Robotica

Il futuro dell'automazione e della robotica dipende dalla collaborazione tra uomo e robot

Nel 2006 la rivoluzione degli smartphone muoveva i primi passi e potevamo solo immaginare come si sarebbe evoluto il mercato. Molti prevedevano un'esplosione della domanda di dispositivi elettronici mobili, miniaturizzati e a basso costo.

Per questo motivo, quasi dieci anni fa, abbiamo cominciato a rivalutare il nostro approccio alla robotica e all'automazione in generale. In particolare ci siamo concentrati sulla sostituzione di processi complessi e complicati con sistemi flessibili e agili. Nel corso del tempo questi progressi sono stati riuniti e classificati sotto il concetto di "industria integrata" o "quarta rivoluzione industriale". Sistemi cyber-fisici, scenari di produzione e collaborazione reale fra uomo e macchina sono le chiavi per una gestione efficace dell'ecosistema di persone, oggetti e servizi nato da questa rivoluzione. Inoltre, questa nuova modalità di collaborazione deve offrire soluzioni equilibrate che consentano di sfruttare i punti di forza dell'ecosistema in modo sostenibile, efficiente e profittevole.

Oggi il mercato ha superato ogni più fervida immaginazione. È più complesso di quanto avessimo mai pensato e richiede una quantità di manodopera incommensurabile per i processi di assemblaggio. Milioni di lavoratori impegnati su migliaia di catene di montaggio costruiscono i dispositivi elettronici dai quali ormai dipende tutto il mondo. La crescita esplosiva e i cicli di vita brevissimi di questi prodotti, unitamente alla crescente domanda di lavori più gratificanti, retribuzioni maggiori e miglioramento della qualità della vita da parte dei lavoratori, fa sì che il sistema attuale non sia più espandibile né sostenibile.

Tornando al 2006, quando abbiamo cominciato a sviluppare i concetti base di una soluzione per l'assemblaggio di piccoli componenti che rispondesse a queste problematiche, non sapevamo quanto sarebbe stata indispensabile. Avevamo intuito che le linee di assemblaggio manuale avrebbero dovuto essere automatizzate e che questo passaggio avrebbe probabilmente richiesto decenni e non avrebbe dovuto scardinare la complessa, vasta e consolidata infrastruttura esistente per l'assemblaggio di piccoli componenti. In quest'ottica, qualsiasi soluzione avrebbe dovuto essere sviluppata nell'ambito della robotica e finalizzata alla collaborazione sicura con addetti umani. Oggi questo concetto viene definito "collaborazione uomo-robot", ma allora pensavamo semplicemente a creare una soluzione intrinsecamente sicura.

Sapevamo che questo mercato richiedeva la flessibilità per gestire prodotti in continua evoluzione, con cicli di vita di alcuni mesi e sempre più corti. La soluzione doveva essere facilmente trasportabile e riutilizzabile, oltre che compatibile con gli spazi di lavoro predisposti per le persone. Avrebbe dovuto utilizzare anche metodi di programmazione innovativi e intuitivi, accessibili a chiunque senza alcuna formazione specifica. Avrebbe dovuto avere capacità sensoriali e motorie simili a un essere umano ma, soprattutto, avrebbe dovuto essere sufficientemente sicura per operare fianco a fianco con operatori in carne e ossa, senza gabbie protettive e senza rappresentare una minaccia.

Questa visione si è concretizzata in YuMi®.

YuMi: Insieme per un futuro automatizzato

Con il lancio di YuMi, il primo robot industriale a due bracci realmente collaborativo, ABB Robotics alza nuovamente l'asticella dell'automazione robotizzata, mostrando come questa tecnologia si evolverà in futuro e come cambierà radicalmente le tipologie di processi industriali che possono essere automatizzate con i robot. Con un gioco di parole, YuMi sta per "you and me", "tu e io", che insieme creiamo un futuro automatizzato. Questa soluzione rivoluzionaria è il risultato di anni di ricerca e sviluppo e inaugura la nuova era dei "colleghi robot", macchine in grado di lavorare fianco a fianco con operatori in carne e ossa, svolgendo le stesse mansioni in piena sicurezza.

L'assemblaggio di componenti di piccole dimensioni vive una fase di grande evoluzione come pochi altri ambiti produttivi. In particolare, nell'industria elettronica la domanda di prodotti ha ampiamente superato la disponibilità di manodopera qualificata. Con la progressiva perdita di valore aggiunto dei metodi di assemblaggio tradizionali, le aziende produttrici hanno capito l'importanza strategica ed economica di investire in nuove soluzioni.

YuMi è stato progettato specificamente per le esigenze di flessibilità e agilità in produzione dell'industria elettronica di largo consumo, ma può essere impiegato in qualsiasi processo di assemblaggio di piccoli componenti, grazie ai due bracci, alle "mani" flessibili, al sistema universale per l'alimentazione dei componenti, alla telecamera per l'individuazione dei pezzi, alla programmazione lead-through e al controllo di movimento avanzato ad alta precisione.

A prima vista può sembrare relativamente semplice automatizzare i processi sulle linee di assemblaggio manuali, ma in realtà non è così facile replicare le capacità dell'uomo: siamo macchine straordinarie! Abbiamo capacità tattili e motorie che ci consentono di maneggiare oggetti delicati con destrezza e precisione, valutando quanta forza applicare a un determinato componente per non romperlo o danneggiarlo. Possiamo vedere dove si trova un oggetto, raccoglierlo e manipolare una grandissima varietà di pezzi senza sosta. Percepiamo anche lo spazio intorno a noi, cosicché possiamo interagire a stretto contatto e in armonia con i nostri colleghi.

Per YuMi, la sfida era capire come replicare tutte queste doti umane a costi accessibili, essenzialmente riproducendo il numero minimo di sensi e capacità necessario per operare con la stessa sicurezza di una persona, ma fornendo i benefici concreti dell'automazione. Con un progetto mirato che è molto più di un semplice robot, abbiamo creato un sistema di componenti a sicurezza intrinseca che offre la precisione, la facilità d'uso, la velocità, la flessibilità e il ritorno sull'investimento richiesti in prospettiva futura per l'assemblaggio di piccoli componenti.

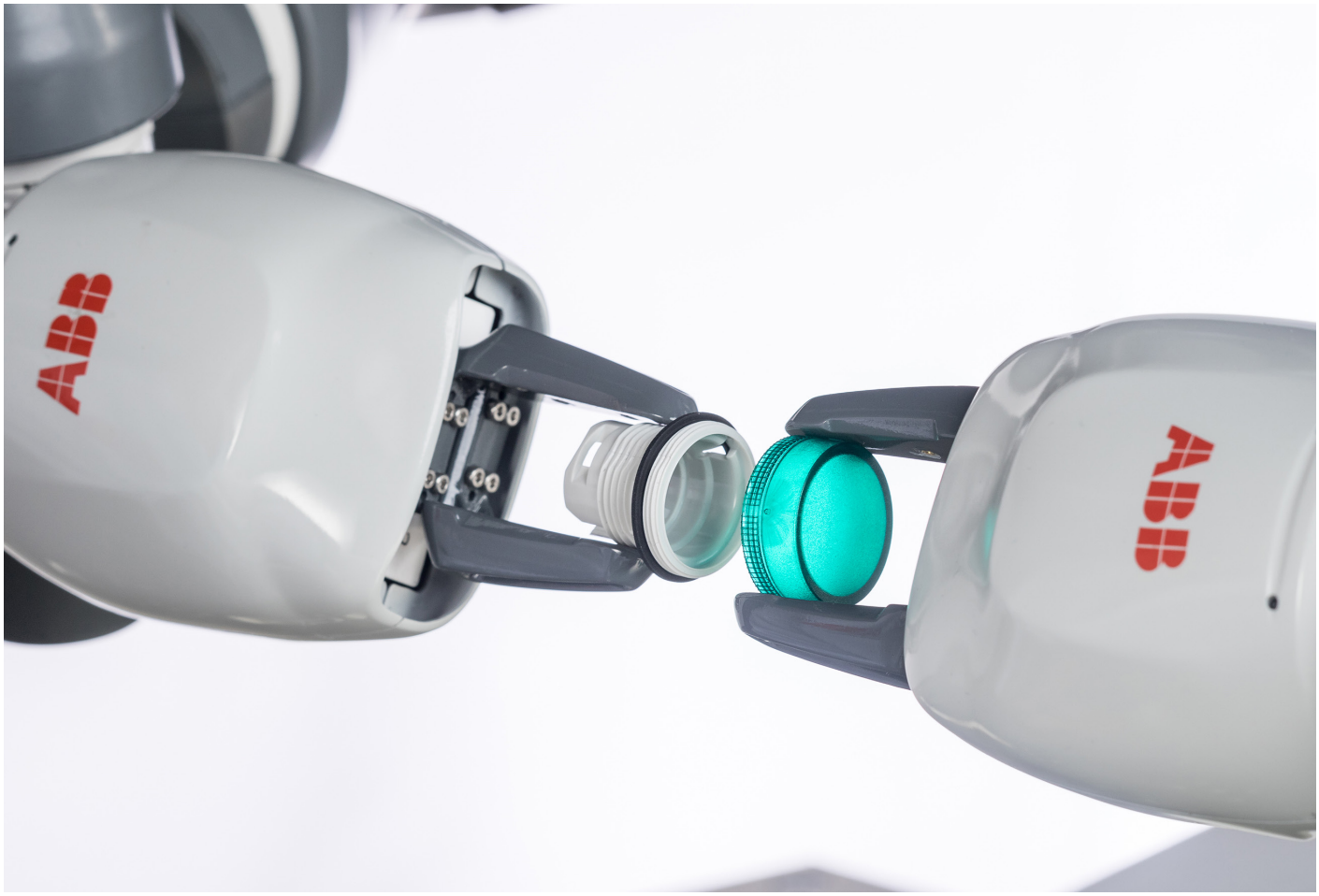
La sicurezza fa parte del DNA di YuMi. Come l'uomo ha un braccio costituito da ossa ricoperte di muscoli e tessuti morbidi, così YuMi ha uno scheletro di magnesio leggero ma estremamente rigido, avvolto in un involucro di plastica con imbottiture. Questa struttura ammortizza in larghissima misura la forza d'urto in caso di collisioni impreviste. E come il braccio umano, YuMi non ha punti di aggancio, in modo che nessun oggetto o parte sensibile possa restare schiacciato quando gli assi del robot si aprono e si chiudono.

YuMi è compatto, con dimensioni simili a un uomo, e i due bracci con sette assi di movimento conferiscono al robot grande destrezza e precisione in uno spazio di lavoro ristretto commisurato a un essere umano. YuMi pesa solo 38 kg, ha un sistema di controllo integrato, cablaggi interni per svariati

comandi in entrata e in uscita (ad esempio impianti pneumatici e comandi digitali), può essere alimentato dalla rete elettrica domestica disponibile in tutto il mondo, ed è completamente trasportabile e riutilizzabile a discrezione dell'utilizzatore.
Quando YuMi si imbatte in un ostacolo imprevisto, ad esempio il contatto con un operatore, si arresta nel giro di pochi millisecondi, dopodiché il suo funzionamento può essere ripristinato facilmente premendo un pulsante sul telecomando. Insieme all'imbottitura esterna, questo sistema garantisce la massima sicurezza per gli addetti. Pur con queste caratteristiche di sicurezza intrinseca, YuMi è incredibilmente preciso e veloce: può tornare più e più volte nella stessa posizione con una precisione di 0,02 mm e si può muovere a una velocità massima di 1.500 mm al secondo.
Per gestire tutta la gamma di componenti che si trovano oggi nei reparti di assemblaggio, YuMi è dotato di "mani" integrate estremamente flessibili che possono essere fornite in diverse configurazioni, con servopinze, doppie ventose e sistemi di visione. Nelle diverse varianti, le mani di YuMi consentono di personalizzare il robot per svolgere la maggior parte delle attività di assemblaggio.
I complessi problemi operativi che si incontrano nell'assemblaggio di piccoli componenti non si risolvono soltanto con la flessibilità delle mani: anche l'alimentazione dei pezzi necessari per una determinata attività è fondamentale ai fini dell'efficienza. A questo scopo abbiamo sviluppato il sistema di alimentazione FlexFeeder™. FlexFeeder raccoglie una grande quantità di parti, di dimensioni comprese fra 3 e 30 mm, in un contenitore. Prelevare i pezzi direttamente dal contenitore sarebbe un'applicazione tridimensionale molto complicata, che FlexFeeder trasforma in un'operazione di prelievo bidimensionale molto più semplice, estraendo le parti in piccole quantità e posizionandole su una superficie piana. Le telecamere integrate di YuMi sono così in grado di individuare facilmente le parti e guidare le pinze per prelevarle.
Infine, per programmare YuMi con la stessa facilità con cui si impartiscono istruzioni a una persona, abbiamo creato un sistema di programmazione utilizzabile da chiunque, tanto che esitiamo persino a usare il termine "programmazione". È un processo più simile all'insegnamento, una cosa che tutti sanno fare istintivamente. Basta afferrare e guidare i bracci e le mani di YuMi, facendo compiere loro una serie di movimenti e registrando alcuni punti di riferimento (waypoint) e i movimenti delle pinze tramite un tablet sul quale è installata l'app di YuMi. Sotto i vostri occhi e in tempo reale, il software tradurrà quei movimenti nel codice necessario per il funzionamento di YuMi. In questo modo YuMi richiede molte meno risorse tecniche per eseguire attività molto complicate.
Questa modalità di programmazione, detta "lead-through", riduce molte ore di noiosa programmazione a pochi minuti di facile lavoro. Per attività troppo complesse per la programmazione lead-through, l'operatore può ricorrere in qualsiasi momento alla programmazione tradizionale con il linguaggio RAPID di ABB.

L'importanza di YuMi per la società

Se consideriamo tutte le funzionalità e le innovazioni del prodotto, non si tratta di un semplice robot, ma di una soluzione completa per l'assemblaggio di piccoli componenti. Le aziende che utilizzeranno YuMi avranno innegabili vantaggi in termini di velocità di produzione, qualità dei prodotti, riduzione degli sprechi, maggiore efficienza e flessibilità, ritorno sull'investimento. Ma YuMi è molto più di uno strumento per la crescita economica. Osservando YuMi



nel contesto della visione di ABB “Power and Productivity for a Better World”, appare evidente la relazione diretta fra YuMi e produttività. YuMi contribuisce inoltre a creare un mondo migliore, svincolando la crescita economica dalle conseguenze negative sull’ambiente e sulle persone. Nel suo complesso, YuMi è una soluzione che produce benefici non solo per l’azienda manifatturiera, ma per tutta la catena del valore, dall’azienda al lavoratore, fino all’ambiente e al consumatore finale. Il lavoratore beneficia di un ambiente di lavoro più sicuro e di una migliore qualità della vita. L’ambiente beneficia di una riduzione delle emissioni e degli sprechi e scarti. Infine, grazie alla collaborazione fra uomini e robot, il consumatore finale beneficia di livelli di precisione e velocità superiori a quelli raggiungibili da operatori in carne e ossa, e quindi prodotti di qualità superiore e meno sprechi.

Vantaggi della collaborazione uomo-robot in prospettiva futura

YuMi è stato concepito specificamente per l’assemblaggio di piccoli componenti e offre vantaggi significativi per la sua stessa natura. Ma questa è solo la prima soluzione progettata da ABB per una nuova era della collaborazione fra esseri umani e robot. Chiaramente i vantaggi della collaborazione non si limitano a un unico settore industriale: le soluzioni robotiche collaborative offrono benefici praticamente in ogni ambito. In primo luogo, la collaborazione consente di automatizzare processi che ancora richiedono la presenza di addetti umani e che non possono essere completamente automatizzati con le tecnologie esistenti. Si aprono così nuovi mercati inesplorati per l’automazione. In secondo luogo, per molto tempo i sistemi robotizzati tradizionali saranno ancora indispensabili e offriranno numerosi vantaggi rispetto alla tecnologia collaborativa attuale (ad es. carichi maggiori, tempi di ciclo più rapidi e migliore protezione in ambienti ostili come le fonderie), ma i robot collaborativi comportano un impiego di risorse nettamente inferiore in termini di progettazione di sistemi, installazione, messa in funzione e operatività, rispetto ai robot industriali tradizionali. In realtà, molti sistemi robotizzati tradizionali offrono già alcuni di questi benefici grazie all’evoluzione del controllo della sicurezza via software e hardware: un esempio è la tecnologia SafeMove di ABB che, unita a diverse tipologie di sistemi di visione e monitoraggio ambientale, rende i robot “parzialmente” collaborativi. In particolare, l’automazione pienamente collaborativa senza restrizioni ai fini della sicurezza e in spazi ristretti agevola le installazioni in fabbrica negli spazi esistenti. La programmazione in ambito collaborativo può essere effettuata “addestrando” il robot invece di utilizzare un linguaggio in codice. Gli operatori possono comunque utilizzare il linguaggio di programmazione RAPID di ABB quando lo ritengono opportuno, ma la possibilità di interagire con il robot mostrandogli come muoversi dal punto A al punto B consente di addestrare la macchina in pochi minuti invece che ore. Nel complesso, il sistema di componenti collaborativi di ABB, che comprende anche il robot, assicura un’integrazione molto più semplice dell’automazione robotizzata.
In terzo luogo, i robot collaborativi nobilitano il lavoro delle persone, che possono dedicarsi ad attività più concettuali e fisicamente meno gravose. La collaborazione fra uomini e robot spesso si traduce in livelli di precisione e velocità superiori a quelli raggiungibili dai soli esseri umani, e quindi prodotti di qualità superiore e meno sprechi. Con il cambiamento demografico e il progressivo miglioramento degli standard di vita in tutto il mondo, sempre più persone

cercheranno lavori più gratificanti dal punto di vista intellettuale. Per far fronte a questa svolta, i robot collaborativi possono al tempo stesso rendere più attraenti i luoghi di lavoro e offrire capacità in ambito produttivo destinate a scomparire fra la forza lavoro.

Robot e occupazione

Nella crescita inarrestabile del mercato della robotica, i posti di lavoro collaborativi con uomini e robot rappresenteranno un grande traino, grazie alla maggiore facilità di implementazione e utilizzo e all'estensione dell'automazione in settori dove un'automazione efficace era finora considerata impossibile. Naturalmente si discute molto dell'impatto che la diffusione dei robot potrà avere sull'occupazione. ABB ha una visione ottimistica degli effetti della crescente robotizzazione e dell'esplosione dell'automazione prodotta dall'incremento della collaborazione uomo-robot e dalla convergenza di altre tecnologie. Questo ottimismo non nasce da un'idea astratta, ma da esperienze concrete ed evidenze storiche. Negli ultimi secoli, ogni grande rivoluzione industriale ha prodotto un'economia più forte, non più debole. È innegabile che ogni rivoluzione abbia reso superflue alcune tipologie di lavori o mestieri. Tuttavia, il progresso ha creato molta più occupazione e la perdita di posti di lavoro è stata limitata alle mansioni obsolete, con un effetto complessivo di aumento dei posti di lavoro, soprattutto in nuovi settori nati proprio grazie all'invenzione di nuove tecnologie. Liberando gli esseri umani da attività gravose e/o ripetitive che dovrebbero essere automatizzate, si realizzerà molto probabilmente un nuovo tipo di economia focalizzata sulla creatività dell'uomo piuttosto che sulla sua produttività. Il concetto non è che in futuro i robot faranno il lavoro degli uomini, ma che nei primi secoli dell'industrializzazione gli uomini hanno svolto lavori che sarebbero spettati ai robot: ora la tecnologia si è finalmente messa al passo fornendo robot in grado di svolgere i lavori a loro congegnali. L'economia del futuro sarà sicuramente molto diversa dall'economia dei primi secoli della società industrializzata. Non sappiamo come sarà quel futuro, ma la storia ci insegna che probabilmente sarà ricco di posti di lavoro più idonei alle persone, senza i rischi per la salute fisica e mentale che si verificano negli ambienti manifatturieri attuali. Come ABB non punteremmo su questo tipo di tecnologia se non fossimo convinti che creerà un mondo migliore per tutti gli esseri umani.

Conclusione

Con la diffusione dei robot collaborativi assisteremo a un drastico cambiamento nel modo in cui l'attività manifatturiera verrà automatizzata e gestita in futuro Vedremo anche una svolta nel modo di lavorare degli esseri umani e nel tipo di lavori che vengono considerati adeguati. Come ogni altra grande rivoluzione nella storia dell'industrializzazione, l'automazione crescente di un numero sempre maggiore di lavori si tradurrà in un forte incremento di lavori nuovi e migliori, alcuni non ancora immaginabili. ABB è impegnata a rendere il mondo un luogo migliore e i robot collaborativi daranno un grande contributo in questo senso. Con l'arrivo dei robot collaborativi riconosciamo il fatto che uomini e robot hanno ciascuno i propri punti di forza e, quando lavoreranno insieme, spalla a spalla e in modo sicuro, i luoghi di lavoro saranno più flessibili, forniranno prodotti di qualità migliore con meno risorse, garantiranno maggiore sicurezza, miglioreranno la qualità di vita dei lavoratori e aumenteranno la competitività delle aziende.

Contatti

ABB SpA
Via Luciano Lama, 33
20099 Sesto S. Giovanni - MI
Tel. 02 2415 0000
mail: contact.center@it.abb.com

www.abb.it/robot

Note:
Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche tecniche ai prodotti e alle informazioni di questo documento senza obbligo di preavviso. Le condizioni applicate saranno quelle concordate al momento dell'ordine. ABB non si assume responsabilità per eventuali errori o omissioni del presente documento. Ci riserviamo tutti i diritti per il presente documento e per le informazioni in esso contenute. La riproduzione, divulgazione a terzi o l'uso, in tutto o in parte, delle informazioni del presente documento senza il previo consenso scritto di ABB sono assolutamente vietati.

Copyright© 2015 ABB, tutti i diritti riservati

© Copyright ABB. Robotics. Tutti i diritti riservati. ROB0318IT Aprile 2015

Power and productivity
for a better world™