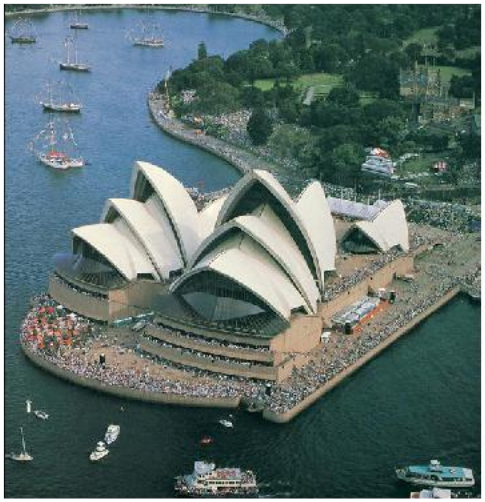


# مروری بر کتاب معماری دیجیتال

## خانه اپرای سیدنی

در یک دورهٔ ۷ ساله، پیچیدگی های طرح اتزون به تدریج ساده شدند. از سال ۱۹۵۷ تا ۱۹۶۳ حداقل ۱۲ راه حل برای اجرای این پوسته ها پیشنهاد شد، تا یکی که از همه منطقی تر و در عین حال اجرایی تر باشد انتخاب شود. البته گزینه های دیگر مانند پوستهٔ بیضی – سهموی، سهموی و دو قوسی سهموی نیز پیشنهاد شده بود. همچنین یکی از گزینه ها، اجرای یک سیستم فولادی بود. پس از انتخاب گزینهٔ نهایی منحنی های شیاردار و هندسهٔ بیضی شکلی که از شیارها و قطعات به هم پیوسته کوچک تشکیل شده بود، آزمایش شدند. اما در نهایت برای سهولت مدل سازی، محاسبات، و سپس ساخت قطعات پوستهٔ بنا، ساخت یک منحنی پیچیده جای خود را به ساخت منحنی بر اساس خطوط استاندارد سطح یک کره داد. این راه حلی بود که در نهایت، پوسته ای بادبان شکل، که خود مقطعی از یک کره با قطر ۷۵ متر بوده و از بتن پیش ساخته پوشش داده می شد را ایجاد می کرد





پوشش شیشه هر کدام از احجام خانهٔ اپرای سیدنی از یک سطح استوانه ای شکل در بالا و در زیر سقف و دو سطح مخروطی شکل در پایین تشکیل شده است.

## مرکز موسیقی سیج

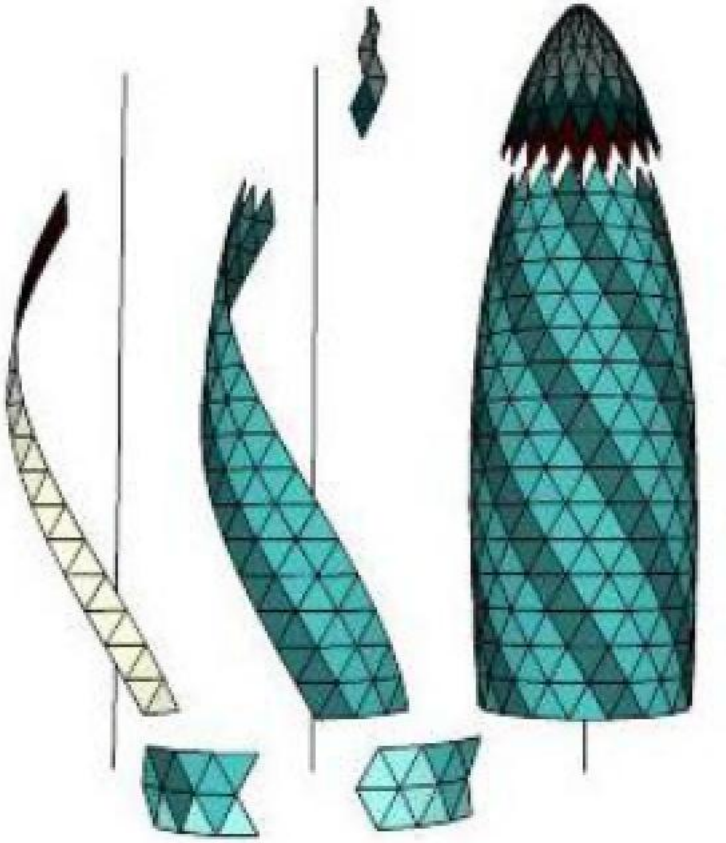
نمای بیرونی پروژهٔ مرکز موسیقی سیج که حجم اصلی آن از ترکیب کره هایی با شعاع های متفاوت تشکیل شده است.





**Swiss Re**



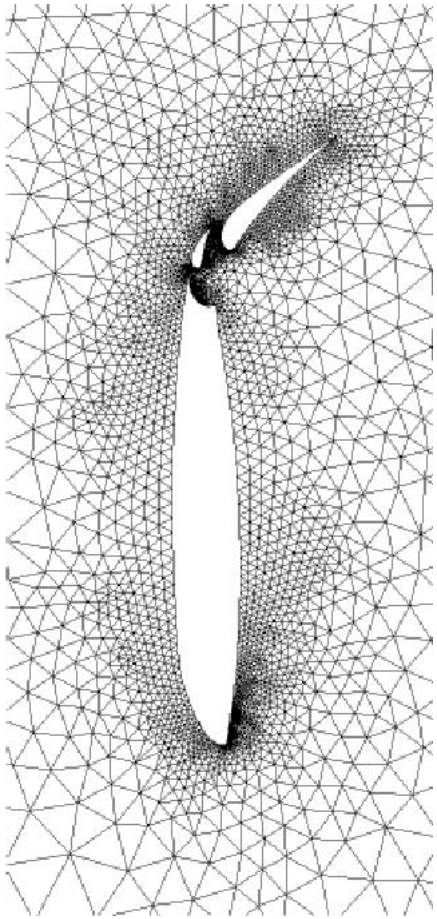




# تکنیک های فرم یابی دیجیتال

۱. فرم یابی دیجیتال به کمک الگوریتم ها و الگوریتم های ژنتیک
۲. به کار گیری تکنیک برداشت حجم کامپیوتری از مدل
۳. پیدایش فرم براساس ساختار سازه

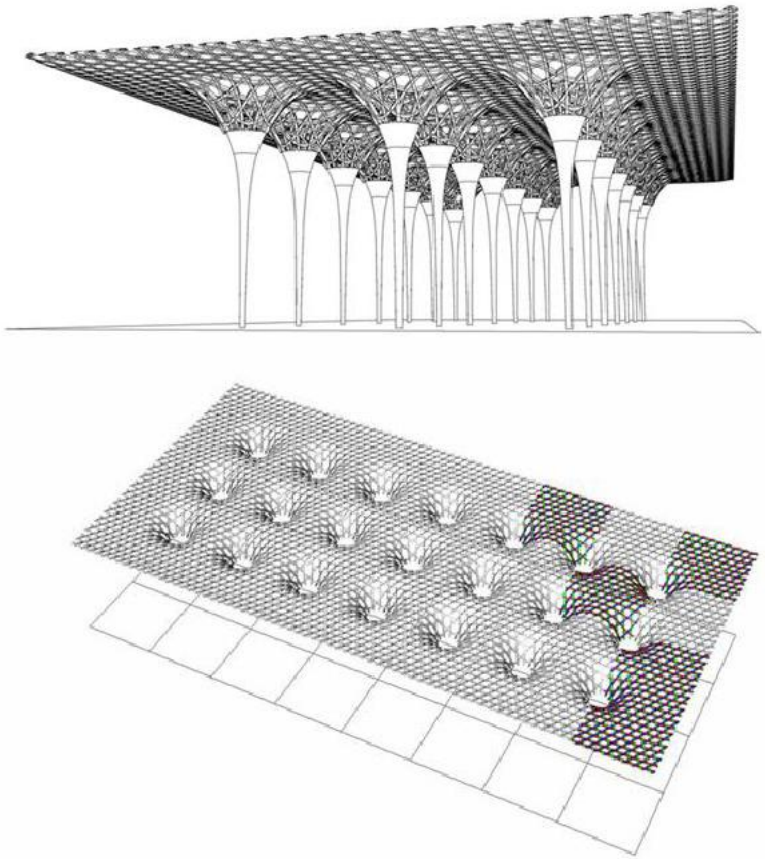
## ۱. فرم یابی دیجیتال به کمک الگوریتم ها و الگوریتم های ژنتیک

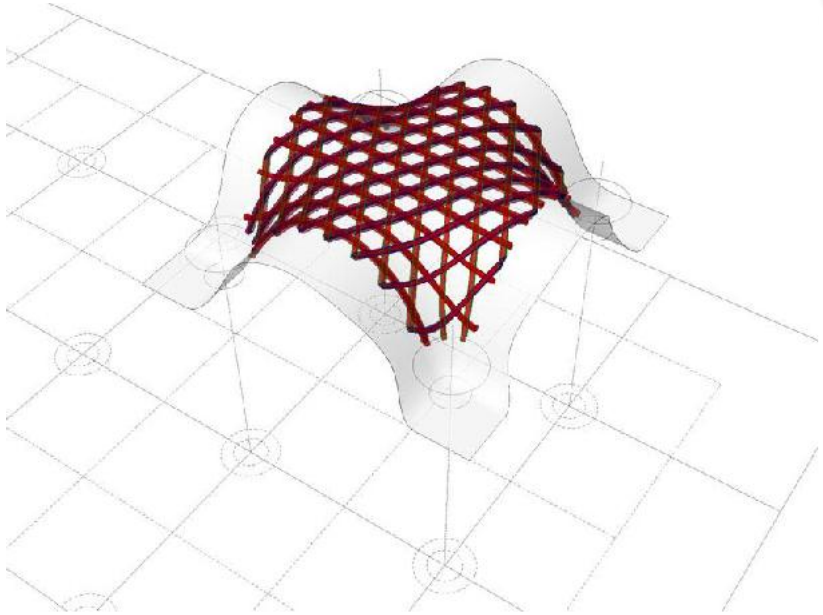


## ۲. به کار گیری تکنیک برداشت حجم کامپیوتری از مدل



## ۳. پیدایش فرم براساس ساختار سازه





قسمتی از سازهٔ اصلی مجموعهٔ
مرکز پمپیدو، طراحی شده توسط شیگرو بن.



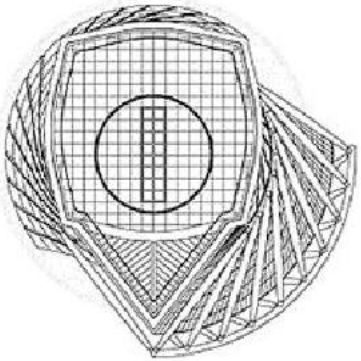
## تکنیک های طراحی دیجیتال

- تغییر شکل های زنجیره ای
- میانیابی هندسی
- فرآیند های اتفاقی
- استفاده از عملگرهای منطقی روی احجام
- فراکتال ها

## ۱. تغییر شکل های زنجیره ای

تبدیل های هندسی هر یک می توانند مبنای یک الگوریتم تولید فرم باشند. با استفاده از تکرار شکل ها و احجام هندسی و اِعمال تغییر شکل هایی بر روی آنها، می توان ریتم و نظمی تدریجی تولید کرد.

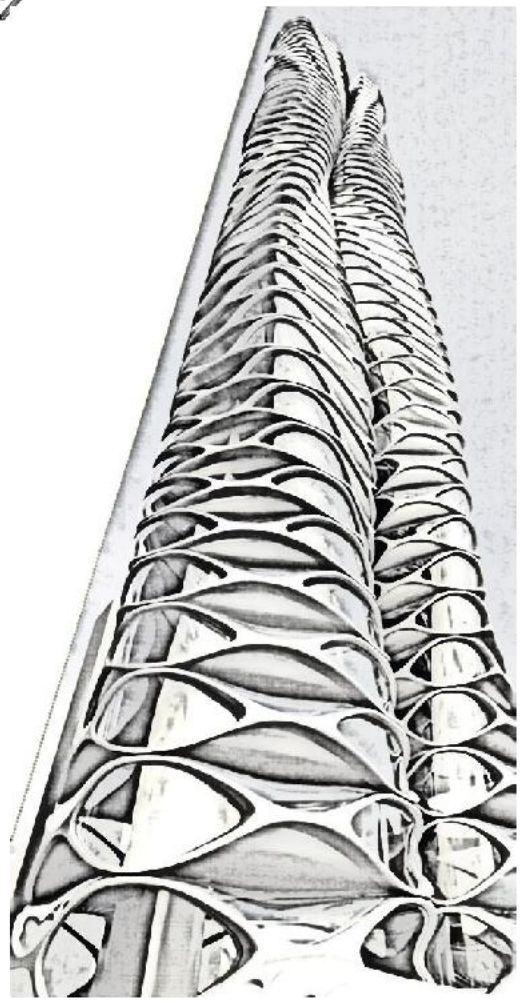






## ۱. تغییر شکل های زنجیره ای

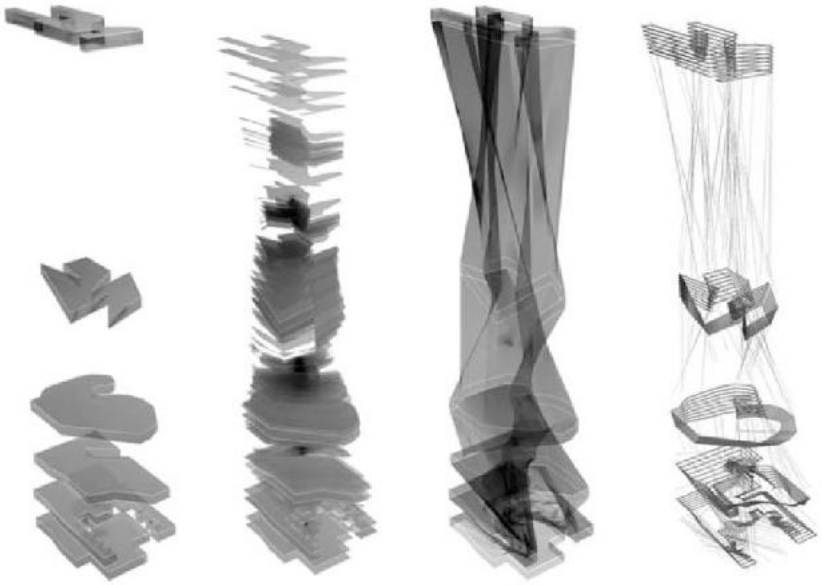




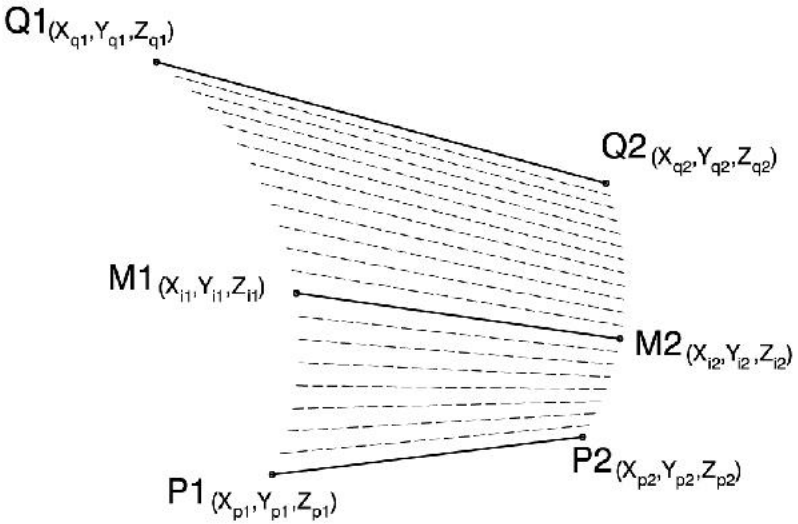
برج مسکونی ۴۵ طبقه دوبی

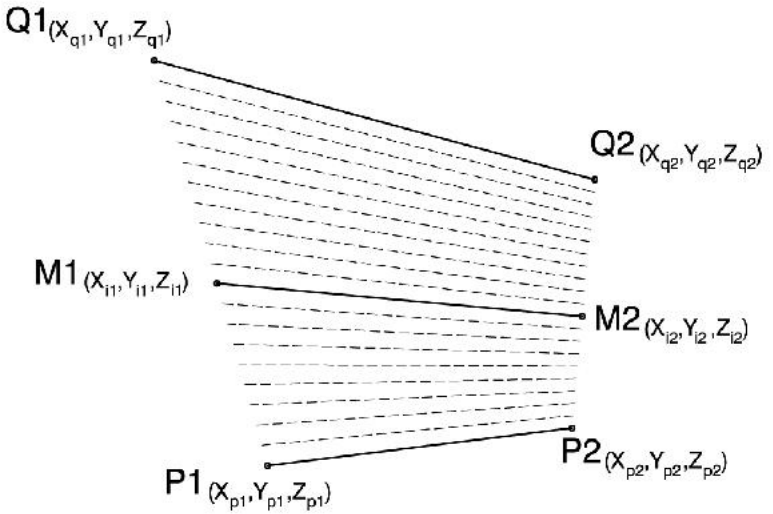
## ۲. میانیابی هندسی



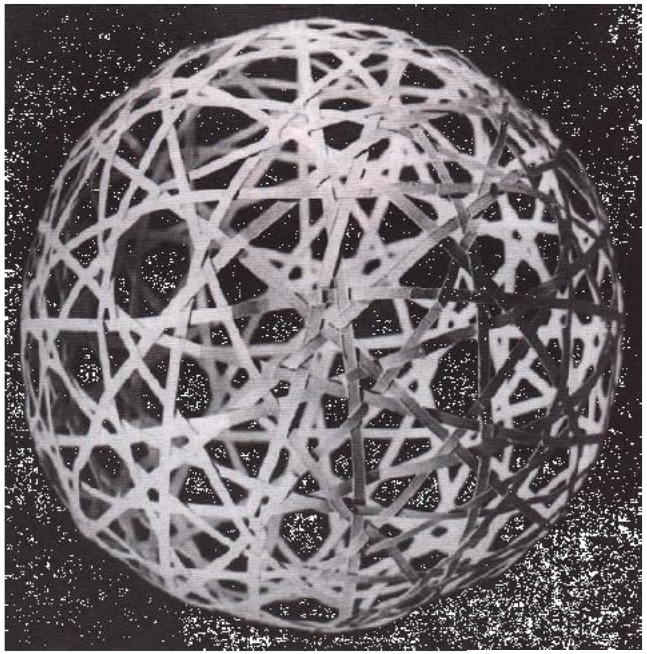


## ۲. میانیابی هندسی

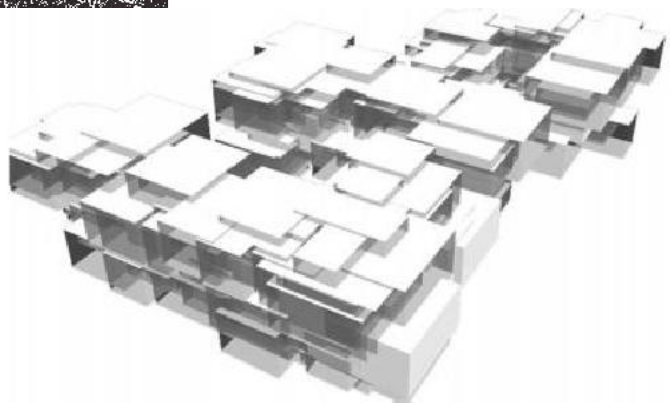


## ۳. فرآیند های اتفاقی









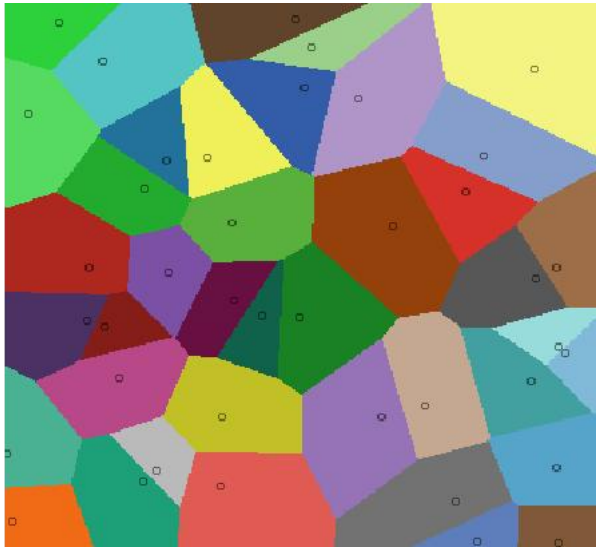
## ۳. فرآیند های اتفاقی

- الگوریتم ورونئی
- الگوریتم های جذب کننده
- ماشین های خودکار سلولی
- استفاده از عملگرهای منطقی روی احجام

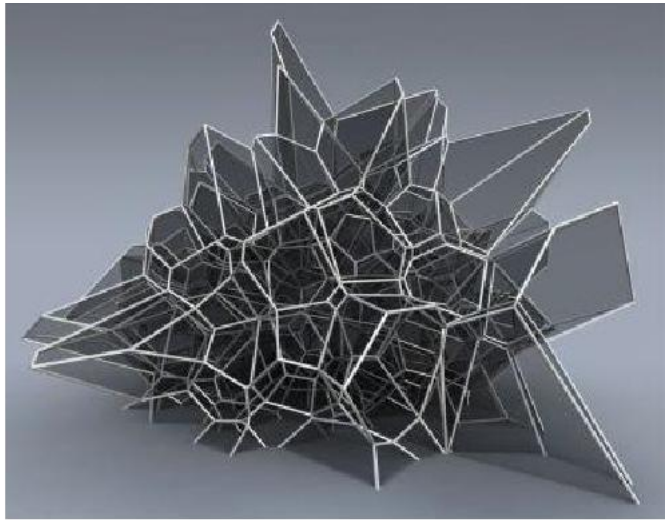
## ۳.۱- الگوریتم ورونئی

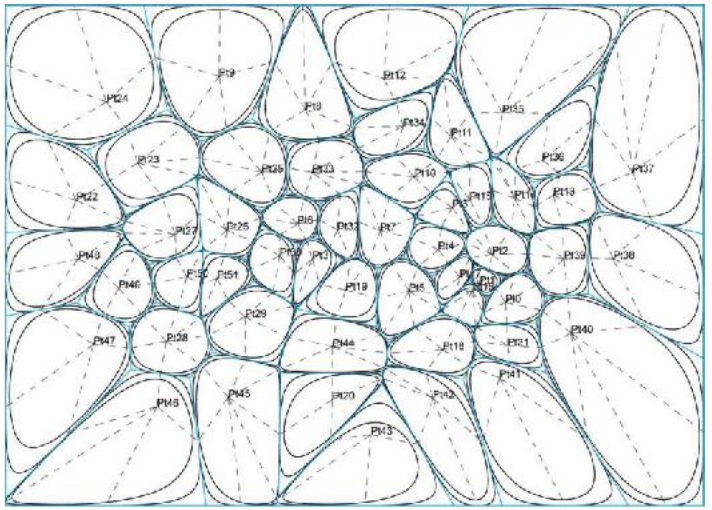
الگوریتم ورونئی الگوریتمی هندسی است. این الگوریتم یک مجموعه از نقاط )شامل nنقطه( را به عنوان ورودی دریافت می کند. این نقاط می توانند تصادفی انتخاب شده باشند و یا نقاط خاصی از صفحه باشند. آنچه که مهم است عملی است که الگوریتم ورونئی روی آنها انجام می دهد. خروجی الگوریتم ورونئی یک سری نواحی در صفحه است.

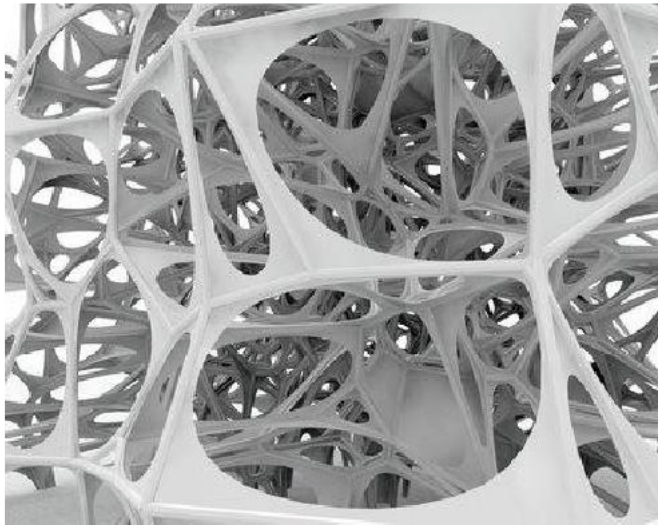




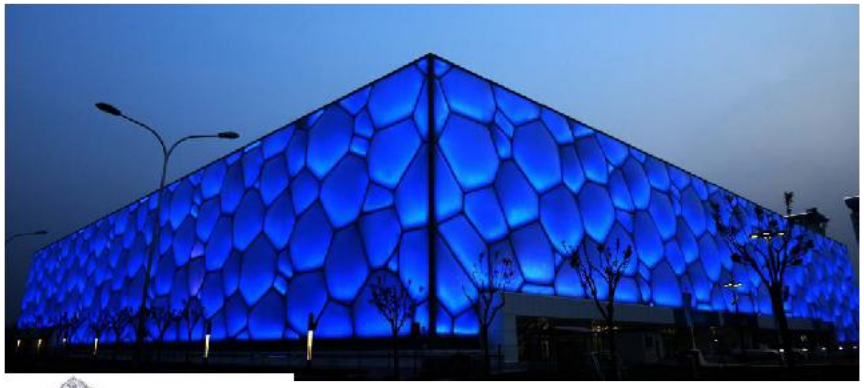
## ۳.۱- الگوریتم ورونئی





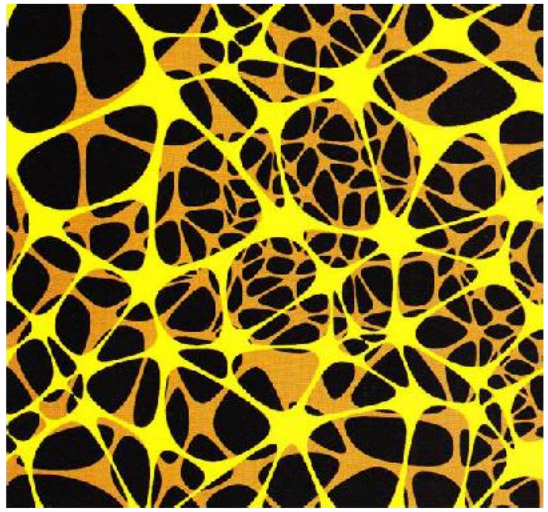


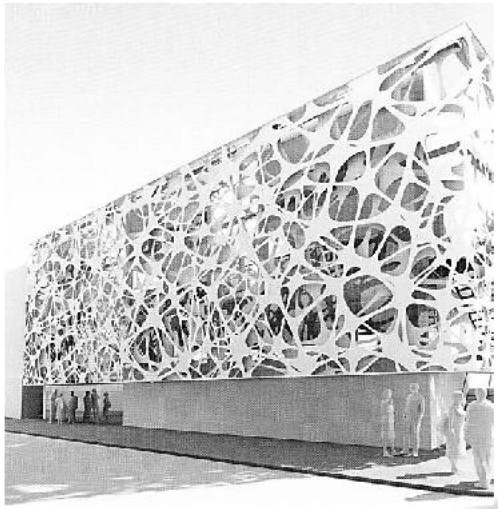
## ۳.۱- الگوریتم ورونئی



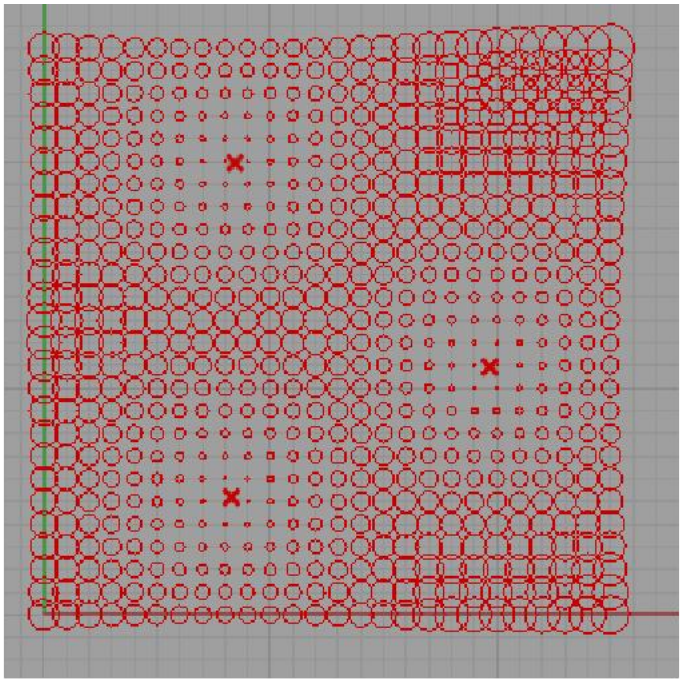






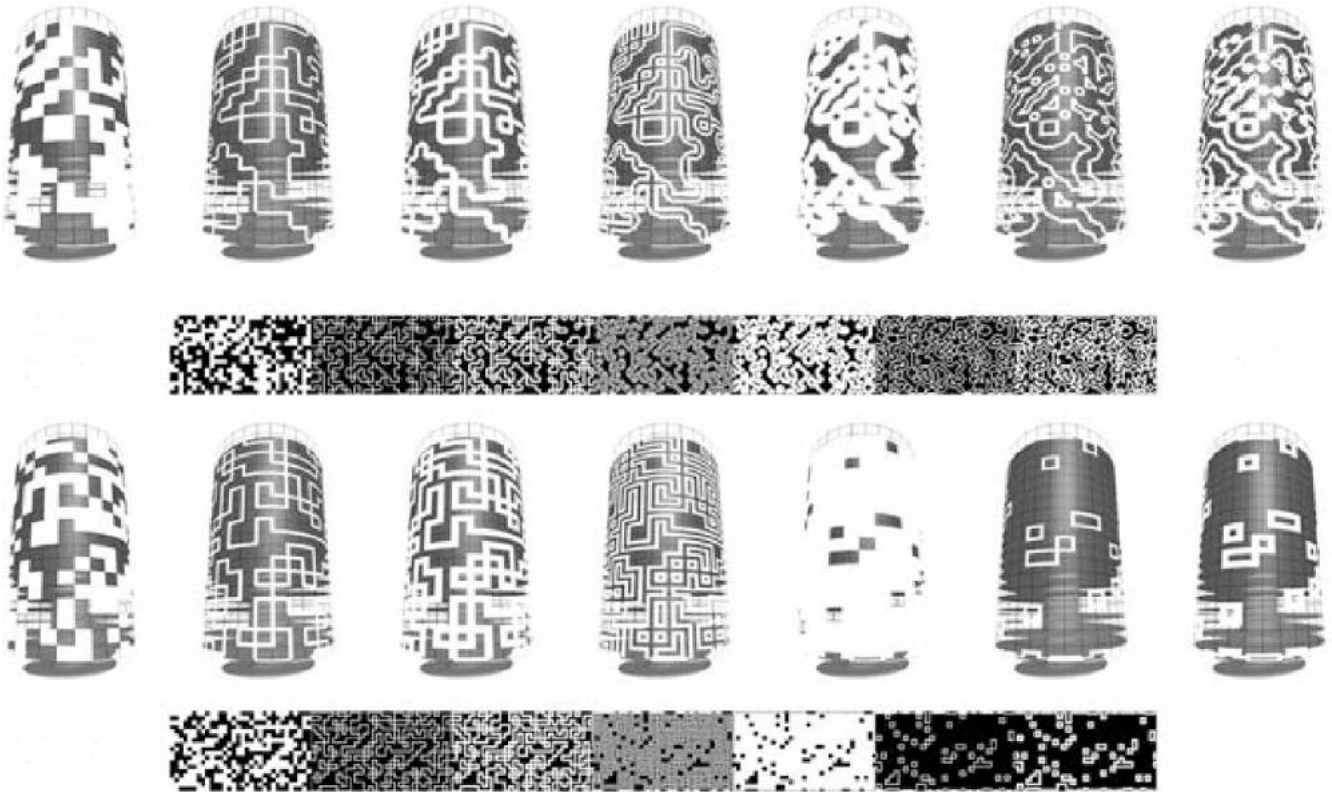


## ۳.۲۱-لگوریتم های جذب کننده

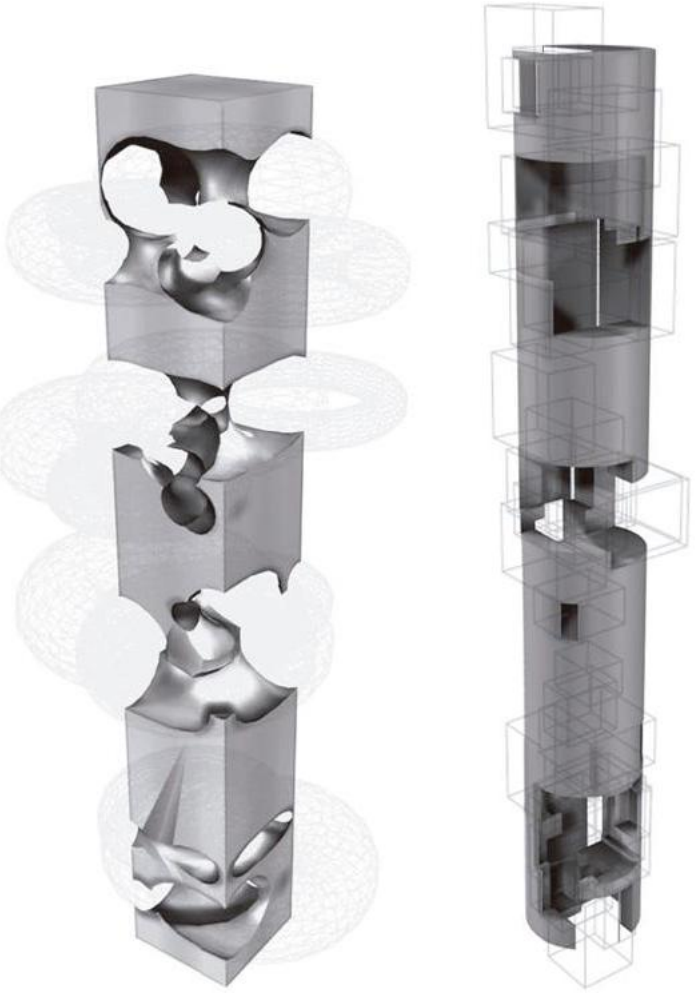




## ۳.۳ - ماشین های خودکار سلولی



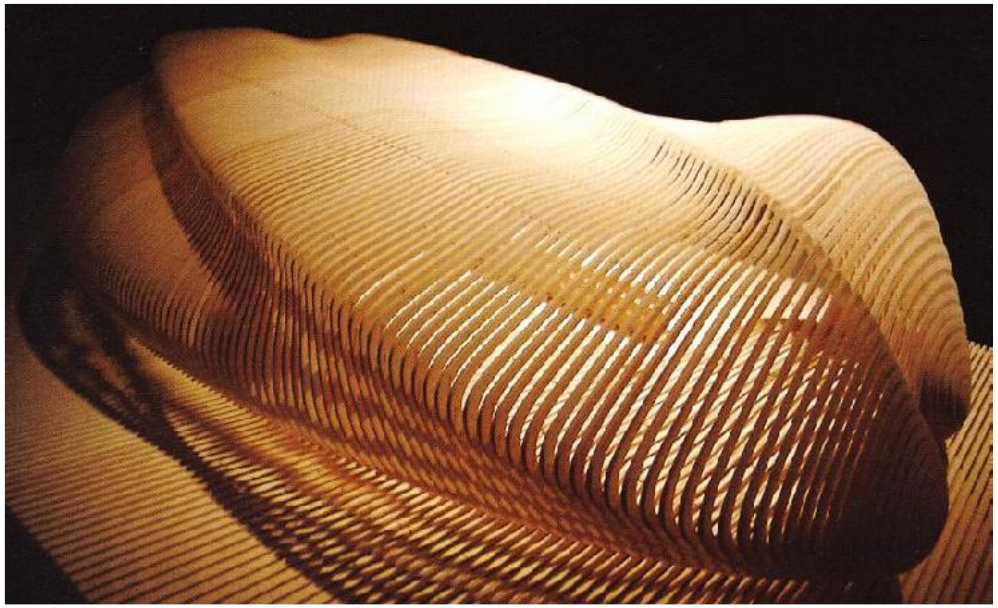
## ۴. استفاده از عملگرهای منطقی روی احجام



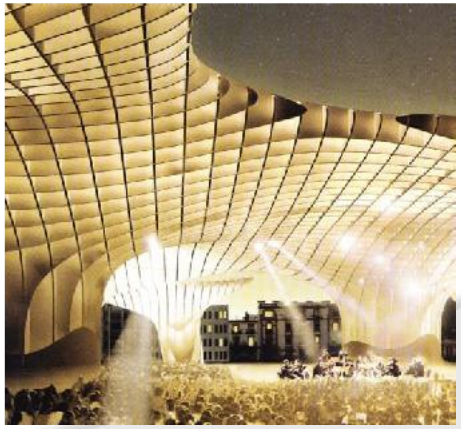
عملگرهای منطقی هندسی برای کم و زیاد کردن احجام هندسی از هم استفاده می شوند. از دیدگاه نظریو در ریاضیات سه نوع عملگر منطقی اصلی به نام های OR، ANDو NOTوجود دارد. در مورد احجام هندسی این سه عملگر، تبدیل به اشتراک، اجتماع و تفاضل دو حجم هندسی می شوند با وجود اینکه این عملگرها هر بار روی دو حجم اجرا می شوند، ولی با ترکیب و تکرار آنها می توان فرم های بسیار پیچیده ای تولید کرد

## ۴. استفاده از عملگرهای منطقی روی احجام





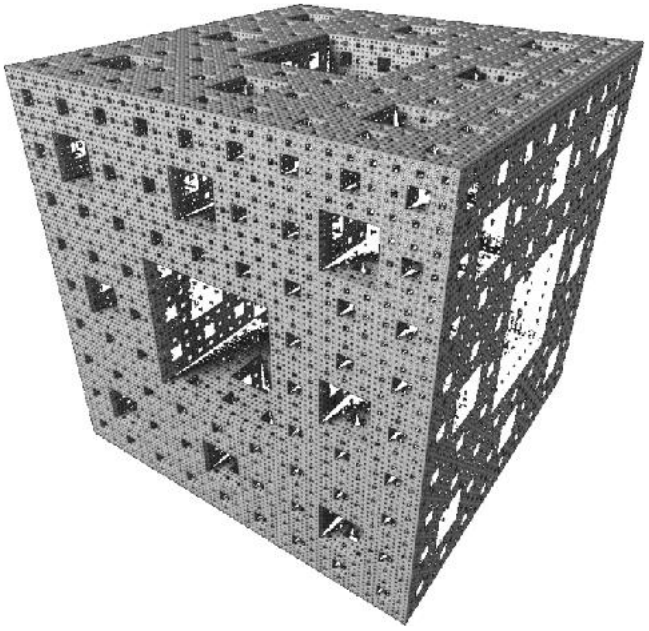


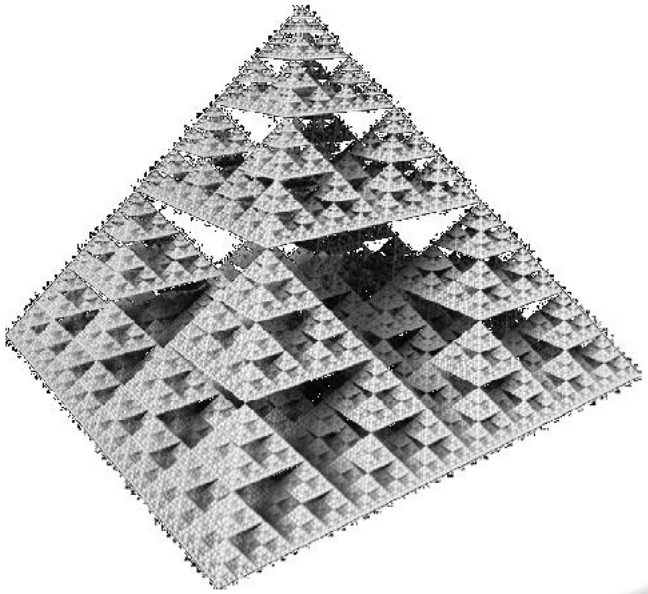


## ۵.فراکتال ها

در فرآیند تولید یک فراکتال، حداقل دو شکل اصلی قرار دارد: یک شکل پایه ۲۰ و یک شکل مولد ۲۱ . در هم مرحله از تکرار، به جای هر قطعه یا پاره خط شکل پایه، شکل مولد قرار می گیرد

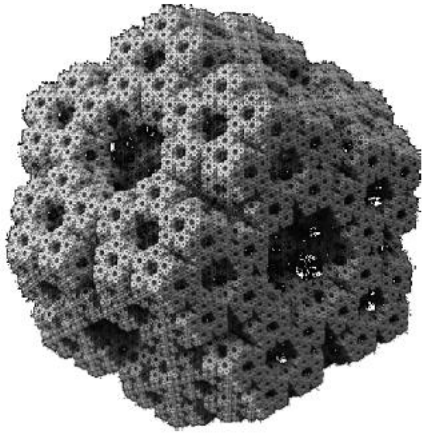


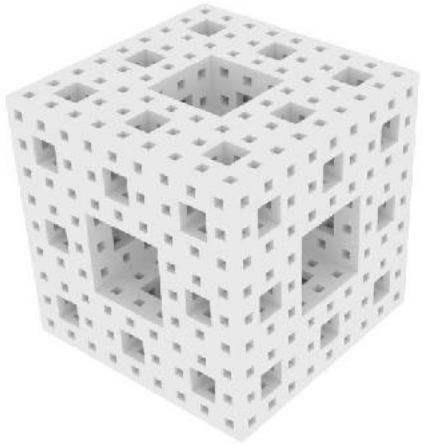




## ۵. فراکتال ها





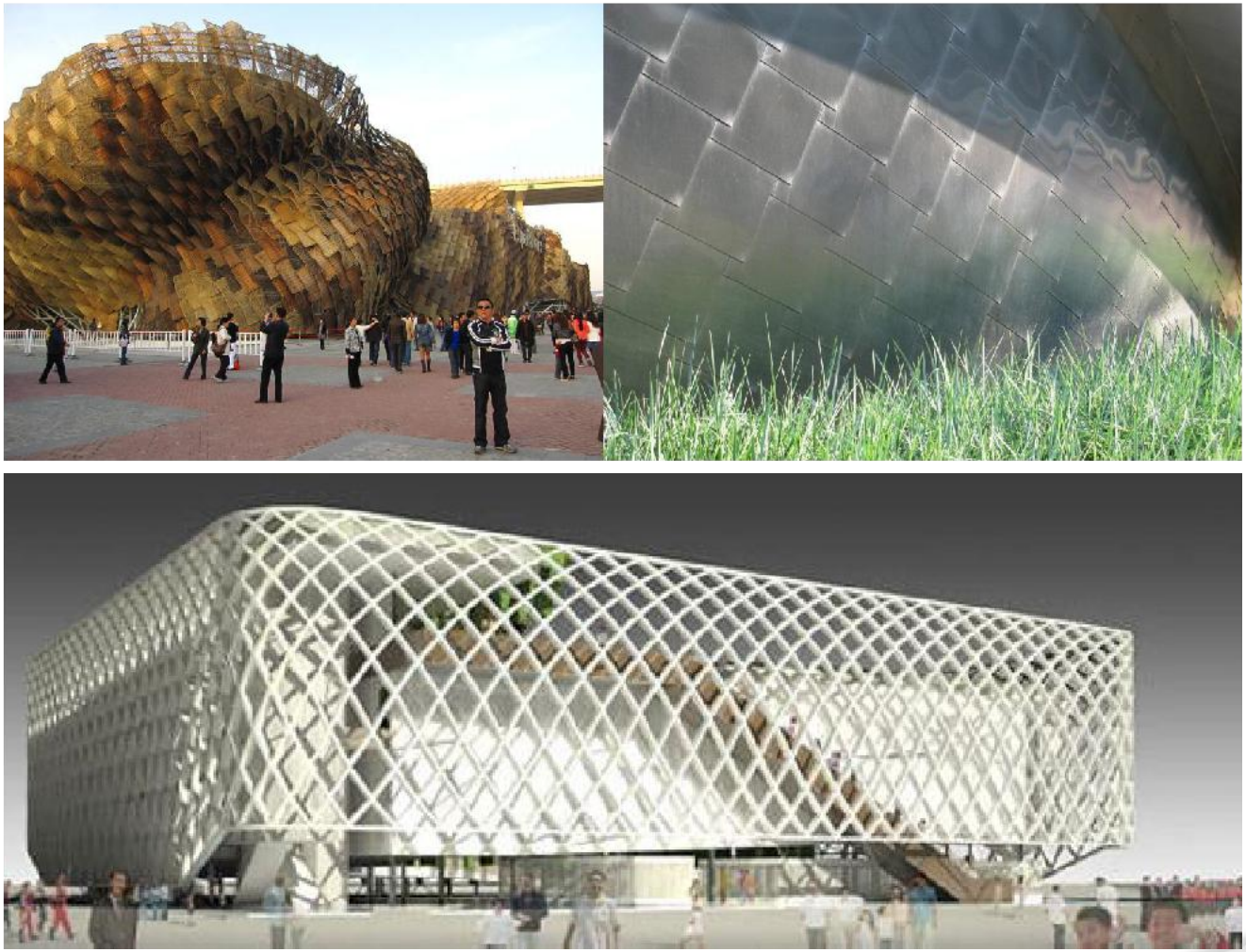




## طراحی پوشش سطوح در معماری

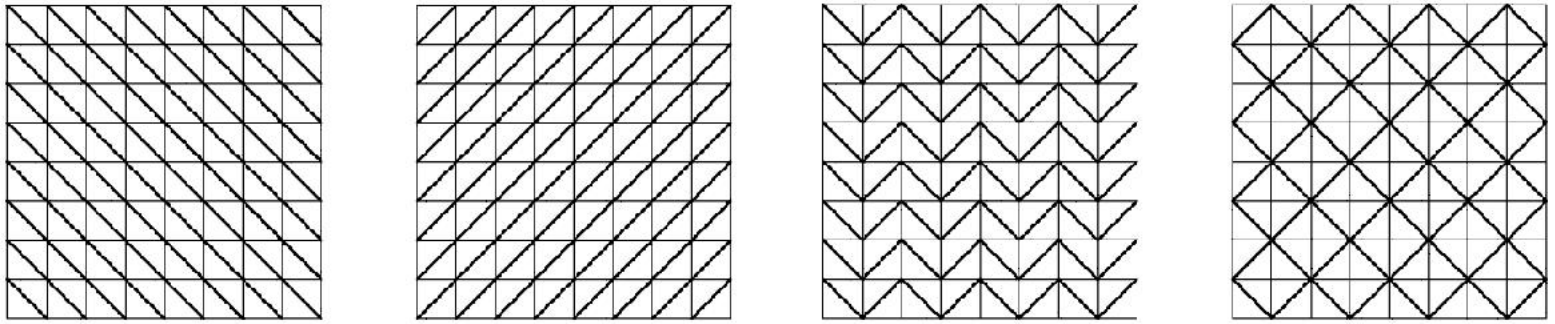
- الگوهای چهارگوش -مربع، مستطیل
- الگوهای سه گوش -مثلث
- الگوهای بی شکل

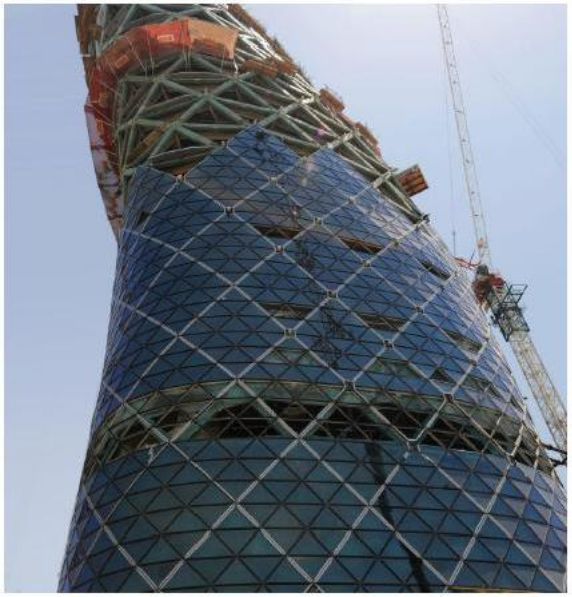
## الگوهای چهارگوش -مربع، مستطیل

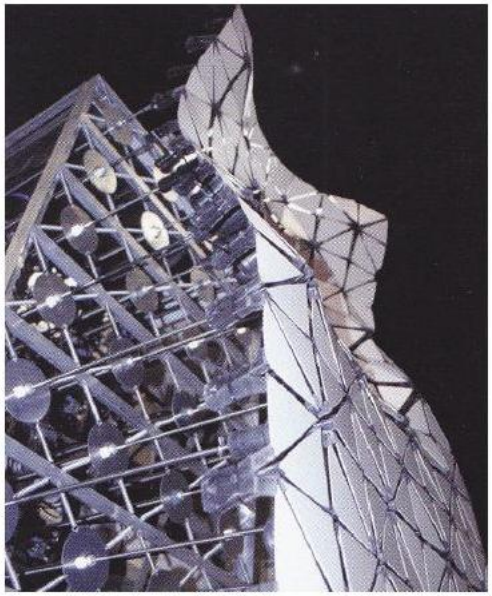


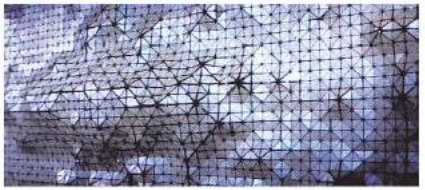
## الگوهای سه گوش -مثلث

نحوهٔ تقسیم الگوهای چهارگوش به قطعات سه گوش

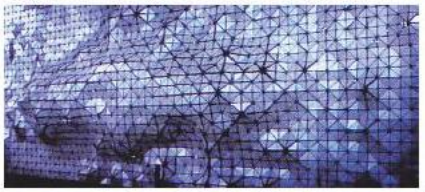












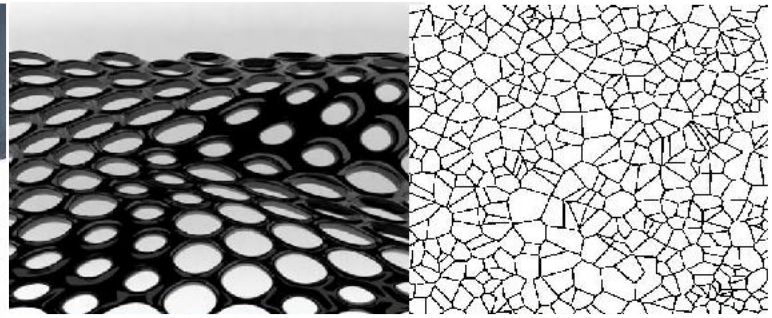
## الگوهای سه گوش -مثلث





## الگوهای بی شکل







## روش های تولید دیجیتال

۱. روش های تولید دو بعدی و دو و نیم بعدی
۲. روش های کاستنی دو و سه بعدی-کنده کاری
۳. روش های افزودنی
۴. روش های مبتنی بر تغییر فرم دادن
۵. روش های مبتنی بر سر هم کردن اجزا

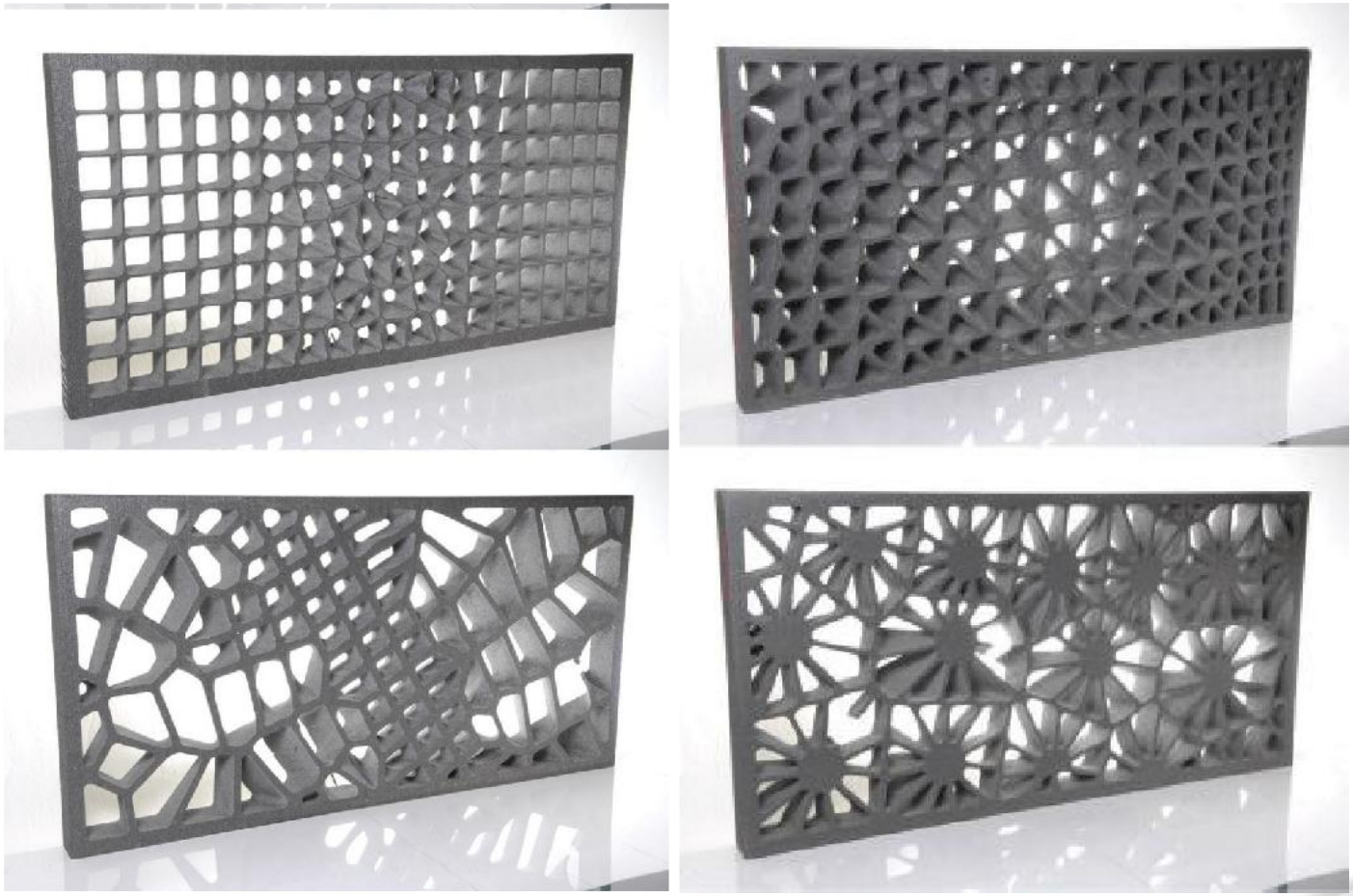
## روش تولید دو بعدی و دو و نیم بعدی

بسیاری از فرم ها و احجام را می توان به صفحات دو بعدی تخت و یا صفحات دو بعدی با انحناهایی جزیی تجزیه کرد. این گونه روش ساخت مستلزم آن است که ابتدا حجم و فرم به صفحاتی دو بعدی تفکیک شود و سپس صفحات دو بعدی به وسیلهٔ ماشینی خودکار مانند دستگاه های برش دهنده لیزری یا ماشین های برش متصل به کامپیوتر CNC برش خورده و در نهایت قطعات سر هم شود. این روش، همان روش معمولی است که برای ساخت یک حجم هندسی استفاده می شود، یعنی ترسیم گستردهٔ آن حجم هندسی روی سطحی صاف و سپس برش آن و در نهایت سر هم کردن قطعات آن



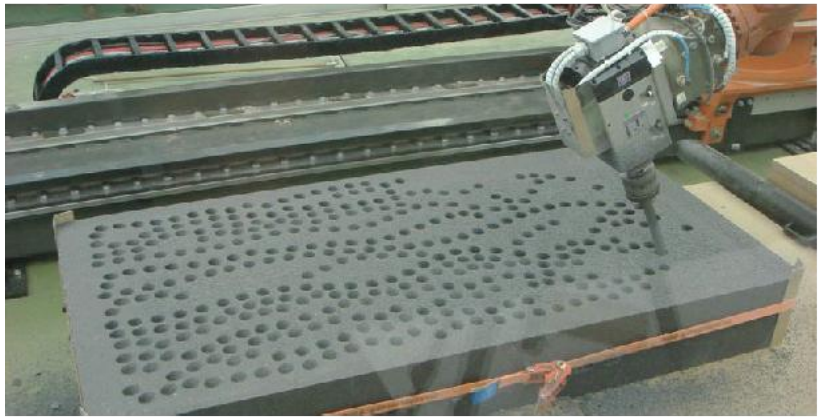


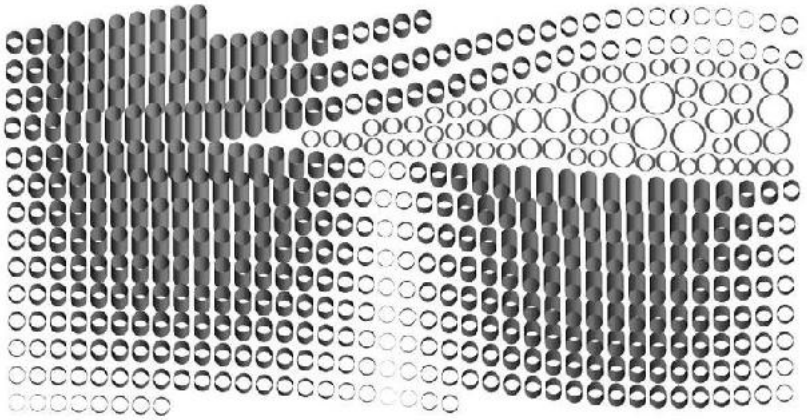
## روش های کاستنی دو و سه بعدی- کنده کاری



## روش های کاستنی دو و سه بعدی- کنده کاری







## روش های افزودنی



## روش های مبتنی بر تغییر فرم دادن

منظور از تغییر فرم در این روش، تغییری غیر قابل برگشت است. این گونه تغییرات بر خلاف خم کردن که تغییری قابل برگشت به حساب می آید، نیازمند ایجاد تغییراتی در ساختار فیزیکی و شیمیایی مادهٔ مورد استفاده است. بارز ترین مثال در این زمینه خم کردن ورق های فلزی در دستگاه های پرس است. اینگونه تغییرات اگر به وسیلهٔ فرآیند های خودکاری انجام شود که میزان فشار و دیگر تغییرات لازم در ماده را خود محاسبه کنند، در زمرهٔ تولید دیجیتال قرار می گیرد



## روش های مبتنی بر سر هم کردن اجزا

کاربرد این گونه روش ها در معماری بیشتر از سایر روش های تولید دیجیتال است. دلیل آن هم در این واقعیت نهفته است که در معماری اغلب اجزای سازندهٔ یک فرم )مانند آجر یا سنگ( مشخص است، و این نحوهٔ چیدن و یا برش قطعات است که شخصیت فرم نهایی را می سازد. به عنوان مثال به جای چیدن منظم یک سری آجر روی هم که منجر به تولید یک دیوار آجری تخت می شود، می توان آنها را با نظم خاص و از پیش تعیین شده ای که منجر به ایجاد یک پوستهٔ منحنی شود که حتی در دو جهت دارای انحنا باشد، روی هم چید.



غرفه نمایشگاهی موقتی است که در سال ۲۰۰۹ –سوییس طراحی و اجرا



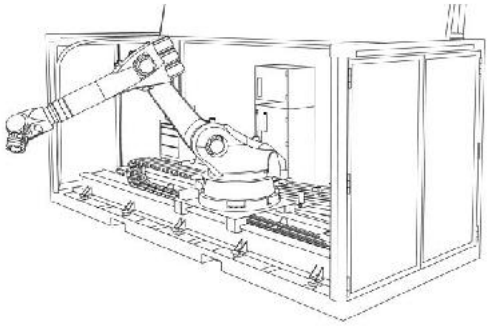




## مرکز تولید شراب











# مجموعه کتاب های هایتک



## بررسی و نقد آثار سانتیاگو کالاتراوا

- مجموعه ورزشی المپیک آتن، آتن
- پل آلامیلو و روگذر کارتوجا، سویل
- موزه هنر میلواکی، میلواکی
- برج چرخشی تورسو، مالمو
- برج شماره ۸۰ ساوث استریت ، منهتن
- برج مارپیچ شیکاگو، شیکاگو
- ایستگاه حمل و نقل مرکز تجارت جهانی، نیویورک
- شهر علم و هنر، والنسیا
- ایستگاه راه آهن استدل هافن، زوریخ
- پل فیلیپ دوم (بج د رودا)، بارسلون
- تالار کنسرت تنریف، سانتاکروز تنریف، جزایر قناری
- ایستگاه قطار اورینت، لیسبون
- پل عابر پیاده کامپو ولنتین، بیلبائو
- مرکز اجرای موسیقی آتلانتا، آتلانتا
- پل قطارهای سریع شهری



## آثار نورمن فاستر

- تالار شهر لندن
- دفتر مرکزی کامرزبانک
- کتابخانه دانشگاه آزاد برلین
- باغ ملی گیاه شناسی ولز
- دفتر مرکزی بانک هنگ‌کنگ و شانگهای
- دفتر مرکزی شرکت هرست
- پل میلاو
- پل هزاره
- برج هزاره
- ساختمان مجلس جمهوری آلمان
- مرکز پخش رنو
- فرودگاه استنستد
- برج اداری سوئیس ری
- دفتر مرکزی شرکت بیمه ویلیس فِیبر و دوماس، ایپسویچ
- مرکز سینز بری
- برج قرن
- استادیوم ویمبلی



## آثار هایتک

- برج اکو (Eco Tower)
- برج بیونیک (Bionic Tower)
- شهر هنر و دانش (City of Arts and Sciences)
- استادیوم موزس مبهیدا (Moses Mabhida Stadium)
- استادیوم المپیک لندن (London Olympic Stadium)
- برج تکنولوژی پاک (Clean technology Tower)
- برج مولمین (Moulmein tower)
- برج آلتیما (Ultima Tower)



## آثار ریچارد راجرز

- کارخانه فلیتگارد، شهر کویمپر
- کارخانه پتسنتر، پرینستن
- کارخانه اینموس مایکروپروسسور، نیوپرت
- لویدز لندن، لندن
- دادگاه حقوق بشر اروپا، استراسبورگ
- مرکز فرهنگی ژرژ پمپیدو، فرانسه
- ساختمان تلویزیون شبکه ۴، لندن
- دادگاه‌های حقوقی بوردو، بوردو
- گنبد هزاره، گرینویچ
- مرکز خرید اشفورد، اشفورد، کنت
- ترمینال باراجاس فرودگاه مادرید، مادرید
- ترمینال شماره ۵ فرودگاه هیسرو، انگلستان
- سالن کنفرانس رم، رم
- مجموعه پوتسدام، برلین
- مستر پلان ومبلی، لندن
- مستر پلان وود وارف، لندن

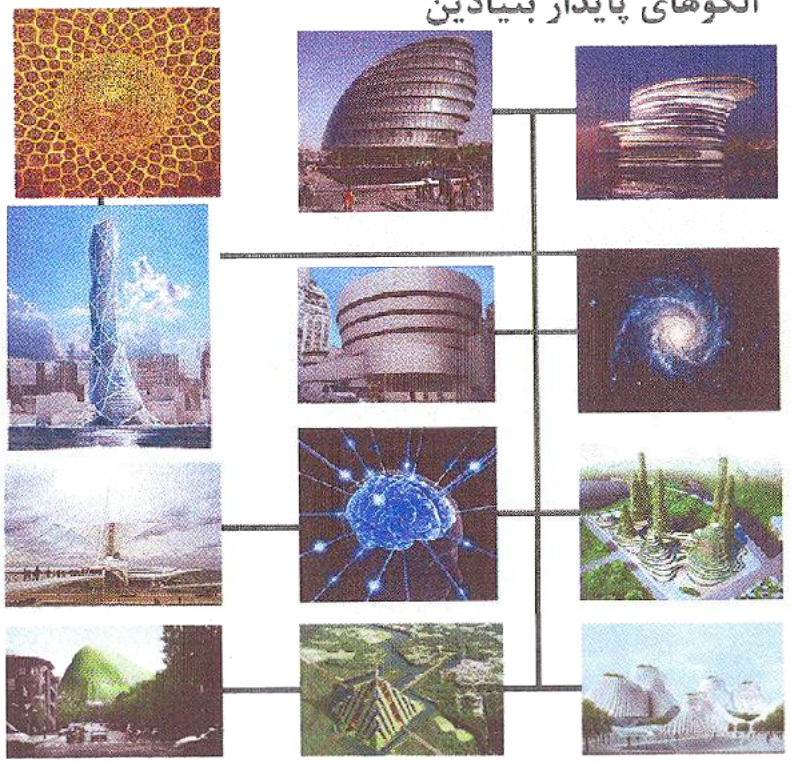


# مروری بر تصاویر ساختمان های طرح شده بر روی کتب جدید

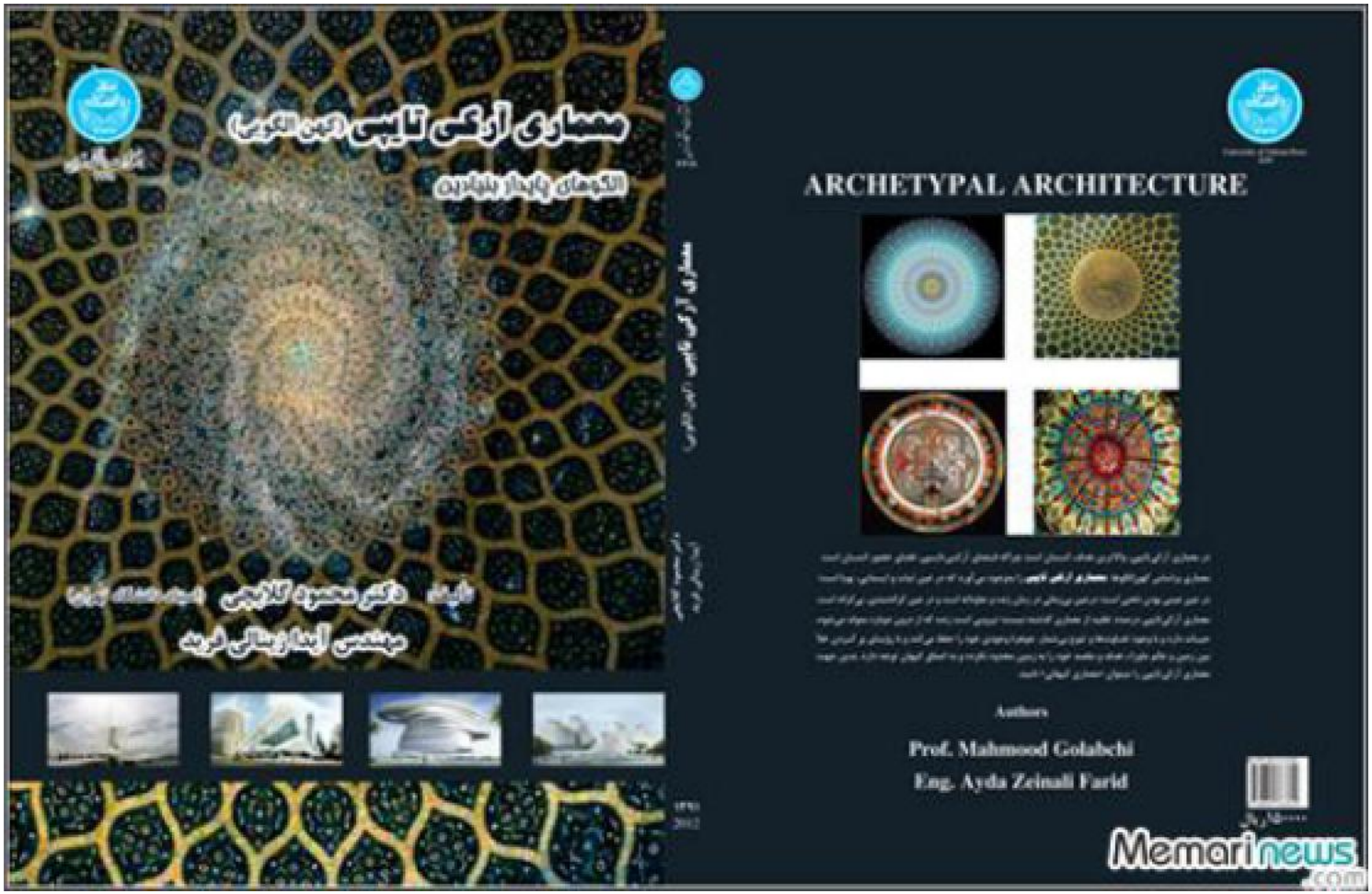
انتشارات دانشگاه تهران

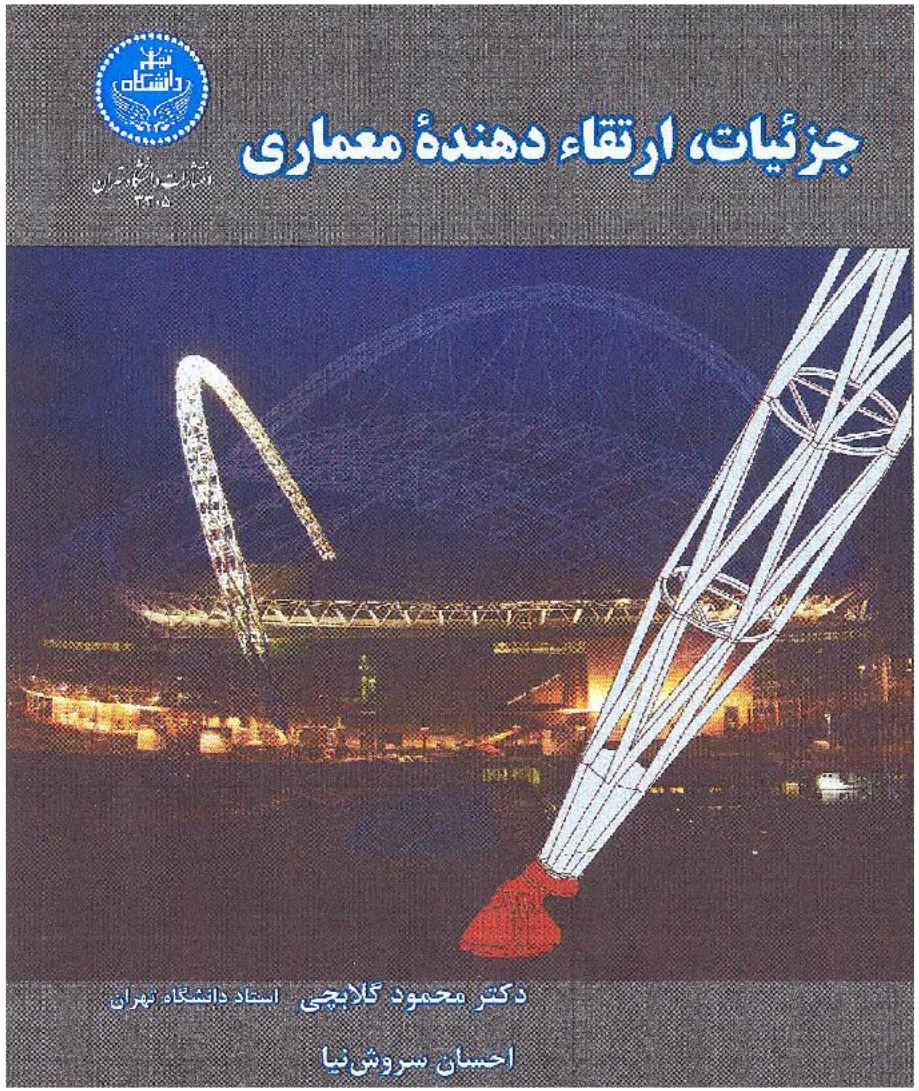
# معماری آرکی تایپی (کهن الگویی)

## الگوهای پایدار بنیادین



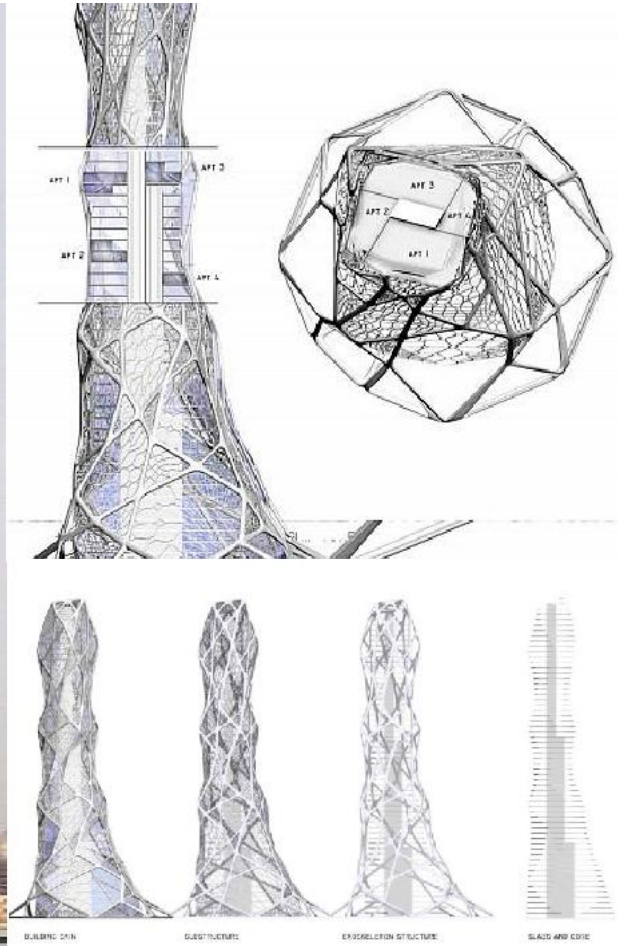

تألیف: دکتر محمود گلابچی (استاد دانشگاه تهران)
آیدا زینالی فرید


معماری آرکی تایپی (چهل الگویی)
الگوهای پایدار معماری
تألیف دکتر محمود گلابچی
مهندس آیدا زینالی فرید
ARCHETYPAL ARCHITECTURE
Authors
Prof. Mahmood Golabchi
Eng. Ayda Zeinali Farid
Memarinews.com

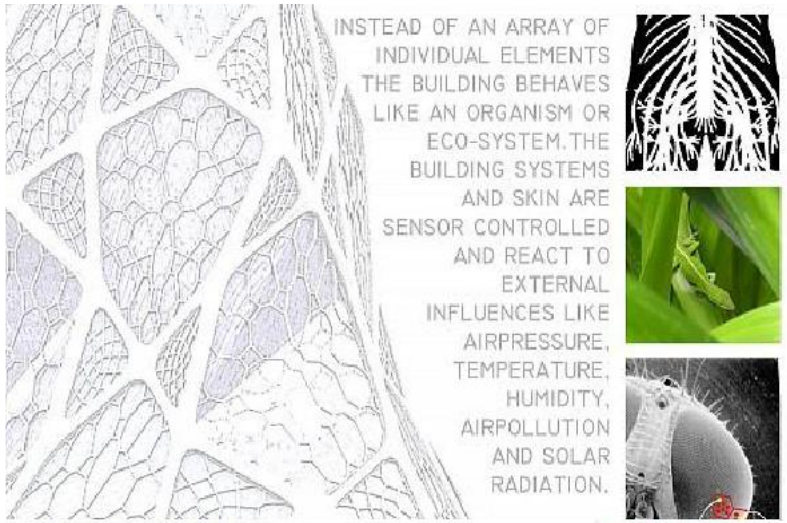

جزئیات، ارتقاء دهندهٔ معماری
انتشارات دانشگاه تهران
۳۳۰۵
دکتر محمود گلابچی استاد دانشگاه تهران
احسان سروش‌نیا

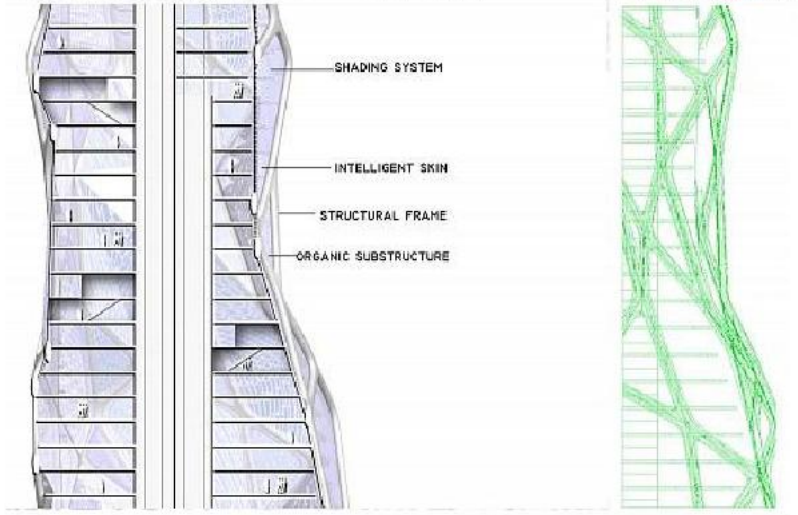
## برج بیونیک Bionic Tower

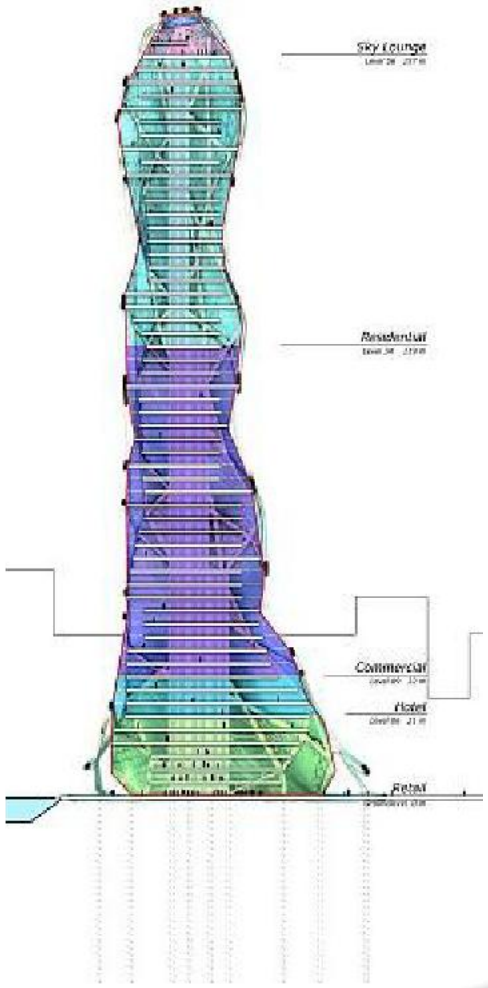




# برج بیونیک Bionic Tower



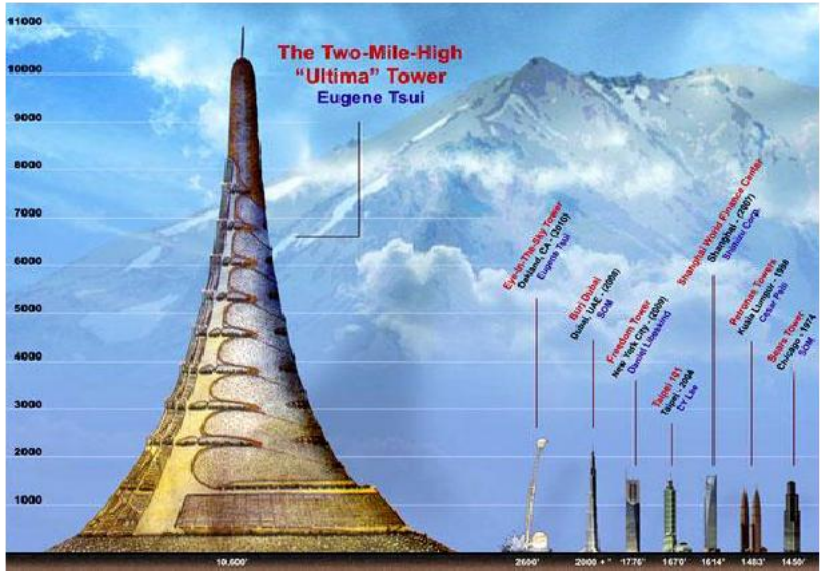



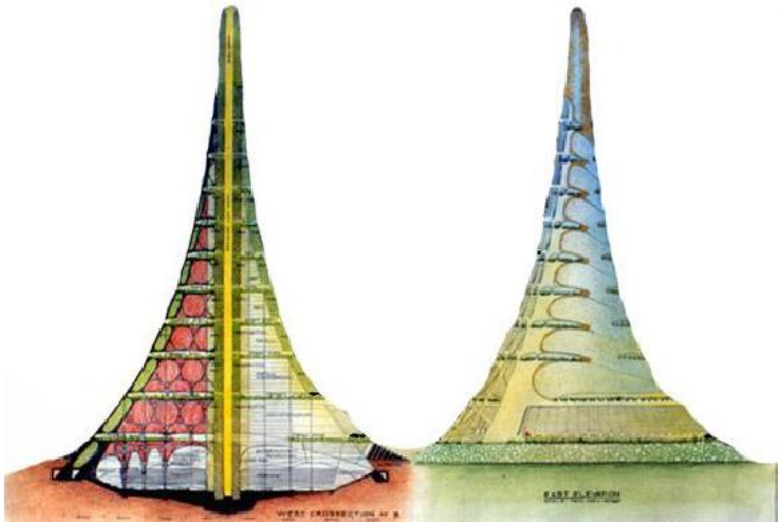
# برج مه Fog Tower





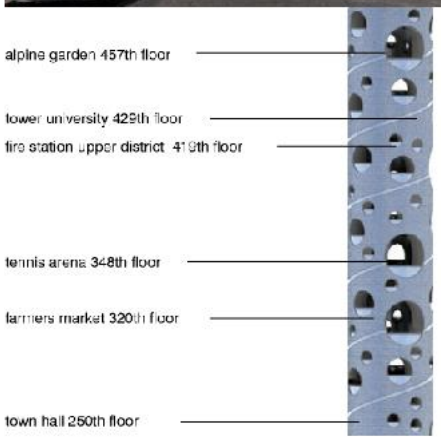
## برج آلتیما Ultima Tower



# برج اکو Eco Tower









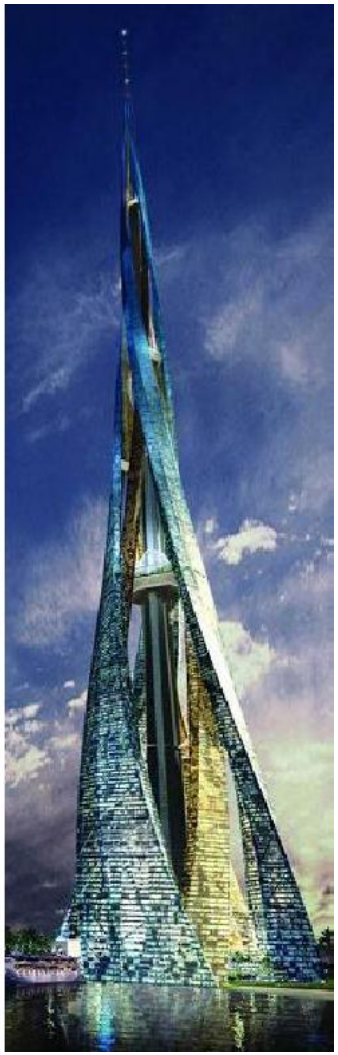


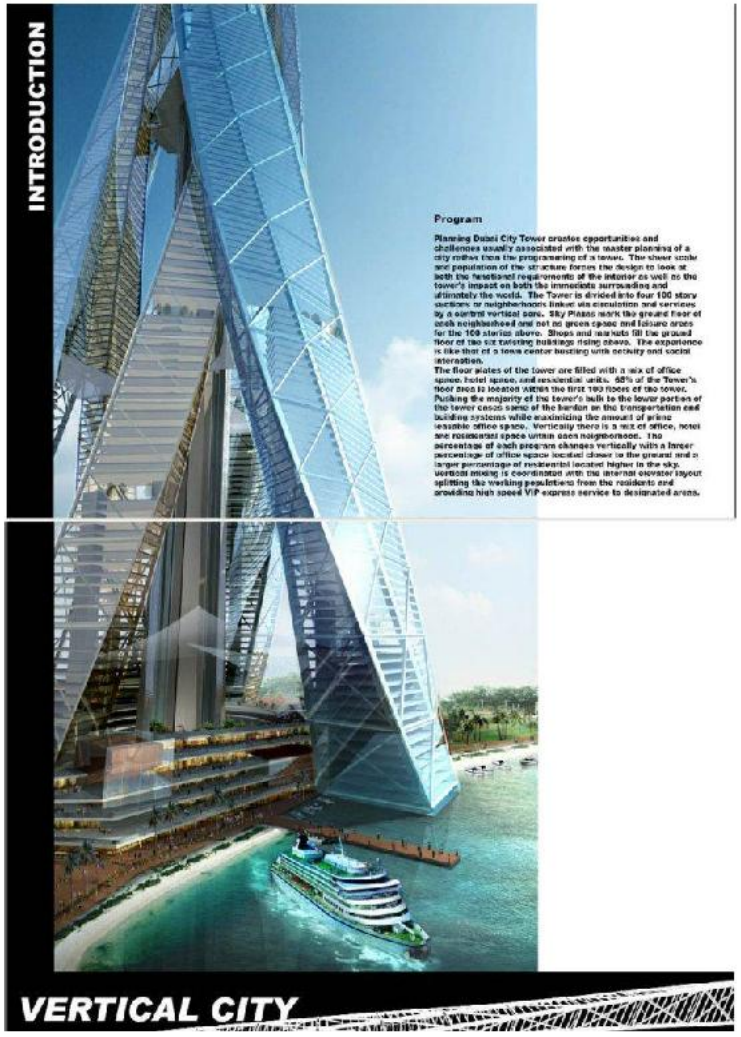

## برج بیونیک Bionic Tower






# Vertical City in Dubai





# Vertical City in Dubai

