

شهر از منظر هندسه فراکتال

مجموعه مقالات سالینگاروس

نگارنده: نکوس آ. سالینگاروس

برگردان و نگارش: مرهمان بابائی

www.ketab.ir

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
یادداشت: کتاب حاضر ترجمه پنج مقاله از مولف است. موضوع: شهرسازی -
الگوهای ریاضی موضوع: models Mathematical - planning City -
موضوع: بر خال ها موضوع: Fractals موضوع: هندسه در معماری
موضوع: architecture in Geometry شناسه افزوده: بابایی، مرجان،
۱۳۶۲-، مترجم رده بندی کنگره: HT ۱۶۶/س ۲۵ ش ۹ ۱۳۹۷
رده بندی دیویی: ۱۲۱۶/۳۰۷ شماره کتابشناسی ملی: ۵۳۴۱۳۵۸



شهر از منظر هندسه فراکتال

ترجمه و تألیف: مرجان بابایی

مدیر فنی چاپ: سید محمد هوشمند

چاپ دوم: ۱۴۰۱

شمارگان: ۱۳۰ نسخه

چاپ: سارنگ

قیمت: ۹۵۰۰۰ 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

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 تئوری آشوب
- ۲۲ ۱.۵. شهر به مثابه یک مفهوم فراکتالی
- ۳۰ ۱.۶. نتیجه‌گیری
- ۳۳ کتابشناسی

فصل ۲. تئوری شبکه شهری

- ۳۷ چکیده
- ۳۹ واژه‌شناسی
- ۴۱ ۲.۱. مقدمه
- ۴۴ ۲.۲. اصول ساختاری شبکه شهری
- ۴۶ ۲.۳. پیوندها در معماری و طراحی شهری
- ۴۶ ۲.۳.۱. پیوند کانون‌های فعالیت انسانی
- ۴۸ ۲.۳.۲. مسیرهای پیونددهنده: چندگانه و بی‌قاعده
- ۵۱ ۲.۳.۳. استواری در برابر گسست پیوند
- ۵۱ ۲.۳.۴. اجتناب از لبریز شدن ظرفیت کانال
- ۵۲ ۲.۳.۵. "مدل اسباب‌بازی" از زیست‌شناسی تکاملی
- ۵۴ ۲.۴. پیچیدگی سازمان‌یافته در برابر خالص‌سازی تهی‌شده
- ۵۷ ۲.۵. برخی کاربردهای تئوری
- ۵۸ ۲.۵.۱. مسیرها کانون‌های مکمل را به یکدیگر پیوند می‌دهد
- ۶۰ ۲.۵.۲. مقیاس انسانی و پیوندهای قطعه‌ای

۶۱	..... سلسله مراتب و فراکتال‌ها ۲.۵.۳
۶۲	..... موفقیت حوزه‌های خرده‌فروشی و پلازاها ۲.۵.۴
۶۴	..... مسیر به عنوان لبه تعریف‌کننده یک منطقه ۲.۵.۵
۶۵	..... اولویت‌دهی به ایجاد مسیرهای پیاده ۲.۵.۶
۶۷	..... تضمین کارایی در مسیرهای منفرد ۲.۵.۷
۶۹	..... الگوی خیابان‌ها به عنوان یک اصل سازمان‌دهنده ۲.۵.۸
۷۱	..... هنگامی که جداسازی و گسست ضروری است ۲.۵.۹
۷۴	..... نتیجه‌گیری ۲.۶
۷۵	..... کتابشناسی ۲.۶

فصل ۳. پیچیدگی و انسجام شهری

۷۹	..... چکیده ۳
۸۱	..... واژه‌شناسی ۳
۸۴	..... مقدمه ۳.۱
۸۶	..... قوانین انسجام هندسی ۳.۲
۸۹	..... اجزای تشکیل‌دهنده بافت شهری ۳.۳
۹۰	..... پیوند عناصر شهری در کوچک‌ترین مقیاس‌ها ۳.۴
۹۱	..... ایده پیوستگی ۳.۴.۱
۹۲	..... سرشت ارتباطات قوی ۳.۴.۲
۹۵	..... تقویت دوسویه ۳.۴.۳
۹۶	..... مرزهای مشترک فراکتالی، نتیجه‌ای اجتناب‌ناپذیر از نیروهای پیونددهنده است ۳.۵
۹۹	..... بهینه‌های خالی پیوند نمی‌یابد ۳.۶
۱۰۱	..... برای پیوند یافتن تنوع عناصر ضروری است ۳.۷
۱۰۳	..... تجزیه سیستم‌های منسجم پیچیده ۳.۸
۱۰۵	..... پیوستگی در لبه یک ساختمان ۳.۹

۱۰۷	..... 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. آنروپی و سازمان‌دهی فضایی
۱۱۴	..... ۳.۱۳. کاهش آنروپی پیوندهای داخلی ایجاد نمی‌کند
۱۱۷	..... ۳.۱۴. چگونه مقیاس بزرگ بر مقیاس کوچک تاثیر می‌گذارد
۱۱۸	..... ۳.۱۵. بازپیوند شهر اتفاقی
۱۲۰	..... ۳.۱۶. یکپارچه‌سازی بخش‌های تجاری یا حومه‌ها
۱۲۱	..... ۳.۱۷. برخی پیشنهادات برای ایجاد یک سلسله‌مراتب شهری
۱۲۲	..... ۳.۱۷.۱. ترکیب شهر با عناصر شهری سلسله‌مراتبی
۱۲۳	..... ۳.۱۷.۲. ایجاد پیوستگی میان خانه‌ها با استفاده از عناصر میانجی
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 سلسله مراتب و توزیع فراگیر اندازه‌ها
۱۵۳	.....	۴.۶ ساز و کارهای اجتماعی - شهری
۱۵۵	.....	۴.۷ مدل ریوی و کاتالیستی
۱۶۱	.....	۴.۸ طراحی بر اساس عوامل انسانی
۱۶۲	.....	۴.۹ پل میلان - پالرمو
۱۷۰	.....	۴.۱۰ نتیجه‌گیری
۱۷۲	.....	کتابشناسی

فصل ۵. هنر و معماری فراکتال 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 تاثیر کاهش استرس
۱۸۸	.....	۵.۵ ما انسان‌ها معمولا به لبه‌های فراکتال و نقش‌های برجسته توجه می‌کنیم
۱۸۹	.....	۵.۶ بعد فراکتالی
۱۹۱	.....	۵.۷ تحلیل تیلور بر مبنای بعد فراکتالی خطوط غالب
۱۹۲	.....	۵.۸ قالی مربع شکل و تاثیر آرامش بخش 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 همه شرایط قانونی مشابهی وجود دارد
۲۲۸	..... ۶.۶ فراکتال‌ها و قانون پرشماری
۲۲۹	..... ۶.۶.۱ برف‌دانه فون کوخ
۲۳۰	..... ۶.۶.۲ قالی پرسی
۲۳۱	..... ۶.۷ چگونه نقض قانون پرشماری یک شهر را به ناپودی می‌کشاند
۲۳۲	..... ۶.۷.۱ توزیع مسیرها بر اساس عرض طول آن‌ها
۲۳۴	..... ۶.۷.۲ توزیع بودجه در پروژه‌های ساخت و 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

پیشگفتار

از 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 و در نتیجه آن، نزول تدریجی کیفیت فضاهای شهری، صاحب‌نظران مختلف از زوایای متفاوت، انتقادهایی به سبک نوگرا و پیامدهای آن وارد کردند. یکی از نقدهای جالب توجه توسط سالینگاروس مطرح شده‌است.

سالینگاروس، از سال ۱۹۸۳ تا کنون عضو دپارتمان ریاضی کاربردی در دانشگاه تگزاس 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. سالینگاروس همکار نزدیک معمار معروف، کریستوفر الکساندر می‌باشد و مانند وی انتقادهایی تند به معماری نوگرایانه وارد می‌داند. همچون الکساندر، سالینگاروس نیز رویکردی انسان‌گرایانه به طراحی دارد. همین‌طور، تاکید سالینگاروس 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 ساخته شود. وی با برقراری ارتباطی محسوس و مشخص میان مباحثی از ریاضیات (نظریه گراف‌ها، هندسه فراکتال، مبانی 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، سالینگاروس کتاب‌ها و مقالات مختلفی ارائه داده‌است. از این میان، برخی مقالاتی که در میحث 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 معمولاً 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 با عنوان "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 می‌نماید. در انتها مقاله یک قانون فراگیر برای توزیع اندازه‌ها، یک قانون مهم به عنوان قانون توانی را با فرمول‌های ریاضی و توزیع‌های آماری تشریح نموده و در نهایت ارتباط این قانون با توزیع عناصر 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 پیوسته، مترجم نمونه نقشه‌ها و شکل‌هایی که در متن به آن اشاره شده اما نمونه آن در متن موجود نیست، ارائه کرده و همچنین توضیحات تکمیلی راجع به توزیع‌های آماری و ویژگی‌های هر یک فراهم نموده است.

در نهایت لازم می‌دانم پیش از هر چیز از استاد خوبم، جناب آقای دکتر پاکزاد تشکر کنم که نه تنها بخش قابل توجهی از دانسته‌هایم را از ایشان فراگرفته‌ام، 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 عزیزی 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 اینجانب اعلام نمودند ممنون هستم.