

**L'**emergenza sanitaria sarà il pretesto per cambiare configurazione al sistema imprenditoriale italiano? A questa domanda non possiamo ancora rispondere, però si può affermare che potrebbe essere l'occasione per recuperare terreno sul fronte della digitalizzazione. Sicuramente in questi mesi la tecnologia ha tenuto in piedi il sistema, molte professioni si sono potute svolgere in smart working, ma quello che farà veramente la differenza sarà l'arrivo del 5G. «Se la banda larga fosse stata ancora più diffusa, sarebbe stato un valido aiuto in questo periodo di lockdown. Con una connessione più efficiente, magari applicata alla robotica, avremmo potuto mantenere in funzione anche quei settori produttivi che sono stati costretti a fermarsi», afferma Giorgio Metta, ingegnere e Direttore Scientifico dell'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) di Genova.

**Come per esempio far funzionare le fabbriche da remoto?**  
«Dei robot guidati a distanza vengono già utilizzati in tutti quei settori dove c'è pericolosità per l'uomo. Per averli in fabbrica, però, occorre dare all'operatore umano la capacità di sentire e vedere quello che sta facendo il robot. In questo senso abbiamo fatto molti progressi. Quello a cui stiamo lavorando è la fase di manipolazione, che è la parte più complicata».

**La caratteristica dell'IIT è di essere all'avanguardia nella robotica, nello studio dell'intelligenza umana e nello sviluppo di software e architetture avanzate basate sul machine learning. Adesso a Torino sta per nascere un centro sull'intelligenza artificiale sul vostro modello. Cosa ne pensa?**

«Stiamo spingendo molto perché ciò avvenga. Ma non bisogna guardare solo a Torino. Il polo, con oltre seicento ricercatori, sarà un centro italiano con campi di applicazione trasversale. Per questo avrà una rete di scambi su tutto il territorio nazionale. Puntiamo molto sulla realizzazione del centro e contiamo di poter presto avere uno scambio reciproco proprio sulla robotica».

**Il direttore dell'Istituto Italiano di tecnologia Metta: stiamo lavorando sulla fase di manipolazione per dare al robot sensazioni tattili. Grazie alla bassa latenza di risposta del 5G è possibile ricrearle e trasmetterle all'operatore che così può eseguire da remoto le operazioni in fabbrica**

di Elena Papa



Giorgio Metta, direttore dell'Istituto italiano di tecnologia

# IL SENSO DEI ROBOT

**Ritornando alle fabbriche, quello che manca ai robot, quindi, è il senso del tatto?**

«Esatto. Come dicevo, noi oramai da diverso tempo abbiamo sviluppato di fatto dei robot che hanno la capacità di essere guidati a distanza da un operatore umano che normalmente guarda uno schermo e poi ha una serie di manopole, dei joystick, con i quali controlla il movimento del robot. Ma se la visione si può fare a schermo, la differenza la fa la capacità immersiva, come per esempio la facoltà di percepire anche con il tatto. Perché è dimostrato che per fare operazioni dove la manualità è importante, la vista da sola non basta».

**Come ci state arrivando?**

«Stiamo studiando delle interfacce che consentano di dare all'operatore umano un feedback di quello che è il contatto del robot con l'ambiente che sta manipolando. Le informazioni di forza e manipolazione richiedono dei ritardi molto molto bassi per consentire di controllare in maniera precisa il robot».

**Mi può fare un esempio?**

«E' come quando si tenta di regolare la temperatura dell'acqua e dopo qualche secondo ci si rende conto che è troppo calda e la si lascia diventare un po' più fredda e così via. È un processo molto lento. Ecco, per fare operazioni di controllo dei robot a distanza è un po' la stessa

cosa, occorre un ritorno immediato dei segnali. E per ottenerlo serve il 5G, grazie al quale si possono avere delle latenze molto basse. Per la visione il problema è un pochino meno acuto, però è chiaro che anche la fluidità dell'immagine che ricevo dal robot è fondamentale, quindi di nuovo mi servono le prestazioni del 5G per garantire velocità nel ricevere i dati, essenziali per non fare errori».

**La tecnologia dell'IIT ha consentito qualche anno fa di fare la prima operazione chirurgica a distanza. E' un po' la stessa cosa?**

«L'operazione, una prima assoluta in Italia, è avvenuta con successo proprio grazie alla bassissima latenza che caratterizza la rete di nuova generazione. Stiamo parlando di tempi nell'ordine di pochi millesecodi, che sono quelli che hanno assicurato al medico condizioni di lavoro analoghe a quelle in cui si trova in sala operatoria. Quindi, tornando alla sua domanda, l'operazione chirurgica di per sé è difficile perché si manipolano organi umani, spesso vitali, però il chirurgo ha fatto corsi specifici in merito. Sembra un paradosso, ma è molto più complesso controllare un robot che si deve muovere in uno spazio e deve anche manipolare oggetti diversi, piuttosto che per un chirurgo operare a distanza».

**Quali progressi avete fatto da lì in poi?**

«Stiamo sviluppando ulteriormente la capacità tattile e portando la parte visiva a una realtà più immersiva, quindi la possibilità di vedere



**Occorre dare all'operatore umano la capacità di sentire e vedere quello che sta facendo il robot. Ora stiamo lavorando alla fase di manipolazione, che è la parte più complicata**

**E** in tre dimensioni. Abbiamo cercato di migliorare questo genere di interfaccia: dove prima utilizzavamo dei semplici schermi, ora usiamo dei visori che ci danno anche la possibilità di vedere, appunto, in tre dimensioni. Inoltre, abbiamo migliorato molto le interfacce tattili e il ritorno di forza grazie all'uso degli esoscheletri al posto dei joystick. L'operatore indossa questi apparecchi, apparentemente un po' più complessi, che però gli consentono di avere un feedback molto preciso anche della manipolazione del robot. Questi aspetti che stiamo sviluppando sono molto importanti per arrivare a consentire all'uomo di poter muovere il robot nell'ambiente, come per esempio un ambiente industriale».

**Quindi, che cosa devono imparare i nuovi robot operai?**

«Il robot deve imparare tanti compiti e deve saper manipolare strumenti diversi. Come aprire una valvola, quindi manovrare una sorta di rubinetto poi, magari, lo stesso robot deve essere in grado di maneggiare un cacciavite piuttosto che un trapano. Questo non è solo complicato per il robot, lo è anche per l'essere umano che deve dare i comandi. Per questo abbiamo pensato di sviluppare delle interfacce più naturali per l'uomo e di dare il feedback, e darlo in maniera molto veloce».

**In questi mesi, almeno per alcune professioni, è stato possibile lavorare da casa. Possiamo dire che presto saremo in grado di avere anche gli operai in smart working?**

«L'emergenza sanitaria in atto ci ha fatto capire che la domanda di lavorare a distanza sta diventando sempre più importante. Con dei robot sofisticati potremmo presto arrivare a un telelavoro ancora più spinto. Come quello di avere operatori che fanno muovere le macchine, stando comodamente seduti a casa, e mantenere la produzione a standard normali, perché "in fabbrica" ci entreranno i robot».

© RIPRODUZIONE RISERVATA

**METTA (IIT)  
ADESSO  
RIUSCIRANNO  
A «PERCEPIRE»  
COSA FANNO**