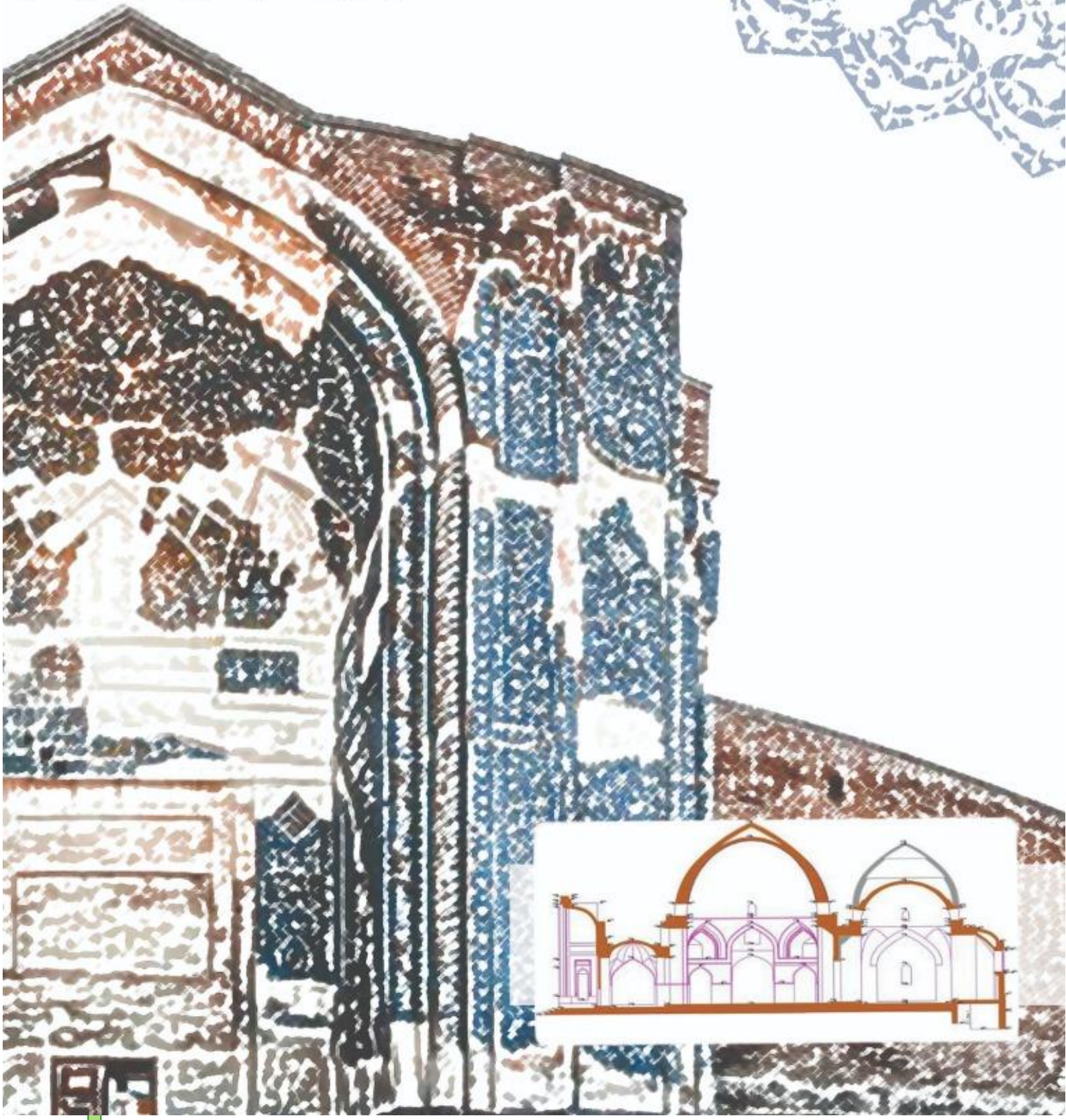


# اغل

آموزشکده فنی دختران مراغه

فصلنامه علمی - تخصصی / معماری و شهرسازی

سال اول / شماره سوم / تابستان ۱۴۰۰





سال اول / شماره سوم / تابستان ۱۴۰۰

فصلنامه علمی - تخصصی  
معماری و شهرسازی  
آموزشگاه فنی دختران مراغه

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



آموزشگاه فنی و حرفه‌ای دختران الزهراء (س) مراغه	صاحب امتیاز
دکتر پروین فرازمند / دکتری تخصصی معماری	مدیر مسئول
خانم دکتر رقیه خبازی / دکتری تخصصی معماری	سر دبیر
<ul style="list-style-type: none"> <li>- مهندس مرضیه باقری / کارشناسی ارشد مهندسی معماری</li> <li>- مهندس عطا الله حسامی / کارشناسی ارشد مهندسی معماری</li> <li>- خانم دکتر رقیه خبازی / دکتری تخصصی معماری</li> <li>- دکتر پروین فرازمند / دکتری تخصصی معماری</li> <li>- مهندس سید مجتبی میرفردوس / کارشناس ارشد مهندسی معماری</li> <li>- مهندس مهسا همدانی / کارشناسی ارشد مهندسی معماری</li> </ul>	همکاران علمی این شماره (به ترتیب حروف الفبا)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- دکتر پروین فرازمند / دکتری تخصصی معماری</li> <li>- مهندس زهرا شتایی / کارشناسی ارشد مهندسی معماری</li> <li>- مهندس مهسا همدانی / کارشناسی ارشد مهندسی معماری</li> <li>- مهندس جعفر مظاهری / کارشناسی ارشد مهندسی شهرسازی</li> </ul>	داوری مقالات
دکتر پروین فرازمند / دکتری تخصصی معماری	ویراستار فنی
مهندس جعفر مظاهری / کارشناسی ارشد مهندسی شهرسازی	طراحی لوگو مجله
مهندس زهرا شتایی / کارشناسی ارشد مهندسی معماری	طراح جلد
دکتر پروین فرازمند / دکتری تخصصی معماری	صفحه آرایی
<b>afraz.journal@gmail.com</b>	پست الکترونیکی



## چارت مجله





## فهرست مطالب

- ۱..... چارت مجله
- ۳..... سخن نخست
- معماری ایران:
- ۴..... ایران: بررسی ظرافت کاشی کاری در مسجد کبود تبریز / خانم دکتر رقیه خبازی
- ۱۱..... مراغه: تحلیل فضایی خانه خیابانی مراغه / دکتر پروین فرازمند
- معماری جهان:
- ۱۷..... فراکتال و بناهای کار شده با ایده فراکتال در جهان / خانم مهندس مهسا همدانی
- معرفی معمار:
- ۲۹..... ایرانی: هومن بالازاده / شیوا فضلی
- ۳۰..... خارجی: فرانک لوبید رایت / نگین آقائزاد
- معرفی کتاب:
- ۳۱..... کتاب: باغ های ایران / خانم مهندس مرضیه باقری
- تکنولوژی:
- ۳۲..... معرفی سیستم سازه ای LSF / آقای مهندس سید مجتبی میرفردوس - آقای مهندس عطا الله حسامی
- آموزش:
- ۳۸..... آموزش 3d max - قسمت سوم : کپی کردن در تری دی مکس / خانم مهندس مهسا همدانی
- شهرسازی:
- ۴۲..... تاثیر رنگ در طراحی فضای شهری / خانم مهندس مهسا همدانی
- ۵۳..... دانشجویان:
- ۵۴..... مطالب:
- ۵۴..... - بررسی اثر نادر خلیلی در ارتباط با معماری با خاک / حانیه اکبر زاده
- ۵۸..... - تحلیل خانه اپرای سیدنی / نگین آقائزاد
- ۶۲..... پروژه ها:
- ۶۴..... گزارش هفته ملی مهارت
- ۶۴..... - وینار آموزشی ملی مهارت در هفته آموزش

## سخن نخست

با انتشار شماره سوم فصلنامه علمی- تخصصی افراز در خدمت مخاطبان مجله بوده و به کمک اساتید و دانشجویان در تلاش هستیم تا بتوانیم مطالب مفید و قابل تامل را در اختیار مخاطبان قرار دهیم. امید است با ارائه نظرات و پیشنهادات و انتقادات ما را در مسیر هر چه بهتر شدن فصلنامه یاری نمایید.

در فصلنامه افراز مطالب و مقالات دریافتی و پذیرفته شده در دو بخش مجزای معماران - اساتید و دانشجویان ارائه می‌شود. لذا در بخش معماران و اساتید و مهندسين سعی بر این است فرمت مقاله حفظ شده و مطالب در قالب صحیح مقاله آورده شده است. اما بخش دوم که مربوط به دانشجویان است، به دلیل تازه کار بودن دانشجویان در این زمینه و جهت تشویق و ایجاد علاقه؛ سخت‌گیری آن‌چنانی نشده و مطالب بدون فرمت مقاله نیز پذیرفته و چاپ می‌شود.

در خاتمه از تمام اساتید، معماران، مهندسين و دانشجویان و علاقه‌مندان دعوت می‌شود با ارسال مقالات و مطالب مفید خود به ایمیل مجله که در صفحه نخست به آن اشاره شده است، در این راه همراه ما باشند.

با تشکر - پروین فرازمند

تابستان ۱۴۰۰





## بررسی ظرافت کاشی کاری در مسجد کبود تبریز

رقیه خبازی

\*دکتری معماری - گروه معماری و شهرسازی - دانشگاه فنی و حرفه ای - تهران - ایران rokhabazy@gmail.com

### چکیده

بی شک جایگاه هنرهای تزئینی در معماری ایرانی و اسلامی را نمی توان نادیده گرفت. با بررسی و شناخت کاربرد هنرهای تزئینی و عناصر وابسته به معماری متوجه ارزش و اهمیت و زیبایی آثار می شویم. آثاری که هر کدام از جایگاه و ارزش هنری والائی برخوردارند. گچبری، مقرنس، قطار بندی، آجرکاری معرق و معقلی و سنگهای تراشیده شده و بخصوص کاشی کاری که بیشترین سهم را در پوشش جداره بیرونی و داخلی بناها دارند. با دقت در طرح و اجرای این تزئینات می توان به عمق هنر و خلاقیت و ابتکار هنرمندان ایرانی که باعث تمایز و برتری تکنیک های ایرانی از دیگر کشورها شده است پی برد. هنرمندان کاشی کار ایرانی با شناخت اصول و هنر ساخت و ترکیب آیات و طرحها اسلیمی و رنگهای مختلف با ایمانی راسخ و با اعتقاد به اسلام و پایبندی به اصول دین همواره ایجاد و جلوه های خاص، اکثر بناهای ایران از جمله مسجد کبود را زینت داده و به آن غنا بخشیده اند. تنوع و ظرافت کاشی معرق در مسجد کبود و استفاده از رنگ لاجوردی در بدنه بیرونی آن باعث شده تا به فیروزه اسلام شهرت یابد. خصوصیت بارز و شهرت وافر مسجد کبود، معماری ویژه تلفیقی و اعجاب انگیز آن بیشتر به خاطر استفاده از کاشی کاری معرق و پرکار و ظریف آن و تلفیق آجر و کاشی (معقلی) در بدنه داخلی و خارجی بنا می باشد.

**کلمات کلیدی :** تزئینات معماری، کاشی کاری، معماری ایرانی، معماری اسلامی، مسجد کبود.



## تزئینات معماری

اصطلاح «تزئینات معماری» در منابع هنر ایرانی \_ اسلامی بسیار رایج است و در بسیاری از پژوهش ها به عنوان یک کلید واژه تخصصی به کار برده می شود، اما همواره چپستی و مصادیق آن بر پایه باورهای جمعی و دریافت های شخصی نهاده شده که به طور مسلم از تشویش مفاهیم و معانی به دور نخواهد بود که گاه ابتدایی و در مواردی بسیار اساسی و ابهام انگیز است.

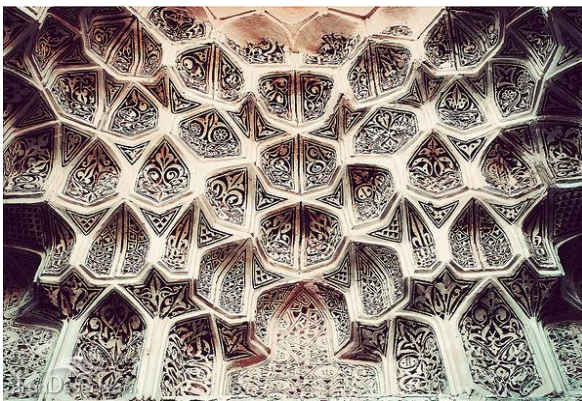
### گچ بری

گچ بری یکی از هنرهای وابسته به معماری است که در هر منطقه بسته به نوع آب و هوایی و هر دوره معماری، شکل و شیوه مخصوص به خود را دارد و بیشتر در مناطق کویری و مرکزی ایران در نمای داخلی و بیرونی بناها استفاده می شود ولی در مناطق رطوبتی و پرباران اغلب در داخل ساختمان و محلهایی که از بارش مستقیم باران محافظت می شود بکار می رود. شیوه ها و اسامی رایج آن همچون کشته بری - فرنگی - قاجاریه - قطار بندی و مقرنس کاری با گچ از کاربردهای گچ بری در معماری سنتی ایران است.



### مقرنس

مقرنس یکی از عناصر تزئینی معماری اسلامی است که در زیبا سازی بناهای ایرانی به ویژه مساجد و آرامگاه ها نقش مهمی دارد. مقرنس ها را می توان در تزئین سر در ورودی بناها و زیر گنبدها و داخل محراب ها به کار برد و شکل آن شبیه لانه زنبوری بوده و با تکرار اشکال خاص و اتصال آن به سازه اصلی بنا جلوه خاصی را به بنا می دهد. مقرنس را می توان با کاشی معرق و تراش سنگ نیز اجرا نمود.



### قطار بندی

یکی از زیباترین عناصر تزئینی است که دورتادور سقف اتاق ها به شکل پله پله و آویخته مانند قندیل های درون غارها با اشکال هندسی انجام می شود و تقریباً شکل ساده شده مقرنس کاری می باشد که با رنگ آمیزی و طرح متفاوت جلوه خاصی را به بنا می دهد.





## آجرکاری

در معماری ایران، آجر از اهمیت خاصی برخوردار است. اندازه، نوع و شکل آجرها و نحوه و نوع چیدن و آرایش آجرها جلوه خاصی را به بنا می‌دهد. قاب‌بندی و هره‌چینی و اجرای انواع طاقها و گوشه‌سازیه‌ها و



ساخت گنبد و مناره و راه پله آن و یا تلفیق آجر با سایر مصالح از جمله کاشی و گچ و سنگ نیز به زیبایی بنا می‌افزاید. بهترین و زیباترین نوع آجرکاری مربوط به دوره سلجوقی می‌باشد که در دوره‌های بعدی با شیوه‌های مختلفی بکار رفته و بطوری که در دوره پهلوی نیز در بدنه‌سازی خیابانها با ظرافت خاصی متداول گشته است.

### سنگ‌های تراشیده شده

کاربرد سنگ بعلت مقاومت و نوع و رنگ و نرمی و سختی و در دسترس بودن آن در مناطق مختلف از اهمیت خاصی در بناها برخوردار است. حالت شکل‌پذیری و عمر زیاد آن در مقابل سایر عناصر بخصوص در ازاره و نمای ساختمان با ابعاد و شکلهای مختلف بکار می‌رود. در قاب بندی ازاره ساختمان و تراش گل و



بوته و نقوش حیوانی و قرنیز بالای آن، زیر ستون‌های چوبی و یا سرستون‌های آجری یا تمام سنگی با فرمهای گرد و یا چند ضلعی و به فرم قطار بندی و یا مقرنس در ستونها مساجد تاریخی و سردر بناها و دور پنجره‌ها و سنگ مزارها و بناهای یادمانی نمونه‌های بسیار زیبایی از کاربرد و تراش سنگ می‌باشد.

### کاشی کاری

استفاده از کاشی در نمای ساختمان بعلت وجود لعاب و مقاومت آن در مقابل عوامل جوی و همچنین استفاده از رنگها و نقوش متنوع گیاهی و حیوانی و اشعار و آیات کاربرد ویژه‌ای در نمای بیرونی و داخلی بناها دارد که بسته به شیوه ساخت و نوع آرایش و برش و چیدمان کاشی و نحوه لعاب کشی روی کاشی و شکل







آن به سه نوع هفت رنگ، معرق و معقلی تقسیم می شود. به علت زمان زیاد ساخت کاشی معرق و جا نمائی اشکال مختلف در همدیگر و زمان ساخت و راحتی نصب آن بتدریج و بخصوص در دوره صفوی کاشی هفت رنگ رایج شده که با ابعاد  $۱۵*۱۵$  و  $۲۰*۲۰$  و استفاده از هفت رنگ اصلی (سیاه- سفید- زرد- آبی- سبز- قرمز و لاجوردی) با ترکیب بندی های مختلف بیشترین کاربرد را در بناهای مذهبی به خود اختصاص داده است.

### کاشی کاری هفت رنگ



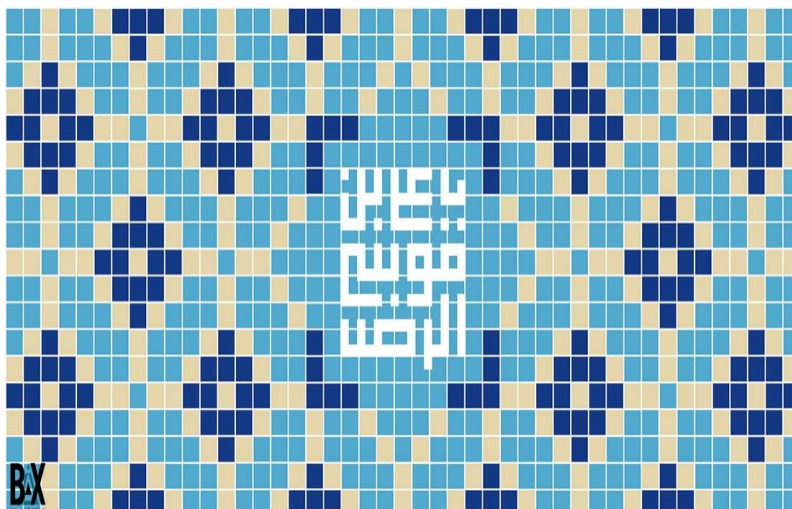
کاشی کاری هفت رنگ یک نوع از انواع کاشی کاری است. این کاشی معمولاً از قطعاتی به ابعاد  $۱۵*۱۵$  و  $۲۰*۲۰$  و برای مناره و گنبد  $۱۵*۷/۵$  یا  $۲۰*۱۰$  به رنگ سفید تهیه شده با گرده زغال بر روی کاشی کپی می شود و به وسیله اکسید منگنز قلم گیری می شود و بعد با رنگهای مختلف اما حرارت پایین تر از رنگ اول کاشی رنگ آمیزی می گردد و دوباره به کوره رفته و آماده نصب می شود.

### کاشی کاری معرق

کاشی کاری معرق یکی دیگر از انواع کاشی کاری است و می توان گفت که زیباترین و در عین حال استادانه ترین نوع آن نیز می باشد. کاشی کاری معرق عبارت است از تراشیدن قطعه های کاشی برچسب نقش ها و رنگ های مختلف و سپس چیدن آنها در کنار یکدیگر و در نهایت یک پارچه سازی و نصب کاشی در محل مورد نظر.

### کاشی کاری معقلی

نوعی کاشی کاری است که با ساخت و تهیه کاشی با ابعاد بسیار کوچک و پهلوی هم قرار گرفتن این کاشی - های کوچک کار معقلی صورت می گیرد. تلفیق کاشی با آجر در نماسازی از انبساط و انقباض کاشی ها



جلوگیری می کند. با این عمل پریدن و خورد شدن لعابی کاشی به حداقل می رسد. انواع خطوط مستقیم در محورهای عمودی و افقی و گاه خطوط مورب با زاویه  $۴۵$  درجه و شطرنجی از نقوشی هستند که در کاشی کاری معقلی مورد استفاده دارند.



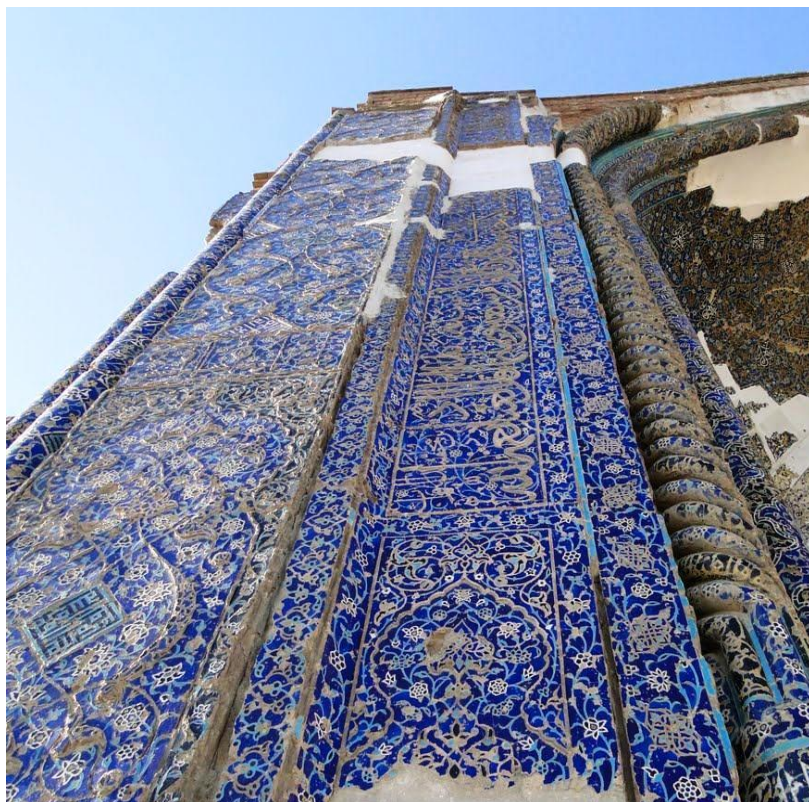
مسجد کبود

اوج هنر کاشی کاری بخاطر ظرافت - تنوع - زیبایی - رنگ و خط و نقوش و اسلیمی و بنایی در ایران مسجد کبود یا فیروزه اسلام شناخته می شود. استفاده از رنگ لاجوردی در فیروزه ای در زمینه اغلب کاشی ها و آثار بکار رفته و نقوش هندسی و ترکیب زیبایی آنها با همدیگر در ازاره و دیوارهای داخلی بنا و استفاده از اسامی خداوندی بصورت کوفی و خطوط مثلث در دورتادور داخل بنا و زیر گنبد و با قطعات بریده شده از کاشی های رنگارنگ با عرض و ضخامت چوب کبریت نهایت صبر و حوصله در تراش و جانمایی انواع گل و بوته و هماهنگی با سایر قسمتها و ترکیب بندی و اوج هنر طراحی و خطاطی را از بهترین و زبردست ترین اساتید آن دوران حکایت می کند، گویا این مسجد به تنهایی یک دانشگاه هنر است که هنرهای مختلف و تزیینات زیبایی اسلامی را در خود جای داده است.

نقش ها و نگاره های آن را ابتدا و انتهائی نیست و برگردانی است از بی نهایت زیبایی که ابتدا و انتها در آن بهم گره خورده اند. هر نقطه هم مبدا و هم مقصد است. رنگی و نقشی ابدی دارد و هنر زیبایی می باشد، فقط نوشته ها و کتیبه های آن حدودی دارد که مبدا آن سروش آسمانی و کلمات دینی است و مقصد آن انتهای راه انسانها بود که به سوی خدا شناسی در ملکوت می پیوندد و دلها را براه سالکین طریق انسانی سوق می دهد، جلا می بخشد و صفا می آفریند چون هرچه از نقش و نگار آن هست رنگی صاف و لایزال دارد که حرارت و بروردت رطوبت و خشکی را در آن اثری نیست، سرلوحه ایست از ایمان و عکسی است از رنگ دلهای صاف چون برخلاف هنر قرون وسطائی حکایت از حال ندارد و آنچه دربر گرفته است افقی است، از آینده و ابدیت و اکنون صحبت از تاریخچه نقشه و وسعت و قطر دیوارها و زیر بنا نمی شود فقط تا آنجا که ممکن است از نقش و نگار و رنگ و کتیبه های آن صحبت می رود (ترابی طباطبائی، ۱۳۷۹: ۹).

نمونه‌های باقی مانده و برخی از قطعات نفیس موجود و پراکنده خود گواه عظمت و زیبایی سایر قسمت‌های از بین رفته می‌باشد. ترکیب آجر و کاشی و رسم بندی و مقرنس و حاشیه‌ها و کاشی برجسته و آجرلغابی و طراحی با آب طلا بر روی کاشی های شش ضلعی داخل مقبره، هر کدام به نوبه خود نیاز به تفکر و تحسین دارد.

سطوح داخلی رواق از کاشی های رنگارنگ مستور است. این کاشی ها با قطعات کوچک بریده شده و با مهارت استادانه ای چنان به هم متصل شده اند که گویی همه یکپارچه هستند. یعنی یک گلی است که اجزاء ترکیبی آن در نظر اول دیده نمی شود. در نقاشی و ترکیب رنگها به اندازه‌ای لطافت و ظرافت به کار رفته که انسان خود را در مقابل تابلوی بسیار عالی پراز سبزه و گل می‌بیند. در میان رنگهای آبی روشن و



سبز تیره و زرد و سفید و شاخ و برگها و گلها یک هماهنگی ممتاز و بی نظیری وجود دارد. رنگ کبود زمینه آن یکنواختی نقاشی ها را از میان می‌برد بدون اینکه از زیبایی و لطافت مجموع بکاهد و شاید به همین مناسب مسجد کبود مشهور شده است (ترابی طباطبائی، ۱۳۷۹: ۴)

البته بیشترین علت تخریب، گذشته از زلزله، عدم هماهنگی معماری با کاشی ساز در اتصال کاشیها و عوامل انسانی و تخریب عمدی آن بوده است.

در دهه های ۷۰ و اوایل ۸۰

شمسی سازمان میراث فرهنگی در جهت تکمیل خطوط و بازسازی آن برای هویدا گشتن خطوط و تکمیل آیات و نقوشی که تکرار شونده بوده و با سفیدکاری یا چند میلیمتر عقب تر از سطح کار کاشی ها و با کنتراست رنگ پایین تر اقدام به رنگ آمیزی نقوش طراحی شده نمود تا بیننده با قرارگیری در محل به میزان اهمیت و ترکیب هنر بکار رفته با سایر قسمت ها پی ببرد.



### نتیجه:

حال که با بخشی از تزیینات معماری بویژه کاشی کاری و انواع و شیوه تهیه و ساخت آنها آشنا شدیم و کاربرد سایر هنرها در اجرا و تکمیل و تزیین دیوارها و پوشش بدنه و وابستگی آن به خطاطی - طراحی - هندسه و سایر هنرها را درک کرده و به اهمیت و زیبایی و اوج هنر کاشی کاری در مسجد کبود پی بردیم، ضروری است در ادامه به تحقیقات و مطالعات، شناخت و تزیینات مسجد کبود بیشتر بپردازیم و با برداشت تک تک عناصر و کتیبه ها و نمادها و نقش و نگارهای موجود و طراحیهای اسلیمی و خطاطی بکار رفته و ترکیب رنگها و تلفیق کاشی و آجر بیشتر آشنا شویم و با نحوه نصب و اجرای مقرنس کاری و گوشه سازی ها و قطاربندی های بکار رفته تحقیق بیشتری داشته باشیم، چرا که هرقطعه و گل و بوته و ساقه و برگ و... و ترکیب آنها با همدیگر رازها و معانی فراوانی در خود دارد.

### منابع:

- ۱- ترابی طباطبایی، م. (۱۳۷۹). مسجد کبود فیروزه اسلام .
- ۲- سلطان زاده، ح. (۱۳۸۳). بازارهای ایرانی، انتشارات دفتر پژوهش های فرهنگی، تهران.
- ۳- سلطان زاده، ح. (۱۳۷۶). آشنایی با تزیینات اسلامی. جزوه درسی.
- ۴- پروشانی، ا. (۱۳۸۶). واژه تزیینات، دانشنامه جهان اسلام، مقاله تزیینات.
- ۵- دهخدا، لغت نامه دهخدا.
- ۶- حاجی قاسمی، ک. (۱۳۸۳). بناهای تاریخی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۷- زارع نسب، م. (۱۳۸۶). آشنایی با معماری جهان. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۸- خالدیان، س. (۱۳۸۷). پیامدهای انتفاع فرهنگ و معماری، گروه فرهنگی هنری برهان،
- ۹- رحیم زاده، م. (۱۳۷۹). مفهوم هویت در مقدمه ای بر هویت معاصر ایران، ص ۳.
- ۱۰- فرجامی، ر. (۱۳۸۲). عوامل تاثیرگذار بر هویت شهری، دانشگاه شیراز.



## تحلیل فضایی خانه خیابانی مراغه

پروین فرازمند - parvinfarazmand@yahoo.com

آموزشده فنی دختران الزهراء مراغه- دانشگاه فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی- ایران

### چکیده:

مراغه باغشهر ایران، با فضای سبز و باغهای متعدد در داخل شهر همچنین رودخانه زیبای صوفی چای که از مرکز شهر میگذرد یکی از ده شهر تاریخی کشور می باشد. شهری با قدمت تاریخی بسیار که بناهای تاریخی بسیاری در خود جای داده است. مساجد بسیار شاخص، گنبدها، خانه ها و... که نمونه های جالبی از هر کاربری به چشم می خورد. بناهایی با اصول و ساختارهای معماری سنتی حاکم در زمان خود. اصولی که سبب شکل گیری فضاهایی خاص و ارتباطات فضایی متفاوتی در مقایسه با بناهای امروزی شده است. خانه تاریخی خیابانی مراغه یکی از بناهایی است که در دوره قاجار ساخته شده و از این امر مستثنی نبوده و محرمیت و سلسله مراتب ورود و ... در آن زمان باعث شکل گیری فضاها و سیرکولاسیون و در نتیجه پلان متفاوتی با پلان های امروزی خانه ها شده است. روش به کار رفته در این پژوهش توصیفی- تحلیلی می باشد. با بررسی و تحلیل پلان نمونه موردی می توان به این نتیجه دست یافت که در خانه های تاریخی مراغه نیز فضا به فضاهای خصوصی و نیمه خصوصی- نیمه عمومی و عمومی قابل دسته بندی و سلسله مراتب ورودی تا حد زیادی رعایت شده است.

کلمات کلیدی : خانه، روابط فضایی، معماری ایرانی، مراغه، معماری سنتی.



## خانه

خانه یک شی یا ساختمان نیست بلکه مجموعه ای از شرایط است که خاطرات، آرزوهای گذشته و حال را یکجا در خود جای داده و مجموعه ای از آیین ها، ضرب آهنگ های شخصی و روال عادی زندگی روزمره است. خانه را نمی توان یک باره پدید آورد، بلکه از نظر زمان از تداوم برخوردار است و محصول تدریجی تطبیق خانوادگی و فردی با جهان است (ولیزاده اوغانی، ولیزاده اوغانی به نقل از پالاسما، ۱۳۹۱: ص ۱۰۴). مسکن به عنوان بستری برای زندگی انسان با سایر ابعاد زندگی او در ارتباط و کنش متقابل است (آصفی، ایمانی، ۱۳۹۵: ص ۵۷) همه مردم به آن نیازمندند و بسیاری از اوقات خود را در آن سپری می کنند. در آن کارهای شخصی خود را انجام می دهند، به خود و به خانواده می پردازند و با زندگی در آن به آن معنا می بخشند و این معنا بخشیدن بین انسان و خانه دو سویه خواهد بود (حمزه نژاد، دشتی، ۱۳۹۵: ص ۲۵).

خانه های سنتی بسیاری بر اساس معماری اصیل ایرانی در تمام شهرها موجود بوده و مراغه به عنوان یکی از شهرهای با قدمت تاریخی در ایران از این امر مستثنی نبوده و از لحاظ معماری سابقه درخشانی داشته و بناهای مشهوری در ادوار مختلف تاریخی و معماری در خود دارد. خانه های سنتی این شهر، با گذشت زمان بسیاری از آنها تخریب و یا نابود شده اند و تنها چند مورد از آنها به جای مانده است. یکی از این خانه های به جا مانده خانه خیابانی است.

## خانه خیابانی

خانه تاریخی خیابانی از قدیمی ترین خانه های موجود در این شهرستان به شمار می رود که معماری آن مربوط به دوره اواخر قاجار و اوایل پهلوی است. این خانه با معماری ایرانی و سنتی ۴۰۰ متر مربع زیربنا و ۷۰۰ متر مربع مساحت دارد. بدنه این بنا خشتی و نمای بیرونی آن

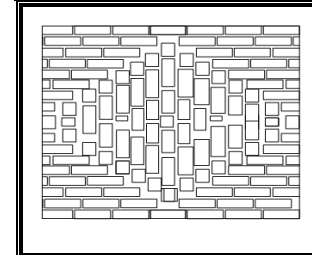
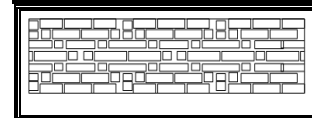
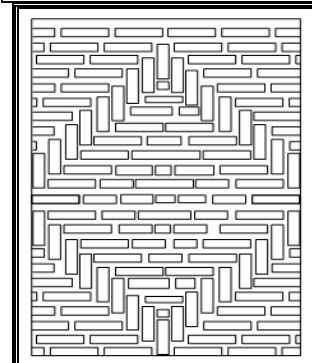
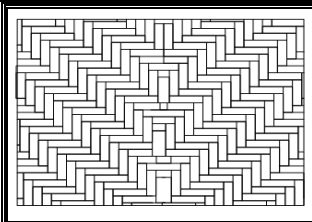




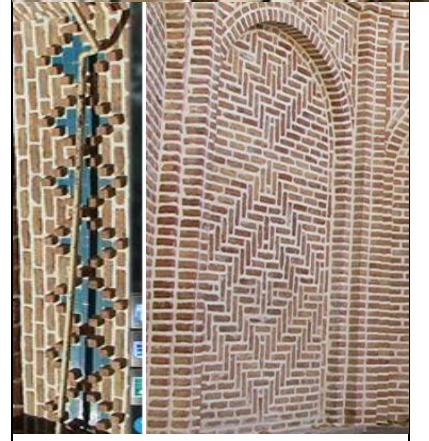
در سه طبقه زیر زمین ، همکف و طبقه دوم با آجر ساخته شده است. این خانه تاریخی با برخورداری از سردابه و ۲ طبقه، دارای اندرونی و بیرونی بوده و در ساخت آن از آجرکاری خفته‌راسته و حصیری استفاده شده است. به خاطر به کارگیری تزئینات کاشی در نمای بیرونی، این بنا از خانه های زیبای تاریخی در این شهر محسوب می شود. تصاویر موجود و گرفته شده از ورودی اصلی ساختمان ( که ورود به حیاط و ضلع غربی بنا است) و حیاط بنا ورودی قسمت طنابی بزرگ و نمای طبقه دوم می باشد.

### تزئینات خانه خیابانی:

- نحوه شکل گیری تزئینات و آجرکاری خفته و راسته به صورت فرم چلیپایی و یا شکل مربع بر روی راس (مربع ۴۵ درجه چرخیده) می باشد.
- استفاده از رنگ آبی در تزئینات
- وجود تعادل، تقارن، حرکت و تکرار در تزئینات



ترسیم: نگارنده





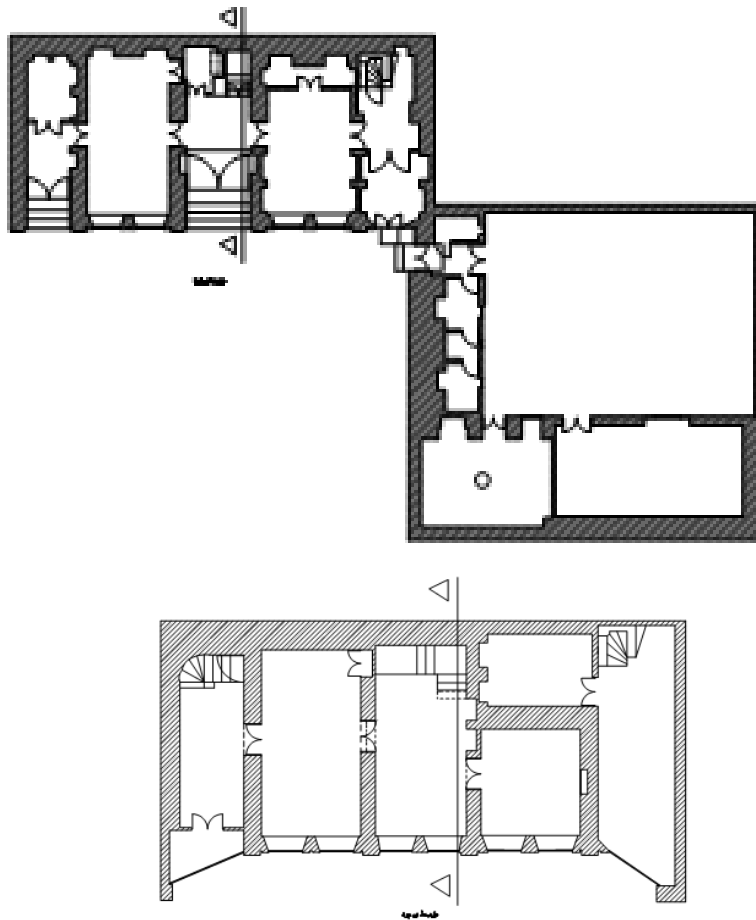
برطبق نظرات آلتمن (۱۹۷۵)، سه شکل قلمرو را می‌توان شناسایی کرد که وابسته است به چهار عامل: مدت سکونت در یک مکان، تاثیرات ادراکی بر ساکن و دیگران در ایجاد حس مالکیت، میزان و مقدار شخصی‌سازی مکان و میزان قابل دفاع بودن آن مکان وقتی که مورد تجاوز قرار گیرد. سه شکل قلمرو عبارتند از:

- قلمرو اولیه: تحت مالکیت و استفاده انحصاری فرد یا گروه خاصی است و دیگران نیز آنها را مالک این قلمروها می‌شناسند. این قلمروها در زندگی روزمره آنها نقش اساسی دارد (بمانیان، امینی، ۱۳۹۶: ص ۳۱). این نوع قلمرو را قلمرو شخصی یا فضای خصوصی نیز می‌گویند. این دسته از فضاها به صورت اختصاصی توسط اشخاص، تحت تصرف یا تملک قرار گرفته و مورد استفاده قرار می‌گیرند. شاخص‌ترین این بناها عبارتند از فضاهایی چون خانه‌های مسکونی، حیاطها و باغهای خصوصی (همان، ص ۶۸).

- قلمرو ثانویه: کمتر نقش مرکزی و انحصاری دارد. برخی از قلمروهای ثانویه در آن واحد هم در دسترس عموم است و هم تحت نظارت استفاده‌کنندگان ثابت. بنابراین قلمروهای ثانویه پلی است میان قلمرو اولیه (که فرد در آن نظارت کامل و تام دارد) و قلمرو عمومی (که همگان می‌توانند از آن استفاده کنند) (بمانیان، امینی، ۱۳۹۶: ص ۳۲). به این نوع قلمرو فضاهای نیمه خصوصی یا نیمه عمومی نیز می‌گویند که به علت محدودیت در هدف و کاربری آن، توسط گروهی خاص از افراد مورد استفاده قرار می‌گیرد. فضاهایی چون مجتمع‌های مسکونی، ورزشگاه‌ها و نمایشگاه‌ها (همان، ص ۶۸).

- قلمرو عمومی: که فضاهای عمومی نیز نامیده می‌شود آن دسته از فضاها می‌باشند که عموم شهروندان بدون نیاز به کنترل، حق ورود و حضور در آنان را دارند. فضاهایی چون میادین، بازارها و مساجد. این دسته از فضاها به واسطه مقیاس عملکردی و همچنین طیف متنوع و گسترده مخاطبین خود دارای بیشترین سهم در حیات جمعی شهروندان می‌باشند (بمانیان، امینی، ۱۳۹۶: ص ۶۸). هرکسی به این نوع قلمرو دسترسی و حق استفاده از آن را دارد.





فضای خصوصی	فضای عمومی	فضای خصوصی
- حیاط	- اتاق پذیرائی - راهروها - فضای پیش ورودی - طنبی بزرگ	- اتاقها - انبار - آشپزخانه
<p><b>جمع بندی تحلیل فضایی:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- بنا ورود به حیاط</li> <li>- حیاط مرکزی و فضاها در دو وجه شمالی و غربی</li> <li>- اتاقها در دو طرف و فضای پذیرایی در وسط و طنبی بزرگ در ضلع شرقی</li> <li>- وجود هشتی در ورودی اصلی به حیاط</li> </ul>		

**نتیجه:**

خانه فضایی است مرتبط که آدمی از دیرباز به طور روزمره از آن تاثیر گرفته و بر آن تاثیر می گذارد و اولین فضایی است که آدمی احساس تعلق فضایی را در آن تجربه می کند. خانه یک شی یا ساختمان نیست بلکه مجموعه ای از شرایط است که خاطرات، آرزوهای گذشته و حال را یکجا در خود جای داده و مجموعه ای از آیین ها، ضرب آهنگ های شخصی و روال عادی زندگی روزمره است که نمی توان آن را یک باره پدید آورد، بلکه از نظر زمان از تداوم برخوردار است و محصول تدریجی تطبیق خانوادگی و فردی با جهان است. در حالت کلی میتوان بیان کرد طرح معماری خانه های سنتی ایران، نشان دهنده ی هماهنگی کامل آنها با نیازهای مردم آن زمان می باشد و مردمی که در خانه های سنتی زندگی می کرده اند، از هر بابت آسوده بودند

**منابع:**

- آصفی، مازیار، ایمانی، الناز، (۱۳۹۵)، « باز تعریف الگوهای طراحی مسکن مطلوب ایرانی - اسلامی معاصر با ارزیابی کیفی خانه های سنتی»، فصلنامه پژوهش های معماری اسلامی، شماره یازدهم، سال چهارم.
- بمانیان، محمدرضا، امینی، معصومه، (۱۳۹۶)، معماری اجتماعی، چاپ اول، انتشارات اول و آخر، تهران.
- حمزه نژاد، مهدی، دشتی، مینا، (۱۳۹۵)، « بررسی خانه های سنتی ایران از منظر پدیدارشناسان و سنت گرایان معنوی»، فصلنامه علمی - پژوهشی نقش جهان، شماره ۶-۲.
- ولیزاده اوغانی، محمد باقر، ولیزاده اوغانی، اکبر، (۱۳۹۱)، « تکریم مهمان و جلوه ی آن در ساختار فضایی خانه های سنتی ایران»، معرفت اخلاقی، سال سوم، شماره چهارم.



## فراکتال و بناهای کار شده با ایده فراکتال در جهان

مهسا همدانی

آموزشگاه فنی دختران الزهراء مراغه - دانشگاه فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی - ایران

### چکیده

از دیرباز تا کنون، یکی از منابع اصلی الهام آدمی به طور مستقیم و غیر مستقیم، طبیعت بوده است و نظم حاکم بر سرشت آن، نظمی فرکتالی می باشد؛ فراکتال ها اشکالی هستند که بر خلاف شکل های هندسی اقلیدسی به هیچ وجه منظم نیستند. در هندسه ی معماری ایرانی و بناهای مذهبی که با مفاهیم عرفانی پیوند خورده و همچنین در ساختمان های مهم گذشته و معماری بومی جهان، شاهد مشابهت های ریاضی هستیم. مانند ساختار فرکتالی که در آن تعدادی ساختار قابل مشاهده در هر تراز از درشت نمایی و در سطوح متفاوتی از لحاظ مقیاس، با پیوندی قوی و محکم و بر اساس یک طرح مناسب، به هم متصل گشته اند. معمار، با استفاده از نقوش طبیعی، اعتقاد راسخ خود را به برتری هندسه طبیعت نشان می دهد. بنا بر آنچه عنوان شد می توان گفت هندسه فراکتالی از زمان شکل گیری هنر معماری، مورد استفاده بوده است. در این پژوهش، با تاریخچه، مفهوم و هندسه فرکتالی آشنا و به تاثیر آن بر معماری از گذشته تا کنون می پردازیم. روش تحقیق در این پژوهش بصورت تحلیلی - توصیفی و روش مطالعات بصورت کتابخانه ای و اینترنتی می باشد.

**کلمات کلیدی:** هندسه، فرکتال، معماری، طبیعت، هندسه فراکتالی، ماسوله.

## مقدمه:

واژه فراکتال مشتق از واژه لاتینی فراکتوس - به معنی سنگی که به شکل نامنظم شکسته خرد شده است - در سال ۱۹۷۵ برای اولین بار توسط بنوت مندل بروت مطرح شد. فراکتالها شکل‌هایی هستند که بر خلاف شکل‌های هندسی اقلیدسی به هیچ وجه منظم نیستند. این شکل‌ها اولاً سر تاسر نامنظم اند، ثانیاً میزان بی-نظمی آنها در همه مقیاسها یکسان است. با ملاحظه اشکال موجود در طبیعت، مشخص می‌شود که هندسه اقلیدسی قادر به تبیین و تشریح اشکال پیچیده و ظاهراً بی نظم طبیعی نیست. مندل بروت در سال ۱۹۷۵ اعلام کرده که ابرها به صورت کره نیستند، کوهها همانند مخروط نمی‌باشند، سواحل دریا دایره شکل نیستند، پوست درخت صاف نیست و صاعقه بصورت خط مستقیم حرکت نمی‌کند. جسم فراکتال از دور و نزدیک یکسان دیده می‌شود. به تعبیر دیگر خودمتشابه است. وقتی که به یک جسم فراکتال نزدیک می‌شویم، می‌بینیم که تکه‌های کوچکی از آن که از دور همچون دانه‌ها بی‌شکلی به نظر می‌رسید، بصورت جسم مشخص در می‌آید که شکلی کم و بیش مثل همان شکلی است که از دور دیده می‌شود. در طبیعت نمونه‌های فراوانی از فراکتالها دیده می‌شود. درختان، ابرها، کوهها، رودها، لبه سواحل دریا و گل‌کلم‌ها اجسام فراکتال هستند. بخش کوچکی از یک درخت که شاخه آن باشد شباهت به کل درخت دارد. این مثال را می‌توان در مورد ابرها، گل کلم، صاعقه و سایر اجسام فراکتال عنوان نمود. بسیاری از عناصر مصنوع دست بشر نیز بصورت فراکتال می‌باشند. تراشه‌های سلیکان، منحنی نوسانات بازار بورس، رشد و گسترش شهرها و بالاخره مثلث سرپینسکی را می‌توان در این مورد مثال زد. در علم ریاضی فراکتال یک شکل



تصویر ۱

مهندسی است که پیچیده است و دارای جزئیات مشابه در ساختار خود در هر مقیاسی است. میزان بی‌نظمی در آن از دور و نزدیک به یک میزان است. مثلث سرپینسکی یک مثلث متساوی الاضلاع است که نقاط وسط سرضلع آن به یکدیگر متصل شده‌اند. اگر این عمل در داخل مثلث‌های متساوی الاضلاع جدید تا بی‌نهایت ادامه یابد، همواره مثلث‌هایی حاصل می‌شوند که مشابه مثلث اول هستند (اشرف گنجویی، فلاح، ۱۳۸۶).

## تعریف فراکتال:

هندسه‌ی اقلیدسی - احجام کامل کره‌ها و هرم‌ها و مکعب‌ها و استوانه‌ها - بهترین راه نشان دادن عناصر طبیعی نیستند. ابرها و کوه‌ها و خط ساحلی و تنه‌ی درختان همه با احجام اقلیدسی در تضاد هستند و نه صاف بلکه ناهموار هستند و این بی‌نظمی را در مقیاس‌های کوچک نیز به ارمغان می‌آورند که یکی از مهمترین خصوصیات فراکتال‌ها همین است. این بدین معناست که هندسه‌ی فراکتال بر خلاف هندسه‌ی



اقلیدسی روش بهتری را برای توضیح و ایجاد پدیده‌هایی همانند طبیعت است. زبانی که این هندسه به وسیله آن بیان می‌شود الگوریتم نام دارد که با اشیا مرکب می‌توانند به فرمولها و قوانین ساده تری ترجمه و خلاصه شوند (قیمشی و همکاران ، ۱۳۹۳).

فراکتال‌ها انواع عناصری هستند که فرم فضایی آنها صاف نیست. بنابراین «نامرتب» نامیده شده‌اند و این نامنظمی آنها به طور هندسی در راستای مقیاسهای گوناگون در داخل هرم تکرار می‌شوند. هر چیز طبیعی در اطراف ما در اصل نوعی فراکتال است. به این سبب که خطوط صاف و پلانها فقط در دنیای ایده‌آل ریاضی وجود دارد. در کنار این تئوری هر سیستمی که بتواند به صورت هندسی متصور و تحلیل شود می‌تواند یک فرکتال باشد. جهان در فرم فیزیکی (مادی) کلی خود پر هرج و مرج، نامنظم و نامنظم است اما در پس این اولین ذهنیت و گمان یک نوع دستوری نهفته است که منظم و دارای ترکیبی واضح است. بهترین راه برای تعریف یک فرکتال توجه به صفتها و نشانه‌های آن است یک فرکتال «نامنظم» است. این بدان معنی است که در آن هیچ قسمتی صاف نیست. فرکتال «خود مشابه» است و این بدین معنی است که «اجزا» شبیه کل هستند (قیمشی و همکاران ، ۱۳۹۳).

### فراکتال برخال

ما فرکتال‌ها را هر روز می‌بینیم: درختها، کوهها، پراکنده شدن برگهای پاییزی روی زمین، ساحل دریا و ... فراکتال تصویر هندسی چند جزئی است که می‌توان آن را به تکه‌هایی تقسیم کرد که انگار هر تکه یک کپی از «کل» تصویر است. به سختی می‌توان باور کرد که چیزی مانند فراکتال‌ها بتواند اینقدر پیچیده و سخت باشد و در عالی‌ترین سطوح ریاضی به کار رود و در عین حال بتوان به تصویر یک سرگرمی خوب به آن نگاه کرد. فراکتال چیز ساده‌ای است به سادگی ابرها یا شعله‌های آتش. واژه فرکتال از ریشه ای یونانی

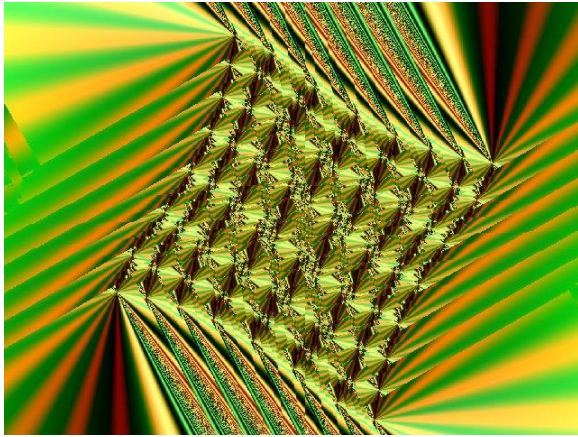


به معنای «تکه تکه شده» و «بخش بخش» آمده است و به نحوی تعریف ریاضی اش را در خود دارد.

اگر بخواهیم از دید کلی به بحث فرکتال نگاه کنیم آن را می‌توان به ۳ دسته تقسیم بندی کرد:

۱- **هندسه فرکتال:** در این قسمت از دید ریاضی به فرکتال نگاه می‌شود که بیشتر مورد توجه ریاضی-دانها قرار گرفته اما پایه‌های قسمت‌های بعدی نیز می‌باشد (محمدی ، مرتضی ، ۱۳۹۳).

تصویر ۲



تصویر ۳

۳- حجم فرکتال (فرکتال در معماری): نتیجه فرم های مختلف می تواند به یک اثر معماری منتج شود لذا در این بخش حجم های فرکتالی و آثار معماری مطرح می شود .



تصویر ۴: برج هرست-آمریکا

اشکال فرکتالی چنان با زندگی روزمره ما گره خورده که بسیار جالب است. با کمی دقت به اطراف خود، می توان بسیاری از این اشکال را یافت. از گل فرش زیر پا و گل کلم درون مغازه های میوه فروشی گرفته تا شکل کوه ها، ابرها، دانه برف و باران، شکل ریشه، تنه و برگ درختان و بالاخره شکل سرخس ها، سیاهرگ و حتی می توان از این هم فراتر رفت: سطح کره ماه، منظومه شمسی و ستارگان. البته در بخش فرم های فرکتال این موضوع بیشتر مشهود است به طوری که بسیاری از فرم های خلقت دارای ساختاری فرکتال هستند. این روزها از فراکتالها به عنوان یکی از ابزارهای مهم در گرافیک رایانه ای نیز نام می برند، اما هنگام

پیدایش این مفهوم جدید بیشترین نقش را در فشرده سازی فایلهای تصویری بازی می کنند (اشرف گنجوی، فلاح، ۱۳۸۶).

اما در هندسه :

فرکتال از دید هندسی به شیئی گویند که دارای سه ویژگی زیر باشد:

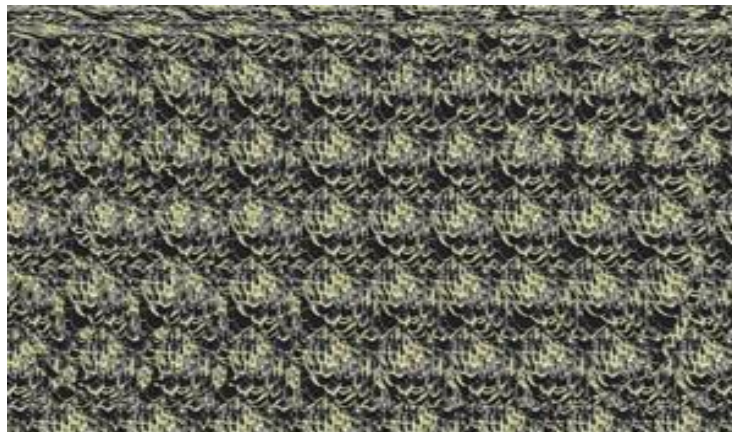
۱- اول اینکه دارای خاصیت خود متشابهی باشد یا به تعبیر دیگر self-similar باشد.

۲- در مقیاس خرد بسیار پیچیده باشد.

۳- بعد آن یک عدد صحیح نباشد (مثلاً ۱,۵).

برای درک بهتر نسبت به مشخصات بالا در فرم هندسی، بد نیست نمونه ای که شاید تا کنون با آن برخورد کرده باشید مطرح شود :

تصویر زیر ( یک کبوتر ) یک فرم هندسی است که دقیقاً با تعاریفی که در تعریف فرکتال بیان شد، منطبق است یعنی هم دارای خاصیت خود متشابهی و پیچیدگی در مقیاس خرد و نیز عدم داشتن بعد صحیح . تصویر بالا دارای بعدی بین عدد ۲ و ۳ است.



تصویر ۵

### رابطه فراکتال و معماری

مطالعه هندسه باید به طراح کمک کند به درک بهتری از جریان جزئیات در پیرامون ما و جهان طبیعی دست یابد. انسانها در روزگار قدیم که در طبیعت می زیستند و مانند انسان دوره مدرن، با طبیعت بیگانه نبودند، معماریشان با نظم طبیعت بود. آنها به این دلیل که در طبیعت رشد می یافتند، ضمیر ناخودآگاهشان نیز با نظم طبیعت - یعنی با نظم فراکتال - رشد می یافت، در نتیجه مصنوعاتشان نیز دارای نظم فراکتال می بود. خصوصیت فراکتالی یک ترکیب معماری در تسلسل جالب جزئیات است. این تسلسل برای حفظ جذابیت معماری لازم است. هنگامی که شخص به یک ساختمان نزدیک و سپس به آن وارد می شود همیشه باید مقیاس کوچکتر دیگری همراه با جزئیات جذاب وجود داشته باشد تا معنای کلی ترکیب را بیان کند که این یک ایده فراکتال است (دشتی شفیعی و همکاران، ۱۳۹۴).



تصویر ۶

### فراکتال در معماری معاصر

به دنبال بیگانگی انسان معاصر با طبیعت و دور شدن ساخته هایش از تشابه با ساختارهای طبیعت، معماران معاصر به دنبال نمود دادن ساختار فراکتال طبیعت در آثارشان هستند. هر چند که این هنوز آغاز راه است ولی ارتباطی جدیدی در زمینه طبیعت و معماری معاصر را نشان می‌دهد. ارتباطی که انسان مدرن آن را فراموش کرده بود (دشتی شفیعی و همکاران، ۱۳۹۴).



تصویر ۷

### فراکتال در معماری اسلامی

می‌توان گفت که نتایج حاصله نشان دهنده این است که هنرمند مسلمان با استفاده از انواع اشکال هندسی و گیاهی در بناهای اسلامی در پی آن است که اثبات کند پیوستگی خاصی در بین حیات جماد، نبات و دنیای انسان وجود دارد و عالم متکثر جدا از سر منشاء آن نیست. به این ترتیب مشاهده می‌گردد که هندسه



فراکتالی از زمان شکل گیری هنر معماری اسلامی به نوعی رایج بوده و عناوین امروزی تحت نام هندسه فراکتالی، تعبیر جدید دوره معاصر اخیر است و در حقیقت هدف از مفهوم وحدت در کثرت از نظر هنرمند مسلمان تاکید بر یگانگی خداوند بوده است. نقشهای هندسی اسلامی بازتاب جهان بینی خاص اسلامی است که قدرت را مختص خداوند متعالی می‌شمارد که همه مراتب نزد وی یکسان است پس نقشهای هندسی اسلامی زاده یک مقصود هنری است. همچنین این نکته حائز اهمیت است که هنرمندان اسلامی از زمان های دور با ابزار دستی و ساده نقوش متوازن، زیبا و هنرمندانه و پر رمز و رازی را خلق کرده اند که بسیاری از محققان را در سراسر جهان شیفته خود کرده است (صارمی و همکاران، ۱۳۹۳).

تصویر زیر روند شکل گیری ستونهای پایدار را مطابق با قانون خودمتشابهی در مسجد نصیر الملک نشان میدهد. ستونها از نوع طبیعتگرایانه و دوار در نظر گرفته شده است. در دوره زند معماران ستونها را، به دلیل شکل پایدار آن در انتقال نیرو، دوار اجرا می‌کردند. این نوع ستونها علاوه بر زیبایی دارای خاصیت ارتجاعی درونی برگرفته از فرمهای طبیعت هستند. پس از آن اتصال یابی با ایجاد سرستونهای چندوجهی برای ستونهای اصلی، جایی که ستونها به انشعابات تقسیم میشوند، ایجاد شده است. انشعابها برای برقراری سلسله مراتب اتصالات در طاقها انتظام یافته اند.



تصویر ۸: مسجد نصیر الملک

### فرکتال در معماری؛ از گذشته تا حال حاضر

انسان از آغاز تمدن بشری، در طبیعت می زیست و رشد می کرد. این امر موجب می گشت که طبیعت در ریشه افکار آدمی، نقشی اساسی پیدا کند و در نتیجه، معماریشان متأثر از نظم طبیعت (نظم فرکتالی) گردد. معماری بناهای یادبود و مذهبی آسیای جنوب شرقی، نمونه ای بارز از ساختار فرکتالی است. در این

بناها، برج های اصلی با مجموعه ای از برج ها احاطه می شود و هر یک از برجها با برجهای کوچکتر احاطه می شوند و این روند تا هشت مرحله یا بیشتر ادامه پیدا می کند. آنها این بنا ها را با افزایش ارتفاعشان که نمادی از تعادل می باشد ، بسط می دادند و همزمان ، بنای مقدسی را در عمق آن جاسازی می نمودند.

تصویر ۹: معماری کلیسای باسیلیکا ساگرادا فامیلیا (نمونه فرکتال در معماری)



در باسیلیکا ساگرادا فامیلیا، فرم بخشی به ستونها با ایجاد یک روند تبدیل مقاطع از چندضلعی تا ستاره که به صورت دوار در بال تبدیل به یک دایره می شود انجام گرفته است، قطر و روند تبدیل مقاطع با توجه به میزان بار بر ستونها در نظر گرفته شده است. سپس اتصال یابی با سرستونهای بیضوی، جایی که ستونها به انشعابات تقسیم میشوند، ایجاد شده است. انشعابها برای ایجاد سلسله مراتب اتصالات در درجات مختلف انتظام یافته اند. در این شیوه بارگذاری گائودی پیشگام در به کارگیری از فرمهای طبیعت است. عناصر اصلی معماری را گائودی ترسیم

و با ساختارهای طبیعت در سازه و فرم مطابقت می دهد. با توجه به این مطابقت، میتوان بیان کرد گائودی با تغییر سیستم انتقال بارهای ساختمان و تغییر وضعیت عناصر پشتیبان «دوره گوتیک» به «سرستونهای انشعابی» به عنوان حائلهای داخلی، مجموعه ای غنی از ساختارهای فراکتالی را در باسیلیکا ساگرادا فامیلیا اجرا کرده است.

معبد هندو در اندونزی نمونه ای از معماری مذهبی با ساختار فرکتال مانند است که دارای قسمت‌های زیادی شبیه کل است.



تصویر ۱۰: معبد هندو در اندونزی - (نمونه فرکتال در معماری)

امروزه بحث بازگشت به طبیعت و الگوبرداری از آن ، به عنوان یکی از چالش های مهم در دنیا مطرح شده است. فرم های پایدار طبیعی و فراکتالی این قابلیت را دارند که با کمترین کمیت و مقدار، بیشترین بازدهی و کارایی را حاصل کنند(کرمی مفرد، ۱۳۹۶). چراکه با طبع بشر هماهنگی داشته و کمترین آسیب را به محیط زیست وارد می کنند. در واقع، می توان نتیجه گرفت که پیوندی ناگسستنی بین نیاز های انسان امروزی و طبیعت و معماری معاصر به وجود آمده است. طرح های اخیر معمار معروف "فرانک گهری" مانند موزه ی جدید گوگنهایم در نیویورک، دانشکده مدیریت در دانشگاه کیس وسترن در کلیولند، تالار کنسرت والت دیسینی در لس آنجلس، خانه چیات در کلرودا، موزه هنر مدرن سامسونگ در سئول و بسیاری دیگر، همانند موزه بیلباو، نمایی از هندسه فرکتال، علم پیچیدگی و آشفتگی و معماری شدن به جای معماری بودن است(کرمی مفرد، ۱۳۹۶).

در طرح موزه گوگنهایم در بیلباو اسپانیا، معماری پیچ خورده، موج، استمرار نرم و منقطع از درون هسته مرکزی همانند گلبرگ های گل در حال شکفتن است که نمونه ای از فراکتال است.



تصویر ۱۱: موزه گوگنهایم بلبائو (نمونه فرکتال در معماری)

تصویر ۱۲: ماسوله









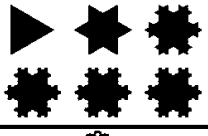

### معماری فراکتال در بافت ماسوله

شکل پلکانی و مطبق روستا که در امتداد شیب کوه رو به جنوب و در طول خطوط توپوگرافی زمین کشیده شده است، پاسخگویی فعالیت های روزمره روستای ماسوله است. شاخص ترین ویژگی واحدهای ساختمانی تشکیل دهنده بافت تاریخی روستای ماسوله، همجواری آنهاست. این همجواری به گونه ای در نظر گرفته شده که باعث می شود تمام خانه ها زنجیروار به هم پیوسته، و در امتداد خطوط

توپوگرافی زمین قرار داشته باشند. هر واحد مسکونی نیز بین یک تا چهار طبقه دارد که بیش از ۷۰٪ آنها بصورت دوطبقه احداث شده اند. به طور معمول پایین ترین طبقه غیرمسکونی بوده و کاربرد آنها انبار و طویله بوده است. طبقات فوقانی نیز شامل فضاهای مسکونی بوده اند. این معماری بگونه ای سازگار با شرایط اقلیمی، توپوگرافی و اجتماعی، فضاهای داخلی تقریباً یکسان را شامل شده اند.

ویژگی فراکتالی بافت ماسوله همان طوری که در بالا نشان داده شده این است که یک خودتشابهی در مقیاسهای متفاوت ارائه می دهد که نشانگر ساختار پیچیده و پیوسته در مقیاس است. ساختار بافت ماسوله در تمام مقیاسها سلسله مراتبی از خیلی بزرگ به خیلی کوچک نشان می دهد و برای وصل شدن به شبکه دیگر باید از طریق واسطه ای به شبکه دوم (کوچکتر) انتقال یابد. بافت پیوندی بسیار نزدیک با وضع طبیعی آن دارد. شیارهای موجود در محل باعث شده اند که تعداد مسیرهای طولی و موازی این روستا کم بوده و جهت مستقیم نداشته باشند. امتداد مسیرهای طولی کم است و اغلب به وسیله پیچهای شکسته می شود. این همان فراکتال است که در سطوح متفاوتی از لحاظ مقیاس، با پیوندی قومی و محکم بر اساس یک طرح مناسب به هم متصل شده اند.

### فرم های شاخص در هندسه فرکتال

ویژگی	نوع گسترش	بررسی فرکتال از زمان خلق اثر
تکرار شونده	توسعه درون گرایی در مثلث سیرپینسکی	
	ساخت و ساز از یک فراکتال خود مشابه با نسب تشابه مختلف	
	الگوی فرکتالی اسب آبی	
	درخت های فیثاغورس	
	مجموعه مندلبرت Mandelbrot	
	Julia set	
خود مقیاسی	منحنی گخ	
بعد اعشاری	گسترش گرایی به بیرون	

جدول ۱: (فرم های شاخص در هندسه فرکتال - منبع: محمدی، ۱۳۹۳)

### نتیجه گیری

هندسه فرکتال، بیانگر پیوند ناگسستنی طبیعت و معماری است و نتایج کارهای بزرگ معماران بزرگ نیز خود شاهدهی به توجه آنها به این مقوله است و در آخر اینکه هندسه فرکتال کوششی در جهت از بین بردن فاصله ای است که مدت ها است بین انسان است؛ « مرکب » توسعه می یابند. خصوصیت دیگر آنها این است که فرکتال « تکرار » و طبیعت ایجاد گردیده است. فراکتال ها به وسیله با این حال می توان آن را به








وسیله الگوریتم های ساده نشان داد . همچنین در طبیعت ، نمونه های فراوانی از فرکتال ها دیده می شود . از آنجایی که انسان از آغاز تمدن بشری، در طبیعت می زیست و رشد می کرد، این امر موجب گشت که طبیعت در ریشه افکار آدم ، نقشی اساسی پیدا کند و در نتیجه، معماری اش متأثر از نظم فرکتالی گردد و در نتیجه فرم های مختلف می تواند به یک اثر معماری منتج شود. اشکال فرکتالی با زندگی روزمره ما گره خورده است و با کمی دقت به اطراف خود می توان بسیاری از این اشکال را یافت. هندسه فراکتالی از زمان شکل گیری هنر معماری اسلامی به نوعی رایج بوده است و عناوین امروزی تحت نام هندسه فراکتالی، تعبیر جدید دوره معاصر اخیر است و در حقیقت هدف از مفهوم وحدت در کثرت از نظر هنرمند مسلمان، تاکید بر یگانگی خداوند بوده است. هندسه فرکتال دارای ویژگیهایی است که می توان گفت دارای نگرشی سیستمی است و قابلیت این را دارا است که بتوان به عنوان یک مبانی نظری در طراحی معماری قابلیت استفاده داشته باشد.

#### منابع:

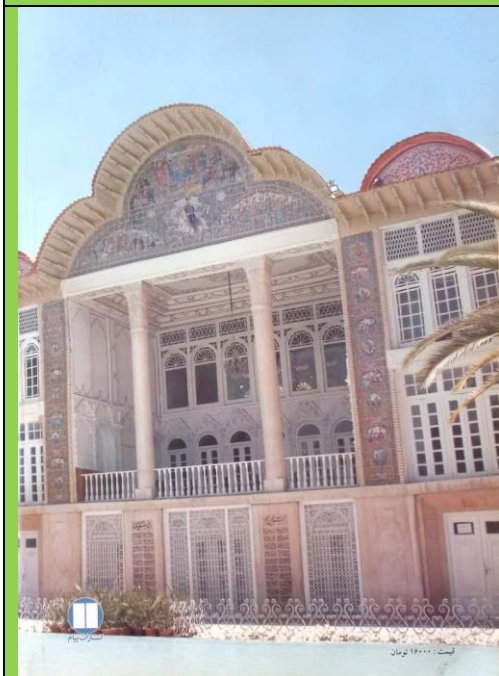
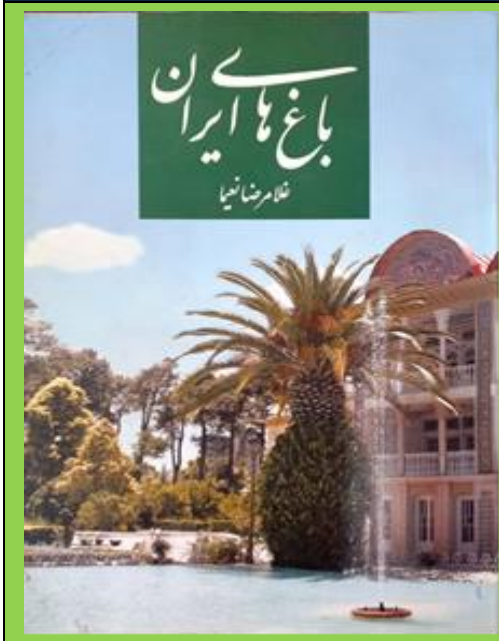
- ۱- اشرف گنجویی، محمد علی، فلاح، حسین ، 1386 ، هندسه فرکتال در معماری و طراحی، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان
- ۲- باهنرآموزگار، الهه و همکاران ، 1392 ، هندسه فرکتال یک نگرش سیستمی در فرضیات معماری است، مقاله مستخرج از پایان نامه نویسنده
- ۳- دشتی شفیعی ، علی و همکاران ، ۱۳۹۴ ، فراکتال ها و نقش آنان در معماری، سومین کنفرانس علمی پژوهشی افق های نوین در علوم جغرافیا ، معماری و شهرسازی ایران ، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادی
- ۴- رحیمی مهر ، وحیده ، ۱۳۹۲، بیان ریاضی از معماری طبیعت در معماری ساختمان، اولین همایش ملی معماری، مرمت، شهرسازی و محیط زیست پایدار همدان
- ۵- صارمی ، حمیدرضا و همکاران ، 1393 ، کاربرد هندسه فراکتال در معماری اسلامی ، کنفرانس ملی شهرسازی ، مدیریت شهری و توسعه پایدار
- ۶- قیمش، زهرا و همکاران ، 1393 ، نقش هندسه فراکتال در معماری و توسعه پایدار ، دومین کنفرانس بین المللی عمران ، معماری و توسعه شهری
- ۷- کرمی مفرد، رهام، ۱۳۹۶، ماهیت فرکتال و تاثیر آن بر معماری، کنفرانس پژوهش های معماری و شهرسازی اسلامی و تاریخی ایران، موسسه معماری و شهرسازی سفیران راه مهرازی
- ۸- محمدی ، مرتضی ، 1393 ، هندسه فراکتال در معماری، نشر در سبک های معماری

دانشجو	مشخصات معمار	
<p>نام و نام خانوادگی دانشجو: <b>شیوا فضلی</b> نام استاد: <b>استادفراز مند</b> درس مربوطه: <b>ترسیم فنی</b></p>	<p>عکس معمار</p> 	<p>نام معمار: لقب: <b>هومن بالا زاده</b></p>
		<p>تاریخ تولد: <b>۱۳۵۷</b></p>
		<p>تاریخ فوت:</p>
		<p>شهر / کشور: <b>ایران. تهران</b></p>
آثار		
	<p>تصویر بنا:</p> 	<p>اسم بنا: <b>مجتمع مسکونی شار</b></p>
	<p>تصویر بنا:</p> 	<p>اسم بنا: <b>کافه اسپریس</b></p>
	<p>تصویر بنا:</p> 	<p>اسم بنا: <b>ویلای مهرشهر</b></p>
	<p>تصویر بنا:</p> 	<p>اسم بنا: <b>مجتمع ولیعهد</b></p>

دانشجو	مشخصات معمار	
<p>نام و نام خانوادگی دانشجو: <b>نگین آقانژاد</b> نام استاد: <b>استاد فرازمنند</b> درس مربوطه: <b>تمرین های معماری</b></p>	<p>عکس معمار</p> 	<p>نام معمار: لقب: <b>فرانک لوید رایت</b></p>
		<p>تاریخ تولد: <b>۸ ژوئن ۱۸۶۷</b></p>
		<p>تاریخ فوت: <b>۹ آوریل ۱۹۵۹</b></p>
		<p>شهر / کشور: <b>ریچلند سنتر، ویسکانسین، آمریکا</b></p>
	آثار	
		<p>اسم بنا: <b>خانه آبشار</b></p>
		<p>اسم بنا: <b>هتل رایت</b></p>
		<p>اسم بنا: <b>موزه گوگنهايم</b></p>
		<p>اسم بنا: <b>خانه روبی</b></p>



### معرفی کتاب / سیده مرضیه باقری



<p>اسم کتاب</p> <p>باغ های ایران : که ایران چو باغیست خرم بهار</p>	
<p>نویسندگان</p> <p>غلامرضا نعیم</p>	
<p>انتشارات</p> <p>پیام</p>	
<p><b>توضیحات:</b></p> <p>این کتاب یکی از منابع غنی و مهم در مورد باغ سازی ایران است که همراه با تصاویر و پلان از باغ های ایرانی می باشد. مؤلف در این کتاب ابتدا به سیر تاریخی باغ سازی در ایران پرداخته و دو مبدأ در باغ سازی جهان را که تاریخی بیش از دو هزار سال دارند، باغ سازی ایران و چین (ژاپن) دانسته که امروزه به عنوان دو الگوی قدیمی و اصلی و پایه ای مطرح می باشند.</p> <p>مؤلف پس از بررسی کالبدی باغ های ایران، به صورت تفکیک شده به بررسی باغ های اصفهان، شیراز، حاشیه کویر، باغ های تهران و باغ های شمال ایران پرداخته است. این کتاب می تواند برای دانشجویان علاقمند به طراحی منظر یک منبع عالی باشد، همچنین این کتاب یکی از منابع مهم آزمون ارشد در گرایش منظر می باشد.</p>	



## معرفی سیستم سازه ای LSF

سیدمجتبی میرفردوس - معمار و مدرس دانشگاه

عطاءاله حسامی - معمار و مدرس دانشگاه

آموزشگاه فنی دختران الزهراء مراغه- دانشگاه فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی- ایران

### تاریخچه سازه LSF

#### LSF (Lightweight Steel Framin)

به معنای سازه‌های فلزی سبک، یکی از شیوه‌های مدرن اجرای سازه می باشد که استفاده از آن از سال ۱۹۵۰ در برخی از کشورها از قبیل کانادا آغاز گردید، ولی استفاده گسترده از آن از سال ۱۹۹۰ مورد توجه سازندگان قرار گرفت. ساختمان‌های پیش‌ساخته فولادی سبک موسوم به LSF به صورت اجرای خشک و عمدتاً با استفاده از اتصالات پیچی و به روش تولید صنعتی به کار گرفته می‌شوند. ساختمان سازی کارخانه



های این سیستم در ایران برای اولین بار در سال ۱۳۸۵ راه‌اندازی شد. سیستم سازه LSF دارای تاییدیه فنی از مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن بوده و بعنوان یک تکنولوژی نوین ساختمانی در کشور معرفی شده است.

### آشنایی با سازه های LSF

سازه‌های LSF در واقع سیستم‌های پیش ساخته یا مودولاری هستند که از مقاطع فولادی جدار نازک ساخته شده‌اند. این مقاطع فولادی در واقع ورق‌های کم ضخامت فولادی دارای پوشش‌های گالوانیزه هستند. این ورق‌ها با استفاده از دستگاه‌های مخصوص و روش ساخت رولی، نورد شده و به صورت پروفیل‌های سبک در ابعاد مختلف تولید می‌شوند. این سازه‌های پیش ساخته فولادی عمدتاً به صورت خشک و با استفاده از اتصالات پیچیده اجرا می‌شوند. سازه‌های LSF در واقع تشکیل دهنده چهارچوب یا اسکلت ساختمان است. دیگر قسمت‌های ساختمان را نیز به منظور سبک‌سازی حداکثر سازه از پروفیل‌های سرد نورد شده استفاده می‌کنند. این پروفیل‌ها را با مصالح مختلف از جمله سرامیک، سنگ و پی‌وی‌سی می‌توان پوشش داد. فضای درونی نیز هیچ تفاوتی با ساختمان‌های معمولی ندارد. (تصویر پایین)



### نحوه اجرای سازه LSF

برای اجرای سیستم ساختمانی LSF همانند سایر سیستم های رایج ساختمان سازی ابتدا طرح های معماری و سازه ای و سپس نقشه های اجرایی تهیه شده و براساس آن سیستم اجرا می شود.

#### شالوده

برای نصب دیوارها و برپایی سیستم شالوده نواری به عمق ۴۰ یا ۶۰ سانتی متری اجرا می شود. پس از آرماتوربندی، قالب بندی و بتن ریزی انکربولت ها در فواصل استاندارد داخل شالوده تعبیه می شوند تا با استفاده از آن ها بتوان دیوارها را اجرا نمود. فواصل استاندارد معمولاً بین ۴۰ یا ۶۰ سانتی متر می باشند.

#### دیوار

پس از اجرای پی نوبت به برپایی دیوارها می رسد. برای اجرای دیوار با استفاده از انکربولت هایی که از قبل به این منظور کار گذاشته شده اند، ابتدا تراک های کف نصب می شوند و سپس استادها به صورت کشویی داخل تراک کف قرار می گیرند. منظور از تراک اعضای افقی است که از بالا و پایین به صورت کشویی استادها را دربر می گیرند. استادها اعضای قائم و اصلی در برپایی دیوارها می باشند که نقش آن ها در سیستم سازه ای، تحمل بارهای ثقلی است. بنابراین اجزا تشکیل دهنده دیوارهای باربر و غیر باربر سیستم ساختمانی LSF، استادها و تراک ها می باشند که به شکل پانلی بارهای عمودی و جانبی را به تکیه گاه انتقال می دهند. دیوارهای باربر به عنوان انتقال دهنده بارهای عمودی ساختمان و به عنوان نگهدارنده نمای خارجی بنا و نیز جذب کننده بارهای جانبی ساختمان از جمله باد و زلزله عمل می نمایند.



در صورتی که دیوارهای غیر باربر معمولاً برای جداسازی فضاهای داخلی بنا مورد استفاده قرار می‌گیرند. استادهای فولادی را معمولاً از قبل برای عبور دادن تاسیسات سوراخ کاری می‌کنند و همان طور که گفته شد این استاداها را معمولاً از بالا و پایین با فواصل ۴۰ یا ۶۰ سانتی متری به تراک‌ها اتصال می‌دهند. در سیستم ساختمانی LSF معمولاً دیوارها با اتصال دادن استادهای فولادی به تراک‌های فولادی؛ بادبندی شده و با نصب پانل‌های گچی به شکل پانلی ساخته می‌شوند. در صورت اضافه کردن بادبند این شیوه ساخت برای مقاومت در برابر بارهای جانبی؛ از جمله بارهای حاصل از باد و زمین لرزه خیلی مناسب می‌باشد. با توجه به اینکه مهاربندها از ورق‌های نازک به ضخامت ۰,۸ تا ۲ میلی‌متر ساخته می‌شوند این اعضا تنها قادر به تحمل نیروهای کششی هستند. برای اطمینان از اینکه مهاربندها بلافاصله پس از رویارویی با بارهای جانبی شروع به باربری می‌نمایند اجزای این اعضا معمولاً توام با اعمال پیش کشش اولیه خواهد بود. نکته جالب در اجرای مهاربندها در سازه LSF این است که برخلاف سازه‌های فولادی معمولی که مهاربندهای ضربداری تنها در دو انتهای خود به قاب اتصال دارند؛ در سیستم LSF مهاربندها علاوه بر اتصالات انتهایی، با استفاده از پیچ‌های خودکار به تمام استادهای میانی نیز متصل می‌گردند.

#### سقف

شیوه‌های اجرایی گوناگونی برای سقف‌ها و بام در سیستم LSF بکار گرفته می‌شود به طوری که انواع بام‌ها از فرم‌های ساده مسطح گرفته تا بام‌های متقاطع با شیب‌های غیر مساوی قابل اجرا می‌باشند. دو نوع از معمول‌ترین شیوه اجرای بام‌ها عبارتند از:

خرپاهای سقفی که معمولاً از قسمت جلو تا عقب بنا را پوشش می‌دهند.

سیستم تیرریزی مسطح که معمولاً بین تکیه‌گاه‌ها یا دیوارهای باربر مشترک برای اجرای سقف‌های صاف استفاده می‌شود.

در ساخت و ساز سقف‌های میانی در سیستم LSF تیرریزی‌ها عموماً در امتداد استادهای دیوار انجام می‌گیرد. هریک از تیرها معمولاً بار خود را مستقیماً به استاداها منتقل می‌نمایند. قطعات فوق معمولاً با اشکال C و یا Z ساخته و اجرا می‌شوند.

پوشش این نوع سقف‌ها معمولاً با بتن‌ریزی و یا با نصب تخته‌های چوبی یا گچی انجام می‌شود. در مناطقی که وزش باد شدید داشته و یا زلزله خیز می‌باشد، قاب سقف را باید مهاربندی کرد. علاوه بر آن برای مقاومت در مقابل باد و بلند شدن بام باید اتصال مناسبی بین دیوارهای باربر و سقف انتخاب نمود. اجرای فوم و روفیکس علاوه بر ایجاد عایق صوتی و حرارتی مناسب؛ از نفوذ شیره بتن در هنگام بتن‌ریزی جلوگیری می‌نماید.

#### تاسیسات

همان طور که گفته شد مقاطع CFS که به عنوان تیرچه‌های سقف یا استادهای دیوار به کار می‌روند در طول عضو دارای سوراخ‌هایی بوده که برای عبور و نصب تاسیسات از آن‌ها استفاده می‌گردد. با توجه به

پیش ساخته بودن سیستم و بهره گیری از اتصالات پیچی امکان دسترسی به اتصالات جهت تعمیر، ترمیم و یا تعویض برخی قطعات به سادگی امکان پذیر بوده و به عنوان یکی دیگر از مزایای سیستم LSF که منجر به افزایش عمر مفید ساختمان نیز خواهد شد محسوب می گردد.



### کاربردهای عمده سازه های LSF

ویلاها، ساختمانهای مسکونی، ساختمانهای تجاری اداری و صنعتی کوچک تا سه طبقه، هتلها، هتل-آپارتمانها، ساختمانهای مدارس و دانشگاهها، رستورانها و... (و در ساختمانهای ۳ تا ۹ طبقه نیز توسط سیستمهای ترکیبی قابل اجراء است.)

سیستم ساختمانی LSF قابلیت تلفیق با سیستم های سازه ای رایج مانند بتنی و فلزی را به خوبی دارد و برای بالا بردن تعداد طبقات (معمولا بالاتر از ۵ طبقه) به صورت مختلط با سیستم های دیگر به کار می رود.

### مزایای استفاده از سیستم LSF

- سرعت بسیار بالای اجرا و نصب: روش LSF این فرصت را برای سازندگان ایجاد می کند تا سرمایه آنها در کمترین زمان با بهترین کیفیت ساخت بازگردد. به عنوان مثال جهت احداث یک سازه چهار طبقه با زیربنای هزار متر مربع تنها به ۱۲۰ روز کاری زمان نیاز است.
- افزایش فضای مفید: افزایش ۹ الی ۱۲ درصدی فضاهای مفید داخلی در مقایسه با روشهای سنتی به جهت کاهش ضخامت دیوارها.



- کیفیت غیر قابل مقایسه و یکنواختی سازه: از آنجا که مقاطع سیستم (LSF) در کارخانه تولید میشوند و پس از آن بوسیله مجریان متخصص اجرا می‌شوند، کیفیت سازه در قیاس با روشهای سنتی بسیار بالاتر می‌باشد.
- سبکی سازه و نتیجتاً کاهش نیروی زلزله: وزن سازه در سیستم (LSF) حدوداً ۲۵٪-۳۰٪ سازه‌های معمول است، نتیجتاً به همین میزان نیروی زلزله بسیار کمتری به آن وارد می‌شود.
- کیفیت بالا در اجرای اتصالات: متفاوت با ساخت و ساز به روش سنتی که در اکثر مواقع کیفیت پایین اجرای اتصالات سرمنشاء اغلب خرابیها در زلزله می‌شوند، در سیستم (LSF) اتصالات دقیق و همچون دیگر اجزای سازه دارای کیفیت اجرای بالایی می‌باشند.
- کاهش مصرف انرژی: به دلیل عایق بندی صوتی و حرارتی مناسب دیوارها در سیستم (LSF)، میزان تبادل انرژی در این سازه‌ها بسیار پایینتر از سازه‌های ساخته شده به روش سنتی است و در طولانی مدت صرفه جویی قابل توجهی در هزینه حرارتی سازه می‌شود.
- حمل و نقل آسان: سبکی و ابعاد کوچک مقاطع، زمینه را برای حمل و نقل آسان فراهم می‌کند.
- قابلیت بازیافت: اکثر قطعات سازه‌ای و غیر سازه‌ای در سیستم (LSF) به صورت پیچی اجرا می‌شوند و بازیافت، دمونتاژ و انتقال آنها به آسانی امکانپذیر می‌باشد.
- مقاومت و دوام بالا در شرایط محیطی متفاوت: به علت گالوانیزه بودن تمامی مقاطع، سازه‌های ساخته شده با روش (LSF) دارای مقاومت بسیار مناسبی در مقابل خوردگی و رطوبت بوده و در شرایط محیطی شمال و جنوب کشور دارای عمر مفید بیشتری می‌باشند.
- سهولت اجرای تاسیسات برقی و مکانیکی: در مراحل ساخت مقاطع فولادی جدار نازک (LSF) مسیرهای استاندارد در جان این مقاطع در نظر گرفته می‌شود که عبور تاسیسات مکانیکی و برقی از داخل آنها باعث سهولت در نصب سیستم های الکتریکی و لوله کشی‌ها می‌گردند.
- همخوانی فرهنگی فضای داخلی و خارجی سازه با سازه‌های سنتی: در نمای خارجی انواع نماها از قبیل سنگ، آجر نما، نمای PVC چوبی یا آلومینیومی، رنگ، کاشی، سرامیک و ... در نمای داخلی نیز همانند دیوارهای سنتی امکان اجرای رنگ، کاغذ دیواری و ... وجود دارد که این خصوصیت موجب می‌گردد تفاوتی با ساختمانهای معمول و سنتی وجود نداشته باشد.
- عملکرد صوتی خوب: عایق درون دیوارها باعث عدم انتقال صدا و عملکرد صوتی مناسب این ساختمانها می‌شود.
- مقاوم در برابر آتش سوزی: تمام عناصر این سیستم از جمله عایقهای حرارتی و صوتی از استانداردهای ضد حریق برخوردار می‌باشند
- وزن سبک: سازه‌های (LSF) دارای وزن سبکی می‌باشند که این سبک وزنی منجر به افزایش ایمنی در سازه‌های (LSF) شده است. سازه (LSF) با هدف مقابله با زلزله طرح ریزی و رواج یافته‌اند.

## معایب استفاده از سیستم LSF

- در ابعاد دهانه محدودیت وجود دارد.
- تعداد طبقات قابل ساخت با این سیستم محدود است.
- به نیروی کار متخصص و خیره نیاز دارد.
- تامین قطعات فلزی گالوانیزه تولید شده در کارخانه در مقایسه با مصالح سنتی هزینه نسبتاً بالایی دارد.



تصاویر مراحل ساخت سیستم LSF



## آموزش 3d max

مهسا همدانی

آموزشگاه فنی دختران الزهراء مراغه- دانشگاه فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی- ایران

### جلسه سوم: کپی کردن در 3d max

با جلسه ی سوم آموزش 3d max در خدمت شما هستم با موضوع کپی کردن در 3dmax. در قسمت‌های قبل راجع به اشیای اولیه‌ی استاندارد (standard primitives) توضیح دادم و چگونگی دسترسی به آن را خدمتتان عرض کردم و گفتم که چگونه می توان پارامترهای آن ها را تغییر داد.

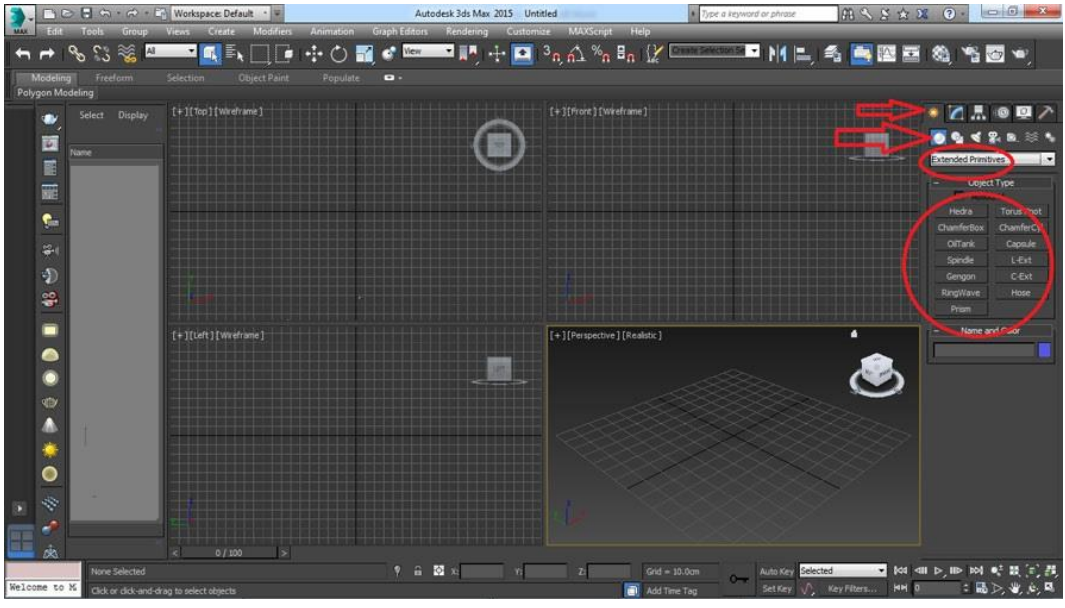
اما در اغلب تنظیمات دو پارامتر وجود دارد که برایتان می گویم:

۱) پارامتر Segment: یکی از پارامترهای موجود در پنجره ی مربوط به احجام مختلف می باشد که با انتخاب و تنظیم آن حجم مورد نظر به بخش ها و قسمت های تعیین شده تقسیم می شود. هرچه مقدار این پارامتر بیشتر باشد مدل نرم تر و طبیعی تر به نظر می رسد. ولی در عوض زمان رندر افزایش می یابد و اگر تعداد سگمنت ها به شدت زیاد باشد سیستم دچار اختلال می شود. پس باید تعادلی در تعداد سگمنت ها برقرار کنیم تا مدل در عین اینکه طبیعی به نظر می رسد زمان رندر در حد نا مطلوب افزایش پیدا نکند.

۲) پارامتر smooth: این گزینه در زبانه ی Modify قرار گرفته و باعث می شود لبه ی تیز اجسام از بین برود و وجوه اجسام به صورت خمیده نمایش داده شود.

بعد از Standard primitives نوبت به توضیح اشیاء اولیه ی توسعه یافته (Extended primitives) می رسد. اشیای موجود در این منو نیز مشابه منوی اشیاء اولیه ی استاندارد می باشند. متناسب با مدلسازی که قرار است انجام شود می توان از هرکدام از این اشیا به عنوان بیس اولیه استفاده نمود و سپس با اعمال فرامین ویرایشی روی آن ها به مدل نهایی دلخواه دست یافت.



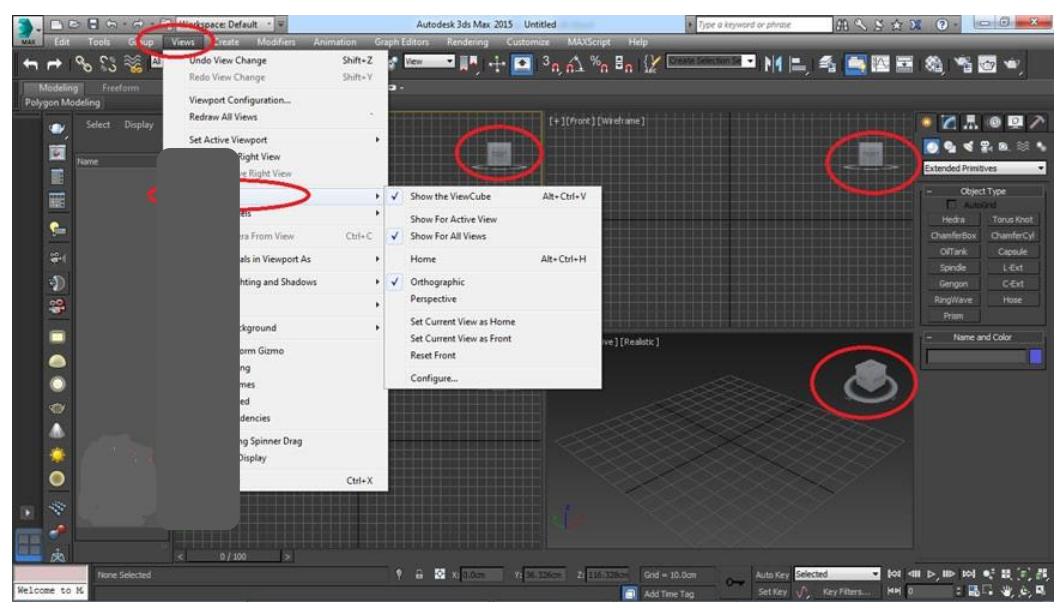


کپی کردن در 3d max

دستور: **view cube**

منوی **views** —> **view cube**

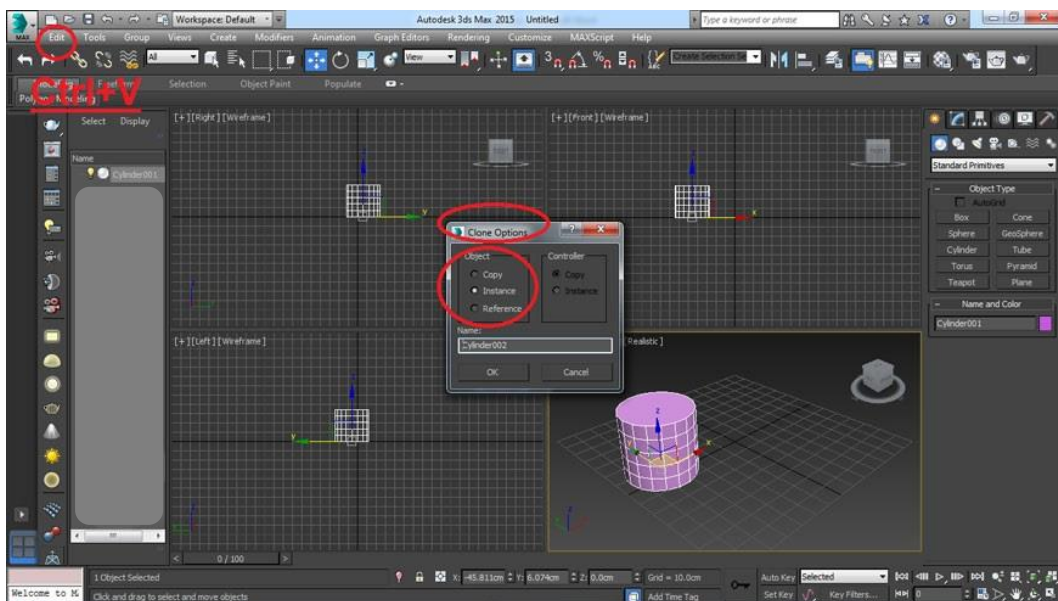
این ابزار روش خوبی برای تغییر نمای دریاچه ی دید نمای جاری می باشد. برای این کار ساده ترین کار آن است که روی مکعبی که در هر یک از دریاچه های دید وجود دارد کلیک و Drag نماییم.



کپی کردن در 3d max

در ادامه می خواهیم شما را با روش های کپی کردن موضوعات آشنا کنیم. یکی از کاربردی ترین دستورات برنامه ی مکس که تاثیر زیادی در کیفیت و سرعت عمل شما می گذارد **Clone** می باشد.

- در این روش بعد از انتخاب موضوع با استفاده از منوی Edit و فرمان clone و یا کلید های ترکیبی Ctrl+V می توان از موضوع انتخاب شده کپی گرفت.
- در این حالت پنجره ای به نام clone option بر روی صفحه ی نمایش ظاهر می شود.
- برای تهیه ی کپی از موضوع گزینه ی copy را انتخاب می کنیم.
  - برای تهیه ی کپی وابسته به شکل اصلی طوری که روی هم تاثیر بگذارند گزینه ی Instance را انتخاب می کنیم.
  - برای تهیه ی کپی وابسته به شکل اصلی (تاثیر یک طرفه) گزینه ی Reference را انتخاب می کنیم.

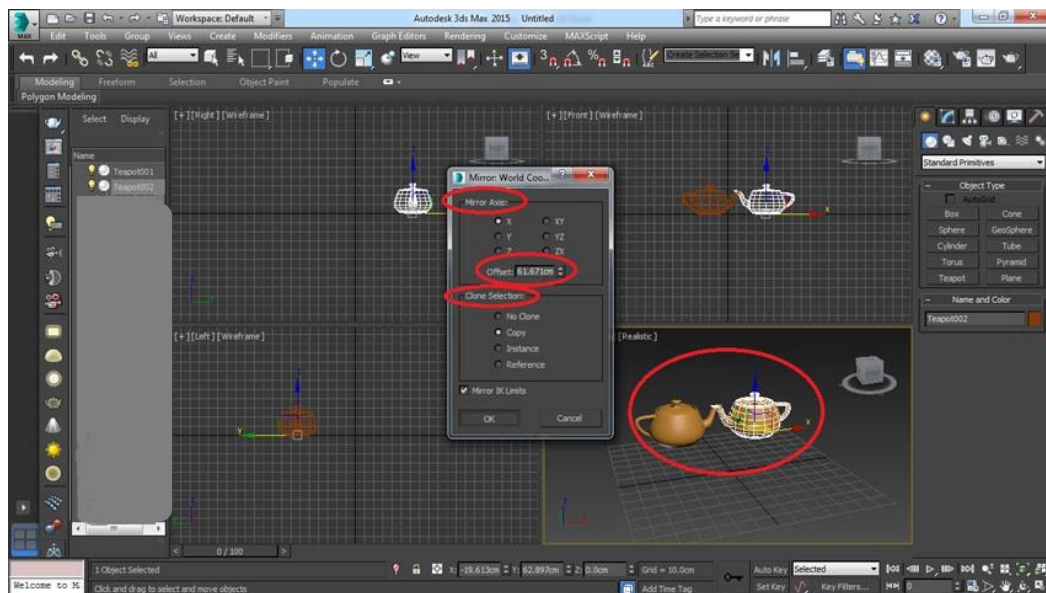
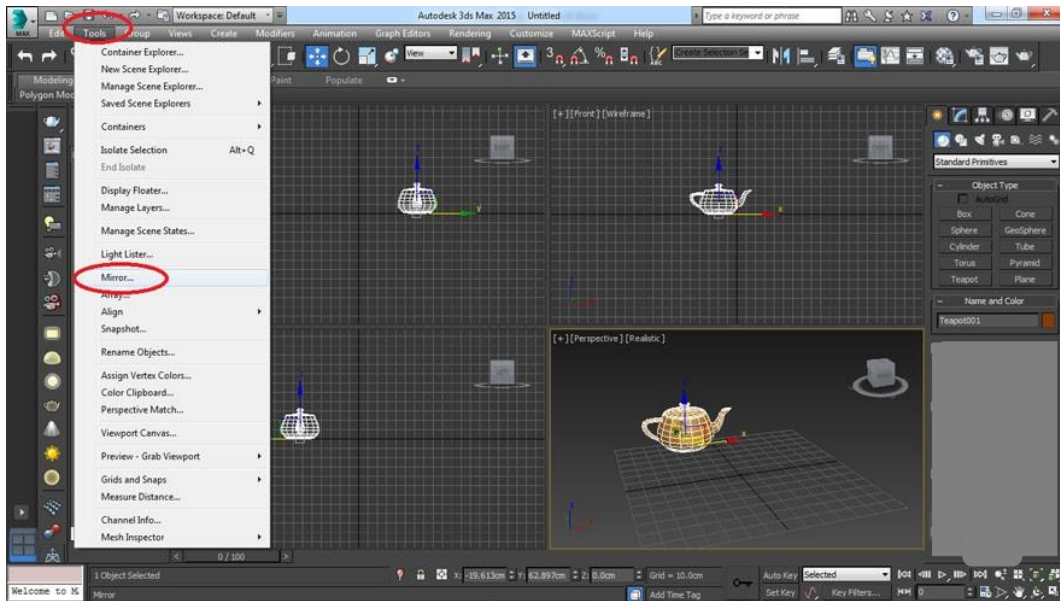


کپی کردن در 3d max

روش بعدی نسخه برداری از موضوعات اجرای یکی از دستورات Move- Rotation- scale و نگه داشتن Shift و Drag کردن با ماوس است. در صورت استفاده از این روش کادری مثل روش قبلی باز می شود با این تفاوت که در این کادر پارامتر Number of copy موجود است و امکان کپی گرفتن به تعداد دلخواه را می دهد.

یکی دیگر از دستورات جالب مکس برای کپی Mirror است با استفاده از کپی آینه ای موضوعات می توتن اقدام به قرینه سازی موضوعات کرد ضمن اینکه امکان تهیه ی کپی از موضوع منتخب را هم فراهم می کند. برای این کار ابتدا موضوع مورد نظر را انتخاب و بعد دستور Mirror را از منوی Tools اجرا می کنیم. کادر Mirror شامل گزینه های زیر است:

- Mirror Axis - با استفاده از گزینه های این بخش تعیین می کنیم که قرینه سازی در راستای کدام محور و یا روی کدام صفحه انجام شود.  
- Offset - این فیلد تنظیم کننده ی موضوع قرینه شده با موضوع اصلی است.  
- Clone selection - با گزینه های این بخش هم قبلاً در توضیحات مربوط به Clone آشنا شدید.



جلسه ی بعد مبحث روش های کپی کردن را ادامه می دهیم. با ما همراه باشید.

موفق باشید  
مهسا همدانی



## تأثیر رنگ در طراحی فضای شهری

مهسا همدانی

آموزشگاه فنی دختران الزهراء مراغه - دانشگاه فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی - ایران

### چکیده:

یکی از خصایص بارز شهرسازی معاصر کشور ما، افول ارزش‌های کیفی زیبایی شناختی منظر است که در نزد ساکنان امروز شهرهای بزرگ، به صورت احساس ناشناختگی، ناامنی و ناکامی ظهور پیدا کرده است. عدم ارتباط موثر با شهر توسط شهروندان و در نتیجه بی توجهی و مشارکت اندک آنان، نوعی بی هویتی را گریبانگیر شهرها نموده است. منظر شهری واقعیتی است عینی که در مشاهده هر فرد از محیط بصری شهر به دست می‌آید و در فرآیند تعامل میان حضور انسان در شهر و بر حسب دانش، فرهنگ و تجربه در ذهن ارزش گذاری شده و به ادراک از منظر می‌انجامد. با عبور از داخل شهر مناظر شهری در دسته‌ای از آشکارسازی‌ها به چشم می‌آیند، این تغییر تدریجی مناظر را دید پی در پی گویند. حال با توجه به مقیاس حرکت - پیاده و یا سواره - و سرعت حرکت و نحوه قرارگیری نسبت به فضا، در هر مقطع از زمان، تأثیر متفاوتی از منظر توسط ناظر درک می‌شود که این بازه‌های زمانی دید در اصطلاح به سکانس تعبیر می‌شوند. در باب مضمون و یا همان محتوا، اجزاء محتوایی ساختار شهر مانند رنگ، بافت، سبک، ویژگی، سرشناسی و منحصر به فرد بودن مطرح است. و در این میان، بررسی عامل رنگ و تأثیر آن بر نحوه ادراک فرد از هر سکانس مطرح است. بنابراین، با تجربه در فضا و هارمونی‌های رنگی متفاوت، اثبات می‌شود که رنگ‌ها در یک ترکیب مناسب چگونه می‌توانند به دریافت مستقل و خوشایندی از هر سکانس منجر شود. تصور دنیایی بدون رنگ برای هیچ یک از ما ممکن نیست. در محیط شهری رنگ را همه جا می‌توان دید؛ در بدنه و نمای ساختمانها، پوشش بام، کف سازی ها، مبلمان شهری، فضای سبز، خودروها و حتی آسمان شهر و نیز رنگ آمیزی لباس افراد که همگی نقش مهمی در تعیین چهره رنگی شهر دارند. برای مثال در جامعه ما رنگ های تیره و کدر، رنگ های غالب هستند که مسلمانان شهرهای ما را متفاوت از شهرهایی می‌کند که مردم آن تمایل به رنگ آمیزی های تند و شاد دارند. رنگ ها نه فقط از نظر زیبایی بخشیدن به دنیای اطراف ما اهمیت دارند، بلکه تاثیرات عاطفی - روانی قوی نیز بر اشخاص می‌گذارند. فضاهای تیره و ناهمگون، افراد را دچار افسردگی و فشارهای روانی ناخواسته می‌کند، در حالی که خود افراد نیز از دلایل واقعی آن با خبر نیستند. در این مقاله سعی بر آن است که با مفهوم رنگ در زیبایی شهری و اهمیت وجود رنگ در طراحی شهری آشنایی حاصل شود.

**کلمات کلیدی:** شهر، رنگ، مبلمان شهری، فضا.

## اهمیت وجود رنگ در شهر

اهمیت رنگ در تقویت هویت شهری و خوانایی محیط و در ایجاد فضاهای شهری سرزنده و شاداب و القای حس مکان و فضا و حس وحدت در کنار مبلمان شهری در شهر حائز اهمیت است و همچنین تأثیرات روانی بر روی افراد و ایجاد کیفیتهای فضایی نیز از ضرورت‌های استفاده از رنگ در مبلمان شهری است. از نظر کارشناسان شهرسازی و معماری: رنگ به عنوان یکی از عناصر تلطیف کننده محیط می تواند تأثیرات بسیاری در هویت بخشی و خوانایی محیط به وجود آورد. باید توجه داشت که نمی توان همه جای شهر را به شکل یکسان و یکدست رنگ آمیزی کرد. با توجه به اینکه مبلمان شهری در بیشتر کشورهای دنیا از عناصر خوانایی محیط محسوب می شود، رنگ این عناصر هم می تواند جزئی از هویت و خوانایی محیط شوند. گاهی باید برخی از عناصر مبلمان مانند سطل های زباله، صندوق های پست و کیوسک های تلفن به شکل واحد رنگ شوند اما الزامی برای متحد بودن رنگ بقیه عناصر وجود ندارد و شرایط فرهنگی و بافتی هر منطقه در تعیین نوع و جنس رنگ تعیین کننده است.

## رنگ در شهر های قدیم

رنگهای طبیعی مصالح محلی که بناها به وسیله آنها ساخته می شد، به شهر چهره ای هماهنگ و همگون می داد و با روحیه، اقلیم و فرهنگ مردم نیز بیشتر مطابقت می کرد به این ترتیب رنگ هر شهر تثبیت شده بود و جنبه‌ای از هویت آن محسوب می شد. بنابراین، با وجود تفاوت در مقیاس و عملکردها، نوعی وحدت کلی بر سراسر شهر حاکم بود. هر شهر هویت رنگی خاص داشت. در این شهرها، بناهای شاخص شهری به ویژه بناهای مذهبی با تزئینات کاشی فیروزه‌ای رنگ در زمینه خاکی خود می درخشیدند و خود را متمایز می کردند. شهرهای کویری، با آسمان آبی، درختان سبز و بناهای خاکی و گنبد‌های فیروزه‌ای رنگ، تصویری چشم نواز در ذهن و خاطر هر بیننده ای حک می نمودند. تجربه حرکت در چنین فضاهای شهری به دلیل وحدت آن، آرامش بخش و به دلیل تنوع رنگی به جا و حساب شده سرزنده و متنوع بود.



## رنگ در شهر های امروز

در شهرهای امروز ما، استفاده از رنگ به معضلی بدون پاسخ تبدیل شده که سازندگان، معماران و طراحان و مردم عادی را به استفاده بی فکر و کورکورانه از رنگ کشانده است. شهرهای ما یک بوم رنگی بی هویت و مغشوش هستند که تنها موجب افسردگی روان پریشی و عصبیت افراد جامعه می شوند. در جامعه



ما حساسیت افراد نسبت به فضا از میان رفته و افراد فاقد نگرشی منسجم در مورد چگونگی نمود فضاها هستند. در نتیجه با فضاها به صورت انفعالی برخورد شده و اجازه داده می شود که سرعت زندگی روزمره و وقایع، ما را به دنبال خود بکشد. ما با مسائل مهم فضاهایمان از جمله رنگ به صورت مقطعی و موردی برخورد می کنیم. شهرهای امروزی غالباً خاکستری هستند عناصر رنگی در آنها بیشتر سیمای رنگارنگ زباله هایی است که در همه محیط های شهر خودنمایی می کنند؛ پل ها، ساختمانهای سیمانی، سنگی و درختانی که از فرط آلودگی هوا سبزی شان رنگ باخته دیگر مجالی برای عرض اندام رنگ در آنها باقی نگذاشته است بطوری که متاسفانه شهروندان در برخورد با این نمادهای خشک و خشن تنها با آشفستگی بصری مواجه می شوند و آنچه باید در خدمت آرامش روانی شهروندان باشد برعکس عمل می کند، از طرفی هم در این رابطه هیچگونه اصول و مبانی مدونی برای محیطهای شهری تعریف نشده، تا بتوان بر اساس آن مدیران و طراحان و حتی مردم را در انتخاب رنگهای مناسب برای محیط زندگی شان هدایت کرد.



### استفاده از رنگهای طبیعی در شهر

همان طور که مبلمان منزل و فضای محیط مسکونی باید از هماهنگی و نظم در انتخاب رنگها برخوردار باشد، اجزاء تشکیل دهنده شهر نیز در صورت تبعیت از اصول ترکیب و هماهنگی در رنگها فضایی مطلوب و آرامش بخش را برای شهروندان خواهد ساخت. فضاهای سبز شهری مهمترین عنصر تامین کننده تنوع رنگ هستند، و در شکل دهی به سیمای رنگی شهر نقش اساسی دارند.



رنگ مهمترین عامل در جذابیت پارک ها و فضاهای سبز شهری است و آگاهی از کاربرد متناسب رنگها موجب نیل به مقصود خواهد شد. یکی از وظایف طراحان چشم انداز، آگاهی از دانش ترکیب رنگ، روانشناسی رنگها و آشنایی با گونه های گیاهی تامین کننده آن است. درختان و درختچه ها و پوشش گیاهی بسیاری را در طبیعت می توان یافت که با تغییر رنگ در فصول مختلف موجب تنوع در چشم اندازهای شهری می شوند. در ترکیب رنگ گیاهان در هر منظره می توان از دو روش کلی تبعیت نمود؛ روش اول ترکیب رنگهایی است که در چرخه طیف رنگهای مجاور یکدیگرند، مثل ترکیب رنگهای قرمز، قرمز - بنفش و بنفش. در این روش ترکیب رنگ هر اندازه محیط مورد نظر وسیع تر باشد، طیف رنگی و رنگهای مجاور انتخابی بیشتر است. برعکس با کوچک شدن محیط، رنگهای انتخابی محدود خواهد شد. روش دوم، در ترکیب رنگها، نقطه مقابل روش اول است. در این شیوه از رنگهای مکمل و رنگهای مقابل یکدیگر استفاده می شود، به عنوان مثال طراح از گیاهانی با رنگهای بنفش - زرد و یا قرمز - سبز در مجاورت یکدیگر استفاده می کند. این شیوه بیشتر در مواردی استفاده می شود که هدف طراح جلب توجه و نظر بینندگان به چشم انداز است.

### دیدگاه طراحی شهری

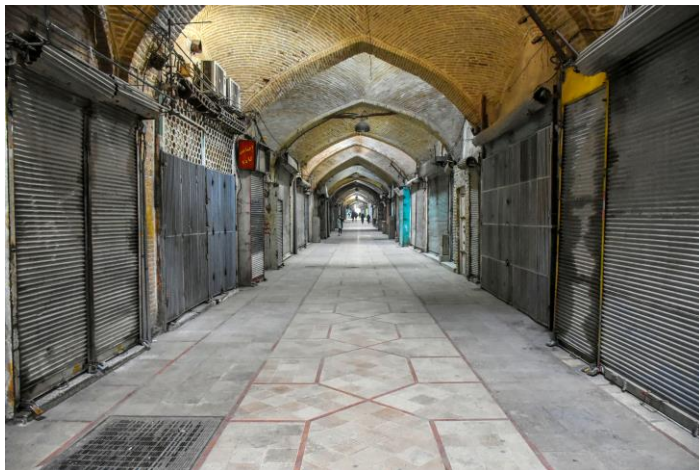
استفاده فراوان از رنگهای تند و متفاوت در پروفیل در و پنجره تا شیشه های رفلکس با رنگهای تند و خیره کننده برای تک تک ما ملموس و آشنا اند. این رنگها بر سردرگمی فرد در فضا می افزایند، چرا که هر رنگ دارای پیام و دارای بار معنایی خاصی است. زمانی که بدون توجه به معانی نهفته در رنگها از آنها استفاده شود، محیط به مکانی ناراحت کننده و ناخوشایند برای فرد بدل می گردد. رنگ که خود عنصری هویتی و عاملی برای تقویت خوانایی است، امروزه چنان در شهرها و محله ها به صورت تصادفی و سلیقه ای به کار گرفته می شود که بخشهای تازه ساز شهرهای ایران، تفاوت چندانی با شهر مشهد ندارند. این اغتشاش و بی نظمی و بی هویتی در همه جا یکسان است و تنها از همین جهت می توان میان شهرها تجانس و تشابه یافت. این در حالی است که هر شهر، بسته به اقلیم، مصالح بومی، فناوری و منابع سلیقه و فرهنگ افراد، رنگ نماها، در و پنجره ها، مبلمان شهری، کف سازی، سقف و بام اصولاً تمامی عناصر شهری به رنگهای خاصی محدود می شود که به نوعی شناسنامه رنگ شهر به شمار می آیند. از کنار هم گذاشتن این نمونه های رنگی می توان پالت رنگی شهر را کرد. رنگهای پالت رنگی شهر مطلوب در دامنه های مشخص و هماهنگ قرار دارند و اکثراً تناسبات رنگی با یکدیگر هستند. رنگ یکی از عناصری است که در کنار نور، بافت، فرم و شکل بر ادراک بصری افراد از محیط تاثیر می گذارد؛ اما در عین حال شاید بیش از هر مقوله دیگری در طراحی، با آن به صورت تصادفی برخورد شود. رنگها دارای وزن ادراکی اند : رنگهای روشن سبک ترند و رنگهای تیره سنگین تر. رنگ سیاه در این مورد استثناست و خالی بودن را القا می کند. رنگهای متفاوت القاء کننده مسافت و فاصله نیز هستند. رنگهای گرم نزدیک تر حس می شوند و فضا را تنگ تر می کنند، در حالی که رنگهای سرد دورترند و فضا را وسیع تر نشان می دهند. در ضمن باید



توجه داشت که چگونگی قرار گیری رنگها در کنار هم و نقشهای زمینه نیز بر این ابعاد تاثیر می گذارند. ادراک رنگی در مجموع به سه عامل بستگی دارد شرایط محیطی که رنگ در آن دیده می شود خصوصیات سطح جسم منعکس کننده مانند بافت و توانایی آن برای جذب یا انعکاس نور، توانایی فرد برای ادراک رنگها. روان شناسان مطالعات زیادی بر روی تاثیر رنگ و نور بر ادراک ما از فضا و زمان انجام داده اند. همگان از تاثیر رنگ بر حس وزن سبکی و سنگینی، دما گرمی و سردی فاصله دوری و نزدیکی و ابعاد بزرگی و کوچکی آگاه اند. حتی مقیاس زمان نیز در فضاهای دارای رنگهای مختلف، متفاوت است. برای مثال، شنوندگان سخنرانی در یک سالن آبی رنگ، آن را طولانی و کسل کننده می یابند، در حالی که همان سخنرانی در یک سالن سرخ رنگ، هیجان انگیز و کوتاه تر ارزیابی می گردد.

### نگاهی به فقر رنگ در شهرها (شهرهای خاکستری)

شهرهای ما بیشتر خاکستری رنگ هستند. عناصر رنگی در شهرهای ایران شاید سیمای رنگارنگ زباله هایی



باشد که در همه محیط های شهر خودنمایی می کنند. هوای خاکستری شهرهای بزرگ، پل ها و ساختمان های سیمانی و درختانی که از فرط آلودگی هوا سبزی شان رنگ باخته است مجالی برای عرض اندام رنگ در شهرها باقی نمی گذارد. رنگبه عنوان یکی از مهم ترین عناصر بصری می تواند نمودی فعال و تاثیرگذار در منظر عمومی یک شهر داشته باشد. با

این همه ضوابط و اصول مرتبط با کاربرد رنگ در شهر مدون نشده و این بخش از زیباسازی شهرها بر پایه سلیقه های مدیران و کارشناسان هدایت می شود.

تصور دنیای بدون رنگ امکان پذیر نیست اما در جامعه ما رنگ های تیره، غالب است.

تاثیر روانی رنگ ها بر شهروندان را بسیار مهم ارزیابی می شود: رنگ های تیره غالباً افراد را دچار افسردگی می کند. اما رنگ ها نقش نمادین نیز دارند برای مثال رنگ سبز و فیروزه یی بناهای مذهبی را به یاد می آورند یا رنگ های تند و شاد خاطره های کودکی را زنده می کنند.

رنگ جنبه یی از هویت شهر است و شهرها بارنگ هویت خود را تعریف می کنند: رنگ آمیزی دیوارهای شهر بدون تعمق هنرمندانه وافی منظور نیست. ورود هنر به عرصه شهر نیازمند نگرش جامعه شهر است. در فضاهای شهری رنگ ها باید مکمل یکدیگر باشند و باعث اغتشاش بصری نشوند. رنگ ها نباید وسیله یی برای خودنمایی باشند. بیبرنامگی در رنگ آمیزی شهر حتی در نورپردازی های رنگی شهر تهران هم جا خوشکرده است. برج آزادی که این روزها با سیستم های مدرنی نورپردازی شده است لحظه به لحظه رنگ

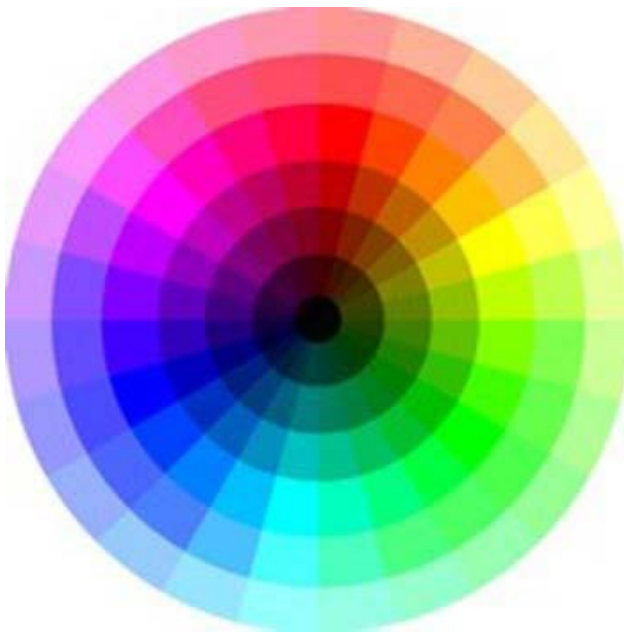




عوض می کند. برخورد سلیقه‌ی بی با نورپردازی رنگی یک اثر ملی که ضابطه‌ی بی را برنمی‌تابد نمونه‌ی بی از روش استفاده از رنگ و نور در شهر است.

### مفاهیم پایه رنگ - تئوری رنگ

صفات رنگ - رنگ‌ها را می‌توان توسط سه بعد رنگی مشخص نمود. شامل رنگمایه یا لون (Hue) به معنای خصوصیت تمایز رنگ‌ها از یکدیگر، ولیو (value) به معنای حالت روشنایی یا تاریکی نسبی رنگ که دارای ۱۱ درجه از سیاه مطلق تا سفید مطلق می‌شود و کروما (Chroma) یا اشتباعیت رنگ که به مقدار لوین یک رنگ است و از خاکستری خنثی با شماره صفر تا بالاترین درجه اشباع در هر سطح رنگی ادامه می‌یابد.



کمپوزیسیون - تنظیم رنگ‌ها در فضا - عمل کمپوزیسیون در رنگ به معنای کنار هم قراردادن دو یا چند رنگ است به نحوی که حالت و مفهوم معین و مشخصی را بیان می‌کند. انتخاب این رنگ‌ها، موقعیت نسبی آن‌ها، مکان و جهات آن‌ها در کمپوزیسیون، طرح کلی آن‌ها، اندازه و وسعت و تناسبات کنتراست آن‌ها، همگی عوامل قاطع و تعیین کننده‌ای در بیان مفهوم رنگ است. کنتراست‌های رنگ - منظور از کنتراست رنگ

تفاوت‌های آشکاری است که بین دو فضای رنگ آمیزی شده می‌تواند دیده شود. وقتی که چنین تفاوت‌هایی به بالاترین درجه خود می‌رسد، کنتراست‌ها قطری یا قطبی هستند. سیاه - سفید، سرد - گرم در منتهای درجه کنتراست‌های قطبی جای می‌گیرند. با بررسی مشخصات اثر رنگ هفت نوع کنتراست رنگی مشخص شده است، که هر کدام به لحاظ خصوصیت و ارزش هنری، اثر بصری، مفهومی و سمبولیک بی‌همتا هستند.

رنگ و نور - بدیهی‌ترین ارتباط رنگ، با زمان و تغییر نور، در ساعات مختلف روز، در فصول مختلف و در آب و هوای متفاوت است. یعنی تغییر شدت نور، زاویه تابش، وجود سایه و آفتاب و مانند آن بر کیفیت رنگ‌ها تاثیر می‌گذارند و به صورت ناخودآگاه به فرد در تشخیص زمان کمک می‌کنند و در واقع شخص با رنگ‌های مختلف جهت یابی زمانی خود را انجام می‌دهد. ناآگاهی طراح شهری در این مسئله سردرگمی و حس ناراحتی را در افراد بوجود می‌آورد. طبیعت در بسیاری موارد بهترین الگو در ترکیب زمان و رنگ‌ها است. معنای نمادین رنگ‌ها - رنگ‌ها و رنگ آمیزی محیط ساخته شده در مقیاس‌های گوناگون معنای مختلفی دارند. این معنای اغلب تابعی از عرف رایج جوامع هستند. در چین باستان رنگ زرد، رنگ پادشاهان بوده و



نشان قدرت، پاکزاد ۴۹۶ قرمز و سیاه نیز همواره به عنوان رنگ‌های نمادین حیات و مرگ به شمار می‌آیند و نخستین بار انسان‌های غارنشین از این دو رنگ به تزئین گورمردگان خود استفاده کردند. آبی فیروزه‌ای نیز رنگ ملی ایرانیان بوده است ایرانیان باستان معتقد بودند که سنگ آبی فیروزه‌ای قدرت حفاظت‌کننده قوی ایجاد می‌کند و برای دفع شیطان به کار می‌رود و واژه فارسی معادل آن به معنای سرور و شادی است

### -تبیین تئوری رنگ در شهر

طراح شهری رنگ را در محیط متفاوت از نقاشان بکار می‌برند، در حالی که اصول‌های هارمونی رنگ یکی است ولی آنها در زمینه‌ای کار می‌کنند که کیفیت نور از شهریه شهر، فصل به فصل و صبح تا شب در حال تغییر است. نقاش تلاش می‌کند در استودیوی خود رنگ‌ها را ترکیب کند و نتیجه کارش در گالری با نورپردازی مشخصی به نمایش در می‌آید، بنابراین، می‌تواند نظم تئوری را به راحتی دنبال کند. این در حالی است که طراح شهری با فاکتورهای دیگری در توسعه شهر سر و کار دارد که هر کدام قصد خود را دنبال می‌کنند. طراح شهری بر بومی کار می‌کند که سه بعدی است یا مقیاسی وسیع و با روند ثابت رشد و تباهی. بنابراین، تئوری رنگ برای شهر باید در این زمینه‌ای بزرگتر دیده شده و در نتیجه برای دکوراسیون شهرها خلق هارمونی جدیدی همراه گردد که ممکن است اصلا در تئوری‌های بیان شده وجود نداشته باشد.

### -کاربرد رنگ در شهر

در هر شهر بسته به اقلیم، مصالح بومی، فناوری و منابع تامین مصالح و سلیقه و فرهنگ افراد، رنگ شهرها که شامل نمای ساختمان‌ها و اجزای آن، کف سازی و بام‌بناها، مبلمان شهری و عناصر طبیعی می‌باشد به رنگ‌های خاصی محدود می‌شود که به نوعی شناسنامه رنگی آن شهر به شمار می‌آید؛ چهار مقیاس متفاوت وجود دارد که طرح رنگی شهر می‌تواند دیده شود.

- شهر یا محله



- خیابان یا میدان که رنگ می‌تواند شخصیت و یا حال و هوای متفاوتی را در گوشه‌ها و یا در امتداد نماهای مقابل ساختمان‌ها ایجاد کند.

- بناهای منفر (ساختمان‌های خاص)

- جزئیات (پنجره‌ها، تزئینات، مبلمان شهری و ...) علاوه بر این رنگ در خیابان‌ها و نمای ساختمان‌ها می‌تواند از چهار طریق دیده شود که شامل:

-کنار یا پهلو

- از مقابل

- از بالا

- زیر و همچنین در هر شرایط رنگ‌های یکسان، در سایه و تن‌های متفاوتی به دیده آیند.

ژن فیلیپ لانکو یکی از افرادی است که برای حل مشکلات رنگی محیط تحقیقات گسترده‌ای انجام داد. روشی که او برای بررسی خصوصیات رنگی محیط پیشنهاد می‌کند به شرح ذیل است:

- تجزیه و تحلیل رنگ‌های اصلی ناحیه یا محل (طبیعت گیاهان، خاک و نظایر)

- تعیین رابطه کمی و کیفی رنگ در عناصر مختلف شهری و معماری

هر نقشه رنگی شامل دو سیستم از پرده‌های رنگی است که دو پالت رنگی اصلی محصول نهایی این کار است.

اول: سیستم رنگ‌های هارمونیک برای لکه‌های بزرگ و سطوح معماری بزرگ

دوم: سیستم گسترده‌تر که طیف وسیع‌تری از نمونه‌های طبیعی و معماری را در بر می‌گیرد. مانند گل‌ها یا عناصر متحرک که به عنوان عناصر ثانوی در محیط شهری و بناها مورد استفاده قرار می‌گیرد

### -در پی تحلیل مناظر شهری

در نگاه به منظر یک شهر، اگر برای لحظه ای بتوان فرم شکل و بافت احجام را از نظر دور کرد. شهر به صورت تعدادی احجام و لکه‌های رنگی دیده می‌شود. معمولاً رنگ‌های غالب، ثابت و بزرگ پالت رنگی شهر را تشکیل می‌دهند که شامل رنگ، سقف بناها، نمای بناها و دیوارها، کفسازی مبلمان شهری، پوشش گیاهی و طبیعت شهر است. زمینه کار طراح شهر بر پالت اصلی متمرکز است. بنابراین و بر طبق تعریف فوق، کار تحلیل منظر شهری در این مرحله با کار بر پالت اصلی صورت می‌گیرد به طوری که این برداشت در سه مرحله طبق دسته‌بندی ذیل انجام شده است.

مرحله اول: برداشت رنگی از وضعیت موجود بیان تنوع و طیف رنگی بکار رفته در سکانس

مرحله دوم: تحلیل هماهنگی رنگ‌های بکار رفته با توجه به کاربری بناها، هماهنگی با زمینه و بافت موجود؛

مرحله سوم: مقایسه طیف رنگی به کار رفته در بند ۱ و تاثیر در سه مولفه کیفی تنوع، خوانایی و انسجام



## مرحله اول: برداشت رنگی وضع موجود

عناصر طبیعی	زمین ریخت موجود	درختان و درختچه‌ها	پوشش گیاهی کف (چمن)	آسمان
	ترکیب طیف‌های طوسی، قهوه‌ای و سبز تیره و کدر	با توجه به شرایط جوی (فصل سرد) طیف‌های قهوه‌ای و طوسی	سبز روشن و زرد روشن و مات	سفید ارغوانی بسیار روشن و باز
عناصر مصنوع	ساختمان‌ها		مبلمان شهری	
	بخش فوقانی- بام و سقف بناها	طیف‌های طوسی و قهوه‌ای تیره	نرده‌ها	سبز کدر، طوسی
	بخش میانی- جداره و نما	بخش عمده نماها سفید یک نمونه نما یا رنگ صورتی روشن	مستدوق	طوسی روشن، سبز کدر
	جزئیات نما	سفید و طیف‌های طوسی	نورپردازی	قهوه‌ای سوخته و تیره
	بخش تحتانی- ورودی	سفید قهوه‌ای طبیعی و طوسی		

جدول ۱- نمایش برداشت پالت رنگ وضع موجود

## مرحله دوم: تحلیل هماهنگی رنگ‌های موجود

رنگ‌های بکار رفته در عناصر طبیعی شامل سفید، زرد روشن مات، سبز روشن تا تیره و کدر، طیف‌های قهوه‌ای- سفید- سبز کدر- طیف‌های قهوه‌ای تیره تا بالاترین درجه آن قهوه‌ای سوخته- طیف‌های طوسی تیره و صورتی روشن است. در بررسی این رنگ‌ها یعنی رنگ‌هایی که در منظر طبیعی موجود است با رنگ‌هایی که در ساختمان‌ها و عناصر انسان ساخت محیط وجود دارد هماهنگ بارزی دیده می‌شود. به طوری که رنگ‌های پایه سفید- قهوه‌ای- سبز و طوی در هر دو مورد تکرار شده است و عناصر اصلی سازنده منظر شامل درختان- توپوگرافی- پوشش گیاهی کف- نمای جداره‌ها- بام‌ها و حتی مبلمان شهری را تشکیل داده است. این رنگ‌ها که ماهیت سردی دارند خاصیت پس رونده داشته و به صورت زمینه‌ای عمل می‌کنند. حال در این میان رنگ ارغوانی بسیار روشن آسمان با رنگ صورتی روشن یکی از بناها متمایز از دیگر رنگ‌ها هستند. رنگ صورتی که از ته مایه رنگ ارغوانی هم در خود دارد بسیار شاخص نسبت به دیگر نماها در منظر قرار گرفته است که این خاصیت با توجه به کاربری این بناها که موزه است نسبت به سایر بناها که مسکونی و شخصی هستند تمایز مطلوب و سنجیده‌ای را ارائه داده است.

## مرحله سوم: تاثیر رنگ در سه موله کیفی تنوع، خوانایی و انسجام

انسجام با توجه به بررسی‌های دو بند قبلی- هماهنگی رنگی که در منظر وجود دارد با توجه به فرم‌های ساختمان‌ها و اقلیم این منطقه انسجام فضایی بسیار بارزی را به نمایش می‌گذارد. به طوری که در هر سکانس به راحتی می‌توان وحدت موجود در کلیت بافت را قرائت نمود. تنوع علی‌رغم استفاده از رنگ‌هایی



همه‌ها در جداره‌های ساختمان و مبلمان شهری و طبیعت موجود، مطلب بسیار قابل توجه این است که رنگ‌های اصلی شامل طیف‌های رنگی طوسی - قهوه‌ای و سبز تیره و سفید می‌باشند که با ظرافت و بازی‌های معمارانه در جزئیات نما شامل قاب بندی درب و پنجره‌ها و مصالح بنا در گوشه‌های ساختمان و یا با تغییر الگو و بافت مصالح در نما اعمال شده است و از این طریق تنوع بصری را ایجاد کرده است. همچنین با استفاده از رنگ صورتی روشن در نمای یکی از ساختمان‌ها و یا رنگ متمایز در تجاری‌های موجود این تنوع کاملتر به نمایش گذاشته شده است. بنابراین، می‌توان چنین استنباط نمود که تنوع دو مقیاس یکی بسیار ظریف و ماهرانه و دیگری بسیار بارز و در تکمیل اولی گام برداشته است. خوانایی استفاده از رنگ‌های برآمده از طبیعت در اقلیم کوهستانی این منطقه، هر تازه وارد و گردشگری را با فضا مانوس می‌کند و موجب میشود که فضا بسیار خوانا و در عین حال جاذب به تجربه درآید. همچنین قابل ذکر است که تنوع رنگی ایجاد شده در رنگ متمایز ساختمان موزه و رنگ قهوه‌ای با مصالح طبیعی کلیسا در کنار آن خوانایی عملکردهای ساختمان‌ها را در مقایسه با بخش‌های مسکونی به بهترین نحوی به نمایش می‌گذارد.

مطالعه حاضر بیان می‌دارد که منظر شهری به مثابه یک کل و خصوصا به مثابه یک ساختار، الزامات خاصی را برای مطالعه و مداخله در جهت بهسازی مناظر شهری ایجاد می‌نماید. زیرا که منظر شهری چیزی بیش از یک رویکرد دو بعدی به نمای شهری است و علاوه بر توجه به رویه و سطح توجه همه جانبه تری را چه فضایی و معنایی طلب می‌کند. دستاورد حرکت در شهر نشان می‌دهد که دیاگرام شهر به دو قسمت تقسیم شده است، آنهایی که مربوط به دید پی در پی، اینجا و آنجا می‌شوند و یا این و آن. بنابراین بخش مهم کار این است که قسمت‌ها، یعنی عناصر کالبدی و محتوایی منظر را به عنوان یک کل به هم پیوند دهیم. برای این منظور از نوشتار به تعریفی از اجزای بصری منظر که شامل عناصر پایه شامل نقطه - خط - سطح و حجم است پرداخت و متغیرهایی نظیر نور - رنگ - زمان - حرکت - موقعیت - فاصله و بافت را در ارتباط با عناصر اصلی بررسی کرد. به این معنا که به وجود آمدن الگوهای بصری هر منظر شهری این متغیرها و عناصر پایه هستند که با سازماندهی مناسب فضایی و با توجه به اهداف نهایی که تنوع، وحدت و روح مکان می‌باشد به یک ترکیب بصری می‌انجامند. این خصوصیت سیالیت و پویایی رنگ، در دسترس بودن ارزان بودن رنگ می‌تواند این امکان را برای طراح شهری فراهم کند تا با وسعت دید بهتری نسبت به دیگر متغیرها به کاربرد آن در شهر اقدام کند. و نهایتاً تصویری یکپارچه، متنوع و خوانا را به مثابه یک اثر هنری، برای ناظر شهر که مردم می‌باشند، فراهم آورد. روند حرکت از بررسی و مواجهه کلی برداشت رنگی عناصر مصنوع و طبیعی موجود در منظر شهری آغاز می‌شود و تا جزئیات با توجه به دامنه و وسعت کار ادامه می‌یابد. به این منظور با برداشت پالت رنگی هر بخش از فضای شهری و تجزیه و تحلیل رنگ‌های بکار رفته در آن نسبت به زمینه موجود، اقلیم و جغرافیای محل، مصالح بوم آورد منطقه، معماری شهر، سنت‌های پیشین و رایج، نمادها و ارزش‌های شکل گرفته در فرهنگ می‌توان به راه‌حلهایی در این زمینه دست یافت. به طوری که به منظور اصلاح وضعیت موجود راهکارهای طراحانه و طرح رنگی فضای شهری موردنظر ارائه شود.



### منابع:

- ایتن، یوهانس، ۱۳۹۶، کتاب رنگ، محمدحسین حلیمی، انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.
- حسینیون، سولماز، ۱۳۸۲، رنگ در شهر از دیدگاه طراحی شهری، نشریه شهرداریها (۱۴-۱۹) سال چهارم، شماره ۳۹
- سیدصدر، سیدابوالقاسم؛ (۱۳۸۴)، معماری، رنگ و انسان، تهران: انتشارات اندیشه
- فروزان، ناصر، ۱۳۷۷، طراحی و ارتباط بصری، انتشارات تهران
- مرادی پور، اکبر، (۱۳۸۶)، ارگونومی ادراکی رنگ در منظر شهری، پایان نامه تحصیلی کارشناسی ارشد، طراحی و برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
- ولان، براید، ۱۳۷۹، همنشینی رنگ‌ها "۲" راهنمای خلاقیت در ترکیب رنگ‌ها، ناصر پورپیرار، فریال دهدشتی‌شاهرخ، نشر کارنگ.



**بخش دانشجویان**  
**پروژه‌ها و مطالب**

## بررسی اثر نادر خلیلی در ارتباط با معماری با خاک

دانشجو: حانیه اکبر زاده / استاد راهنما: پروین فرازمند

کالبد طبیعی انسان از خاک است و طبیعت و سرشت وی بر خواسته از خاک است و دوباره به خاک برمی‌گردد. کالبد معماری خاک نیز مانند کالبد انسان از خاک برخاسته و دوباره به خاک برمی‌گردد. این تجانس باعث سازگاری معماری خاک با سرشت آدمی شده است. انسان طبیعتش با خاک آمیخته است. او از عناصر طبیعی و خاکی بوجود آمده است. از این رو معماری خاک سازگارترین معماری با طبیعت انسان است. ابرخشت که حاصل حدود ۳۰ سال از زندگی حرفه‌ای، کار و تجربیات نادر خلیلی، معمار ایرانی ساکن کالیفرنیا است. در واقع کیسه‌های درازی است با عرض ۴۰-۵۰ سانتی‌متر و طول مورد نیاز که از خاک پر می‌شوند و مثل برچسب‌های لباس و به کمک دو ردیف سیم‌خاردار در حد فاصل هر کدام از آنها در هم تنیده می‌شوند و آن طور که می‌گویند بنای ساخته شده از آن در مقابل باد و باران و گرما و سرمای شدید، آتش‌سوزی و زلزله و... مقاوم است! روش ساخت ابتدایی است و حتی ساختمان‌سازی را تا مرحله‌ای از یک مقوله تخصصی به مقوله‌ای قابل انجام برای همه تبدیل می‌کند.



ابرخشت به یک الگوی خاص محدود نمی‌شود. الگوی اتاق‌های ۴۰ متری و ۲۰۰ متری دارد. شاید ابرخشت برای ساخت مثلاً یک سالن بزرگ با محدودیت مواجه باشد ولی برای هر تعداد اتاقی که مدنظر باشد جوابگو است.

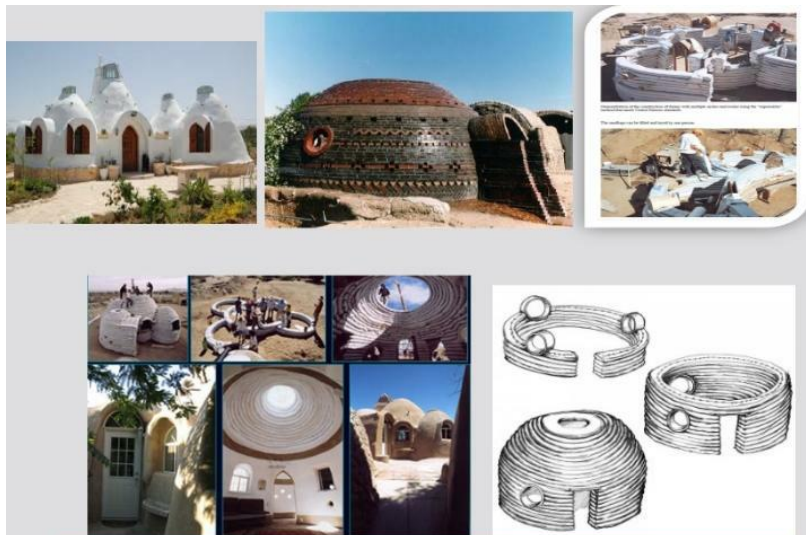


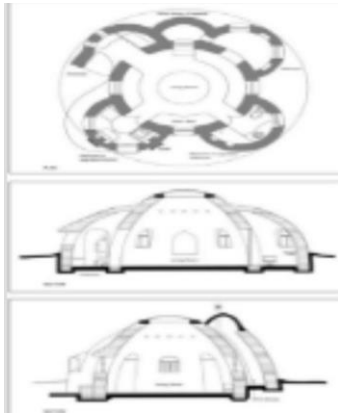
## مراحل ساخت:

ابتدا باید پلان آن را که شامل یک دایره بزرگ و چهار دایره کوچک میشود را بر روی زمین ترسیم کرد، بعد از این مرحله، ردیف اول از ابرخشت روی پلان جاگذاری می شود. کیسه هایی که معمولا به صورت استاندارد برای این هدف منظور شده اند در حین جاگذاری، با خاک مرطوب پر و کوبیده می شوند و با روش بنایی «زنجیره پیوسته» روی هم قرار می گیرند. در این بین، بین هر دو لایه از ابرخشت بعد از کوبش لایه پایینی، برای مهار کردن نیروهای کششی، ۲ ردیف سیم خاردار قرار داده می شود، هدف از این کار ایجاد نوعی سازه خود پشتیبان مقاوم در برابر نیروهای کششی است. ابعاد و تناسبات این دوایر توسط نادر خلیلی تعیین شده است .



به طور تقریبی مساحت هر خانه ۴۰ متر مربع فضای داخلی می باشد. سازه این خانه از کیسه های شن بیابان است. که برای پایداری آن به شکل گنبد اجرا می شود. که در حین اجرا، سازه دیوار به دایره گنبد می رسد. بعد از تکمیل دیوارها و گنبد ها بر روی آن گچ کاری می کنند. در یک کلام با روشی بسیار ساده ساختن یک خانه از دیوارها و سقف و پی و در کل آنچه «سفت کاری» می نامیم به طور کامل با این روش، قابل اجرا است.





همه این ساختمان ها از خاک است. هدف از این پناهگاه این است که نشان دهد بعد از وقوع بلایای طبیعی پناهگاهی وجود دارد که در عرض چند ساعت می توان آن را بنا کرد و آشکار است که اگر یک خانواده ای ۴ نفری باشد باید پناهگاه را کمی بزرگتر درست کرد و شاید ساخت این پناهگاه یک روز طول بکشد. در حالیکه ساخت کوچکترین پناهگاه که ۲\*۲ است تنها دو ساعت طول می کشد. این نشان دهنده امکان ایجاد انبوه سازی می باشد که اساسا بر پایه تکنیک ساختمان سازی با کیسه شنی کار می کند. چیزی که نادر خلیلی بالغ بر ۳۰ سال پیش آغاز کرد.

مردم از سرتاسر دنیا می خواهند یاد بگیرند که چگونه با صرف هزینه اندک می توانند صاحب خانه شوند. برای ایجاد حفاظت بیشتر در مقابل عناصر و افزایش زیبایی بنا ساختمان را گچ کاری می کنند. این یک گچ خاک است که ۹۰٪ آن خاک معمولی است ۱۰٪ بقیه سیمان است. و سیمان موجب می شود در هنگام بارندگی دچار فرسایش نشود و انسجام آن حفظ شود و اکثر خانه های پناهگاه اضطراری کالیفرنیا ۱۵ سال از عمر آنها می گذرد؛ یعنی از زمانیکه مدرسه در آنجا دایر است. این نوع گچ خاک با دوام است .



### ویژگیها و کاربرد روش سرپناه گلین با کیسه خاک:

الف) امکان استفاده در مناطق جنگ زده یا خسارت دیده زلزله

یکی از کاربردهای این روش، ساخت سر پناه برای خسارت دیدگان جنگ و زلزله است . این روش با سرپناه موقت مثل چادر یا حتی کانکس تفاوت داشته و به عنوان روشی دائمی تر از آنها محسوب می شود . این فناوری به مردمان بسیاری از نقاط دنیا یاری رسانده است. از جمله قربانیان زلزله پاکستان سال ۲۰۰۵، پناهندگان کمپ بانی نجار در استان خوزستان ایران، مردم سیل زده سنگال و...

ب) مقاومت در برابر سرما و گرما

یکی از ویژگیهای مثبت این طرح، به دلیل استفاده از دیواره های خشتی و شکل خاص بنا ، مقاومت در برابر سرما و گرما و مصرف انرژی پایین است؛ نکته ای که ضعف همه روشهای دیگر سرپناه های موقت می باشد.

### ج) مقاومت در برابر زلزله

به دلیل شکل خاص و نحوه انتقال نیرو به صورت فشاری؛ این ساختمان در برابر زلزله مقاوم است.

### د) تکنولوژی پائین و اجرای سریع

استفاده از در دسترس ترین مصالح یعنی خاک و تکنولوژی پائین یک ویژگی مثبت این طرح است ، ویژگی که به خصوص در نقاط دور دست یا در شرایط پس از زلزله یا جنگ که حمل و نقل و تولید مصالح و توزیع برق در مناطق آسیب دیده مختل شده است کاربرد دارد. با این روش می توان با کمک اهالی هر خانه حداکثر در طی یک هفته یک سرپناه مقاوم و مناسب اجرا کرد.



## تحلیل خانه اپرای سیدنی

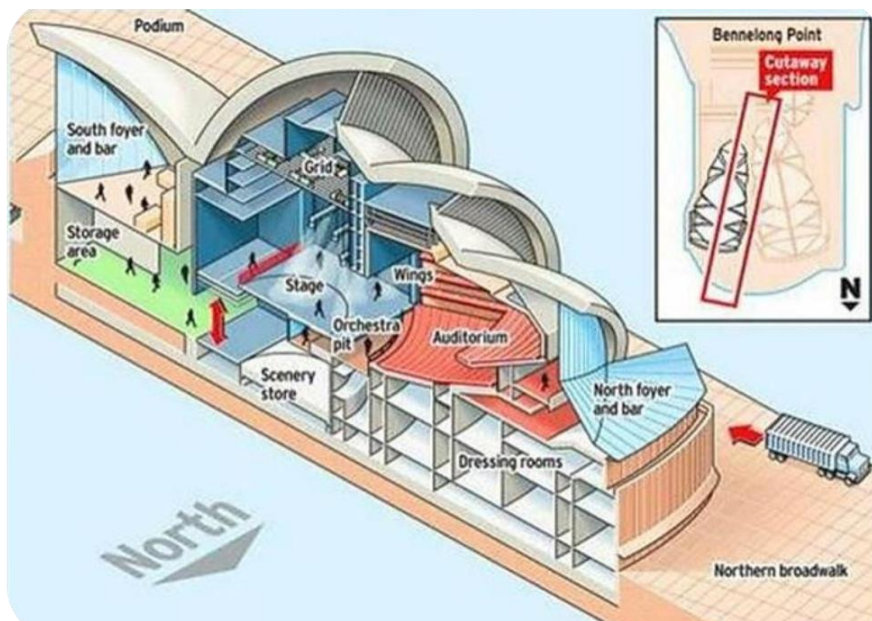
دانشجو: نگین آقائزاد / استاد راهنما: پروین فرازمند

یکی از متمایزترین بناهای قرن ۲۰ از لحاظ هنر معماری، تالار اپرای سیدنی به شمار می رود که با مساحت ۵۷۹۸ هکتار در کشور استرالیا و شهر ساحلی سیدنی طراحی شده است و امروزه یکی از مهم ترین اماکن توریستی استرالیا می باشد. خانه اپرای سیدنی در ژوئن سال ۲۰۰۷ به عنوتن بنایی تاریخی در یونسکو به



ثبت رسید. این بنا با برگزاری مسابقه طراحی سالن اپرای سیدنی در سال ۱۹۵۵ میلادی توسط معمار دانمارکی به نام یورن اوتزون که توانست از بین ۲۳۲ اثر مقام اول را کسب کند طراحی شد. او در طراحی این بنا قصد داشت امواج اقیانوس و بادبان های کشتی را به نمایش بگذارد. تالار اپرای سیدنی از لحاظ هنری یکی از معروف ترین اماکن دنیا برای اجرای

هنرهای نمایشی می باشد و دارای ۵ سالن تمرین نمایش و ۵ سالن تئاتر، ۲ سالن اصلی، ۴ رستوران لوکس و تعداد زیادی فروشگاه می باشد. نمایش خانه اپرای سیدنی توسط هنرمندان مختلف عرصه نمایش و بازیگری



در قالب سه کمپانی مطرح این حوزه یعنی اپرای استرالیا\_ سینما و تئاتر و ارکستر سمفونیک اجرا می شود. اپرای سیدنی به عنوان یکی از محبوب ترین جاذبه های گردشگری استرالیا مقصد بیش از هشت میلیون توریستی است که به طور سالانه از این کشور بازدید می کنند.



### تاریخچه خانه اپرای سیدنی :

برنامه ریزی ساخت این سازه در اواخر دهه ۴۰ میلادی و همزمان با پیشنهاد یوجین گوسانز مدیر کنسرواتوار موسیقی نیو ساوت ولز مبنی بر ساخت یک سالن مناسب برای برگزاری نمای شهای بزرگ تئاتر آغاز شد چرا که تمامی نمایش های بزرگ آن سال ها در تالار شهر سیدنی برگزار می شد و این در حالی بود که تالار شهر سیدنی گنجایش کافی برای میزبانی چنین رویدادهایی نداشت. گوسانز موفق به کسب حمایت نخست وزیر در سال ۱۹۵۴ میلادی شد که درخواست وی مبنی بر ارائه طرح هایی برای یک خانه اپرای اختصاصی را به دنبال داشت لکن گوسانز برانتخاب منطقه بنلانگ پوینت برای استقرار این سازه اصرار داشت.

### معمار خانه اپرای سیدنی :



خانه اپرای سیدنی توسط معمار دانمارکی یورن اوتزون و به دنبال فراخوانی در سال ۱۹۵۷ میلادی مبنی بر طراحی یک خانه اپرا در سیدنی طراحی شد و توانست با جلب نظر هیات داوران به عنوان طرح نهایی برگزیده شود. دولت نیو ساوت ولز تحت رهبری نخست وزیر جوزف کیهیل نیز مجوز کار شروع ساخت این ساختمان را در سال ۱۹۵۸ میلادی به اوتزون اعطا

نمود. با این حال افتتاح خانه اپرای سیدنی به سبب برخی مشکلات نظیر افزایش هزینه ها زمانبندی و همچنین استعفای نهایی یورن اوتزون تا سال ۱۹۷۳ میلادی به طول انجامید.

### معماری خانه اپرای سیدنی :

پوسته حلزونی شکل این طراحی نمای ساختمان دارای یک میلیون و ۵۶ هزار تکه سنگ گرانیت سوئدی است. بام این بنا دارای ۲۱۹۴ قطعه بتنی که وزن تقریبی هر کدام از آنها ۱۵ تن است و این بلوک های بتنی با بیش از یک میلیون کاشی سوئدی پوشش داده شده اند در این ساختمان ۶۲۲۵ متر مربع شیشه استفاده شده است و شیشه های استفاده شده برای این بنا ساخت کشور فرانسه است که برای این بنای خاص تولید شده اند. همچنین از ۶۴۵ کیلومتر سیم در خانه اپرای سیدنی استفاده شده است. میزان مصرف برق در این ساختمان معادل تامین برق یک شهر ۲۵ هزار نفری است که با استفاده از ۱۲۰ هزار متری است که با استفاده از ۱۲۰ بخش توزیع تامین می گردد و دارای ۲۶ دستگاه تهویه مطبوع می باشد. سازه های سقف خانه اپرای سیدنی که اغلب از آنها تحت عنوان پوسته یاد می شود در اصل تخته های بتنی پیش ساخته پشتیبانی شده توسط تیر هایی بتنی هستند و از این رو نمی توان آنها را پوسته های ساخته شده در یک حالت سازه ای سخت به شمار آورد. این پوسته ها یا همان تخته های بتنی پیش ساخته علیرغم رنگ

سفیدی که در نگاه اول به چشم می‌خورد دارای الگوی شورون ( هفت برعکس) ظریفی هستند که از



کاشی ۱۰۵۶۰۰۶ در دو رنگ سفید براق و کرم مات تشکیل شده است. از سایر متریال های قابل توجه به کار رفته شده در طراحی سطح داخلی خانه اپرای سیدنی نیز می‌توان به بتن بدون فرم، تخته چندلا درخت غان سفید استرالیایی عرضه شده توسط واکوپ شمال نیو ساوت ولز و سازه های چوبی گلولام صیقل داده شده اشاره کرد.

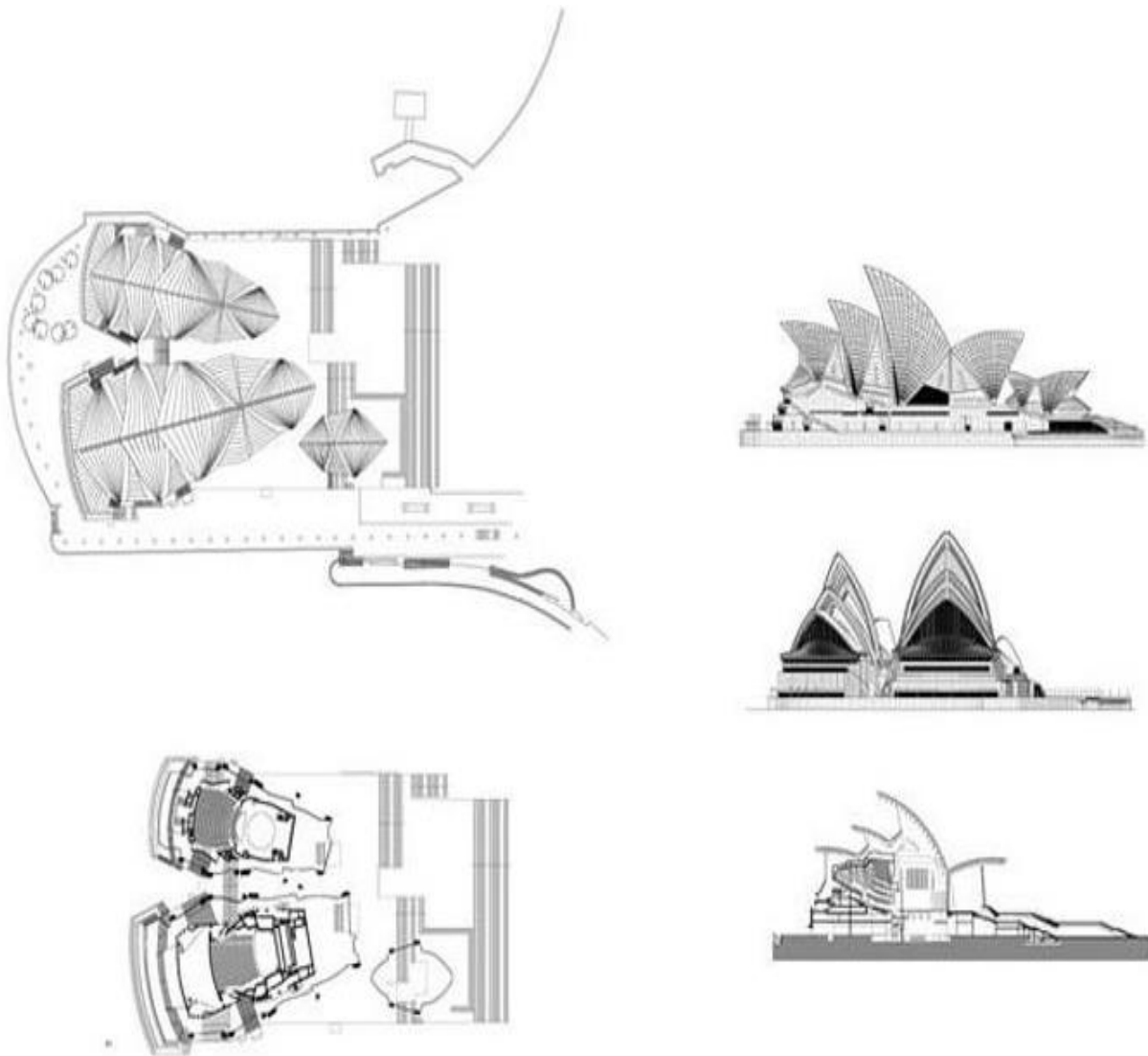


سالن اپرا کنسرت هال اصلی ترین سالن این مجموعه می باشد که دارای ۲۶۷۰ صندلی است. در طراحی داخلی این سالن به علت ارتفاع زیاد سقف باعث فقدان بازتاب زود هنگام صدا صحنه می گردد برای از بین بردن این مشکل از سقف ۱۸ حلقه پلی کربنات آویزان کردند تا به بازتاب صدای صحنه کمک نماید. در

قسمت شرقی یک پوسته جدا از ساختمان قرار دارد و توسط فضای عمومی بالکن احاطه شده است. پلکان ورودی این بنا فضایی انعطاف پذیر می‌باشد که می‌توان از این فضا فضای باز بزرگ و وقایع اجتماعی استفاده کرد. سالن پذیرش و سرسرای بزرگ شمالی دید خوب و مناسبی به اقیانوس داشته که به همین علت برای یادبود یا مراسم عروسی و غیره از این بخش استفاده می‌شود. یک نکته جالب این است که تمامی سن ها قابل چرخش می باشد. نورپردازی این بنا با مشکلات زیادی همراه بود که با ساخت ماکت های زیاد و آزمون و خطا به نتیجه مناسب و مطلوبی دست پیدا کرد.



نکته جالب دیگر در طراحی داخلی مدرن این بنا این است که برای رسیدن به ورودی باید از مسیر مارپیچی عبور کنید و این فرم مارپیچی مسیر یک تکنیک معماری بوده که بر فرم سع بعدی بتا تاکید داشته و بازدیدکنندگان را مجبور می کند که در طول عبور از این مسیر ورودی بنا و پیرامون بنا را چندین بار ببیند علاوه بر آن این مسیر در کنار دریا طراحی شده است تا بازدیدکنندگان به طور کامل طرح را مشاهده کنند



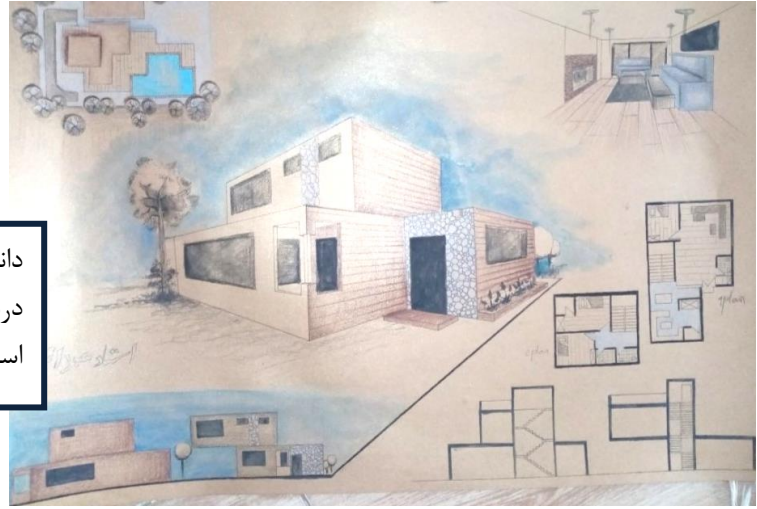
منابع :

[www.Disamag.com](http://www.Disamag.com) تحلیل خانه اپرای سیدنی

[www.hiradana.com](http://www.hiradana.com) طراحی معماری خانه اپرای سیدنی

[www.kojaro.com](http://www.kojaro.com) نکات جالب خانه اپرای سیدنی

دانشجو: سیمین سلطان پور  
درس: درک و بیان معماری  
استاد: خانم مهسا همدانی



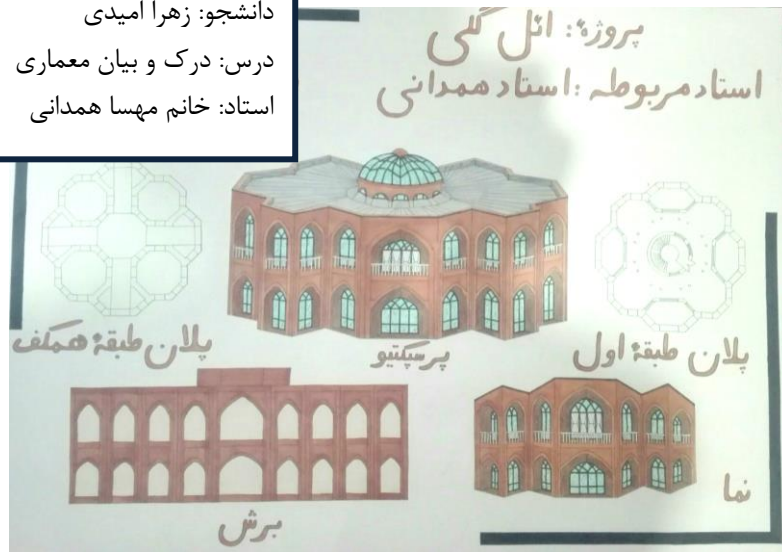
دانشجو: سارای نوروززاده  
درس: طراحی معماری  
استاد: خانم پروین فرازمند

دانشجو: هانیه رحیم نیا  
درس: درک و بیان معماری  
استاد: خانم مهسا همدانی





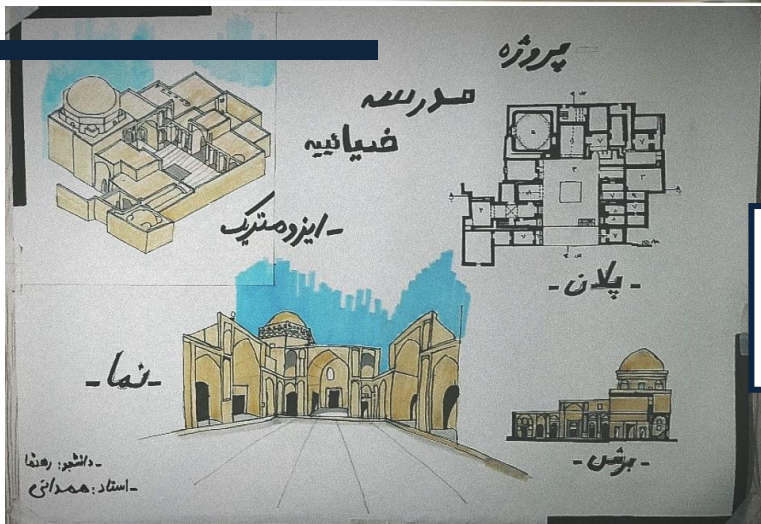
دانشجو: زهرا امیدی  
درس: درک و بیان معماری  
استاد: خانم مهسا همدانی



دانشجو: دنیز شالی  
درس: طراحی معماری  
استاد: خانم پروین فرازمند



دانشجو: اسما رهنما  
درس: درک و بیان معماری  
استاد: خانم مهسا همدانی





**وبینار:**  
**هوش مصنوعی در معماری**  
(آموزشکده فنی و حرفه ای الزهرا مراغه)

مدرس: مهسا همدانی  
تاریخ: روز یکشنبه ۱۴۰۰/۰۵/۲۴  
ساعت: ۱۶

لینک: [/https://lmslive5.tvu.ac.ir:443/re1031vmuvmo](https://lmslive5.tvu.ac.ir:443/re1031vmuvmo)

از تمامی اساتید و دانشجویان و همکاران و  
علاقه‌مندان به موضوع دعوت می‌شود در وبینار شرکت نمایندگرامی



---

[afraz.journal@gmail.com](mailto:afraz.journal@gmail.com)