

f progetti

>MODELLI BIOLOGICI

La biomimesi studia l'evoluzione e la rielabora in innovazione dal design organico



«...L'idea di prendere in prestito gli adattamenti naturali riguarda anche le caratteristiche sociali: si parla di città pensate come organismi animali»
Janine Benyus



ISPIRAZIONI naturali

Si attinge dal mondo vegetale e animale per migliorare le tecnologie umane

DI CHRISTIAN DE POORTER

Da sempre la natura è fonte d'ispirazione per l'uomo. «È una cosa triste pensare che la natura parla, e che il genere umano non ascolta», scriveva Victor Hugo nel 1870. Poco meno di un secolo dopo, nasceva la bionica. Il termine, contrazione di biologia e tecnica, fu coniato infatti nel 1960 da Jack Elwood Steele, colonnello dell'aeronautica militare statunitense, considerato il padre della bionica moderna, che studiò le applicazioni in ingegneria di modelli biologici. La vocazione della bionica è semplicemente imparare da madre natura. Steele tuttavia non aveva inventato niente di nuovo. Leonardo Da Vinci con il suo «Codicice sul volo degli uccelli», pubblicato nel 1505 fu il vero padre della bionica, studiando lo scheletro degli uccelli, per ideare una macchina volante azionata dalla forza muscolare, realizzando così il più vecchio sogno dell'uomo: volare. Persino prima dell'esistenza dell' homo sapiens, l'evoluzione aveva già anticipato le più grandi invenzioni del XX secolo, come il sonar biologico dei pipistrelli, l'istinto magnetico degli uccelli migratori o i sensori infrarossi dei serpenti a sonagli.

Non c'è un settore che non abbia beneficiato della saggezza di madre natura. Anche i designer e gli architetti la inseriscono nei loro progetti, forse con un approccio meno scientifico e più formale, ma non meno attraente. Un bel esempio di design organico emozionale ci viene dato dal concept di yacht futurista Oculus, che s'ispira alla struttura ossea della balea, e in particolare, alla mandibola e alle orbite oculari, secondo il desiderio di E. Kevin Schöpfer, ideatore del pro-

getto e fondatore del nuovo cantiere navale statunitense Schöpfer Yachts LLC. La poppa di Oculus d'altronde, raffigura proprio la mascella aperta di una balea, col suo grande occhio. Sembra uscito dalla galleria del vento invece, questo innovativo concept retro anni 50, da futurismo, firmato da Rob Millington, un giovane designer britannico laureato al corso di Product and Transport Design dell'Università di Coventry. Il tetto si solleva per creare uno spazio di vita notturno, e il pannello posteriore si apre creando un mini terrazzo.

La Bionic Car Mercedes è un prototipo ispirato al «pesce scatola» tropicale, che riesce a muoversi consumando una minima quantità di energia, e vanta uno straordinario coefficiente di penetrazione aerodinamica Cx di 0,06. I progettisti Mercedes hanno ideato una vettura con un coefficiente di attrito di soli 0,30, uno delle auto più aerodinamiche al mondo nella sua categoria.

A Londra, la Swiss Re Tower di Norman Foster battezzata «the gherkin», il grattacielo, può essere definita il primo grattacielo ecologico al mondo. La sua forma aerodinamica ovoidale offre una minore resistenza al vento, che viene catturato in parte nei canali circolari di ventilazione naturale. Risultato? Un risparmio energetico del 50% l'anno. L'ispirazione del noto architetto spagnolo Santiago Calatrava attinge non solo al mondo della natura, animale e vegetale, ma anche all'anatomia del corpo umano.

Più recente è la biomimetica, un nome nuovo per descrivere sistemi di osservazione della natura che sono cambiati, ma con uno scopo identico: imitare la perfezione. La biomimetica o biomimesi (biomimicry in inglese), che deriva dal greco bion (vita) e mimesis (imitazione) è la disciplina che stu-



A scuola da Madre natura. Dall'alto, in senso orario, il concept aerodinamico di caravan di Rob Millington; la Swiss Re Tower di Norman Foster, il primo grattacielo ecologico al mondo di forma ovoidale che offre una minore resistenza al vento e un risparmio energetico del 50%; l'anno Oculus, yacht futurista di Schöpfer Yachts LLC; è una perfetta imitazione della mascella di una balea; la Bionic Car Mercedes, infine, è un prototipo ispirato al «pesce scatola» che vanta uno straordinario coefficiente di penetrazione aerodinamica. Sotto, l'ingrandimento della pelle dello squalo, che ha ispirato la Speedo a creare una linea di tute per nuotatori professionisti.

dia i processi biologici e biomeccanici della natura, come fonte d'ispirazione per il miglioramento delle attività e tecnologie umane. Il termine fu coniato nel 1997 da Janine Benyus, nota biologa definita dal «Times» «eroina ambientale», nel suo libro «Biomimetica: innovazione ispirata dalla natura». Fondatrice del Biomimicry Institute (www.biomimicry.net), è stata l'ispiratrice del sito AskNature con la sponsorizzazione di Autodesk: il primo database di biomimetica al mondo, dove l'evoluzione incontra l'innovazione, dallo storico velero con i suoi microscopici ganci, inventato osservando i frutti di bardana che si appiccicano ai vestiti, fino al microcosmo degli insetti. Analoghi vantaggi sono stati riscontrati sugli aerei come l'Airbus A320, con risparmio di carburante. I gechi, capaci di cammina-

>nuovi materiali>cozze>adesivo

LA COLLA PERFETTA VIEN DAL MARE

La biomimetica, con le sue ricche accurate su piante e animali, ha consentito di mettere a punto nuovi materiali. Ispirandosi alla pelle degli squali, la Speedo ha creato la linea di tute Fastskin per nuotatori da competizione, mentre nuove pellicole sono usate sugli scafi delle barche per diminuirne l'attrito, evitare l'incrostazione di alghe, molluschi e altri organismi marini, con una manutenzione elaborata dei modelli e meno dispendiosa.

Analoghi vantaggi sono stati riscontrati sugli aerei come l'Airbus A320, con risparmio di carburante. I gechi, capaci di cammina-



re sulle pareti, hanno ispirato nuovi materiali adesivi e guanti speciali. Le zampe dei gechi e altri felini, sono capaci di frenare o cambiare direzione con altrettanta rapidità. Ispirandosi al fatto che dopo una frenata o nel contatto con il suolo dopo un salto, i polpastrelli delle zampe si allargano, il produttore di gomme Continental ha creato un nuovo tipo di pneumatico, che ridurrebbe del 10% lo spazio di frenata.

Le foglie dei fiori di loto sono rivestite da microscopici cristalli di cera che le rendono ruvide, trasformando così le gocce in piccole perle d'acqua che scivolano via, trascinando con sé le particelle di sporcizia. Su questo principio sono stati preparati vernici autopulenti che fanno scivolare via lo sporco con la pioggia. Il GreenShield, un tessuto idrorepellente studiato sull'effetto loto, è un vero e proprio tessuto an-

timacchia: le macchie di vino o altre, si trasformano in piccole goccioline che galleggiano e scivolano via.

Il mare è una fonte d'ispirazione particolarmente prolifica, come ad esempio l'Orecchia di mare che ha consentito di realizzare ceramiche super resistenti, o le spugne marine alla base di nuove fibre ottiche. Le cozze poi producono la colla perfetta: un adesivo che consente loro di aderire persino su superfici lisce come lo specchio, anche in ambienti umidi. Potrebbe essere pertanto la soluzione ideale per applicazioni mediche come la cura di ferite o fratture ossee.

L'Istituto di ricerca per la tecnica di produzione e ricerca applicata sui materiali, del tedesco Fraunhofer-Institut, stanno cercando di riprodurre in laboratorio questo prodotto naturale. (ch.d.p.)

>social network>mappatura>Asknature

LA BIODIVERSITÀ È ONLINE

Una grande banca dati per attingere gratis a un patrimonio consolidato da secoli

Immaginate 3,8 miliardi di anni di evoluzione a disposizione dell'innovazione sostenibile nel mondo. Immaginate di scoprire le soluzioni più ingegnose messe in atto dalla natura come ad esempio la desalinizzazione dell'acqua di mare, operate da mangrove, pinguini e altri uccelli d'acqua, in modo naturale senza l'utilizzo di combustibili fossili. Ora immaginate di poter incontrare e scambiare informazioni con la comunità dei biologi che ha studiato questi organismi, e di poter realizzare insieme progetti futuri all'insegna della natura. L'avevo sognato, AskNature l'ha fatto. Adesivi come le zampe dei gechi, aerodinamici come il pesce scatola o il becco del martin-pescatore, impermeabili come le ali della farfalla: tutti i segreti ingegneristici di piante e animali sono raccontati per la prima volta, in una grande banca dati online di biomimetica, disponibile in diverse lingue, che permette a designer, ingegneri, architetti e scienziati di attingere gratuitamente a un patrimonio consolidato da miliardi di anni di evoluzione, suddiviso in categorie e correlato da illustrazioni. Ecco il portale AskNature (chiedi alla natura): una mappatura rivoluzionaria nei contenuti, un social network dell'innovazione, un inno al rispetto della biodiversità sulla Terra.

Gli animali, le piante e altri microbi sono gli ingegneri della natura. Hanno scoperto lungo tutta

l'evoluzione cosa funziona, cosa è adatto a loro, e la lotta per la sopravvivenza gli ha fatto optare per soluzioni mirate al minor consumo di risorse possibile. Celle solari più efficienti che s'ispirano alla struttura delle ali di farfalla o animali che praticano l'automedicazione: l'ufficio brevetti di madre natura è sempre pronto a offrire soluzioni per ogni problema, ovvero come imparare dall'efficienza ad esempio del martin-pescatore. Lo Sinkansen, il treno proiettile giapponese, il più veloce del mondo con 320 km/ora aveva un problema: il rumore. Il cambiamento della pressione dell'aria produceva un grande tuono ogni volta che il treno emergeva da una galleria. Eiji Nakatsu, l'ingegnere capo delle ferrovie attento osservatore degli uccelli, ha modellato il muso del treno sul becco del martin-pescatore, che per catturare un pesce penetra in acqua alla verticale senza sollevare tanti spruzzi. Risultato: un treno più silenzioso con una velocità superiore del 10% e una riduzione energetica del 15 per cento. È possibile progettare un centro commerciale nello Zimbabwe senza l'aria condizionata? Sì, imparando dai terminali che vantano un microclima costante, giorno e notte, mentre la temperatura esterna, varia da 42° a 3° J'Eastgate Building, progettato dall'architetto Mick Pearce con lo studio Arup, ha un sistema di ventilazione naturale, ispirato a un termisto con un risparmio energetico del 90 per cento.

«Ancora oggi incontro ingegneri che mi dicono: "Che cosa mai posso imparare da un polpo?". Invece noi conosciamo questa specie e più siamo in ammirazione», spiega Janine Benyus, la biologa fondatrice del sito. (ch.d.p.)

© RIPRODUZIONE RISERVATA
www.asknature.org



Il gecko può rimanere sospeso anche al soffitto con una zampa sola, grazie a setole nanometriche che aderiscono a qualsiasi tipo di superficie: 14 mila per mm²

L'OCCHIO DI CALATRAVA
Il Planetario di Valencia è un enorme occhio col "bionico" progettato da una struttura con le palpebre.

STADIO A "NIDO D'UCCELLO"
Lo stadio olimpico di Pechino degli architetti Herzog & de Meuron s'ispira ai ramoscelli di un nido d'uccello.



LEZIONI IMPERCETTIBILI
La scoperta che le ali della farfalla fungono da collettori fotovoltaici ha creato un'efficiente cella solare.

L'ESEMPIO DELLE MEGATTERE
Il bordo d'attacco delle pale di turbine eoliche della WhalePower imitano le pinne delle megattere.

DI GRANDE RESPIRO
I filtri artificiali s'ispirano ai polmoni: trattengono il 90% della CO₂ delle dimiere.



VELCRO IN ACCIAIO
Un metro quadrato di Metaklett, un innovativo velcro in acciaio, riesce a sostenere un peso di 35 tonnellate.