

سورة



دانشگاه یزد
دانشکده معماری و شهرسازی
گروه شهرسازی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد طراحی شهری

هندسۀ فراکتال زبان طبیعت در طراحی اجزای منظر شهری
بازطراحی ساخت جداره شهری با بکارگیری هندسه فراکتال-نمونه موردی خیابان
مسجد جامع یزد

استاد راهنما: جناب آقای دکتر نورمحمدزاد

پژوهش و نگارش: ستاره ابکار اصفهانی

پاییز و زمستان ۱۳۹۳

تقدیم بہ آتان کہ سراغ از تولد من ہستند ازیکے زادہ ہے شوم

وازیکے جاودانہ...

چکیده

جلوه بارز و عینی هنر در صورت ظاهر می‌گردد که دارای شکل، اندازه و تناسب است. به عبارتی با علوم ریاضی پیوند می‌خورد. از طرفی یکی از نمود های اصلی ریاضی در هندسه مصداق یافته، که با بیان کیفیات به صورت شکل حصول می‌یابد پس از بحث‌ها و بررسی‌های مکرر در زمینه هندسه اقلیدسی در دوره‌ای از تاریخ هنر و معماری توجه متخصصین این رشته‌ها به طبیعت معطوف گشت. بنابراین هندسه فراکتال، در این بین عرصه ظهور یافت. تلاش‌های ابتدایی دانشمندان در راستای تعریف پدیده‌های طبیعی با فرمول‌های ریاضی راهی از پیش‌نبرد و اتلاق به ناچار تئوری آشوب برای توجیه این نوع از هندسه صورت گرفت. پایه‌های هندسه فراکتال در اواخر سال ۱۹۷۰ شکل گرفت، در همین دهه نیز نظریه آشفتگی مطرح گردید از آن زمان به بعد روند پویایی که برگرفته از خصوصیات هندسه فراکتالی می‌باشد، رو به پیشرفت است. منظر خیابان در واقع سیمای فضاهاى جمعی و حاوی ارزش‌های فرهنگی و محیطی جامعه است که در دوران مختلف شکل گرفته با توجه به این که یکی از مسایل اصلی مورد بررسی در خیابان مسجد جامع یزد، فقدان ارزش‌های فضایی کالبد جداره و کف است در بررسی شکل شناختی جداره و کف با اثبات موجودیت رابطه بین کالبد فضای شهری و هندسه فراکتال به وجود عرصه‌ای با ماهیت صورت برای قرارگیری موضوع در آن پی برده و مبادی ایجاد فرم فراکتال در ساخت جداره با نگاهی سیستماتیک پی ریزی می‌شود، تا با وجود پتانسیل‌های بالقوه زمینه ادراک سلسله‌مراتبی کاربران فراهم گردد. در نظر است این پژوهش را با شیوه توصیفی، علی‌وشبیه‌سازی بیان کنیم.

فهرست مطالب

۱	..... فصل اول کلیات پژوهش
۲	..... ۱-۱- بیان موضوع
۲	..... ۲-۱- پیشینه تحقیق
۳	..... ۳-۱- اهمیت و ضرورت
۴	..... ۴-۱- اهداف پژوهش
۴	..... ۵-۱- سوالات پژوهش
۵	..... ۶-۱- روش پژوهش
۵	..... ۱-۱-۶- روش گردآوری اطلاعات
۵	..... ۱-۲-۶- مولفه روش طراحی (مداخله)
۶	..... ۷-۱- واژگان کلیدی
۶	..... ۲- فصل دوم چارچوب نظری و مروری بر ادبیات موضوع
۸	..... ۲-۱- مقدمه
۸	..... ۲-۲- تعریف الگو برداری و انواع آن
۸	..... ۱-۲-۲- الگو
۹	..... ۲-۲-۲- تعاریف الگو
۹	..... ۳-۲-۲- انواع الگوها
۱۰	..... ۴-۲-۲- الگو برداری
۱۰	..... ۵-۲-۲- شیوه های درک و بیان الگوها
۱۰	..... ۶-۲-۲- روش های بیان الگو
۱۱	..... ۷-۲-۲- الگو برداری و فرآیند طراحی

۱۲	.....استعاره-۲-۲-۸
۱۳	.....پارادایم یا الگوواره-۲-۲-۹
۱۳	.....الگوبرداری از هندسه زیر سامانه های طبیعت در معماری-۲-۳
۱۴	.....کالبد فضای شهری-۲-۴
۱۵	.....منظر شهری-۲-۴-۱
۱۹	.....نمای ابنیه-۲-۴-۲
۱۹	.....پیشینه توجه به طراحی نما در جهان-۲-۴-۳
۲۱	.....پیشینه توجه به طراحی نما در ایران گذشته-۲-۴-۴
۲۲	.....پیشینه توجه به طراحی نما در ایران معاصر-۲-۴-۵
۳۳	.....نقش های نما-۲-۴-۶
۳۵	.....معنی نما-۲-۴-۷
۳۶	.....اجزای نما-۲-۴-۸
۳۹	.....نورپردازی در نما-۲-۴-۹
۴۰	.....تئوری پیچیدگی، مفاهیم و ابعاد-۲-۵
۴۰	.....تعریف پیچیدگی و انسجام در معنای عام-۲-۵-۱
۴۱	.....نظریه آشوب-۲-۵-۲
۴۱	.....آشفستگی-۲-۵-۳
۴۳	.....فراکتال-۲-۶
۴۴	.....خواص سیستم های آشوب ناک-۲-۶-۱
۵۱	.....فراکتال های پایه-۲-۷

۵۲	.....۲-۸-مکانیزم تولید اشیاء فراکتال.....
۵۳	.....۲-۹-هندسه فراکتال.....
۵۵	.....۲-۱۰-نظریه اندیشمندان در مورد تئوری آشوب و هندسه فراکتال.....
۵۶	.....۲-۱۱-فرآیند و روند پیدایی و شکل گیری.....
۵۷	.....۲-۱۲-اوج پیشرفت معماری فراکتال.....
۶۰	.....۲-۱۳-زوال هندسه فراکتال.....
۶۲	.....۲-۱۴-کاربرد هندسه فراکتال.....
۶۳	.....۲-۱۵-توده شدن.....
۶۵	.....۲-۱۶-بررسی نمونه های خارجی.....
۷۷	.....۲-۱۷-نتیجه گیری.....
۷۹	.....۳-فصل سوم مطالعات زمینه.....
۸۰	.....۳-۱-موضوع مطالعه و طراحی.....
۸۰	.....۱-۳-۱-منطقه طراحی.....
۸۱	.....۱-۳-۲-برزن فهادان.....
۸۳	.....۳-۲-مسجد جامع یزد.....
۸۴	.....۳-۳-نمادشناسی نقوش به کار رفته در مسجد جامع یزد.....
۸۵	.....۳-۳-۱-نقوش شمسه و ستاره.....
۸۶	.....۳-۴-ساخت.....
۸۶	.....۳-۴-۱-ساخت بر اساس هندسه اقلیدسی.....
۸۷	.....۳-۴-۲-ساخت بر اساس هندسه فراکتال.....

۸۷	.....موتیف هندسی ۳-۴-۳
۸۷	.....موتیف غیر هندسی ۳-۴-۴
۸۸	.....تحلیل فراکتالی موتیف های ایرانی ۳-۴-۵
۸۸	.....خصوصیات تجسمی مشترک ۳-۴-۶
۹۱	.....شبکه ارتباطی ۳-۵
۹۳	.....مقطع عرضی خیابان مسجد جامع ۳-۵-۱
۹۶	.....پارکینگ ها ۳-۵-۲
۹۸	.....وضعیت طبقات ۳-۶
۹۸	.....فرسودگی کالبدی ۳-۶-۱
۹۹	.....ویژگی های جداره های خیابان ۳-۷
۱۰۲	.....جمع بندی ۳-۸
۱۰۶	.....فصل چهارم طراحی
۱۰۷	.....تولید منحنی فراکتال ۴-۱
۱۰۹	.....۴-۱-۱- مقیاس ون در لن
۱۱۲	.....۴-۲- چیدمان و مکان یابی عناصر کف
۱۱۴	.....۴-۳- چیدمان و مکان یابی عناصر کالبد جداره
۱۱۷	.....۴-۴- راهنما دادن
۱۱۸	.....۴-۴-۱- قاعده
۱۲۰	.....۴-۴-۲- اصول سیستم های پیچیده و منسجم
۱۲۵	.....۴-۵- احکام طراحی

۱۲۸	.....۴-۶-ضوابط طراحی
۱۲۹	.....۴-۷-پیشنهادات طراحی
۱۳۱	.....۴-۸-مدارک طرح
۱۳۹	.....منابع و ماخذ
۱۴۵	.....ضمائم

فهرست تصاویر

۱۴تصویر شماره ۱-۲-سیستم شهر
----	--------------------------------

۱۶	..... تصویر شماره ۲-۲-صلیب
۱۶	..... تصویر شماره ۲-۳-خط مدور
۱۶	..... تصویر شماره ۲-۴-قانون بستگی
۱۶	..... تصویر شماره ۲-۵-قانون مجاورت
۱۶	..... تصویر شماره ۲-۶-قانون مشابهت
۱۶	..... تصویر شماره ۲-۷-قانون تجربه
۲۰	..... تصویر شماره ۲-۸-نمای شهری اروپا
۲۲	..... تصویر شماره ۲-۹-مدرسه چهارباغ
۲۴	..... تصویر شماره ۲-۱۰-تناسبات در نما
۲۴	..... تصویر شماره ۲-۱۱-نسبت و اندازه اجزاء
۲۴	..... تصویر شماره ۲-۱۲-تناسبات
۲۵	..... تصویر شماره ۲-۱۳-اندازه ورودی
۲۵	..... تصویر شماره ۲-۱۴-مقیاس انسانی
۲۵	..... تصویر شماره ۲-۱۵-اصل استحکام
۲۶	..... تصویر شماره ۲-۱۶-ادراک سریع
۲۶	..... تصویر شماره ۲-۱۷-تعادل جداره
۲۶	..... تصویر شماره ۲-۱۸-رابطه بین اجزای نما
۲۷	..... تصویر شماره ۲-۱۹-همباد بودن
۲۸	..... تصویر شماره ۲-۲۰-خط زمین
۲۸	..... تصویر شماره ۲-۲۱-کشش افقی

۲۹	.....تصویر شماره ۲۲-۲-خط بام.....
۲۹	.....تصویر شماره ۲۳-۲-خط بام.....
۳۰	.....تصویر شماره ۲۴-۲-پیوستگی خطوط نما.....
۳۰	.....تصویر شماره ۲۵-۲-نمای ساختمان در برزیل.....
۳۱	.....تصویر شماره ۲۶-۲-اصول سازماندهی اجزای کل.....
۳۱	.....تصویر شماره ۲۷-۲-رابطه میان نوع اجزا و تعداد.....
۳۱	.....تصویر شماره ۲۸-۲-رابطه میان اجزا و سیستم نظم دهنده.....
۳۲	.....تصویر شماره ۲۹-۲-رابطه میان اجزا و سیستم نظم دهنده.....
۶۵	.....تصویر شماره ۳۰-۲-خانه فردیناند چهارم الهام گرفته شده از کریستال شش وجهی
۶۶	.....تصویر شماره ۳۱-۲--پنجره های موسسه جهان عرب الهام گرفته شده از مولکول آهن
۶۶	.....تصویر شماره ۳۲-۲-پلکان در دالاکز پالا الهام گرفته شده از صدف.....
۶۷	.....تصویر شماره ۳۳-۲-سیتی هال الهام گرفته از صدف.....
۶۷	.....تصویر شماره ۳۴-۲-کریستال پالاس.....
۶۷	.....تصویر شماره ۳۵-۲-برج ماریناسیتی.....
۶۸	.....تصویر شماره ۳۶-۲-پلان کلیسای سانتا مارتا.....
۶۸	.....تصویر شماره ۳۷-۲-فرم قوسی.....
۶۹	.....تصویر شماره ۳۸-۲-پل.....
۷۰	.....تصویر شماره ۳۹-۲-شهرک علوم و فنون.....
۷۱	.....تصویر شماره ۴۰-۲-خانه کافمن.....
۷۱	.....تصویر شماره ۴۱-۲-کانون شهری.....

۷۲	.....تصویر شماره ۴۲-۲-کلیسا
۷۳	.....تصویر شماره ۴۳-۲-پرای سیدنی
۷۳	.....تصویر شماره ۴۴-۲-فرودگاه
۷۴	.....تصویر شماره ۴۵-۲-مرکز جهانی یونیون
۷۵	.....تصویر شماره ۴۶-۲-مجموعه مسکونی روکو
۷۵	.....تصویر شماره ۴۷-۲-کتابخانه بزرگ اسکندریه
۷۵	.....تصویر شماره ۴۸-۲-یادمان گراند آرک
۷۶	.....تصویر شماره ۴۹-۲-خانه ساحلی
۷۶	.....تصویر شماره ۵۰-۲-بنیاد وزارلی
۷۷	.....تصویر شماره ۵۱-۲-آسمان خراش
۸۳	.....تصویر شماره ۱-۳-مسجد جامع یزد
۸۳	.....تصویر شماره ۲-۳-مسجد جامع یزد
۸۶	.....تصویر شماره ۳-۳-ساخت
۸۷	.....تصویر شماره ۴-۳-موتیف هندسی
۸۸	.....تصویر شماره ۵-۳-موتیف غیر هندسی
۸۹	.....تصویر شماره ۶-۳-بافت تاریخی اصفهان
۹۰	.....تصویر شماره ۷-۳-مسجد جامع یزد
۹۱	.....تصویر شماره ۸-۳-محاسبه بعد فراکتال - شمارش جعبه ای
۹۲	.....تصویر شماره ۹-۳-عملیات تکثیر
۹۲	.....تصویر شماره ۱۰-۳-ساخت

۹۳	.....تصویر شماره ۱۱-۳- عملیات تکثیر
۹۴	.....تصویر شماره ۱۲-۳- خیابان مسجد جامع
۹۴	.....تصویر شماره ۱۳-۳- خیابان مسجد جامع
۹۴	.....تصویر شماره ۱۴-۳- خیابان مسجد جامع
۹۴	.....تصویر شماره ۱۵-۳- خیابان مسجد جامع
۱۰۳	.....تصویر شماره ۱۶-۳- جداره خیابان مسجد جامع
۱۰۳	.....تصویر شماره ۱۷-۳- جداره خیابان مسجد جامع
۱۰۴	.....تصویر شماره ۱۸-۳- جداره خیابان مسجد جامع
۱۰۵	.....تصویر شماره ۱۹-۳- جداره خیابان مسجد جامع
۱۰۹	.....تصویر شماره ۱-۴- مقیاس ون در لن
۱۱۰	.....تصویر شماره ۲-۴- شبکه فراکتال
۱۱۳	.....تصویر شماره ۳-۴- شبیه سازی
۱۱۴	.....تصویر شماره ۴-۴- شبیه سازی
۱۱۵	.....تصویر شماره ۵-۴- شبکه فراکتال
۱۱۵	.....تصویر شماره ۶-۴- توده شدن
۱۱۶	.....تصویر شماره ۷-۴- توده شدن
۱۱۶	.....تصویر شماره ۸-۴- فرآیند توده شدن
۱۱۷	.....تصویر شماره ۹-۴- توده شدن
۱۱۸	.....تصویر شماره ۱۰-۴- فرآیند طراحی شهری
۱۱۹	.....تصویر شماره ۱۱-۴- فرآیند راهنما دادن

- ۱۲۰ تصویر شماره ۱۲-۴-اصل و قاعده.....
- ۱۲۲ تصویر شماره ۱۳-۴-اصل امتزاج.....
- ۱۲۳ تصویر شماره ۱۴-۴-اصل تنوع و گوناگونی.....
- ۱۲۴ تصویر شماره ۱۵-۴-اصل کل پیچیده.....
- ۱۲۶ تصویر شماره ۱۶-۴-احکام.....
- ۱۲۶ تصویر شماره ۱۷-۴-احکام.....
- ۱۲۶ تصویر شماره ۱۸-۴-احکام.....
- ۱۲۶ تصویر شماره ۱۹-۴-احکام.....
- ۱۲۷ تصویر شماره ۲۰-۴-احکام.....
- ۱۲۷ تصویر شماره ۲۱-۴-توده شدن.....
- ۱۳۲ تصویر شماره ۲۲-۴-طرح نهایی.....
- ۱۳۲ تصویر شماره ۲۳-۴-طرح نهایی.....
- ۱۳۳ تصویر شماره ۲۴-۴-طرح نهایی.....
- ۱۳۳ تصویر شماره ۲۵-۴-طرح نهایی.....
- ۱۳۴ تصویر شماره ۲۶-۴-طرح نهایی.....
- ۱۳۴ تصویر شماره ۲۷-۴-طرح نهایی.....
- ۱۳۵ تصویر شماره ۲۸-۴-طرح نهایی.....
- ۱۳۵ تصویر شماره ۲۹-۴-طرح نهایی.....
- ۱۳۶ تصویر شماره ۳۰-۴-طرح نهایی.....
- ۱۳۶ تصویر شماره ۳۱-۴-طرح نهایی.....

- ۱۳۷ تصویر شماره ۳۲-۴- طرح نهایی
- ۱۳۷ تصویر شماره ۳۳-۴- طرح نهایی
- ۱۳۸ تصویر شماره ۳۴-۴- طرح نهایی
- ۱۳۸ تصویر شماره ۳۵-۴- طرح نهایی
- ۱۳۹ تصویر شماره ۳۶-۴- طرح نهایی
- ۱۳۹ تصویر شماره ۳۷-۴- طرح نهایی

فهرست نقشه ها

- نقشه شماره ۱-۳-جایگاه خیابان مسجد جامع در یزد..... ۸۰
- نقشه شماره ۲-۳-جایگاه برزن فهادان در یزد..... ۸۱
- نقشه شماره ۳-۳-شبکه ارتباطی..... ۹۵
- نقشه شماره ۴-۳-مقطع عرضی..... ۹۷
- نقشه شماره ۵-۳-سلسله مراتب معابر..... ۹۸
- نقشه شماره ۶-۳-پارکینگ ها..... ۱۰۰

فهرست نمودار ها

- ۶ نمودار شماره ۱-۱-مدل عام فرآیند زوجی.....
- ۶ نمودار شماره ۱-۲-ساختار روش پژوهش و روش طراحی.....
- ۸۲ نمودار شماره ۱-۳-عنصر شاخص آدرس دهی.....
- ۱۰۹ نمودار شماره ۱-۴-منحنی فراکتال.....

فهرست جداول

۱۰۸	..... جدول شماره ۱-۴-عامل مقیاس
۱۱۱	..... جدول شماره ۲-۴-تبدیل اعداد

فصل اول: کلیات طرح

۱-۱- بیان موضوع

پس از مطرح شدن پایه های هندسه فراکتال و ناکامی بشر در تطبیق بسیاری از پدیده ها با هندسه اقلیدسی توجه طراحان بیش از پیش به طراحی بوسیله الگوگیری از هندسه فراکتال جلب شد تا جایی که در اکثر طراحی های اخیر شاهد رد پای هندسه طبیعت در قالب هایی با هندسه غیر طبیعی هستیم. در این پژوهش سعی شده با نگاهی به عناصر بلافصل محدوده مورد مطالعه که تا حدی الگوهایی از هندسه فراکتال در آنها جاری است ، طراحی از نو پی گرفته شود و با بازنگری بعد کالبد جداره و کف خیابان مسجد جامع یزدبه الگویی مناسب و درخور ادراک انسان دست یافت. از این رو ، روش ها و تکنیک های مختلفی به کار گرفته شده تا شبیه سازی صورت گیرد.

۱-۲- پیشینه تحقیق

از دهه های پایانی قرن بیستم ، تحولات اساسی در اندیشه های بشر و دیدگاه او نسبت به جهان پیرامون انجام گرفت ادوارد لارنز نظریه آشفتگی را در دهه ۷۰ میلادی مطرح کرد وی در سال