

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۵/۱۸  
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۵/۲۸

ترجمه انگلیسی این مقاله نیز تحت عنوان:  
Retrieval of Models, Forming the Physical Structure of the City  
in Order to Explain the Concept of Urban Development Machin  
در همین شماره مجله به چاپ رسیده است.

## بازیابی الگوهای شکل دهنده به ساختار کالبدی شهر در راستای تبیین مفهوم ماشین<sup>۱</sup> شهرسازی\*

ناجی پژمان ضیایی\*\*

محمد نقی زاده\*\*\*

سید مصطفی مختاباد\*\*\*\*

### چکیده

کالبد و سازمان فضایی شهر، به مثابه نمود نهایی اندرکنش عوامل تأثیرگذار بر آن، بارزترین شاخصه‌ای است که براساس آن قضاوت در مورد ویژگی‌های فضای شهری در خصوص آن شکل می‌گیرد. اگرچه با پیشرفت دانش بشر، عناوین تأثیرگذار و علوم جدیدی در شکل‌گیری کالبد و سازمان فضایی شهرها دخیل شده‌اند، با این حال در اکثر موارد برآیند عوامل مذکور به شکل ساختارهای فرم‌دهنده کالبدی غالب، نمود یافته و تجلی می‌یابند. هدف از این تحقیق بازیابی و دسته‌بندی تکنیک‌ها، ابزارها یا رویکردهای جامع و فرایندمحوری است که به وسیله آنها از آغاز تمدن یونان تاکنون، یک بخش از مقتضیات خلق کانسپت شهری یا تمامی بخش‌های آن مرتفع شده است. تعریف چهارچوب ساختاری ابزار فوق به همراه چپستی و چگونگی کاربرد آن در شرایط کنونی سؤالات اصلی این پژوهش بوده‌اند که با استفاده از روش توصیفی و همچنین تطبیق و تحلیل محتوای متون تخصصی، پس از بازیابی مفاهیم مشابه در حوزه‌های معماری، هنرهای تجسمی و فلسفه، پس از ایجاد یک نظام طبقه‌بندی شده از معنای مشترک مفاهیم مذکور، پاسخ داده شده‌اند. تدوین یک نظام منسجم تحت عنوان ماشین شهرسازی و بررسی مزایای رویکرد مذکور در کنار معرفی رویکرد سنتز تکنولوژیکی، به عنوان ماشین شهرسازی معاصر از نتایج اصلی این تحقیق هستند.

### واژگان کلیدی

کالبد شهر، الگوی شکل دهنده، ماشین شهرسازی، به‌روبودن محصول، سنتز تکنولوژیکی.

\*. این مقاله برگرفته از رساله دکتری ناجی پژمان ضیایی تحت عنوان «امکان‌سنجی الگوسازی کالبدی از دستگاه‌های موسیقی سنتی ایران از طریق استخراج مؤلفه‌های موسیقایی از بافت‌های ارگانیک شهری» است که به راهنمایی دکتر محمد نقی‌زاده و مشاوره دکتر سیدمصطفی مختاباد در دانشکده هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران ارائه شده است.

\*\* پژوهشگر دکتری، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، naje.pezhman@gmail.com  
\*\*\* استادیار، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، نویسنده مسئول ۰۹۱۲۶۰۸۱۲۹۴  
\*\*\*\* dr\_mnaghizadeh@yahoo.com

استاد، گروه هنرهای نمایشی، دانشکده هنر و معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، mokhtabm@modares.ac.ir

مقدمه

با در نظر گرفتن این موضوع که دانش مربوط به شکل شهر نسبتاً جوان بوده و هنوز به طور کامل توسعه نیافته، باید پذیرفت که تاکنون کوشش لازم و کافی برای به وجود آوردن تئوری‌ها، ابزار و تکنیک‌های مناسب جهت تجزیه و تحلیل شکل شهر و عوامل تشکیل دهنده آن به عمل نیامده است. قاعدتاً خروجی این دانش می‌بایست به یک تئوری عمومی شکل شهر منجر شود که رابطه و برخورد بین شکل شهر و رفتار انسانی را مورد مطالعه قرار دهد. بدین معنی که بررسی کند که چگونه یک شهر، تحت تأثیر عوامل مختلف اجتماعی، اقتصادی و سیاسی شکل گرفته و چگونه عوامل مذکور بر یکدیگر اثر گذاشته و به طور مداوم تبدیل و تغییراتی را در یکدیگر ایجاد می‌کند. رسیدن به چنین هدفی مستلزم اتخاذ یک سلسله تصمیمات و انجام عملیات خاص است (بحرینی، ۱۳۸۲). تلاش‌های بسیاری در خصوص شناخت فرایند و عوامل شکل‌گیری شهرها صورت گرفته و بالطبع نتایجی نیز حاصل شده است، اما باید به این نکته اشاره کرد که اکثر یافته‌ها به حوزه محتوای بحث محدود شده و رویکرد رویه‌ای موضوع مهجور مانده یا در حد دستورالعمل‌هایی مقطعی به آن نگریسته شده است. به طور مثال کوین لینچ در کتاب تئوری شکل خوب شهر با مطرح کردن ایده تئوری عمومی هنجاری این بحث را از نظر شکلی و عملکرد پیگیری کرده است، لینچ در بخشی از کتاب مذکور می‌نویسد: " به نظر می‌رسد با استفاده از این خصوصیات اجرایی بتوان اساس و بنیاد یک تئوری هنجاری کلی درباره شهرها را بنا نهاد. تدوین تعداد محدود ولی کلی از این تئوری‌ها که حتی المقدور کلیه جنبه‌های مهم شکل شهر را در برگیرد هدف کنونی ما خواهد بود. این راه حل، جانشینی خواهد بود بر معیارها و هنجارهای آمرانه‌ای که برحسب عادت، بحث‌های مربوط به خوبی شهرها را هدایت کرده است" (لینچ، ۱۳۷۶: ۱۴۰). اگر این موضوع از دیدگاه رویه‌ای نیز مورد بررسی قرار گیرد، مباحث مطرح شده به طور اخص در حوزه طراحی شهری متمرکز شده که در اکثر موارد به پیشنهاد رویه‌ای مرحله به مرحله و منطقی که از شناخت مسئله شروع و به ارزیابی پس از اجرای پروژه ختم می‌شود، تشکیل می‌شود. نکته شایان ذکر اینجاست که اندیشمندان صاحب نام در حیطه طراحی شهر، خود به عدم جامعیت این نگرش برای پاسخگویی به تمام مقتضیات شهر واقف بوده و با ارایه راهکارهای مکمل در کنار مدل‌های ارایه‌شده به افزایش حوزه شمول آنها پرداخته‌اند. باتوجه به مطالب مذکور تدوین یک الگوی کلی‌نگر، که راهکارهای آن هر دو جنبه رویه‌ای و محتوای مسایل شهر را توأمان پوشش دهد، ابتدا در سرعت تصمیم‌گیری مؤثر بوده سپس باعث ایجاد هماهنگی بین فرایند و محصول، در راستای نیل به

اهداف مورد نظر مطابق با شرایط بستر می‌شود. در خلال انجام مراحل این پژوهش با توجه به عدم وجود تعریفی مشخص از الگوهای مذکور، پس از بیان مسئله و سؤالات پژوهش، در بخش مبانی نظری به بازبانی مفاهیم مشابه در حوزه‌های معماری، فلسفه و هنرهای تجسمی پرداخته شده و در پی شناخت ماهوی و حدود ابزار مورد نظر، نمونه‌های منطبق با آن در حوزه شهر از تمدن یونان تاکنون بازشناسی و دسته‌بندی شده است. ابزارهای بازبانی شده در این تحقیق در حقیقت سنن یا ساختارهای قانونی هستند که در راستای حل مسایل وضع موجود یا راهبرد توسعه شهر در حوزه‌های رویه و محتوای موضوع یا هر دو به کار گرفته شده‌اند. ویژگی بارز ابزارهای مذکور، جدایی مولفین آنها از فرایند تولید است، به گونه‌ای که در بستر زمان، محصول مورد نظر با به کارگیری ابزار مقتضی و بدون نیاز به طی فرایند ساخت ابزار تولیدشده است. با توجه به نزدیکی تعریف ارایه‌شده برای ابزار مذکور به مفهوم ماشین و به کارگیری این واژه در حوزه‌های مرتبط مورد مطالعه برای این پژوهش، از واژه ماشین شهرسازی برای آن استفاده شده است. پس از تدوین مفهوم و بازشناسی ماشین‌های شهرسازی در دوره‌های تعیین شده، مزیت به کارگیری تفکر ماشینی در حل مسایل شهری نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

بیان مسئله

بسیاری از طراحان فرایند طراحی را کاملاً شهودی و غیر قابل توضیح می‌دانند. افراد دیگری طراحی را فرایند عقلی دانسته‌اند و گروهی دیگر آن را فرایندی جدلی می‌دانند. بیشتر افرادی که به بحث فرایند طراحی پرداخته‌اند، حداقل برای آن مراحل را قائلند و افراد مختلف این مراحل را از راه‌های متفاوتی طی می‌کنند (لنگ، ۱۳۸۱: ۴۲). مسئله قابل توجه در هر یک از این رویه‌ها، لزوم انجام فرایند، مطابق دستورالعمل آن از ابتدا تا آخرین مرحله برای حصول به نتیجه مطلوب است که این امر نیازمند گذشت زمان معینی در هر بار به کارگرفتن فرایند است. نکته دیگری که می‌توان به آن اشاره کرد محدود بودن چهارچوب فرایند در ظرف زمانی تدوین آن است. اگر چه در بسیاری از رویه‌های معمول، مراحل شناخت و تجزیه و تحلیل گنجانیده شده است اما منطق رویه از قاعده به‌روز شدن مستثنی بوده و به اقتضای زمان خلق خود ثابت می‌ماند. اکنونیت این فرایندها به محض تدوین از بین رفته و هر گونه محصول منتج از آنها نیز بالتبع متعلق به گذشته خواهد بود. در خصوص بحث محتوایی نیز وضع به همین منوال است، شکل یا عملکردهای ناشی شده از اتخاذ تصمیمات مربوط به یک موضوع، به‌واسطه گذشت زمان نسبتاً طولانی تا رسیدن به اجرا و نتیجه‌گیری،

را، همانطور که صنعت چاپ متن نوشتاری را تکثیر می‌کند، موجب از بین رفتن اصالت آیینی اثر هنری می‌داند. وی معتقد است: با تکثیر مکانیکی آثار هنری، کاراکترها خصیصه اصلی خود را از دست داده‌اند و دیگر موردی یکه و تک محسوب نمی‌شوند که با حفظ فاصله از مخاطب، اثری جاودانه به نظر آیند و به سان ابژه‌هایی مقدس جلوه کنند. بدین گونه اثر هنری فاقد اصالت می‌شود و دیگر ارزش آیینی ندارد (احمدی، ۱۳۸۰: ۲۳۷). در نتیجه، این امر، هنر از آن انزوای آریستوکراتیک بیرون آمده، در دسترس توده‌های مردم قرار می‌گیرد و در نزدیکی فکری و مادی آنان تأثیر ماندگار خواهد داشت. با توجه به تمامی این مباحث و نگرش اندیشمندانی از این دست، مفهوم ماشین در این مقوله به تعبیر ساختاری- فلسفی موضوع دلالت دارد، بدین معنی که ماشین در این نگرش، تکنیک یا ابزاری است که به وسیله آن کانسپت یا مدل خلق می‌شود، طراح ابتدا ماشین مورد نیاز را خلق کرده و سپس ماشین قابلیت تولید آثار مد نظر در مقیاس وسیع را خواهد یافت. باید توجه داشت در اینجا واژه ماشین برخلاف نگرش معمول که آن را محصول می‌داند، مولد نیز است.

برخی از معماران معاصر به مسئله ماشین توجه بسزایی نشان داده‌اند به گونه‌ای که هر معمار سعی در ابداع ماشینی برای تولید آثارش داشته است. به طور مثال دانیل لیبسکیند در بخشی از کتاب فضای رویارویی<sup>۱</sup> مدلی برای ماشین تولید آثارش ارائه می‌دهد که دارای سه بخش ماشین خواندن، ماشین یادآوری و ماشین نوشتن است. با تدوین این فرایند که فراتر از موضوع مورد مطالعه برای طراحی است، لیبسکیند سازوکاری را فراهم کرده که توسط آن نیاز به شروع از اول برای گذراندن روند ایجاد هر طرح، برطرف شده و این امر، ماشین وار برای هر پروژه به سرعت انجام می‌پذیرد. لیبسکیند برای جلوگیری از کهنگی منطق ماشین نیز راهکاری ارائه کرده است. وی برای رسیدن به این مهم سه مرحله را مشخص کرده است: اول آنکه بدانیم ماشین قبلی چیست؟ در مرحله بعد بدانیم ماشین امروز چیست؟ و در نهایت حدس بزنیم ماشین آینده چه خواهد بود (Libeskind, 2000: 180)؟

پیتر آیزنمن نیز تولید کانسپ طرح‌هایش را ناشی از ماشین ابداعی خود می‌داند. ماشین معماری آیزنمن ابهام<sup>۲</sup> است وی با ترفند از میان بردن وضوح در آثارش، تعریفی جدید از فضای معماری ارائه می‌کند که در نوع خود منحصر به فرد است. به طور مثال او در طراحی خانه شماره ۳ خود (تصویر ۱)، با چرخش شبکه یک مربع نه قسمتی ایده آندره پالادیو را در طرح ویلاهایش مبهم ساخته و زیر سؤال برده است. از نظر پالادیو جایگاه انسان در مرکز این شبکه نه قسمتی قرار داشته و این امر به وضوح در آثار وی شفافیت و خوانایی

عملاً در اکثر موارد راندمان بالایی نداشته و ایجاد مشکلات جدید متناسب با گذشت زمان از کارایی آنها خواهد کاست. از این رو برای غلبه بر کاستی‌های ناشی شده از میثت زمان، سیستمی فراگیر مورد نیاز خواهد بود که برخلاف رویه معمول توانایی ارایه فرایند درخور و در نهایت محصول را، در لحظه بدون نیاز به گذراندن مراحل مورد نظر دارا باشد. نزدیکی تعاریف ارایه شده به مفهوم "ماشینی شدن مراحل انجام فرایند" می‌تواند موجب انتخاب واژه ماشین برای چنین سیستم‌هایی شود، همان گونه که در حوزه‌های هنر، معماری و فلسفه به وضوح از آن یاد شده است. در این پژوهش با فرض وجود دستورالعمل‌های فراگیری از این دست در طول تاریخ برای ساختاردهی به کالبد شهرها به سؤالات زیر پاسخ داده شده است.

- ۱- ماشین شهرسازی چیست و چه ویژگی‌هایی دارد؟
- ۲- ماشین‌های مورد استفاده در شهرسازی در دوره‌های مختلف تاریخی کدامند؟
- ۳- مزیت به کارگیری تفکر ماشینی در حل مسایل شهری چیست؟
- ۴- ماشین شهرسازی معاصر چیست؟

### روش انجام پژوهش

روش تحقیق در این مقاله، تطبیقی- تحلیلی است و برای دستیابی به ادبیات نظری موضوع، مطالعات کتابخانه‌ای انجام شده است. روش‌شناسی این مقاله مبتنی بر تطبیق و تحلیل محتوای متون است، لذا جهت دستیابی به هدف تحقیق، ابتدا طبقه‌بندی‌های متنوعی از خروجی‌های به دست آمده از علوم مرتبط انجام پذیرفته، سپس با استفاده از این نظریات، دسته‌بندی نوینی با بهره‌گیری از معنای مشترک میان مفاهیم مطرح شده از سوی اندیشمندان، تدوین شده است. جهت پوشش تمامی وجوه مشترک این مفاهیم، انتخاب عنوان هر گروه براساس کیفیتی که دارای معنای جامع‌تری نسبت به سایرین بوده است. در پاره‌ای موارد به اقتضای موضوع مورد مطالعه از تحلیل پارادایمیک استفاده شده است. بدین معنی که برای توجیه مناسب و منطقی موضوع، روندهای سینوسی و نه الزاماً خطی وقایع و جریان‌های حول یک موضوع یا مفهوم مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است.

### مبانی نظری

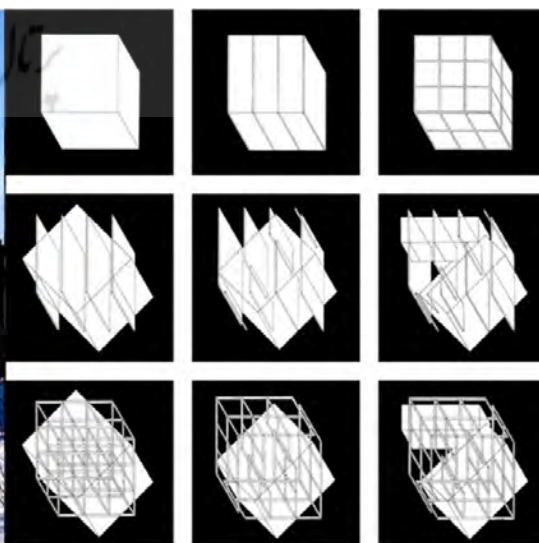
ورود رویکرد فلسفی نگرش به هنر و معماری به مثابه ماشین یا محصول ماشین، شاید در ابتدا با انگیزه‌هایی غیر از کاربرد مورد نظر این پژوهش صورت گرفته باشد. والتر بنیامین در مهمترین مقاله خود در مورد نسبت متن و زمینه تحت عنوان «اثر هنری در عصر بازتولید ماشینی» بازتولید هنر دیداری



دستورالعمل‌های تدوین شده به نتیجه خواهد رسید. رویکرد معماری تکاملی یا معماری ژنتیکی را نیز می‌توان نمونه‌ای دیگر از ورود نگرش ماشینی به طراحی دانست. اصل حاکم در این سبک طراحی نرم‌افزار تولید محصول به جای خود محصول است. الگوگرفتن از طبیعت و روند شکل‌گیری و تکامل ساختارهای بیولوژیکی، اساس رویکرد معماری تکاملی است و بر اساس آن الگوریتم‌هایی ایجاد می‌شود که از ساختارهای بیولوژیکی ایده گرفته و روند تکامل و رشد محصول را توجیه می‌کند (وفامهر، شمس و گرشاسبی، ۱۳۹۰). در این روش ایده‌های کلی به کدهای ژنتیکی ترجمه شده و به دستورالعمل‌های تولید محصول تبدیل می‌شوند، از سوی دیگر عوامل تأثیرگذار بستر طرح نیز مطالعه و شبیه‌سازی می‌شوند. با تعریف منطق فرایند، تعامل میان متغیرها باعث تولید محصول مورد نظر در زمان کوتاهی شده و هم‌زمان با آن، اثر رفتار الگوریتم محیط بستر را نیز تحت تأثیر قرار داده و ارتقا می‌دهد. در نتیجه به کارگیری دور نخست فرایند، شرایط جدید به همراه خوراک سیستم که خود محصول دور قبل است، چرخه تکامل محصول جدید را ایجاد می‌کند (Frazer, 2001).

ایده تولید ماشینی آثار هنری در دهه‌های پایانی قرن بیستم نیز از دیگر نمونه‌های ورود به این بحث است، در دیدگاه جدید، امر شکل‌دهنده به اثر هنری از اصول و ضوابط ساختاری به ابزار، تغییر ماهیت می‌یابد. در این نگرش هنرمند ابتدا به خلق ماشین مورد نظر پرداخته پس از آن ماشین با تکیه بر منطق و مقتضیات خاص خود به تولید اثر یا کانسپت هنری می‌پردازد. از بارزترین نمونه‌های این بحث آثار جین تینگولی در سال‌های پایانی دهه ۶۰ است. تینگولی در چند

ایجاد کرده است. مبادی ورودی در این ایده هماهنگ با جهات جغرافیایی در نظر گرفته شده و سلسله مراتب فضایی نیز به خوبی به‌واسطه ساختار طرح رعایت شده است. از نظر آیزمن ایجاد ابهام در چنین طرحی، به‌واسطه سادگی در بیان و خوانایی بسیار زیاد آن به سادگی و با اضافه کردن یک شبکه مشابه چرخش یافته، محقق شده است. با اعمال این ترفند که از نگرش غالب بر تفکر طراح ناشی می‌شود، استفاده کننده از فضا در درک خود از جایگاهی که در آن قرار دارد ناتوان شده و دچار سردرگمی و ابهام می‌شود (Major & Sarris, 2001). برای آشنایی بیشتر با کاربرد مفهوم ماشین در معماری به بررسی اندیشه‌های رم کولهاس یکی دیگر از تأثیرگذارترین معماران دهه پایانی قرن بیستم پرداخته می‌شود. کولهاس اگرچه در بیان ایده شکل‌دهنده به آثارش بحثی از ماشین به میان نمی‌آورد، اما در عمل از سازوکاری بهره می‌برد که کاملاً بر منطق ماشین استوار است. وی معتقد است با وسعت یافتن مقیاس پروژه، معماری به مثابه هنر، کاربرد خود را از دست داده و با ورود جزییات بسیار زیاد به حوزه پروژه، استراتژی‌های جدیدی برای پیشبرد اهداف مورد نیاز خواهد بود. کولهاس ایده جدایی پوسته و هسته را مطرح کرده و انعکاس مقتضیات هر پروژه را در کالبد آن لازم نمی‌داند، با دسته‌بندی ساختارها در چهار گروه کوچک، متوسط، بزرگ و بسیار بزرگ و ارایه دستورالعمل‌هایی برای هر تیپ، راهکاری برای این مشکل پیشنهاد می‌کند (کولهاس، ۱۳۸۵). به طور خلاصه می‌توان گفت مقیاس، ماشین ناشی شده از تز و تفکر "مشکل وسعت" در دیدگاه کولهاس است، هر پروژه مطابق منطق این ماشین در یک سطح از دسته‌بندی‌های مذکور قرار گرفته و بدون نیاز به طی فرایند متعارف با به کارگیری



تصویر ۱. ویلای شماره ۳ اثر آیزمن. مأخذ: <http://www.eisenmanarchitects.com>

تینگوینی در یکی از آثار خود که سایکلو گراوار (تصویر ۲) نام دارد، ماشینی را ابداع کرد که آثار هنری متفاوتی را در زمان استفاده تولید می‌کرد. از ویژگی‌های بارز این ماشین تولید محصولاتی است که در عین متفاوت بودن دارای خصوصیات مشترکی هستند که ایده واحد شکل‌دهنده آنها را نمایان می‌سازد. در اثر دیگری از تینگوینی به نام متامتیک، با تغییر چند پارامتر تأثیرگذار طراحی شده در ماشین آلترناتیوهای متعددی از اثر هنری تولید می‌شود که تمامی آنها از ویژگی‌های مشابهی برخوردار هستند.

از نمونه‌های دیگری که می‌توان بدان اشاره کرد ماشین کلایماتیک، اثر آلان استوری (تصویر ۳) است که در تورنتو ساخته شده است. این ساختار به وسیله وزش باد و تغییر جهت آن آثاری تولید می‌کند که با وجود شباهت قوانین حاکم بر آن هر یک از محتوای متفاوتی برخوردار هستند (Grande, 2002). پارامترهای تأثیرگذار این ماشین، شدت باد و جهت آن است که ترکیب تصادفی آنها طیف بسیار وسیعی از کانسپت‌ها را به وجود خواهد آورد.

اثر شاخص خود ساختارهایی را ایجاد کرده است که قابلیت آفرینش اثر هنری یا هنر مفهومی را دارا هستند، ساختارهای مزبور گرچه از منطق خاصی پیروی می‌کنند اما با تغییر پارامترهای اندکی، قابلیت تولید آثار متفاوت را خواهند یافت (تصویر ۲)؛ (Parmesani, 2000: 66).



تصویر ۲. سایکلو گراوار. مأخذ : Parmesani, 2000.



تصویر ۳. کلایماتیک ماشین. مأخذ : Grande, 2002.



### جمع‌بندی مبانی نظری

با توجه به مطالب فوق و جمع‌بندی ویژگی‌های ساختاری برشمرده شده برای هر بخش، می‌توان به تعریفی نسبی از مفهوم ماشین رسید. نخستین بارزه ماشین‌ها جامعیت آنهاست، بدین معنی که پاسخ تمامی امور مربوط به موضوع یا بخش اعظمی از آن را در خود داشته و استفاده‌کننده از این ساختار به ندرت نیازمند طی فرایند مربوط به ایجاد موضوع می‌شود. ویژگی دیگر این ابزار ارایه دستورالعمل‌های راهبردی در جهت انجام مراحل مربوط به حل موضوع است، البته این احتمال وجود دارد که دستورالعمل‌های مذکور به شیوه ساختاری به عنوان بخشی از مراحل انجام کار ارایه شده یا به صورت خط مشی‌های تئوریک در قالب یک سبک اعمال شوند. باید در نظر داشت، شمول مفهوم ماشین در کل فرایند ایجاد آن، به معنای تعیین چهارچوب نهایی محصول نبوده و در اینجا ماشین به مثابه ابزار در بستر متفاوت، محصولی متفاوت اما با منطق مشابه تولید خواهد کرد. این مهم شاید تفاوت ماهوی بین تعبیر ماشین در نوع مکانیکال آن با موضوع مورد بحث این پژوهش قلمداد شود. جمع‌بندی پارامترهای بازیابی شده برای ماشین به همراه مقایسه آنها با مؤلفه‌های مترادف متداول، در جدول ۱ آورده شده است.

### بحث

با استناد به مطالب فوق ماشین را می‌توان سازوکاری قائم بالذات، جامع، فراگیر، سریع و تکرارپذیر دانست که شامل منطق فرایند مورد انتظار از آن است. تمامی ارکان مورد نیاز در آن به زبان نرم‌افزار ترجمه شده و این سیستم در زمان اجرا از محیط خود، جهت به‌روز شدن تأثیر می‌پذیرد. نحوه اجرای فرایند بر کیفیت محصول آن تأثیری نداشته و تولیدات سیستم قابل سنجش و پیش‌بینی هستند. در این مرحله با استفاده از تعریف ماشین به عنوان الگو، می‌توان به بازشناسی ساختارهایی در شهرسازی پرداخت که عملکردی مشابه را دارا بوده‌اند. بی‌گمان یکی از ابتدایی‌ترین سازوکارهایی که به عنوان الگو در شهرسازی به کار گرفته شده استفاده از شبکه‌بندی شطرنجی است. دلایل استفاده از این سیستم در مجتمع‌های زیستی پیشین، متفاوت بوده‌است. به طور مثال در شهرهای نخستین مانند تل‌العمارنه و حتی نمونه مشابه و قدیمی‌تر آن کاهون، سیستم شطرنجی صرفاً برای سرعت بخشیدن به اسکان کارگران و پیمانکاران به کار گرفته شده و امکان کنترل سیاسی و اجرای مقررات را توسط حکام تضمین می‌کرد. این الگو در تمدن‌ها را با عنوان اولین مجتمع زیستی از پیش طراحی شده به مثابه نقشه شهر، عمل کرده و

در حوزه هنر مفهومی نیز تلاش‌های بسیاری در جهت ماشینی‌کردن تولید آثار صورت گرفته است. والتر دی ماریا را می‌توان تأثیرگذارترین هنرمند در این عرصه دانست. میدان رعد و برق<sup>۵</sup> به عنوان الهام‌بخش‌ترین اثر وی، که تئوری میدان‌ها نیز از آن نشات می‌گیرد، کاملاً ماهیت ماشینی داشته و در زمان مناسب با بستر ایجاد شده، آثار ناب و چشمگیری می‌آفریند. این اثر که از تعدادی میله‌های فلزی هادی جریان الکتریسیته که در زمین فرورفته‌اند تشکیل شده است، در منطقه‌ای با قابلیت جوی ناپایدار در کارتون کانتی نیومکزیکو ساخته شده است. در زمان خاصی که شرایط ایجاد رعد و برق وجود دارد، بار الکتریکی ناشی از اصطکاک ابرها، به واسطه سهولت تخلیه آن از طریق میله‌های قرارگرفته در بستر زمین، با ایجاد مناظر باشکوه، کم‌نظیر و کاملاً منحصر به فرد به زمین منتقل می‌شود. باید در نظر داشت طول میله‌ها و رسانا بودن آنها این امکان را فراهم می‌آورد که بیننده در زمان وقوع این رخداد، در میدان ایجاد شده بدون آسیب دیدن حرکت کرده و البته تجربه‌ای تکرارنشده را درک نماید (Erbacher, Schoder & Sedlmeier, 2014:121).

رویکرد به موضوع ماشین، با مفهوم نزدیک به موضوع این تحقیق، در حوزه فلسفه که می‌توان آن را قدرتمندترین جریان تأثیرگذار در شکل دادن حرکت‌های پیش رو در هنر، ادبیات و سیاست دانست اندکی با تاخیر و در اواسط قرن بیستم توسط ژیل دلوز و فلیکس گاتاری مطرح گردید. از دیدگاه این دو ماشین صرفاً یک ابزار تکنیکی و آپاراتی<sup>۶</sup> نبوده بلکه عاملی برای ترکیب اجتماعی و قوه الحاق آن است. این مفهوم از ماشین، به عنوان یک آرایش فنی، اندامی، فکری و اجتماعی، درک از تقابل بین انسان و ماشین، ارگانسیم و مکانیزم، فرد و جامعه را در افکار عمومی دگرگون ساخت. جرالدرانینگ در کتاب "هزار ماشین" خود با تکیه بر نظریات دلوز و گاتاری، معانی جدیدی برای مفهوم ماشین ارایه کرده‌است (Raunig, 2010). رانینگ در گسترش اندیشه خود، نظریه تأثیرگذار دیگری را مطرح کرده که نقش بسزایی در ایجاد یا ساماندهی جنبش‌های مردمی داشته است. ادغام ریشه‌ای و سازماندهی ملکولی، نظامی ماشین‌گونه است که رانینگ آن را از تحقیق بر روی جنبش‌های مردمی نظیر بهار عربی یا جنبش اشغال وال استریت استخراج کرده است. ادغام ریشه‌ای در اندیشه رانینگ به معنای حفظ و تأیید تفاوت‌ها، و تفاوت‌گذاری بی‌وقفه درون آنها، و تکثیرشان در امتداد رو به گسترش کثرت است، کرد ایده سازماندهی ملکولی را می‌توان در نهضت "میکروفون انسانی: نه انسان، نه میکروفون"<sup>۷</sup> در جنبش وال استریت و در پارک زوکاتی یافت.

جدول ۱. پارامترهای بازیابی شده جهت تعریف ماشین و مقایسه دو فرایند تولید ماشینی و منفرد با استفاده از آنها. مأخذ: نگارندگان.

ردیف	پارامتر	فرایند منفرد	تولید ماشینی	توضیحات
۱	جدایی طراح از فرایند طراحی	-	*	ایده طراح ماشین را می‌آفریند
۲	جامعیت و شمول منطق طراحی بر تمامی قسمت‌های محصول و فرایند و زیر مجموعه‌های آن	-	*	فرایند منفرد نیز دارای ایده غالب در طراحی است اما امکان تغییر به اختیار طراح در آن وجود دارد
۳	تأثیر شرایط مکانی و زمانی بر محصول	*	*	عوامل بستر به مثابه خوراک، در هر دو نگرش تأثیر گذار است
۴	عدم وابستگی کیفیت نهایی محصول به کیفیت فرایند ایجاد آن	-	*	عدم وابستگی عملکرد ماشین به زمان و مکان استفاده و تأثیر اندک شرایط بستر
۵	وجود منطق واحد حاکم در مشخصه محصولات	*	*	با توجه به وجود ایده غالب در تولید محصول و در تولید ماشین
۶	قابلیت تکرار محصول ایجاد شده و یا فرایند مربوطه	-	*	تکرار محصول و یا فرایند لزوماً به معنی تشابه آنها نیست
۷	ایجاد عدالت نسبی در بستر هدف محصول	-	*	سرعت بالای تولید موجب این ویژگی است
۸	سرعت در ایجاد محصول و تکرار فرایند	-	*	با توجه به عدم نیاز به طی کل فرایند از ابتدا
۹	امکان پیش‌بینی نسبی ویژگی‌های محصول و شرایط آن	-	*	با توجه به تکرار شونده‌ی سیستم در شرایط مشابه امکان تخمین با بررسی سوابق به وجود خواهد آمد

دیگر مدیترانه بنیاد نهند (موریس، ۱۳۷۴: ۳۹).  
 ۲. تکامل دو هسته‌ای- در این شیوه بدون در نظر گرفتن وسعت و اندازه جمعیت، دو هسته شهری مجزا برای شهرها در نظر گرفته می‌شد (اکروپلس به عنوان مرکز مذهبی و آگورا به عنوان قلب تپنده شهر). اگرچه ممکن است در شهرهای کوچک اصولاً نیازی به چند هسته وجود نداشته باشد اما این اصل به عنوان یک عامل ساختاری در اکثر شهرهای یونانی رعایت شده است.  
 ۳. استفاده از شبکه شطرنجی به عنوان شیوه‌ای سیستماتیک برای ساماندهی شهرها.  
 با توجه به اینکه این سه رویکرد تقریباً به عنوان دستورالعمل ساخت تمامی دولت شهرهای یونانی به کار گرفته شده است. لذا می‌توان ترکیب این سه قانون را به عنوان ماشین به کار گرفته شده یونانیان برای شهرسازی در نظر گرفت (تصویر ۴).  
 رومیان نیز به منظور اعمال حاکمیت و حفظ پهنه وسیع حاکمیت خود هزاران اردوگاه محصور نظامی به نام کسترا بنا نهادند. این اردوگاه‌ها دقیقاً بر اساس قواعد مخصوص

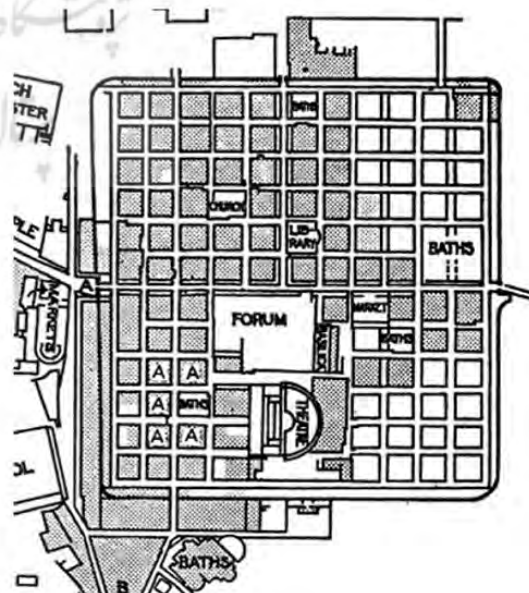
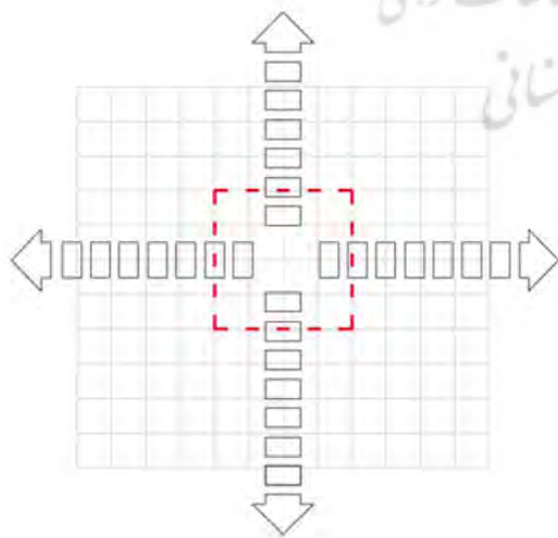
ساختارهای شهرهای این تمدن خصوصاً شهر موهنجودارو را شکل داده است (موریس، ۱۳۷۴: ۲۴). به کار بستن این شیوه چیدمان فضایی که مقارن با اصول مذهبی آن زمان نیز ارزیابی می‌شود، پایه‌ای نظری و عملی برای شهرسازی ایجاد کرد که پیروی از این اصول، مستلزم انتخاب و به کارگیری یک نقشه مناسب و از پیش تعیین شده بنام ماندالا بود. این دستورالعمل را می‌توان اولین ماشین شهرسازی دانست، چراکه تقریباً تمامی ویژگی‌های برشمرده برای تفکر ماشینی را داراست.

در تمدن یونان باستان جلوه‌هایی از این نگرش به چشم می‌آید، یونانیان خدماتی بسیار مهم به شهر و تاریخ شهری عرضه کردند که عمده‌ترین آنها عبارت است از:

۱. حرکت استعماری- با توجه به پرجمعیت بودن یونانیان و نرخ رشد جمعیت بالای آنان، مراکز سکونتگاهی آنها از نظر منابع غذایی با مشکل مواجه می‌شد. از این‌رو برای جلوگیری از فشار رشد جمعیت، گروه‌های مهاجر به نقاط دیگری گسیل می‌شدند تا شهرهای دیگری را در مناطق

که ضوابط خاصی در ساخت آنها حکم فرما بود. این ضوابط شامل هشت بند اصلی و چندین قانون ساختاری بود که حتی نسبت‌ها و عرض معابر و جزییات را نیز در بر می‌گرفت، زوریخ و برن از جمله این شهرها هستند (Hager, 1966). ورود به رنسانس با تغییرات بنیادین در شیوه اندیشه و زیستن در اروپا همراه بود. اما این تحولات در حوزه شهرسازی عملاً یا به گسترش مناطق شهری موجود یا بازسازی بخش‌هایی از آن محدود گردید. نکته قابل توجه در این دوره هماهنگی اصول طراحی فضاها و معماری پیرامون آنها در راستای تکمیل یکدیگر و به وجود آوردن ساختاری هم نوا است. در شهرسازی رنسانس، سه المان مهم، خیابان اصلی مستقیم، مناطقی با شبکه شطرنجی و فضاهاى بسته مد نظر قرار گرفتند. نظم فضایی رنسانس تمایل به توازن درونی و سلولی داشت، نتیجه این تمایل اساساً فضاهاى محدود و بدون تحرک بود و راهکار آن با تقارن حول محورها، انسداد مناظر و پرسپکتیوها با المان، استفاده از طرح واحد نما و رعایت پرسپکتیو، تدوین یافته بود (پاکزاد، ۱۳۹۰: ۳۴۶). از این روی، به کارگیری این سه ترفند در جهت رسیدن به توازن درونی فضاها را می‌توان به عنوان الگوی تکرار شونده ساختار بخش به فضاها یا ماشین شهرسازی رنسانس معرفی کرد. شهر باروک، برخلاف گونه رنسانسی آن حالتی جهت‌دار و مشخص داشت. شهر باروک با نیروی تأثیر مستقیم و جهت‌دار و خردکننده، مخاطب را به تحرک واداشته و تأثیر آن‌انی و زودگذر بود. شهرسازی باروک هرگاه در محدوده کوچکی اسیر می‌شد برای ایجاد فضای نامتناهی خیالی تلاش کرده، ایجاد مناظر بی‌منتهی و مقیاس

کستر ۸۱ ساخته می‌شدند که بافتی شطرنجی با حصارى دفاعی داشت. خیلی از کسترها اساس شهرهای پایداری را پدید آوردند که هم اکنون به عنوان شهرهای مهم اروپا از آنها یاد می‌شود. نظام شکل‌دهنده شهر در این شیوه از دو خیابان عمود به هم دکومانوس و کاردو تشکیل می‌شد و فوروم بر یکی از زوایای ایجاد شده در تقاطع دکومانوس و کاردو شکل می‌گرفت (موریس، ۱۳۷۴: ۶۱). اینسولاها که بلوک‌های مسکونی را تشکیل می‌دادند بر اساس تقاطع معابر فرعی به وجود آمده و این چیدمان ساختار شطرنجی شهر را فراهم می‌کرد. کسترها برخلاف دیگر ساخت و سازهای نظامی برای دفاع ساخته نشده بودند، بلکه برای حمله طراحی می‌شدند، به همین دلیل در محل تلاقی جاده‌ها و گذر رودخانه‌ها بنیاد گذاشته می‌شدند. از این رو کاسترامیتیشن را می‌توان ماشین شکل‌دهنده شهر از دیدگاه کالبدی در تمدن رومیان دانست. با ورود به قرون وسطی و استیلای روز افزون مسیحیت شرایط حاکم در تعیین مرزها و نظام‌های حکومتی تغییر کرد، تأثیر عدم انسجام در موارد مذکور، بصورت مستقیم ساختارهای شهری را تحت تأثیر قرار داد، به گونه‌ای که در برخی از موارد رغبت به شهر نشینی کاهش یافته و اشتیاق ساخت مراکز زیستی جدید از میان رفت. از این رو نمی‌توان نظام ساختاربخش مدونی برای بنا نهادن شهرها در این دوره زمانی بازشناخت. با وجود شرایط وصف شده در قرن ۱۲ میلادی و در مقیاس کوچکی از اروپا که جنوب آلمان و کشور سویس فعلی را در بر می‌گرفت، ۱۱ شهر توسط دوک‌های زاهرینگر که حکام وقت آن منطقه به شمار می‌آمدند، بنیاد گذاشته شد



تصویر ۴. دیاگرام کاسترامیتیشن و تصویر شهر تیمگاد. مأخذ: موریس، ۱۳۷۴: ۸۱.



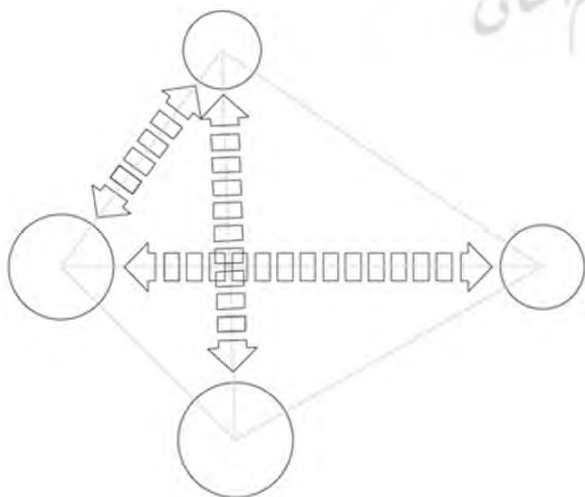
فرضیه مطرح گردید و در ادامه تفکرات خردگرایی رایج در دوران قبل، طرح‌های توسعه شهری و منظرسازی در دل طرح‌های جامع توسعه شهرها گسترش یافت. عرصه عمل در دست برنامه‌ریزان و عمدتاً حول محور طراحی شبکه و منظر حریم شبکه قرارداداشت. ضوابط منطقه‌بندی و اعمال نظم بصری از طریق قواعد تفکیک زمین و میزان تراکم و سطح اشغال را می‌توان ابزار نظام‌بخشی به کالبد شهری در این دوره دانست (حبیب، ۱۳۹۱: ۱۷۱). با افزایش نمود ناکارآمدی جامع‌نگری به شهر و شهرسازی و افزایش توجه به مباحث مدیریت شهری، طرح‌ها از حالت جامع خارج شده و در قالب طرح‌های مقطعی و موردی اما در چهارچوبی استراتژیک ارایه شده و به اجرا درآمدند. این دوره که در بین سال‌های ۱۹۵۰ تا ۱۹۸۰ میلادی واقع بود را دوره فرایند طراحی و نسبی‌گرایی نامیده‌اند (حبیب، ۱۳۹۱: ۱۷۷). منطقه‌بندی و فرایند را می‌توان به ترتیب ماشین‌های بازیابی شده برای این دوره دانست.

دو دهه آخر قرن بیستم شاهد تغییراتی در شیوه غالب طراحی شهرها بود. پیش از این طرح‌های شهری به همراه فرایند آنها با هر گرایشی، تنها از سوی متخصصین و صاحب‌نظران در این حوزه ارایه شده و جایگاهی برای نظر استفاده‌کنندگان در آن وجود نداشت. توجه به مفهوم مکان و تأکید بر وجوه ادراکی طراحی، به همراه ارزش یافتن موضوعاتی همچون هویت، ایجاد تصویر ذهنی و حس تعلق و همچنین حفظ خاطرات جمعی در راستای الزامات توسعه پایدار، جایگاه نظر استفاده‌کنندگان از فضا را در موفقیت طرح‌های شهری تا به حدی ارتقا داد که مفهوم مشارکت استفاده‌کنندگان در فرایند طراحی به عنوان اصل در این زمینه پذیرفته شد. از این رو مدیریت شهری با تکیه بر تعامل، زمینه ورود نظر استفاده‌کنندگان را در طرح‌های شهری، زیر نظر کارشناسان

باشکوه، هدف باروک در طراحی شهری بوده است و این مهم با ایجاد مسیرهای مستقیم و طولانی در بافت شهری دنبال می‌شد. در منتهی الیه این مسیرها که غالباً خیابان‌های اصلی شهر بودند میادینی بزرگ با المان‌های شهری قرار می‌گرفت که حس شکوه مورد نظر را تأمین سازد (پاکزاد، ۱۳۹۰: ۴۰۵). ماشین شهرسازی باروک را شاید بتوان به نحوی میدان و مسیر مستقیم نامید، این مشخصات به وضوح در اکثر شهرهای باروکی به اشکال گوناگون تکرار شده است (تصویر ۵).

دوران پس از باروک و انقلاب صنعتی را می‌توان به دو بازه زمانی تقسیم کرد، از سال‌های ۱۷۵۰ تا ۱۸۵۰ را با توجه به جمع‌بندی ویژگی‌های آنها، دوره آرمان‌گرایی و اصلاح شهری و از سال ۱۸۵۰ تا ۱۹۳۰ را دوره فن‌گرایی و توسعه طلبی دانسته‌اند (حبیب، ۱۳۹۱). ویژگی بارز این مقطع غافلگیری شهرسازی و محصول آن یعنی شهر در برابر تغییرات زود هنگامی بود که به هیچ عنوان با سرعت تطبیق‌پذیری کالبد شهر تناسب نداشت. به دلیل مواجهه با این حجم تغییر، نظام ساختار بخش غالبی در این بازه برای شکل دادن به کالبد شهرها قابل برشمردن نیست، ایده حاکم بر شکل‌گیری کالبدی شهرها، ترکیبی از الگوهای پیشین بوده و ابزارهای نوظهوری همچون برنامه‌ریزی شهری و اقدامات کالبدی و مقطعی، در پاره‌ای از موارد، آن را تقویت می‌کرد. بند ۷۴ منشور آتن که در سال ۱۹۳۳ تهیه شد، به خوبی وضع مذکور را شرح داده است: "با وجود آنکه شهرها در یک حالت تغییر شکل مداوم هستند، برخلاف آنچه توسط محافل فنی با ارزش مشخص شده، توسعه آنها بدون دقت و کنترل و بدون به حساب آوردن اصول شهرسازی معاصر صورت می‌گیرد" (لوکوربوزیه، ۱۹۳۳: ۱۶۰).

بازه زمانی سال‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۵۰ به عنوان دوره جامع‌نگری و کل‌گرایی شناخته می‌شود. در این دوران مبحث آزمون



تصویر ۵. دیاگرام ماشین شهرسازی باروک و تصویر بخشی از نقشه شهر واشنگتن. مأخذ: موریس، ۱۳۷۴: ۳۷۶.

شهرسازی چند دهه اخیر را می‌توان به کارگیری ترکیبی از تکنولوژی‌ها در مقیاس متفاوت دانست که کالبد شهری را به عنوان فضای واسط بین انسان، ماده و اطلاعات، تحت تأثیر قرار خواهد داد. به واسطه به کارگیری این ماشین‌ها، ماده و اطلاعات، در راستای ایجاد یک ارگانسیم زنده به هم آمیخته و نتیجه‌ای فراتر از الگوها و رفتارهای متداول ایجاد خواهند کرد (Lim, 2006: 14). این ماشین را به اختصار می‌توان سنتز تکنولوژیکی نام نهاد.

در ادامه و در پاسخ به سؤال دوم این پژوهش ماشین‌های بازیابی شده دوره‌های تاریخی و مشخصات آنها با به کارگیری پارامترهای استخراج شده، در جدول ۲ جمع‌بندی شده‌اند. نکته‌ای که در بررسی ماشین‌های بازیابی شده در دوره‌های تاریخی مختلف قابل توجه است، به کارگیری هم‌زمان دو یا چند ماشین یا دستورالعمل‌های آنها در یک زمان است. به طور مثال استفاده از شبکه شطرنجی در چند تمدن، به صورت هم‌زمان با ماشین‌های متداول آن دوره رایج بوده است یا رعایت برخی از اصول سیستم توازن سلولی در دوره باروک و متأخرین آنها مشاهده شده است. ماشین‌های شهرسازی در قرن بیستم نیز معمولاً در بسیاری از موارد با هم و در راستای تکمیل یکدیگر استفاده شده‌اند.

مربوطه فراهم ساخت (Friedman & Borning, 2008). این ابزار فراگیر که همسو با خرد جمعی است را می‌توان ماشینی توصیف کرد که پیچیده‌ترین معادلات را به سادگی با توجه به هضم متغیرهای آن در مرحله شناخت و پیش بینی، حل خواهد کرد.

آغاز قرن بیست و یکم با پیچیده‌تر شدن نظام‌های شهری همراه بود، شیوه زندگی انسان در چند دهه اخیر شهرهای معاصر را در محدوده‌ای مابین پیچیدگی و فوریت (بی‌واسطگی) قرار داده است (Palumbo, 2000). مسایل مربوط به شهرها در حوزه‌های بسیاری گسترش یافته و مشکلات درهم تنیده آن به رسیدگی سریع و آنی نیازمند است. در این میان تکنولوژی به عنوان ابزاری که توانایی ایجاد ارتباط بین انسان و ماده را در خود دارد، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. تکنولوژی‌های نوظهور، نقش کالبد شهر را در پاسخ به مقتضیات روزافزون و متغیر آن بهبود داده و در ارایه تجربه‌های عمومی و جمعی جدید از فضای شهری دخیل بوده‌اند (Boyer, 1996). با به کارگیری ابزار جدید، ساختارهای متداول از روابط ماده و اطلاعات، استانداردها و فضاها در شهر فروریخته و سیستمی جدید ایجاد شده است که در آن فضاهای واسطه مورد توجه و موضوع طرح قرار گرفته‌اند (Manovich, 2001). ماشین

### نتیجه‌گیری

این پژوهش صحت فرضیه مطرح شده در بیان مسئله تحقیق را مشخص می‌سازد. ماشین شهرسازی در مقاطع مختلف تاریخی وجود داشته و به کار گرفته شده است، اگرچه استفاده‌کنندگان از آن به طور کامل بدان احاطه نداشته‌اند. با روشن شدن حدود تعریف ماشین می‌توان گفت، ماشین شهرسازی سازوکاری قائم بالذات، جامع، فراگیر، سریع و تکرارپذیر است که در حوزه اثر خود به واسطه منطق سیستم، قابلیت پاسخ به طیف گسترده‌ای از مسایل شهر را داراست. قابلیت بازخورد گرفتن از محیط، محصولات و منطق ماشین را به‌روز کرده و آن را انعطاف پذیر می‌کند. اگرچه مفاهیم مشابه ارایه شده، به عنوان ماشین دوره‌های مختلف تاریخی در جدول ۲ بازیابی شده است، اما باید پذیرفت که هر یک گوشه‌ای از ویژگی‌های مورد انتظار را دارا بوده و حوزه اثر هر یک در بخش مشخصی، بیشتر از سایر بخش‌ها بوده است. نکته حائز اهمیت است که می‌توان به آن اشاره کرد تغییر ماهیت ماشین‌های ارایه دهنده کانسپت شهری از دستورالعمل‌های کالبدی به خط مشی‌های تئوری در گذشت زمان است، که نشانگر انعطاف پذیری آنها در مقابل متغیرهای محیطی است. امکان به کارگیری دو یا چند ماشین به صورت هم‌زمان نیز از دیگر ویژگی‌های این ساختار است که به قابلیت‌های آن می‌افزاید.

شناخت و به کارگیری تفکر ماشینی، موجب می‌شود راهکارهای به دست آمده به‌روز بوده و کارآمدی لازم را دارا باشند، از طرف دیگر با توجه به اینکه در روند تهیه و بازشناخت ماشین‌های مذکور، مشخصات و مقتضیات بستر در نظر گرفته شده است، پاسخ‌های ارایه شده در مقایسه با طرح‌های خلق‌الساعه متداول، از کیفیت مطلوبی برخوردار خواهد بود. برتری به کارگیری ماشین‌ها در امکان پیش‌بینی نسبی ویژگی‌های محصولات آنهاست، تکرارپذیری فرایند ماشینی امکان بررسی و تحلیل نتایج پیشین با شرایط مشابه را فراهم ساخته و این مهم در به دست دادن پیش‌بینی قابل اعتمادی از آینده بسیار مؤثر است. مزیت دیگر به کارگیری ماشین که استفاده از آن را بیشتر توجیه می‌کند، سرعت بالای تولید محصول در مقایسه با شیوه‌های دیگر است. از این‌روی این نگرش حتی اگر به عنوان ایده غالب در شکل‌گیری شهرها مورد استفاده واقع نشود، قابلیت به کارگیری همسو با روندهای جاری را داراست، همان‌گونه که در حال حاضر به مثابه سنتز تکنولوژیکی در جریان است. با توجه به مباحث فوق، کارایی نسبی ماشین‌ها را به تفکیک می‌توان جامعیت و شمول منطق، تکرارپذیری، سرعت انجام فرایند، قابل پیش‌بینی

جدول ۲. ماشین‌های بازیابی شده در دوره‌های تاریخی و مشخصات آنها. مأخذ:

دوره تاریخی	ماشین بازیابی شده	مشخصات	منبع
تمدن یونان	گسترش کلونیال	حرکت استعماری - تکامل دو هسته‌ای - شبکه شطرنجی	(موریس، ۱۳۷۴: ۳۹)
تمدن روم	کاسترامیتیشن	خیابان عمود به هم دکومانوس و کاردو و شکل‌گیری فوروم در یک زاویه آن و استفاده از شبکه شطرنجی در بافت مسکونی	(موریس، ۱۳۷۴: ۶۱)
قرون وسطی	---	قواعد پراکنده در ساماندهی مراکز سکونتگاهی	(Hager, 1966)
رنسانس	توازن سلولی	تقارن حول محورها - انسداد مناظر و پرسپکتیو ها با المان - استفاده از طرح واحد نما و رعایت پرسپکتیو	(پاکزاد، ۱۳۹۰: ۳۴۶)
باروک	میدان و مسیر مستقیم	ایجاد مناظر بی‌منتهی و مقیاس باشکوه	(پاکزاد، ۱۳۹۰: ۴۰۵)
دوران پس از باروک و انقلاب صنعتی	---	الگوی بارکی به همراه جایگزین شدن شیوه زندگی جدید و تبعات آن	(لوکوربوزیه، ۱۹۳۳: ۱۶۰)
۱۹۳۰-۱۹۵۰	منطقه‌بندی	پالایش و دسته‌بندی عملکردی و شیوع بحث برنامه ریزی در شهرسازی	(حبیب، ۱۳۹۱: ۱۷۱)
۱۹۵۰-۱۹۸۰	فرایند	تمرکز بر مباحث منظر شهری: فضا های عمومی، مسیر های پیاده، مراکز محله، زیباسازی منظر، نورپردازی	(حبیب، ۱۳۹۱: ۱۷۷)
۱۹۸۰-۲۰۰۰	تعامل	کثرت گرایی، مشارکت، تعاملی بودن طرح‌ها و پایداری	Friedman& (Borning, 2008)
۲۰۰۰- تاکنون	سنتز تکنولوژیکی	تأثیر برکالبد شهر به عنوان فضای واسط بین انسان، ماده و اطلاعات	(Lim, 2006: 14)

بودن، قابلیت به کارگیری در مسایل موضوعی - موضوعی یا هر دو، ایجاد عدالت و اطمینان از نتایج فرایند، در نظر داشت. در پایان با روشن شدن چهارچوب این ساز و کار و مزایای به کارگیری آن، شایسته است مطالعات منسجمی در راستای ایجاد ماشین یا ماشین‌های مورد لزوم شهرسازی معاصر صورت گیرد.



### پی‌نوشت‌ها

۱. منظور از ماشین در این مقاله یک سنت یا قانونمندی است که پس از ایجاد، بدون حضور خالق موجب ایجاد اثر می‌شود. انتخاب واژه ماشین به این دلیل صورت گرفته که در تئوری معماری آیزنمن و لیبسکیند عیناً با همین معنی از آن استفاده شده است، لذا استفاده از ماشین با معنی همسو با نظر لوکوربوزیه (به عنوان محصول) مد نظر این بحث نیست.
۲. The Space of Encounter.
۳. Blurring.
۴. The problem of the large.
۵. Lightning field.
۶. Apparatus.
۷. The Human Microphone: Neither Human Nor Microphone.
۸. Castermetation.

### فهرست مراجع

- احمدی، بابک. ۱۳۸۰. حقیقت و زیبایی. چاپ پنجم. تهران: انتشارات سعدی.
- بحرینی، سید حسین. ۱۳۸۲. فرایند طراحی شهری. چاپ دوم. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- پاکزاد، جهان‌شاه. ۱۳۹۰. تاریخ شهر و شهرنشینی در اروپا. چاپ دوم. تهران: انتشارات آرمان شهر.
- حبیب، فرح. ۱۳۹۱. جستارهای شهرسازی. تهران: ناشر مولف.
- کولهاس، رم. ۱۳۸۵. رم کولهاس *S,M,L,XL*. ت: ایمان رئیسی. اصفهان: نشر خاک.
- لنگ، جان. ۱۳۸۱. آفرینش نظریه معماری. ت: علیرضا عینی فر. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- لوکوربوزیه. ۱۳۸۲. منشور آتن. معرفی و برگردان: محمد منصور فلامکی. تهران: نشر فضا.
- لینچ، کوین. ۱۳۷۶. تئوری شکل خوب شهر. ت: سید حسین بحرینی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- موریس، جیمز. ۱۳۷۴. تاریخ شکل شهر از آغاز تا انقلاب صنعتی. چاپ دوم. ت: راضیه رضا زاده، تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- وفامهر، محسن، شمس، مسعود و گرشاسبی، علی. ۱۳۹۰. معماری ژنتیکی، الگوبرداری از فرآیند تکامل زیستی. دومین کنفرانس بین‌المللی معماری و سازه. تهران: دانشگاه تهران، قطب علمی فناوری معماری پردیس هنرهای زیبا.
- Boyer, M. C. (1996). *CyberCities: visual perception in the age of electronic communication*. Princeton: Princeton Architectural Press.
- Erbacher, E, Schoder, N. and Sedlmeier, F. (2014). *Rereading the Machine in Garden*. Frankfurt: Campus Verlag Gmb.
- Frazer, J. (2001). Creative design and the generative evolutionary paradigm. In *Creative evolutionary systems*. Burlington: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Friedman, B., et al. (2008). Laying the foundations for public participation and value advocacy: Interaction design for a large scale urban simulation. In Proceedings of the 2008 international conference on Digital government research (pp. 305-314). Digital Government Society of North America.
- Grande, J. (2002). Alan Storey et l'in situ/Alan Storey: Site Sensitive Sculptures that Move and Make you Think. *Espace Sculpture*, (61):15-20.
- Hager, R. (1966). *The Zähringer New Towns*. Department of Architecture. Swiss Federal Institute of Technology.
- Libeskind, D. (2000). *The Space of Encounter*. Paris: Universe press.
- Lim, C. J. (2005). *Devices*. Oxford: Architectural Press Elsevier.
- Major, M. D., & Sarris, N. (2001). Cloak-and-dagger theory: manifestations of the mundane in the space of eight Peter Eisenman houses. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 28(1): 73-88.
- Manovich, L. (2001). *The language of new media*. Cambridge, Mass: MIT press.
- Palumbo, M. L. (2000). *New Wombs: Electronic Bodies and Architectural Disorders*. Berlin: Springer Science & Business Media
- Parmesani, L. (2000). *Art of the twentieth century*. Second Edition. Milan: Skira Editore
- Raunig, G. (2010). *A Thousand Machine*. Los Angeles: Semiotext (e)