



BIOMIMETICA E MOBILITÀ

se la natura ispira la mobilità del futuro

Una breve riflessione sul significativo connubio fra Tecnica e Natura. Tale sinergia, trasformativa e catalizzatrice, consente Progresso e Innovazione a favore dell'Umanità tutta. A beneficiarne sono la mobilità, l'automotive, l'architettura, il design, la robotica, la medicina, l'edilizia, la Società tutta e le sue organizzazioni.

David Berti | www.davidberti.com

Marzo 2023

Lasciamoci ispirare dalla Natura. Bioispiriamoci, ce lo chiede la Natura, ce lo chiedono Innovazione e Progresso! Sia la *bioispirazione* ideale di miglioramento le nostre esperienze del quotidiano. La biomimetica sia motore trasformativo per immaginare, ideare, disegnare e costruire user experience efficaci e sostenibili;

I “*design della natura*” si applichino all’ingegneria, all’architettura, al design, alla medicina, alla robotica, all’edilizia, ai beni culturali, ai monumenti, agli archivi, ai patrimoni dell’Umanità, alle organizzazioni sociali – ricreative o professionali che siano. Sia la Tecnica forma e sostanza della e per la Natura! Sia la Natura forma e sostanza della e per la Tecnica.

Tempo e Natura hanno forgiato una serie di soluzioni, perfezionate e “brevettate” da milioni di anni di evoluzione. Tale perfezionamento si applica – ad esempio – alle capacità filtranti, all’aerodinamica, alla stabilità strutturale, all’efficienza di reazione, al bilanciamento (sapientemente) misurato degli spazi, vuoti e pieni.

La capacità di osservazione e lo sguardo ci guidino – nel dettaglio – ad accorgerci della purezza delle forme. Dal *macro* ci portino a notare, a dettagliare, a riflettere sul *micro*. Tempo e Natura sgretolano tecnicamente il sovrappiù, l’eccesso; citando il grande scultore Constantin Brâncuși, risolvono la complessità e, così facendo, semplificano; il progresso ciclico attua una *reductio ad unum* che consente l’innovazione, di cui è proprietà intrinseca il risparmio energetico.

Tempo e Natura offrono ispirazione a designer ed ingegneri di ogni campo. Dalla vita marina a quella del deserto, ogni condizione può catalizzare il progresso tecnologico e guidare un progredire tecnico orientato alla sostenibilità. Così la tassellazione esagonale degli alveari ispira l'*honeycomb shelf* di Ford; il meccanismo di difesa di un particolare coleottero ispira la messa a punto di un particolare tipo di iniettore capace di ridurre le emissioni di NO_x; il carapace dei crostacei ispira le vernici autoriparanti (si pensi alla carrozzeria autoriparante che Lamborghini presentò con la Terzo Millennio al Salone di Ginevra; o lo *scratch shield* sviluppato dalla Nissan Motor Corporation), impiegate anche sui telefoni; è così che gli occhi composti di alcuni insetti ispirano lo sviluppo di telecamere per ADAS e automotive in genere. Il nuoto del pesce scatola ispira la riduzione dei consumi e un efficientamento dell'impatto sul settore dei trasporti urbani, per ora concretizzando – solo come punto di partenza – queste ricerche nella Bionic Car di Mercedes. Le zampe del gecko hanno ispirato Ford per il miglioramento della qualità e la riciclabilità dei suoi adesivi a bordo vettura. Dal becco del martin pescatore nasce la carrozza di testa dello *shinkansen* giapponese: forma che riduce consumi, aumenta velocità ed elimina un fastidioso effetto acustico durante l'ingresso in galleria. Il processo con cui naturalmente avviene la trasformazione delle biomasse (morte) in petrolio ispira la produzione di biochar. Le *procedure* della natura (a cui tuttora l'Umanità non ha identificato soluzioni alternative e migliorative) ispirano la Computazione Naturale. L'intelligenza naturale ispira GPT-4. La struttura del sistema nervoso e del cervello umano ispirano il Neuromorphic Computing. Su più larga scala, la visione sistemica ed integrata degli ecosistemi naturali – e su questa l'applicazione congiunta e misurata di *tèchne* e *lògos* – ispira il design urbano e la progettazione delle *città del futuro*, con profondo orientamento alla sostenibilità, in termini di edilizia, socialità, vivibilità e mobilità. Le geometrie combinatorie dei colori strutturali presenti sul carapace dei coleotteri o le variopinte livree degli uccelli ispirano le *livree* dei bolidi, attuali e futuribili, disegnati dal vento.

FONTI PER APPROFONDIRE

Los Angeles Auto Show - I più famosi studi di progettazione automobilistica chiedono aiuto a madre natura per vincere la "Design Challenge" della decima edizione del Los Angeles Auto Show <https://www.prnewswire.com/news-releases/i-piu-famosi-studi-di-progettazione-automobilistica-chiedono-aiuto-a-madre-natura-per-vincere-la-design-challenge-della-decima-edizione-del-los-angeles-auto-show-231437821.html>

Erika Seghetti, Biomimetica: quando l'architettura e il design imitano la natura <https://www.green.it/biomimetica-architettura/>

Adele Rispoli, Biomimesi: l'imitazione della natura come potenziale per risolvere le sfide del futuro <https://dreams.news/articles/biomimesi-l-imitazione-della-natura-come-potenziale-per-risolvere-le-sfide-del-futuro> ,

Arix Imballaggi, Biomimetismo: impariamo dalla natura <https://www.ariximballaggi.it/arixblog/biomimetismo/>

Chris Bentley, Biomimicry guides the design of Shanghai's new nautilus-shaped museum of natural history <https://www.archpaper.com/2015/04/biomimicry-guides-design-shanghais-new-nautilus-shaped-museum-natural-history/>

Latif Gürkan KAYA, Cengiz Yücedağ, Hüseyin Samet Aşıkkutlu, REFLECTIONS OF BIOMIMICRY TO SPATIAL DESIGN. https://www.researchgate.net/figure/The-Bird-Nest-Stadium-China_fig2_328132089 ,
<https://www.researchgate.net/publication/328132089> REFLECTIONS OF BIOMIMICRY TO SPATIAL DESIGN

Runa Ray, BIOMIMICRY: HOW NATURE INFLUENCES INNOVATION <https://cfda.com/news/biomimicry-how-nature-influences-innovation>

Bianca Carretto, Il Grande zoo dell'automobile Quando la natura detta i nomi - I progettisti studiano i movimenti degli animali per scolpire le carrozzerie <https://www.corriere.it/motori/speciali/2014/guido-con-un-cane/notizie/nomi-animal-automobili-2eff6f64-010d-11e4-b768-bebbb8a7659d.shtml>

Marianna Savarese, Invenzioni o imitazioni: la biomimetica animale <https://www.imperialbulldog.com/2017/05/11/invenzioni-imitazioni-la-biomimetica-animale/>

Gecko tape, A new anti-sliding adhesive may be the closest man-made material yet to mimic the remarkable toe hairs of the gecko. <https://www.theengineer.co.uk/content/news/gecko-tape>

Bryony Chinnery, CES 2023: Technology, Naturally!

<https://www.qinetiq.com/en/blogs/ces-2023-technology-naturally>

Professor Chris Lawrence - Chief Scientist for Advanced Services and Products and Fellow, QinetiQ, Transforming Defence: Biomimicry & Bioinspiration

<https://www.qinetiq.com/en-ca/blogs/st-biomimicry-and-bioinspiration>

Adam Wallitt, Learning From Nature

<https://www.forbes.com/2009/07/22/biomimicry-ted-nature-technology-breakthroughs-biomimicry.html?sh=5c2a022df78d>

Sarayu Pai - The Stanford Daily, Gripping like geckos: Stanford lab develops the world's "stickiest non-sticky" material <https://systemx.stanford.edu/news/2023-02-01-000000/gripping-geckos-stanford-lab-develops-world%E2%80%99s-%E2%80%9Cstickiest-non-sticky%E2%80%9D-material>

Atanu Bhattacharyya, Reddy Shetty Prakasham, Raja NaikaH, S Janardana Reddy, M M Adeyemi and Omkar, Nanoparticles of Gecko and Its Approach in Advance Biomedical Remedies- An Overview <https://biojournal.com/content/article/2015/10/nanoparticles-of-gecko-and-its-approach-in-advance-biomedica>

Filip Larsson, Anton Tennby - Analysis of Attachment Techniques of Exterior Parts in Car Assembly: a technical evaluation. Master's thesis in Production Engineering - <https://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/251730/251730.pdf>

Germana Carillo, Alveari: quando le api ispirano anche l'industria automobilistica <https://www.greenme.it/mobilita/auto/ford-alveare/>

Ecquologia, Redazione, Abbattimento emissioni auto: un aiuto dal regno animale <https://ecquologia.com/abbattimento-emissioni-auto-aiuto-dal-regno-animale/>

Elena Pavin, Addio ai graffi, questa vernice si ripara da sola

<https://www.fleetmagazine.com/vernice-si-ripara-da-sola-graffi/>

Redazione di Car Carrozzeria, La carrozzeria autoriparante è realtà al Salone di Ginevra <https://www.carrozzeria.it/carrozzeria-autoriparante-lamborghini/>

Nissan Motor Corporation, Scratch Shield <https://www.nissan-global.com/EN/INNOVATION/TECHNOLOGY/ARCHIVE/SCRATCH/>

Nissan Motor Corporation, NISSAN'S AMAZING "SCRATCH SHIELD" PAINT TO BE APPLIED TO MOBILE PHONES <https://uk.nissannews.com/en-GB/releases/release-11313-nissan-s-amazing-scratch-shield-paint-to-be-applied-to-mobile-phones>

Compound eye, https://en.wikipedia.org/wiki/Compound_eye

Zhi-Yong Hu, Yong-Lai Zhang, Chong Pan, Jian-Yu Dou, Zhen-Ze Li, Zhen-Nan Tian, Jiang-Wei Mao, Qi-Dai Chen & Hong-Bo Sun, Miniature optoelectronic compound eye camera <https://www.nature.com/articles/s41467-022-33072-8>

Marianna Savarese, La biomimetica ci salverà?

<https://www.imperialecowatch.com/2021/09/26/la-biomimetica-ci-salvera/>

Mercedes-Benz Bionic, https://en.wikipedia.org/wiki/Mercedes-Benz_Bionic

Andrei Kozlov, Harun Chowdhury, Israt Mustary, Bavin Loganathan, Firoz Alam, Bio-Inspired Design: Aerodynamics of Boxfish.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705815008048?via%3Dihub>

Jun Li, Shimei Chen, Shangyuan Wang, Miao Lei, Xiaofang Dai, Chuangxue Liang, Kunyuan Xu, Shuxin Lin, Yuhui Li, Yuer Fan, Ting Zhong, An optical biomimetic “eyes” with interested object imaging

<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2108/2108.04236.pdf>

Huangrong Xu, Yuanjie Zhang, Dengshan Wu, Geng Zhang, Ziyuan Wang, Feng Xiangpeng, Bing-liang Hu, Weixing Yu – Biomimetic curved compound-eye camera with a high resolution for the detection of distant moving objects.

https://www.researchgate.net/publication/347110437_Biomimetic_curved_compound-eye_camera_with_a_high_resolution_for_the_detection_of_distant_moving_objects

ColorBlog, Tecnologia del colore: dall'evoluzione delle specie a quella in laboratorio.

<https://www.artistante.com/colore-storia-strumenti-risorse/tecnologia-del-colore-dallevoluzione-delle-specie-a-quella-in-laboratorio/>

Biomimicry Institute, Press release – October 20, 2015, Looking to the gecko for answers: Ford partners with the Biomimicry Institute.

<https://biomimicry.org/looking-gecko-answers-ford-partners-biomimicry-institute/>

Alessandro Mirra, Quelle auto modellate dal vento

https://www.quattroruote.it/news/curiosita/2022/01/22/streamlined_design_quelle_auto_modellate_dal_vento_foto_gallery.html

Streamline Cars, https://en.wikipedia.org/wiki/Streamline_Cars

Alex Oagana, The Origins of Streamline Design in Cars,

<https://www.autoevolution.com/news/the-origins-of-streamline-design-in-cars-2998.html>

Building With Awareness, Streamline For Automobile Efficiency.

<https://www.buildingwithawareness.com/streamline-for-efficiency/>

Greg Harman, Ford looks to geckos to boost the recyclability of its cars

<https://www.theguardian.com/sustainable-business/2015/nov/12/ford-motor-company-recycling-biomimicry-proctor-gamble-nih-nsf>

Italian Biochar Association ICHAR – <https://www.ichar.org>

Computazione Naturale, https://it.wikipedia.org/wiki/Computazione_naturale e https://en.wikipedia.org/wiki/Natural_computing

Anthony Brabazon, Michael O'Neill, Seàn McGarraghy – Natural Computer Algorithms - <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-43631-8>

Masdar City website, <https://masdarcity.ae/>

Nat Barker, Ten Futuristic cities set to be built around the world

<https://www.dezeen.com/2022/08/01/futuristic-cities-planned-architecture-masterplanning-urban-design/>

Nina Gillespie, Email Suzannah, Dr Patrick Schröder, Karim Elgendy, Jon Wallace - Cities of the future How should societies rethink their cities to meet future challenges and make urban life better for all? - Chatham House -

<https://www.chathamhouse.org/2022/11/cities-future>

National Geographic Magazine, <https://www.nationalgeographic.co.uk/cities-of-the-future>

Future of Cities, As urban populations increase, solutions to challenges in mobility, infrastructure, and housing are of utmost importance.

<https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-cities>

Eric Hannon, Stefan Knupfer, Sebastian Stern, Jan Tijs Nijssen – McKinsey Quarterly, The road to seamless urban mobility. Will The Coming mobility revolution make urban traffic better, or worse?

<https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/the-road-to-seamless-urban-mobility>

GPT-4 <https://openai.com/product/gpt-4> e <https://openai.com/research/gpt-4>

GTP-4 Technical Report - <https://arxiv.org/abs/2303.08774>

Cyrus Farivar - GPT-4 Can Ace Standardized Tests, Do Your Taxes, And More, Says OpenAI - <https://www.forbes.com/sites/cyrusfarivar/2023/03/14/gpt-4-can-ace-standardized-tests-do-your-taxes-and-more-says-openai>

Catherine D. Schuman, Shruti R. Kulkarni, Maryam Parsa, J. Parker Mitchell, Prasanna Date & Bill Kay - Opportunities for neuromorphic computing algorithms and applications. <https://www.nature.com/articles/s43588-021-00184-y>

Human Brain Project, Neuromorphic Computing
<https://www.humanbrainproject.eu/en/science-development/focus-areas/neuromorphic-computing/>

Shannon Bouton, Diego Canales, and Elaine Trimble, Report: Public-private collaborations for transforming urban mobility.
<https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/public-private-collaborations-for-transforming-urban-mobility>

Shannon Bouton, Eric Hannon, Linda Haydamous, Swarna Ramanathan, Bernd Heid, Stefan Knupfer, Tomas Naucler, Florian Neuhaus, Jan Tijs Nijssen - Report: Urban commercial transport and the future of mobility.
<https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/urban-commercial-transport-and-the-future-of-mobility>

Eric Hannon, Colin McKerracher, Itamar Orlandi, and Surya Ramkumar - An integrated perspective on the future of mobility.
<https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/an-integrated-perspective-on-the-future-of-mobility>

Future Of Cities Think Tank - <https://focities.com/>

European Commission - Urban Data Platform Plus
<https://urban.jrc.ec.europa.eu/thefutureofcities/>

Stefano Roccio – La Natura non ha copyright, Beisler Edizioni, 2022

Mat Fournier – Biomimesi. Quando la natura ispira la scienza, LSWR Edizioni, 2018