POLITECNICO DI TORINO
Repository ISTITUZIONALE

Human-Machine Co-Living

Original
Human-Machine Co-Living / Valpreda, F., Cataffo, M.. - In: DIID. DISEGNO INDUSTRIALE INDUSTRIAL DESIGN. - ISSN 1594-8528. - ELETTRONICO. - 67:(2019), pp. 144-151.

Availability:
This version is available at: 11583/2836385 since: 2020-06-17T18:51:02Z

Publisher:
LISt Lab

Published
DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

14 October 2026

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

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
Francesco Burlando
Sonia Capece
Gianluca Carella
Niccolò Casiddu
Marco Cataffo
Mauro Ceconello
Flaviano Celaschi
Giorgio Dall'Osso
Claudio Germak
Lorenzo Imbesi
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

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, THNK School of Creative Leadership | *Amsterdam (Netherlands)*
Sebastián Garcia 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

Focus

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

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

Human-Machine Co-Living
Fabrizio Valpreda, Marco Cataffo

Design, emozioni e device indossabili
Matteo Zallio

Focus gallery > p.160/p.175

Human-Machine Co-Living

Lo scenario dicotomico, quasi distopico che ci si pone di fronte quando osserviamo il quadro di sviluppo tecnologico attuale, pone domande sempre più stringenti rispetto al rapporto che come genere umano abbiamo con l'automazione digitalizzata delle nostre vite. *Internet*, robotica, *data cloud computing* e intelligenza artificiale sono ormai strumenti capillarizzati nella nostra società, tuttavia non siamo ancora in grado di interiorizzare quest'innovazione e pur cercando soluzioni non rimaniamo privi di un certo senso di inadeguatezza: sfruttiamo l'innovazione ma ne siamo diventati in parte dipendenti, al punto da produrre effetti sociali in alcuni casi anche dannosi.
Il rapporto umano-macchina intelligente diventa tema di approfondimento ulteriore quando lo si applica all'ambito del progetto e della produzione di artefatti, dove in ambienti tecnologici tradizionalmente passivi opera l'individuo, attivo, determinando scelte consapevoli: introdurre l'intelligenza artificiale determina un deragliamento delle consuetudini poiché trasforma i valori in campo, li stravolge.
Partendo da principi e metodi in alcuni degli scenari in cui il Design tradizionalmente agisce, ovvero la produzione, le relazioni connettive multidisciplinari, l'innovazione progettata, si ipotizza l'applicazione di strategie collaborative tra intelligenza umana e artificiale.
Si suggerisce quindi una sperimentazione utile a far emergere le potenzialità del rapporto tra essere umano e macchine in luogo della predisposizione di regole di comportamento che fissino i ruoli congelandoli nei destinatari e determinandone di fatto il fallimento.
Lo scenario che emerge offre spunti di riflessione su valori, rapporti di forza, connessioni e su quanto l'agire locale sia complementare a un complesso globale ormai non più eludibile, laddove il Design, nel suo progettare relazioni bidirezionali tra soggetti, componenti, fornisca soluzioni sperimentali sul campo, vicine ai soggetti direttamente coinvolti.

[robotica, *human-machine co-living*, *artificial intelligence*, *open design*, *design by components*]

Fabrizio Valpreda, Marco Cataffo

Professore Associato, Politecnico di Torino
Dottorando, Politecnico di Torino
> fabrizio.valpreda@polito.it marco.cataffo@polito.it

Scenario tecnologico

Parlare di evoluzione tecnologica nel 2019 significa inevitabilmente rischiare di ripetere quanto già noto e dichiaratamente accettato da tutte le comunità umane con accesso al mondo digitale. Al 30 giugno 2019 gli utenti *Internet* in tutto il mondo risultavano essere oltre 4,4 miliardi, di cui più di 2 miliardi nella sola Asia, dove peraltro la percentuale di penetrazione risulta essere ancora solo del 53,6%, contro l'87,7% dell'Europa, che conta invece 727 milioni di utenti connessi al *World Wide Web* (dati *Internet World Stats*, verificato il 1 settembre 2019). Che questo dato sia significativo appare piuttosto ovvio anche a prima vista, tuttavia è interessante soffermarsi, anche solo momentaneamente – non è questo l'argomento in discussione – sulla penetrazione, ovvero la densità d'uso nelle popolazioni prese in considerazione: appare infatti quantomeno curioso che proprio in Asia, dove si concentra ormai da decenni la quasi totalità della produzione di dispositivi digitali di qualunque natura, sia ancora così basso il livello di digitalizzazione delle persone. Che dipenda da questioni culturali piuttosto che economiche o sociali, oppure più presumibilmente da una loro combinazione complessa è poco importante, ciò che invece conta è il fatto che queste popolazioni sono più escluse di quelle occidentali dai fenomeni trattati di seguito, lasciando quindi ad altri la determinazione dei fenomeni connessi all'adozione pervasiva dell'uso di soluzioni tecnologiche avanzate.
La vita di questa moltitudine di persone connesse dipende in larga misura, e non del tutto consapevolmente, dalle informazioni che viaggiano sulla *Rete*: tali informazioni, la cui natura, quantità e valore economico sono impossibili da stimare e sfruttare nella loro interezza e complessità da singoli soggetti ma anche dagli importanti *stakeholders* internazionali, anche quando siano essi stessi attori principali della produzione e gestione dei dati stessi, costituiscono una nuova preziosa risorsa. Questa, a differenza di acqua potabile, aria respirabile o petrolio, non solo è rinnovabile ma cresce costantemente in quantità, densità, complessità e completezza.
Un quadro di questo genere, di per sé già piuttosto articolato, si arricchisce di ulteriori variabili in virtù (alcuni dicono a causa) di tre determinanti fenomeni di innovazione rappresentati dalla cosiddetta rete delle cose, (*Internet of Things*-IoT), , dalla robotica pervasiva e dall'intelligenza artificiale (AI).
Il primo di questi, che consiste nella capacità della *Rete* di trasmettere informazioni digitali, che possono bidirezionalmente diventare fisiche e poi trasformarsi nuovamente in digitali, produce effetti su un ventaglio di aspetti della vita umana ancora poco definiti e tuttavia in continua evoluzione (Brynjolfsson & McAfee, 2016). Riferendosi al mondo del Design e della produzione di artefatti, ad esempio, la sola possibilità di elaborare soluzioni, condividerle *online* per produrne prototipi – funzionali alla verifica e alla produzione – a migliaia di chilometri di distanza e poi digitalizzarle per verificarne la validità e re-inviarle alla sorgente, costituisce un'innovazione non solo di processo ma anche concettualmente dirompente: si smette di pensare localmente ma non si passa nemmeno attraverso al concetto di globalizzazione progettuale, poiché nodi locali diventano parte di un sistema più ampio e

complesso, di processo e di metodo, senza tuttavia perdersi in esso. Riprenderemo più avanti il concetto, definendone meglio i contorni e soprattutto tentando di comprenderne le implicazioni nell'ambito del Design, ma non solo.
Il secondo percorso invece nasce naturalmente dalla competenza ormai secolare sviluppata nel settore dell'automazione, di fatto figlia della stessa rivoluzione industriale, dove macchine che svolgono lavori al posto dell'uomo sono sempre state viste quale polo alternativo e contrapposto all'essere umano, in un binomio senza dubbio proficuo ma anche intrinsecamente foriero di dinamiche critiche. Questo assetto è vero al punto da aver determinato nel tempo, e fin dagli albori dell'industrializzazione, una trasformazione culturale profonda, diffusa e capillare in tutti i luoghi della civiltà in cui si sia collocata la produzione industriale o almeno se ne siano introdotti gli effetti, in termini d'uso di artefatti, di effetti economici e sociali. Letteratura e cinema hanno peraltro da sempre trovato in questo scenario terreno fertilissimo su cui produrre interi nuovi generi.
Il terzo è un ulteriore livello di evoluzione che ormai caratterizza il nostro divenire tecnologico e che trova una sua specificità proprio nella contrapposizione con una delle caratteristiche più peculiari dell'essere umano: l'intelligenza. Naturale, biologica, analogica la nostra, mentre artificiale, tecnologica e digitale quella delle macchine. In effetti, che Kurzweil abbia ragione oppure no a proposito della *Singolarità* che evoca (2005), ciò che risulta chiaro è che le interconnessioni tra essere umano e macchine sono ormai assestate, pervasive ed irreversibili.
Per meglio comprendere questo ultimo tassello del puzzle tecno-evolutivo che stiamo costruendo occorre ovviamente non limitarsi a immaginare le macchine a cui possiamo pensare in termini antropomorfici: i nostri telefoni cellulari sono macchine intelligenti, così come lo sono le auto, molti elettrodomestici, sempre più oggetti di casa, sistemi di sicurezza e anche, ovviamente, interi sistemi di produzione, logistici, amministrativi e gestionali. I nostri comportamenti sono effettivamente e più che evidentemente già trasformati e dati per scontati, laddove, ad esempio, la percezione di chi parla a un sistema digitale fisicamente assente invece che a una persona è visto in modo radicalmente diverso da quanto sarebbe accaduto trent'anni fa. Oppure ancora, accettiamo e viviamo normalmente esperienze di interazione con sistemi automatizzati di prenotazione, gestione finanziaria o anche sanitaria, arrivando ad accettare che sia una macchina a determinare e svolgere su di noi attività di terapia e cura al posto di un medico umano.
Parlare quindi di macchine intese come dispositivi isolati che svolgono un compito è ormai concettualmente fuorviante, se non errato, poiché anche il più piccolo sistema, integrato con altri, costituisce nodo (neurone?) di una rete di intelligenze artificiali complesse, dotate non solo di capacità di elaborazione – e decisione – ma anche motorie (Tegmark, 2017). La definizione stessa di intelligenza diventa più difficile, potendo quella artificiale performare assai più della nostra, ed essendo nemmeno così lontana dall'essere anch'essa dotata di potenzialità cognitive evolute, tali da superare potenzialmente il concetto di limite imposto dal *test di Turing*, al contrario di quanto affermato da Aleksandar Todorović (2015). In effetti, il fatto che abbia oppure no ragione chi pensa che non sia possibile per un'intelligenza artificiale superare quella umana diventa irrilevante se si pensa alla storia dell'evoluzione umana in relazione alla tecnologia: quando una tecnologia ha avuto un impatto sulla società ed è stata implementata dall'umanità si è sempre evoluta in modi inaspettati e più velocemente di quanto i suoi ideatori potessero pensare. Ciò non significa, evidentemente, che un'innovazione dirompente e pervasiva sia definitiva: ciò che sta accadendo al settore dei trasporti personali, ma non solo, ne è un potente esempio, laddove il motore a combustione interna sta vedendo avvicinarsi la sua definitiva, se pur lenta, dismissione, dopo quasi due secoli di predominio assoluto su ogni altra forma di propulsione.
In ogni caso, tenendo conto delle potenzialità evolutive dell'intelligenza artificiale possiamo ipotizzare che in un futuro non troppo lontano l'integrazione tra esseri umani e macchine sarà tale da produrre effetti di socializzazione (e anche empatia) tali da rendere il rapporto tra i due domini intellettivi comparabile con quello umano-umano. Del resto, è sufficiente vedere uno qualsiasi dei video promozionali del progetto *Atlas* di Boston Dynamics per comprendere che non siamo lontani dal soffrire per le macchine o aver timore di esse.
Proprio a proposito di questo aspetto ci viene in aiuto il concetto di schiavitù evocato da Ingold (1993) in relazione all'attività umana rispetto al paesaggio consolidato dalle precedenti considerazioni di Tapper (1988) in merito all'addomesticamento nel settore dell'agricoltura.
Il co-living umano-macchina è quindi campo complesso, i cui confini non solo non sono ancora definiti ma sono sempre più difficili anche solo da indagare.

Evoluzione dei comportamenti

Partendo dagli assunti di Ingold e Tapper possiamo tentare, attraverso una forte semplificazione, un esercizio di logica che ci porti a comprendere meglio la portata dell'evoluzione dei comportamenti umani nei confronti della controparte semi-senziente digitale.
In effetti, l'ambiente in cui agiamo ormai da anni è costituito da strumenti-macchine che si potrebbero paragonare a un gregge di animali da noi allevati, o di vegetali coltivati, che necessitano di cure, cibo e una dimora protetta che li porti a produrre il benessere che ci aspettiamo dal loro proliferare.
In questo senso si configura evidentemente un ambiente naturale passivo, in cui opera un soggetto senziente attivo che domina e controlla azioni, parametri, strategie rispetto a quanto ritiene più opportuno debba accadere.
L'introduzione dell'intelligenza artificiale determina un radicale cambiamento all'interno di questa configurazione.
In prima battuta ci si trova ancora in una condizione di strumentalità, dove l'ambiente passivo è costituito da macchine in luogo di animali e vegetali; era così con le macchine da tessitura a vapore di fine Ottocento (Deane, 1965). Tuttavia, disposi-

tivi sempre più intelligenti e quindi indipendenti nelle scelte operative, introducono variabili nuove nel rapporto umano-macchina. Accade quindi che l'ambiente non sia più totalmente passivo: strategie, metodi, azioni vengono sempre di più gestite in indipendenza da parte delle macchine, che automatizzano come le macchine a vapore di cui sopra ma lo fanno prendendo decisioni, sulla base di algoritmi i cui risultati dipendono da quantità di dati in *cloud* che l'essere umano non potrebbe gestire autonomamente.
Dati, quindi, ma non solo. Ciò che sta per diventare dirompente è la capacità delle macchine di elaborare questi dati in modi inaspettati. In effetti ci troviamo già ora in questa condizione: per esempio le applicazioni di guida autonoma sono in grado di raccogliere informazioni in tempo reale, verificare i tempi di percorrenza sulla base della tipologia di strada, traffico, cantieri stradali, incidenti o deviazioni imprevedibili da noi alla guida, per poi proporci percorsi alternativi tra cui scegliere. Spetta ancora a noi la scelta, anche se l'orizzonte di guida autonoma suggerito dalla normativa SAE J3016 (Thrun, 2010) sancisce già un momento, normativo ma anche evolutivo, in cui le scelte verranno effettuate in totale autonomia da macchine. In sostanza, potremo far salire i nostri figli a bordo di autoveicoli totalmente autonomi che provvederanno a portarli a scuola senza il nostro controllo diretto.
In proiezione, la stessa distinzione tra intelligenza umana e artificiale potrà vacillare, laddove i confini tra le due diventeranno tanto labili da non essere più percepibili, rendendo il *test di Turing* del tutto irrilevante.

Un modo di Fare alternativo

Risulta in questo scenario quanto sia determinante il ruolo del Design, soprattutto nella sua specifica capacità di generare quelle virtuose connessioni che sono tipiche dei sistemi naturali.
Nel tentativo quindi di trovare possibili vie che ci guidino a una soluzione percorribile possiamo, da designer, provare a pensare a un percorso alternativo.
Con questo obiettivo in mente è possibile trarre spunti da scenari, anch'essi in evoluzione, a cui ci siamo più prossimi e affini in termini esperienziali ed in questo senso i sistemi di produzione innovativi, le nuove logiche di progettazione e realizzazione di prodotti e soluzioni con approccio alla condivisione e l'uso di tecnologie digitali in spazi e comunità progettuali nuove ci possono fornire margine speculativo proficuo.
Ci riferiamo nello specifico al mondo della fabbricazione digitale, che attraverso le metodologie offerte dall'*Open Source Design*, delle comunità dei *makers* e dei "FabLab" ci permette di delineare paradigmi diversi nel rapporto tra essere umano e tecnologia (Anderson, 2012).
Ciò che emerge rilevante in questo ambito è la tipologia di relazioni che intercorrono tra i soggetti e i linguaggi/regole che utilizzano nell'ingaggio dei processi progettuali e produttivi.
Si parla qui infatti di una popolazione di designers e progettisti eterogenei indipendenti, o gruppi di essi, che sviluppano progetti in modo aperto, mettendosi in relazione bi-direzionale con altre entità, non solo pari ma anche appartenenti a livelli diversi, come ad esempio aziende, amministrazioni pubbliche, professionisti di settori eterogenei e apparentemente lontani dal Design.
Queste comunità trovano inoltre terreno fertile nell'approccio aperto fornito dalle strategie *Open Source,* declinate operativamente dalle modalità alternative di attribuzione dei diritti intellettuali offerte dalla tipologia di licenza *Creative Commons*.
Accade quindi che le comunità di designers agiscano localmente con sistemi di produzione e all'interno di reti di competenze e responsabilità circoscritte al territorio, tuttavia connesse alla rete globale a cui possono accedere altre comunità analoghe e soggetti terzi che agiscono su scala più ampia, come le grandi aziende, fino a intere nazioni, come Islanda e Stati Uniti (Smith *et al*., 2015).
L'aspetto interessante è proprio la capacità di sviluppare nodi locali, vivacemente attivi sul territorio, che però sono connessi globalmente per determinare innovazione, trasmettere conoscenza e implementare soluzioni condivise non ridondanti e più efficaci/efficienti. Questa modalità operativa, del tutto diversa ma non in contrapposizione con le strategie di globalizzazione che portano alla proliferazione di macro-infrastrutture che richiedono un controllo *top-down* totale, offrono la possibilità di essere adattate anche ad ambiti diversi, ovvero consistono in una possibile soluzione al dilemma prodotto dalla convivenza umano-macchina, non solo credibile ma anche efficace.

Co-Living, possibile?

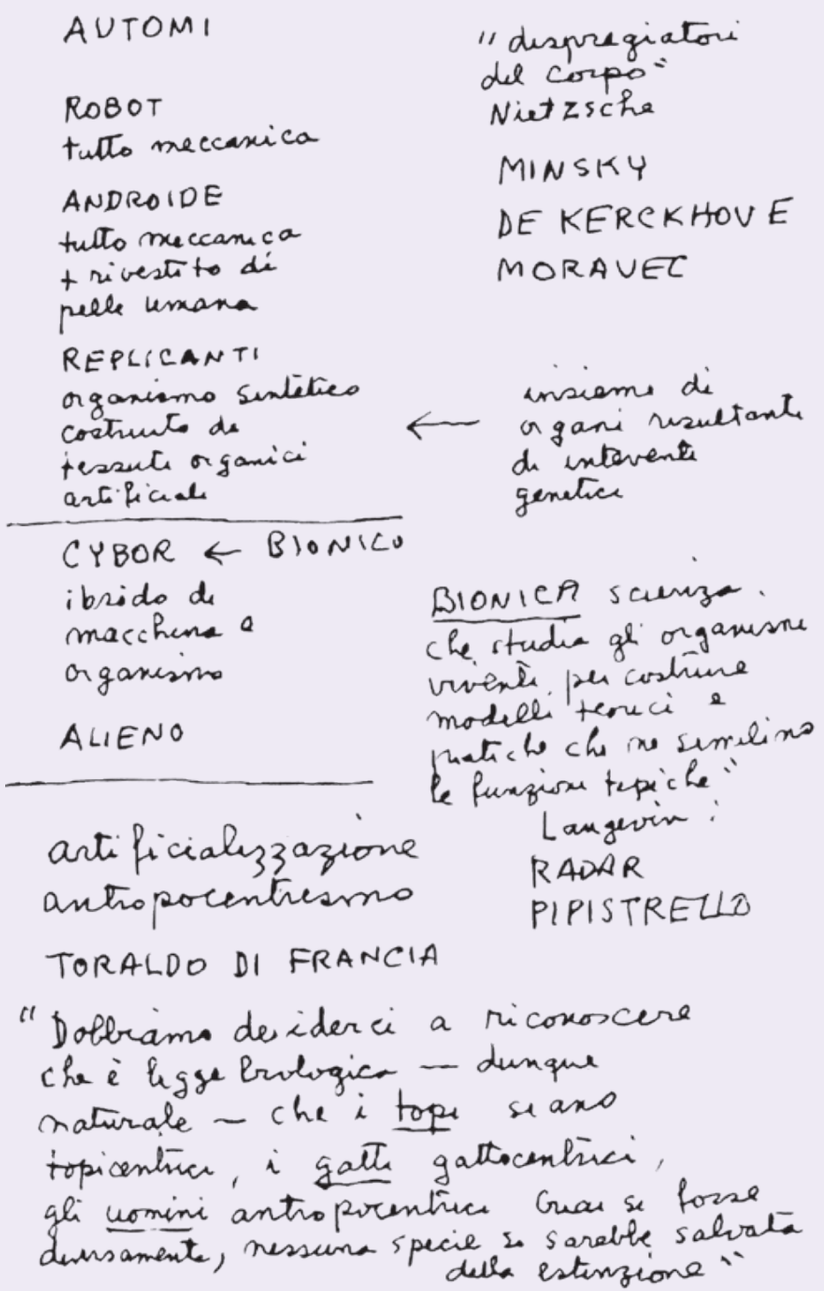
Sfruttare l'idea di progettare sistemi a partire dai suoi componenti (Jones, 2014) non è certo cosa nuova, tuttavia offre nello specifico caso in oggetto spunti interessanti.
Se analizziamo infatti i meccanismi che determinano i processi nel mondo della fabbricazione digitale *open* possiamo dire che le decisioni locali, prese da una varietà di attori con interessi condivisi, sono probabilmente le più efficaci: sebbene il sistema più grande sia complesso e difficile da prevedere, le sue sotto-unità lo sono meno. Al contrario, agire a livello esclusivamente globale determina effetti nefasti sulle singole unità costitutive, come evidenziato ad esempio nel caso della globalizzazione dei mercati (Christensen & Kowalczyk, 2017).
Al fine di aumentare l'ergonomia cognitiva e l'economicità per l'utente finale, ogni sottosistema (componente) deve pertanto disporre di un ciclo di vita autosufficiente, con funzioni esplicite che rendano riconoscibile il suo scopo. Un grande vantaggio dato da questa organizzazione modulare è che i miglioramenti nella struttura di una funzione possono essere integrati nell'intero sistema senza dover indebolire o, peggio, annullare il valore di ogni altra parte.
Per far parte di un sistema più grande, anche questi componenti devono essere collegati, il che significa che devono interfacciarsi, dialogare tra loro con un codice di comunicazione condiviso. Ciò è evidentemente possibile grazie al trasferimento dati attraverso *internet* ma soprattutto grazie allo sviluppo capillare di servizi di *Cloud Computing* e *Data Management* ormai disponibili a chiunque abbia necessità di elabo-

rare informazioni, proprie o provenienti da soggetti terzi. Si deve ovviamente tenere in considerazione il fatto che l'elevata connettività porta a difficoltà nel controllo centralizzato e nella previsione delle cause e degli effetti, spingendo alla necessità di localizzare le decisioni quanto più possibile.
Le possibilità di individuare un'unica soluzione ottimale per l'intera larghezza del sistema sono scarse; gran parte delle informazioni e dell'implementazione attuale avviene su scala locale, il che richiede un approccio decentralizzato. Mentre nei sistemi semplici e stabili l'omogeneità degli *input* è favorita rispetto a una diversità più problematica, nei sistemi sociali complessi l'eterogeneità è incredibilmente più preziosa, aumentando sia la gamma delle informazioni attuali che delle soluzioni generate. La possibilità di configurare sequenze o *array* di funzioni per gestire compiti complessi in scenari diversi ed evolutivi, insieme al *feedback* fornito dal monitoraggio delle condizioni dell'ambiente, dà agli utenti una capacità di coinvolgimento molto maggiore.
Un utile esempio sperimentale che può aiutare a verificare questa ipotesi è *Robotics-as-a-Service* Framework, un modello di servizio di *cloud computing* che permette di integrare perfettamente robot e dispositivi *embedded* in ambiente *Web* e di *cloud computing*. Come architettura orientata ai servizi per applicazioni robotiche, un'unità *RaaS* ha il potenziale ambientale di disgiungere la produzione di valore economico dal consumo di energia e risorse. Comprende servizi per l'esecuzione di funzionalità, una *directory* di servizi per la scoperta e la pubblicazione, *service clients* per l'accesso diretto dell'utente. Questa piattaforma permette di gestire i componenti della robotica sia come integrazione sempre più granulare del controllo sui compiti automatizzati, sia come parte di un insieme ampiamente consapevole che emerge dalla loro connettività (Mori, 2014). In questo scenario, il *Participatory Design for Service Robotics* è un esempio di come l'integrazione tra umani e macchine sia possibile anche in scenari critici come quello della produzione agricola.
Il coinvolgimento degli utenti, umani e non, è in ultima analisi la direzione determinante che guida verso un nuovo assetto, potenzialmente utile a risolvere la dicotomia umano-macchina: il coinvolgimento attivo, consapevole, auto-determinato delle persone che agiscono/interagiscono con le macchine prevede infatti che proprio la loro natura umana, solo in parte configurabile, comunque profondamente imprevedibile anche quando guidata dalla logica, sia il motore del rapporto con l'AI, che dal suo lato può disporre delle capacità di calcolo, di predizione, di configurazione utili e complementari alla natura umana.
Di fronte a una crisi sociale, ambientale, politica che non nasce nella crasi umano-tecnologica ma che in questa affonda i suoi effetti, ritrovandosi nella separazione dell'agire umano e della responsabilità sociale dalla sfera del nostro coinvolgimento diretto con l'ambiente non umano, è certamente necessario invertire la tendenza e cambiare le priorità.

Un sistema progettato di componenti di prodotto e servizi segue il principio della ricerca dello scopo. Come Jones spiega ulteriormente nel suo articolo sui principi di progettazione sistemica, il principio dello scopo fornisce una visione completa dello spazio problematico. La diversità delle soluzioni fornite da una configurazione modulare di molte funzionalità, a cui il sistema provvede nella forma di servizi, garantisce un equilibrio tra scopi fissi ed è ciò che Jones chiama inquadratura creativa.
In ultima analisi possiamo quindi formulare l'idea che esseri umani e macchine senzienti potranno co-esistere nella misura in cui si riuscirà a fornire loro una struttura di relazioni complesse in cui ciascuno ha modo di esprimere il proprio contributo di innovazione grazie a una rete di connessioni iterative *output-input-output* tra i componenti, biologici e digitali, le cui caratteristiche specifiche contribuiranno a generare la spinta di innovazione necessaria all'evoluzione degli organismi, di qualunque natura essi siano o saranno.

References

> Anderson. C. (2012). *Makers: The New Industrial Revolution*. USA: Random House.
> Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: Quantitative Finance.
> Christensen, B. J., & Kowalczyk, C. (2017). *Globalization, Strategies and Effects*. USA: Springer
> *Creative Commons Official Website*. (2019, 29 september). Disponibile da https:// creativecommons.org
> Deane, P.M. (1979). *The First Industrial Revolution* (2. ed.). UK: Cambridge University Press.
> Hielscher, S., Smith, A., & Fressoli, M. (2015.) *WP4 Case Study Report: FabLabs, Report for the TRANSIT FP7 Project, SPRU,* University of Sussex, Brighton.
> Ingold, T. (1993). The temporality of the landscape. *World Archaeology,* 25(2), 152-17.
> *Internet World Statistics*. (29 september 2019). Disponibile da https://www. internetworldstats.com/stats.htm
> Jones, P.H. (2014). Systemic Design Principles for Complex Social Systems. In Metcalf, G.S., *Social Systems and Design*. (pp. 91-128). Tokyo: Springer Japan.
> Kurzweil, R. (2005). *Singularity is near.* USA: Viking.
> Mori, K. (2014). *Concept-Oriented Research and Development in Information Technology.* USA: John Wiley & Sons.
> Tapper, R. (1988). Animality, humanity, morality, society. In T. Ingold (cur.), *What is an animal?* (pp. 47-62). London: Unwin Hyman.
> Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence.* New York: Deckle Edge
> Thrun, S. (2010). "Toward Robotic Cars". *Communications of the ACM*. 53 (4), 99-106.
> Todorović A. (2015). *Has The Turing Test Been Passed?* (2019, 29 september) Disponibile da http:// isturingtestpassed.github.io



Referees list

Si riporta l'elenco dei revisori che hanno collaborato ai numeri DIID 2018.

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

01 Tomás Maldonado, Appunti sul tema dell'artificializzazione del corpo. La citazione di Giuliano Toraldo di Francia è usata in *Cultura, democrazia, ambiente. Saggi sul mutamento*, Feltrinelli, Milano 1990, p. 86. Courtesy Archivio Maldonado, Milano.

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 esuberi 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.