



# معماری پرش کیهانی

## یا معماری غیر خطی<sup>1</sup>

### وحید قبادیان

معماران سبک دیکانستراکشن که از اوایل دهه نود میلادی به سمت مکتب فولودینگ گرایش پیدا نمودند، بر این نظریه نیز خود را پایبند ندیدند. آنها در روند شکل‌گیری موضوعات علمی و فلسفی جدیدتر، حرکت علمی فلسفی نوین در معماری که از اواخر دهه 1970 با مبحث دیکانستراکشن شروع شد را ادامه دادند.

در حال حاضر این معماران به دنبال شکل کالبدی دادن از مفروضات و شناخت انسان از خود و محیط پیرامون خود می‌باشند. آنها معتقدند که این شناخت تنها از طریق علم و تکنولوژی و فلسفه صورت می‌گیرد و معمار جهت حفظ حضور خود در ورطه تمدن امروز جهان، باید با علم، تکنولوژی و فلسفه روز آشنایی کامل داشت هباید و قادر باشد محیط مصنوع را با استفاده از موارد فوق به صورتی خلاق و هنری نشان دهد.

لذا تحولاتی که در فیزیک ذرات بنیادین، نجوم، ژنتیک، ریاضی، تکامل، فضا و زمان در سنوات اخیر رخ داده، موضوع مکتب معماری جدید قرار گرفته است. بر اساس فرضیات جدید در ریاضی و فیزیک، عالم مکانیکی نیوتون دیگر نمی‌تواند شرایط امروز جهان را تبیین کند.

اگر گالیه در چهار صد سال قبل اعلان نمود که جهان با قوانین ریاضی نگاشته شده است، این نیز بر اساس قوانین جدید فیزیک قابل قبول نیست.

آلبرت انیشتن در اوایل قرن اخیر با معرفی نظریه نسبیت، جهان مکانیکی نیوتون را که در آن فضا و زمان مطلق بود در هم شکست. بر اساس نظریه انیشتن، جهان ما از بی‌نهایت قاب‌های فضا-زمان که به ناظر مشخصی بستگی دارد تشکیل شده است. لذا هر ناظری در قابی متفاوت از نظر مکانی و زمانی

تصویر 1: آنتونیو تیبیس، ابر نخ، ابر های موج، خطوط درات بنیادین، بارسلون - اسپانیا، 1990، منبع: virtourist.com  
ابر نخ، ابر های موج، خطوط درات بنیادین نمودی از پیچیدگی و آشفتگی تبیین جهان پسامدرن. قرار دارد. بدین معنی که هر ناظر و هر قابی نه تنها در یک ساعت متفاوت بلکه در یک نقشه متفاوت قرار دارد.

در سال 1972، ورنر هایزنبرگ ( Werner Heisenberg) فیزیکدان آلمانی، اصل عدم قطعیت را در فیزیک کوانتوم مطرح نمود. بر اساس این اصل، امکان مشخص نمودن همزمان مکان و سرعت یک ذره بنیادین - مانند الکترون - وجود ندارد. «لذا نمی‌توان اجسام را دارای مکان مشخص در فضا و زمان قرض نمود. آنها غیر محلی نامشخص و متقابلاً درگیر یکدیگر هستند و مانند یک موجود زیستی تطرو پیدا می‌کنند».

با مطرح شدن این مباحث در نیمه اول قرن بیستم، جهان مکانیکی قرن نوزده به یک جهان ارگانیک تبدیل شد که در آن فضا - زمان و اجسام به صورت متحول، فعال، سیال، درگیر با یکدیگر و در ارتباط غیر خطی هستند.

در زمینه علوم ژنتیک نیز مباحث فوق مطرح گردید. بر اساس نظرات می وون هو (Mae - Wan - Ho) استاد دانشگاهی انگلستان، ژن‌های داخل کروموزوم بر یکدیگر و با محیط اطراف خود یک رابطه فعال و دو طرفه دارند، تأثیر گذار و تأثیر پذیر می‌باشند و انتقال اطلاعات به صورت متحول، سیال، و غیر خطی است.

لذا دانشمندان جهت تبیین جهان امروز، دیگر اتکا به علوم قرن نوزده و قطعیت جهان بینی ریاضی‌گون مدرن ندارند، بلکه مباحث همچون هرج و مرج (Chaos)، هندسه ناقلیدس، نظریه پیچیدگی و فیزیک غیر خطی، جهانی متفاوت از گذشته در مقابل انسان پست مدرن گشوده شده است.

- نظریه هرج و مرج



تصویر 2: موزه گوگنهایم ، فرانک گهری ، بیلباو - اسپانیا ، 1993-1997  
این معمار در طرح‌ها و ساختمان‌های خود، ایده چند معنایی و کثرت‌گرایی را به صورت کالبدی نشان می‌دهد.

واژه فراکتال (Fractal) در سال 1975 از کلمه لاتینی فراکتوس به معنی سنگی که به شکل نامنظم شکسته و خرد شده است، برای اولین بار توسط بنوت مندل بروت مطرح شد. فراکتال‌ها شکل‌هایی هستند که بر خلاف شکل‌های هندسه اقلیدسی، به هیچ وجه منظم نیستند. این شکل‌ها اولاً سرتاسر نامنظم‌اند، ثانیاً میزان بی‌نظمی آنها در همه مقیاس‌ها یکسان است.

جسم فراکتال از دور و نزدیک یکسان دیده می‌شود، به تعبیر دیگر خود متشابه (Self-Similarity) است. وقتی که به یک جسم فراکتال نزدیک می‌شویم، می‌بینیم که تکه‌های کوچکی از آن که از دور همچون دانه‌های بی‌شکلی به نظر می‌رسید، به صورت جسم مشخصی در می‌آید که شکلش کم و بیش مثل همان شکلی است که از دور دیده می‌شود.

در طبیعت نمونه‌هایی فراوانی از فراکتال‌ها دیده می‌شود. درختان، ابرها، کوه‌ها، رودها، لبه سواحل دریا، سرخس‌ها و گل‌کلم‌ها اجسام فراکتال هستند. بخش کوچکی از یک درختخ که شاخه آن باشد، شباهت به کل درخت دارد. این مثال را می‌توان در مورد ابرها، گل‌کلم و سایر اجسام فراکتال عنوان نمود.

بسیاری از عناصر مصنوع دست بشر نیز به صورت فراکتال می‌باشد. تراشه‌های سیلیکان، منحنی نوسانات بازار بورس، رشد و گسترش شهرها و بالاخره مثلث سرپینسکی را می‌توان در این مورد مثال زد.

مثلث سرپینسکی، یک مثلث متساوی‌الضلاع است که نقاط وسط هر ضلع آن به یکدیگر متصل شده‌اند. اگر این عمل در داخل مثلث‌های متساوی‌الضلاع جدید تا بی‌نهایت ادامه یابد، همواره مثلث‌هایی حاصل می‌شوند که مشابه مثلث اول می‌باشند.

- پیچیدگی

ادوارد لارنس (Edward Lorenz)، استاد علوم هواشناسی در دانشگاه M. I. T. در آمریکا، نظریه هرج و مرج را در دهه هفتاد میلادی مطرح نمود. وی در سال 1972 مقاله‌ای به نام «آیا حرکت بال پروانه در برزیل باعث به وجود آمدن گردبادهای عظیم در تکراس می‌شود؟» را منتشر نمود. این مقاله به نام «اثر پرواز» (Butterfly Effect) شهرت یافت.

بر اساس این نظریه، اتفاقات کوچک موجب رخ دادن اتفاقات بزرگ می‌شود. به نظر لارنس، به دلیل وجود هرج و مرج، تغییرات آب و هوایی را نمی‌توان پیش‌بینی کرد و همیشه این پیش‌بینی‌ها تقریبی است. از این زمان به تدریج ریاضی هرج و مرج و علم هرج و مرج مطرح گردید.

ریاضی هرج و مرج توسط نوت مندل بروت (Benoit B. Candel brot) ریاضی‌دان لهستانی تبار مطرح گردید. بر اساس نظریه وی قوانین ساده اشکال پیچیده ایجاد می‌کنند. مجموعه مندل بروت  $(x^2 + c)$  پیچیده‌ترین فراکتال است که تابع یکی از ساده‌ترین قوانینی است. قوانین هرج و مرج در حد بی‌نهایت از این فرمول ساده به دست می‌آید.

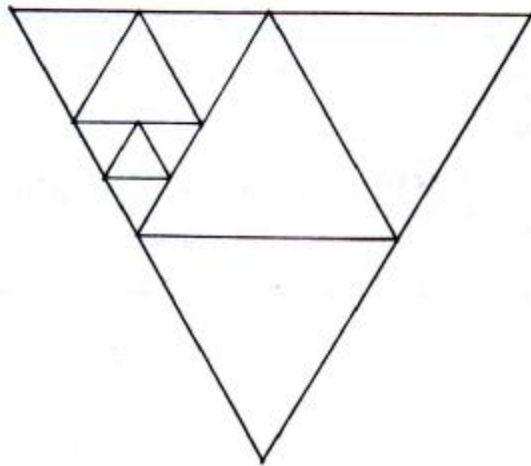
هرج و مرج نحوه مشاهده جهان توسط دانشمندان را تغییر داده است. مرکز این چشم‌انداز هندسه و دروازه این هندسه، رایانه است. قوانین هرج و مرج در امور هواشناسی، بازار بورس، حرکت کرات آسمانی، گسترش شهرها، فیزیک کوانتوم، ژنتیک، ریاضی و هندسه قابل مشاهده است. همانند علوم هواشناسی، پیش‌بینی بازار بورس محدود است و هر اتفاق هر چند جزئی، می‌تواند بالقوه نمودار قیمت سهام و میزان معاملات را دگرگون کند.

در نجوم، گردش انتقالی قمرهای پروان به دور سیاره زحل در یک مدار بیضوی شکل قابل پیش‌بینی صورت می‌گیرد. ولی حرکت وضعی آن به دور خودش قابل پیش‌بینی نیست.

قوانین بی‌نظمی استثناء نیست، بلکه جهانی می‌باشد. تشبیه نیوتونی (و مدرنیست‌ها) از این جهان به عنوان یک سیستم مکانیکی قابل پیش‌بینی - همانند ساعت - دیگر صحیحی نیست (علم مدرن). بر اساس علوم جدید، تشبیه این هان به یک ابر در حال تحول صحیح‌تر است (علم پست مدرن).

هرج و مرج مملو از هیولاهای ریاضی، دنیایی که در آن نظم و بی‌نظمی تا ابد درهم آمیخته‌اند و محل تولد و خانه علوم جدید است. هرج و مرج، نظم وقاعده را در یک موضوع در هم می‌آمیزد.

- هندسه ناقلیدسی



تصویر 3: بنت مندلبروت ، هندسه فراکتال، 1975.

در این هندسه هر عضو شبیه کل و شامل طرحی از کل و در نتیجه کل هم شبیهی از تک تک اجزاء خواهد بود، تکرار یک قانون غیر خطی پنین هندسه پیچیده ای را بوجود می آورد ، این هندسه ، فرآیند ها و ساختار های طبیعی است.

با تخلیه مابقی شن ها ، مجدداً حجم شن ها تحت یک سازماندهی جدید افزایش می یابد تا دوباره به نقطه بحران و هرج و مرج و نهایتاً متلاشی شدن و پرش بعدی برسد (شکل 2).

به طور کلی در کیهان ، گسترش و پیدایش به صورت مستمر و در یک مسیر خطی نمی باشد ، بلکه به صورت غیر خطی و پرشی است. بدین معنی که گسترش در هر مرحله ، نهایتاً به نقطه بحران و هرج و مرج و متلاشی شدن نظم آن ختم می شود. در این نقطه یک پرش ایجاد می شود و شرایط و نظم مرحله جدید متفاوت از مرحله قبل است.

در هر مرحله ، پیش بینی دقیق مرحله بعدی امکان ندارد ، زیرا موارد بسیار جزئی می تواند تغییرات مهم در مرحله بعدی ایجاد نماید.

#### - معماری پرش کیهانی

همان گونه که عنوان شد ، چارلز جنکز ، شخصی بود که این نظریات جدید علمی و فلسفی را وارد حوزه معماری نمود و مبانی نظری معماری پرش کیهانی را در سال 1995 در کتاب خود مطرح کرد. از نظر چارلز جنکز ، معماری باید معلول باشد ، معلول دیدگاه انسان از خود و از جهان پیرامون خود.

چارلز جنکز در سال 1995 بر اساس یافته های جدید علمی در مورد سیر تکوین کیهان و تطور غیر خطی آن ، کتابی به نام «معماری پرش کیهانی» منتشر نمود. جنکز در این کتاب به نحوه تکوین کیهان به زبان ساده می پردازد و بیان می دارد که جهان به صورت خطی و یک سویه گسترش و تکامل نیافته ، بلکه این تکامل به صورت گسترش خطی و سپس رسیدن به رمز بحران و هرج و مرج و در نهایت پرش به شرایطی کاملاً متفاوت با گذشته صورت گرفته است.

جنکز پیچیدگی (Complexity) در طبیعت را بدین صورت تعریف می کند : «پیچیدگی نظریه ای است که چگونه ارگانیسم های در حال پیدایش به لحاظ تأثیر متقابل اجزاء آن بر هم ، از حالت تعادل خارج شده (به واسطه افزایش انرژی ، ماده یا اطلاعات) و به مرز بین نظم و هرج و مرج می رسد.

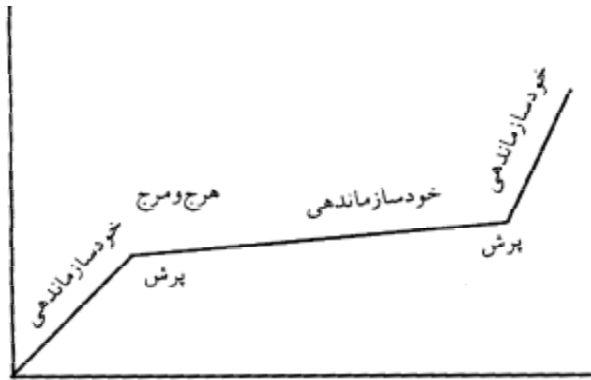
این مرز همان مکانی است که سیستم اغلب پرش می کند ، تقسیم می شود و یا به صورت خلاقانه ای تأثیر متقابل می گذارد. این کار به صورت غیر خطی و غیر قابل پیش بینی انجام می پذیرد. ارگانیسم جدید ممکن است از طریق واکنش و دادن انرژی به صورت مستمر حفظ شود. در این روند ، کیفیت به صورت نظم خودی ، معنا ، ارزش ، باز بودن ، طرح جزء به جزء مشابه ، (Fractal Patterns) ، شکل های جاذب و اغلب افزایش پیچیدگی (میزان بیشتری از آزادی) به طور همزمان ظاهر می شود.

لذا در یک کیهان زنده و ارگانیک ، ارگانیسم ها و پدیده های مختلف خلق می شوند و در یک گسترش خطی به مرز هرج و مرج می رسند و در نهایت به رارگانیسم یا پدیده ای متفاوت با حالت قبل پرش می کنند. در این مورد می توان روند دگردیسی در پروانه ها و حشرات را مثال زد.

به طور نمونه ، پروانه کرم ابریشک که دارای روند دگردیسی کامل است ، در ابتدا تخم ، سپس کرم ، و بعد پیله و در نهایت به صورت پروانه است که هر مرحله کاملاً متفاوت با مرحله قبل است و در هر مرحله پرش ایجاد دگردیسی در ارگانیسم می نمایاند.

در مسایل روزمره فیزیکی نیز این مسأله را می توان مشاهده نمود. یک کامیون پر از شن که در حال تخلیه بار خود است را تصور کنید. حجم شن های تخلیه شده بر روی سطح زمین به صورت خود سازماندهی - یک شبه مخروط - افزایش می یابد. در یک لحظه - نقطه بحران ، هرج و مرج و فاجعه - با اضافه نمودن شن به این شبه مخروط ، این نظم متلاشی می شود و در هم می ریزد.





تصویر 4: چارلز جنکس ، الگوی رشد غیر خطی ،

در کیهان ، گسترش و پیدایش به صورت مستمر و در یک مسیر خطی نمی‌باشد ، بلکه گسترش در هر مرحله ، نهایتاً به نقطه بحران و هرج و مرج و متلاشی شدن نظم آن ختم می‌شود. در این نقطه یک پرش ایجاد می‌شود و شرایط و نظم مرحله جدید متفاوت از مرحله قبل است.

لوید راییت ، چارلز جنکز به این سبک نام «معماری پیدایش کیهان» (Cosmogenic Architecture) داده است اگرچه وی از این سبک به نام‌های معماری «پرش کیهانی» و «معماری غیر خطی» (Non Linear Architecture) نیز نام می‌برد.

در پایان باید عنوان نمود که بر طبق علوم جدید ، جهان امروز نه نظامی مشخص ، بلکه ترکیبی از نظم و بی‌نظمی است. معماری جهان نو ، همانند خود این جهان که علوم پیچیده تصویر دیگری از آن نشان داده‌اند ، جهانی خلاق ، خود تنظیم ، خود تغییر ، غیر قابل پیش‌بینی و در حال شدن است.

معماری غیر خطی ، کوژ و کج و انحنا دار که امروزه توسعه و رشد می‌یابد ، متأثر از دیدگاه‌های فیزیک امروز است که جهان را با موج و اجزاء ذرات می‌شناسد.

معماری امروزی باید معلول شرایط امروز باشد ، معلول علم ، تکنولوژی و فلسفه کنونی. به عقیده جنکز ، اگر در جهان سنت ، «فرم تابع سنت» است (Form Follows Tradition) و در جهان مدرن «فرم تابع عملکرد» (Form Follows Function) بوده است در جهان کنونیف «فرم تابع دیدگاه جهانی» (Form Follows world view) باید باشد.

اگر میس وندرو شعار «کمتر پیش‌تر است» را در معماری مدرن مطرح کرد ، جنکز بر اساس نظریه پیچیدگی شعار «بیشتر متفاوت است» را عنوان می‌نماید. بدین معنی که جواب دو به علاوه دو لزوماً چهار نمی‌باشد.

اکثر معماران دهه هشتاد سبک دیکانستراکشن که به سمت سبک فولدینگ گرایش پیدا نموده بودند ، از اواسط دهه نود میلادی ، مبانی نظری معماری خود را بر اساس مباحث جدید مطرح شده بنا نهادند.

معماران همچون پیتز آیزنمن ، (Reter Eisenman) فرانک گری (Frank Gehry) و دانیال لیبسکیند (Daniel Libeskind) روند پیدایش ، تطور و تکامل را در طرح‌ها معماری خود پیاده کرده‌اند. در ساختمان‌های آنها روند طراحی و پیدایش به همان صورتی انجام می‌پذیرد که در مقیاس بزرگ‌تر یعنی کیهان اتفاق می‌افتد.

جنکز معتقد است که به این سبک می‌توان سبک ارگانیک گفت ، زیرا بر اساس پیدایش در یک کیهان ارگانیک استوار است. ولی به واسطه تشابه اسمی با معماری ارگانیک فرانک



تصویر 5: دانیال لیبسکیند ، موزه یهود ، برلین - آلمان ، منبع : [wikimedia.org](http://wikimedia.org)

معماری غیر خطی ، کوژ و کج و انحنا دار که امروزه توسعه و رشد می‌یابد ، متأثر از دیدگاه‌های فیزیک امروز است که جهان را با موج و اجزاء ذرات می‌شناسد.