

شهر از منظر هندسه فراکتال

مجموعه مقالات سالینگاروس

نگارنده: س. آ. سالینگاروس

برگردان و نگارش: مرجان بابائی

انتشارات آرمانشهر

سرشناسه: سالینگاروس، نیکاس آنجلوس Angelos Nikos, Salingaros
 عنوان و نام پدیدآور: شهر از منظر هندسه فراکتال/نگارنده نیکوس آ. سالینگاروس؛
 برگردان و نگارش مرجان بابایی. مشخصات نشر: تهران: آرمان شهر، ۱۳۹۷.
 مشخصات ظاهری: ۲۹۰ص: مصور (بخش رنگی): ۵/۱۴×۵/۲۱ س.م.
 شابک: ۳-۵۲-۶۲۴۸-۶۰۰-۹۷۸ وضعیت فهرست نویسی: فیپا
 ۱. داشت: کتاب حاضر ترجمه پنج مقاله از مولف است. موضوع: شهرسازی -
 الگوهای . موضوع: models Mathematical- - planning City
 موضوع: برخیزان ها موضوع: Fractals هندسه در معماری
 موضوع: architecture in urban شناسه افزوده: بابایی، مرجان،
 ۱۳۶۲-، مترجم رده بدین کنگره: HT ۱۶۶/س ۲۵/ش ۹ ۱۳۹۷
 رده بندی دیویی: ۳۰۷.۱۲۱ شماره کتابشناسی ملی: ۵۳۴۱۳۵۸



شهر از منظر هندسه فراکتال

ترجمه و تألیف: مرجان بابایی

مدیر فنی چاپ: سید محمد حسن هوشمند

چاپ اول: پاییز ۱۳۹۷

تیراژ: ۳۰۰ نسخه

چاپ: سارنگ

بهاء: ۲۳۵۰۰ تومان

مرکز توزیع: نشر و پخش ثمین

نشانی: تهران- خیابان انقلاب- خیابان دوازده فروردین- خیابان شهدای ژاندارمری غربی

بن بست مرکزی پلاک ۱ تلفکس: ۶۶۹۶۱۹۲۰ - ۶۶۹۷۲۸۷۱

SBN: 978- 600-6248-52-3

شابک: ۳-۵۲-۶۲۴۸-۶۰۰-۹۷۸

www.armanshahr.pub.ir

n_p_samin@yahoo.com

حقوق چاپ و نشر محفوظ و مخصوص ناشر است

پیشگفتار

در یک قرن پیش تاکنون، نگرش نوگرایانه به شهر و طراحی شهری، در کنار مزایای بهداشتی و پالایشی که داشته، خسارات جبران‌ناپذیری را به شهرها و کیفیت فضاهای شهری وارد نموده‌است. پس از بازسازی شهرها بعد از جنگ، بر مبنای اصول معماری نوگرا، در نتیجه آن، نزول تدریجی کیفیت فضاهای شهری، صاحب‌نظران مختلف از زوایای مختلف، انتقادهایی به سبک نوگرا و پیامدهای آن وارد کردند. یکی از نقدهای جالب توجه در رابطه با اینگارش مطرح شده‌است.

سالمینگاروس، از سال ۱۹۸۱ تاکنون عضو دپارتمان ریاضی کاربردی در دانشگاه نگرانس در سن آنتونیو بوده‌است. وی ریاضی‌دانی است که به نظریه‌پردازی در حوزه معماری و شهرسازی معروف بوده و در زمینه تئوری معماری، تئوری پیچیدگی، تئوری شهری و فلسفه طراحی اظهار نظر نموده‌است. سالمینگاروس همکار نزدیک معمار معروف، کریستوفر الکساندر می‌باشد و مانند وی انتقادهایی تند به معماران نوگرایانه وارد می‌داند. همچون الکساندر، سالمینگاروس نیز رویکردی انسان‌گرایانه به طراحی دارد. همین‌طور، تاکید سالمینگاروس این است که زیربنای رشته‌هایی مانند طراحی شهری و تئوری‌های مرتبط با آن باید از منظرگاه علوم پایه و با استفاده از قواعد پایه‌ای ریاضی، فیزیک و مثال‌هایی از زیست‌شناسی ساخته‌شود. وی با برقراری ارتباطی محسوس و مشخص میان مباحثی از ریاضیات (نظریه گراف‌ها، هندسه فراکتال، مبنای لگاریتم و ...) با طراحی فضاهای شهری، به زیبایی، کاستی‌های موجود در شهرهای معاصر و نوگرایانه را مطرح نموده و راه‌حل‌های کاربردی و تئوری‌محور ارائه می‌دهد. در این رابطه، سالمینگاروس کتاب‌ها و مقالات مختلفی ارائه داده‌است. از این میان، برخی مقالاتی که در مبحث شهر فراکتال، اظهار نظر نموده یا به نحوی مباحث پایه‌ای هندسه فراکتال در شهر را شامل می‌شده‌است انتخاب گشته و برگردان فارسی آن در این مجموعه ارائه شده‌است. از آن‌جا که معمولا مباحث بین رشته‌ای تا حدودی سنگین بوده و درک آن ممکن است در وهله اول برای

مخاطب سخت باشد، پیش از شروع مقالات، یک فصل تحت عنوان مفاهیم کلیدی توسط مترجم ارائه می‌گردد. در این فصل تعاریف پایه و نظریه‌های مرتبط با این نوشتار معرفی می‌شود. سپس دو مقاله با مباحث پایه‌ای تحت عنوان‌های "تئوری شبکه شهری" و "پیچیدگی و انسجام شهری" ارائه می‌گردد. در این دو مقاله مفاهیم پایه‌ای شهر شهر فراکتال مورد بررسی قرار گرفته و در یک زیربخش، ارتباط آن با شهر فراکتال و مفهوم فراکتال در شهر بیان می‌شود. پس از آن دو مقاله اختصاصی در زمینه شهر فراکتال، عناوین "پیوند ساحل فراکتال" و "هنر و معماری فراکتال استرس فیزیولوژیک را کاهش می‌دهد" به صورت تخصصی‌تر مبحث فراکتال و تاثیر محیط فراکتال بر انسان را بررسی می‌نمایند. در ادامه مقاله یک قانون فراگیر برای توزیع اندازه‌ها، یک قانون مهم به عنوان قانون توانی را در مدل ریاضی و توزیع‌های آماری تشریح نموده و در نهایت ارتباط این قانون با توزیع سر در شهرها را مطرح می‌نماید. در ابتدای هر مقاله، بخش واژه‌شناسی توسط مترجم اضافه شده که مفاهیم و اصطلاحات مبهم و قابل تفسیر در متن را کمی باز می‌کند. در بخش پایانی مترجم نمونه نقشه‌ها و شکل‌هایی که در متن به آن اشاره شده اما نمونه آن در متن مربوط نیست، ارائه کرده و همچنین توضیحات تکمیلی راجع به توزیع‌های آماری و ویژگی‌های هر یک، فراهم نموده‌است.

در نهایت لازم می‌دانم پیش از هر چیز از استاد خیرم، جناب آقای دکتر پاکزاد تشکر کنم که نه تنها بخش قابل توجهی از دانسته‌هایم را در اختیارم قرار داده‌اند، بلکه جرات تفکر و انتشار آن را نیز به ایشان مدیون هستم. همچنین از دوستان و همکاران خوبم، سرکار خانم معصومه صمدی و سرکار خانم دکتر رزا عزیز، بابت همکاری و کمک در زمینه ارتباطات و فرمول‌های ریاضی و توزیع‌های آماری تشکر می‌کنم و از سرکار خانم مریم اسلام‌دوست که نظرات ارزنده‌ای در مورد طراحی جلد به مناسبت اعلام نمودند ممنون هستم.

مرجان بابانی

پاییز ۹۷

فهرست مطالب

فصل ۱. مفاهیم کلیدی

۱	۱.۱. درآمد
۴	۱.۲. تاریخچه و روند تکامل مفاهیم
۷	۱.۳. شهر از منظر علم پیچیدگی
۱۶	۱.۴. شهر از منظر تنوری آشوب
۲۲	۱.۵. شهر به سبب یک مفهوم فراکتالی
۳۰	۱.۶. نتیجه‌گیری
۳۳	کتابشناسی

فصل ۲. تئوری شبکه شهری

۳۷	۲.۱. چکیده
۳۹	۲.۲. واژه‌شناسی
۴۱	۲.۳. مقدمه
۴۴	۲.۴. اصول ساختاری شبکه شهری
۴۶	۲.۵. پیوندها در معماری و طراحی شهری
۴۶	۲.۶.۱. پیوند کانون‌های فعالیت انسانی
۴۸	۲.۶.۲. مسیرهای پیونددهنده: چندگانه و بی‌قاعده
۵۱	۲.۶.۳. استواری در برابر گسست پیوند
۵۱	۲.۶.۴. اجتناب از لبریز شدن ظرفیت کانال
۵۲	۲.۶.۵. "مدل اسباب‌بازی" از زیست‌شناسی تکاملی
۵۴	۲.۷. پیچیدگی سازمان‌یافته در برابر خالص‌سازی تهی‌شده
۵۷	۲.۸. برخی کاربردهای تئوری
۵۸	۲.۹.۱. مسیرها کانون‌های مکمل را به یکدیگر پیوند می‌دهد
۶۰	۲.۹.۲. مقیاس انسانی و پیوندهای قطعه‌ای

۶۱	۲.۵.۳. سلسله مراتب و فراکتال ها
۶۲	۲.۵.۴. موفقیت حوزه های خرده فروشی و بلازاها
۶۴	۲.۵.۵. مسیر به عنوان لبه تعریف کننده یک منطقه
۶۵	۲.۵.۶. اولویت دهی به ایجاد مسیرهای پیاده
۶۷	۲.۵.۷. تضمین کارایی در مسیرهای منفرد
۶۹	۲.۵.۸. الگوی خیابان ها به عنوان یک اصل سازمان دهنده
۷۱	۲.۵.۹. هنگامی که حدسازی و گسست ضروری است
۷۴	۲.۶. نتیجه گیری
۷۵	کتابشناسی

فصل ۳. پیچیدگی و انسجام شهری

۷۹	چکیده
۸۱	واژه شناسی
۸۴	۳.۱. مقدمه
۸۶	۳.۲. قوانین انسجام هندسی
۸۹	۳.۳. اجزای تشکیل دهنده بافت شهری
۹۰	۳.۴. پیوند عناصر شهری در کوچک ترین مقیاس ها
۹۱	۳.۴.۱. ایده پیوستگی
۹۱	۳.۴.۲. سرشت ارتباطات قوی
۹۵	۳.۴.۳. تقویت دوسویه
۹۶	۳.۵. مرزهای مشترک فراکتالی، نتیجه ای اجتناب ناپذیر از نیروهای پیوند دهنده است
۹۹	۳.۶. پهنه های خالی پیوند نمی یابد
۱۰۱	۳.۷. برای پیوند یافتن تنوع عناصر ضروری است
۱۰۳	۳.۸. تجزیه سیستم های منسجم پیچیده
۱۰۵	۳.۹. پیوستگی در لبه یک ساختمان

۱۰۷	۳.۱۰. ساختار مدولار "یک زبان الگو" اثر الکساندر و همکارانش
۱۰۸	۳.۱۱. ضدالگو در شهر معاصر
۱۰۹	۳.۱۲. نظم‌دهی به عناصر شهری بزرگ‌مقیاس
۱۱۰	۳.۱۲.۱. قدرت و برد نیروهای شهری
۱۱۲	۳.۱۲.۲. آنتروپی و سازمان‌دهی فضایی
۱۱۴	۳.۱۲. کاهش آنتروپی پیوندهای داخلی ایجاد نمی‌کند
۱۱۷	۳.۱۴. چگونه مقیاس بزرگ بر مقیاس کوچک تاثیر می‌گذارد
۱۱۸	۳.۱۵. بازتاب شهر اتفاقی
۱۲۰	۳.۱۶. یکپارچگی، تسلسل، بخش‌های تجاری با حومه‌ها
۱۲۱	۳.۱۷. برخی بین‌یافته‌های ایجاد یک سلسله‌مراتب شهری
۱۲۲	۳.۱۷.۱. ترافیک به درون عناصر شهری سلسله‌مراتبی
۱۲۳	۳.۱۷.۲. ایجاد پیوستگی میان لایه‌ها با استفاده از عناصر میانی
۱۲۵	۳.۱۸. درس‌هایی از جهان سوم
۱۲۷	۳.۱۹. استواری و پیوندهای ناشی از آن
۱۲۸	۳.۲۰. پیوند دادن گروه‌ها در بزرگ‌ترین مقیاس
۱۲۹	۳.۲۱. نتیجه‌گیری
۱۳۰	کتابشناسی

فصل ۴. پیوند ساحل فراکتال

۱۳۵	چکیده
۱۳۷	واژه‌شناسی
۱۴۰	۴.۱. مقدمه
۱۴۲	۴.۲. ساحل فراکتالی
۱۴۵	۴.۳. درس‌هایی از فضای شهری
۱۴۷	۴.۴. هندسه و فراکتال‌ها

۱۵۱	 ۴.۵. سلسله‌مراتب و توزیع فراگیر اندازه‌ها
۱۵۳	 ۴.۶. سازوکارهای اجتماعی - شهری
۱۵۵	 ۴.۷. مدل ریوی و کاتالیستی
۱۶۱	 ۴.۸. طراحی بر اساس عوامل انسانی
۱۶۲	 ۴.۹. ال میلان - پالرمو
۱۷۰	 ۴.۱۰. نتیجه‌گیری
۱۷۲	 کتابشناسی

فصل ۵. هنر و به‌کارآوردن استرس فیزیولوژیک را کاهش می‌دهد

۱۷۵	 چکیده
۱۷۷	 واژه‌شناسی
۱۷۹	 ۵.۱. مقدمه
۱۸۱	 ۵.۲. هیجان در مقابل استرس
۱۸۳	 ۵.۳. پاسخ فیزیولوژیک به فراکتال‌ها
۱۸۶	 ۵.۴. تفسیری دیگر از تأثیر کاهش استرس
۱۸۸	 ۵.۵. ما انسان‌ها معمولاً به لبه‌های فراکتال و نقش‌های برجسته می‌سیم
۱۸۹	 ۵.۶. بعد فراکتالی
۱۹۱	 ۵.۷. تحلیل تیلور بر مبنای بعد فراکتالی خطوط غالب
۱۹۲	 ۵.۸. قالی مربع‌شکل و تأثیر آرامش‌بخش گل‌دوزی
۱۹۴	 ۵.۹. تزئینات و هنر سنتی، محیطی شفاف‌بخش ایجاد می‌کند
۱۹۹	 ۵.۱۰. تنظیم فراکتالی و هفت کلید به هم‌نوایی شناختی
۲۰۵	 ۵.۱۱. نتیجه‌گیری
۲۰۷	 کتابشناسی

فصل ۶. یک قانون فراگیر برای توزیع اندازه‌ها

۲۱۳	 چکیده
۲۱۵	 واژه‌شناسی
۲۱۷	 ۶.۱. مقدمه
۲۱۹	 ۶.۲. قانون پرشماری برای تقسیم‌بندی عناصر مورد طراحی و ساخته‌شده
۲۲۱	 ۶.۳. آنتروپی، اطلاعات و سلسله‌مراتب مقیاس‌دهی ساختاری
۲۲۴	 ۶.۴. ضرورت مقیاس‌های متمایز و فرموله کردن زیرمجموعه‌ها
۲۲۷	 ۶.۵. در شرایط قانونی مشابهی وجود دارد
۲۲۸	 ۶.۶. تراکتالها و قانون پرشماری
۲۲۹	 ۶.۶.۱. کوخ بر دانه فر کوخ
۲۳۰	 ۶.۶.۲. قاب ریزینی
۲۳۱	 ۶.۷. چگونه نقض قانون پرشماری یک شهر را به ناپودی می‌کشد
۲۳۲	 ۶.۷.۱. توزیع مسیرها به اساس عرض و طول آن‌ها
۲۳۴	 ۶.۷.۲. توزیع بودجه در پرورهای ساختار ساز شهری
۲۳۵	 ۶.۷.۳. توزیع عناصر شهری بر اساس اندازه
۲۳۶	 ۶.۸. بازبینی در هنر و معماری
۲۳۹	 ۶.۹. نتیجه‌گیری
۲۴۱	 کتابشناسی
۲۴۳	 پیوست ۱. نمونه شکل‌ها و نقشه‌ها
۲۵۳	 پیوست ۲. توزیع‌های آماری