

SISTEMI ROBOTIZZATI

Emiliano Raccagni

Verso la fabbrica del futuro

A MECSPE VA IN SCENA L'INNOVAZIONE: TUTTE LE POTENZIALITÀ DELLA ROBOTICA PER LA COMPETITIVITÀ DEL SETTORE MANIFATTURIERO. TAVOLA ROTONDA CON GLI ESPERTI 'IN PRIMA LINEA' CHE CONCORDANO: LA CRESCITA NON PUÒ PRESCINDERE DA AZIENDE CAPACI DI METTERE IN PRATICA I PRINCIPI DELL'INDUSTRIA 4.0.

Il mondo della robotica, con particolare riferimento a quella collaborativa, come leva per supportare il settore manifatturiero italiano nella sfida, impegnativa e affascinante, verso l'applicazione dei principi alla base dell'industria 4.0. Un paradigma che, seppure non rappresenti una novità assoluta, certamente non è ancora del tutto noto e applicato in Italia, dove la maggior parte delle aziende produttrici di beni strumentali è di media o piccola dimensione. È però tempo di riflettere sulle opportunità da cogliere, tra le quali il monitoraggio real time dei dati e dei margini, la costruzione di migliori sistemi di comunicazione tra macchina e uomo e tra l'azienda costruttrice di una macchina e il cliente che la utilizza. Ne hanno parlato durante l'ultima edizione di MECSPE, i rappresentanti di molte realtà impegnate in prima linea, che hanno animato la tavola rotonda Robotica Industriale e la seconda edizione del Premio Innovazio-

ne Robotica. Obiettivo, offrire ai partecipanti lo stato dell'arte per un tema che sempre di più è in grado di catalizzare attenzioni, energie e investimenti, nell'ottica di arrivare a una nuova rivoluzione, basata sui principi dettati dai protocolli dell'industria 4.0. Ne hanno dibattuto, con la moderazione di Federico Vicentini (Itia-CNR), Pierantonio Palermo (Tecniche Nuove), Andrea Rottigni ([Warrant Group](#)), Alessio Cocchi (Universal Robots), Massimo Calvetto (Comau), Marco Filippis (Mitsubishi Electric), Marco Pecchenini (Fanuc), Michele Pedretti (ABB), Alberto Pelleri (KUKA Roboter Italia). A detta di tutti i protagonisti, la robotica collaborativa è destinata a rappresentare con sempre maggior decisione un valore aggiunto per molteplici fattori, a partire dalla capacità di scambiare e condividere in tempo reale dati per ottimizzare tutte le fasi della produzione, al servizio di un'industria che cerca perfezione, tracciabilità, possibilità di apportare correttivi e di riduzione del fermo macchina.

SISTEMI ROBOTIZZATI

I robot collaborativi

Al centro del dibattito il ruolo dei robot collaborativi, protagonisti di un primo "giro di tavolo" per indagare non solo su come questa tecnologia venga percepita da chi ci lavora costantemente, ma anche e soprattutto di quali siano le opportunità e prospettive legate al loro utilizzo. "I robot collaborativi - dice Alessio Cocchi - rappresentano un valore aggiunto per molteplici fattori, a partire dall'importanza sempre più decisiva per il mondo dell'industria di poter scambiare e condividere dati. In tal senso, rappresentano delle vere e proprie 'sentinelle sul campo' in grado di supportare l'operatore e alimentare un costante flusso di informazioni al sistema di gestione". "Li considero -aggiunge Massimo Calvetto- un elemento portante per il cambio epocale che il mondo dell'industria sta affrontando. Nascono come macchine piccole, ma oggi per molti produttori la sfida è quella di estendere la loro importanza nelle linee produttive, anche potendo disporre di robot più grandi. Con un punto fermo: l'operatore rimane al centro". Michele Pedretti: "Pensiamo a un robot collaborativo che possa essere sempre di più un punto di riferimento per l'uomo; per migliorare, assieme alla qualità complessiva del suo lavoro, anche quella del prodotto e la sua tracciabilità. L'ambiente collaborativo è un mondo nuovo e solo agli inizi, ancora da esplorare. Bisognerà farlo, perché l'intero settore manifatturiero chiede perfezione, tracciabilità, possibilità di apportare correttivi in linea. Per questi aspetti, la sensoristica giocherà un ruolo fondamentale". Per Marco Filippis: "Il concetto di interconnessione è alla base del paradigma dell'industria 4.0. Il vero salto di qualità avverrà quando si riuscirà a passare da una robotica 'chiusa in gabbia', cioè al servizio di una determinata parte della linea produttiva, a una robotica capace di interagire in modo continuo con tutte le parti chiamate in causa nel processo produttivo, grazie a un'interconnessione sempre più spinta". Chiude la parte dedicata alle considerazioni iniziali Marco Pecchenini: "Il nostro approccio si basa sulla necessità di risolvere sul campo esigenze concrete, a partire dalla riduzione dei tempi di produzione e dei fermo macchina. Tutto ciò può avvenire se in ogni momento si può avere sotto controllo cosa sta facendo la singola macchina della linea".

Il passaggio dei dati

Per Alberto Pelleri l'interconnessione tra le varie parti presenti all'interno di un'area produttiva non è una novità e già da tempo si sta lavorando a soluzioni per attuarla in modo sempre più netto. Piuttosto, ci si deve concentrare sempre di più sulla possibilità di analizzare i cosiddetti "big data", passaggio essenziale verso la smart factory. Cosa manca per arrivarci? La possibilità di un confronto in tempo reale tra i dati provenienti dal processo produttivo con quelli storici. "In futuro -dice- credo che i robot grazie a questo passaggio potranno essere in grado di cambiare la programmazione di un lotto produttivo mentre questo è già in lavorazione. Serve quindi lavorare su algoritmi sempre più complessi che permettano di compiere questo salto di qualità". Concetto ribadito da Marco Pecchenini: "Ci stiamo lavorando, con particolare riferimento al concetto di deep learning, che permette ai sistemi di migliorarsi a vicenda grazie al continuo confronto delle performance pro-



Da sinistra a destra: Pierantonio Palermo, Andrea Rottigni (Warrant Group), Michele Pedretti (ABB), Marco Pecchenini (Fanuc), Alessio Cocchi (Universal Robotics), Marco Filippis (Mitsubishi Electric), Massimo Calvetto (Comau), Alberto Pelleri (KUKA Robot Italia).



BNP srl (C. Pattenon, al centro) con il partner Sogea (C. Stecca, a sinistra) e l'end user Anodica Trevigiana srl (G. Zanchetta, a destra).

duttive di ogni singolo robot utilizzato". Con particolare attenzione al concetto di sicurezza delle informazioni. Per Calvetto, è necessario un cambiamento culturale anche dal punto di vista delle politiche di security sui big data, un obiettivo da centrare con chiarezza se si vuole permettere di comunicare tra loro anche a sistemi presenti in azienda e acquistati, magari in tempi diversi, da differenti produttori. Un passo decisivo che, ribadisce Filippis, deve essere compiuto per aprire questo mondo alle piccole e medie imprese, che devono poter stare al passo anche di soluzioni avanza-

SISTEMI ROBOTIZZATI

te, nate proprio per permettere a tutti di gestire in modo intuitivo anche applicazioni complesse, pensate per consentire a tutti di gestire applicazioni molto elaborate. Con una certezza: l'universo delle PMI è estremamente adatto all'utilizzo della robotica collaborativa e di robot industriali sicuri.

Il ruolo dell'uomo

Velocità, flusso di dati che determina grande elasticità nella produzione, ma anche possibilità di utilizzare i robot in modo fluido, spostandoli dove ce n'è bisogno in quel momento. La robotica mobile, a detta di tutti, apre spunti interessanti non solo quando ci si riferisce a una classica linea di produzione, ma anche nelle 'isole' all'interno delle quali farli spostare e che già oggi destano grande interesse a partire dal mondo della logistica. "Poter disporre di un robot leggero, in grado di muoversi tra le varie isole produttive e ricollocarsi, dopo una rapida riprogrammazione a una nuova fase di lavoro – dice Andrea Rottigni – dona all'azienda maggiore flessibilità, che si traduce in maggior competitività". Un futuro a portata di mano, come dimostrano moltissime realtà che applicano già concretamente questi schemi. A patto, rileva Pelleri, che anche l'aspetto normativo sia più che mai chiamato a tenere il passo dell'innovazione tecnologica senza rappresentare un freno. "La conoscenza dell'automazione – secondo Marco Filippis – sta diventando primaria all'interno delle aziende, che possono e devono contare su persone sempre più preparate ed esperte. Il tecnico non viene sostituito dalla macchina. Piuttosto, questa figura professionale evolverà sempre più verso un integratore che diventa il 'sarto' del sistema, capace di utilizzare tutta la sua esperienza per risolvere eventuali problemi con soluzioni concrete". Un 'sarto' che, secondo Calvetto, interagirà con macchine dotate di software che lo aiutino a trovare risposte su misura. "Il tutto – ribadisce Cocchi – deve avvenire con facilità. Il system integrator sarà sempre presente, perché per quanto le applicazioni diventino sempre più complesse, è necessario che a governarle ci sia un tecnico dotato di know how adeguato. Il discorso cambia per le applicazioni più semplici, nelle quali la robotica può bypassare questo processo, avvalendosi di un utente finale maggiormente operativo". Per Alberto Pelleri, oltre alle nuove applicazioni per la robotica servirà concentrarsi anche sui mercati globali. "L'Italia – dice – occupa il settimo posto tra gli esportatori di automazione nel mondo. C'è chi oggi è molto più avanti nel processo di automazione industriale, ma il valore aggiunto del nostro Paese è quello di poter contare sul know how; nelle capacità di quelli che abbiamo definito con una felice intuizione i sarti del sistema". Un concetto che trova d'accordo Filippis: "Il mercato dei prossimi cinque anni dovrebbe caratterizzarsi per un trend positivo, seppur con differenziazioni geografiche, ma anche applicative. In ambito industriale la robotica collaborativa creerà nuove opportunità, mantenendo però inalterata l'importanza della robotica industriale classica per soluzioni applicative che necessitano di alta velocità".

La questione occupazionale

Non è mancato, in conclusione di lavori, un passaggio sul tema occupazionale. L'automazione è nemica dei posti di lavoro? I robot sostituiranno l'uomo rendendo le nostre fabbriche più perfette, ma



Federico Vicentini premia E6POS per la categoria orizzonti – dispositivi.

anche più vuote? "E' un tema fortemente discusso - Michele Pederetti - ma i numeri parlano chiaro. Le prime tre rivoluzioni industriali non hanno comportato perdita di posti di lavoro, anzi li hanno notevolmente incrementati e riqualificati. E' evidente che i robot hanno contribuito a creare posti di lavoro, aumentando produttività e competitività delle aziende, favorendo quindi nuovi impieghi ed evitando delocalizzazioni con conseguente perdita di know-how e occupazione". I robot sono nati negli anni '70 per sgravare l'uomo da operazioni pericolose e gravose, oggi anche per compiti estremamente ripetitivi e alienanti che giustamente non sono più ritenuti accettabili. "Sono completamente d'accordo –afferma Calvetto – in quanto la robotica crea posti di lavoro. Le aziende cercano disperatamente persone che abbiano voglia e soprattutto capacità di utilizzare robot. Serve formazione a partire dalle scuole superiori per poter dare informazioni tecniche immediatamente utilizzabili ai giovani che si affacciano al mondo del lavoro". "Il mercato –dice Cocchi –continuerà a continuare ad avere bisogno di tecnici preparati. Le figure, quindi, evolveranno nella professionalità. Anche, a differenza di quanto qualcuno potrebbe pensare, se si parla di robotica collaborativa. I nostri clienti che utilizzano cobot assumono". "Il mondo della PMI italiana –conclude Rottigni- ha necessità di automatizzare per continuare la sua propensione ad esportare e salvare posti di lavoro senza delocalizzare. I robot entrano nei settori di produzione che l'uomo sempre più sceglie di non svolgere. È per questo che continueranno a servire tecnici preparati, ope-



Un folto pubblico ha seguito l'interessante Tavola Rotonda.

ratori esperti e anche laureati che studiando innovazione e miglio-
rie aiuteranno la propria azienda a rimanere competitiva". Come a
dire: se le grandi aziende, meglio abituate ad aggredire i problemi
trasformandoli in opportunità, si sono già mosse, ora serve la stes-
sa capacità operativa anche per la piccola e media impresa. Si
tratta di un'opportunità da non perdere perché, competitors come
Germania, Stati Uniti e Giappone hanno già iniziato questo pas-
saggio epocale. L'Italia, per mantenere il suo ruolo tra i paesi lea-
der nella vendita di beni strumentali non può prescindere da que-
sto passaggio.

Il Premio Innovazione Robotica

Giunto alla seconda edizione, il Premio Innovazione Robotica è
stato organizzato da Automazione Integrata e ITIA (Istituto di tec-
nologie industriali e automazione) - CNR. La giuria ha valutato di-
rettamente sul campo i finalisti, selezionati tra una rosa di aziende
in grado di presentare soluzioni basate sulla robotica, non solo col-
laborativa, utili ad aumentare la competitività, la sicurezza sul la-
voro e il miglioramento del ciclo produttivo in numerosi settori ap-
plicativi. All'unanimità, il premio è stato assegnato all'isola di lavoro
collaborativa realizzata da BNP e installata a partire dal 2016 pres-
so Anodica trevigiana di Codognè (TV). L'isola progettata e realiz-
zata da BNP ha prevalso su altre tre applicazioni candidate: rispet-
tivamente Stelvio Kontek, Delta Automation e Alumotion-Rupes.
L'azienda vincitrice è attiva nel settore della produzione di compo-

nentistica per l'industria dell'elettrodomestico, che cercava una so-
luzione in grado di garantire un veloce ritorno degli investimenti in
un settore caratterizzato da una concorrenza forte e da un sempre
crescente bisogno di flessibilità richiesto ai fornitori. La destinazio-
ne d'uso dell'isola è una linea di assemblaggio di componenti, nel
caso specifico di maniglioni satinati per forni, per la quale i giurati
hanno evidenziato diversi spunti di innovazione tecnica, che si tra-
duce nell'applicazione dei principi di ergonomia cognitiva per l'uti-
lizzo di luce dinamica e dell'ergonomia fisica per l'eliminazione dei
rischi causati all'operatore da operazioni ripetitive, per le quali l'u-
omo è sostituito dal robot collaborativo Yumi prodotto da ABB. **Num-
erose innovazioni.** Il superamento dello stato dell'arte è frutto di
una serie di soluzioni combinate, quali la presenza di un robot col-
laborativo di ultima generazione, della riduzione dello spazio di la-
voro e dell'utilizzo di un software integrato per la gestione del pro-
cesso produttivo, che permette di regolare l'intensità dell'illumina-
zione secondo la necessità dell'operatore durante le fasi di verifi-
ca visiva del pezzo e il relativo assemblaggio. In questa soluzione è
l'uomo ad essere posto al centro, con la macchina a rappresentar-
ne un preciso supporto dai rilevanti impatti, a partire dall'aumen-
to della produttività che si ottiene grazie al robot collaborativo Yu-
mi, che riduce i tempi effettivi del processo, consentendo di effet-
tuare più fasi del lavoro contemporaneamente. Altri fattori deter-
minanti sono la flessibilità della produzione, che porta all'assem-
blaggio dei pezzi con tempi di setup molto brevi e l'aumento della

SISTEMI ROBOTIZZATI

qualità totale grazie al software di gestione controllo che permette la tracciabilità e la raccolta di tutti i dati. Tutti questi elementi consentono all'isola di lavoro collaborativa rispetto alle soluzioni adottate dal settore di riferimento, creando condizioni di lavoro maggiormente ergonomiche.

Gli altri finalisti

Würth Elektronik Stelvio Kontek. L'esigenza applicativa dell'azienda, specialista nella produzione di componenti elettromeccanici hi-tech con sede a Oggiono, nel lecchese, riguardava la progettazione di un impianto per l'assemblaggio di piccoli connettori elettrici. Precisione, ripetibilità e qualità erano requisiti fondamentali: la scelta di integrare due agili robot antropomorfi della serie MELFA F di Mitsubishi Electric si è rivelata pienamente soddisfacente. Il caso in oggetto si compone di elementi in grado di assemblare prodotti di formati diversi, i robot antropomorfi che garantiscono il massimo della flessibilità, ottimizzazione dello spazio di lavoro e utilizzo delle funzionalità di anticollisione, implementabili solo grazie all'integrazione nella piattaforma di automazione completa iQ. L'isola è stata progettata in modo da processare dei semi componenti, assemblarli in automatico e controllarli con un sistema di visione che garantisce una totale affidabilità sul prodotto finito. Così, l'impianto prevede l'assemblaggio, il controllo di alcune quote funzionali e il packaging dei prodotti, con una produttività circa 2 volte e mezzo superiore rispetto a un montaggio manuale non comprensivo di controllo e packaging.

Delta Automation. L'applicazione, installata nel 2016 presso il Pastificio Taralloro di Bari, riguarda la posa e crimpatura di cartoncini chiamati anche "cavallotti" su buste di pasta, e la sigillatura dell'insieme busta e cartoncino. Questa operazione, data la forma non perfetta della busta realizzata in microfilm trasparente e soggetta a deformazione a causa del suo contenuto, viene eseguita prettamente a mano, dove l'operatore esegue il prelievo della busta, il posizionamento del cavallotto, e la crimpatura su una pressa manuale o pneumatica. Un operatore esperto e prestante riesce ad eseguire circa 10/12 buste al minuto, ma per non più di qualche ora. Il posizionamento manuale, al ritmo di produzione richiesto è per lo più impreciso. La macchina progettata e realizzata, è composta da un robot antropomorfo di piccola taglia e precisamente un Comau Racer 3, con 3 kg di portata al polso. Questo robot, attraverso una particolare pinza, anch'essa progettata e realizzata specificatamente per l'applicazione, esegue il prelievo del cavallotto da un dispenser sfogliatore. Il cavallotto, per sua conformazione e per la successiva lavorazione, deve essere prelevato sempre in un punto intermedio. Il prelievo avviene tramite effetto venturi. Mentre il robot esegue il carico della pinza, in un nastro trasportatore a facchini vengono fatti movimentare le buste di pasta. La macchina permette di poter aumentare sensibilmente la produzione andando a ridurre le malattie professionali di un lavoro a poco valore aggiunto che ha un costo di lavorazione eccessivo e che logora il lavoratore.

Alumotion-Rupes. Alumotion ha installato nel novembre 2016 presso Rupes Italia, con sede a Vermezzo (MI), il proprio progetto di avvitatura con robot collaborativo montato su una guida lineare (settimo asse) per la traslazione su diverse parti da assemblare, utilizzato in una linea di montaggio apparecchi elettromeccanici con avvi-



La tavola rotonda si è tenuta nell'arena della Fabbrica Digitale a MECSPE.

tatura robotizzata. La giuria ha evidenziato come aspetti di eccellenza la collaboratività uomo robot e semplicità di installazione, riduzione errori di assemblaggio da parte dell'utente e riduzione delle malattie professionali. L'avvitatura è da sempre considerata un'applicazione ripetitiva ma di estrema importanza. La soluzione propone l'utilizzo di un robot collaborativo Universal Robots UR3, dotato al polso di un avvitatore automatico consente di eseguire l'avvitatura automatica di un corpo macchina di una levigatrice industriale. L'operatore monta le parti preassemblandole e il robot segue con l'avvitatura mantenendo una distanza di sicurezza tramite un laser scanner.

Premio Orizzonti e Dispositivi. Oltre al premio principale, è stato decretato anche il vincitore nella sezione Orizzonti e Dispositivi, per la quale è stata selezionata la soluzione offerta da E6POS, che ha presentato Safemold, un innovativo sistema di analisi tridimensionale sviluppato in collaborazione con IT+ROBOTICS, che si caratterizza per la possibilità di applicazione in più ambiti, previa una semplice modifica del software che regola il sistema base. Safemold è stato realizzato triangolando le informazioni tra una telecamera 3D e una sorgente laser di ultima generazione, che lo rende più robusto nei confronti delle difficili condizioni ambientali dell'officina e non influenzabile dalle variazioni luminose. Scopo principale dell'applicazione è quello di ricostruire tridimensionalmente la sagoma di un singolo pezzo o l'insieme di più elementi sovrapposti al fine di poter ricavare molteplici informazioni e utilizzarle al meglio. I campi di applicazione sono innumerevoli: il sistema può essere utilizzato per depallettizzare, svuotare cassoni senza ausilio di dispositivi meccanici accessori, verificare presenza o assenza bave, oltre a misurare e compiere verifiche qualitative superficiali. Altro aspetto innovativo è conferito da un'interfaccia grafica facile e intuitiva che, pur nell'apparente semplicità, nasconde un sistema strutturato e complesso per la raccolta e interpretazione dei dati. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Codice abbonamento: 089587