

book  
series



diid

disegno industriale › industrial design

Design e Tecnologie

# 67/19



LISTLAB



diid

disegno industriale › industrial design

# Design e Tecnologie

Lorenza Abbate  
Venanzio Arquilla  
Luca Bradini  
Mario Buono  
Francesco Burlando  
Sonia Capece  
Gianluca Carella  
Niccolò Casiddu  
Marco Cataffo  
Mauro Ceconello  
Flaviano Celaschi  
Giorgio Dall'Osso  
Claudio Germak  
Lorenzo Imbesi  
Francesca La Rocca  
Emanuele Micheli  
Sara Nappa  
Gianmarco Paduano  
Tonino Paris  
Claudia Porfirione  
Martina Sciannamè  
Bruno Siciliano  
Davide Spallazzo  
Maria Cristina Tamburello  
Fabrizio Valpreda  
Andrea Vian  
Matteo Zallio  
Francesco Zurlo

Il numero 67 di **diid** apre a riflessioni sulle relazioni contemporanee tra Design e Tecnologie; indaga secondo quali linee negli ultimi anni la cultura del design si è confrontata con il mondo degli artefatti tecnici, profondamente cambiati in relazione all'evoluzione di settori quali l'elettronica digitale, la robotica e l'AI. Il pensiero post-human ha avuto una forte influenza nello stimolare la ricerca verso una coniugazione tra uomo e macchina, dove la contaminazione tra le due dimensioni non è vista più come una minaccia ma come una possibilità di co-esistenza e trasformazione.

Con la confluenza tra meccanica e AI, è il mondo della robotica ad attrarre in particolare oggi la dimensione del progetto; la ricerca della robotica affronta nuovi limiti attraverso lo sviluppo di dispositivi complessi capaci di sensibilità ad ampio raggio, tattili, visive, sonore, olfattive. Una dimensione profondamente collaborativa tra uomo e macchina è forse la promessa più "naturale" dell'innovazione tecnologica, che influenzerà senza dubbio la futura identità del design e i suoi processi creativi.

Mario Buono, Francesca La Rocca

ISSN 1594-8528



20102

9 771594 852009



9 788832 080193



# Design e Tecnologie

**diid**  
**disegno industriale | industrial design**  
Rivista quadrimestrale

**Fondata da | Founded by**

Tonino Paris  
Registrazione presso il Tribunale di Roma 86/2002 del 6 Marzo 2002

**N°67/19**

**Design e Tecnologie**

Design, robotica e mondo macchinico nell'età del post-umano

**ISSN**

1594-8528

**ISBN**

9788832080193

**Anno | Year**

XVII

**Direttore | Editorial Director**

Tonino Paris

**Comitato Direttivo | Editors Board**

Mario Buono, Loredana Di Lucchio, Lorenzo Imbesi, Francesca La Rocca, Giuseppe Losco, Sabrina Lucibello

**Comitato Scientifico | Scientific Board**

Andrea Branzi

*Politecnico di Milano | Milano (Italy)*

Bruno Siciliano

*Università degli Studi di Napoli Federico II | Napoli (Italy)*

Stefano Marzano

*Founding DEAN, THINK School of Creative Leadership | Amsterdam (Netherlands)*

Sebastián García Garrido

*Universidad de Málaga | Malaga (Spain)*

**Comitato Editoriale | Editorial Advisory Board**

Luca Bradini, Sonia Capece, Andrea Lupacchini, Enza Migliore, Federico Oppedisano, Lucia Pietroni,

Chiara Scarpitti, Carlo Vannicola, Carlo Vinti

**Redazione Napoli | Editorial Staff**

Camelia Chivaran, Veronica De Salvo, Fabrizio Formati, Giovanna Giugliano, Elena Laudante, Ciro Scognamiglio

**Caporedattore | Editor In-Chief**

Sonia Capece

**Progetto grafico | Graphic Layout**

Blacklist Creative

**Curatore | Guest Editor diid 67**

Mario Buono, Francesca La Rocca

## Indice

### Editorial

IIT Centro di Ricerca di Eccellenza > Tonino Paris 4

### Introduction

Design, robotica e mondo macchinico nell'età del post-umano >  
Mario Buono, Francesca La Rocca 10

### Think

Dall'uomo meccanico al super-umano: una riflessione morfologica > Luca Bradini 16

La Robotica sulla scena del design > Sonia Capece 24

Design téchne e lógos > Lorenzo Imbesi 34

Robots are with us, within us and among us > Bruno Siciliano 42

Design incentrato sull'utente e innovazione digitale > Andrea Vian 52

*Think gallery* > L'automa quotidiano > Veronica De Salvo 60

### Make

Humanoid Robotics Design per l'invecchiamento attivo > Niccolò Casiddu,  
Emanuele Micheli, Claudia Porfirione, Francesco Burlando 78

Design e AI: prospettive di dialogo > Mauro Ceconello,  
Martina Sciannamè, Davide Spallazzo 86

RoboEtica: la forma segue il servizio > Claudio Germak, Lorenza Abbate 94

Robot, legno, corde e sabbia di Marte > Gianmarco Paduano, Sara Nappa 102

*Make gallery* > Collaborazione Uomo, Macchina, Ambiente > Elena Laudante 110

### Focus

Phygital experiences design > Gianluca Carella, Venanzio Arquilla,  
Francesco Zurlo, Maria Cristina Tamburello 128

Pre-cyborg, l'ora del piede tecnologico > Flaviano Celaschi, Giorgio Dall'Osso 136

Human-Machine Co-Living > Fabrizio Valpreda, Marco Cataffo 144

Design, emozioni e device indossabili > Matteo Zallio 152

*Focus gallery* > Macchine anticonvenzionali > Giovanna Giugliano 160

### Maestri

Bauhaus: il racconto dei protagonisti > Tonino Paris 176

*Maestri gallery* > 190

## Design téchne e lógos

Platone descrive nel mito di Prometeo ed Epimeteo l'agire tecnico dell'uomo, come una forza connaturata all'evoluzione dell'umanità: "(...) tutti gli esseri viventi armoniosamente posseggono di tutto, e (...) invece l'uomo è nudo, scalzo, privo di giaciglio e di armi: era ormai imminente il giorno fatale, giorno in cui anche l'uomo doveva uscire dalla terra alla luce. Prometeo allora, trovandosi appunto in grande imbarazzo per la salvezza dell'uomo, ruba a Efesto e ad Atena il sapere tecnico insieme al fuoco (...) e ne fa dono all'uomo" (Platone, 1992), così da sviluppare la capacità di produrre utensili, sviluppandone il sapere tecnico.

L'uomo si caratterizza dunque per essere *homo faber*, ancor prima che essere pensante, ossia l'essere che attraverso il manufatto (dal latino *manu factus*, fatto con la mano), modifica a proprio vantaggio la realtà che lo circonda.

Ciò trova approfondimento nella posizione di Bergson (2002): il filosofo francese definisce l'intelligenza come capacità di fabbricare gli oggetti artificiali e in particolare gli utensili, che servono a produrre altri utensili. Lo sviluppo della tecnica acquisisce l'aspetto di artificialità, nel senso che il mondo in cui viviamo è un mondo di artefatti, di prodotti determinati dall'attività creatrice dell'uomo. La tecnica è quindi ciò che si oppone alla natura in quanto la modifica e la anticipa. Arte, artificio, artefatto, prodotti della tecnica sono creazioni e creatori di un sistema artificiale. L'uomo sottrae cioè il privilegio della creazione alla natura, per depositarlo nelle proprie mani, mostrando una specificità organica nella connessione tra agire tecnologico e organismo umano.

Le teorie della tecnologia mostrano uno scenario di grande complessità in cui la storia dell'uomo non è scritta a senso unico e altrettanto dove non è solo a progettare, costruire e determinare le proprie sorti, ma è sempre in compagnia di quadri tecnologici che ne condizionano le sorti, fino ad espropriarne il potere produttivo. Dopo l'invenzione dell'utensile con le mani, l'uomo ha costruito macchine per la produzione di utensili, che poi a loro volta sono state realizzate da altre macchine di produzione, fino ad alimentare un *loop* in cui la tecnica diventa sempre più indiretta come in un sistema autopoietico. La storia della tecnica può essere raccontata come una storia di aggiramenti produttivi (Popitz, 1996), in cui vincitori e vinti spesso si confondono e il finale non è mai scontato.

[ autopoiesi, cyborg, homo technologicus, quadro tecnologico, scot, simbiote, tecnoscienza ]

### Lorenzo Imbesi

Professore Ordinario, Sapienza Università di Roma

> [lorenzo.imbesi@uniroma1.it](mailto:lorenzo.imbesi@uniroma1.it)

### Dall'Homo Sapiens all'Homo Technologicus

Nel film "Odissea nello spazio", una delle scene iniziali ci presenta una epoca con grandi scimmie che si nutrono di animali di basso rango, tra cui ve n'è uno che, invece di prendere l'osso residuo del pasto e gettarlo via, come fosse un rifiuto, lo brandisce come arma e ne fa uno strumento, ossia trasforma l'oggetto da neutro a oggetto carico di significato attivo e di conoscenza. In quel momento comincia una storia che non si è mai arrestata: la storia dell'uomo, che costruisce gli strumenti per conoscere il mondo e per agire sul mondo, e la storia della tecnologia sono strettamente legati una con l'altra. Non vi è separazione tra uomo e tecnologia: si tratta entità che stanno insieme. L'uomo si è sempre ibridato con la tecnologia: l'uomo è un simbiote, nella sua natura insieme biologica e tecnologica. L'uomo si è sempre trasformato in qualcosa che era latente dentro di sé, acquisendo nuove potenzialità, che prima non erano visibili, ma che poi, con la tecnologia, sono emerse, proprio grazie all'uso strumentale. Gli strumenti non rimangono soltanto strumenti, ma trasformano l'essenza dell'uomo, la sua ontologia in qualcos'altro.

Giuseppe Longo (2003) afferma che "fin dalla sua comparsa, la nostra specie si è ibridata con gli strumenti che costruisce definendo l'*homo sapiens* un *homo technologicus*, simbiote di uomo e tecnologia: del resto l'uomo è in simbiosi, da sempre, non solo con i suoi strumenti ma anche con i batteri, i cibi, i medicinali, le piante, gli animali domestici. La tecnologia è un filtro, in quanto potenzia (o fa addirittura emergere) alcune caratteristiche, fisiche o cognitive, e ne indebolisce o annulla altre. In particolare, le tecnologie dell'informazione hanno potenziato le capacità razional-computanti del simbiote uomo-computer a scapito delle facoltà emotive, etiche, estetiche ed espressive. L'evoluzione della tecnologia contribuisce potentemente alla nostra evoluzione, anzi ormai (quasi) coincide con essa: evoluzione biologica ed evoluzione tecnologica si intrecciano in un'evoluzione 'biotecnologica'. Naturalmente, gli strumenti del passato fino alla metà del '900 circa, non erano strumenti così raffinati e così potenti da rendere visibile questo processo di ibridazione e di trasformazione, ma con l'avvento di macchine calcolatrici e simboliche, come il computer, che ha costituito poi la grande metafora del "cervello come computer", la tecnologia dell'informazione e della comunicazione hanno contribuito a creare un essere visibilmente nuovo.

Noi siamo ibridi di uomini e macchine: noi tutti usiamo continuamente non solo l'automobile, ma anche le macchine della mente, più sottili, che incidono sul nostro modo di pensare, di fare cultura, di trasmettere l'apprendimento e le nozioni, ma anche di creare l'apprendimento e le nozioni. C'è quindi nella macchina o nei sistemi artificiali che stiamo creando, una potenzialità trasformativa che non può essere sottovalutata. Non siamo "semplici" esseri umani nel senso di *homo sapiens*, ma esseri umani imbevuti, impregnati di tecnologia: una specie che potrebbe essere chiamata *homo technologicus*, inscindibile dalla nostra tecnologia".

L'invenzione e l'uso degli strumenti si configura non tanto come l'aggiunta di protesi, quanto come una vera e propria ibridazione: mentre la protesi supplisce ad un'abilità compromessa o perduta, ogni nuovo apparato dà luogo ad un'unità

evolutive (un simbiote) di nuovo tipo, in cui possono emergere capacità percettive, cognitive e attive, di cui non è possibile indicarne i limiti. Come l'uomo fa la tecnologia, così la tecnologia fa l'uomo. L'unità cognitiva 'uomo-col-computer' è essenzialmente diversa dall'unità cognitiva 'uomo-senza-computer'. *L'homo technologicus* non è 'homo sapiens più tecnologia', ma è 'homo sapiens trasformato dalla tecnologia' (Longo, 2002).

Altrettanto, il simbiote vive in un ambiente artificiale, fortemente segnato dalle informazioni, dai simboli, dalla comunicazione e sempre più dalla virtualità. Quindi, se la tecnologia e l'uomo sono legati in modo sostanziale e indissolubile, altrettanto non è corretto affermare che la tecnologia disumanizza l'uomo. Allo stesso tempo, il rapporto tra uomo e macchina (o meglio tra le diverse componenti del simbiote) mostra disarmonie dovute a forme di incompatibilità, più o meno transitorie. Qui si concentrano i molti sforzi del progetto verso la costruzione di macchine 'socievoli' (*user-friendly*), con l'intento di estendere la zona di anestesia in cui possono insinuarsi le componenti artificiali.

#### *Macchine della mente*

Nel Novecento la tecnologia, per ragioni economiche e per il suo carattere autocatalizzante, ha subito una forte accelerazione: accanto alle tecnologie della materia e dell'energia è sorta la tecnologia dell'informazione, che ha costruito le macchine della mente, cioè i sistemi di elaborazione e di trasmissione dei dati, computer e reti. Il calcolatore ha consentito uno sviluppo straordinario della simulazione, influenzando notevolmente la nostra percezione del tempo.

L'informatica ha consentito e imposto, un nuovo tipo di analisi grammaticale e strutturale delle lingue: con l'avvento dell'intelligenza artificiale ci siamo avventurati verso nuove concezioni sull'apprendimento, sull'epistemologia e sul rapporto mente-corpo. Inoltre, la realtà virtuale ci promette fantastiche passeggiate in un ciberspazio di cui non si conoscono ancora né i confini né il paesaggio. Questo processo di intima artificializzazione del paesaggio umano ha reso ancora più evidente quanto la tecnologia è una componente essenziale dell'uomo, è legata ai suoi bisogni primari e profondi, alla sua stessa sopravvivenza, ed è radicata nell'evoluzione che ha portato alla nascita dell'*homo sapiens* nella direzione dell'*homo technologicus*.

In Dialettica dell'illuminismo, Adorno e Horkheimer (1966) sottolineano il legame tra tecnologia e società: le scienze non sono solo un procedimento logico-empirico, ma un fatto sociale. Scienza e tecnica conoscono il mondo perché lo producono.

La tecnologia smette di essere "solo" produttrice di strumenti e insieme gli strumenti esercitano un ruolo sui modi e le forme della conoscenza. Azione e conoscenza sono quindi profondamente intrecciate tra loro: se gli strumenti sono catalizzatori e filtri di conoscenza, la tecnologia diventa anche matrice di cultura. Mentre la scienza ha sempre cercato di fare affiorare la complessità per ridurla e spiegarne le ragioni attraverso descrizioni e teorie, la tecnologia tende a nascondere la complessità dei

manufatti sotto una superficie o una "interfaccia" di maggiore semplicità ed efficacia operativa. Qui le ragioni del progetto che si inserisce nello spazio operativo tra scienza e tecnologia per svilupparne la dimensione culturale.

#### *Il Cyborg*

Donna Haraway può essere considerata l'artefice del pensiero del cyberfemminismo, che approfondisce il rapporto tra scienza e identità di genere, indagando le implicazioni della tecnologia e della scienza sulla vita dell'uomo moderno.

Secondo la studiosa americana: "la cultura occidentale è sempre stata caratterizzata da una struttura binaria ruotante intorno a coppie di categorie quali il binomio tra uomo e donna, tra naturale e artificiale, tra corpo e mente. Questo dualismo concettuale non è simmetrico, ma è basato sul predominio di un elemento sugli altri: nella tradizione occidentale sono esistiti persistenti dualismi e sono stati tutti funzionali alle logiche e alle pratiche del dominio sulle donne, sulla gente di colore, sulla natura, sui lavoratori, sugli animali: dal dominio cioè di chiunque fosse costruito come altro col compito di rispecchiare il sé" (Haraway, 1995).

Donna Haraway introduce la figura del cyborg, che da invenzione fantascientifica, diventa metafora della condizione umana e sostiene che la tendenza naturale degli esseri umani è di ricostruirsi attraverso la tecnologia, allo scopo di distinguersi dalle altre forme biologiche del pianeta: un progetto che parte dalle prime forme di manipolazione del corpo umano e continua con l'utilizzo di protesi tecnologiche e lo sviluppo dell'ingegneria genetica. Il desiderio di migliorare ciò che ha determinato la natura sarebbe alle origini stesse della cultura umana.

Il cyborg è al contempo uomo e macchina, individuo non sessuato o situato oltre le categorie di genere, creatura sospesa tra finzione e realtà: il cyborg è un organismo cibernetico, un ibrido di macchina e organismo, una creatura che appartiene tanto alla realtà sociale quanto alla finzione.

Questa figura permette di comprendere come la pretesa naturalità dell'uomo sia in effetti solo una costruzione culturale, poiché in fondo siamo tutti in qualche modo cyborg. L'uso di protesi, di lenti a contatto, di by-pass, sono solo un esempio di come la scienza sia penetrata nel quotidiano e abbia trasformato la vita dell'uomo moderno nel suo intimo. La tecnologia ha influenzato soprattutto la concezione del corpo, che diventa un territorio di sperimentazione, di manipolazione, smettendo dunque di essere un simulacro intoccabile. Se il corpo può venire trasformato e gestito, cade il mito che lo vede come sede di una naturalità opposta alla artificialità e di conseguenza entra in crisi il sistema di pensiero occidentale incentrato sulla contrapposizione binaria di elementi antitetici, perché non è più possibile pensare all'uomo in termini esclusivamente biologici.

Il cyborg è infatti né macchina né uomo, né maschio né femmina, situato oltre i confini delle categorie a cui siamo normalmente abituati per interpretare il mondo e diventa la metafora perfetta dell'ambiente artificiale in cui siamo immersi, in cui si crea un continuum organico/inorganico tra tecnologia e carne, informazione e conoscenza, tecnica e cultura.

### *La tecnologia come liberazione*

Per Arnold Gehlen, tra i primi antropologi della tecnica, la tecnica "è vecchia quanto l'uomo" e lo rende capace di padroneggiare l'ambiente circostante, dominando le proprie azioni: "l'intelletto permette all'essere umano di liberarsi dalle costrizioni organiche a cui devono sottostare gli animali, e lo mette in grado di trasformare la natura secondo le sue necessità" (Gehlen, 1984).

Secondo l'ottica Gehleniana, la tecnica è infatti una seconda natura, insita nell'essenza umana e senza la quale non avrebbe potuto sopravvivere. "L'essere manchevole", sprovvisto di organi specializzati con cui adattarsi alla natura di un ambiente particolare, trova solo nella tecnica la possibilità di assumere il suo posto nel mondo (Gehlen 1984).

Il punto decisivo nella descrizione della tecnica in Gehlen sta nel fatto che l'uomo è visto come un'esistenza progettata all'azione. Sembra che la tecnica per Gehlen si presenti come una entità suppletiva rispetto alla inadeguatezza organica e alla insufficienza biologica dell'uomo nel processo di appropriazione dell'entità naturale. L'uomo avrebbe bisogno di un sostegno per rimpiazzare le manchevolezze della sua esistenza considerata inadeguata e guadagnerebbe la sua liberazione attraverso la tecnica. L'evoluzione della tecnica sarebbe quindi un progressivo processo di liberazione in cui l'uomo mira ad una completa emancipazione dalla natura e dalla sfera organica: per questo, Gehlen individua tre diversi stadi progressivi: l'utensile come aumento della produzione dell'organo, la macchina come emancipazione dal dispendio di forza fisica e, nel caso dell'automazione, la liberazione dal lavoro fisico e psichico (Gehlen 1984).

Se per Gehlen la tecnica è un mezzo e la tecnologia non è avversa all'uomo, su un altro versante per Heidegger (2017) lo "strumentalismo" è invece un processo imperfetto: nel contesto della tecnica, il mezzo "strumento" rischia di divenire il fine. Il filosofo tedesco sostiene che l'uomo si illude di diventare signore della terra nell'uso strumentale della tecnica, mentre invece si aliena, perde la sua umanità, perde la sua libertà. Heidegger sostiene che l'essenza stessa della tecnica non può essere qualcosa di tecnico: il tecnicismo preclude all'uomo la possibilità di relazionarsi in modo autentico con la tecnica stessa. La tecnica non sarebbe una semplice attività dell'uomo, bensì un destino dell'essere e allo stesso tempo un destino al quale l'essere stesso si sottrae.

Nel saggio del 1938 intitolato "L'epoca dell'immagine del mondo", Heidegger ripercorre la storia della scienza e della tecnica moderna interpretandola come costruzione di un'immagine del mondo che in maniera riflessiva dipende da colui che ne costruisce l'immagine stessa. Così, il mondo diventa sempre più l'immagine del mondo che noi ci costruiamo attivamente con la tecnica, piuttosto che un dato unico e ineluttabile. L'immagine del mondo non è più unica, ma piuttosto ha una dimensione molteplice e complessa, anticipando così quella che sarà la società della comunicazione. Altrettanto, Marcuse espone la convinzione che la trasformazione tecnologica della natura comporti anche la trasformazione dell'uomo (Marcuse,

1998). Secondo Marcuse, la tecnica non è un fenomeno neutrale ed il suo significato ultimo dipende dai fini che l'uomo impone alle sue azioni.

La rivoluzione digitale, fino ad ora, sembra riguardare principalmente i computer, potenziando le capacità umane in maniera esponenziale, ma ancora aumentare limitatamente le capacità dei corpi. A tal proposito c'è chi parla di "rivoluzione incompiuta", sostenendo lo sviluppo di un "informatica antropocentrica" (Dertouzos, 2001): i computer, generalmente, sarebbero tuttora sordi, ciechi e stupidi, se messi a confronto con la ricchezza delle capacità umane.

Questo è il senso del desiderio di "invisibilità" avanzato da Donald Norman, che sostiene che le macchine devono fare quello che noi vogliamo e non il contrario: "le tecnologie non sono neutrali. Colpiscono l'evoluzione della società, aiutano alcune azioni e ne impediscono altre. La tecnologia può aiutarci ma può anche danneggiarci. Dipende da noi, come individui e come società, decidere quale corso farle prendere" (Norman, 1990).

### *Il motore della storia*

Il determinismo tecnologico considera che ogni singolo mezzo tecnologico possa produrre effetti precisi, sottolineando così il rapporto che esiste tra i supporti tecnologici utilizzati per la comunicazione e i processi cognitivi che si mettono in atto: la tecnologia viene isolata come variabile decisiva, capace di sovradeterminare gli altri aspetti della realtà (economia; organizzazione del lavoro; cultura).

Esiste un limite ricorrente negli approcci deterministi e cioè la tendenza a prendere in esame non tanto una precisa storia tecnologica (un artefatto; un sistema di produzione), quanto la stessa tecnologia come categoria contrapposta alla società.

Il determinismo tecnologico fa riferimento originariamente alla Scuola di Toronto: lo storico dell'economia e fondatore della Scuola di Toronto Harold Innis ha attribuito i tratti caratteristici delle civiltà antiche, alle tecniche dominanti di comunicazione, a loro volta riflesso delle diverse forme sociali. Secondo Innis e McLuhan, le tecnologie della comunicazione possiedono un vero e proprio potere di riconfigurare la realtà e l'intera storia della civilizzazione può essere spiegata come una serie di compressioni determinate dall'evoluzione delle tecnologie del comunicare.

Un'altra possibile versione del determinismo ci giunge dalla storia della tecnica, ed è sintetizzabile nella categoria di "tecnologia caratterizzante" coniata da Jay David Bolter. L'idea è che alcune tecnologie assumano una particolare centralità per la propria epoca, prestandosi come modello e matrice ideale di organizzazione della conoscenza.

Uno dei più celebri slogan di Marshall McLuhan è stato l'asserzione "il medium è il messaggio": lo studioso canadese intendeva affermare che ogni medium influisce sul pensiero, sulla cultura e sulla società anche in virtù delle sue intrinseche caratteristiche, e non solo dei contenuti che esso veicola.

Forzando questa tesi di McLuhan oltre le intenzioni dell'autore, molti altri studiosi dei fenomeni comunicativi hanno elaborato una teoria secondo la quale l'evoluzione dei mezzi di comunicazione è una delle cause fondamentali, se non la principale, dei

cambiamenti sociali e culturali. L'innovazione tecnologica sarebbe il frutto di un atto individuale che si iscrive nel sistema della tecnica, ma anche l'espressione di un'istanza sociale che vi si manifesta e che ne condiziona il destino. Scrive il sociologo francese Patrice Flichy: "(...) nell'approccio classico (allo studio dell'innovazione) si pone una scatola nera al centro di ogni invenzione; soltanto ciò che è monte ed a valle può essere spiegato in termini di spiegazione sociologica. Per quanto riguarda ciò che sta a monte si evidenziano i rapporti sociali ed i modelli culturali che la nuova entità incorpora, le scelte che l'hanno generata, le logiche che ha armonizzato, per quanto riguarda ciò che sta a valle le implicazioni che gli usi apportano" (Flichy, 1996).

#### *Quadri socio-tecnologici*

Un'alternativa al determinismo tecnologico è la teoria che vede lo sviluppo tecnologico lungi dal seguire un percorso lineare: la storia della tecnologia sarebbe piuttosto un'alternanza di variazione e selezione, in cui aspetti tecnici e sociali si confondono. È la risposta che giunge da Trevor Pinch e Wiebe Bijker, studiosi dell'Associazione europea per lo studio della scienza e della tecnologia (European Society for the Study of Science and Technology, EASST: cfr. east.net), secondo cui la storia della tecnologia non segue un percorso lineare, quanto piuttosto procede lungo un'alternanza di variazione e selezione, in cui aspetti tecnici e sociali si confondono. Ne è un esempio la storia della bicicletta: i prototipi precedenti alla bicicletta a catena erano di diversi tipi, ma solo uno si è affermato: quello che il gruppo sociale rilevante - cioè le istituzioni, le organizzazioni, i gruppi, gli individui di una società - ha considerato il più adatto a risolvere i problemi definiti dal gruppo stesso (la sicurezza, la velocità del mezzo, ma anche questioni legate alle consuetudini sociali: ad esempio, a quei tempi l'uso dei pantaloni non era accettato per le donne). Le soluzioni proposte sono sia tecniche (la presenza dei freni, il tipo di assetto della bici), sia sociali (per esempio, promuovere una considerazione diversa della donna che indossa i pantaloni). Le diverse controversie tecnologiche che si presentano tra le diverse possibilità, si chiudono ogni qual volta i gruppi sociali di riferimento considerano il problema come risolto. A questo punto, l'oggetto si stabilizza e diventa una "scatola nera" di cui si dimenticano le alternative. Questo modello, come spiega Nicola Nosengo nel libro "L'estinzione dei tecnosauri" (Sironi, 2003), rientra negli studi della Social Construction of Technology (SCOT), che legge la tecnologia come costruzione sociale, rifiuta il determinismo tecnologico secondo cui è la tecnologia che modifica la società e non viceversa, e rifiuta la distinzione tra aspetti tecnici, sociali, economici e politici dello sviluppo tecnologico.

Sulla scorta delle analisi SCOT sull'innovazione, la diffusione e la trasformazione delle tecnologie nel loro contesto sociale, Michel Callon e Bruno Latour considerano la tecnoscienza come una rete che connette elementi eterogenei (sociali e tecnici, umani e non umani) senza possibilità di distinguerli o gerarchizzarli.

Riprendendo le analisi di Patrice Flichy intorno all'innovazione, i soggetti coinvolti nello sviluppo tecnologico sembrerebbero avere posizioni di forza diverse tra loro: i grandi gruppi industriali per esempio possono intervenire con la loro capacità di

influenza nella negoziazione, facendo emergere un'innovazione rispetto ad un'altra. Patrice Flichy alla domanda su come nasca l'innovazione tecnologica, risponde partendo dal presupposto che non sia il risultato diretto del progresso scientifico, ma il prodotto di interazioni continue e aperte tra attori sociali completamente diversi tra loro. Flichy divide il "quadro socio-tecnico" di un artefatto in quadro di funzionamento, cioè l'insieme di pratiche e saperi mobilitati o mobilitanti nel corso dell'attività tecnologica, e quadro d'uso, cioè che cosa occorre sapere per usare un artefatto e gli scopi per cui si usa: "contrariamente a quello che si è sempre pensato, l'invenzione non è la somma di un geniale Eureka! E di un processo di diffusione. Al contrario, essa è l'incontro di storie parallele, adeguamenti successivi, confronto e negoziazione, riduzione dell'incertezza", spiega Flichy. Le tecnologie estinte o mai 'nate', i tecnosauri appunto, sarebbero la mancata saldatura tra un quadro di funzionamento e un quadro d'uso, o la rottura di un legame ormai logoro".

Le analisi del costruttivismo sociale ci guidano in un mondo che si è gradualmente complessificato nell'influenza reciproca tra tecnica e società, grazie alla conoscenza e all'incremento dei quadri tecnologici, costruendo una nuova consapevolezza sui modi con cui la tecnologia viene utilizzata a fini di dominio e i modi in cui le macchine dominano gli uomini. Se la tecnologia è costruita dalla società e se la società si presenta come un articolato intreccio di biologico e artificiale, il nostro ambiente del presente e del futuro richiederà modi e strumenti di progetto totalmente nuovi, ancora una volta in grado di sorprendere e cambiare la storia degli uomini e delle donne.

#### References

- > Adorno, T. Horkheimer, M. Dialettica dell'illuminismo, Einaudi, Segrate: 1966;
- > Bergson, H. L'evoluzione creatrice, Raffaello Cortina, Milano: 2002;
- > Dertouzos M. L., Unfinished Revolution, HarperCollins, New York: 2001;
- > Flichy, P. L'innovazione tecnologica. Le teorie dell'innovazione di fronte alla rivoluzione digitale, Feltrinelli, Milano: 1996;
- > Gehlen, A. L'uomo, la sua natura e il suo posto nel mondo, Feltrinelli, Milano: 1983;
- > Gehlen, A. L'uomo nell'era della tecnica, SugarCo, Milano, 1984;
- > Gehlen, A. Prospettive antropologiche, Il Mulino, Bologna, 1987;
- > Haraway, D. J., Manifesto Cyborg. Donne, tecnologie e biopolitiche del corpo, Interzone Feltrinelli, Milano: 1995;
- > Heidegger, M. La questione della tecnica. Goware, Firenze: 2017;
- > Longo, G. O. Homo technologicus, Roma: 2002;
- > Longo, G. O. Il Simbionte, Meltemi, Roma: 2003;
- > Marchesini, R. Il tramonto dell'uomo. Dedalo, Roma: 2009;
- > Marchesini, R. Post-human. Bollati Boringhieri, Milano: 2002;
- > Marcuse, H. L'uomo e i sentieri della tecnica. Armando, Roma: 1998;
- > Norman, D. La caffettiera del masochista. Psicopatologia degli oggetti quotidiani. Giunti, Milano: 1990;
- > Nosengo, N. L'estinzione dei tecnosauri. Storie di tecnologie che non ce l'hanno fatta. Sironi, Milano: 2003;
- > Platone, Opere complete, Laterza, Bari: 1992;
- > Popitz, H. Verso una società artificiale. Editori Riuniti, Roma: 1996

## Referees list

Si riporta l'elenco dei revisori che hanno collaborato ai numeri DIID 2019.

Venanzio Arquilla  
Alessandro Biamonti  
Fiorella Bulegato  
Barbara Camocini  
Rossana Carullo  
Cecilia Cecchini  
Luisa Collina  
Veronica Dal Buono  
Claudia De Giorgi  
Mauro De Luca  
Giuseppe Di Bucchianico  
Annalisa Di Roma  
Raffaella Fagnoni  
Davide Fassi  
Elena Formia  
Debora Giorgi  
Rosa Maria Giusto  
Silvia Maria Gramegna  
Luca Guerrini  
Antonio Labalestra  
Carla Langella  
Giuseppe Lotti  
Alfonso Morone  
Pietro Nunziante  
Chiara Olivastri  
Antonella Penati  
Silvia Pericu  
Pierpaolo Peruccio  
Daniela Piscitelli  
Benedetta Spadolini  
Paolo Tamborrini  
Rosanna Veneziano  
Ivan Zignego  
Giovanni Zuccon

## AUTOMI

## ROBOT

tutto meccanica

## ANDROIDE

tutto meccanica  
+ rivestito di  
pelle umana

## REPLICANTI

organismo sintetico  
costruito da  
tessuti organici  
artificiali

## CYBOR ← BIONICO

ibrido di  
macchina e  
organismo

## ALIENO

artificializzazione  
antropocentrismo

## TORALDO DI FRANCIA

"Dobbiamo desiderarci a riconoscere  
che è legge biologica — dunque  
naturale — che i topi siano  
topocentrici, i gatti gattocentrici,  
gli uomini antropocentrici. Guai se fosse  
diversamente, nessuna specie si sarebbe salvata  
dalla estinzione"

"disprezzatori  
del corpo"  
Nietzsche

## MINSKY

## DE KERCKHOVE

## MORAVEC

← insieme di  
organi risultanti  
di interventi  
genetici

BIONICA scienza  
che studia gli organismi  
viventi, per costruire  
modelli tecnici e  
pratici che ne simulino  
le funzioni tipiche"  
Langevin:  
RADAR  
PIPISTRELLO



**Pubblicato da**

LISt Lab  
info@listlab.eu  
listlab.eu

**Direzione Artistica e Produzione**

Blacklist Creative, BCN  
blacklist-creative.com

**Stampato e rilegato  
in Unione europea**

2019

**Tutti i diritti riservati**

© dell'edizione LISt Lab  
© dei testi gli autori  
© delle immagini gli autori

**Vietata qualsiasi forma di riproduzione**

**totale o parziale** di questo libro con qualsiasi mezzo, senza il permesso dell'autore e dell'editore.

**Vendita, Marketing e Distribuzione**

distribution@listlab.eu  
listlab.eu/en/distribuzione/

**LISt Lab** è un Laboratorio editoriale, con sedi in Europa, che lavora intorno ai temi della contemporaneità. LISt Lab ricerca, propone, elabora, promuove, produce, LISt Lab mette in rete e non solo pubblica.

**LISt Lab** editoriale è una società sensibile ai temi del rispetto ambientale-ecologico. Le carte, gli inchiostri, le colle, le lavorazioni in genere, sono il più possibile derivanti da filiere corte e attente al contenimento dell'inquinamento. Le tirature dei libri e riviste sono costruite sul giusto consumo di mercato, senza sprechi ed esuberanti da macero. LISt Lab tende in tal senso alla responsabilizzazione di autori e mercato e ad una nuova cultura editoriale costruita sulla gestione intelligente delle risorse.



book  
series



diid

disegno industriale › industrial design

Design and Technologies

# 67/19



LISTLAB



diid

disegno industriale › industrial design

# Design and Technologies

Lorenza Abbate  
Venanzio Arquilla  
Luca Bradini  
Mario Buono  
Francesco Burlando  
Sonia Capece  
Gianluca Carella  
Niccolò Casiddu  
Marco Cataffo  
Mauro Ceconello  
Flaviano Celaschi  
Giorgio Dall'Osso  
Claudio Germak  
Lorenzo Imbesi  
Francesca La Rocca  
Emanuele Micheli  
Sara Nappa  
Gianmarco Paduano  
Tonino Paris  
Claudia Porfirione  
Martina Sciannamè  
Bruno Siciliano  
Davide Spallazzo  
Maria Cristina Tamburello  
Fabrizio Valpreda  
Andrea Vian  
Matteo Zallio  
Francesco Zurlo

The issue 67 of **diid** solicits reflections on the contemporary relationships between Design and Technologies; it investigates according to which directions has the design culture been confronted in recent years with the world of technical artifacts, deeply changed in relation to the evolution of areas such as digital electronics, robotics and AI. Post-human thinking has had a strong influence in stimulating research towards a conjugation between human and machine, where the contamination between the two dimensions is no longer seen as a threat but as a chance for co-existence and transformation.

With the confluence of mechanics and AI, nowadays the world of robotics comes to be particularly attractive to design; the research of robotics faces new limits through the development of complex devices capable of a wide range of tactile, visual, sound, and olfactory sensibilities. A deeply collaborative dimension between human and machine is perhaps the most "natural" promise for technological innovation, that will certainly have an impact on the future identity of design and on its creative processes.

Mario Buono, Francesca La Rocca

ISSN 1594-8528



20102

9 771594 852009



9 788832 080209



# Design and Technologies

**diid**  
**disegno industriale | industrial design**  
Journal published every four months

**Fondata da | Founded by**

Tonino Paris  
Registration at Tribunale di Roma 86/2002 in the 6th of March 2002

**N°67/19**

**Design and Technologies**

Design, robotics and machines in the post-human age

**ISSN**

1594-8528

**ISBN**

9788832080209

**Anno | Year**

XVII

**Direttore | Editorial Director**

Tonino Paris

**Comitato Direttivo | Editors Board**

Mario Buono, Loredana Di Lucchio, Lorenzo Imbesi, Francesca La Rocca, Giuseppe Losco, Sabrina Lucibello

**Comitato Scientifico | Scientific Board**

Andrea Branzi

*Politecnico di Milano | Milano (Italy)*

Bruno Siciliano

*Università degli Studi di Napoli Federico II | Napoli (Italy)*

Stefano Marzano

*Founding DEAN, THINK School of Creative Leadership | Amsterdam (Netherlands)*

Sebastián García Garrido

*Universidad de Málaga | Malaga (Spain)*

**Comitato Editoriale | Editorial Advisory Board**

Luca Bradini, Sonia Capece, Andrea Lupacchini, Enza Migliore, Federico Oppedisano, Lucia Pietroni,

Chiara Scarpitti, Carlo Vannicola, Carlo Vinti

**Redazione Napoli | Editorial Staff**

Camelia Chivaran, Veronica De Salvo, Fabrizio Formatì, Giovanna Giugliano, Elena Laudante, Ciro Scognamiglio

**Caporedattore | Editor In-Chief**

Sonia Capece

**Progetto grafico | Graphic Layout**

Blacklist Creative

**Curatore | Guest Editor diid 67**

Mario Buono, Francesca La Rocca

## Index

### Editorial

IIT the Research Center of Excellence > Tonino Paris 4

### Introduction

Design, robotics and machines in the post human age > Mario Buono,  
Francesca La Rocca 10

### Think

From homo mechanicus to superman: a morphological reflection > Luca Bradini 16

Robotics on the design scene > Sonia Capece 24

Design téchne e lógos > Lorenzo Imbesi 34

Robots are with us, within us and among us > Bruno Siciliano 42

User centered design and digital innovation > Andrea Vian 52

*Think gallery* > Daily Automaton > Veronica De Salvo 60

### Make

Humanoid Robotics Design for active ageing > Niccolò Casiddu,  
Emanuele Micheli, Claudia Porfirione, Francesco Burlando 78

Design and AI: prospects for dialogue > Mauro Ceconello,  
Martina Sciannamè, Davide Spallazzo 86

RoboEthics: form follows service > Claudio Germak, Lorenza Abbate 94

Of robots, wood, ropes and martian sand > Gianmarco Paduano, Sara Nappa 102

*Make gallery* > Collaboration between Human, Machine, Environment > Elena Laudante 110

### Focus

Phygital experiences design > Gianluca Carella, Venanzio Arquilla,  
Francesco Zurlo, Maria Cristina Tamburello 128

Pre-cyborg, time for the technological foot > Flaviano Celaschi, Giorgio Dall'Osso 136

Human-Machine Co-Living > Fabrizio Valpreda, Marco Cataffo 144

Design, emotions and wearable devices > Matteo Zallio 152

*Focus gallery* > Unconventional Machines > Giovanna Giugliano 160

### Maestri

The Bauhaus narrated by its protagonists > Tonino Paris 176

*Maestri gallery* > 190

## Referees list

The following is a list of the referees who have contributed to the DIID 2019 issues.

Venanzio Arquilla  
Alessandro Biamonti  
Fiorella Bulegato  
Barbara Camocini  
Rossana Carullo  
Cecilia Cecchini  
Luisa Collina  
Veronica Dal Buono  
Claudia De Giorgi  
Mauro De Luca  
Giuseppe Di Bucchianico  
Annalisa Di Roma  
Raffaella Fagnoni  
Davide Fassi  
Elena Formia  
Debora Giorgi  
Rosa Maria Giusto  
Silvia Maria Gramegna  
Luca Guerrini  
Antonio Labalestra  
Carla Langella  
Giuseppe Lotti  
Alfonso Morone  
Pietro Nunziante  
Chiara Olivastri  
Antonella Penati  
Silvia Pericu  
Pierpaolo Peruccio  
Daniela Piscitelli  
Benedetta Spadolini  
Paolo Tamborrini  
Rosanna Veneziano  
Ivan Zignego  
Giovanni Zuccon

AUTOMI

ROBOT

tutto meccanica

ANDROIDE

tutto meccanica  
+ rivestito di  
pelle umana

REPLICANTI

organismo sintetico  
costruito da  
tessuti organici  
artificiali

CYBOR ← BIONICO

ibrido di  
macchina e  
organismo

ALIENO

artificializzazione  
antropocentrismo

TORALDO DI FRANCIA

"Dobbiamo desiderarci a riconoscere  
che è legge biologica — dunque  
naturale — che i topi siano  
topocentrici, i gatti gattocentrici,  
gli uomini antropocentrici. Guai se fosse  
diversamente, nessuna specie si sarebbe salvata  
dalla estinzione"

"disprezzatori  
del corpo"  
Nietzsche

MINSKY

DE KERCKHOVE

MORAVEC

← insieme di  
organi risultanti  
di interventi  
genetici

BIONICA scienza  
che studia gli organismi  
viventi, per costruire  
modelli tecnici e  
pratici che ne simulino  
le funzioni tipiche"  
Langevin:

RADAR

PIPISTRELLO

## Design téchne and lógos

In the myth of Prometheus and Epimetheus, Plato describes the technical action of the man, as a force inherent in the evolution of humanity: "(...) all living beings harmoniously possess everything, and (...) instead the man is naked barefoot, without bed and arms: the fatal day was imminent, the day when the man had to come out of the earth into the light. Prometheus then, finding himself in great embarrassment for the salvation of the man, steals technical knowledge together with fire from Hephaestus and Athena (...) and gives it to the man" (Plato, 1992), to develop the ability to produce tools, developing their technical knowledge.

Man is therefore characterized by being *homo faber*, even before being a thinking being, that is the being who through the artifact (from the Latin *manu factus*, made with the hand), modifies the reality that surrounds him to his advantage.

The French philosopher Henri Bergson defines intelligence as the ability to manufacture artificial objects and tools, producing other tools. The development of technique acquires the aspect of artificiality, in the sense that the world in which we live is a world of artifacts, of products determined by man's creative activity. Technique is what opposes nature in that it modifies and anticipates it. Art, artifice, artifact, products of the technique are creations and creators of an artificial system. In other words, man takes away the privilege of creation from nature, to deposit it in his own hands, showing an organic specificity in the connection between technological action and human organism.

The theories of technology show a scenario of high complexity in which the history of humanity is not written in one direction and equally where he is not alone to design, build and determine his fate but is always in the company of technological frameworks that condition it, to the point of expropriating its productive power. After the invention of tools by his hands, man built machines for producing other tools, which in turn were made by more productive machines, up to feed a loop in which the technique becomes more and more indirect as in an autopoietic system. The history of technology can be told as a history of productive circumvention (Popitz, 1996), in which winners and losers often get confused, and the ending is never taken for granted.

[ autopoiesis, cyborg, homo technologicus, technological framework, scot, symbiote, tecnoscience ]

### Lorenzo Imbesi

Full Professor, Sapienza Università di Roma

> [lorenzo.imbesi@uniroma1.it](mailto:lorenzo.imbesi@uniroma1.it)

### *From Homo Sapiens to Homo Technologicus*

In the movie "A Space Odyssey", one of the initial scenes presents an era with great apes that feed on low-ranking animals, until the time when, instead of taking the leftover bone from the meal and throwing it away, as waste, he brandishes it as a weapon and makes it an instrument, that is, transforms the object from neutral to an object full of active meaning and knowledge. At this point begins a story that never stopped: the history of man, who builds the tools to know the world and to act on the world, and the history of technology are intimately connected.

There is no separation between man and technology: these are entities that are together. Man has always hybridized with technology: man is a symbiote, in its nature, both biological and technological. Man has continually been transformed into something latent within himself, acquiring new potentials, which were not visible before, but which then emerged with technology, thanks to the instrumental use. The instruments do not remain only instruments but transform the essence of man, his ontology into something else.

Giuseppe Longo (2003) states that "since its appearance, our species has hybridized with the tools we build, so defining *homo sapiens a homo technologicus*, a symbol of man and technology: after all, man has always been in symbiosis, not only with its tools but also with bacteria, food, medicines, plants, pets. Technology is a filter, so enhancing (or even bringing out) some characteristics, physical or cognitive, and weakening or cancelling others. In particular, information technologies have enhanced the rational-computational capacities of the human-computer symbiote to the detriment of the emotional, ethical, aesthetic and expressive faculties.

The evolution of technology powerfully contributes to our evolution, indeed now (almost) coincides with it: biological evolution and technological evolution are intertwined in a 'biotechnological' evolution. Of course, the tools of the past until the mid-1900s were not so refined and powerful enough to make this process of hybridization and transformation visible, but with the advent of calculating and symbolic machines, such as the computer, which has then constituted the great metaphor of the "brain as computer", information and communication technology have contributed to creating a visibly new being.

We are hybrids of men and machines: we all continuously use not only the car, but also the machines of the mind, which are more subtle and affect our way of thinking, of making culture, of transmitting learning and notions, and so creating knowledge. In the machines or in the artificial systems that we are creating, there is a transformative potential that cannot be underestimated. We are not "simple" human beings in the sense of *homo sapiens*, but human beings imbued, impregnated with technology: a species that could be called *homo technologicus*, inseparable from our technology". The invention and the use of the tools is configured not so much as the addition of prosthesis, but as a real hybridization: while the prosthesis compensates for a compromised or lost ability, each new apparatus gives rise to an evolutionary unity (a symbiont) of a new type, in which perceptual, cognitive and active capacities can

emerge, whose limits cannot be indicated. Just as man makes technology, so technology makes the man. The 'man-with-the-computer' cognitive unit is radically different from the 'man-without-computer' cognitive unit. *Homo technologicus* is not 'homo sapiens plus technology', but it is 'homo sapiens transformed by technology' (Longo, 2002).

Likewise, the symbiote lives in an artificial environment, strongly marked by information, symbols, communication, and increasingly by virtuality. Therefore, if technology and man are connected to each other in a substantial and indissoluble way, it is equally incorrect to say that technology dehumanizes man. At the same time, the relationship between man and machine (or somewhat between the different components of the symbiote) shows disharmonies due to more or less transitory forms of incompatibility. Here the efforts of the design project are concentrated towards the construction of 'sociable' (user-friendly) machines, to extend the anesthesia zone where artificial components can creep in.

#### *Machines of the Mind*

In the twentieth century, for economic reasons and its self-catalyzing nature, technology underwent a strong acceleration: information technology arose alongside information and material technologies, building the machines of the mind, i.e. the data processing and transmission, computers and networks. The calculator allowed an extraordinary development of simulation, greatly influencing our perception of time. Computer science has allowed and imposed a new type of grammatical and structural analysis of languages: with the advent of artificial intelligence, we have ventured towards new concepts of learning, epistemology, and the mind-body relationship. Furthermore, virtual reality promises us fantastic walks in cyberspace whose borders and landscapes are still unknown. This process of intimate artificialisation of the human landscape has made even more evident how much technology is an essential component of man, connecting to his primary and profound needs, to his very survival, and is rooted in the evolution that led to the birth of 'homo sapiens' in the direction of *homo technologicus*.

In the Dialectic of Enlightenment, Adorno and Horkheimer (1966) emphasize the link between technology and society: sciences are not only a logical-empirical procedure but a social fact. Science and technology know the world because they produce it.

Technology ceases to be "only" the producer of tools, and together tools play a role in the ways and forms of knowledge. Action and knowledge are therefore deeply intertwined: if tools are catalysts and filters of knowledge, technology also becomes a matrix of culture. While science has always tried to bring out complexity to reduce it and explain its reasons through descriptions and theories, technology tends to hide the complexity of the artifacts under a surface or an "interface" of greater simplicity and operational effectiveness. Here are the reasons for the project that fits into the operational space between science and technology to develop its cultural dimension.

#### *The Cyborg*

Donna Haraway can be considered the architect of cyberfeminism, which deepens the relationship between science and gender identity, investigating the implications of technology and science on life.

According to the American scholar: "western culture has always been characterized by a binary structure revolving around pairs of categories, such as the combination of man and woman, natural and artificial, body and mind. Such conceptual dualism is not symmetrical, but is based on the predominance of one element over the others: in the western tradition, persistent dualisms existed and were all functional to the logic and practices of domination over women, colored people, nature, workers, animals: that is, from the dominion of whoever was built like another with the task of mirroring the self" (Haraway, 1995).

Donna Haraway introduces the figure of the cyborg taken from science fiction, which becomes a metaphor for the human condition and claims that the natural tendency of human beings is to rebuild itself through technology, to distinguish itself from the other biological forms of the planet. Such project starts from the early forms of manipulation of the human body and continues with the use of technological prostheses and the development of genetic engineering, the desire to improve what determined nature would be at the very origins of human culture.

The cyborg is both man and machine, an individual who is not sexed or located beyond the categories of gender, a creature suspended between fiction and reality: the cyborg is a cybernetic organism, a hybrid of machine and organism, a creature that belongs as much to social reality as to fiction.

This figure allows us to understand how man's alleged naturalness is only a cultural construction since, in the end, we are all in some way cyborgs. The use of prostheses, contact lenses, by-pass are just an example of how science has penetrated everyday life and has transformed the life of modern man in his intimate. Technology has mainly influenced the concept of the body, which becomes a territory of experimentation, of manipulation, thus ceasing to be an untouchable simulacrum. If the body can be transformed and managed, the myth that sees it as the seat of a naturalness opposed to artificiality falls and consequently, the western system of thought centered on the binary opposition of antithetical elements goes into crisis, because it is no longer possible to think exclusively of man in biological terms.

The cyborg is neither machine nor man, neither male nor female, located beyond the borders of the popular categories, and becomes the perfect metaphor for the artificial environment, in which an organic/inorganic continuum is created, half between technology and meat, information and knowledge, technique and culture.

#### *Technology as Liberation*

For Arnold Gehlen, one of the first anthropologists of technique, this "is as old as man" and makes him capable of mastering the surrounding environment, dominating his actions: "the intellect allows the human being to free himself from his organic



constraints to which animals must undergo, and enables him to transform nature according to his needs "(Gehlen, 1984).

According to the Gehlenian perspective, the technique is a second nature, inherent in the human essence and without which man could not survive. "Being deficient", without specialized organs with which to adapt to the nature of a particular environment, finds only in the technique the possibility of taking its place in the world (Gehlen 1984).

Arnold Gehlen develops a decisive point in the description of the technique looking to man as an existence designed for action. It seems that the technique presents itself as a supplementary entity concerning the organic inadequacy and the biological insufficiency of man in the process of appropriation of the natural substance. Man would need support to replace the shortcomings of his existence considered inadequate and would gain his liberation through technique. The evolution of techniques would be a progressive process of liberation, in which humanity aims at a complete emancipation from nature and the organic domain. Gehlen identifies three different progressive stages: the tool as an increase in organ production, the machine as an emancipation from the expenditure of physical force, and, in the case of automation, the liberation from physical and psychic work (Gehlen 1984).

If, according to Gehlen, technique is a mean and technology is not averse to man, on the other side for Heidegger (2017), "instrumentalism" is instead an imperfect process: in the context of technique, the "tool" medium is likely to become the end. The German philosopher claims that man deludes himself into becoming lord of the earth in the instrumental use of technology, while instead, he alienates himself, loses his humanity, loses his freedom. Heidegger maintains that the very essence of technology cannot be something technical: technicalism precludes man's ability to relate authentically with the technique itself. The technique would not be a mere human activity but a destiny of being and, at the same time, a destiny from which human being itself escapes from.

In the essay of 1938 entitled "The era of the image of the world", Heidegger traces the history of science and modern technology, reading it as the construction of an image of the world that reflectively depends on the one who builds the image itself. Thus, the world becomes more and more the image of the world that we actively build with the technique, rather than a unique and unavoidable fact. The image of the world is no longer unique, but rather has a multiple and complex dimension, thus anticipating what the communication society will be. Likewise, Marcuse exposes the conviction that the technological transformation of nature also entails the transformation of man (Marcuse, 1998). According to Marcuse, technique is not a neutral phenomenon and its ultimate meaning depends on the ends that man imposes on his actions.

So far, the digital revolution seems to concern mainly computers, exponentially enhancing human abilities, but still limited to body capacities. In this regard, some speak of "unfinished revolution", supporting the development of an "anthropocentric computer science" (Dertouzos, 2001): computers, generally, would still be deaf, blind and stupid, if compared to the wealth of human abilities.

This is the sense of the desire for "invisibility" claimed by Donald Norman: machines must do what we want and not the other way around. "Technologies are not neutral. They affect the evolution of society, help some actions while they prevent others. Technology can help us, but it can also harm us. It is up to us, as individuals and as a society, to decide which course to take them"(Norman, 1990).

### *The Engine of History*

Technological determinism considers that every single technological medium can produce precise effects, thus underlining the relationship that exists between the technological supports used for communication and the cognitive processes that are in place: technology is as a decisive variable, capable of overdetermining others aspects of reality (economy; organization of work; culture).

There is a recurring limit in deterministic approaches, and that is the tendency to examine not so much a precise technological history (an artifact; a production system), as the same technology as a category opposed to society.

Technological determinism originally refers to the School of Toronto: Harold Innis, the historian of economics and founder of the School of Toronto attributed the characteristic features of ancient civilizations to the dominant communication techniques, which in turn reflected the different social forms. According to Innis and McLuhan, communication technologies have a real power to reconfigure reality, and the whole history of civilization becomes a series of compressions determined by the evolution of communication technologies.

Another possible version of determinism comes from the history of technology by the category of "characterizing technology" coined by Jay David Bolter. The idea is that some technologies take on a particularly central role for their time, lending themselves as an ideal model and matrix for organizing knowledge.

One of Marshall McLuhan's most famous slogans was the statement "the medium is the message": the Canadian scholar intended to affirm that every medium influence thought, culture and society, also under its intrinsic characteristics, and not only of content that it conveys.

Forcing this McLuhan thesis beyond the author's intentions, many other scholars of communication have developed a theory according to which the evolution of media is one of the fundamental, if not the main, causes of social and cultural changes. Technological innovation would be the result of an individual act that enrolls in the system of technology, but also the expression of a social instance that manifests itself and that influences its destiny. The French sociologist Patrice Flichy writes: "(...) in the classic approach (to the study of innovation), a black box is at the center of each invention; only what is upstream and downstream can be explained in terms of sociological explanation. As regards what lies upstream, the social relationships and cultural models that the new entity incorporates, the choices that generated it, the logics it has harmonized, as regards what lies downstream, the implications of the uses they bring "(Flichy, 1996).

### *Socio-Technological Frameworks*

An alternative to technological determinism is the theory that sees technological development far from following a linear path: the history of technology would rather be an alternation of variation and selection, in which technical and social aspects merge. This is the answer that comes from Trevor Pinch and Wiebe Bijker, scholars of the European Society for the Study of Science and Technology, EASST (see: easst.net), according to which the history of technology does not follow a linear path, but instead proceeds along an alternation of variation and selection, in which technical and social aspects merge. An example is the history of the bicycle: the prototypes before the chain bicycle were of different types, but only one was affirmed. What the relevant social groups - that is, the institutions, organizations, groups, individuals of a society - considered the most suitable to solve the problems defined by the group itself (safety, speed of the vehicle, but also issues related to social customs: for example, in those days the use of trousers was not accepted for women). The proposed solutions are both technical (the presence of the brakes, the type of bike set-up), and social (for example, promoting a different consideration of the woman wearing the pants). The various technological controversies arising between the different possibilities are wiped out every time the social groups of reference consider the problem as solved. At this point, the object stabilizes and becomes a "black box" without many alternatives. This model, as explained by Nicola Nosengo in the book "The extinction of the technosaurs" (Sironi, 2003), falls within the studies of the Social Construction of Technology (SCOT), which reads technology as a social construction, rejects the technological determinism according to which it is the technology that modifies society and not vice versa, and denies the distinction between technical, social, economic and political aspects of technological development.

Based on the SCOT analysis on innovation, the diffusion and transformation of technologies in their social context, Michel Callon and Bruno Latour consider technoscience as a network that connects heterogeneous elements (social and technical, human and non-human) without the possibility of distinguishing them or hierarchizing them.

Resuming Patrice Flichy's analysis of innovation, the subjects involved in technological development would seem to have different positions of strength: the large industrial groups, for example, can intervene with their ability to influence negotiation, making innovation to stand out.

Patrice Flichy, when asked how technological innovation is born, answers on the assumption that it is not the direct result of scientific progress, but the product of continuous and open interactions between entirely different social actors. Flichy divides the "socio-technical framework" of an artifact between a functioning framework and a framework for use. A functioning framework is a set of practices and knowledge which is mobilized in the course of a technological activity. A framework of use is what is necessary to know to use an artifact and the purposes for which it is used. "Contrary to what has always been thought, the invention is not the sum of

a brilliant Eureka! And of a circulation process. On the contrary, it is the meeting of parallel stories, later adjustments, comparison and negotiation, reduction of uncertainty", as Flichy explains. "The extinct or never 'born' technologies, the technosaurs in fact, would be the failure to weld between an operating framework and a usage framework, or the breaking of a now worn-out bond".

The analysis of social constructivism is directing us in a world that has gradually complexed in the mutual influence between technique and society, thanks to the knowledge and increase of technological frameworks, building a new awareness on how technology is used for domination and how machines dominate men. If technology is built by society and if society presents itself as an articulated interweaving of biological and artificial matter, our environment of the present and the future will require new ways and design tools, once again able to surprise and change the history of men and women.

### References

- > Adorno, T. Horkheimer, M. *Dialettica dell'illuminismo*, Einaudi, Segrate: 1966;
- > Bergson, H. *L'evoluzione creatrice*, Raffaello Cortina, Milano: 2002;
- > Dertouzos M. L., *Unfinished Revolution*, HarperCollins, New York: 2001;
- > Flichy, P. *L'innovazione tecnologica. Le teorie dell'innovazione di fronte alla rivoluzione digitale*, Feltrinelli, Milano: 1996;
- > Gehlen, A. *L'uomo, la sua natura e il suo posto nel mondo*, Feltrinelli, Milano: 1983;
- > Gehlen, A. *L'uomo nell'era della tecnica*, SugarCo, Milano, 1984;
- > Gehlen, A. *Prospettive antropologiche*, Il Mulino, Bologna, 1987;
- > Haraway, D. J., *Manifesto Cyborg. Donne, tecnologie e biopolitiche del corpo*, Interzone Feltrinelli, Milano: 1995;
- > Heidegger, M. *La questione della tecnica*. Goware, Firenze: 2017;
- > Longo, G. O. *Homo technologicus*, Roma: 2002;
- > Longo, G. O. *Il Simbionte*, Meltemi, Roma: 2003;
- > Marchesini, R. *Il tramonto dell'uomo*. Dedalo, Roma: 2009;
- > Marchesini, R. *Post-human*. Bollati Boringhieri, Milano: 2002;
- > Marcuse, H. *L'uomo e i sentieri della tecnica*. Armando, Roma: 1998;
- > Norman, D. *La caffettiera del masochista. Psicopatologia degli oggetti quotidiani*. Giunti, Milano: 1990;
- > Nosengo, N. *L'estinzione dei tecnosauri. Storie di tecnologie che non ce l'hanno fatta*. Sironi, Milano: 2003;
- > Platone, *Opere complete*, Laterza, Bari: 1992;
- > Popitz, H. *Verso una società artificiale*. Editori Riuniti, Roma: 1995

**Published by**

LISt Lab  
info@listlab.eu  
listlab.eu

**Art Director & Production**

Blacklist Creative, BCN  
blacklist-creative.com

**Printed and bound  
in the European Union**

2019

**All rights reserved**

© of the edition LISt Lab  
© of the text the authors  
© of the images the authors

**Prohibited total or partial reproduction**

of this book by any means, without permission  
of the author and publisher.

**Sales, Marketing & Distribution**

distribution@listlab.eu  
listlab.eu/en/distribuzione/

**LIStLab** is an editorial workshop, based in Europe, that works on contemporary issues. LISt Lab not only publishes, but also researches, proposes, promotes, produces, creates networks.

**LIStLab** is a green company committed to respect the environment. Paper, ink, glues and all processings come from short supply chains and aim at limiting pollution. The print run of books and magazines is based on consumption patterns, thus preventing waste of paper and surpluses. LISt Lab aims at the responsibility of the authors and markets, towards the knowledge of a new publishing culture based on resource management.

