

La Salute al centro della Società 5.0

Una Società orientata alla prospettiva 5.0 deve puntare ad un approccio olistico che progetti ed utilizzi le tecnologie più recenti per rendere più umano ogni aspetto del processo di cura, dal contatto umano nella relazione paziente-clinico alla considerazione delle diversità per rendere i contesti sanitari autenticamente inclusivi

Isabella Nevoso

Dipartimento Architettura e Design (DAD) dell'Università di Genova (UniGe)

Giacinto Barresi

Ricercatore, Rehab Technologies Lab, Istituto Italiano di Tecnologia (IIT)

Niccolò Casiddu

Professore ordinario e Direttore del Dipartimento Architettura e Design (DAD) dell'Università di Genova (UniGe)

Nel 2016, il governo giapponese ha formulato la definizione di "**Società 5.0**", un concetto che propone un quadro di strutturazione sociale avanzata, caratterizzato da **un'integrazione profonda tra individui e macchine** (sempre centrata sulla persona, sulle sue esigenze e sui suoi valori), generando trasformazioni digitali sempre più incisive.

Una nuova società basata su innovazione, creatività e immaginazione

In tale contesto, l'aspettativa è un **uso pervasivo di dispositivi interattivi ed intelligenti**, nel senso più ampio del termine, che possa portare a superare significativamente alcuni tra i limiti fisici e cognitivi dell'essere umano, raggiungendo livelli di conoscenza e azione altrimenti inaccessibili anche in termini di atti creativi.

Per questa ragione, importanti aziende - come, ad esempio, [Hitachi](#) - hanno definito la Società 5.0 come **la società della creatività e dell'immaginazione**: due elementi fondamentali che fungono da presupposto per l'espressione e il benessere individuali.

Tecnologie emergenti: le basi della Società 5.0

L'idea fondamentale è che le **tecnologie emergenti**, in quanto strumenti, possano interagire in armonia con le **competenze umane**, presentando soluzioni innovative e stimolando le sfumature creative della conoscenza e dell'azione umana, con l'intento di trasformare le consuetudini individuali per dare luogo a creazioni collettive e sinergiche in ambito sociale. Tale principio, infatti, promuove altresì nuovi approcci per agevolare l'interconnessione e l'interazione tra individui.

In un siffatto scenario (forse non troppo) futuristico, ci si aspetta che le **tecnologie emergenti** abbiano un **impatto significativo su tutti gli aspetti della vita umana**, costituendo le basi della Società 5.0 a partire dalla quotidianità di ciascun individuo.

Come si pone l'Italia di fronte a queste sfide

Il nostro Paese non sta certamente a guardare nell'affrontare tali sfide, come dimostrato dalla ricchezza di iniziative come [RAISE](#) (Robotics and AI for the Socio-economic Empowerment), l'ecosistema ligure per l'innovazione supportato dal [PNRR](#) con la partecipazione di Università di Genova, [Istituto Italiano di Tecnologia](#), [Consiglio Nazionale delle Ricerche](#) ed altri protagonisti dello scenario sociale, economico e sanitario come l'[Associazione Italiana Sclerosi Multipla](#) (AISM) con la sua Fondazione (FISM).

L'obiettivo principale dello sviluppo delle innovazioni proposte in simili progettualità, ad esempio in campi come [Robotica](#) e [Realtà virtuale](#), dovrebbe sempre essere quello di **migliorare la qualità della vita delle persone**, fornendo nuove soluzioni a sfide complesse in ambiti come ambiente, istruzione, mobilità, equità sociale, [inclusione](#) e, non certo ultimi per importanza in qualsiasi società, [benessere e salute](#).

Salute 4.0 e 5.0

Proprio in quest'ultimo caso, a partire dal quadro delle [human-centric technologies in ambito di healthcare 4.0](#) (ben descritte da **Laura Corti**, **Pierangelo Afferni** e **Marta Bertolaso** del **Campus Bio-Medico di Roma**), si muove il percorso verso la dimensione 5.0.

Se [4.0 indica il coinvolgimento della persona](#) (paziente, clinico, stakeholder) nel design tecnologico (come descritto da **Jingshan Li** e **Pascale Carayon**), 5.0 richiede un vero e proprio **cambiamento culturale basato** sull'[innovazione centrata sulla persona](#).

La transizione – discussa nell'articolo [Sensors and healthcare 5.0: transformative shift in virtual care through emerging digital health technologies](#) – alla base di quest'ulteriore processo di digitalizzazione deve sicuramente poggiare sulle conquiste dell'healthcare 4.0 nel trasferire in ambito sanitario gli approcci dell'Industria 4.0: integrazione di tecnologie come Internet of Things e [dispositivi wearable](#), sistemi intelligenti capaci di gestire [big data](#) e facilitare le decisioni mediche, [cartelle cliniche digitali](#), soluzioni di [telemedicina e teleriabilitazione](#), approcci di medicina di precisione in ottica sia predittiva che preventiva, [coinvolgimento dei pazienti](#) nelle cure e [nel design insieme a clinici e altri stakeholder](#).

Su questa base, la prospettiva 5.0 deve puntare ad un **approccio olistico** che progetti ed utilizzi le tecnologie più recenti per rendere **più umano ogni aspetto del processo di cura**, dal contatto umano nella relazione paziente-clinico alla considerazione delle diversità per rendere i contesti sanitari autenticamente inclusivi.

Questo sforzo, teso al **miglioramento del benessere della persona** in quanto tale, richiede anche un **approccio interdisciplinare** che approfondisca aspetti soggettivi che non possono che coinvolgere ogni momento della vita di ogni giorno, pervasa di dispositivi che, di fatto, ampliano l'esperienza umana nel tempo e nello spazio.

Aumentare esperienze nel tempo e nello spazio

Pensiamo, ad esempio, ad uno dei trend tecnologici più recenti in ambito Healthcare, le tecnologie per la generazione di un [Digital Twin](#): una replica virtuale dettagliata e dinamica di oggetti, sistemi o processi reali.

Questo tipo di sistema, ben noto in ambito industriale da almeno un paio di decenni, consentirebbe di monitorare e intervenire nel corso del tempo per ottenere risultati desiderati. In questo scenario, i Digital Twin possono agevolare processi diagnostico-terapeutici guidati da esperti medici e influenzare direttamente i pazienti, promuovendo comportamenti per il benessere, come discusso in un [recente capitolo](#) (scritto da **Giacinto Barresi**, co-autore del presente approfondimento, insieme ad **Andrea Gaggioli**, **Lorenzo De Michieli** - a capo del Rehab Technologies Lab di IIT -, **Claudio Pacchierotti** del CNRS di Rennes, **Alice Ravizza** e **Federico Sternini** di InsideAI).

Grazie alla proiezione nel futuro tramite un [gemello digitale](#) del proprio corpo, che si basa sulle attuali abitudini e comportamenti oltre ai dati clinici e può essere visualizzato su uno smartphone, l'utente è in grado di prendere decisioni più consapevoli per preservare la sua salute e il suo benessere. La capacità di osservare l'impatto di determinate scelte sulla propria persona lungo una linea temporale digitale può, in questo tipo di scenario (ancora in parte avveniristico), servire da incentivo per adottare comportamenti più salutari e positivi per il proprio benessere a lungo termine.

Un esempio di questa prospettiva è dato dalla ricerca condotta da **Kalliopi Gkouskou**, **Ioannis Vlastos**, **Petros Karkalousos**, **Dimitrios Chaniotis**, **Despina Sanoudou** e **Aristides Eliopoulos** presso il Dipartimento di Biologia dell'Università Nazionale e Capodistria di Atene. [Questo studio](#) si focalizza proprio sull'applicazione del concetto di Digital Twin per il miglioramento del benessere fisico, concentrandosi, in particolare, sull'adozione di abitudini alimentari salutari al fine di **prevenire l'insorgenza dell'obesità** o di ristabilire uno stato ottimale delle proprie caratteristiche fisiche. Tale obiettivo potrebbe essere raggiunto attraverso l'utilizzo di sistemi digitali come sensori indossabili e tecnologie omiche integrate, che consentirebbero di raccogliere e analizzare dati sui soggetti coinvolti, col fine di creare un modello di Digital Twin.

Quest'ultimo permetterebbe, quindi, di prevedere l'evoluzione dello stato dell'utente in base ai cambiamenti nelle abitudini alimentari, evitando diete dannose o nocive per la salute. Non bisogna comunque dimenticare che si tratta di una declinazione personale del concetto in questione, originariamente basato sulla possibilità di far visualizzare al medico le condizioni dei pazienti per anticipare interventi clinici.

Ulteriori scenari che rimarcano i principi di una Società 5.0, facendo riferimento all'integrazione della tecnologia nella società, sono offerti anche dalla **robotica per la quotidianità degli anziani**: un altro recente [capitolo di libro](#) (scritto da **Lorenzo De Michieli**, **Alexey Petrushin**, **Matteo Bustreo**, **Alessio Del Bue** e **Giacinto Barresi** - coautore di questo approfondimento - presso l'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova) ha evidenziato i vantaggi offerti da dispositivi mecatronici intelligenti sia in applicazioni di monitoraggio, sia di assistenza e riabilitazione.

Esempi di alto impatto sono i **robot di telepresenza**, che aiutano gli anziani a mantenere legami remoti con cari e clinici. Questo approccio preserva l'indipendenza e le dinamiche

socio-emotive degli anziani, prevenendo l'isolamento che può influenzare negativamente aspetti cognitivi, emotivi e sociali, come accadde nel periodo pandemico del COVID-19.

In entrambi i casi, la dimensione esperienziale dei sistemi menzionati supera i confini dell'esperienza umana: **i Digital Twin possono mettere la persona innanzi alle sue condizioni future**, superando limiti temporali, mentre **i robot di telepresenza** (come anche le tecnologie di realtà virtuale) **ne allargano i confini spaziali**.

Mondi ibridi e prospettiva post-human

La rapida e capillare diffusione di tecnologie interattive - anche meno avveniristiche dei Digital Twin e più economiche dei robot per la telepresenza - può ridefinire, di fatto, qualsiasi ambiente, dall'abitazione ai centri clinici.

Pensiamo, ad esempio, agli **approcci di mHealth** (mobile health) basati su smartphone e dispositivi wearable, come anche a **visori immersivi** per sessioni videoludiche casalinghe. L'interconnessione di tali sistemi funge da base per creare veri e propri **ecosistemi unificati tra il mondo fisico e digitale**.

Una simile sinergia può basarsi su approcci innovativi come quello a cui fa riferimento il [neologismo "phygital" \(fisico e digitale\)](#), in cui, ad esempio, gli ambienti fisici vengono arricchiti e aumentati virtualmente per offrire nuove modalità di interazione e fruizione agli utenti; si può letteralmente parlare di **ambienti reali "programmabili"**, secondo quanto [proposto](#) da **Andrea Gaggioli** dell'Università Cattolica di Milano, anche in relazione alla salute mentale.

Lo stesso Andrea Gaggioli ha affrontato tale tematica della [phygital mental health](#) in un recente testo scritto insieme ad **Antonio Cerasa** del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Messina e **Giacinto Barresi** (tra gli autori di questo approfondimento) dell'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova.

Post-Human Centered Design: arricchire l'esperienza umana attraverso la tecnologia

Gli esempi riportati in tutti i paragrafi precedenti sono certamente oggetto dello [Human-Centered Design \(HCD\)](#) - una disciplina che priorizza le **esigenze delle persone nella progettazione di interazioni e prodotti**, mirando a soluzioni intuitive, funzionali e coinvolgenti - ma, considerando gli effetti che gli strumenti in questione possono produrre sull'esperienza individuale, forse potremmo parlare anche di "Post-Human Centered Design" (PHCD), un approccio che mira esplicitamente ad arricchire l'esperienza umana attraverso la tecnologia.

L'approccio in questione integra la **tecnologia nella vita quotidiana per migliorare le capacità umane**.

[Questo concetto](#) è espresso da **Paul Coulton** e **Joseph Galen Lindley** della Lancaster University, utilizzando la metafora della costellazione, in cui vari elementi interoperabili, chiamati "agents" o attori, si uniscono.

Nello specifico, la costellazione è composta da oggetti animati e inanimati, concreti e astratti, quali l'essere umano e tutta quella parte di elementi non-umani intelligenti e digitali con i quali la nostra specie può interagire, inserendosi nel macro contesto dell'Interazione uomo-macchina (HCI).

Molto spesso si parla di “**post-human**” solo in riferimento a **ibridi uomo-macchina** (veri e propri cyborg) basati su protesi ed [esoscheletri](#), ad iper-sensorizzazioni di corpi e ambienti o ad avveniristici [metaversi](#) dove reale e virtuale si confondono totalmente.

In realtà, quest’approccio può darci spunti ancor più ampi e diversificati per migliorare il benessere di tutti a partire dalle nostre conoscenze sull’essere umano nel contesto in cui si trova, soprattutto a livello sociale.

Società 5.0: come raggiungere il benessere individuale

Una proposta: abitudini reali e “spinte gentili” digitali per il benessere e la salute.

Riflettiamo, ad esempio, su come il benessere individuale possa esser raggiunto in una Società 5.0. Ponderiamo, innanzitutto la **necessità di cambiare le abitudini individuali** per ridurre i rischi a cui la salute di ciascuno di noi può andare incontro per un’alimentazione sbagliata o un’eccessiva sedentarietà.

In questo contesto può diventare cruciale l’approccio del “Digital Nudge”, derivato dalla ben nota ["Spinta Gentile" \(Nudge\)](#) di **Thaler** e **Sunstein**: guidare le persone verso comportamenti desiderabili senza costringerle, ma piuttosto proponendo inviti ed incoraggiamenti principalmente in modo indiretto (basandosi su teorie cognitivo-comportamentali in psicologia ed economia).

Consideriamo, a titolo illustrativo, le potenzialità di dispositivi come i sempre più popolari **visori di realtà aumentata** (anche in ambito sanitario a livello di procedure sia terapeutico-diagnostici, sia di training clinico). Questi strumenti, “aumentando” l’ambiente in cui l’individuo si trova mediante item digitali, possono erogare consigli, istruzioni o informazioni in maniera sottile ma efficace, facendo crescere la probabilità che si prendano decisioni a favore del proprio benessere. Consideriamo, per esempio, l’impiego di dispositivi di realtà aumentata che possono guidare le persone verso scelte alimentari più informate, suggerendo opzioni, incentivare la partecipazione a programmi di attività fisica mediante la visualizzazione delle distanze percorse dalla casa o dal luogo di lavoro nel corso del mese e promuovere un’assunzione corretta dei farmaci mettendo in evidenza i rischi associati a una mancata [aderenza terapeutica](#).

In questo modo (eticamente discutibile se non si procede con analisi quali quelle proposte più avanti, in questo approfondimento), si possono fornire **feedback coinvolgenti e personalizzati**, offrire **sostegno motivazionale** all’interno di specifici scenari e indirizzare gli individui verso **comportamenti positivi** al fine di migliorare il proprio stato di salute o mitigare potenziali rischi.

Questo avviene mediante strategie eterogenee in contesti ibridi che, di fatto, **estendono la Società in una dimensione 5.0**, interconnettendo persone, cose ed eventi anche fisicamente distanti tra loro, facilitando l’integrazione sinergica di queste potenzialità post-umane con gli stimoli digitali gentili per il benessere.

Società 5.0: prospettive e scenari futuri

Riflettendo su queste prospettive di ampliamento delle potenzialità e delle esperienze umane al di là delle barriere fisiche e cognitive, ci troviamo in un contesto storico che può

essere riletto secondo una prospettiva **post-umana** nella quale le **tecnologie emergenti** come l'[Intelligenza Artificiale](#), la [Robotica](#), la [Realtà Virtuale e Aumentata](#) avranno un **impatto significativo** su ogni sfera della vita umana.

Oltre alle sfide che tali soluzioni tecnologiche si propongono di affrontare, è altrettanto fondamentale considerare quelle che, di conseguenza, emergono nel contesto della ridefinizione dell'identità individuale a causa delle tecnologie stesse.

In ogni possibile declinazione di questa nuova configurazione, l'essere umano allarga la sua presenza nel tempo e nello spazio in maniere fino a poco tempo fa imprevedibili, ponendoci di fronte al complesso compito di **orientare con garbo - e secondo principi etici - le decisioni personali verso il benessere.**

Infatti, è fondamentale pensare ogni intervento tecnologico nel rispetto dell'etica e in accordo con i principi di un [design sensibile ai valori](#) (basato su indagini concettuali, empiriche e tecniche).

Tali valori cambiano, ovviamente, in base alla società di riferimento, un motivo in più per partire da **analisi concettuali** (per definire che situazione è più o meno appropriata, ad esempio in relazione a problemi di privacy e persuasione) affiancate da **analisi empiriche** (studiare il comportamento della persona nel contesto reale) e **tecniche** (stabilire quali vincoli e quali inviti portano la persona verso le azioni desiderate).

Le prospettive offerte da un approccio di design centrato sulla persona richiedono, quindi, un'attenta considerazione di come le tecnologie innovative stiano portando a cambiamenti profondi. Non solo stiamo ridefinendo il modo in cui interagiamo con strumenti intelligenti, ma stiamo anche **ripensando il concetto stesso di individuo.**

Il benessere che queste tecnologie promettono di portare nella cornice di una Società 5.0 sarà il frutto di uno **sforzo collettivo**, anche sostenuto da delicati impulsi digitali, che deve sempre rimanere strettamente legato all'individuo.

Il nostro cammino verso un futuro post-umano è certamente caratterizzato da un intricato equilibrio tra **l'adozione responsabile di tecnologie avanzate e l'attenzione costante all'etica e al benessere umano.**

Questo rende evidente come la società stia affrontando sfide senza precedenti.

Tuttavia, tali sfide concludono con l'opportunità di plasmare un mondo in cui **le tecnologie amplificano le migliori qualità dell'essere umano senza rimpiazzare nessuno.**

La ricerca del benessere, alimentata da "gentili spinte digitali", deve sempre coniugarsi con **l'autonomia, la consapevolezza e il rispetto dei diritti umani.**

In un mondo in rapida evoluzione tecnologica, l'obiettivo primario risiede nel creare un **equilibrio** tra l'innovazione per il benessere della persona e la salvaguardia della dignità e dell'integrità umana.