

Intervista a Bruno Siciliano, Professore di Robotica presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II

27 marzo 2025

A Salerno il 9 aprile la tavola rotonda dal titolo "**Le condizioni per lo sviluppo della fabbrica umano-centrica**" approfondirà la tematica propria di Industria 5.0 del binomio uomo-macchina. Tra i keynote speaker partecipa **Bruno Siciliano, Professore di Robotica presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II**, a cui abbiamo rivolto alcune domande.

Come l'impiego delle tecnologie robotiche, e più nello specifico di Cobot, può concorrere allo sviluppo della fabbrica umano-centrica?

I robot collaborativi rappresentano oggi uno degli sviluppi più evoluti della robotica industriale. Non solo integrano sofisticati sistemi di sicurezza e controllo della forza —che li rendono adatti a operare in prossimità dell'uomo— ma si distinguono per caratteristiche che li rendono estremamente versatili e accessibili anche alle piccole e medie imprese. Pensiamo, per esempio, alla semplicità di programmazione, possibile tramite interfacce intuitive, oppure al costo contenuto e al rapido ritorno sull'investimento.

Questo ha aperto le porte dell'automazione anche a settori e contesti che prima ne erano esclusi, rendendo la robotica una tecnologia più democratica e alla portata di realtà produttive agili e flessibili. La flessibilità operativa dei cobot permette infatti di adattarli rapidamente a compiti diversi, garantendo un utilizzo dinamico dell'investimento tecnologico.

Tutto questo si inserisce perfettamente nella visione dell'Industria 5.0, dove il focus non è più soltanto sull'efficienza e sull'automazione, ma sull'interazione sinergica tra uomo e macchina. In questa visione, il cobot evolve diventando una tecnologia "a misura d'uomo", capace di adattarsi alle caratteristiche specifiche dell'operatore, supportandolo nei compiti ripetitivi, faticosi o potenzialmente pericolosi, ma senza sostituirlo. È un esempio concreto di come la robotica possa abilitare una fabbrica umano-centrica, in cui la tecnologia amplifica le capacità umane, promuove benessere sul luogo di lavoro e stimola anche la crescita delle competenze.

Come si inserisce l'intelligenza artificiale in questo contesto?

Ognuno di noi ha un rapporto unico con la tecnologia. È proprio da questa consapevolezza che nasce il principio umano-centrico di Industria 5.0: sviluppare tecnologie capaci di adattarsi all'essere umano, ai suoi bisogni, alle sue caratteristiche sensoriali e cognitive.

I sistemi meccanici e meccatronici operano sulla base di modelli matematici e tecniche di controllo che regolano movimenti, risposte e precisione. Tuttavia, questi modelli restituiscono dati oggettivi che non sono sufficienti a cogliere la complessità dell'interazione tra l'uomo e l'ambiente fisico, un'interazione che è, per sua natura, soggettiva e profondamente radicata nella percezione individuale. È dunque necessario superare il modello di una tecnologia standardizzata, che produce risposte uniformi per tutti gli utenti, realizzare tecnologie capaci di restituire informazioni percettive personalizzate, che tengano conto del modo in cui ciascun individuo elabora e interpreta i dati sensoriali. Questo comporta la capacità di personalizzare il dato sensoriale, ovvero di interpretarlo e restituirlo in base al profilo percettivo del singolo utente.

È in questo contesto che si inserisce l'Internet of Skills, un'evoluzione tecnologica che mira a trasmettere, anche a distanza e in tempo reale, abilità e competenze umane, mantenendo però il valore soggettivo della percezione individuale. Per raggiungere questo obiettivo è necessario integrare tecnologie che agiscono su più livelli sensoriali —visivo, uditivo e tattile— affinché, per esempio, un chirurgo possa operare a distanza percependo l'intervento come se fosse fisicamente presente in sala operatoria, oppure un tecnico possa ricevere istruzioni da un esperto remoto come se quest'ultimo fosse accanto a lui.

L'Internet of Skills ha una natura bidirezionale. Da un lato, consente di trasmettere in tempo reale all'utente sensazioni visive e uditive ad alta fedeltà e, potenzialmente —grazie a tecnologie aptiche ancora in fase di sviluppo— anche sensazioni tattili.

Nel caso della chirurgia robotica, per esempio, uno dei limiti attuali è proprio l'assenza di un feedback tattile: il chirurgo opera affidandosi quasi esclusivamente alla vista, senza percepire direttamente la resistenza o la consistenza dei tessuti. L'Internet of Skills mira a colmare questa lacuna, rendendo possibile, in futuro, una trasmissione realistica del senso del tatto, con evidenti benefici in termini di precisione ed efficacia degli interventi a distanza.

Dall'altro lato, questa tecnologia è in grado di rilevare e analizzare come ciascun utente percepisce i segnali sensoriali, adattando di conseguenza il livello, la modalità e la qualità del feedback restituito. In altre parole, il sistema può modulare le informazioni in funzione della soggettività dell'utente.

In questo scenario, l'Intelligenza Artificiale (IA) assume un ruolo centrale, consentendo di personalizzare l'esperienza dell'utente (analizzando i dati sensoriali e adattando i feedback in base alle esigenze percettive individuali); ottimizzare l'interazione in tempo reale (grazie all'uso di tecniche di apprendimento automatico che permettono al sistema di prevedere i comportamenti dell'utente e regolare dinamicamente la risposta); facilitare il trasferimento e l'acquisizione di competenze (supportando processi di apprendimento avanzato e formazione a distanza attraverso feedback intelligenti, immediati e adattivi).

La tecnologia per "alzare l'asticella"?

La tecnologia non sostituisce l'uomo, ma lo accompagna. Può supportare chi è stanco, meno esperto o in difficoltà, ma diventa davvero trasformativa quando lavora in sinergia con l'intelligenza e l'esperienza dell'operatore. Qualche anno fa è venuto a Napoli Pier Cristoforo Giulianotti, uno dei chirurghi top a livello di chirurgia robotica, "cervello in fuga" italiano a Chicago. Ha fatto vedere delle operazioni di rimozione di masse cancerose al pancreas che richiedono una precisione al di sotto del millimetro (scala metrica per cui il sistema Da Vinci di chirurgia robotica non garantisce la precisione), per lui possibili come specialista di altissimo livello con anni di esperienza e di interventi alle spalle, grazie all'aiuto della tecnologia robotica. La tecnologia aumenta il livello medio, sì, ma ci sarà sempre il fuoriclasse. Per questo non vedo il rischio di appiattimento, di impigritimento.

Vedendola da un altro punto di vista: se le nostre giornate sono fatte per l'80/85 % di azioni di routine e per il 15/20 % da una parte creativa, affidiamo alle macchine la parte di routine in modo che le persone possano usare il meglio di loro stessi e il miglior stato psicofisico per poter esprimere la propria intelligenza, la propria creatività e il proprio genio.

Quali rischi vede pensando ai nostri talenti e al nostro Paese?

Ritengo che uno dei principali rischi per l'Italia —e in parte anche per l'Europa— sia quello di trovarsi in una posizione compressa, quasi schiacciata tra due modelli di innovazione molto forti e aggressivi: da un lato quello statunitense, fortemente orientato al rischio d'impresa e alla concentrazione di grandi capitali; dall'altro quello cinese, che negli ultimi anni ha mostrato una rapidissima accelerazione in termini di investimenti e strategie tecnologiche. Il rischio è il cosiddetto "effetto sandwich", una compressione cioè tra le potenze che più investono.

Detto questo, credo anche che l'Europa abbia un punto di forza distintivo: la visione umano-centrica dell'innovazione. In un contesto globale in cui, da una parte, prevale una logica standardizzata e impersonale —come nel modello americano, spesso improntato al principio del "manuale d'uso" — e, dall'altra, si tende in alcuni casi a porre macchina e persona quasi sullo stesso piano —come accade in alcune visioni asiatiche— l'Europa continua a riconoscere la centralità dell'essere umano, come individuo portatore di valori, sensibilità e competenze uniche. Ed è su questo che, a mio avviso, dovremmo investire con convinzione: sulla centralità della persona, sulle competenze, sulla capacità di integrare tecnologia e intelligenza umana.

Tag tematici: **Intelligenza Artificiale** **Interviste e Editoriali** **Manifatturiero** **Rapporto uomo-macchina** **Robotica**

Condividi: Share 0 Tweet < 10 Share 0

Articoli correlati

Intervista a Carlo Mariani, Head of Product Management & Service, Automation & Electrification di Bosch Rexroth

Incontro di approfondimento sulle tecnologie di Bosch Rexroth con Carlo Mariani, Head of Product Management & Service, Automation & Electrification.

LEGGI DI PIÙ

Intervista a Vincenzo Tampellini, Sales Manager di Beckhoff Italia

Incontro di approfondimento sulle tecnologie Beckhoff con Vincenzo Tampellini, Sales Manager.

LEGGI DI PIÙ

Il Comitato Scientifico di SPS Italia si è incontrato da Baker Hughes

Lo stabilimento Baker Hughes di Massa ha ospitato il Comitato Scientifico di SPS Italia.

LEGGI DI PIÙ

Rimani aggiornato con la nostra newsletter

ISCRIVITI ORA

Se hai bisogno di aiuto, contattaci

CONTATTI

Come arrivare a SPS Italia

COME ARRIVARE