



#Design

Do it yourself!

The maker dream applied to bicycles

Il sogno *maker* applicato alle biciclette

testo di/text by Andrea Grandi

AND

"Anyone, with the exception of industries and dealers, will be able to use these designs to produce them themselves. The author hopes that this operation can remain in progress, and asks those who will build these pieces of furniture, and in particular their variants, to send the photos to his studio" (1) reads the preface of Proposal for Self-design, a manual of the Italian master of design Enzo Mari (1973), which provides nineteen different compositions from a few wooden planks, with which the reader can build chairs, tables, bookshelves or even beds with the aid of hammer and nails. The master, who had just returned from his radical experience at the end of the 1960s, set himself the objective of encouraging people to physically take possession of the surrounding spaces, making them in fact participants in the choices that influence their lives through the self-production of objects, transforming an apparently simple manual into a true revolutionary tool. The question that arose from learning this story was then: what would have happened if Enzo Mari had a laptop connected to the internet? Yes, because in almost 47 years things have definitely changed; while in the 70s supporting the idea that everyone could redesign and self-produce their own "reality" was utopian given the enormous power held by industries, only real entities able to support the investments needed to access the means of production (thus having exclusive ownership) today there is a movement that exploiting all the main trends born from the network would like to subvert the mass industrial production: these are the makers. They were originally born in the environments of the hacker subculture in the 2000s but have already undergone a process of institutionalization over the years with the involvement of the European Community and universities; they argue that the digital revolution that has overwhelmed us in recent years has yet to come to an end because it has not yet evolved into the "third industrial revolution", which will take place through the numerical control machines of which the 3D printer is the queen (and with other phenomena such as open source, crowdfunding, the 3D scanner)...), inexpensive but highly efficient tools that allow everyone to access the production and distribution of material goods, democratizing their ownership as happened with file sharing to all those intangible assets such as music, video and publishing. On the horizon there would therefore be a future of many distributed micro-factories and an unstoppable mass of "digital artisans" that will supplant the mass production of large companies, using 3D models downloaded from the cloud of the net to produce them autonomously and locally as would be done with a print on paper. In this regard, there are the FabLabs: places that collect these technologies of digital manufacturing with teams of people who deal with them, al-

"Chiunque, ad esclusione di industrie e commercianti, potrà utilizzare questi disegni per realizzarli da sé. L'autore spera che questa operazione possa rimanere in divenire; e chiede a quanti costruiranno questi mobili, ed in particolare loro varianti, di inviare le foto presso il suo studio" (1) recita la prefazione di Proposta per un'Autoprogettazione, manuale del maestro del design italiano Enzo Mari (1973) che mette a disposizione diciannove differenti composizioni a partire da poche assi di legno, con il quale il lettore può costruire sedie, tavoli, librerie o anche letti con il solo ausilio di martello e chiodi. Il maestro, reduce dall'esperienza radical di fine anni 60, si pose l'obiettivo di spingere le persone ad appropriarsi fisicamente degli spazi circostanti rendendoli di fatto partecipi delle scelte che influenzano la propria vita attraverso l'autoproduzione di oggetti, tramutando un apparente semplice manuale in un vero strumento rivoluzionario. La domanda che mi è sorta imparando questa storia è allora stata la seguente: cosa sarebbe accaduto se Enzo Mari avesse avuto un laptop connesso ad internet? Già, perché le cose in quasi 47 anni sono decisamente cambiate; mentre negli anni 70 sostenere l'idea che ognuno avrebbe potuto riprogettare e auto-produrre la propria "realtà" era utopistico dato l'enorme potere detenuto dalle industrie, uniche vere entità in grado di sostenere gli investimenti necessari per poter accedere ai mezzi di produzione (avendone così esclusiva proprietà) oggi esiste un movimento che sfruttando tutti i principali trend nati dalla rete vorrebbe sovvertire la produzione industriale di massa: si tratta dei makers. Essi sono nati originariamente negli ambienti della sottocultura hacker negli anni 2000 ma hanno già subito un processo di istituzionalizzazione negli anni con interessamenti di Comunità Europea e università; sostengono che la rivoluzione digitale che ci ha travolto negli ultimi anni debba ancora concludersi perché non ancora evoluta nella "terza rivoluzione industriale", che si realizzerà attraverso le macchine a controllo numerico di cui la stampante 3D fa da regina (e con altri fenomeni come l'open source, il crowdfunding, lo scanner 3D...), strumenti poco costosi ma ad altissima efficienza che permettono a tutti di accedere alla produzione e distribuzione di beni materiali, democratizzandone la proprietà come già accaduto con il file sharing a tutti quei beni immateriali come musica, video ed editoria. All'orizzonte ci sarebbe quindi un futuro di tante micro-fabbriche distribuite e una massa inarrestabile di "artigiani digitali" che soppianderà la produzione di massa delle grandi aziende, utilizzando modelli 3D scaricati dal cloud della rete per produrli autonomamente e localmente come si farebbe con una stampa su carta. A questo proposito esistono i FabLab: luoghi che raccolgono queste tecnologie di fabbricazione digitale con dei team di persone che se ne occupano, permettendo a chiunque ci si rechi di realizzare materialmente il proprio progetto. Essi sono tantissimi e in continua diffusione in tutto il mondo, con l'Italia sul podio (ne ospita 134) dopo solo Stati Uniti e Francia. Basandomi su questo scenario ho elaborato un progetto che vuole applicare tale metodo e tali principi alla produzione di telai da bicicletta, cercando di trarre i maggiori vantaggi dalle tecnologie a controllo numerico (come la possibilità di personalizzare). Nella prima fase ho analizzato alcune esperienze che operano nel mercato con la logica maker, di cui: Local Motors (automobili co-progettate online stampate in 3D), Open Desk (piattaforma di condivisione di file di arredi riproducibili in qualsi-



in copertina/cover. Particolare del bicicletta
/ Detail of the bicycle.

a sinistra/left. Schizzi progettuali / Project
sketches.

Vista totale del progetto / Total view of the
project.



lowing anyone who goes there to materially realize their project. There are many of them and they are constantly spreading all over the world, with Italy on the podium (it hosts 134) after only the United States and France. Based on this scenario I have developed a project that wants to apply this method and these principles to the production of bicycle frames, trying to take advantage of numerical control technologies (such as the ability to customize). In the first phase I analyzed some experiences that operate in the market with the maker logic, of which: Local Motors (cars co-designed online printed in 3D), Open Desk (a platform for sharing files of furniture that can be reproduced in any FabLab) and Bamboo Bicycle Club (a company that provides tools to be able to self-produce a bicycle frame in Bamboo). At this point I created a potential brand: MyCycle, with the idea of having an online platform able to operate with open design and locally distributed production, supported by a strong community of loyal people who can already create a public base before the frame arrives on the market. To make customization a founding element of the entire project I thought of structuring the personal profiles of users as the basis for the creation of custom products: people will only have to enter their anthropometric data in the profile being registered, from those an algorithm will resize the 3D models of the frames and make them ergonomic in the most appropriate way for each body, ensuring the correct posture without predefined sizes to which they have to adapt. This mechanism exploits the ability of digital manufacturing to produce pieces even very different from each other with the same process, as opposed to traditional processes that instead require a very expensive initial mold to be amortized then producing a large amount of identical pieces. The

asi FabLab) e Bamboo Bicycle Club (società che fornisce strumenti per poter auto-produrre un telaio di bicicletta in Bamboo). A questo punto ho creato un potenziale brand: MyCycle, con l'idea di avere una piattaforma online in grado di operare con progettazione aperta e produzione distribuita localmente, supportata da una solida community di persone fidelizzate che possano creare già una base di pubblico prima che il telaio arrivi sul mercato. Per rendere la personalizzazione un elemento fondante dell'intero progetto ho pensato di strutturare i profili personali degli utenti come basi per la realizzazione di prodotti su misura: le persone non dovranno fare altro che inserire i propri dati antropometrici nel profilo in fase di registrazione, da quelli un algoritmo ridimensionerà i modelli 3D dei telai e li renderà ergonomici nel modo più appropriato per ogni corpo, garantendo la postura corretta senza taglie predefinite al quale doversi adeguare. Questo meccanismo sfrutta la capacità della fabbricazione digitale di poter produrre pezzi anche molto diversi tra loro con lo stesso procedimento, al contrario delle lavorazioni tradizionali che invece necessitano di uno stampo iniziale molto costoso da ammortizzare poi producendo una grande quantità di pezzi identici. La base del business di MyCycle è molto simile ad altri brand che operano oggi nell'ambito maker: regalare i bit e vendere gli atomi. I modelli 3D e i file di progettazione si trovano online e sono scaricabili e modificabili gratuitamente da tutti, con una parte del sito dedicata alla discussione (forum) che permette un co-design tra sviluppatori e persone interessate tramutando uno spazio virtuale in una sorta di Laboratorio Ricerca&Sviluppo; i futuri fruitori possono così far emergere criticità, bisogni e desideri da elaborare poi nel prodotto finale, con un approccio cooperativo che si lega alla corrente del *participatory design*, un metodo utilizzato per coinvolgere l'utente sin dalle prime fasi di progettazione. Gli atomi invece sono i pezzi prodotti materialmente, che comportano costi reali; essi sono pensati per essere venduti in tre diverse modalità in modo da permetterne anche la produzione locale. La prima modalità consiste nella autoproduzione totale del telaio, con l'utilizzo dei modelli 3D scaricati (e file di istruzioni) nelle apposite macchine a controllo numerico dei FabLab locali, suggeriti da MyCycle in base alla propria posizione e alle tecnologie disponibili. I pezzi saranno poi assemblati manualmente dall'utente che potrà così completare la realizzazione del prodotto. La seconda modalità consiste nella auto-costruzione, che prevede l'acquisto di un kit completo di tutti i pezzi necessari per costruirsi il telaio, compreso un accurato manuale di istruzioni e alcuni oggetti di merchandising del brand. Il kit può essere anche parziale: se il telaio è composto da pezzi con diverse tecnologie si potranno produrre localmente quelli con le tecnologie disponibili e far arrivare quelli difficili da ottenere. La terza ed ultima modalità consiste nel semplice acquisto online: il telaio su misura sarà spedito all'indirizzo dell'acquirente; si tratta della soluzione meno dispendiosa in termini di tempo ma più costosa, in quanto tutte le lavorazioni avvengono all'interno dell'azienda. Dopo aver studiato il sistema entro il quale si muove il brand mi sono occupato dei prodotti, progettando Attila: un concept esemplificativo che segue i criteri posti in precedenza. L'obiettivo è stato quello di sfruttare al massimo le capacità delle tecnologie CNC rispetto alle lavorazioni tradizionali, ad esempio la complessità, permessa dalla produzione sui tre assi. Il telaio si configura quindi con carattere aggressivo e forme organiche ispirate da soggetti zoomorfi, per rompere anche

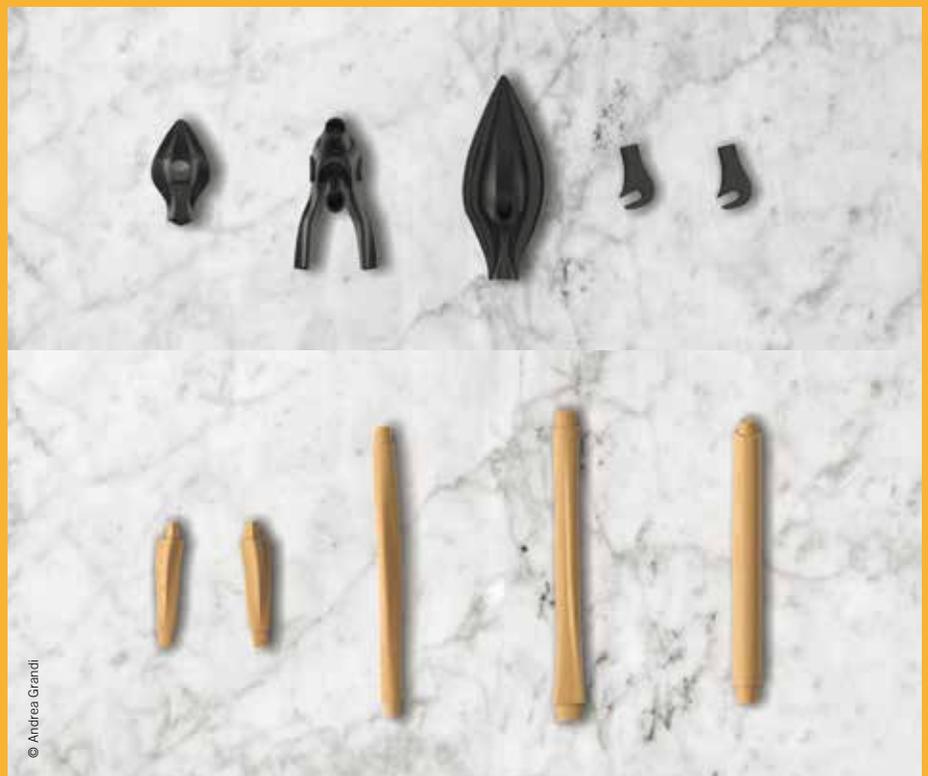


© Andrea Grandi

basis of MyCycle's business is very similar to other brands that operate today in the maker field: giving bits and selling atoms. The 3D models and design files can be found online and can be downloaded and modified free of charge by everyone, with a part of the site dedicated to discussion (forum) that allows a co-design between developers and interested people, turning a virtual space into a sort of Research&Development Laboratory; future users can thus bring out critical issues, needs and desires to be processed in the final product, with a cooperative approach that is linked to the current Participatory design, a method used to involve the user from the early stages of design. Atoms, on the other hand, are the pieces produced materially, which involve real costs; they are designed to be sold in three different ways so as to allow local production. The first method consists in total self-production of the chassis, using the downloaded 3D models (and instruction files) in the appropriate numerical control machines of the local FabLabs, suggested by MyCycle according to its position and available technologies. The pieces will then be manually assembled by the user, who will then be able to complete the creation of the product. The second method consists of self-construction, which involves the purchase of a kit complete with all the parts needed to build the frame, including an accurate instruction manual and some merchandising items of the brand. The kit can also be partial: if the frame is composed of pieces with different technologies you can produce locally those with the available technologies and send those difficult to get. The third and final method consists in the simple online purchase: the custom-made frame will be sent to the buyer's address; this is the least time-consuming but most expensive solution, as all the work is done within the company. After studying the system within which the brand moves, I took care of the products, designing Attila: an example concept that

follows the criteria set out above. The aim was to make the most of the capabilities of CNC technologies compared to traditional machining, such as the complexity allowed by three-axis production. The frame is therefore configured with an aggressive character and organic shapes inspired by zomorphic subjects, to break even stylistically with traditional static bicycles: a language more oriented to the human body than the classic model made of straight tubes. In particular, it is composed of 10 pieces, obtained with two technologies: 3D printing in carbon fibre reinforced plastic (for the joints) and the CNC milling machine of the wood (for the connections). They are joined together by the special

tangent shapes with the application of epoxy resins. The production methods chosen to date are not popular on the market but have been taken from various case studies analyzed in the research phase, which use similar solutions in innovative and futuristic contexts. For example, as far as reinforced 3D printing is concerned, I am referring to the German 3D printer Markforged, an absolute leader in the field of additive manufacturing of metals and carbon fibres, which has recently doubled its printing speed without losing the surface quality of the pieces produced. The specific dimensions of Attila's parts change depending on the individual measurements that influence the overall structure; therefore,



© Andrea Grandi

a sinistra/left: Simulazione - render di progetto / Simulation - project rendering.

sotto/below: Singoli pezzi che compongono la struttura della bicicletta / Individual pieces that make up the structure of the bicycle.

Particolare del sellino / Detail of the saddle.



limit measurements have been studied within which the various parts of the frame are modelled. The main geometry, however, would remain unchanged. Attila, however, is not perfect, it will certainly have aspects that the designer has not foreseen or that in any case do not perfectly adapt to the needs of each individual, and it is here that the particularity of the working method of MyCycle that links it to the rest of the maker universe can intervene: the community. Through the online portal users can fill design gaps, improve some performance, solve some problems or even just aesthetically customize the product. An example is offered by the built-in saddle, which in reinforced plastic would certainly be uncomfortable; therefore a simple, economical and easily shared solution has been obtained, given by the laser cutting of a sheet of cork to be applied directly on the piece with the velcro. However, as I hope it has emerged, the whole project does not want to be just a different way of doing business with digital tools, but instead aims to bring forward a cause, the maker, which would lead to a reversal of some phenomena that are increasingly less sustainable than Western manufacturing, such as global competition that pushes small businesses out of the market, the increasing economic resources required for mass production (available only to large companies) and the psychotic search for an increasingly lower labor cost to compete with Asian labor. It is a question of having the opportunity to be “*simultaneously local and global, artisanal and innovative, high-tech and low-cost, to create all those products that the world wants, but does not yet know, because they do not fit well with the mass economy of the old model. Welcome to the New Industrial Revolution*”(2).

stilisticamente con le biciclette statiche tradizionali: un linguaggio maggiormente orientato al corpo umano rispetto al modello classico fatto di tubi rettilinei. Nel particolare esso è composto da 10 pezzi, ottenuti con due tecnologie: la stampa 3D in plastica rinforzata da fibre di carbonio (per le giunture) e la fresa CNC del legno (per i collegamenti). Essi si uniscono tra loro grazie alle apposite forme tangenti con l'applicazione di resine epossidiche. I metodi di produzione scelti ad oggi non sono popolari sul mercato ma sono stati tratti da vari casi studio analizzati in fase di ricerca, che usano soluzioni simili in contesti innovativi e futuribili. Ad esempio, per quel che riguarda la stampa 3D rinforzata mi riferisco alla stampante 3D tedesca Markforged, avanguardia assoluta nel campo della manifattura additiva di metalli e fibre di carbonio, che ha recentemente raddoppiato anche la velocità di stampa senza perdere qualità superficiale dei pezzi prodotti. Le dimensioni specifiche dei pezzi di Attila cambiano a seconda delle misure del singolo individuo che influenzano la struttura complessiva; sono quindi stati studiati delle misure-limite entro i quali si modellano le varie parti del telaio. La geometria principale, tuttavia, rimarrebbe invariata. Attila però non è perfetto, avrà sicuramente degli aspetti che il progettista non ha previsto o che comunque non si adattano perfettamente alle esigenze di ogni singolo, ed è qui che può intervenire la particolarità del metodo di lavoro di MyCycle che lo lega a tutto il resto dell'universo maker: la community. Attraverso il portale online gli utenti possono colmare vuoti progettuali, migliorare alcune prestazioni, sopperire ad alcune problematiche o anche solo personalizzare esteticamente il prodotto. Un esempio è offerto dalla sella incorporata, che in plastica rinforzata sarebbe di certo scomoda; è quindi stata ricavata una soluzione semplice, economica e facilmente condivisibile data dal taglio laser di un foglio di sughero da applicare direttamente sul pezzo con il velcro. Tuttavia, come spero sia emerso, l'intero progetto non vuole essere solo un modo diverso di fare business con strumenti digitali ma ha invece l'obiettivo di portare avanti una causa, quella maker, che porterebbe ad un'inversione di rotta di alcuni fenomeni sempre meno sostenibili della manifattura occidentale, come la competizione globale che spinge le piccole imprese fuori dal mercato, le sempre maggiori risorse economiche richieste per una produzione di massa (disponibili solo a grandi aziende) e la psicotica ricerca di un costo del lavoro sempre più basso per competere con la manodopera asiatica. Si tratta di avere l'opportunità di essere “*contemporaneamente locali e globali, artigianali e innovativi, high-tech e low-cost, di creare tutti quei prodotti che il mondo vuole, ma non lo sa ancora, perché non si adattano bene all'economia di massa del vecchio modello. Benvenuti nella Nuova Rivoluzione Industriale*”(2).

Note

- (1) Enzo Mari; Proposta per un Autoprogettazione. Prefazione.
(2) Chris Anderson; Makers; p. 19.

Bibliografia

- Anderson C. (2013). Makers. Il ritorno dei produttori. Rizzoli Etas.
- Gauntlett D. (2013). La società dei makers. La creatività dal fai da te al Web 2.0. Marsilio.
- Hagel J., Brown Seely J.; Kulasooriya D. (2013). A movement in the making. Deloitte University Press.
- Mari E. (2002). Autoprogettazione?. Corraini.