

ARCHITETTURA

FORME INNOVATIVE, MA PIÙ FUNZIONALI

Il software di progettazione aiuta gli architetti a costruire musei, stadi e altre ambiziose costruzioni che assumono forme astruse e fantascientifiche. Le stesse tecnologie potrebbero venire utilizzate per scopi più concreti, ottimizzando gli edifici in cui abitiamo normalmente per raggiungere una migliore efficienza energetica e cambiare il nostro modo di vivere e lavorare.

Allison Arieff

Da quando Frank Gehry ha inaugurato a Bilbao, nel 1997, il suo Museo Guggenheim, tutto rivestito in titanio, siamo abituati agli exploit architettonici più strabilianti, dallo stadio “a nido d’uccello” firmato a Pechino da Herzog e de Meuron fino alle ardite pensiline di Zaha Hadid per il museo MAXXI di Roma. La sensazione è che dietro l’ingegnerizzazione di arcate, rampe e curvature che sfidano la legge di gravità debba esserci uno strumento tecnologico molto complesso, e in effetti questo strumento esiste. Eppure la stessa tecnologia, la modellazione parametrica, potrebbe fare molto di più che agevolare le fantastiche visioni di Gehry, Hadid e compagnia creando. La progettazione parametrica viene sempre più utilizzata non solo per dare agli edifici le forme più astruse, ma per affinare ogni minimo aspetto delle loro funzionalità, dall’acustica all’efficienza energetica. Una applicazione con meno appeal, ma ancora più utile per gli architetti e il modo in cui viviamo e lavoriamo.

Il software di progettazione parametrica calcola automaticamente come la variazione di un qualsiasi parametro di una struttura possa influire sul suo aspetto fisico. Il discorso è più complesso rispetto al software di progettazione computerizzata (CAD) che dagli anni Ottanta ha rappresentato lo standard di riferimento dell’intero settore. Il CAD sostanzialmente funziona come una matita digitale e richiede che il progettista agisca sul mouse per modificare le linee di un disegno architettonico. L’attuale tecnologia parametrica è molto più di un semplice strumento di disegno. Non solo è in grado di creare un model-

lo tridimensionale di un edificio e dei suoi attributi, ma può modificare in tempo reale questo modello. Se il progettista vuole per esempio alterare la pendenza di un tetto, le pareti seguiranno automaticamente il nuovo profilo previsto per la ricopertura.

Come spiega Hao Ko, responsabile della progettazione dello studio di architettura Gensler, «l’architetto definisce le regole e i parametri e il computer si occupa delle specifiche iterazioni. Ciò ci consente molta più flessibilità nell’esplorare i nostri progetti e implementare una modifica in tempi molto più brevi». Significa anche che un architetto accetta più volentieri di dare corso ai cambiamenti che in ultima analisi migliorano notevolmente un progetto rispetto al disegno originale.

Con l’evolvere della tecnologia sono aumentati i dati al contorno che si possono immettere in un modello parametrico.

Gli architetti si servono di questi software per esplorare i materiali che potranno venire utilizzati o ottimizzare l’effetto dell’illuminazione naturale. Oppure possono simulare le dimensioni delle finestre e l’altezza dei soffitti valutando il modo in cui la struttura si riscalda o si raffredda. «Dentro a ogni progetto ci sono milioni di possibilità», afferma Matthew Pierce, architetto dello studio Perkins&Will.

Phil Bernstein, architetto e vicepresidente della società di software Autodesk, ritiene che la tecnologia parametrica ci aiuterà a rendere ancora più sostenibili sul piano ambientale le costruzioni del futuro (un fattore decisivo considerando che gli edifici assorbono il 40 per cento della produzione energetica



La tecnologia parametrica consente agli architetti di progettare forme caratteristiche come quella incurvata del grattacielo di 128 piani della Shanghai Tower.

Fotografie: per gentile concessione di Lawrence Wang, Louis Vuitton Foundation, Christopher Barnes, AP Photo / Pier Paolo Cito.

mondiale e sono responsabili di un terzo delle emissioni di biossido di carbonio). L'attuale standard di riferimento dell'efficienza energetica si chiama LEED, *Leadership in Energy and Environmental Design* (primato nella progettazione energetica e ambientale). Gli architetti che adottano accorgimenti "verdi" come l'uso di piante resistenti alla siccità e di sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento ad alta efficienza, possono richiedere una certificazione LEED.

C'è però chi critica questo approccio sottolineando la difficoltà di misurarne gli effetti. La tecnologia parametrica potrebbe consentirci metriche più precise. Di quanta energia ha effettivamente bisogno un edificio? Che percentuale di tale energia potrebbe generare autonomamente? Quali volumi d'acqua verranno effettivamente consumati? Valori come questi possono venire preimpostati in fase di progettazione e subito ottimizzati: basta andare a modificare il modello fino a ottenere il risultato desiderato.

Un esempio di questo modo di lavorare viene dal progetto che Perkins&Will ha realizzato per il Laboratorio di Scienze Oceaniche Bigelow, a East Boothbay nel Maine. Lo studio si è servito di un software chiamato Ecotect Analysis (oggi di proprietà della Autodesk) per simulare ogni parametro, dal rendimento termico

all'illuminazione diurna, cioè lo studio di come disporre le finestre e le altre aperture in modo che la luce naturale possa illuminare efficacemente gli interni.

Mentre gli architetti manipolavano il loro progetto virtuale sullo schermo del computer, quest'ultimo calcolava e analizzava le diverse proprietà dell'edificio, la superficie calpestabile, il suo volume e le quantità necessarie dei diversi materiali. I progettisti hanno quindi potuto simulare il rendimento termico dei vari tipi di parete, soffitti e infissi di finestra, valutando questo rendimento in funzione del costo. Sono riusciti a studiare anche il comportamento di vari tipi di vetro, non solo in termini assoluti, ma analizzando la situazione del lato nord-est dell'edificio nella sua esatta posizione e nelle condizioni dedotte dallo storico dei rilevamenti meteorologici.

I vantaggi della tecnologia parametrica traspaiono in maniera molto simile nel progetto che Gensler sta portando a termine oggi, la Shanghai Tower, che con i suoi 630 metri di altezza sarà il secondo grattacielo del mondo e il primo della Cina. Le sue caratteristiche curve attorcigliate sono evidentemente frutto di una precisa scelta estetica, ma inserendo quella geometria in un programma di modellamento chiamato Grasshopper, gli architetti hanno potuto apportare le modifiche necessarie a ridurre al minimo l'impatto dei venti sulla facciata. «Per una torre così alta», spiega Ko, «devi studiare i diversi gradi di rotazione. Un compito lungo e faticoso se dovessimo farlo manualmente, ma utilizzando la curvatura come uno dei tanti parametri, il programma può effettuare le necessarie iterazioni per arrivare alla forma definitiva».



L'illuminazione naturale è uno degli elementi che i progettisti hanno cercato di ottimizzare nel Bigelow Laboratory for Ocean Sciences.

La simulazione parametrica

Per il momento le concrete espressioni della progettazione parametrica a noi più familiari restano quelle di edifici “estremi” come le creazioni di Zaha Hadid Architects, uno studio noto per evitare gli angoli, gli spigoli retti e le forme più tradizionali. Si osserva la stessa diffidenza nei confronti degli spigoli nei 19 mila pezzi in vetrocemento e nei 3.500 pannelli di vetro incurvato che costituiscono l'incredibile progetto di Frank Gehry per la Louis Vuitton Foundation for Creation, un museo della creatività nella moda che verrà inaugurato il prossimo anno a Parigi al costo di oltre 100 milioni di dollari.

Malgrado questi esempi, molti architetti (e i loro committenti) sono sempre più convinti nell'affermare che la gestualità e la complessità fin a se stesse non bastano. Di conseguenza, l'industria edilizia si rende sempre più conto della necessità di migliorare anche la funzione di una struttura. I laureati in architettura entrano negli studi di progettazione armati della competenza acquisita con applicativi come Revit, Grasshopper e Rhino; spesso non sanno neppure che cosa voglia dire progettare senza il computer e l'idea di modello parametrico gli è molto familiare. Tra le società di costruzione, ingegneria e architettura, l'adozione di



Tra le forme più spettacolari ottenute con la tecnologia parametrica, spiccano quelle di Frank Gehry, la cui Louis Vuitton Foundation for Creation verrà presto inaugurata a Parigi.

strumenti dedicati alla cosiddetta simulazione informatica degli edifici è cresciuta da percentuali del 28 per cento nel 2007 al 49 per cento del 2009 e al 71 per cento del 2012.

Se questo tipo di tecnologia serve al momento per realizzare edifici molto complessi sul piano formale, anche le forme più semplici potrebbero trarne grossi vantaggi. Nataly Gattegno e



Le inconfondibili curve dello Stadio Olimpico di Pechino nascono da una geometria complessa che ha richiesto l'uso di modelli computerizzati.

Jason Kelly Johnson, due architetti del Future Cities Lab, ritengono che la progettazione parametrica possa trasformare radicalmente il modo di concepire la pianta di un condominio o gli schemi a griglia utilizzati nella pianificazione delle case popolari. «Le abitazioni devono per forza essere tutte uguali?», si chiede la Gattegno. La simulazione parametrica «può spalancarci ogni genere di possibilità nel concepire l'aspetto esterno di una casa». L'edilizia in serie potrebbe prendere le distanze dalla produzione in serie, diventare più «idiosincratica» e al tempo stesso più economica ed efficiente.

Anche l'urbanistica potrebbe assumere nuove forme grazie alla stessa tecnologia. Se essa ci permette di ottenere una rappresentazione molto dettagliata di una singola parete, sarebbe possibile modellare interi quartieri per determinare le dimensioni ottimali e la forma delle varie strutture presenti, riconosce Bernstein della Autodesk. Le case realizzate in serie e disposte un po' a casaccio, potrebbero venire ripensate per un impiego più efficiente delle aree edificabili, dei materiali e dell'energia.

La modellazione parametrica può tenere conto persino delle relazioni e dei movimenti di chi abita lo spazio. Una azienda

chiamata AnyBody Technology, svolge per esempio delle simulazioni «immersive» per progettare postazioni di controllo e ambienti lavorativi. L'azienda ha avviato una serie di collaborazioni con alcuni Studi di architettura per fare in modo che un modello parametrico serva anche a simulare un corpo che attraversa un determinato spazio. Un giorno gli architetti potranno progettare una casa di riposo ottimizzando percorsi a piedi ed ergonomia.

Un modello, ovviamente, resta per il momento una mera simulazione. Una cosa che la modellazione non può, ancora, registrare automaticamente è il comportamento dell'uomo. Durante la sua intervista,

Bernstein racconta che quando Autodesk ha realizzato il suo nuovo quartier generale certificato LEED, i progettisti «hanno usato un'irradiazione di strumenti di modellazione energetica» del loro software parametrico solo per scoprire che l'edificio finito bruciava il 30 per cento in più dell'energia prevista. Perché? Perché tra le varie cause, dopo che alle 18.30 le luci venivano spente automaticamente, le squadre di pulizia le riaccendevano e si dimenticavano di rispegnere. ■

Allison Arieff, oltre a tenere una sua rubrica sul "New York Times", dirige le strategie di SPUR, think tank di San Francisco specializzato in politiche urbanistiche.