

ÎN LOC DE INTRODUCERE

Practica de arhitectură s-a schimbat mai mult în ultimii 15-20 de ani decât a făcut-o, poate, în orice alt moment al istoriei sale. Accesibilitatea și diversitatea programelor complexe de proiectare (asociate cu fiabilitatea hardware), precum și tehnologiile de comunicare avansate au transformat cultura designului, transferând-o la nivel global.

Proiectarea asistată pe calculator a fost un prim pas, dar curând după această etapă au fost descoperite posibilități de modelare și animație și, odată cu acestea, spațiile au început să sufere mutații. Calculatorul, folosit inițial doar ca o "unealtă", începe să preia un rol nou de "aparatură creatoră" capabilă de a genera idei.

Tendința actuală este de a interfața arhitectura convențională cu alte medii și discipline, pentru a produce o nouă "specie", iar calculatorul oferă tocmai această posibilitate prin faptul că el convertește toate limbajele în propriul său limbaj binar — fotografia (de la granulația filmului la densitate de pixeli), filmul (de la montajul tradițional la "green screen"), pictura (de la pânză + penel la tableta grafică), literatura (de la text la hyper text). Revoluția digitală a adus o estompare a graniței dintre materie și informație.

Noțiunea de "LOC" este redefinită datorită schimbului de informații ce se realizează aproape instantaneu, ce înlocuiește mobilitatea propriu-zisă în spațiu. În timp ce "navigăm" prin lumea informațională, în timp ce ne conectăm dintr-o parte în cealaltă a planetei prin intermediul rețelelor de telecomunicații, rămânem relativ fixați în dreptul interfeței, în fața terminalului de conectare, a monitorului. În mod paradoxal, în timp ce arhitectura se eliberează de un mod fixat, predeterminat, de vizualizare, utilizatorul ei devine din ce în ce mai static.

DESPRE SPAȚIILE HIBRIDE

Arhitectura produsă prin încrucișarea ideilor sau a conceptelor de "contrast" și "eterogen" (puternic — slab, formal - informal, real — virtual², geometrie euclidiană - noneuclidiană) este arhitectura spațiilor hibride, o arhitectură a includerii și a absorbției, a recombinării și a mixajului. Spațiile hibride organizează cu predilecție spațiul dintre "lucruri" (locurile convenționale) în loc să se ocupe de perpetuarea mitului formei ideale. Virtualul nu este utopie. Virtualul este flexibilitate, o infinitate de variabile și traiectorii, în timp ce utopia e o singură opțiune, idealizată și abstractizată. Se poate spune că virtualul e real, dar nu actual, idealizat dar nu și abstractizat. Realul și virtualul nu sunt două fețe ale lumii ce nu se ating, ci care se întrepătrund, se corelează și se intersectează (de exemplu, o sală de jocuri, i-café, cabina telefonică).

Astfel, avangarda contemporană ne prezintă o arhitectură aptă să jongleze cu cele două lumi ale realului-actual și al virtualului-potențial, ne oferă experiența unei lumi ce nu mai prezintă o divizare dată de virtualitate, ci o realitate potențată a spațiului, ne oferă spațiile hibride.

Deși pare compusă din manifestări disparate, lipsite de o unitate a limbajului sau un suport teoretic adecvat, arhitectura digitală contemporană își găsește legitimitatea în exploatarea celor mai recente descoperiri tehnologice în aceeași măsură în care a făcut-o în trecut avangarda revoluției industriale. Argumentele "arhitecturii hibride" sunt nu doar de natură estetică (afinitatea pentru fluiditatea formelor), dar sunt și parțial tehnologice și ideologice.

O primă motivație se găsește în dezvoltarea geometriilor non-euclidiene (Leibnitz contesta matematic al cincilea postulat al lui Euclid prin care, dacă două drepte sunt intersectate perpendicular de o a treia, atunci ele sunt paralele), astfel încât formele primare de cub, piramidă, prismă și sferă să nu mai fie privite ca arhetipuri izolate, ci drept cazuri particulare ale unor suprafețe parametrice. **Cu alte cuvinte, geometria euclidiană este doar un caz particular al unui univers geometric mult mai vast.** Fiind mai puțin empirice, aceste geometrii au fost mai ușor acceptate odată cu revoluția digitală și a programelor de modelare: NURBS (non-uniform rational b-splines), formele topologice (panglica Möbius, torul, sticla Klein), designul parametric (înlocuirea în cadrul procesului de creație a datelor fixe, stabile cu variabile), etc.

O a doua motivație poate fi găsită în modul de producție: desprinderea de liniaritatea procesului de creație. Planul nu mai generează proiectul, secțiunile au ajuns să aibă doar un rol analitic; modelul tridimensional este descompus, analizat, reprezentat, fabricat și asamblat într-un proces continuu bazat pe tehnologii digitale. Dezvoltarea CAD (*computer aided design*) și CAM (*computer aided manufacturing*) permite producerea și construirea de forme foarte complexe la costuri mult reduse față de metodele tradiționale. **Tehnologiile digitale au făcut ca informația proiectului, a designului să devină informația executării, a construcției.**

Ultima motivație a "noii specii" de arhitectură se găsește în proiectarea 4D: adăugarea variabilei temporale, a animației. Transformarea timpului în unealtă de studiu prin instrumentalizarea mișcării și a temporalității în arhitectură (mediat de programele de animație). Această mișcare și temporalitate impregnată în arhitectură (care până nu demult era considerată sursă a degradării) generează acum proiecte dinamice ce evoluează și suferă mutații, definind astfel noi paradigme ale spațialității. Studiile pe "comportamentul" clădirilor la acțiunea diversilor factori externi și interni generează noi decizii, cu implicații estetice, dar, în special, la nivel de performanță (financiară, socială, culturală, tehnică). Tehnici de analiză bazate pe FEM (*finite element method*) în care modelul geometric este împărțit într-o rețea de mici elemente interconectate sunt folosite pentru a determina comportamentul structural, studiul dinamicii energetice, studiul fluidelor pe obiecte cu geometrii complexe. Din comparația simulărilor virtuale realizate pe variații ale aceluiași model rezultă alternative de proiectare care pot optimiza produsul finit.

Impactul asupra mediului (curenții de aer), optimizarea consumului energetic, precum și alte direcții de studiu orientate de conștientizarea efectelor dezvoltării industriale la nivel planetar și de aspectele economice sunt factori determinanți ai răspândirii tehnicilor 4D în arhitectură. Angajând programe ce monitorizează parametrii determinați temporal (cum ar fi mișcarea vizitatorilor printr-un pavilion), factori de mediu precum variațiile luminii sau ale vântului sau parametrii condiționării urbane, sunt realizate clădiri în care tehnologiile de media reale sau virtuale sunt intim relaționate.

HIBRID NU ÎNSEAMNĂ DOAR "BLOB"

Termenul de "blob" în arhitectură a fost introdus de Greg Lynn în 1995 pentru a defini experimentele de design digital care folosesc programul "MetaBall", lansând o mișcare preluată de mai mulți arhitecți și designeri de mobilier ce au experimentat crearea de forme noi și neobișnuite prin acest program. Deși pare organic la nivel formal, programul se bazează pe funcții precum NURBS, suprafețe isomorfe și sisteme de scanare a volumelor asemănătoare tomografiei. Deși în sensul cel mai restrâns, termenul definește o anumită categorie de forme, el a ajuns să fie folosit pentru mai toate clădirile "fabricate" cu ajutorul programelor de proiectare asistată pe calculator (este cazul Muzeului Guggenheim din Bilbao, produs cu ajutorul CATIA sau Pavilionului "Fresh Water" al atelierului NOX).

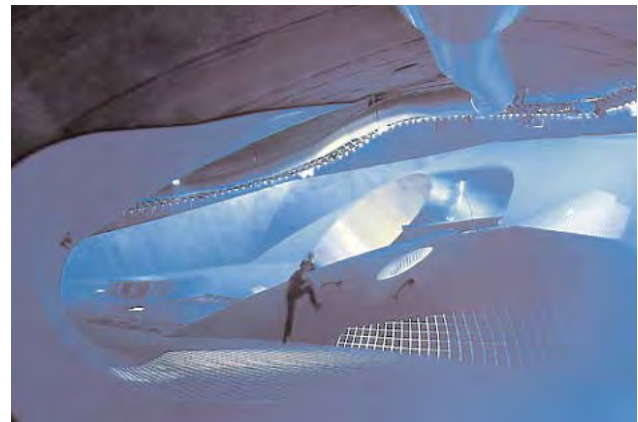
Arhitectura de tip "blob" nu are un impact semnificativ în dezvoltarea designului dacă este abordată doar la nivel formal sau dacă este percepută ca utopie (cum a fost cazul unor experimente din anii '60). Provocarea ei țintește către înțelegerea designului digital și a tehnologiilor de producție bazate pe acesta, în fundamentul variabilității și al proceselor complexe. Revoluția digitală în arhitectură nu trebuie privită doar ca o unealtă de a produce "blobs", ci ca un mediu ce face posibilă hibridizarea din punct de vedere formal, dar mai ales la nivel de substanță, de conținut și, în special, de gândire.

ÎN LOC DE ÎNCHEIERE

Prezența tot mai puternică a spațiilor hibride în proiectarea de arhitectură și preocuparea tot mai mare privind demersurile de teoretizare sunt evidențiate și în cadrul ultimei Bienale de arhitectură de la Veneția (2008) pe tema "Arhitectura dincolo de construit". Manifestare culturală și, în aceeași măsură manifest scris, Bienala produce repere de redefinire permanentă a relației avangardă – cotidian. Hibridizarea spațiului de la scara domestică la scara urbana nu este prezentată ca un viitor sumbru și alienant, ci ca unul al jocului, al habitatului lejer, este mai reală decât "era mecanică", a cărei încheiere o proclamă, dar pe care nu o neagă, ci înglobează și o distorsionează.



Blob. Kunsthaus Graz, Peter Cook



NOX, Fresh water pavilion

HIBRIDIZĂRI

FORMA

Repere: Kolatan/Macdonald Studio — NY; UN Studio; Stephen Perrella — NY; Peter Cook & Colin Fournier — Kunsthaus (Graz, Austria); ASYMPOTOTE; Zaha Hadid;

Ben Van Berkel (UN Studio) propune două repere ale hibridizării: "the Manimal" și "locuința fără de sfârșit".

"**Manimals**" (Daniel Lee, 1993) reprezintă o serie de 12 tablouri în care portrete fotografice au fost alterate folosind Photoshop prin contopirea elementelor umane cu unele animale, fiecare tablou reprezentând câte un an din calendarul chinezesc. Caracteristic pentru tablourile propuse este o imagine finală unitară, în care ambele surse coexistă simultan fără să își divulge "scara" și nici rădăcinile. Imaginile inițiale sunt absorbite pentru a duce la un rezultat complet nou și novator. Pentru Berkel, "manimals" are câteva trăsături ce pot fi preluate în gândirea de arhitectură:

- relația tehnică/autor — deși autorul tablourilor este artistul, el nu le-ar fi putut realiza fără programul folosit, program în a cărui dezvoltare au fost implicați mulți alți artiști.

- relația temporală — mutația apare într-un timp accelerat sau încetinit, aflat la discreția artistului. Secvențele mutațiilor sunt multiple, continuu variabile. Produsul prezentat nu reprezintă o finalitate a operațiilor, ci doar una din secvențele ei, oprită și afișată datorită esteticii agreeate de artist, operațiile programului asupra tabloului putând continua la nesfârșit.

- relația componentelor/întreg — imaginea finală este unitară, are "sens", păstrând elemente recognoscibile ale surselor, dar propunând "altă specie".

Frederick Kiesler, arhitect, artist, teoretician, scenograf (1890-1965), a propus un discurs al continuității, al fluidității spațiilor și volumelor de o uluitoare contemporaneitate, "locuința fără de sfârșit". Considerat (acum) un vizionar cu mult înaintea timpului său, Kiesler asocia "unificarea" cu "nesfârșitul", oferind un număr infinit de variații ale continuumului. Atât lucrările sale teoretice, dar în special machetele și desenele avangardiste sunt o sursă pentru abordările multiple în procesul de hibridizare.

Astfel, hibridizarea în arhitectură (așa cum e văzută de Ben van Berkel) este cea a elementelor ce fuzionează fluent într-un tot permanent variabil, rezultând structuri ce nu au "scară", supuse evoluției, expansiunii,



Manimal. Eerie portraits, Year of the Cock



Endless House. Friedrich Kiesler



inversiunii și altor contorsionări și manipulări, devenind liberă să își asume identități variate.

Aplicate, principiile de mai sus generează spații “fără stâlpi” (*columnless*), continue, în care pardoseala se contopește cu pereții și tavanul, înglobând, parțial sau total, mobilierul.

Deși par o familie de formă complet nouă, arhitectura “blob” nu este decât o reacție la societatea actuală, implementând o familie de forme intrate în uz cu mult înainte în diverse arii ale designului industrial (industria autovehiculelor, industria navala și aeronautică, până la produse precum periuța de dinți sau telefoanele mobile).

Exemple: UN Studio — expoziția din cadrul Bienalei de Arhitectura Veneția 2008, Zaha Hadid — designer Hotel, NOX — Fresh Water Pavilion.

FABRICAREA - CONTINUUM DIGITAL

Repere : Guggenheim Museum — Bilbao, arh. Frank Gehry, DECOi

CATIA (*Computer Aided Three-dimensional Interactive Application*) este o aplicație specializată pe proiectarea inginerescă, program lansat prima oară pe piață în 1982 de către IBM ca sistem mecanic de design și dezvoltat de compania Dassault Systemes, componentă a producătorului francez de aeronave *Mirage Jet Fighters*. Scopul inițial către care se orientaseră producătorii acestei aplicații CAD era de a adăuga posibilități de modelare a suprafețelor și de a controla numeric sistemele deja existente. De la apariția sa până în prezent, CATIA a susținut întregul proces de proiectare, de la concepție la producție, într-un mod ce permite schimbul de informații într-un continuum digital.

Ceea ce face programul atât de diferit de celelalte sisteme CAD este modul de întrebuițare a ecuațiilor polinomiale, adică, în loc să localizeze doar un punct în spațiu (așa cum fac alte sisteme), CATIA este capabil, de asemenea, să definească orice suprafață ca o ecuație. Acest lucru înseamnă că, dacă întrebi calculatorul despre orice punct de pe acea suprafață, acesta îl știe” (Jim Glymph — director la Gehry Tehnologies).

Frank O. Gehry a introdus aplicația în atelierul său în 1989, în timpul proiectării unei sculpturi de mari



UN Studio, Expoziția din cadrul Bienalei de Arhitectura Veneția 2008



Designer Hotel, Zaha Hadid.



Guggenheim Museum, Bilbao.
Frank Gehry, DECOi



Vehiculul fluid, NIO Architecten

dimensiuni pentru Satul Olimpic din Barcelona, urmând apoi a folosi programul în mai toate proiectele sale prin dezvoltarea unei proprii versiuni a programului, după succesul primelor întrebunțări. În cazul revoluționării clădirii a muzeului Guggenheim din Bilbao, formele unice ale clădirii nu numai că au putut fi atent controlate cu ajutorul programului, dar acesta a facilitat și calculul costurilor de execuție. Asocierea programului cu tehnologiile de fabricare CNC (*computer numerically controlled*) a făcut posibilă executarea de suprafețe complexe prin extragerea directă a informațiilor din modelul tridimensional virtual și transmise mașinilor de tăiere, transformând astfel costurile de producție și eliminând erorile inerente reproducerii în desene convenționale a clădirii. De fapt, realizarea suprafețelor complexe nu mai prezintă un efort financiar deosebit pentru producerea lor, informația și modul de fabricare (tăiere, pliere, asamblare) fiind identic atât pentru forme tradiționale, cât și pentru cele "hibride".

DIMENSIUNEA TEMPORALĂ — TEHNOLOGII *SOFT*

Repere: Greg Lynn — FORM, Marcos Novak, Foster and Partners, NOX.

Se pot determina trei direcții de folosire a "timpului" în design: animație generatoare de formă, simulare a influenței mediului extern și intern (însorire, vânt, emisie energetică, comportament la seism, circulația aerului în interior etc.) și implementarea de sisteme digitale de control bazate pe senzori ce variază proprietățile spațiilor interioare/exteroare, spațiul transformându-se în urma interacțiunii.

NIO — vehiculul fluid — Stație de autobuz este elocvent pentru cumularea celor trei caracteristici ale spațiilor hibride: are o geometrie complexă imposibil de modelat fără suportul digital, este executat din polistiren tăiat cu ajutorul unei mașini controlate de

programul de modelare. În esență este o formă dezvoltată cu ajutorul animației, ea fiind doar o secvență dintr-un întreg lanț de hibridizări bazate pe o funcție generatoare.

FOSTER & PARTNERS, GLA (*Greater London Authority*) Headquarters, London

Folosind programe de calculul dinamicii fluidelor pentru a simula circulația aerului în și pe lângă clădire, transferul masei de căldură, reacții chimice (precum combustia) dar și tensiunile sau deformările structurii (provocate la seism sau incendiu) proiectarea e dusă la un alt nivel, în care comportamentul și performanțele clădirii sunt generatoare de decizii formale și estetice. În cazul GLA Headquarters (2002), designul inițial a suferit transformări majore în urma analizelor performanțelor acustice realizate cu un program de simulare a propagării undelor, iar silueta de "pietricică" a rezultat din optimizarea comportamentului energetic prin micșorarea suprafeței anvelopantei expuse direct la soare. Forma de "blob" este, de fapt, o sferă deformată ce are o suprafață cu 25% mai mică decât cea a unui cub cu același volum. Reducerea suprafeței duce la o diminuare a pierderilor de căldură din timpul iernii și a supraîncălzirii din timpul verii. Înclinarea clădirii a fost posibilă datorită studiului însoririi în decursul anului, realizat pe modele tridimensionale variate pentru alegerea formei și deformației optime.



London City Hall, Londra. Foster & Partners.

NOX — Pavilionul apei dulci (Fresh Water Pavilion). Conceput de Lars Spuybroek (de la atelierul NOX) și de Kas Oosterhuis, Pavilionul apei este o spectaculoasă construcție media tridimensională, în care forma și conținutul sunt intim relaționate. Pavilionul cu o lungime de aproximativ 100 m este format din două componente: Pavilionul Apei Dulci și Pavilionul Apei Sărate. Pavilionul Apei Dulci a fost realizat de Lars Spuybroek din inox și are o formă alungită, "lichidă". În această secțiune se află și intrarea nu mai puțin teatrală: capul rotunjit al masei metalice argintii are o dublă deschidere. Spațiul interior "alunecos" trimite cu gândul la crevasele glaciare.

Este aproape imposibil să faci distincție între orizontal și vertical, între pardoseală, pereți și tavan. Clădirea și expoziția au fuzionat: ceața îți trece pe lângă ureche, un geiser erupe, apa strălucitoare este împrăscată peste tot, proiecțiile cad direct pe clădire și vizitator, iar aerul este umplut de valuri de sunete electronice. Este o perfectă concordanță între mișcarea formei la exterior și răsucirile și răsturnările pardoselii, pereților și tavanului de la interior.

Efectele speciale nu sunt doar un amuzament pasiv. Pavilionul apei dulci (sau mai bine zis electronica pe care o încorporează) este controlat de vizitatori prin activare directă, prin manete și întrerupătoare care operează proiecțiile. Întrerupătoarele generează o serie de valuri în proiecția unui grid din jurul mâinii sau piciorului care



Fresh H2O eXPO. Water pavilion and interactive installation, Neeltje Jans, NOX Architekten, 1997

neapărat vreun mecanism pentru a furniza date clădirii: simpla prezență fizică este suficientă pentru a activa programele, astfel încât prin mișcarea înainte sau înapoi este posibilă declanșarea de senzori și proiecții. Aici, media și arhitectura au fuzionat într-un alt mod, mai direct decât în majoritatea clădirilor hibride, unde fuzionarea se face la nivelul conceptualizării.

Fiecare acțiune are repercusiuni puternice, deformând gridurile proiectate, producând erupții luminoase sau sonore, reacții în lanț ce sunt complet imprezvizibile având în vedere volumul de informație ce alimentează constant sistemul.

Interactivitatea este atât de puternică încât produce dezechilibre (efect susținut și de lipsa unei demarcații între pereți, pardoseli și tavane). Senzația unei lumi lichide a fost accentuată de contopirea mediilor cu forma fizică a construcției. Pavilionul apei este primul complex complet interactiv construit la o scară atât de mare. Clădirea arhitectului de la NOX este un adevărat simbol pentru era informației. Suprafața în continuă schimbare ilustrează efectul cheie al revoluției calculatorului: înlocuirea fiecărei constante cu o variabilă.

Note

¹**HIBRID 1.** (Organism) provenit din încrucișarea a doi indivizi de specii, de soiuri, de genuri sau de rase diferite. **2.** (despre realizări, idei, fapte) Alcătuit din elemente dispartate.

²**VIRTUAL.** Care există numai ca posibilitate, fără a se produce (încă) în fapt; al cărui efect este potențial, și nu actual.

Bibliografie

DELEUZE, Gilles. *Mille plateaux*, Paris, 1980

KOLAREVIC, Branko. *Architecture in the Digital Age, Design and Manufacturing*, Spon Press, 2003

OUT THERE — Architecture Beyond Building, volume 5: Manifestos, Fondazione La Biennale di Venezia, septembrie 2008

RAHIM, Ali, *Catalytic Formations. Architecture and Digital Design*, Taylor & Francis NY, 2007

VIRILIO, Paul. *Spațiul critic*, Ideea, 2001

ZELLNER, Peter. *New Forms in Digital Architecture — Hybrid Space*, Rizzoli International Publications, 1999