

معماری دیجیتال: از مغالطه‌ی معماری ژنتیکی تا گفتمان میان‌رشته‌ای معماری و بایوسایبرنتیک

فاطمه قطب‌زاده اردکانی^۱

^۱ دانشجوی دکتری معماری منظر، دانشکده معماری دانشکدگان هنرهای زیبا دانشگاه تهران؛ پژوهشگر
آزمایشگاه پژوهشی فضای سایبر دانشگاه تهران، ایران
ghotbzadeh.fa@ut.ac.ir

چکیده

معماری ژنتیکی، در پی نشان دادن آینده جهان سایبرنتیکی در قالب عینیت‌بخشی‌های هنری است؛ و این کد را به عنوان رسانه تبیین بایوسایبرنتیک به مخاطب منتقل می‌کند که دستکاری ژنتیکی ذخایر پنهان حیات، از جهش موجودات زنده به عناصر طبیعی و مصنوعی عصر بیوژنتیک در حال وقوع است که توسط فرم معماری دیجیتال این پیام به انسان منتقل می‌شود. بنابراین معماری کارایی اصلی خود به عنوان فضای زندگی انسان را از دست داده و به تندیس رسانه‌ای تبدیل می‌شود که در عین حال سیستمی پیچیده محسوب می‌شود. مفروض است که معماری سایبرنتیکی مبتنی بر علم و فلسفه، منطق خود را از رایانه، طبیعت و علم ژنتیک برداشت می‌کند. فرم معماری ژنتیکی نمایشی است تا آنجا که گاهی از گفتمان سایبرنتیکی به مغالطه‌ای از نمایش تصورات بیولوژیکی تبدیل می‌شود. در این پژوهش کیفی با ابزار منابع علمی و با بررسی مصادیقی از معماری ارگانیک و ارگانی-تک به توصیف معماری سایبرنتیکی از منظر هستی‌شناسانه پرداخته می‌شود و با توجه به ذوب علوم در سایبرنتیک در عصر حاضر، به اهمیت چپستی‌شناسانه معماری دیجیتال پرداخته می‌شود و نشان داده می‌شود، این سبک معماری، بیشتر از آنکه به مسائل معماری بپردازد، به ابزار رسانه‌ای فروکاسته است.

کلمات کلیدی: معماری دیجیتال، معماری سایبرنتیکی، معماری بیونیک، معماری ژنتیکی، معماری رسانه‌ای.

۱ مقدمه

سایبرنتیک، علمی مرتبط با مفاهیم اطلاعات، ارتباطات و سیستم‌هاست که با کمک رایانه، هوش مصنوعی و فضای سایبر هدف واپایش را دنبال می‌کند و در دهه ۱۹۴۰ پایه‌گذاری شد. این‌ها مفاهیمی مشترک در سایر علوم نیز محسوب شدند و فرایند شکل‌گیری معماری سایبرنتیکی با کمک رایانه از دو دهه بعد حدود ۱۹۶۰ آغاز شد و معماری رقمی و تکاملی نیز مربوط به اواخر قرن بیستم می‌شود.

معماری دیجیتال بیونیک و ژنتیکی را می‌توان ادامه‌ی ایده‌ی معماری ارگانیک مدرن اولیه دانست که دارای گفتمان با محیط پیرامون خود بود. در دگرگونی معرفت‌شناسی قرن بیستم، فیزیک جای خود را به زیست‌داد و ردپای نگاه طبیعی و بیولوژیک در سایر علوم با نگاه سیستمی پیدا شد که زیربنای علم سایبرنتیک در قرن بیستم یعنی در عصر اطلاعات و ارتباطات و رایانه گردید. تمام علوم در عصر جدید پشته‌ی سایبرنتیکی دارند که گاهی با اغراق در آن، از اصل خود دور می‌مانند. مانند شکل‌گیری معماری ژنتیکی با مفاهیم خالی از معماری.

- دستاورد این تحقیق، لزوم نگاه هستی‌شناسانه به مقوله‌ی معماری سایبرنتیکی است.
- معماری ژنتیکی، خودسازمانده و دیجیتالی است و به حذف معمار یا کاهش نقش آن منجر می‌شود.
- معرفی معماری سایبرنتیکی به‌عنوان تندیس یا ابزار رسانه‌ای بایوسایبرنتیکی، از دیگر دستاوردهای این پژوهش است.

در معماری عصر پسا پسانوگرا، نگاه به انسان و فضای زندگی او بیولوژیک است و با الهام از طبیعت و ادغام با فناوری است. از این‌رو در این مقاله سیر معماری ارگانیک تا ارگانیک از دوران مدرن اولیه تا دوران معاصر پسا پسانوگرا بررسی می‌شود و سیر نظریه‌پردازان و معماران در حوزه‌ی معماری سایبرنتیکی در رسیدن به سبک جدید ژنتیکی بررسی و تحلیل می‌شود.

۲ مرور و تحلیل کارهای دیگران

نفرت وین (۱۹۵۰)، یکی از صاحب‌نظران در علم سایبرنتیک در کتاب خود با نام «استفاده انسان از انسان»، بیان کرده بود که ربات‌ها در آینده در بسیاری از زمینه‌های فعالیت روزمره زندگی، جای انسان‌ها را خواهند گرفت. مستوفی (۱۴۰۱) در تحقیقی با عنوان «عملکرد هوش مصنوعی در یادگیری و آموزش» به این نتایج رسید که تأثیرات کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، با معلمان آنلاین و سنجش وضعیت تحصیلی به‌صورت هوشمند، محقق شده است؛ هوش مصنوعی تحولات شگفت‌انگیزی در بخش آموزش ایجاد کرده است که هم برای دانش‌آموزان و هم برای مدارس و مؤسسات آموزشی مفید است. در تحقیق توازنی، کوروش (۱۴۰۲)، با موضوع «هوش مصنوعی در تدریس»، نتایج نشان داد که یادگیری همیشه بخش اساسی نظام تعلیم و تربیت بوده است. امروز به لطف فناوری‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، آموزش در دسترس‌تر و کارآمدتر از همیشه است. پتانسیل استفاده از هوش مصنوعی در آموزش برای تقویت یادگیری، کمک به معلمان و بهبود یادگیری مؤثرتر فردی بسیار جالب و جذاب است. امیر سرداری، سمانه و گودرزی، محمدرضا (۱۴۰۲) در تحقیق خود تحت عنوان «نقش و کاربرد هوش مصنوعی در آموزش»، به این نتیجه رسیدند که «هوش مصنوعی» سبب افزایش تجربه یادگیری دانش‌آموزان می‌شود. با کمک «هوش مصنوعی» می‌توان فن‌های جدیدی را توسعه داد که می‌تواند به یادگیری و آموزش کارآمد کمک کنند.

۱.۲ خاستگاه شکل‌گیری معماری ارگانی - تک از ارگانیک

معماری ارگانیک در آمریکا توسط فرانک فرنی و لویی سالیوان شکل گرفت و زیربنای فکری آن ریشه در عقاید رمانتیک قرن ۱۹ داشت که توجه زیادی به طبیعت و قوانین طبیعی نشان می‌دهد. تفکر ارگانیک در برخی آثار معماری مدرن اولیه در اواخر قرن نوزده و اوایل قرن بیستم وجود داشته است. سالیوان اولین کسی بود که شعار مشهور مدرنیستی «برگه تابع عملکرد است» را مطرح کرد و چنین عنوان کرد: «بعد از مشاهده مستمر پروسه‌ی طبیعی به این نتیجه رسیدم که برگه تابع عملکرد است». وی این شعار را در پروسه‌ی رشد و حرکت طبیعی می‌دید (قبادیان، ۱۳۸۲: ۶۵). معمار مدرنیست طبیعت‌گرایی چون رایت به این دیدگاه نزدیک‌تر است. ساخت معماری با کنار هم گذاشتن و چیدن سلول‌های متریکال مانند اندامگان‌های طبیعی در خانه‌ی آبشار فرانک بوید رایت به‌وضوح آشکار است. خانه‌ای که برخاسته از دل طبیعت است و در واقع ظهور صورت معماری ارگانیک با تقلید از سازوکارهای طبیعی در میانه‌ی سنگ آب و جنگل است گویا که یک‌خانه از آنجا روییده است. به‌علاوه آنچه در معماری سایبرنتیکی از لزوم ارتباط دستگاه با محیط پیرامون است، در این اثر به‌روشنی محقق شده است. خاستگاه معماری ارگانی - تک که ریشه در مدرنیته دارد در ایده‌ی ساخت این ساختمان ارگانیک مشهود است.

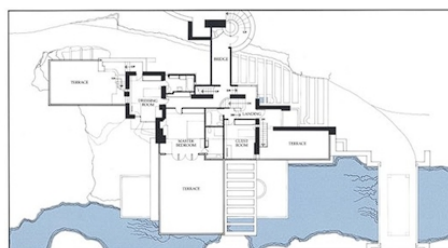
رایت معتقد است: «هیچ خانه‌ای نباید روی تپه باشد، بلکه باید جزئی و برآمده از طبیعت باشد، متعلق به آن باشد، تا تپه و خانه بتوانند با هم زندگی کنند و خوشحالی هریک به لحاظ وجود دیگری باشد» که به بهترین شکل در خانه آبشار (۱۹۳۷) طراحی و اجرا شده است (قبادیان، ۱۳۸۲: ۶۴). رایت رویکردی کل‌نگر و سیستمی به معماری دارد و در کنار ابژه معماری، طبیعت را نیز می‌بیند.



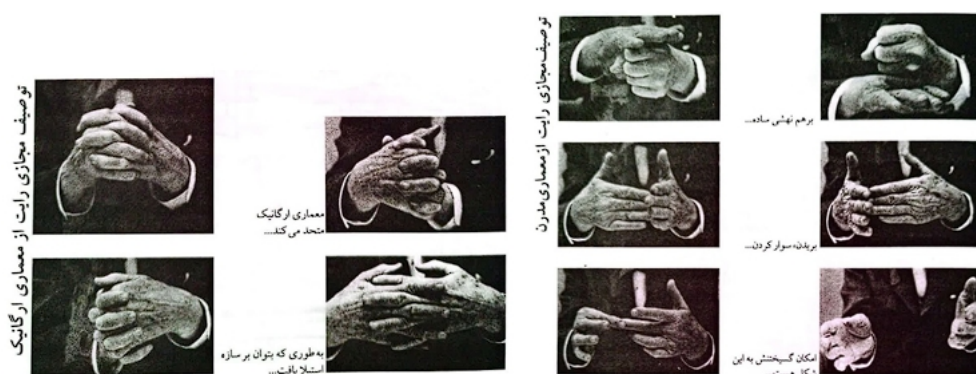
شکل ۱: گفتمان معماری و سایبرنتیک در خانه آبشار رایت. ارتباط ابژه با محیط با امتداد عناصر طبیعی و مصنوعی نظیر عناصر واسطه مثل کنسول‌ها در خانه آبشار

ایده‌های رایت، کلی‌گرا است؛ مانند ایده‌ی «معماری ارگانیک». رایت در تعریف معماری ارگانیک، آن را «به معنای همگونی و تلفیق اجزاء نسبت به کل و کل، نسبت به اجزاء» (قبادیان، ۶۷) تفسیر می‌کند. یعنی او حتی جزء و کل را با هم و در ارتباط دوسویه با هم «در تلفیق شدن کل مجموعه» (همان، ۶۸) می‌بیند. رایت به سال ۱۹۳۹، کتاب معماری ارگانیک را به رشته تحریر درآورد. در این کتاب، توجه اساسی او به روابط فرد با پیرامون خود متمرکز است. منظور رایت از پیرامون، عمدتاً طبیعتی است که بنا را احاطه می‌کند. در نتیجه، رابطه‌ای که میان فرد با معماری و فرد با طبیعت برقرار می‌شود، اساس نظریه معماری

ارگانیک رایت است (نوتی، ۱۶). نوتی ادعا می‌کند که رایت، اصطلاح «معماری ارگانیک» را با واژه‌هایی نظیر پویا، حیاتی، جوهری و همه‌جانبه تعریف می‌کند و با این مترادف سازی‌ها منظور خود را از ارگانیک، معادل فارسی آن «اندام‌واره‌ای» مشخص می‌کند (نوتی، ۱۶). از این لنگرگاه، معماری سیستمی برخاسته از طبیعت محسوب می‌شود. پلان و حجم خانه آبشار نیز از تجمع سلول‌های مستطیل شکل و تجمیع و انطباق و تکامل در طبیعت، به وجود آمده است.



شکل ۲: معماری تکاملی. رشد سلول‌ها و احجام مکعب‌مستطیلی در خانه آبشار در میان صخره‌ها و آبشار پیرامون



شکل ۳: معماری ارگانیک متحد با طبیعت (برخلاف مدرن)

باگذشت زمان و پیشرفت فناوری، معماری ارگانیک به ارگانی - تک (از ترکیب لغوی ارگانیک و فن) تبدیل شد که در ادامه به اقسام آن مانند بیونیک و ژنتیکی با الهام از طبیعت و بهره‌مندی از رایانه اشاره می‌شود که باتوجه به خصایص فناورانه و سیستمی آن، از اقسام معماری سایبرنتیکی محسوب می‌شود.

۲.۲ معماری بیونیک و ژنتیکی

واژه بیونیک^۱ از ترکیب دو لغت بیولوژی و تکنیک به معنای زیست‌شناختی یا به کارگیری اندام‌های ساختگی طبیعت که به فارسی زیست فنی است بیان گردیده است که اولین بار در سال ۱۹۵۹ بکار برده شد. معماری

¹Bionics

بیونیک جنبشی در طراحی و ساخت ساختمان‌های بر وزرا است که طرح و خطوط آن از شکل‌های طبیعی (مثلاً بیولوژیکی) اقتباس گردیده است. در واقع معماری بیونیک، رویکردی است که برای خلاقیت و نوآوری در طراحی‌های معماری از طبیعت الهام می‌گیرد و مسائل فنی معماری را از طریق الگوگیری از طبیعت حل می‌کند.^۲

معماری ژنتیکی به دنبال تأمین اهداف طراحی توسط ادغام هوش مصنوعی و فرایندهای بیولوژیکی است. فراتر از کاربرد رایانه‌ها به عنوان جایگزینی برای تولیدات معماری به روش سنتی، تمام پروژه‌های معماری ژنتیکی به صورت دیجیتالی، نشئت گرفته شده از علوم زیست‌شناسی و سایر منابع طبیعی است که بدون دخالت انسان، به طور مستقیم توسط نرم‌افزارهایی به چاپگرهای سه‌بعدی یا ماشین‌های برنامه رایانه‌ای طراحی سه‌بعدی (CAD) متصل هستند که پس از اتمام طراحی، خروجی به نرم‌افزار تولید (CAM) ارسال می‌گردد.^۳ خروجی که به صورت فرشی‌های ساختمانی و عناصر معماری تعریف شده است جنبه رسانه‌ای برای عصر سایبرنتیک دارد. بیولوژی در عصر سایبرنتیک و دست‌کاری‌های ژنتیکی در ترجمان‌های طبیعی در زیرشاخه بایوسایبرنتیک، از چنان اهمیتی برخوردار است که بخشی از تولیدات معماری ژنتیکی را به تدیس رسانه‌ای خود تبدیل کرده است. این روش در کارهای معمار ایتالیایی کالا تراوا مشهود است.



شکل ۴: برج پیچنده (Turning Torso) شبیه ستون فقرات پیچنده در شهر مالمو سوئد. معمار: کالا تراوا

۳ هستی‌شناسی معماری سایبرنتیکی دیجیتال و ژنتیکی

بر اساس گفتگوهای ارائه شده از جانب طراحان ژن‌شناختی، یک «هستی‌شناسی» از فرض اصلی سایبرنتیک وجود دارد که تمامی پدیده‌های جهان را می‌توان بر اساس تبادل اطلاعاتی توضیح داد. این ایده بر اساس دگرگونی‌های زیست‌شناسی مدرن (پیشرفته) شکل گرفته است. این دگرگونی از زمانی آغاز شد که سازوکارهای وراثت در موجودات زنده به عنوان نوعی از دستگاه اطلاعاتی یعنی دستگاه مبتنی بر انتقال، رونویسی و تکثیر اطلاعات موجود در ژن‌ها در نظر گرفته شد. از آن پس، زیست‌شناسان باتوجه به پارادایم اطلاعاتی،

^۲<https://abestasaze.ir>

^۳<http://4sooarc.com>

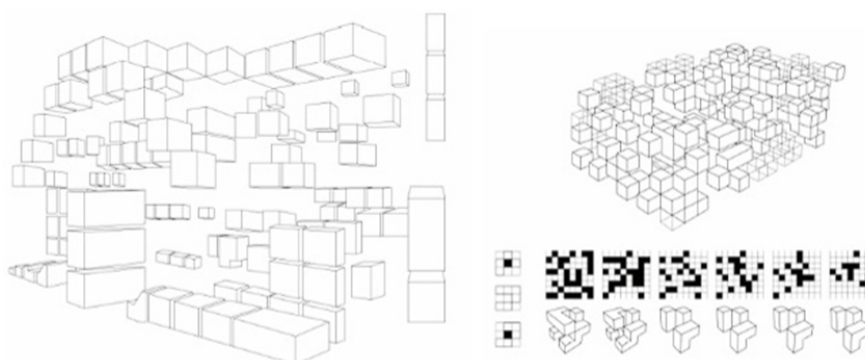
مطالعه را در مورد انواع پدیده‌های ارگانیک شروع کردند. الگوی سایبرنتیکی زمینه‌ای را فراهم ساخته است تا اُبژه معماری، به عنوان دستگاه‌هایی که نشان‌دهنده ویژگی‌های موجودات زنده هستند تصور شود؛ خصیصه‌هایی چون ظرفیت آن‌ها برای انطباق، تکامل، توسعه و خودسازمان‌دهی. با افزایش و تکامل علم بشریت و با توضیحات اطلاعاتی در مورد وراثت، علم زیست‌شناسی دستگاهی نظری و فنی را در اختیار معماران قرارداد تا از طریق آن، تولید برگه را محصول یک دستگاه برنامه‌ریزی شده بدانند. به این ترتیب بود که معماران رقمی، ساختمان‌ها را به مثابه موجودات زنده‌ای که می‌توانستند تابع اصول برنامه‌ریزی ژنتیکی، همانندسازی و انتخاب باشند، در نظر گرفتند. فنون محاسباتی نیز خود از مفهوم دستگاه‌های بیولوژیکی (زیست‌شناسی) و محاسباتی پدیده‌های آنالوگ بیرون آمدند. با اتخاذ این فنون، معماران رقمی ایده‌ای را پذیرفتند که در آن کدگذاری معماری به عنوان وسیله‌ای ایدئال برای تولید یک محیط ساخته‌شده‌ای در نظر گرفته می‌شد که می‌توانست ویژگی‌های موجودات زنده را به «نمایش» بگذارد. به همان ترتیبی که دانشمندان علوم طبیعی با بیان توضیحات اطلاعاتی پدیده‌های زیست‌شناسی برای واقعیت موجودات زنده، اطلاعات را «هستی‌شناسی» کردند، معماران رقمی نیز تصورات اطلاعاتی معماری را «واقعیت‌سازی» کردند. به دلیل چنین تغییری در هستی‌شناختی بود که در الگوهای طراحی ژنتیکی، ساختمان‌ها، دستگاه‌هایی برنامه‌ریزی شده، تطبیقی و تکاملی در نظر گرفته شدند (آندرس و کوئین، ۱۲۸ و ۱۴۰۱:۱۲۹). این دستگاه‌ها نمایش‌دهنده برگه‌های بیولوژیکی شدند که به بازنمایی علم روز زیست‌شناسی پرداخته و ضمن اینکه خود نیز از این الگوها در منطق ایده‌پردازی و نیز طراحی سامان‌مند به زبان بیولوژیک بهره‌مند می‌شدند، به عینیت رسانه کار بایوسایبرنتیک تبدیل شدند.

ایده نسبت‌دادن ساختمان‌ها به عنوان ساختمان‌های خودساخته و تکمیل شونده، یعنی ساختمان‌هایی که رشد می‌کنند، تکثیر می‌شوند و تولیدشان را سازمان‌دهی می‌کنند. این نوع گفتگوها تا حد زیادی از جانب برخی از معماران رقمی و در راستای ایده‌های ارائه شده در معماری تکاملی به کار گرفته شده است. این نوع ایده‌ها تصویری از معماری را مدنظر قرار داده است که به لطف پیشرفت‌های محاسباتی و فناوری‌های زیستی، آینده‌ای را محتمل دانسته که در آن ساختمان‌ها به موجودیت‌هایی کاملاً خودمختار تبدیل می‌شوند که پایان‌بخش حرفه معماری هستند. معماری به زیست‌شناسی خواهد رسید و به زندگی تبدیل خواهد شد. در این سناریو، خودمختاری و استقلال در معماری ارگانیک به معنای پایان حرفه معماری است (Lalvani, 2003: 126).

بنا به اظهار آندرس و کوئین، کارل چو^۴، از مروجان گرایش معماری ژنتیکی، استفاده ترکیبی از محاسبات و بیوژن‌شناختی را برای سازمان‌دهی مجدد دنیای معماری و بر اساس اصول مولد تصور کرده است؛ یعنی، از طریق دست‌کاری چیزی که او آن را «ذخایر پنهان حیات» یعنی، رمز ژنتیکی (chu, 2006) می‌نامد؛ بر اساس چنین ایده‌ای، علم رایانه، ایجاد دستگاه‌های هوشمند و تدوین منطق زندگی را محقق می‌سازد. تصور چو از معماری، تداعی‌کننده دیدگاه اطلاعاتی است که از جانب دانشمند آمریکایی جان ویلر^۵ مطرح شده است. به قول ویلر، هر جسمی در جهان، یک منبع غیرمادی دارد که اطلاعات است؛ به این معنی که هر چیزی، از

⁴Karl Chu⁵John Wheeler

جمله فرایندهای فیزیکی را می‌توان به‌عنوان اشکال محاسباتی درک کرد. در این راستا، وی ادعا می‌کند که همگرایی علوم رایانه‌ای و بیوژن‌شناختی باید ما را به عصری پسا انسانی هدایت کند. عصری که در آن معماری از انسان‌شناسی رها می‌شود. معماری جدید از جانب چو به‌عنوان «معماری بیگانه» (Ibid, 42) تعریف شده که بیانگر استقلال، خودمختاری و عاملیت بوده و ماده را جایگزین اطلاعات می‌کند (همان). از این رو می‌توان نام معماری بایوسایبرنتیکی را برای این سبک از معماری هوشمند و رقمی و بیگانه از انسان و معماری لحاظ کرد که هم‌زمان با زیست‌شناسی، سایبرنتیک و رایانه‌شنایی داشته و دگرگونی‌های ژنتیکی را نمایش می‌دهد.



شکل ۵: جایگزینی ماده با اطلاعات در معماری مرتبط با بایوسایبرنتیک

توضیحات: با تعبیر تعریف میسون دوروهه^۶ از معماری به‌عنوان هنر مونتاژ (سوارکردن) دو آجر به هم ایده چو از معماری مولد، هنر کنار هم قراردادن بیت‌ها^۷ است. این بیت‌ها به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی شده‌اند که خود را تکرار و خودسازمان‌دهی کنند و از میان روابط آن‌ها ترکیباتی جدید خلق شوند. آندرس و کوئین معتقدند در ایده‌های چو، از مفهوم معماری به‌عنوان دستگاه‌های برنامه‌ریزی‌شده (دیدگاهی که مبتنی بر عقاید اصلی زیست‌شناسی مولکولی است) و به‌عنوان فرایند نوظهور و غیرخطی یاد شده است، همچنین ساختمان‌ها به‌عنوان دستگاه‌های خودتنظیم شونده و خود سازمان‌یافته در نظر گرفته می‌شوند. این عوامل مشترک نشان‌دهنده آن است که الگوهای طراحی ژنتیکی تا چه حد دربرگیرنده تصور معماری سایبرنتیکی هستند. محوریت پارادایم سایبرنتیک در الگوهای طراحی ژنتیکی که در آن‌ها پیش‌فرض اصلی تفکر سایبرنتیکی را به‌صورت «هستی‌شناسی» تصور کرده‌اند، مشهودتر است (همان، ۱۲۷).

خصیصه رشدکردن و مولد بودن برای معماری نیز از زیست‌شناسی مدرن برداشت شد. مانوئل دی لاند^۸ اشاره می‌کند که باتوجه به رشد بیولوژیکی (زیست‌شناسی)، آغاز این مفهوم از زمانی سرچشمه می‌گیرد که زیست‌شناسان متوجه آن شدند که در «بین اطلاعات رمزگذاری شده در ژن‌ها و صفات سازگاری یک گیاه یا حیوان (بین ژنوتیپ و فنوتیپ)، چندین لایه از فرایندهای خودسازمان‌دهی^۹ وجود دارد که پایداری

^۶Mies Van de Rohe

^۷Bits

^۸Manuel De Landa

^۹Self-organizing processes

هر یک از آن‌ها از طریق حالت درون‌زا حفظ می‌شود و خود محصول جریان ماده - انرژی هستند» (De Landa, 2000).

از نظر آندرس و کوئین، این ایده نمایانگر نفوذ تفکر سایبرنتیک و تفکر پیچیدگی در علوم طبیعی است. در زیست‌شناسی معاصر، ماده ژنتیکی دقیقاً «نمونه‌ای برای تولید ساختاری آلی و عملکردی نیست؛ بلکه این ماده برگه را به صورت از پیش تعریف شده تحمیل می‌کند. در عوض، ژن‌ها و فرآورده‌های آن‌ها به عنوان محدودیت برای مراحل عمل می‌کنند که نظمی خودکار ایجاد می‌کنند. این فرایندها به گونه‌ای است که شکل را از جسمی فعال (و از نظر مورفی-ژنتیکی باردار) استخراج می‌کنند» (Ibid). شرح توسعه بیولوژیکی، به عنوان مرجع اصلی برای معماران رقمی به شمار می‌رفته است. مطابق با توصیف توسعه بیولوژیکی به عنوان سامانه خود سازمان یافته‌ای که از طریق اطلاعات موجود در ژن‌ها محدود می‌شود، طراحان رقمی روش‌های طراحی جدیدی را بر اساس تجزیه و تحلیل رفتار مادی آبژه، طراحی شده و به عنوان نیروی مولد در طراحی در نظر گرفته‌اند (آندرس و کوئین، ۱۴۰۱: ۱۵۱).

جنبه دیگری از تفکر پیچیدگی (نمایانگر دیدگاه پیچیدگی در زیست‌شناسی) از ساختار الگوهای «طراحی نوظهور»^{۱۰} خبر داده است. به نقل از فیلیپ بال^{۱۱} استفاده از شبیه‌سازی‌های رایانه‌ای به منظور مطالعه پدیده‌های طبیعی بر اساس مقایسه مابین سازوکارهای حیاتی و محاسباتی است (Ball, 2012).

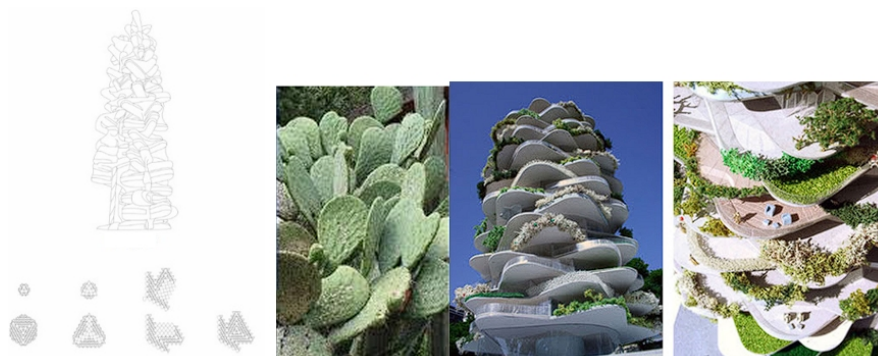
یک نمونه اولیه از رویکرد طراحی را می‌توان در پژوهش‌های نظری و تجربی لارس اسپویبروک^{۱۲} یکی از مروجان کلیدی نظریه «طراحی مولد»^{۱۳} مشاهده نمود که شامل جنبه‌های مادی محیط ساخته شده است. در انطباق با مفهوم رفتار مادی، نظریه طراحی ارائه شده اسپویبروک مفهوم ماده را به عنوان نهادی پویا تقویت می‌کند. بر این اساس، در تحقیقات وی، عملکرد متریال (مواد) معماری به عنوان فرایندی فعال مفهوم سازی می‌شود که به ایجاد نظمی خودبه خود قادر است. به نقل از اسپویبروک، رویکردی از طراحی که در آن ماده به عنوان یک دستگاه فعال درک می‌شود، دربرگیرنده مفهوم خودسازمان دهی است. از این منظر، ماده، عامل فعالی است که به دنبال نظم است، نوعی نظم که به طور متعالی برقرار نیست و از پایین به بالا پدیدار می‌شود (Spuybroek, ۲۰۱۰). اسپویبروک ادعا می‌کند که چنین تصویری از طراحی به هستی‌شناسی (پیچیده) جدیدی از ماده و پتانسیل (توانایی بالقوه) محاسباتی برای کشف این هستی‌شناسی مربوط می‌شود. از منظر طراحی ساختمان، مورد اول به این معنی است که آبجکت (شیء) طراحی شده محصول دوفاز است: گام همگرایی و گام واگرایی. مرحله همگرایی یک حرکت مجازی سازی است که در آن اطلاعات جمع‌آوری می‌شود سپس انتخاب و به صورت نمودار یا نقشه، به تصویر کشیده و در انتها در یک ماشین مجازی سازمان دهی می‌شود. مرحله واگرایی «حرکتی است که در آن نمودار سازمانی رشد کردن و شکل گیری را شروع می‌کند» (Ibid, 272).

¹⁰ Emergent design

¹¹ Phillip Ball

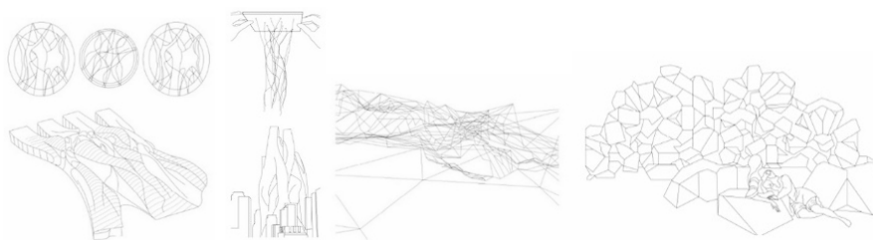
¹² Lars Spuybroek

¹³ Generative Design



شکل ۶: سیستم‌های پیچیده بیونیک برگرفته از ساختار ارگانیک

همین سؤال را می‌توان در مفهوم طراحی پیشرفته‌ای پیگیری نمود که سیسیل بالماند^{۱۴} در المنت^{۱۵} مطرح کرده است. مانند اسپویبروک، بالماند نیز یک رویکرد طراحی را با ایده‌ای مشابه پیش می‌برد، ایده‌ای که شکل‌گیری دستگاه‌های طبیعی را نتیجه فرایند بازخوردی مابین اطلاعات موجود در ژن‌ها و نیروهای زمینه‌ای می‌پندارد که هر موجود زنده در آن رشد می‌کند. سازوکارهای توسعه ارگانیک که به یک فرایند طراحی تبدیل شده است، الگویی از طراحی برای تعادل مناسب میان الگو و ماده است. بالماند می‌گوید که الگوریتم شامل ایده اصلی طراحی است و محیط، شامل امکاناتی متنوع برای این ایده است. به عبارت دیگر آنچه بالماند توصیف می‌کند، یک روش طراحی است که عملکرد مصالح ساختمانی در آن تجزیه و تحلیل می‌شود. سپس نتیجه این تجزیه و تحلیل در حلقه‌های بازخوردی ادغام می‌شود که فرایند معماری را در فرایند شکل‌گیری مولد تعریف می‌کنند. همان‌طور که در مثال‌های ذکر شده به آن اشاره شد، تولید محاسبات برگه‌ای شامل یک حرکت مجازی‌سازی، سپس مختصرسازی آن در یک برنامه و در نهایت بالفعل کردن آن است (آندرس و کوئین، ۱۴۰۱: ۱۵۶).



شکل ۷: سیستم پیچیده معماری ژنتیکی. فرم نوظهور و خودسازمان‌یافته. مغالطه در معماری

¹⁴Cecil Balmond

¹⁵Element

۴ نتیجه‌گیری: گفتمان یا مغالطه؟

معماری ارگانیک مدرن، در آثار معمار صاحب‌سبکی چون رایت، مبانی پایه‌ای معماری ارگانی - تک را در خود پرورش داده بود. سبک‌های بعدی معماری مبتنی بر رایانه، طبیعت و علم ژن‌شناختی بود که با پیشرفت هوش مصنوعی و فناوری مواد، ساختار متفاوتی را به خود گرفت تا حدی که گاهی این سبک‌ها، پا را تا حد عبور از خود معماری در مسیر خودمحموری فراتر گذاشته و معماری را با عالم بیولوژیک یکی انگاشته و انعکاس روایت‌های بیولوژیکی را در صورت معماری محقق می‌سازد؛ در این تندیس رسانه‌ای، برگه معماری به مغالطه‌ای نمادین جهت انتقال مفاهیم عصر پسا پسانوگرا، به رسانه بایوسایبرنتیکی تبدیل می‌شود که در آن معماری و انسان به نام ماری و نا انسان تبدیل می‌شود و اُبژه معماری این پیام را منتقل می‌کند. فردیت انسان در معماری ارگانیک مدرن دارای اهمیت است. ولی پسا پست‌مدرنیته به دنبال فردزدایی است و در اقسام معماری ارگانی - تک مانند معماری بیونیک و ژنتیکی به از بین رفتن مرزهای انسان، ماشین و طبیعت می‌پردازد؛ عصر پساسایبرنتیک، عصر محو شدن مرزهای طبیعی و مصنوعی و انسانی است که با تغییرات ژنتیکی گسترده در شاخه‌ی بایوسایبرنتیک محقق می‌شود و همه چیز حتی معماری از هستی خود عبور کرده و تغییر ماهیت می‌دهد.

معماری بازنمایی ذهنیت و علم در کالبد عینیت است. از این نگاه، معماری رسانه است و می‌تواند بین علوم مختلف در عصر سایبرنتیک گفتمان ایجاد کند و با نگاه هستی‌شناسانه به سایبرنتیک، ماهیت و معنای خود را به عنوان ظرف زندگی انسان حفظ کرده و از مغالطه‌های عصر پسا پسانوگرا به سلامت عبور نماید. از سوی دیگر، در دیدگاه معرفت‌شناسی معماری رقمی ژنتیکی، معماری به نمایش تصورات بیولوژیکی تبدیل می‌شود و نمایش جنبه‌های تکنیکی بر کارکرد معنایی معماری سایه می‌افکند. از این رو رویکرد گفتمانی معماری ارگانیک رفته‌رفته در معماری ارگانیک به مغالطه‌ای برای نمایش جهش‌های ژنتیکی در برخی الگوهای نوظهور تبدیل شد.

معماری در مرحله ایده‌پردازی و جمع‌آوری اطلاعات و تحلیل و محاسبات رایانه‌ای دارای ویژگی همگرایی است؛ ولی هنگام ظهور و ساخت و ریخت‌زایی، مقوله واگرایی مطرح می‌شود که در این مرحله نقش معمار در انتخاب رویکرد، تعیین‌کننده است. همراهی نگاه هستی‌شناسانه در معرفت‌شناسی معماری رقمی ژنتیکی توسط معمار، گفتمان را حاکم می‌سازد و از این گذرگاه، رخصت پرداختن به مسائل معماری پیدا می‌شود.

مراجع

- [۱] آندرس و کوئین. معماری سایبرنتیک (تصور اطلاعاتی و طراحی دیجیتال). اصفهان: جهاد دانشگاهی. ۱۴۰۱.
- [۲] وحید قبادیان. مبانی و مفاهیم در معماری معاصر غرب. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی. ۱۳۸۲.
- [۳] سید حمید نوحی. تاملات در هنر و معماری. تهران: گام نو. ۱۳۷۹.
- [4] Ball, Philip. "Pattern Formation in Nature: Physical Constraints and Self-organising Characteristics". Architectural Design 82, no. 2, 2012, 22-27.
- [5] Breton, Philippe. Une Histoire De l'informatique. Paris: La decouverte, 1990. Chu, Karl.

- [6] "Metaphysics of Genetic Architecture and Computation". Architectural Design 76, no. 4, 2006, 38-45.
- [7] De Landa, Manuel. A Thousand Years of Nonlinear History. New York: Swerve Editions, 2000.
- [8] Lalvani, Haresh, "Genomic Architecture". In The Organic Approach to Architecture Edited by Debora Gans and Zehra Kuz, 115-126. Chichester: Wiley-Academy, 2003.
- [9] Lobell, John. "The Milgo Experiment: An Interview with Haresh Lalvani". Architectural Design 76, no. 4, 2006, 52-61.
- [10] Menges, Achim. "Material Computation: Higher Integration in Morphogenetic Design." Architectural Design 82. no 2, 2012, 14-21.
- [11] Spuybroek, Lars. "NOX Diagrams". In The Diagrams of Architecture. Edited by Mark Garcia. Wiley, 2010.

