردند که اصلاح آنها می‌تواند به بالا رفتن کیفیت منظر عینی شهر منجر شود (خاک‌زند، ۱۳۹۳). سطوح تشکیل‌دهنده هر بدنه «نما» نامیده می‌شود که مهم‌ترین عنصر عمودی منظر شهری است (پاکزاد و سوری، ۱۳۹۰). در این میان، نمای خیابان به‌عنوان یکی از اجزای اصلی بدنه‌های شهری باید مورد توجه قرار گیرد. تدوین چارچوب مدیریت منظر بصری برای بدنه‌های شهری خود دارای اهمیتی خاص است و باید متناسب با مؤلفه‌های مختلفی نظیر زمینه، شرایط فیزیکی و با توجه به نوع کاربری صورت پذیرد. اما متأسفانه با نگاه به بدنه‌های اکثر کلان‌شهرهای کشور نظیر تهران، مشخص می‌شود این نماها به‌خصوص در بعد زیبایی‌شناسی در وضعیت مطلوبی به سر نمی‌برند.

تصویب و اجرایی شدن «دستورالعمل ساماندهی نماهای شهر تهران» در سال ۹۳ که در پی الزام بند ۱۸-۱۶ ضوابط طرح تفصیلی شهر تهران مصوب ۱۳۹۱ انجام شد و تشکیل کمیته‌های نمای مناطق و بناهای شاخص، نشان‌دهنده نگاه ویژه شهرداری تهران به نما و منظر شهری است. شناسایی عوامل مؤثر و همچنین تهیه ضوابط هماهنگی، تداوم و انسجام بصری مختص هر منطقه به منظور اجرایی شدن چنین دستورالعمل‌هایی، یکی از راهکارهایی است که می‌تواند در بلندمدت از آلودگی‌های بصری شهر تهران بکاهد و به نظم و مطلوبیت بصری در فضاهای شهری بیافزاید (معاونت معماری و شهرسازی شهرداری تهران، ۱۳۹۳). آنچه در تهران مشاهده می‌شود، بیش از ویژگی‌های مطلوب، معضلات نمای شهری است. این موضوع نیازمند بررسی و اقدامات جدی است. از طرف دیگر رویکردهای موجود در حیطه طراحی منظر شهری در عمل تنها به ساماندهی نماهای شهری دلالت دارد و یکی از بزرگترین مشکلات این حوزه که همانا توجه صرف به نمای دو بعدی و ارائه راهکارهای آرایشی_ تزئینی است را در پی داشته که محصول نگاه جزءگرایانه صرف است.[۲] در این نوشتار موضوع نمای شهری از جنبه تحلیلی آن

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی خواهد شد تا ضمن بررسی آن با نگاهی کل‌گرایانه و در بستری فراگیر، شامل همه ابعاد کالبدی، تاریخی، فضایی، فعالیتی، اقتصادی، ماهوی و فرهنگی شهر، عوامل اصلی و تأثیرگذار بر درک و تحلیل نما در شهرها معرفی گردد. تبیین این دسته عوامل به خودی خود قادر نیست کارشناسان و مسئولان امور شهری را در ساماندهی منطقی و کارآمد منظر شهری یاری رساند و تجارب پیشین نیز این مهم را به اثبات رسانیده است. لذا پس از معرفی انواع نما بر اساس کاربری و موقعیت بنا، چارچوب مفهومی عوامل تحلیلی نما تدوین و روش‌های تحلیل و سنجش آنها معرفی خواهد شد، تا جعبه ابزار تحلیلی جامع و به‌روزی در اختیار کارشناسان قرار گیرد.

شکل ۱. تصاویری از آشفتگی جداره‌های شهری

در تحقیق حاضر، با روش «مروری- تحلیلی» ادبیات علمی و نظری مورد نیاز، با مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای جمع‌آوری شده و در قالب مطالعه‌ای مروری به معرفی تکنیک‌های تحلیل نما، روش‌ها و نرم‌افزارهای مختلف آنها، پرداخته می‌شود. تبیین و معرفی کارکرد این تکنیک‌ها در قالب چارچوب مفهومی موردنظر نگارندگان تجزیه و تحلیل خواهد شد. هدف از این پژوهش، معرفی تکنیک‌های تحلیل نظام‌مند با رویکرد توسعه تحلیلی موضوع‌محور متناسب با هرکدام از عوامل مؤثر بر نمای شهری است.

مفهوم نما

منابع گوناگون تعاریف متفاوتی را درباره مفهوم نما عنوان کرده‌اند. در فرهنگ فارسی معین به مفهوم عام نما اشاره شده است در این فرهنگ «نما»[۳] به معنای صورت ظاهر و منظره خارجی بنا و عمارت معنی شده است. نما می‌تواند به لحاظ ویژگی‌های صوری، عملکردی و نمادین مورد تحلیل قرار گیرد. برای این تحلیل، نمای خارجی شامل سه بخش اصلی افقی که عبارت‌اند از: پایه، سکو یا طبقه همکف، منطقه میانی یا طبقه اصلی و سقف یا اتاق زیر شیروانی در نظر گرفته می‌شود. می‌توان گفت یک ساختمان شامل سه بخش اصلی است: فونداسیون یا پایه که ساختمان را با زمین و یا سنگفرش ارتباط می‌دهد. در وسط ردیفی از پنجره‌ها قرار دارد و قسمت سقف که ساختمان را با سیلوئت به آسمان متصل می‌کند. پایه اتصال ساختمان به سنگفرش خیابان بخشی از نما است که اغلب توسط بیننده دیده می‌شود (Moughtin *et al.*, 1999). مراجع تخصصی معماری و شهرسازی نیز در مصوبات و بخشنامه‌های خود به مفهوم و منظور از نما پرداخته‌اند. در ضوابط و مقررات ارتقای کیفی سیما و منظر شهری مصوبه ۱۳۶۹/۰۸/۲۸ شورای عالی شهرسازی و معماری، مفهوم نما به کلیه سطوح نمایان ساختمان‌های واقع در محدوده و حریم شهرها و شهرکها که از داخل معابر قابل مشاهده است اعم از نمای اصلی یا نماهای جانبی گفته می‌شود (ضوابط و مقررات ارتقای کیفی سیما

www.SID.ir

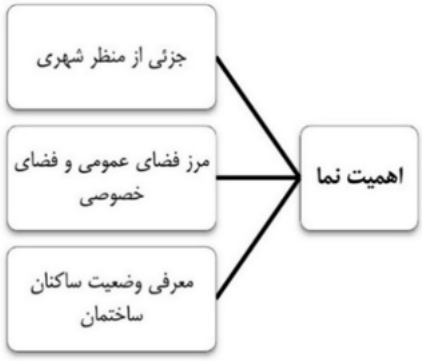
Archive of SID

و منظر شهری، ۱۳۸۷). در مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان، مفهوم نما به این شرح است: بخشی از جداره خارجی ساختمان که در معرض دید قرار دارد. سازمان زیباسازی شهرداری تهران، نما را مرز درون و بیرون ساختمان می‌داند.

بنابر مفاهیم گفته شده، نما باید بتواند به لحاظ عملکردی به نیازهای فضای خصوصی داخل بنا و نیازهای روانی عمومی جامعه پاسخ دهد (معاونت برنامه‌ریزی و توسعه سازمان زیباسازی شهر تهران، ۱۳۹۵). نما یکی از مؤثرترین عناصر تأثیرگذار بر کیفیت بصری یک بنا است و شناخت اولیه هر فرد از بنا از این طریق صورت می‌گیرد (قربان‌زاده و همکاران، ۱۳۹۲). بنابراین، می‌توان گفت نما در مفهوم عام عبارت است از نشان، نمودار، مظهر، صورت، ظاهر، آنچه در معرض دید و برابر چشم است، یعنی آنچه از سوی بیرون دیده می‌شود. نما به مفهوم آنچه در متون تخصصی مورد نظر است، به معنی منظره خارجی ساختمان آنچه از فضای شهری دیده می‌شود، به‌کار گرفته می‌شود (طباطبایی، ۱۳۹۰). در این پژوهش نما را «منظر خارجی ساختمان که از فضای شهری دیده می‌شود» در نظر می‌گیریم.

اهمیت نما و جایگاه نما در شهرسازی و معماری

آنچه در نگاه اول در هر شهری مورد توجه قرار می‌گیرد و به عبارتی جزئی از منظر شهری محسوب می‌شود، نمای ظاهری ساختمان‌ها است. بنابراین، ارکان و اجزای تشکیل دهنده نما اعم از مصالح، فرم بازشوها و حتی فرم بام و خط آسمان نیز بخشی از منظر شهری بوده، بر کیفیت محیط شهری تأثیرگذار است. از سوی دیگر نمای ساختمان‌ها در هر شهر در واقع مرز تفکیک فضاهای خصوصی از فضاهای عمومی است که موجب تمییز دادن این دو فضا از نگاه هر بیننده در بدو مشاهده است. در نهایت هر نما به نوعی بیانگر شرایط ساکنین خود، وضعیت اجتماعی و فرهنگ آنان است. فرم معماری نما، مصالح به‌کار رفته در آن و ترکیب اجزا و ارکان نما به نوعی بیانگر سلیقه فرهنگ و جایگاه اجتماعی مالکین بنا است (پاکزاد و سوری، ۱۳۹۰).



شکل ۲. اهمیت نما

منبع: پاکزاد و سوری، ۱۳۹۰

نما نیز مانند سایر مفاهیم معماری و طراحی شهری در عین حال که به‌عنوان جزئی از یک کل در شمول معنایی مفهومی فراگیرنده قرار دارد (نما به‌عنوان جزئی از یک ساختمان)، به نوبه خود به‌عنوان یک کلیت، فراگیرنده بوده و مفاهیمی را در زیرمجموعه خود (در، پنجره، جرزها، خط بام، خط ترکیب و... که مورد شمول مفهوم نما هستند) دارد (پاکزاد و سوری، ۱۳۹۰). همچنین می‌توان گفت نمای ساختمان که جداره خارجی بنا را تشکیل می‌دهد و در معرض دید قرار دارد شامل حجم و فرم آن در مرحله اول

www.SID.ir

Archive of SID

و سپس اجزای آن یعنی سطوح باز، بسته و تقسیم‌کننده‌های عمودی و افقی است (معاونت معماری و شهرسازی شهرداری تهران، ۱۳۹۳). بدین ترتیب، نما مرزی است که معماری را در مقیاس طراحی یک ساختمان به مقیاس بزرگتری یعنی فضای شهری می‌رساند و لذا نقش بسیار پراهمیتی در منظر شهری ایفا می‌کند. هر نما در محیطی قرار دارد و بخشی از یک فضا را اشغال می‌کند پس به عبارتی می‌توان گفت نمایی که از یک ساختمان به چشم ما می‌رسد در حقیقت نوعی شکل است که در زمینه محیط پیرامون خود قرار گرفته است (طباطبایی، ۱۳۹۰). در نهایت بر اساس بررسی‌های صورت گرفته شده در مفهوم نما، می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که نما بخش ظاهری و بیرونی شهر است که کاملاً در معرض دید قرار می‌گیرد، نما در اولین نگاه جلب توجه می‌کند و در ذهن مردم نقش می‌بندد، به این دلیل است که بخشی از منظر شهر در روز و شب به شمار می‌آید، به‌طور خلاصه، یکی از مهم‌ترین بخش‌هایی که از یک ساختمان درک می‌شود نمای مربوط به آن است.

کیفیات مرتبط با طراحی نما

با توجه به اینکه معماری و طراحی شهری دانشی کیفی است، لزوم بررسی کیفیات مرتبط با طراحی نما در این پژوهش احساس می‌گردد. لذا در ادامه به بررسی کیفیات مرتبط با طراحی نما پرداخته می‌شود که از منابع داخلی و خارجی استخراج گردیده است. به زعم ترایب[۴] (۱۹۷۴) کیفیت‌ها در منظر شهری به دو دسته تقسیم می‌شوند: (۱) کیفیت‌های ظاهری محرک‌ها و (۲) کیفیت‌های مؤثر بر رفتار. کیفیت‌های ظاهری، آن دسته از کیفیت‌هایی است که موضوع تحقیقات روان‌شناسی گشتالت قرار دارد، مفاهیمی مانند شدت، چیرگی و... با این تفاوت که منظور وی از این مفاهیم، برخلاف روان‌شناسی گشتالت، تنها جنبه‌های بصری آن نیست و کیفیت‌های کارکردی و نمادین فضا را نیز در بر می‌گیرد، مانند شدت کارکرد یا ارزش فضا و... . به گفته ترایب، کیفیت‌های مؤثر بر رفتار نیز آن دسته از تأثیرات محیطی بر ناظر است که به‌طور مستقیم بر رفتار وی تأثیر نمی‌گذارند و زمینه پژوهش‌های روان‌شناسی گشتالت هستند؛ مفاهیمی چون موقعیت ویژه، محصوریت و... (Tribe, 1974). با استفاده از تجزیه و تحلیل منابع گوناگون، در شکل زیر برخی از مهم‌ترین کیفیت‌های مرتبط با طراحی نما استخراج شده است.

شکل ۳. برخی از عمده‌ترین کیفیات مرتبط با طراحی نما

www.SID.ir

Archive of SID

بحث و یافته‌ها

همان‌طور که پیشتر اشاره شد نما اولین معرف یک ساختمان در نگاه ناظر شهروندان است. نماهای شهری در کنار یکدیگر مفهوم نظم و معیارهای آن را متجلی می‌سازند و از این طریق در فرهنگ ساخت شهر و تمایلات شهروندی تأثیر مستقیم دارند. در همین زمینه ایجاد رابطه‌ای مؤثر و کارا بین قلمروی عمومی شهر و ساختمان‌های ساخته شده در شهر تنها از طریق نماهای شهری امکان‌پذیر است. برخلاف روند شکل‌گیری اولین تمدن‌های بشری که بر نحوه زندگی در سکونتگاه‌های جمعی همچون شهر تأکید می‌ورزد، دانش شهرسازی و طراحی شهری دانشی نوظهور تلقی می‌گردد. متأسفانه بسیاری از هنجارهای این دانش در قالب تفکر تزئینی و غیرالزامی کنار گذاشته می‌شود. تبلور چنینی اندیشه‌ای را در می‌توان در منظر شهری امروزی کلان‌شهر تهران مشاهده نمود. با وجود آنکه بسیاری از اندیشمندان جهانی قریب به ۱۵ سال قبل به لزوم نگرش به نماهای ابنیه به‌عنوان جزئی از زمینه و منظر شهری تأکید نمودند، جای خالی چنین نگرشی هنوز هم در سازوکار قانونی و حقوقی کشور ما به چشم می‌خورد. اساسی‌ترین مشکلات مرتبط با نمای شهری را می‌توان در قالب سه موضوع کلی مطرح نمود (Trancik, 1986):

- نگرش به نمای هر بنا به‌صورتی جداگانه و منفصل از زمینه قرارگیری آن؛
- تصمیم‌گیری برای نماها به‌صورت دو بعدی و عدم توجه به ارتباط سه‌بعدی نما با فضا؛
- عدم درک تأثیر متقابل نما و رفتارهای انسانی بر یکدیگر.

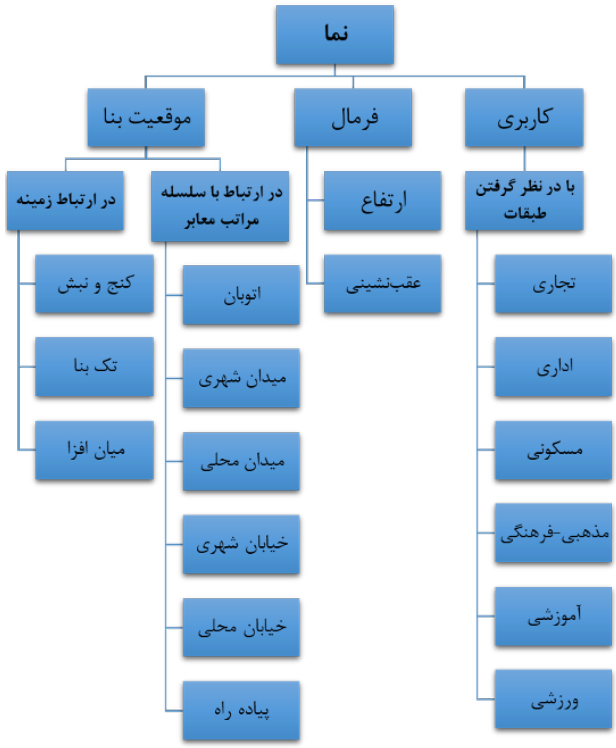
به منظور راهکاراندیشی برای موضوعات فوق، لازم است جایگاه نمای بناها و نحوه ارتباطشان با بستر در جریان طراحی مدنظر قرار گیرد؛ عواملی نظیر:

- شکل توده‌گذاری بنا در نسبت با توده‌های اطراف؛
- طراحی میان‌افزا و ارتباط بخشی نما؛
- قرارگیری در کنج‌ها و نقاط کانونی؛
- ارتباط شکلی و پیوستگی سقف‌ها؛
- مصالح مورد استفاده در نماها (رنگ، نوع، و...)؛
- ارتباط فرم بازشوها شامل درها، پنجره‌ها و... با زمینه (تناسبات و مقیاس)، خطوط امتداد بخش در طول جداره‌ای که بستر نما است؛
- سایه‌بان‌ها، کرکره و سایر الحاقات مطلوب.
- تابلوها و تبلیغات مرتبط با بناها در امتداد یکدیگر، ارتباط با مبلمان، درختان و سایر المان‌های شهری فضای مقابل؛
- نفوذپذیری نماها و ارتباط با رفتارهایی که در فضای پیرامون آن اتفاق می افتد.

با توجه به مطالب فوق، ارائه مدل مفهومی- تحلیلی نگارندگان جهت تدوین ساختار بررسی نماهای شهری درخصوص منظر شهری الزامی است. در این زمینه اولین قدم، بررسی جایگاه بنای ساخته شده در نسبت با محیط اطراف است. بررسی نقش کالبدی و فعالیتی بنا در مقیاس محلی، منطقه‌ای، شهری و احیاناً فراشهری به ما این امکان را می‌دهد تا خطوط اصلی مؤثر در ارزیابی نما را بیابیم. برای درک نقش بنا، مجموعه‌ای از موارد باید درنظر گرفته شود که در قالب ساختار زیر ارائه شده است (شکل ۴).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۴. انواع نما بر اساس کاربری و موقعیت بنا

در ادامه به معرفی تکنیک‌های تحلیل نمای شهری پرداخته می‌شود. این تکنیک‌ها با رویکرد توسعه تحلیل موضوع‌محور برای هرکدام از عوامل مؤثر بر نمای شهری معرفی و تشریح می‌گردند. هدف از این کار، آشنایی با ابزارهای تحلیلی متناسب با چارچوب مفهومی عوامل تحلیل نما است.

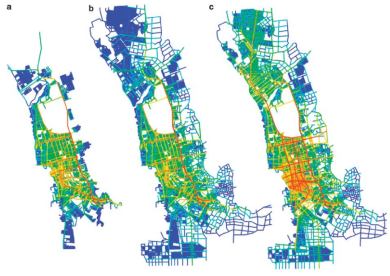
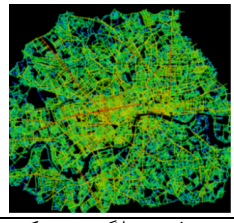
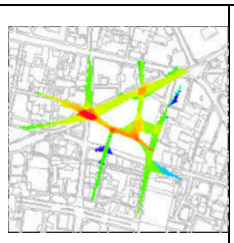
تکنیک چیدمان فضا

تکنیک چیدمان فضا[۵] روشی برای توصیف و تحلیل روابط میان فضاهای شهری و ساختمان‌ها است. این راهکار نمایش ریخت‌شناسانه‌ای از شهر را از طریق نگاه به فضاهای عمومی و باز ارائه می‌دهد. فضاها در روش چیدمان فضا به‌عنوان حفره‌هایی (خیابان‌ها، میادین و...) میان دیواره‌ها، نرده‌ها و دیگر موانعی که ترافیک پیاده و یا میدان بصری را تحدید می‌نمایند، تعریف و ادراک می‌شوند (Hillier, 1998). این تکنیک با استفاده از طیف رنگی (قرمز تا آبی) تشخیص داده می‌شود که رنگ قرمز نشان‌دهنده درجه اهمیت بیشتر است و هرچه به سمت رنگ آبی متمایل شود از درجه اهمیت فضا کاسته می‌شود. تحلیل‌های بصری در رویکرد چیدمان فضا به کمک آیزویست انجام می‌پذیرد. به‌طور خلاصه، تحلیل VGA [۶] در قالب مجموعه‌ای از نقاط که به‌طور سیستمی در فضا توزیع شده‌اند و ارتباطی بصری بین آنها برقرار است، تعریف می‌شود. به عبارتی، VGA روشی برای تجزیه‌وتحلیل ارتباطات بصری درونی در ساختمان‌ها یا شبکه‌های شهری است. با کمک گرفتن از این تکنیک می‌توان فضاهای اولویت‌دار را تشخیص داد و بر اساس سلسله‌مراتب اهمیت آنها را دسته‌بندی کرد تا بتوانیم جداره‌های شاخص و اولویت‌دار را شناسایی کنیم.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱. کلیات تکنیک چیدمان فضا

اصول	نگاه ریخت‌شناسانه‌ای از شهر برای توصیف و تحلیل روابط میان فضاهای شهری و ساختمان‌ها			
توضیحات	فضاهای عمومی و باز به‌عنوان حفره‌های در میان ساختمان‌ها هستند که در نگاه ریخت‌شناسانه مثل مفصل در کلیت ساختار شهر عمل می‌کنند.			
سطوح نما	**نقشه محوری:** این نقشه حداقل تعداد خط محورهایی را که تمامی فضاهای محدب یک طرح و روابطشان پوشش می‌دهد، نمایش می‌دهد.		**نقشه میدان دید:** این نقشه حوزه‌هایی را که از فضاهای محدب و یا فضاهای محوری قابل‌رؤیت هستند، نمایش می‌دهد.	
ابزار اندازه‌گیری	**ارتباط:** اندازه‌گیری تعداد همسایگان بلافصل که مستقیماً با یک فضا ارتباط دارند.	**هم‌پیوندی:** میانگین عمق یک فضا را تا دیگر فضاهای سیستم نشان می‌دهد. فضاهای یک سیستم را می‌توان از هم‌پیوندترین تا منفک‌ترین آنها مرتبه‌بندی نمود.	**درجه کنترل:** درجه کنترل دسترسی یک فضا به فضاهای همسایه بلافصلش را اندازه‌گیری می‌کند و در عین حال تعداد ارتباطات بدیل و گزینه‌هایی را که هریک از فضاهای همسایه دارند در محاسبه منظور می‌نماید.	**درجه انتخاب کلی:** میزان جریان عبوری درون یک فضا را اندازه‌گیری می‌کند. هنگامی یک فضا دارای درجه انتخاب بالا است که تعداد زیادی از راه‌های کوتاه (که فضاهای سیستم را به هم وصل می‌کنند) از درون آن عبور نمایند.

تکنیک تحلیل پیچیدگی سیمای فضای شهری

مطالعات نشان داده‌اند که همواره درصدی از پیچیدگی برای رضایت زیبایی‌شناسی مطلوب است؛ درصورتی‌که وحدت حین تنوع احساس می‌شود. طراحان شهری باید در حالی که سطح پیچیدگی مطلوب را کنترل می‌کنند اجازه انعطاف‌پذیری به فرم ساختمان‌ها را هم بدهند. این کار به کیفیت بصری زمینه شهری کمک می‌کند (Elsheshtawy, 1997) و با تکنیک تحلیل پیچیدگی فضای شهری قابل بررسی است.[۷]

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲. کلیات تکنیک تحلیل پیچیدگی سیمای فضای شهری

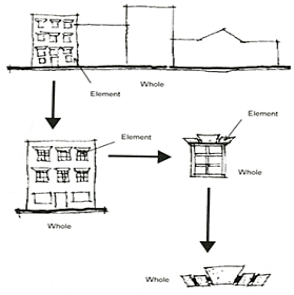
<table>
<tr><td>اصول</td><td colspan="4">زیبایی‌شناسی گشتالت و زیبایی‌شناسی تجربی</td></tr>
<tr><td>توضیحات</td><td colspan="2">پیچیدگی شهر به رابطه بلوک‌های خیابانی متفاوت با هم بستگی دارد. هر عنصری قابل تجزیه به عناصر کوچکتر است اما در بررسی پیچیدگی باید کل را شناخت و اجزا و روابط آن را در نظر گرفت. در این روش میزان پیچیدگی به رابطه ساختمان‌ها با هم و میزان تمایز آنها بستگی دارد.</td><td colspan="2"> 

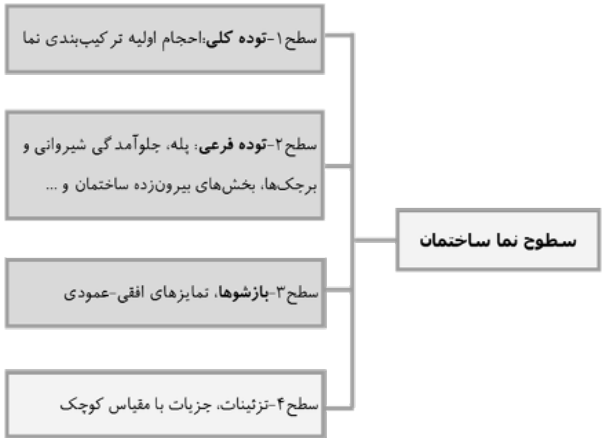
FIGURE 1. The relationship between elements and wholes.</td></tr>
<tr><td>سطوح نما</td><td>سطح ۱: توده کلی، احجام اولیه ترکیب‌بندی نما</td><td>سطح ۲: توده فرعی، عناصری چون پله‌ها، بخش‌های بیرون زده ساختمان (Bey)، جلوآمدگی شیروانی و برجک‌ها و...</td><td>سطح ۳: تمایزهای افقی- عمودی، عناصر بازشوها</td><td>سطح ۴: تزئینات، جزئیاتی با مقیاس کوچک</td></tr>
<tr><td rowspan="6">ابزار اندازه‌گیری پیچیدگی شهر</td><td colspan="4">۱. نما به ۳ سطح، توده کلی (L۱)، توده فرعی (L۲) و بازشوها (L۳) تقسیم می‌شود.</td></tr>
<tr><td colspan="4">۲. پیچیدگی هر سطح (C۱) با شمارش تعداد گروه‌های Gi آن به دست می‌آید. $C1=\sum Gi$</td></tr>
<tr><td colspan="4">۳. پیچیدگی ۳ سطح جمع می‌شود (Co) $Co=\sum Ci$</td></tr>
<tr><td colspan="4">٤. تعداد دفعات تغییرات (d) مصالح (t)، عرض (w)، ارتفاع (h) و عقب نشستگی (s) به‌طور جداگانه شمرده می‌شود. $d+=\sum ti$</td></tr>
<tr><td colspan="4">٥. تغییرات گفته شده با یکدیگر جمع می‌شوند (do)
$do = d+ + dw + dh + ds$</td></tr>
<tr><td colspan="4">٦. پیچیدگی نهایی سیمای خیابان از جمع پیچیدگی ۳ سطح با مجموع تغییرات در موارد یاد شده به دست می‌آید (CF).
$CF = Co + do$</td></tr>
</table>

منبع: Elsheshtawy, 1997

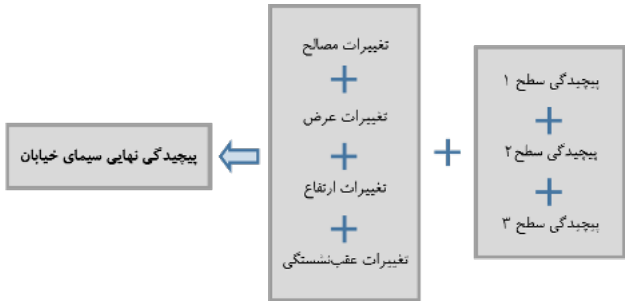
سطح تزئینات در ردیف فعالیت‌های طراحی شهری قرار نمی‌گیرد، اما سطح ۱ تا سطح ۳ با مقیاس کار طراحی شهری و ابزار اندازه‌گیری پیچیدگی مرتبط است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵. سطوح مختلف نما در ساختمان



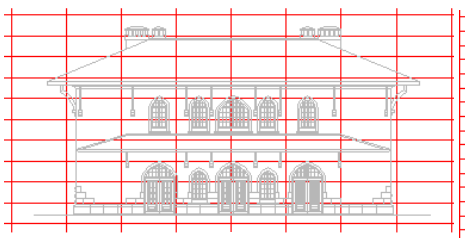
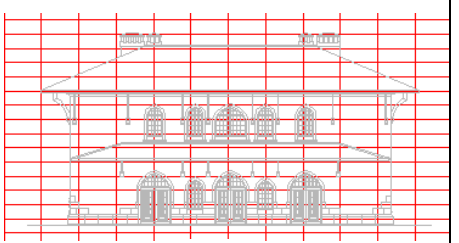
شکل ۶. پیچیدگی در نمای خیابان

تکنیک تحلیل نمای ساختمان با روش فراکتال

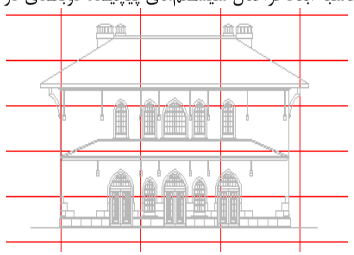
علاوه بر تکنیک فوق برای تحلیل پیچیدگی، می‌توان از روش فراکتال[۸] نیز برای به‌دست آوردن پیچیدگی یک نما استفاده نمود. تجزیه و تحلیل فراکتال که در طراحی معماری مورد استفاده قرار گرفته است، منجر به رویکردی متفاوت به‌ویژه در زمینه‌های مربوط به القای معانی به نمای ساختمان می‌شود. این روش به ارائه ایده‌هایی برای تفکرات جدید در نما کمک خواهد کرد. محاسبات ابعاد فراکتال (جدول ۳) بر پایه سه روش ابعاد خودمتشابهی[۹]، ابعاد اندازه‌گیری[۱۰] و ابعاد شمارش جعبه[۱۱] صورت می‌گیرد:

www.SID.ir

جدول ۳. کلیات تکنیک تحلیل نمای ساختمان با روش فراکتال

اصول	برای به‌دست آوردن پیچیدگی یک نما	
توضیحات	نمای ساختمان‌ها به صورت سلسله‌مراتبی از کلیت شروع شده و به اجزا و عناصر نما ختم می‌شود. در این روش ساختار نما به صورت دستور زبان استخراج می‌شود.	
سطوح نما	**ابعاد خودمتشابهی:** اگر یک منحنی از قطعات تکراری شبیه به خود ساخته شده باشد از روش خودمتشابه استفاده می‌شود.	**ابعاد اندازه‌گیری:** شکل‌های طبیعی در زمین با این بعد اندازه‌گیری شده‌اند.
ابزار اندازه‌گیری	پس از اینکه نماها به شبکه تقسیم شدند، خطوط مربوط به نما در هر مربع مشخص و جعبه‌هایی از شبکه که دارای داده‌هایی در درونشان هستند شمارش می‌شوند (۱). پس از آن مجدداً اندازه لایه‌های شبکه در چند سطح کاهش می‌یابد (۲).  (۱)  (۲)	استوالد و وان (۲۰۰۸)، مقایسه تعداد جعبه‌های درون سیستم شبکه را که دارای داده/خطوط درونشان هستند با جعبه‌های خالی پیشنهاد می‌کنند. در اینجا، D میزان فراکتال، x تعداد جعبه‌های پر شمارش شده در شبکه بعدی، y تعداد جعبه‌های پر شمارش شده در شبکه قبلی، z تعداد کل جعبه‌ها در شبکه بعدی و q تعداد کل جعبه‌ها در شبکه قبلی است. $$D = \frac{\log(x) - \log(y)}{\log(z) - \log(q)}$$
نرم‌افزار	نرم‌افزارهایی که در روش بعد فراکتال می‌توان از آنها بهره جست Archimage، Benoit و Fractal explorer هستند.	

ابعاد شمارش جعبه: در محاسبه ابعاد فراکتال سیستم‌های پیچیده دوبعدی در دو روش قبلی مورد استفاده قرار نمی‌گیرند. از این جهت، ما با رویکرد «ابعاد شمارش جعبه» مواجه هستیم که بیشتر رویکردی ریاضی است و در اندازه‌گیری میزان فراکتال تقریبی یک شی مورد استفاده قرار می‌گیرد. ابعاد شمارش جعبه با یک فرمول ساده بصری، یکی از ابعادی است که به‌طور گسترده استفاده شده است و به سال‌های ۱۹۳۰ باز می‌گردد و محبوبیت آن تا حد زیادی به دلیل سهولت نسبی محاسبه ریاضی آن و برآورد تجربی است.

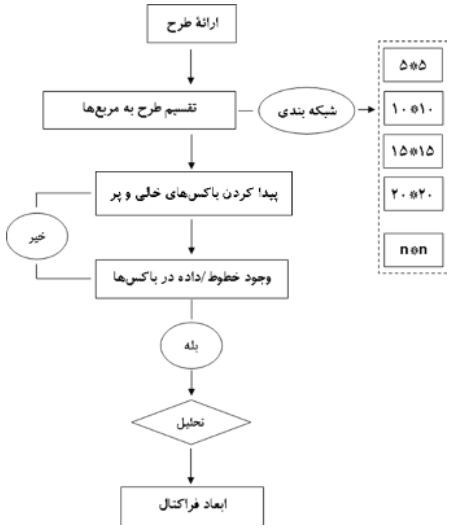


منبع: Haştemoğlu & Erkan, 2015

Archive of SID
www.SID.ir

Archive of SID

ابعاد فراکتالی که از روش شمارش جعبه حاصل می‌گردد بین عدد ۱ تا ۲ متغیر است. هرچه این عدد به ۱ نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده سادگی نما و هرچه بیشتر به ۲ نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده میزان پیچیدگی آن است. اندازه جعبه‌ها طبق جزئیات ادراک شده از فاصله بین ناظر و ساختمان تعیین می‌شود.



شکل ۷. نمودار جریان روش ابعاد شمارش جعبه

منبع: Haştemoğlu & Erkan, 2015

برای طی کردن مراحل فوق می‌توان از نرم‌افزاری استفاده نمود که مبتنی بر الگوریتم است. نرم‌افزار قادر است طرح را با استفاده از جعبه شمارش شبکه‌بندی و تعداد پیکسل‌ها را در هر جعبه پرشده محاسبه کند. نرم‌افزار همچنین قادر خواهد بود تعداد مربع‌های پر /خالی را با بررسی کردن هر پیکسل، چه خطی درون هر جعبه باشد یا نه، محاسبه کند.

شکل ۸. رابط کاربری نرم‌افزار

www.SID.ir

Archive of SID

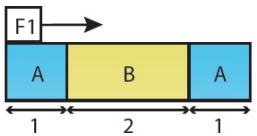
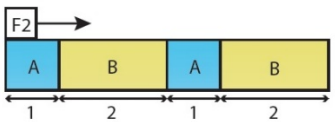
نرم‌افزار می‌تواند تعداد حلقه‌ها یا لوپ‌ها را در تحلیل نما تشخیص دهد. الگوریتم، درخصوص عکس آپلود شده، ابتدا توسط تقسیم‌بندی شبکه به مربع‌های ۸*۸ به دنبال خطوط /داده‌ها در هر مربع است. سپس این دستور با مربع‌های ۱۰*۱۰، ۱۵*۱۵، ۲۰*۲۰ و ۲۵*۲۵ ادامه می‌یابد. پس از آن، نرخ فراکتال برای حلقه‌های بعدی ۱-۲، ۲-۳، ۳-۴ و ۴-۵ را محاسبه می‌کند. این محاسبات میانگین نرخ فراکتال نما را ارائه می‌دهند. این سیستم با تبدیل محاسبات به تحلیل گرافیکی، مقایسه چند نما را به صورت گرافیکی ممکن می‌سازد. در آخر، توسعه نرم‌افزار بعد فراکتالی در معماری و شهرسازی می‌تواند رویکرد جدیدی را ارائه دهد، از این روش در تحلیل ساختارهای گوناگون، دسته‌بندی و مقایسه آنها با یکدیگر استفاده می‌شود.

مدل‌سازی معکوس چیدمان نما

امروزه ایجاد مدل یکی از اصلی‌ترین تنگناها در برنامه‌های کاربردی گرافیک رایانه‌های سه‌بعدی است. ایجاد مدل‌های سه‌بعدی با کیفیت بالا کاری وقت‌گیر است که به مهارت‌های هنری و فنی قابل توجهی نیاز دارد. در نتیجه، بسیاری از کارهای اخیر روی ابزارهای مدل‌سازی هوشمند بوده است که برخی از آنها ساختار شکل‌های سه‌بعدی را درک می‌کنند. تکنیک مدل‌سازی رویه‌ای[۱۲] می‌تواند به صورت نیمه خودکار یا تمام خودکار نماها را به صورت سه‌بعدی شبیه‌سازی کند. بر خلاف کارهای قبلی، این تکنیک مجموعه‌ای از قوانین سلسله‌مراتبی را برای شبیه‌سازی نماهای سه‌بعدی، ایجاد می‌کند (Bokeloh *et al.*, 2010). بنابراین، دستیابی سریع و دقیق به برداشت دیجیتال ساختمان‌ها و نماهای شهری کاری چالش برانگیز است. درحالیکه مدل‌سازی رویه‌ای یک گزینه جذاب و مؤثر برای ایجاد مدل‌های کیفیت بالا از ساختمان‌ها است و برای ایجاد شهرهای مجازی به‌کار گرفته شده‌است. یک راه‌حل رایج برای دستیابی به چنین برداشت دیجیتالی، مدل‌سازی مبتنی بر تصویر[۱۳] است که برای تولید مدل‌های سه‌بعدی واقع‌گرایانه استفاده شده است (Li *et al.*, 2011). یکی از ابزارهای اخیر مدل‌سازی هوشمند برای شبیه‌سازی تصاویر نماهای شهری، تکنیک مدل‌سازی رویه‌ای است که این تکنیک هسته اصلی نرم‌افزار CityEngine است. در واقع این تکنیک دستورالعمل یا گرامری را ارائه می‌دهد که به کمک آن می‌توان سطوح مختلف نما را به صورت سلسله‌مراتبی تجزیه و تقسیم‌بندی نمود، این تکنیک در نرم‌افزار CityEngine مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مدل‌سازی روند معکوس چیدمان نما،[۱۴] تصویر نما به صورت یک سطح دوبعدی در نظر گرفته شده و سطح آن به دو دسته تقسیم می‌شود (ESRI: Cityengine, 2013). در جدول ۴ کلیت تکنیک مدل‌سازی معکوس آمده است.

www.SID.ir

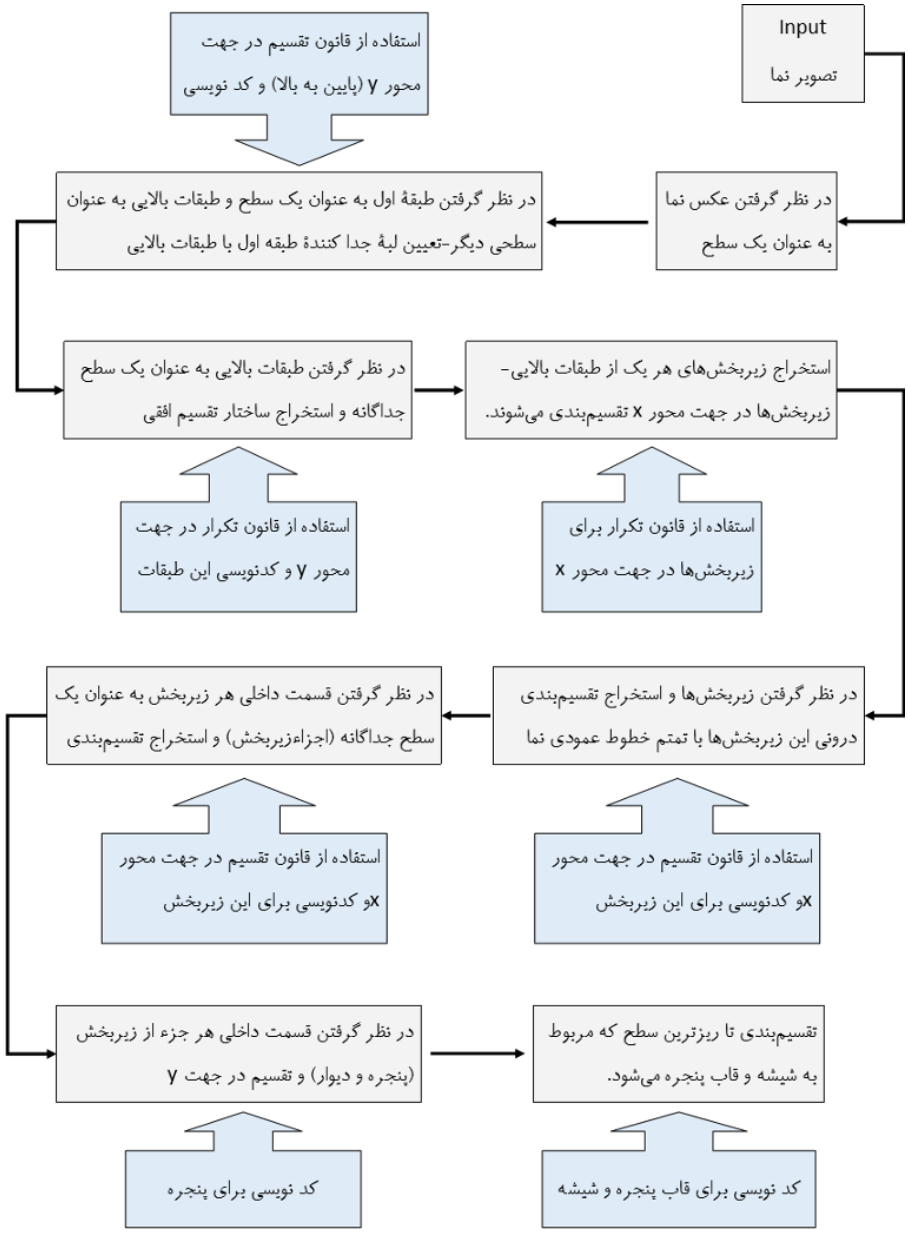
Archive of SID

اصول	کلیت نما به صورت گرامری از شکل‌ها به صورت دوبعدی	
توضیحات	نمای ساختمان به صورت سلسله‌مراتبی از کلیت شروع شده و به اجزا و عناصر نما ختم می‌شود. در این روش ساختار نما به صورت دستور زبان استخراج می‌گردد.	
سطوح نما	**سطوح ترمینال:** یعنی سطوحی که دیگر قابل تجزیه و تقسیم نباشند. 	**سطوح غیرترمینال:** یعنی سطوحی که هنوز قابلیت تجزیه شدن را دارند، نمونه‌ای از سطوح ترمینال و غیرترمینال را در تصویر زیر مشاهده می نمائید.
ابزار اندازه‌گیری	**قانون تقسیم:** قانون اول تقسیمات یک مستطیل،F1، در امتداد محور X، به سه زیر سطح با نمادهای A، B و A. 	**قانون تکرار:** قانون تکرار تقسیمات یک سطح، F2، در محور X استفاده، تکرار از الگوی AB است. پارامترهای ۱ و ۲، سایز زیرسطوح را تشریح می‌کنند. 
نرم‌افزار	نرم‌افزار مورد استفاده CityEngine شرکت ESRI است که ابزاری برای تحلیل و مدل‌سازی نماهای شهری، به دو صورت تک‌نما یا مجموعه‌ای پیوسته از نماها ارائه می‌دهد.	

www.SID.ir

Archive of SID

سناریو تکنیک مدل‌سازی روند معکوس چیدمان نما در شکل ۹ ارائه شده است:



شکل ۹. فرایند تکنیک مدل‌سازی روند معکوس چیدمان نما در نرم‌افزار CityEngine

در این تکنیک کار از بالاترین سطح نما که یک سطح ساده است شروع شده و تا جزئی‌ترین مرحله یعنی قاب پنجره پیش می‌رود که این تقسیم بندی سلسله‌مراتبی توسط کاربر انجام می‌شود تا تمام بخش‌های نما را دربر بگیرد (Bao *et al.*, 2013).

تجزیه و تحلیل لایه‌ای نماهای نامنظم از طریق به حداکثر رساندن تقارن

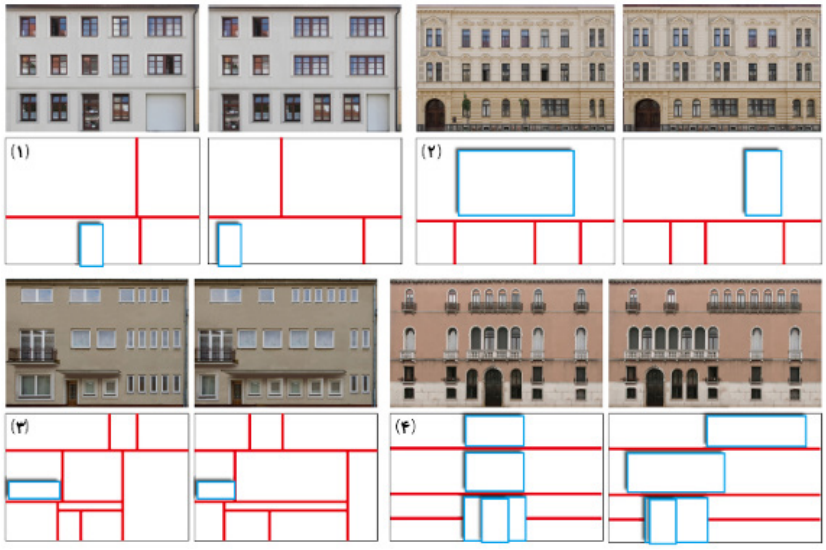
هدف از روش مذکور، تجزیه و تحلیل لایه‌ای نماهای نامنظم برای به حداکثر رساندن تقارن[۱۵] است.

www.SID.ir

Archive of SID

در این روش نما به‌عنوان یک ساختار مسطح در نظر نگرفته شده است، بلکه به لایه‌های عمیق تجزیه می‌گردد که امکان تفسیر بهتری از آن را فراهم می‌سازد. از طریق روش سلسله مراتبی، تقسیمات و لایه‌ها مشخص شده و تحلیل می‌شوند. در نهایت از تجزیه و تحلیل نتایجی به دست می‌آید که می‌تواند در ساخت و طراحی نما مورد استفاده قرار گیرد (Zhang *et al.*, 2013).

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود: (۱) تصویر نما به جعبه انتزاعی تبدیل می‌شود، (۲) هنگامی‌که جعبه‌ها عناصر تجزیه‌ناپذیر را نشان می‌دهند، گروه‌های عنصر (۳) که توسط عناصر مکرر (جعبه‌ای از همان رنگ) در شبکه‌های مستطیلی ساخته شده‌اند شناسایی می‌شوند. چهار گروه واقع در سمت چپ ناقص و دسته‌های سمت راست کامل هستند. کاندید تجزیه انتخاب شده است؛ (۴) گروه‌های عنصر ناقص تحت تکمیل ساختار هستند. حفظ تراز مناسب بین عناصر ساختاری یا جعبه‌های مربوطه آنها محدودیتی طبیعی برای اجرای مدل‌های معماری است (Lin *et al.*, 2011).



شکل ۱۰. برخی تغییرات نما

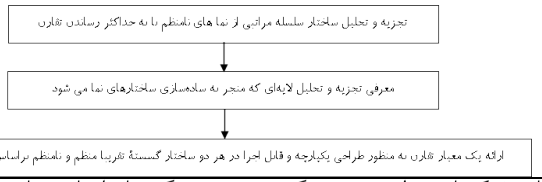
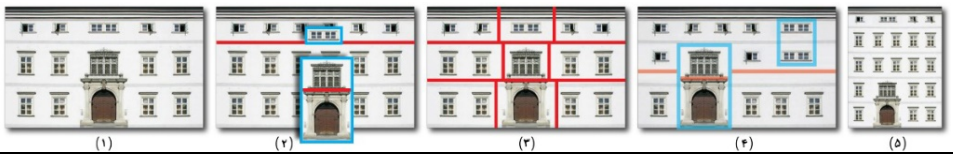
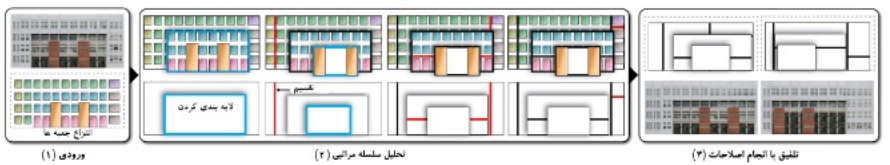
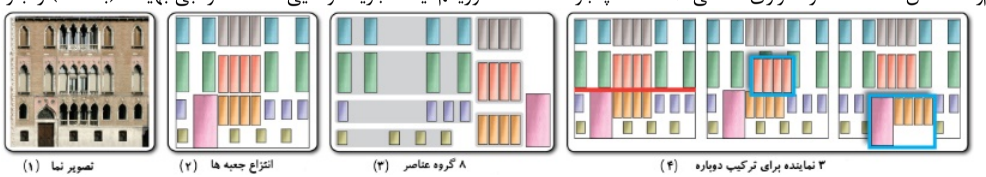
منبع: Zhang *et al.*, 2013

www.SID.ir

نامه معماری و شهرسازی
سال دوازدهم • شماره ۲۷ • تابستان ۱۳۹۹

Archive of SID

جدول ۵. کلیات تکنیک تحلیل لایه‌ای نمای نامنظم از طریق به حداکثر رساندن تقارن

اصول	به حداکثر رساندن تقارن
توضیحات	نما به‌عنوان یک ساختار مسطح در نظر نگرفته شده، بلکه به لایه‌های عمیق تجزیه می‌گردد که امکان تفسیر بهتری از آن را فراهم می‌سازد. از طریق روش سلسله‌مراتبی، تقسیمات و لایه‌ها مشخص و تحلیل می‌شوند. در نهایت از تجزیه‌وتحلیل نتایجی به‌دست می‌آید که می‌تواند در ساخت و طراحی نما مورد استفاده قرار گیرد. 
سطوح نما	تجزیه عناصر اصلی نمای ساختمان مانند پنجره‌ها و بالکن از طریق خطوط تقسیم و لایه‌بندی سطح نما به شبکه‌های منظم صورت می‌گیرد. دسته‌بندی گروه‌ها براساس عناصر تکرار شونده، متشابه و هم‌محتوا در کنار یکدیگر صورت می‌گیرد. هر گروه باید به شبکه‌های منظم مستطیل‌شکل تقسیم شود. دسته‌بندی‌ها در رنگ‌های مختلف نمایش داده می‌شود. پس از دسته‌بندی عناصر، گروهی که دارای شبکه ناقص است، شناسایی شده و از طریق قانون گشتالت (تداوم مطلوب) تکمیل می‌گردد. به منظور القای نظم نیز اختلاف در فاصله بین اجزای تکرار شونده باید به حداقل برسد. 
ابزار اندازه‌گیری	براساس یک نمای نامنظم باعث (۱) تجزیه سلسله‌مراتبی (۲) به شبکه‌های منظم می‌شود. تجزیه‌وتحلیل ما لایه‌بندی (۲) را ارائه می‌دهد، تقسیمی فراتر از تقسیم مسطح (۳)، مدل سلسله‌مراتبی نماها امکان برنامه‌های کاربردی مانند ویرایش ساختاری (۴) و بازآموزی (۵) را فراهم می‌سازد. 
	ورودی تجزیه‌وتحلیل یک جعبه انتزاعی است، جعبه‌های هم‌رنگ نشان‌دهنده عناصر تکراری اساسی نما، مانند پنجره هستند. الگوریتم، یک تجزیه دوتایی سلسله‌مراتبی بهینه (بالا: ۲) را بر اساس تقسیم (خط تیره) و لایه‌بندی (جعبه سایه) ساختارهای نمایشی محصور شده توسط جعبه محاسبه می‌کند. نتیجه تجزیه‌وتحلیل یک نمایه ساختاری (پایین:۲) را تعریف می‌کند که می‌تواند تغییرات ساختاری جالب را (پایین:۳) تغییر دهد (بالا:۳). 

منبع: Zhang *et al.*, 2013

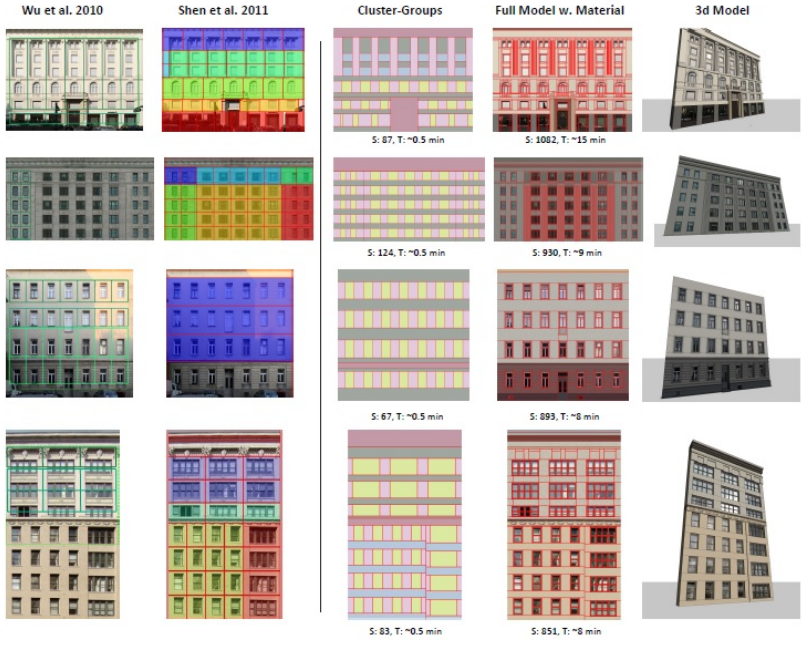
www.SID.ir

Archive of SID

مدل‌سازی نما بر پایه همبستگی متعامل با افزودن بافت

در روش مدل‌سازی نما بر پایه همبستگی متعامل با افزودن بافت[۱۶]، ابتدا از تصاویر نما یک تحلیل مشبک صورت می‌گیرد و بعد سطوح همگن به وسیله لکه‌گذاری‌های رنگی شناسایی می‌گردد و سپس با پیدا کردن کلیه عناصر نما به مدل‌سازی آن همراه به افزون بافت پرداخته می‌شود. در جدول ۶ کلیات روش تکنیک تحلیل‌های رنگی هم‌پایه آمده است (MÜLLER *et al.*, 2007).

جدول ۶. کلیات مدل‌سازی بر پایه همبستگی متعامل با افزودن بافت

اصول	تحلیل رنگی مشبک نما
توضیحات	از تصاویر نما یک تحلیل مشبک صورت می‌گیرد. سپس به وسیله لکه‌گذاری‌های رنگی سطوح همگن شناسایی می‌شود و در ادامه با پیدا کردن کلیه عناصر نما به مدل‌سازی آن همراه با بافت پرداخته می‌شود.
سطوح نما	سطوح همگن: عناصر نما به سطوحی تقسیم می‌شوند که از نظر اندازه و فرم شبیه به یکدیگر باشند. 
ابزار اندازه‌گیری	در این روش، ابزار اندازه‌گیری هر بخش از اجزا و عناصر نما است و در کلیت نما مورد بررسی قرار می‌گیرد.

منبع: MÜLLER *et al.*, 2007

بسیاری از نماهای شهری را می‌توان براساس مصالح به‌کار رفته در آنها دسته‌بندی و شناسایی کرد. از این رو می‌توان این پیشنهاد را مطرح کرد که به صورت خودکار بخش‌های نما را به صورت تطبیقی (تطبیق توسط مصالح به‌کار رفته در نمای ساختمان‌ها) تقسیم‌بندی کرد. این عمل تقسیم‌بندی تطبیقی به صورت بازگشتی انجام می‌شود تا نمایشی سلسله‌مراتبی از نما ایجاد کند (Shen *et al.*, 2011). بازسازی مدل‌های هندسی نمای ساختمان از عکس ابزاری مهم در سناریوهای مدل‌سازی شهری است که مرحله اصلی در این فرآیند، تقسیم‌بندی یک نما به عناصر ساختاری آن است (Musialski *et al.*, 2012).

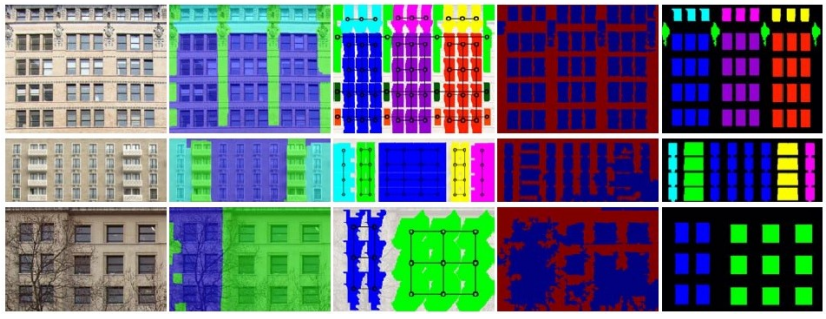
www.SID.ir

Archive of SID

تشخیص تقارن، بهینه‌سازی و بخش‌بندی در پیکسل

تقارن یکی از بارزترین مشخصه‌های معماری است. اگرچه در چند دهه گذشته چندین روش برای تشخیص تقارن‌های مختلف توسعه یافته است، تشخیص کاملاً خودکار و قوی تقارن در تصاویر معماری واقعی در جهان هنوز کاری چالش‌برانگیز است. به‌طور خاص، این روش در حال توسعه سیستم مدل‌سازی مبتنی بر تصویر است. تکنیک تشخیص تقارن، بهینه‌سازی و بخش‌بندی در پیکسل[۱۷] یک روش جدید برای تشخیص تقارن، بهینه‌سازی و بخش‌بندی تقارن در تصاویر نمایشی ارائه می‌دهد. در جدول ۷ نمونه‌هایی از نتایج این رویکرد آمده است (Zhao *et al.*, 2012).

جدول ۷. کلیات تکنیک تشخیص تقارن، بهینه‌سازی و بخش‌بندی در پیکسل

اصول	بر پایه یافتن تقارن در نمای ساختمان‌ها
توضیحات	بر خلاف بسیاری از روش‌های قبلی، این الگوریتم تطبیق سطح پیکسل را در فضا ترسیم می‌کند. بنابراین بر تشخیص ویژگی نقطه‌ای تکیه نمی‌کند و الگوها را با تعداد تکرار کنترل می‌نماید. برای بهبود مواجهه با تقارن‌های تداخلی چندگانه، نوعی بهینه‌سازی جامع تصویر- فضا را پیشنهاد کرده است که مشکل شبکه‌های متقارن چندگانه موجود در یک پیکسل را حل می‌کند. سپس با کمک اطلاعات مربوط به تقارن در هر پیکسل، تفکیک عناصر متقارن پیش‌زمینه را در شکل‌های دلخواه انجام می‌دهد.
سطوح نما	این تکنیک روی کل سطح نما اعمال می‌شود و نما به صورت یک کلیت در نظر گرفته می‌شود.  خروجی الگوریتم: بهینه‌سازی (۵) نمونه (۱) برداری. (۴) توسط تصویر (۳) (۳) مراحل ورودی. اتصالات (۲) (۲) مختلف (۲) شبکه با (۱) گروه‌بندی پیکسلی (۴) طبقه‌بندی دیواری/ غیردیواری. (۵) تفکیک متفارن عناصر.
ابزار اندازه‌گیری	در این روش، کلیت نما مورد بررسی قرار می‌گیرد.

منبع: Zhao *et al.*, 2012

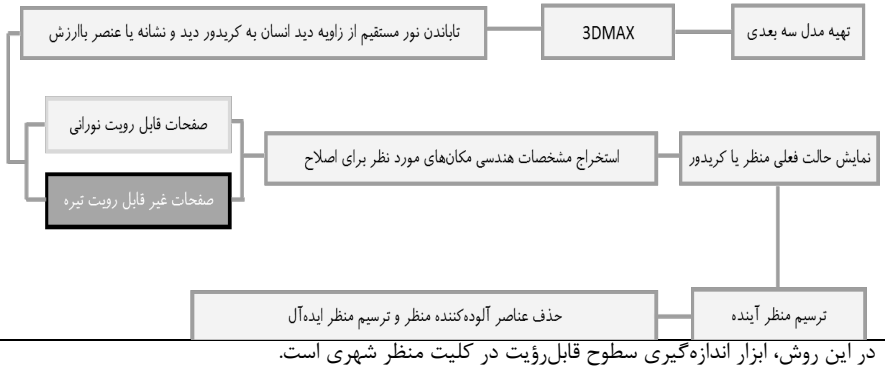
تکنیک اصلاح منظر (پرسپکتیو نوری)

بررسی قسمت‌های قابل رؤیت بناها از مکان‌های رؤیت و نقاط ارزیابی دید در منظر از طریق تکنیک اصلاح منظر یا پرسپکتیو نوری[۱۸] انجام می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۸. کلیات تکنیک اصلاح منظر

اصول	بر پایه قسمت قابل رویت بناها
توضیحات	از بافت کالبدی محدوده موردنظر و واقع در محدوده تأثیرگذار بصری بر منظر، مدل سه‌بعدی شبیه‌سازی شده تهیه می‌کنیم. سپس این مدل سه‌بعدی تهیه‌شده توسط نرم‌افزار AutoCAD یا GIS را وارد محیط 3DMax می‌نماییم. در این نرم‌افزار در ارتفاع دید انسان نور مستقیم نقطه‌ای (شبیه مخروط دید انسانی) را رو به کریدور دید و نشانه یا عنصر باارزش مرتبط منظر می‌تابانیم. صفحات قابل رؤیت از فرم کالبدی نورانی و صفحات غیرقابل‌رؤیت تیره خواهند شد. از این طریق می‌توان اصلاحات مورد نظر و مشخصات هندسی مکان‌های موردنظر برای اصلاح و حریم‌های ارتفاعی مورد نیاز را برای حفاظت از کریدور و دید به نشانه یا عنصر با ارزش دیگر استخراج کرد. در ادامه برای شناخت و اصلاح کریدور، منظر یا کریدور را در حالت فعلی آن نمایش می‌دهیم، سپس با فرض ادامه روند موجود منظر آینده را ترسیم می‌کنیم. در ترسیم سوم با شناختی که از عناصر آلوده‌کننده منظر پیدا کرده‌ایم، آنها را از منظر حذف کرده و منظر ایده‌آل موردنظر خود را ترسیم می‌کنیم. این تکنیک کمک شایانی به فهم منظر، روند موجود و تعریف منظر ایده‌آل موردنظر می‌کند. استفاده از این تکنیک به مردم و کارفرمایان کمک می‌کند تا آینده منظری که موضوع طراحی شهری است را مشاهده کرده و در مورد آن اظهار نظر کنند.
سطوح نما	در این تکنیک به جای سطوح نما از سطوح قابل رؤیت بناها در منظر شهری استفاده می‌کنیم. 
ابزار اندازه‌گیری	در این روش، ابزار اندازه‌گیری سطوح قابل‌رؤیت در کلیت منظر شهری است.
نرم‌افزار	جهت تولید محتوای لازم در این تکنیک و استخراج تحلیل‌های مرتبط می‌توان از نرم‌افزارهای GIS، 3DMax و AutoCAD استفاده کرد.

منبع: Santana-Cedr´es *et al*., 2017

ارزیابی بصری کیفی

کلیه مناظر برگزیده به کمک تکنیک ارزیابی بصری کیفی (Q.V.A)[۱۹] ممیزی و مدیریت خواهند شد. مهم‌ترین وظیفه این تکنیک ممیزی «کیفیت‌های سیمای شهری»[۲۰] به‌ویژه هویت خاص منظر است. روش «ارائه بصری دقیق»[۲۱] نیز در خدمت این ارزیابی است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۹. کلیات تکنیک ارزیابی بصری کیفی

اصول	نظارت و مدیریت کیفیت سیمای شهری به‌ویژه مناظر برگزیده و با هویت خاص
توضیحات	لازم است ارزیابی تاثیر پیشنهادها بر مناظر برگزیده بر اساس عوامل ذیل صورت پذیرد: ۱) مقیاس، دانه‌بندی و توده‌گذاری پیشنهادها بر اساس بستر سیمای شهری موجود ۲) مصالح و سیمای پیشنهادها (شامل بافت، رنگ، مقیاس تأثیرگذاری) ۳) تأثیر بر خط آسمان ۴) انسداد مناظر موجود و از دست رفتن مناظر به سمت نشانه‌های شناخته شده ۵) مناسبت و ارتباط بصری طرح پیشنهادی با موقعیت استقرار و پیرامون آن ۶) تأثیر ساعات شب و نورپردازی بر نشانه‌ها و توجه به تجارب عمومی ۷) تأثیر تغییرات فصلی، شرایط آب و هوایی و هرگونه سایه‌اندازی از ابنیه دیگر بر ساختمان
سطوح نما	لایه عناصر زمینه‌ای مثل خط اسمان، رنگ، ریتم و سبک معماری مورد بررسی قرار می‌گیرد.
ابزار اندازه‌گیری	در تکنیک «ارزیابی بصری کیفی» کلیه اثرات توسعه بر مناظر برگزیده مورد ممیزی قرار خواهند گرفت.

حوزه‌های ارزیابی در پیش‌زمینه، بستر میانی و حوزه‌های ارزیابی جانبی در کریدورها حوزه‌های ارزیابی پس‌زمینه پهنه‌های ممیزی A.V.R هستند. براین اساس سکانس‌های مختلفی از A.V.R حاوی ممیزی گزینه‌های تأثیرات سیمای شهری استقرار ابنیه جدید در منظر است و کلیه عناصر زمینه‌ای۲۲ مانند خط آسمان مصالح، رنگ، ریتم و سبک معماری در این مرحله ممیزی می‌شود.

قاب ایستا

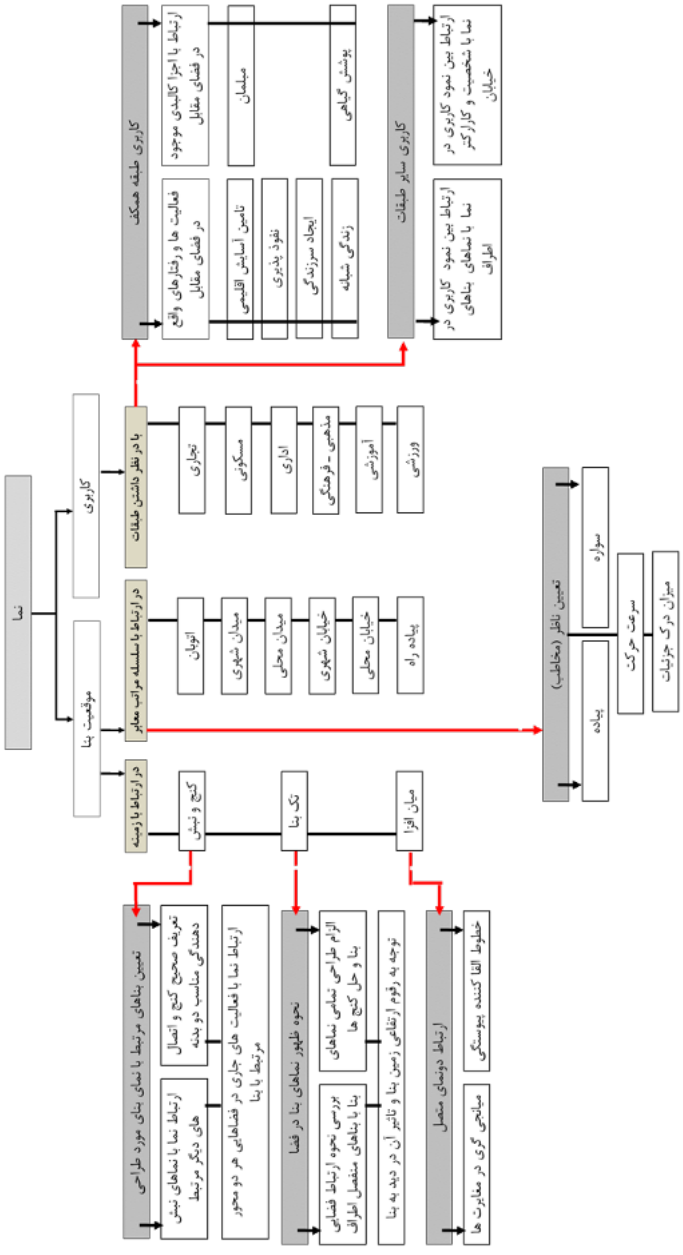
جدول ۱۰. کلیات تکنیک قاب ایستا[۲۳]

اصول	هدف اصلی ارائه تصویری کلی از یک شهر یا محدوده شهری به وسیله عکس‌برداری
توضیحات	در این روش به وسیله یک دوربین برای گرفتن عکس‌هایی در زمان‌هایی برابر در طول مسیر حرکت استفاده می‌شود که در نهایت با این روش می‌توان تصاویر یک شهر را به صورت فشرده در کنار یکدیگر مشاهده کرد. با این روش این قابلیت وجود دارد که شیوه مشاهده شهر از دید عابر پیاده و رانندگان که به‌طور متفاوت شهر را می‌بینند نیز به‌طور جداگانه قابل بررسی باشد (لینچ، ۱۳۷۶). تفاوت اصلی این روش با روش شبکه تصویری در این است که روش شبکه تصویری به دنبال دیدهای برتر و جذاب‌تر شهر است، این در حالی است که روش قاب ایستا سعی دارد تصویری خلاصه از شهر ارائه کند، بدون اینکه دیدهای مهم یا با ارزش به صورت جداگانه مطرح باشند بلکه هدف اصلی ارائه تصویری کلی از یک شهر یا محدوده شهری است.
سطوح نما	این روش می‌تواند برای مناظر شهری و جداره‌های شهری به صورت یک کلیت مورد استفاده قرار بگیرد.
ابزار اندازه‌گیری	ابزار در این تکنیک دوربین عکاسی و مقایسه کلیت تصاویر گرفته شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

طراحی شهری به‌عنوان دانش، حرفه و هنری چندوجهی نگاهی کلان به مسئله نما دارد. بر این اساس نمای هر بنا در نسبت با فضای مرتبط با آن و بناهای تأثیرگذار و تأثیرپذیرنده مورد بررسی قرار می‌گیرد. با ملاک قرار دادن عوامل ساختار فوق، چگونگی دخالت طراحی شهری در طراحی نماهای بناهای در حال ساخت به صورت زیر ارائه می‌گردد. (شکل ۱۱)



شکل ۱۱. چارچوب مفهومی عوامل تحلیلی نما

نتیجه‌گیری

علاوه بر تکنیک‌هایی که در این بخش برای تحلیل نما معرفی شد، تکنیک‌های دیگری نیز برای برداشت و تحلیل نما وجود دارد از جمله ترسیم اسکیس از دیدهای متوالی، ترسیم مقاطع و نماهای شهری،

www.SID.ir

Archive of SID

نقشه‌نگاری ارزش‌های معمارانه و کیفیت بنا، برداشت و نقشه‌نگاری وضعیت نورپردازی شهر و عکاسی از دید اتومبیل (دید از جاده) که همگی می‌توانند در تحلیل‌های نمای شهری مورد استفاده قرار گیرند. در جدول ۱۱ سعی شده ارتباط بین تکنیک‌های معرفی شده با چارچوب مفهومی عوامل تحلیلی نما (شکل ۱۱) ذکر شود. همان‌طور که پیشتر نیز اشاره شد این مقاله، جعبه ابزار تحلیلی انواع نما و عوامل آن را تدوین کرده است تا امکان برخورد علمی و تحلیلی با این عوامل و در چارچوب روش‌شناختی هرکدام در اختیار کاربران قرار گیرد.

جدول ۱۱. جمع‌بندی انواع تکنیک‌های تحلیل نما

انواع تکنیک‌های تحلیل و برداشت	کاربرد در فرایند طرح	عوامل نمای قابل تحلیل
تکنیک چیدمان فضا	تعیین محدوده‌های همگن و تشخیص عرصه‌های دریافت منظر	**شناسایی جداره‌های اولویت‌دار بر اساس سلسله‌مراتب معابر**
تکنیک تحلیل پیچیدگی سیمای فضای شهری	تعیین میزان پیچیدگی هر ساختمان در تناسب با پیچیدگی سیمای خیابان، به‌منظور ایجاد تعادل و حس وحدت	**موقعیت بنا متناسب با زمینه شامل:** - **کنج و نبش** - **تک بنا** - **میان افزا**
تکنیک تحلیل نماهای ساختمان با روش فراکتال	• تحلیل میزان پیچیدگی نماهای منطقه در دوره‌های مختلف زمانی • ارائه میزانی از پیچیدگی در نما برای هریک از ساختمان‌ها با عملکردهای تجاری، اداری و مسکونی	**تک نماها**
مدل‌سازی چیدمان معکوس نما	تحلیل‌وتجزیه سلسله‌مراتبی نما از طریق سطوح و اجزای نما و امکان ارائه الگو، متناسب با عملکرد و زمینه	**تحلیل و طراحی ارکان و اجزای جداره و نمای شهری و نیز مدل‌سازی نما، با در نظر داشتن کاربری طبقات در نسبت با سلسه مراتب معابر**
تجزیه‌وتحلیل لایه‌ای نماها نامنظم با به حداکثر رساندن تقارن	تجزیه‌وتحلیل نما و امکان ارائه الگوی منظم برای نما	**تک بناها و نماهای میان‌افزا**
مدل‌سازی نما بر پایه همبستگی متعادل با افزودن بافت	لکه‌گذاری سطوح بر اساس مصالح همگن، امکان ارائه مدل برای مصالح ترکیبی را فراهم می‌سازد.	**تک بناها با در نظر گرفتن کاربری**
تشخیص تقارن، بهینه‌سازی و بخش‌بندی در پیکسل	بخش‌بندی اجزای نما به صورت متقارن	**تحلیل نمای شهری در نسبت با سلسله مراتب معابر در جهت تغییرات نما**
تکنیک اصلاح منظر پرسپکتیو نوری	• حذف عناصر آلوده‌کننده منظر • تشخیص اصلاحات و حریم‌های ارتفاعی جهت دید به عناصر با ارزش • باتوجه به اینکه ارتفاع بنا از موضوعات مهم و تأثیرگذار در خط آسمان، ریتم و هماهنگی نماهای یک محدوده همگن محسوب می‌گردد، تشخیص اصلاحات در ضوابط ارتفاعی و نماهای پیشنهادی، برای ساخت‌وسازهای جدید لازم است.	**تحلیل نمای میان‌افزا از طریق موقعیت بنا و ارتباط با زمینه**
ارزیابی بصری کیفی QVA	مدیریت استقرار ابنیه جدید در منظر و عناصر زمینه‌ای مانند خط آسمان، مصالح، ریتم و سبک معماری که از عناصر تأثیرگذار در نمای ساختمان نیز محسوب می‌گردند.	**تک بناها و ارتباط موقعیت بنا در نمای شهری**
قاب ایستا	ارائه تصویری کلی از محدوده شهری می‌تواند در تعیین محدوده‌های همگن کمک کند.	**تحلیل جداره و نمای شهری و همچنین تحلیل نما در نسبت با سلسله مراتب معابر**

در نهایت با بررسی انواع تکنیک‌ها و کاربردهای عملی آنها و نیز با توجه به معیارهای ذکر شده، روش مدل‌سازی چیدمان معکوس نما که در آن از تکنیک مدل‌سازی رویه‌ای و ابزار CityEngine استفاده می‌شود، برای تحلیل، شبیه‌سازی نماها و جداره‌های شهری کارآمدتر دانسته می‌شود. در این تکنیک از تصاویر دوبعدی نماهای ساختمانی استفاده می‌شود و با استفاده از تکنیک رویه‌ای در نرم‌افزار

www.SID.ir

Archive of SID

CityEngine نماها به صورت سه‌بعدی شبیه‌سازی می‌شوند. در شکل ۱۲ نمونه‌ای از شبیه‌سازی نماها که متعلق به بخشی از شهر تهران است، آورده شده است.

۱۲. شبیه‌سازی نماهای شهری با استفاده از تصاویر از طریق مدل‌سازی رویه‌ای در نرم‌افزار CityEngine

www.SID.ir

Archive of SID

پی‌نوشت‌ها

1. Cityscape

۲. با مطالعه در سیر تکامل مفهوم و نقش منظر شهری از جنینی تا بلوغ (گلکار، ۱۳۹۰) روند رو به رشد از الگوهای پیش‌طراحی شهری گرفته تا طراحی شهری پایدار می‌توان چنین استنباط کرد که توجه به منظر شهری در ایران در مرحله نوزادی این رویکرد باقی‌مانده است و اسناد هدایتی که در این زمینه وجود دارد به‌طور عام تنها جنبه‌های زیباشناختی و عینی را مورد توجه قرار داده (مقررات فنی عمومی در نما) و بعضاً به زیبایی‌شناختی عملکردگرا (راهنمای طراحی و کنترل نمای شهری) روی آورده است.

3. façade
4. Michael Tribe
5. space syntax technique
6. visibility graph analysis
7. complexity analysis of urban space technique
8. analyze of building facades with fractal method
9. self-similarity dimension
10. measured dimension
11. box counting dimension
12. procedural modelling
13. image-based modeling
14. inverse modeling of façade layout
15. layered analysis of irregular facades via symmetry maximization
16. interactive coherence-based façade modeling with texture
17. per-pixel translational symmetry detection, optimization, and segmentation
18. landscape correction technique
19. qualitative visual assessment
20. townscape qualities
21. accurate visual representation
22. contextual
23. static frame

فهرست منابع

- خاک‌زند، مهدی، محمدی، مریم، جم، فاطمه، و آقابزرگی، کوروش (۱۳۹۳). شناسایی عوامل مؤثر بر طراحی بدنه‌های شهری با تأکید بر ابعاد زیبایی شناسی و زیست محیطی. *فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات شهری*. ۱-۱۰.
- زمانی، هادی (۱۳۹۰). *راهنمای تهیه چارچوب مدیریت منظر شهری معطوف به ارتقای هویت بصری*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد طراحی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه شهید بهشتی.
- سوری، الهام، و پاکزاد، جهانشاه (۱۳۹۰). *تدوین ضوابط نورپردازی نمای بناهای مسکونی در شهر تهران*. تهران: سازمان زیباسازی شهرداری تهران.
- ضوابط و مقررات ارتقای کیفی سیما و منظر شهری *(پاکسازی و بهسازی نماها و جداره‌ها، مناسب سازی معابر پیاده راهی و پیاده‌روها، ساماندهی به منظر شهری)*، مصوب ۱۳۸۷/۰۹/۲۵.
- طباطبایی، ملک (۱۳۹۰). *جداره‌های شهری و نقش آنها در کیفیت محیط معیاری‌های نماسازی در فضای شهری*. تهران: آرمان‌شهر.
- قربان‌زاده، مریم، پیله‌ور، علی اصغر، قدوسی، سحر، و علی نیا، فاطمه (۱۳۹۲). *بررسی ضرورت و میزان بهره مندی نماهای ساختمان‌های مسکونی معاصر از اصول معماری بومی نمونه موردی: نماهای مسکونی شهر بجنورد*. همایش ملی

www.SID.ir

Archive of SID

معماری، شهرسازی و توسعه پایدار با محوریت از معماری بومی تا شهر پایدار، مشهد، موسسه آموزش عالی خاوران.

- گلکار، کوروش (۱۳۹۲). سیما و منظر شهری تهران: «برنامه راهبردی طراحی شهری و مدیریت منظر شهری تهران». *نامه معماری و شهرسازی*، ۱-۱۰.
- معاونت برنامه‌ریزی و توسعه سازمان زیباسازی شهر تهران (۱۳۹۵). دستیابی در ۲۳ بهمن ۱۳۹۵ از http://zibasazi.ir/fa/aboutus/goles.
- معاونت معماری و شهرسازی شهرداری تهران (۱۳۹۳). *راهنمای طراحی و کنترل نماهای شهری*. تهران: شهرداری تهران.

- Bao, F., Schwarz, M., & Wonka, P. (2013). Procedural facade variations from a single layout. *ACM TOG*, 32(1) , 8:1–8:13.
- Bokeloh, M., Wand, M., & Seidel, h. P. (2010). A connection between partial symmetry and inverse procedural modeling. *ACM TOG (SIGGRAPH),* 29(4), 104:1–104:10.
- Elsheshtawy, Y. (1997). Urban complexity: toward the measurement of the physical complexity of street-scapes. *Journal of Architectural and Planning Research,* 14(4), 301-316.
- Erkan, I., Haştemoğlu, H. (2015). *Analyse of building facades with fractal method: railway station buildings.* Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey.
- ESRI (2013). *CityEngine, 3D modeling software for urban environments.* Retrieved Saturday, 2 May, 2017, from http://www.esri.com/ software/cityengine.
- Hillier, B. (1998). *Space is the Machine: A Configurational Theory of Architecture.* United Kingdom: Cambridge University Press.
- Li, Y., Zheng, Q., Sharf, A., Cohen-Or, D., Chen, B., & Mitra, N. (2011). *2D-3D Fusion for Layer Decomposition of Urban Facades.* IEEE International Conference on Computer Vision.
- Lin, J., Cohen-Or, D., Zhang, H. R., Liang, C., Sharf, A., Deussen, O., & Chen, B. (2011). Structure-preserving retargeting of irregular 3D architecture. *ACM TOG (SIGGRAPH Asia),* 30 (6), 183:1–183:10.
- Moughtin, C., Oc, T., & Tiesdell, S. (1999). *Urban Design: Ornament and Decoration,* 2nd Ed. Oxford: Architectural Press.
- Muller, P., Zeng, G., Wonka, P., & Gool, L. V. (2007). Image-based procedural modeling of facades. *ACM TOG (SIGGRAPH),* 26(3), 85:1-85-9.
- MUSIALSKI, P., WIMMER, M., & WONKA, P. (2012). Interactive coherence-based façade modeling. *CGF,* 31, 2, 661–670.
- Santana-Cedrés, D., Gomez, L., Alemán-Flores, M., Salgado, A., Esclarín, J., Mazorra, L., & Alvarez, L. (2017). Automatic correction of perspective and optical distortions. Computer Vision and Image Understanding, 161, 1-10.
- SHEN C.-H., HUANG S.-S., FU H., HU S.-M. (2011). Adaptive partitioning of urban facades. *ACM TOG (SIGGRAPH) Asia,* 30(6), 184:1–184:9.
- Trancik, R. (1986). *Finding Lost Space –Theories of Urban Design.* New York: Van Nostrand Reinhold.
- Trieb, M. (1974). *Stadtgestaltung- Theorie und Praxis (Bauwelt Fundamente).* Germany: Birkhauser.

www.SID.ir

Archive of SID

- Zhang, H., Xu, K., Jiang, W., Lin, J., Cohen–Or, D., & Chen, B. (2013). Layered analysis of irregular facades via symmetry maximization. *ACM TOG (SIGGRAPH),* 32(4), 121:1– 121:13.
- Zhao, P., Yang, L., Zhang, H., & Quan, L. (2012). *Per–Pixel Translational Symmetry Detection, Optimization, and Segmentation*. The Hong Kong University of Science and Technology.

www.SID.ir