

# حرکت با حباب در لایه های ذهن

## سازه های حبابی، رویکرد نوین معماری امروز

اقتباس و ترجمه: مرضیه امامی میبدی / کارشناس ارشد معماری پایدار / مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج marziehamamimaybodi@hotmail.com

### ریزوم و دنیای ارتباطی:

اصطلاح «ریزوم» را دلوز اولین بار مطرح می کند که تداعی کننده اندیشه افقی است. ریزوم از ریشه یونانی Rhiza به معنی ریشه و ساقه زیرزمینی برخی گیاهان است که غده هایی در آنها آشکار می شود و ریشه های آن به صورت خودرو، در بخش زیرین این گیاه می روید. این گیاه به گفته دلوز بی ریشه است، فاقد ساختار است، زندگی بی منطق دارد و این بی منطقی نوعی ابهام است؛ به بیانی دیگر ریزوم دارای منطقی است که به راحتی قابل درک نیست همان طور که تا به حال کسی نتوانسته برای فرم دانه های برف قاعده یا الگویی خاص معرفی کند و این موضوع دلیل بر بی منطقی دانه های برف نیست. از نظر دلوز، ریزوم نه آغاز و نه پایان دارد و همواره در میانه و بینابین است. ریزوم به مفهوم ارتباط است. بدین ترتیب بنا بر آرای دلوز به روشنی مفهوم دنیای مجازی اینترنت قابل تعریف است. بر این اساس اینترنت که مهم ترین و تأثیرگذارترین اختراع قرن اخیر است، ساختاری ریزوم گونه دارد. اینترنت (دنیای مجازی) سراسر و تنها ارتباط است که خود مهم ترین جنبه آن است.

نظریه های معماری در طول تاریخ ریشه در مبانی و مفاهیم بنیادین عصر خود داشته است. این مبانی گاه در مقیاسی بزرگ، تمام شاخه های علوم را تحت تأثیر قرار می دهند و گاه در یک مقیاس کوچک، از وجود یک ذره، متأثر می شوند. این نوشتار بازخوانی از ظهور رویکردی در معماری معاصر به نام معماری حبابی (بلابی تکتور یا بلابی تکچر) است. در این بازخوانی پس از تبیین دیدگاه های فلسفی فیلسوف معاصر «ژیل دلوز» (Gilles Deleuze)، به تئوری های معمارانه منتج از آن خواهد رسید و پس از آن با استفاده از بنیادهای ایجاد شده، بروز این گونه از تفکرات فلسفی را در معماری و ساخت معرفی خواهد کرد.



واژگان کلیدی: معماری حبابی، زیل دلوز، ریزوم، ETFE



پروژه ادن (Eden Project) در انگلستان (۲۰۰۱) عظیم ترین بنای ساخته شده با استفاده از مصالح ETFE است. این بنا گلخانه بزرگی با گنبد های ژئودزیک است که قابلیت پرورش انواع گونه های گیاهی بومی اقلیم های مختلف سراسر جهان را دارا است. این پروژه اثر نیکلاس گریمشاوا (Nicholas Grimshaw) است. مأخذ: [www.wikimedia.org](http://www.wikimedia.org)

فروشگاه زنجیره‌ای سلفریجز (Selfridges department store) بیرمنگام (۲۰۰۳) که گویی یا پولک پوشیده شده است، به وسیله گروه معماران فیوچر سیستم (Future Systems) طراحی و اجرا شده و به وسیله ۱۵۰۰۰ دیسک آلومینیومی پوشیده شده است. این ساختمان از هنگام افتتاح آن در سال ۲۰۰۳ به عنوان یکی از ۱۰۰ فروشگاه زنجیره‌ای پر بازدیدکننده در دنیا معرفی شده است. مأخذ: [www.cadburyword.co.uk](http://www.cadburyword.co.uk)



### تئوری گرگ لین و برایان ماسومی (Brian Massumi):

: "فرم از عملکرد پیروی نمی‌کند، بلکه از مشاهده و مشاهده از واقعیت پیروی می‌کند." (Kiesler, 1949)<sup>۶</sup>

برایان ماسومی در کتاب خود با عنوان «تمثیل‌های مجازی»<sup>۷</sup> بیان دیگری از این رویکرد به فرم‌های حیایی و آمیب‌شکل را دارد. او اولین کسی بود که کتاب معروف دلوز به نام هزار فلات<sup>۸</sup> را به زبان انگلیسی ترجمه کرده است. در واقع کتاب ماسومی بسط نظریات لین درباره حباب‌ها و لایه‌ها است. در فصلی از این کتاب با نام «افق‌های ناشناس، ساختمان‌ها، بیوگرام و ریخت‌شناسی بدن»<sup>۹</sup>، ماسومی راه‌های مختلف درک رابطه خود با فضا، بدن و دید را از طریق ایده شناخت محرک‌های زنده درونی<sup>۱۰</sup> معرفی می‌کند. طبق این شناخت، در بدن انسان، ماهیچه‌ها در یک محیط بلافضل غیر مادی<sup>۱۱</sup> قادر خواهند بود که وضعیت خود را نسبت با سایر ماهیچه‌های بدن و با توجه به موقعیت آنها تشخیص دهند. ارتباطها در یک بافت ارگانیک یا همان سیستم طبیعی، بازتاب اندیشه‌های دلوز است که رابطه ریزوم‌ها را با دنیای دیجیتال، معماری دیجیتال و خلق ایده‌های معماری بر اساس ماهیت این فضای ارتباطی مشخص می‌کند.

### معماری حیایی:

«بلایی تکتور» (یا معماری حیایی یا لکه‌ای) جنبشی در معماری است که در آن ساختمان‌ها فرم آمیب<sup>۱۲</sup> شکل، لکه‌ای، حیایی و ارگانیک دارند. اصطلاح بلایی تکتور با اینکه اولین بار توسط «ویلیام سفایر» (William Safire) در سال ۲۰۰۲ در مجله نیویورک تایمز ارائه شد ولی عملاً موضوع معماری حیایی در اواسط دهه ۱۹۹۰ مطرح شده است. هر چند این واژه در مقاله نیویورک تایمز معانی غیرمرتبط دیگری نیز داشت، ولی پس از آن برای توصیف ساختمان‌های مدور و منحنی‌شکل به کار رفته است. موضوع معماری حیایی توسط گرگ لین در سال ۱۹۹۵ و در استفاده از نرم‌افزار گرافیکی ابداع شد. پس از مدت کوتاهی معماران و طراحان میلمان شروع به استفاده از نرم‌افزارهای متفاوت برای تجربه این شکل از معماری کردند. علی‌رغم اینکه معماری

در اکتبر ۱۹۹۵، مجله فلسفه و هنرهای بصری<sup>۱۳</sup> مقاله‌ای از «گرگ لین» (Greg Lynn) با عنوان Blob<sup>۱۴</sup> منتشر کرد. این مقاله اولین بیان تئوریک از گسترش نرم‌افزارهای کامپیوتری در معماری بود که مشخصاً بر استفاده از نرم‌افزار Blob تأکید داشت<sup>۱۵</sup> لین معتقد بود استفاده از این نرم‌افزار در گسترش فرمال تئوری‌های پیچیده قابلیت‌های زیادی به معمار می‌دهد. در این راستا او کارهای تئوری‌پردازی به نام «برایان گودوین» (Brian Goodwin) را مورد بررسی قرار داده بود. تئوری‌های نرم‌افزاری گودوین ارتباط مشخص و هم‌ترازی با ایده‌های ژیل دلوز داشت که بر حضور فراگیر و خالص ذات و جوهره سیستم‌های طبیعی مبتنی بود. بر این اساس سیستم‌های طبیعی<sup>۱۶</sup> هیچ‌گاه تنها به یک نقش مختصر یا یک مدل برای تحلیل تأثیرات خارجی محدود نمی‌شوند، بلکه در تمام ابعاد و در هر لحظه فعال است. همچنین با استناد به دیدگاه دلوز، معرفی جهان ارتباطی، پیوندها و تغییر و تبدیل‌ها شکل دیگری در یک سیستم پیدا می‌کند. خاصیت سیستم‌های طبیعی تنوع آنها است که قابلیت تکرار و تقلید را ندارند.

بر اساس تئوری لین نرم‌افزار Blobs که برای مدل‌سازی اشکال ارگانیک در صنعت انیمیشن‌سازی (مثل شکل‌های ارگانیک شخصیت‌های انیمیشن یا شبیه‌سازی سیستم‌های دینامیک سیالات مثل حرکت حباب‌ها) استفاده می‌شود، قابلیت واقعیت‌بخشی به حرکت و پیوستن اشکال ابتدایی مثل کره‌ها (حباب‌ها) را در یک روند محاسباتی پیچیده را دارد. موضوعی که لین در این مقاله مطرح کرد این بود که با استفاده از این نرم‌افزار در طراحی معماری، علت وجودی طرح مستقیماً از ساختار ریاضی فضای مورد نظر و از عملکرد نرم‌افزارها استخراج می‌شود. به این ترتیب در روند خلق فضا و فرم معماری آنچه باید مد نظر قرار بگیرد توالی مراحل ایجاد است. بر این اساس، تعاریف جدیدی در معماری مطرح می‌شود چنانچه «کیسلر» (Kiesler) می‌گوید



استادیوم آلیانس (Allianz Arena) در مونیخ آلمان ۲۰۰۵ توسط دو معمار سوئیسی، هرزوغ و دمورن (Herzog & de Meuron) طراحی شده است. این استادیوم به شکل قایق ساخته شده که در ساخت نمای خارجی آن ۲۸۰۰ پانل از جنس ETFE استفاده شده و در هنگام شب به رنگ‌های قرمز، آبی یا سفید (بسته به تیم میزبان در آن) در می‌آید. مأخذ: [www.wordpress.com](http://www.wordpress.com)

حبابی ظاهری کاملاً ارگانیک دارد، بدون استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری غیرقابل ایجاد است.

«آرشیکرام Archigram»، گروهی از معماران انگلیسی چون پیتر کوک (Peter Cook) و رون هرون (Ron Herron) در دهه ۱۹۶۰ بودند که به معماری‌های متورم و اشکالی که به وسیله فرم‌های پلاستیکی به وجود می‌آمد، علاقه داشته و در پروژه‌های معماری، ساختارهای حبابی را برای کارهای خود طراحی می‌کردند.

امروزه معماران به نرم‌افزارهای متعددی چون «CAD»<sup>۳</sup> برای طراحی و ساخت معماری حبابی تکیه دارند و برخلاف ظاهر ارگانیک آن، محاسبات ریاضی در طراحی معماری حبابی نقش بسیار دارند. بیشتر این نرم‌افزارها به کاربر این اجازه را می‌دهد تا

یک طرح اولیه سه بعدی ایجاد کرده و سپس خطوط آن را در جهت‌های متعدد تغییر دهد. معماری حبابی از تغییر این خطوط به شکل موج‌دار و نامنظم و در نهایت با متورم شدن طرح سه بعدی ایجاد می‌شود. در مراحل بعدی طراحی ساختمان، معمار می‌تواند از این نرم‌افزارها برای مشخص کردن مصالح ساختمان و اجزا داخلی آن استفاده کند.

نرم‌افزارهای CAD فرم‌های نامتناهی معماری حبابی را هم در معماری داخلی و هم در معماری خارجی، ایجاد می‌کند و در نتیجه معماران بلندپرواز، از آن در جهت خارج کردن معماری از مرزها و محدودیت‌های پیشین استفاده می‌کنند.

### مصالح مورد استفاده در معماری حبابی:

در ساختار معماری حبابی عموماً از آهن و شیشه استفاده می‌شود؛ به رغم کاربرد این نوع معماری در ساختمان‌های مسکونی، بیشتر برای

ساختمان‌های عمومی مثل موزه‌ها، سالن‌های تئاتر، کنسرت و مجموعه‌های تجاری استفاده می‌شود. همچنین در ساخت ساختمان‌های علمی و پژوهشی مثل گنبد‌های ژئودزیک ایستگاه‌های هواشناسی و یا گلخانه‌ها به کار می‌رود. علاوه بر مصالح فوق مصالح جدیدی به نام ETFE<sup>۴</sup> یک پلیمر پایه فلونئور کربن بسیار بادوام و با قابلیت‌های بسیار بالا است. این پلیمر یک پلاستیک شفاف تقلونی است که جایگزین شیشه و پلاستیک‌های معمولی در بسیاری از ساختمان‌ها شده است. تاریخچه این ماده به دهه ۷۰ میلادی بازمی‌گردد که نخستین بار در صنایع هوانوردی به کار برده شد. ETFE از حدود پانزده سال پیش مورد توجه معماران قرار گرفت و هم اکنون بناهای متعددی در جهان با آن ساخته می‌شود.

طراحی سازه‌های مکعب آب (مرکز بازی‌های آبی پکن ۲۰۰۸-۲۰۰۳) براساس الگوی پیشنهادی دو دانشمند فیزیکی پایه‌ریزی شده است، مسئله اصلی این بود که این اشکال نامنظم چگونه در یک ساختار منظم مانند یک مکعب جای خواهد گرفت و یک سطح صاف و هموار را به وجود آورد. ساختار پیشنهادی، از ترکیب ۸ حباب جداگانه با ۲ شکل متفاوت تشکیل شده بود؛ به زبان ساده‌تر تمامی حباب‌ها از ۲ حباب اولیه ساخته شده است که با دوران و چرخش، یک دسته هشت تایی را به وجود می‌آورند. این دو حباب اولیه شامل یک دوازده‌وجهی و یک چهارده‌وجهی است، این دوازده‌وجهی از سطوح پنج‌ضلعی و چهارده‌وجهی از سطوح شش‌ضلعی تشکیل شده است. در مجموع با قرار گرفتن شش تا از دوازده‌وجهی‌ها و ۲ عدد از چهارده‌وجهی‌ها به یک مدول خواهیم رسید که با تکرار آن می‌توان به مکعبی با سطوح صاف و هندسه‌ای منظم دست یافت.

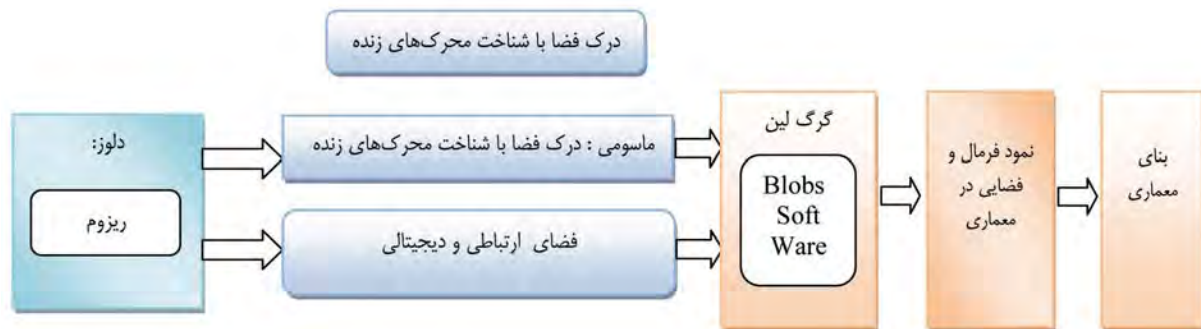
در طراحی و ساخت این بنا بر اساس ایده آن، ۴۰۰۰ پانل ETFE در جداره‌ها و سقف استفاده شده است. ابعاد این ساختمان ۱۷۷\*۱۷۷\*۳۱ متر است. از جمله نوآوری‌های این پروژه، پوششش به کار رفته در سطح خارجی و عملکرد سازه‌ای آن، مسئله آتش‌سوزی و نحوه برخورد با عواقب آن استفاده بهینه از انرژی خورشیدی در ساختمان و چگونگی استفاده از آب باران و بازیافت آب مصرفی (با توجه به کمبود آب و بارش باران در پکن)، است. طراحی و ساخت این پروژه را گروهی متشکل از معماران PTW استرالیا، شرکت اروپ (Arup) از انگلستان، انجمن مهندسی ساختمان جمهوری خلق چین CSCEC و مهندسان مشاور بین‌المللی چین CCDI در شانگ‌های انجام دادند.

مأخذ: [www.posterous.com](http://www.posterous.com)



## نتیجه‌گیری

تبیین نظریه فلسفی در معماری مستلزم حرکت در یک مسیر مشخص است و نیازمند عبور از مراحل مختلف، یا به عبارتی عبور از فیلترهایی است که فلسفه را به تئوری، تئوری را به طرح، طرح را به ابزار و ابزار را به بنا تبدیل می‌کند. در روند شکل‌گیری معماری حبابی می‌توان این روند را در جدول زیر دنبال کرد.



در حیطه ساخت معماری، با توجه به رویکردهای جهانی به مباحث پایداری انرژی، معماری پایدار و معماری سبز، استفاده از مصالح پلیمری ETFE در این معماری می‌تواند جوابگوی طرح‌های هدفمند منطبق بر اصول معماری پایدار باشد. ایجاد فرم‌های حبابی با استفاده از این مصالح به خاطر وزن کم، مقاومت در برابر بارهای دینامیکی زلزله، شفافیت زیاد، مقاومت در برابر آلاینده‌های محیطی و خاصیت ضد چسبندگی، عمر مفید طولانی، امکان بازیافت تعمیرپذیری، تنظیم شفافیت بر اساس نیاز و جلوه بصری پوسته و شکل و فرم آزاد پاسخ منطقی به نیازهای اقلیمی و ساختمانی است و راه حل مناسبی جهت ساخت پوسته‌های اقلیمی و هوشمند است. تاکنون پروژه‌های در قالب این معماری در ایران تعریف نشده است. ولی با توجه به تنوع اقلیم در ایران و زلزله‌خیز بودن آن، می‌توان در خدمت یافته‌های اصیل معماری ایران قرار گرفته و منجر به ساخت بناهایی منطبق با نیازهای اقلیمی و فرهنگی ایران شود.

## پی‌نوشت

- ۱ - Blobitecture کلمه blob به معنی لکه است که فرم از پیش توصیف شده‌ای ندارد و به طور منظم و آمیب شکل پخش می‌شود. اصطلاح تکتور وام گرفته از آرشی تکتور است و به خاطر داشتن حجم بنا به معماری حبابی معروف است.
  - ۲ - Journal of Philosophy and Visual Art
  - ۳ - کلمه بلاب به معنی لکه، حباب و فرمی از قبل مشخصی ندارد و به طور نامنظم و آمیب‌شکل پخش می‌شود.
  - ۴ - هرچند در سایر کارهای لین کار با نرم افزار متابال نیز دیده می‌شود.
  - ۵ - natural systems
  - ۶ - Form doesn't fallow function. Form follows vision. Vision follow reality
  - ۷ - Parables for the Virtual
  - ۸ - One Thousand Plateaus
  - ۹ - Strange Horizons, Buildings, Biograms and the Body Topologic
  - ۱۰ - proprioceptive cognition
  - ۱۱ - immediate spatial environment
  - ۱۲ - amoeba
  - ۱۳ - Computer-Aided Design
  - ۱۴ - Ethylene Tetra Fluoro Ethylene
- ETFE در مقایسه با شیشه، امتیازات فوق‌العاده‌ای دارد که از آن جمله می‌توان به وزن بسیار کم آن اشاره کرد، به گونه‌ای که با وزن یک صدم وزن شیشه، علاوه بر عبور نور بیشتر عایق بهتری نیز محسوب می‌شود و هزینه نصب آن نیز بین ۲۴ تا ۷۰ درصد صرفه اقتصادی دارد. از دیگر ویژگی فوق‌العاده مهم آن، می‌توان به خاصیت ارتجاع پذیری آن اشاره کرد که می‌تواند تا چهارصد برابر وزن خود را تحمل کند. این مصالح نوین به خاطر سطح کربنی لغزنده خود، گرد و غبار را پاک می‌کند و دارای طول عمر زیادی است و قابلیت بازیافت دارد.

## کتابشناسی

- Cook, Peter (2003) The city, seen as a garden of ideas / Peter Cook. New York: Monacelli Press.
- Kiesler, F(1949) Pseudo Functionalism in Modern Architecture, in Partisan Review republished in Friedrich Kiesler: endless house / Friedrich Kiesler-Zentrum Wien, (Ostfildern-Ruit 2003)
- Kipnis, J (1993) Towards a New Architecture, in Folding in architecture, ed. G. Lynn. (Chichester, West Sussex: Hoboken, NJ: Wiley-Academy.
- Lynn, G (1993) Architectural Curvilineariry – The Folded, the Pliant and the Supple, in Folding in architecture, ed. G. Lynn. (Chichester, West Sussex: Hoboken, NJ: Wiley-Academy.
- Lynn, G (1995) BLOBS, Journal of Philosophy and the Visual Arts 5: 39.
- Massumi, B (2002) Parables for the virtual: movement, affect, sensation (Durham [N.C.]; London: Duke University Press.
- Sadler, Simon ( 2005) Archigram : architecture without architecture / Simon Sadler. Cambridge, Mass. MIT Press.
- Oxford Dictionary, Online ed., s.v. blob.
- www.arcspace.com
- www.archigram.net
- www.archigram.net
- www.kunsthhausgraz.at
- www.renevan.com.
- www.Aftab. ir



ساختمان گیت‌شید (Gage Gate Sheed) انگلیس (۲۰۰۴) توسط نورمن فاستر و همکاران طراحی شده است. این ساختمان با شکلی شبیه کرم ابریشم مرکز هنرهای نمایشی و انستیتو موسیقی است و از تعدادی گره‌های کوچک و بزرگ که به هم متصل هستند ساخته شده است. مصالح استفاده‌شده در این ساختمان شیشه و استین‌لس استیل است که باعث می‌شود با توجه به فرم آن، اشعه نور آفتاب را در تمام زوایا جمع کرده و آنها را منعکس کند.

مأخذ : [www.wikimedia.org](http://www.wikimedia.org)