

#Design

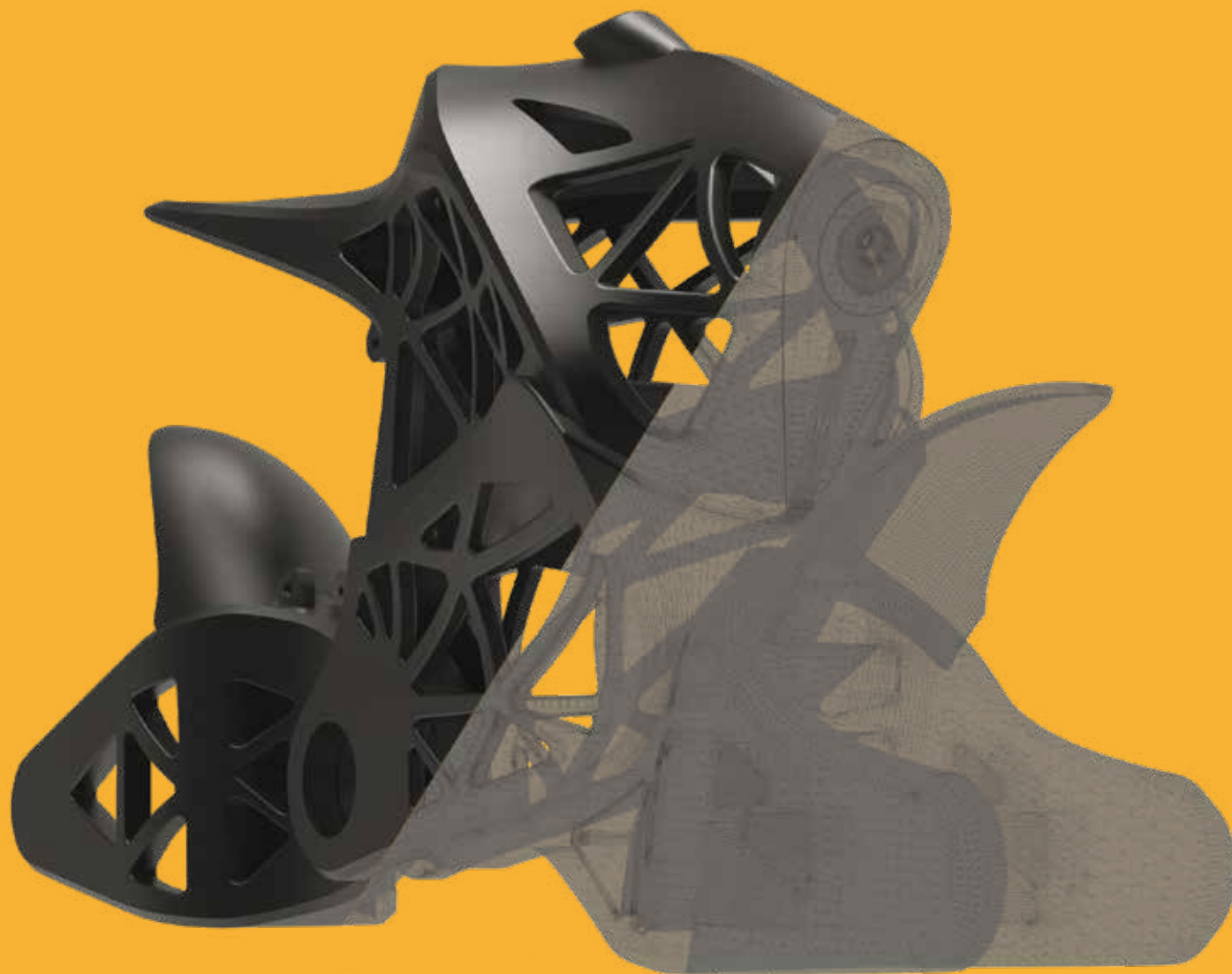
NoowDesign One

A parametric case study

Un caso di studio parametrico

testo di/text by Alessandro Spennato, Simone Toscano

AVI D



Throughout the history of design, we have been able to see how often production and design methods have undergone radical and substantial changes that project us into an increasingly technological future within everyone's reach.

"We will invent together what I call wireless imagination. One day we will come to an even more essential art, when we dare to suppress all the first terms of our analogies in order to give nothing more than the uninterrupted continuation of the second terms. For this to happen, we will have to give up being understood. To be understood is not necessary. We did without it, on the other hand, when we expressed fragments of the futurist sensibility through the traditional and intellectual syntax." (Filippo Tommaso Marinetti, 1876 - 1944).

The production of industrial objects of any kind and size will no longer require the classic design phases or mechanisms developed to be produced, but will pass through a single technology that will evaluate in almost total autonomy the feasibility and control the production. The ever-increasing technology of 3D printing in particular, is projecting us towards a future that we can define as "Self-Service" because it will not require any particular productive knowledge to make an object. Today we have access to many types of design software that give us the opportunity to shape all our ideas and suggest in an intelligent way what are the characteristics that the object in question must have to achieve an optimal result in terms of feasibility, quality of forms, structural strength and

minimization of the material used in its implementation. *"Art is continuous research, assimilation of past experiences, addition of new experiences, in form, content, matter, technique and means"* (Bruno Munari, 1907 - 1998).

On the basis of these assumptions, the NoowDesign One project was born, a study conducted within the Models for Design Laboratory of the University of Florence. NoowDesign One is the concept of a futuristic road bike conceived and designed to be reproduced with the innovative production methods of 3D printing. The main objective is to create a product now known and produced for years with a production now established over time and completely revolutionizing the common industrial process starting with the formal restructuring, then standardizing the components and creating a single piece designed to be printed whole. With the exception of the engine and very few other details, the main components such as frame and fairing bodywork are designed and printed to be then assembled with the rest of the system. The design idea comes from the wheels of the motorcycle. Commonly, the wheels are made up of the metal alloy wheel and the rubber tyre. The renowned Michelin company, leader in the tyre sector, has created and still works on the concept of a wheel for cars designed to be printed completely in 3D (with biodegradable materials) and with the tread printed directly on the structure but with different materials according to your needs and the type of road you have to travel. The strong point of this wheel's design lies in its de-

sign structure, which favours a revolutionary feature in the sector, namely the creation of an airless wheel and can collect diagnostic information for the driver through on-board sensors. All this is possible thanks to new sensor technologies and Parametric or Generative Modeling for the structural part of the product. Parametric is a set of morphological matrices characterized by perforated, alveolar, polygonal patterns reminiscent of natural structures. This set of morphologies allows to give the designed objects particular properties that go well beyond the qualities of engineering materials, to name a few the "auxetic" behavior, which allows very complex flexing of the materials subjected to traction (Santulli, Langella, 2016). The process of growth in the natural environment can be considered as an unintentional design and therefore not designed to obtain a result in particular with specific characteristics, but nature proceeds towards an endless process of evolution. Consequently, the simulation of natural processes in design allows the creation of products structured according to natural logics reworked in the form of numerical matrices, algorithms or very commonly translated by increasingly sophisticated 3D processing software. (Casey, McWilliams, 2010)

The process of growth in the natural environment can be considered as an unintentional design and therefore not designed to obtain a result in particular with specific characteristics, but nature proceeds towards an endless process of evolution. Consequently, the simulation of natural processes in design allows the

in copertina/on cover: dettaglio parametrico / parametric detail

a sinistra/left: rendering del progetto parametrico / parametric project rendering

creation of products structured according to natural logics reworked in the form of numerical matrices, algorithms or very commonly translated by increasingly sophisticated 3D processing software (Casey, McWilliams, 2010). The application of parametric design, and therefore of biological derivation algorithms, does not only make it possible to obtain pleasant objects with complex geometries, but in particular to optimise the structure and therefore to leave the design scheme. (Hooker et al., 2016). The biological derivation algorithms are the fundamental component that allow the possible realization of the NoowDesign One project, which not only gives a completely innovative aspect to the structure of the motorcycle frame, but frees it from the traditional design scheme, leaving much more freedom to design the shape. Unlike the traditional frame designed on the basis of the mechanical characteristics of the materials, the NoowDesign frame is made of a single block molded into an innovative aluminum-based metal material that determines about 80% of the final shape of the motorcycle. The structure becomes functional when the parametric modelling software synthesizes the shape and calculates the components necessary to ensure that the final shape withstands the stresses during use. The internal structural geometry of the product varies according to the parameters we set and the characteristics we think it should have. The final user has therefore the possibility to model to his own taste a frame almost completely customized.

Nel corso della storia del design abbiamo avuto modo di captare con quale frequenza i metodi di produzione e di progettazione hanno subito cambiamenti radicali e sostanziali che ci proiettano in un futuro sempre più tecnologico e alla portata di tutti.

“Noi inventeremo insieme ciò che io chiamo l’immaginazione senza fili. Giungeremo un giorno ad un’arte ancor più essenziale, quando oseremo sopprimere tutti i primi termini delle nostre analogie per non dare più altro che il seguito ininterrotto dei secondi termini. Bisognerà, per questo, rinunciare ad essere compresi. Esser compresi, non è necessario. Noi ne abbiamo fatto a meno, d’altronde, quando esprimevamo frammenti della sensibilità futurista mediante la sintassi tradizionale e intellettuale.” (Filippo Tommaso Marinetti, 1876 - 1944). La produzione degli oggetti industriali di qualsiasi genere e dimensione non necessiterà più delle classiche fasi progettuali o di meccanismi elaborati per essere prodotti, bensì passerà attraverso un’unica tecnologia che ne valuterà in quasi totale autonomia la fattibilità e ne controllerà la produzione. La tecnologia sempre crescente della stampa 3D in particolare, ci sta proiettando verso un futuro che possiamo definire “Self-Service” poiché non saranno necessari particolari conoscenze produttive per realizzare un oggetto. Ad oggi abbiamo accesso a molteplici tipologie di software progettuali che ci danno la possibilità di plasmare tutte le nostre idee e ci suggeriscono in maniera intelligente quali sono le caratteristiche che l’oggetto in questione deve avere per raggiungere un risultato ottimale in termini di fattibilità, qualità delle forme, resistenza strutturale e minimizzazione della materia impiegata nella sua realizzazione.

“L’arte è ricerca continua, assimilazione delle esperienze passate, aggiunta di esperienze nuove, nelle forma, nel contenuto, nella materia, nella tecnica, nei mezzi.” (Bruno Munari, 1907 - 1998).

Sulla base di questi presupposti nasce il progetto NoowDesign One, studio condotto all’interno del Laboratorio Modelli per il Design dell’Università degli Studi di Firenze. NoowDesign One è il concept di una motocicletta stradale futuristica pensata e progettata per essere riprodotta con le metodologie di produzione innovative di stampa 3D. L’obiettivo principale è quello di realizzare un prodotto ormai noto e prodotto da anni con una produzione ormai assodata nel tempo e rivoluzionandone totalmente il comune processo industriale partendo innanzitutto dalla ristrutturazione formale, uniformandone quindi le componenti e creando un unico pezzo pensato per essere stampato intero. Ad eccezione del motore e pochissimi altri dettagli, le componenti principali come telaio e carene vengono progettate e stampate per poi essere assemblate con tutto il resto del sistema. L’idea di progetto nasce dalle ruote della motocicletta. Comunemente le ruote sono composte dal cerchione in lega metallica e dallo pneumatico in gomma. La rinomata azienda Michelin, leader nel settore degli pneumatici, ha realizzato e lavora tutt’ora sul concept di una ruota per automobile progettata per essere stampata completamente in 3D (con materiali biodegradabili) e con il battistrada stampato direttamente sulla struttura ma con materiali differenti in base alle proprie necessità e al tipo di strada che si deve percorrere. Il punto di forza del progetto di questa ruota sta nella sua struttura progettuale che ne favorisce una feature rivoluzionaria nel settore ovvero la realizzazione di una ruota senza aria e può raccogliere informazioni diagnostiche per il conducente tramite sensori di bordo. Tutto questo è possibile grazie alle nuove tecnologie di per quanto riguarda i sensori e alla Modellazione Parametrica o Generativa per la parte strutturale del prodotto. Parametrico è un insieme delle matrici morfologiche caratterizzate da pattern forati, alveolari, poligonali che ricordano le strutture naturali. Questo insieme di morfologie consentono di conferire agli oggetti progettati particolari proprietà che vanno ben oltre le qualità dei materiali ingegneristici, per citarne qualcuno il comportamento “auxetico”, che consente flessioni molto complesse ai materiali sottoposti a trazione (Santulli, Langella, 2016). Il processo della crescita nell’ambito naturale può considerarsi come un design non intenzionale quindi non progettato per ottenere un risultato in particolare con specifiche caratteristiche ma la natura procede verso un processo senza fine di evoluzione. Di conseguenza, la simulazione dei processi naturali nell’ambito del design consente la realizzazione di prodotti strutturati secondo le logiche naturali rielaborati sotto forma di matrici numeriche, algoritmi o molto comunemente tradotti da software di elaborazione 3D sempre più sofisticati (Casey, McWilliams, 2010). L’applicazione del design parametrico, e quindi degli algoritmi di derivazione biologica, non consente solo di ottenere oggetti gradevoli e con geometrie complesse ma in particolare modo di ottimizzare la struttura e di uscire dunque dalla schematizzazione progettuale. (Hooker et al., 2016). Gli algoritmi di derivazione biologica sono la componente fondamentale che permettono la possibile realizzazione del progetto NoowDesign One, che non solo conferisce un aspetto del tutto innovativo alla struttura del telaio della motocicletta, ma la libera dallo schema progettuale tradizionale, lasciando molta più libertà di progettazione della forma. A differenza del telaio tradizionale progettato sulla base delle caratteristiche meccaniche dei materiali, il telaio NoowDesign viene realizzato in un unico blocco stampato in un materiale metallico innovativo base alluminio che determina circa l’80% della forma finale della motocicletta. La struttura diventa funzionale nel momento in cui il software parametrico di modellazione ne sintetizza la forma e ne calcola le componenti necessarie per far sì che la forma finale ne sopporti le sollecitazioni in fase di utilizzo. La geometria strutturale interna del prodotto varia in base ai parametri che impostiamo e alle caratteristiche che pensiamo debba avere. Il fruitore finale ha dunque la possibilità di modellare a proprio gusto un telaio quasi del tutto customizzato.

Bibliografia

- Baratta D., “Design parametrico di un prodotto industriale customizzato”, *MD Journal*, n. 3 (Design Parametrico), 2017, pp. 56-69.
- Eyers D., Dotchev K., “Technology review for mass customization using rapid manufacturing”, *Assembly Automation*, n. 30, 2010, pp. 39-46.
- Langella C., Scodeller D., Dal Buono V., “Design parametrico e generativo: nuove prospettive di ricerca”, *MD Journal*, n. 3 (Design Parametrico), 2017, pp. 6-13.
- Woodbury R. (2010). *Elements of parametric design*. London: Taylor and Francis.