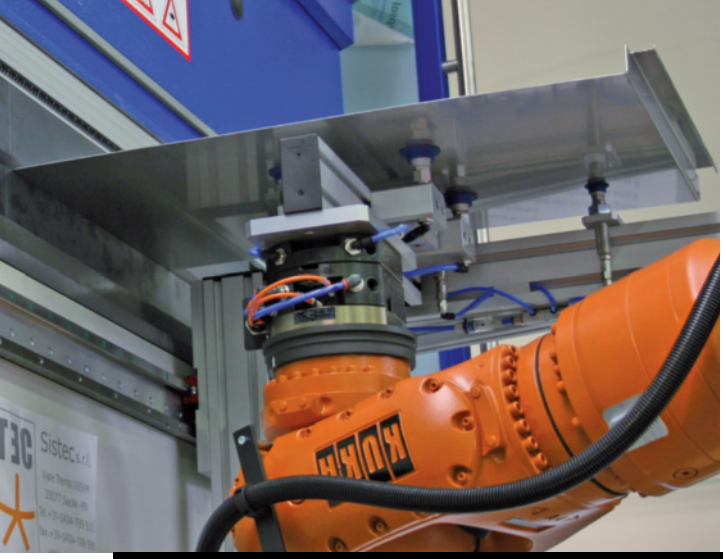
Un'azienda friulana impiega costantemente soluzioni tecnologiche avanzate nella propria attività di sviluppo di automazione industriale. Un esempio applicativo dove l'impiego di robot ha consentito di soddisfare i requisiti e le esigenze di flessibilità e prestazioni

Barbara Fiore

Piegatura robotizzata ad alte prestazioni

Sviluppo e realizzazione di sistemi di automazione robotizzata per processi produttivi. È di questo, in sintesi, che si occupa Sistec, azienda nata come membro del Polo Tecnologico di Pordenone nel 2004, e che oggi vanta un profondo know-how che le consente di affrontare con successo qualsiasi problematica di automazione industriale, proponendo soluzioni innovative che assicurano nel contempo al cliente finale un rapido rientro dell'investimento. *«Nata nel 2000 come Alkam* – precisa l'ing. Daniele De Vecchi, presidente del CdA di Sistec – *con focus lo sviluppo di macchine per la la lavorazione del Pet, sia come iniezione che come soffiaggio, l'azienda decide qualche anno dopo di ampliare le proprie aree di intervento. E mi riferisco all'automazione di processo nella sua accezione più ampia, e comunque*

FIG|01| Il robot Kuka consente il corretto inseguimento della piega, rispettando tempi di processo e ottimizzando la produttività del ciclo di lavoro.



FIG|02| Robot Kuka serie KR 180 L130 all'opera nella stazione di piegatura robotizzata.

laddove il mercato, seppur ampio e diversificato, non sia in grado di offrire soluzioni standard a particolari problemi».
La stessa azienda, grazie alla sua collocazione all'interno del citato Polo Tecnologico può vantare alcune peculiarità. Per esempio avere un canale privilegiato con le Università del Friuli Venezia Giulia, aspetto che si traduce in realizzazione di sinergie nello sviluppo di progetti comuni.

ALTI STANDARD QUALITATIVI ED EFFICIENZA PRODUTTIVA

La gamma di soluzioni sviluppate comprende linee di assemblaggio robotizzate gestite da uno o più robot cooperanti che assemblano elementi costituiti da più componenti, gestendo tutte le fasi produttive. Dall'alimentazione e posizionamento alla fasatura, all'assemblaggio, alla marcatura, al collaudo, al confezionamento e palletizzazione finale. Inoltre, impianti robotizzati flessibili per soddisfare le esigenze delle aziende soggette a costanti cambi di lotto in produzione e robot, gestiti da sistemi di visione artificiale che permettono di prelevare elementi disposti alla rinfusa in un cassone o di verificarne le caratteristiche. Per ciò che riguarda la logistica e la pallettizzazione, la stessa Sistec propone diverse soluzioni che vanno dalle personalizzazione per ogni singola azienda fino a sistemi standard. Quindi risoluzione dei problemi di logistica di fine linea, proprio grazie alla personalizzazione della pallettizzazione, ma anche impianti di pallettizzazione ad alta velocità, con sistemi di presa personalizzati

Robot industriali in continua evoluzione

In confronto ad altre scoperte tecniche, il robot è ancora relativamente giovane. Il primo robot industriale del mondo venne installato soltanto a metà del XX secolo. Nel 1974 fu immesso sul mercato il primo robot ad azionamento elettrico, comandato da un microprocessore, mentre nel 1996 il robot Kuka fece un salto quantico nello sviluppo dei robot industriali. Allora fece il suo ingresso sul mercato il primo sistema di controllo Pc sviluppato proprio dalla società, inaugurando l'epoca "dell'autentica" meccatronica, caratterizzata dall'interazione minuziosa di software, sistema di controllo e meccanica. Con casa madre tedesca, il gruppo Kuka è uno dei principali produttori al mondo di robot industriali basati su PC, ed è presente in più di 20 Paesi dove occupa circa 1500 collaboratori. Realtà pioniera nello sviluppo dei controlli basati su PC, continua a perseguire innovazioni tecnologiche, con cui possa mantenere la sua posizione di vertice del settore. In Italia, presente con una sede a Rivoli (TO), dispone di un know-how specifico nella ingegnerizzazione di sistemi robotizzati con impianti realizzati in tutto il mondo; in più, proprio sul territorio italiano, è attiva una stretta collaborazione con operatori specializzati in settori specifici, denominati Kuka System Partner. La disponibilità in sede di un sistema di simulazione robot 3D real time permette allo staff di verificare con rapidità e precisione eventuali quesiti inerenti tempi ciclo e fattibilità. Quale gruppo industriale ad alto contenuto tecnologico, oltre all'evoluzione del sistema di controllo Pc e della tecnologia degli azionamenti, il punto di forza è costituito dallo sviluppo di nuove applicazioni. Per stare al passo con la crescente importanza dei sistemi di controllo, Kuka ne incrementa lo sviluppo in proprio (Kuka Motion Control). In questo contesto, le conquiste tecniche più recenti sono le celle, nelle quali robot di diverse dimensioni e posizioni lavorano insieme, cioè "cooperano". Le possibilità di applicazione dei robot vengono quindi sfruttate in modo ancora più efficiente. Il progetto mira a ottenere una maggiore flessibilità del processo produttivo e della strutturazione del flusso dei materiali, oltre che a realizzare unità di produzione modulari. Tutto questo permette di gestire la produzione in modo più dinamico, abbassare i costi di realizzazione e ridurre i tempi di progettazione. Ulteriori approfondimenti tecnologici si occupano dell'impiego dei materiali più diversi, che rendono il robot ancora più leggero e flessibile.

FIG|03| Esempio di lavorazione di presa da taglio laser e piegatura robotizzata.

per differenti tipologie di prodotto, gestione del cambio di lotto e ri-attrezzamento robot automatizzati, soluzioni con guida robot (atte a verificare l'esatto punto di posizionamento del prodotto), e soluzioni con sistema di visione (per il controllo della qualità del prodotto).

«*Ingenti investimenti* – aggiunge De Vecchi – *sono poi stati fatti nel tempo nell'ambito della piegatura robotizzata della lamiera, settore nel quale crediamo molto, e per il quale siamo in grado di proporre progetti e soluzioni "chiavi in mano". Elevati standard qualitativi e un'ottima efficienza produttiva rappresentano i principali punti di forza di questi sistemi che, naturalmente, vengono calibrati sulla effettiva e specifica esigenza, riducendo così al minimo il tempo ciclo dei pezzi più frequentemente piegati, e fornendo programmi parametrici per i prodotti che vengono realizzati in più misure. Tutto ciò garantendo minimi tempi di set-up e aggiungendo un software di programmazione offline per gli utilizzatori che hanno lotti molto variabili*».

Nelle numerose realizzazioni che Sistec ha realizzato in questo ambito dal 2005 ad oggi, un ruolo importante hanno

Massima flessibilità di gamma

Pioniere della robotica, Kuka Robot Group è uno dei maggiori produttori di robot industriali. Una realtà in grado di offrire una gamma completa che ricopre tutte le classi di portata in uso in tutte le tipologie, tra cui: robot a 6 assi di tutte le dimensioni, robot di pallettizzazione, robot a portale, robot per camere sterili, robot in acciaio inossidabile, robot resistenti al caldo, robot Scara, o ancora robot di saldatura. Utilizzabili in modo flessibile e multifunzionale nella versione standard o a mensola e per carichi molto pesanti (grazie al montaggio a pavimento o a soffitto) si caratterizzano per la costruzione modulare, peculiarità che consente di realizzare senza problemi un adattamento veloce e semplice per mansioni di diverso tipo. Tutti i robot operano con una piattaforma di controllo basata su PC capace di offrire tutti i vantaggi della tecnologia, come diagnosi a distanza, Microsoft Windows Interface, bus di campo, Soft Sps, server Opc. La gamma di prodotto è poi completata da applicazioni aggiuntive sviluppate per impieghi specifici e da cosiddette tecnologie trasversali, basate sul collegamento in rete intelligente dei controlli standard.

sempre assunto i robot impiegati. In particolare soluzioni offerte da Kuka Roboter Italia, il cui utilizzo nel processo di piegatura permette di ottenere molteplici vantaggi, come per esempio l'eliminazione dei costi associati alla manodopera e dei rischi connessi a questa lavorazione, oltre che un impiego più intenso della piegatrice, e standard qualitativi maggiormente elevati.

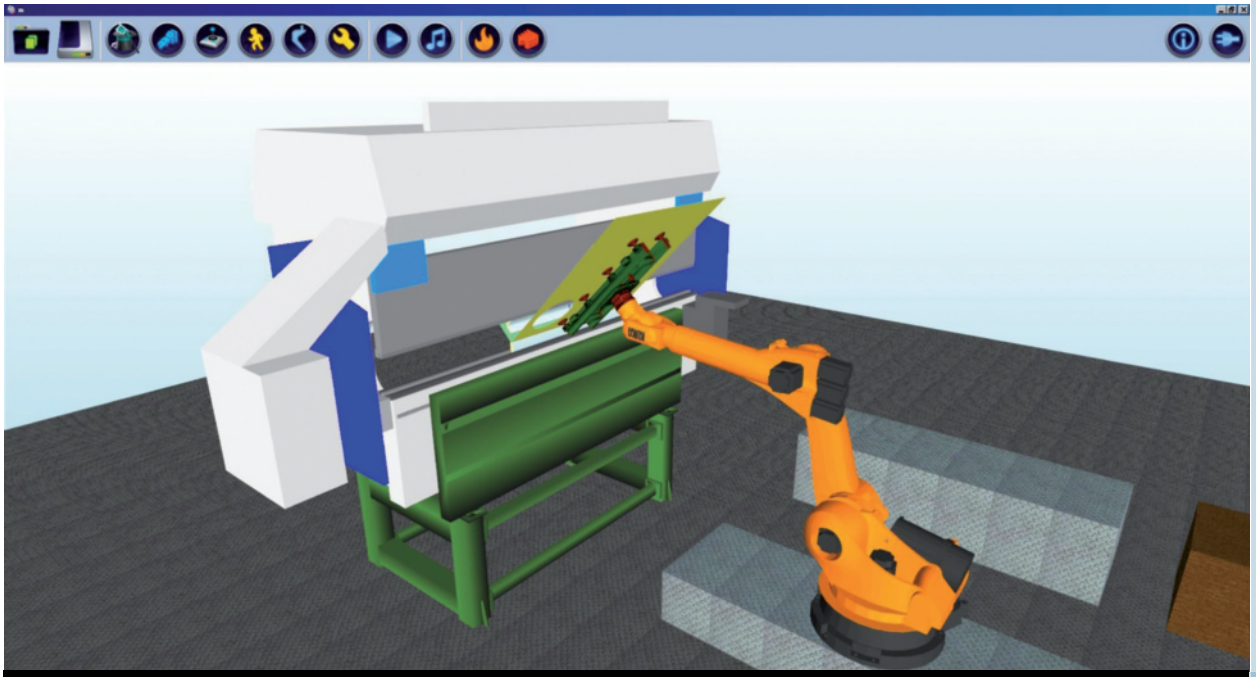
IL ROBOT CHE FA DA "JOB-MANAGER"

«È recente – continua De Vecchi – *l'installazione di un interessante e peculiare impianto di piegatura lamiera robotizzata, non solo perché inserito in un layout completamente nuovo, ma anche perché il processo di lavorazione comprende macchine di lavorazione altamente performanti, con tempi ciclo molto bassi ed esigenze logistiche di non semplice e immediata attuazione».*

L'applicazione consiste nella realizzazione di cassoni in lamiera con fasi di lavorazione che possono così essenzialmente riassumersi: i fogli di lamiera vengono tagliati a misura con tecnologia laser e inseriti in un magazzino automatico; i pezzi vengono poi presi con un sistema di carico robotizzato appositamente sviluppato da Sistec e passati a una pannellatrice; da quest'ultima un impianto di piegatura robotizzata, anch'esso sviluppato da Sistec, preleva gli stessi pezzi e li passa alla macchina presso-piegatrice; da qui vengono ripresi e scaricati nel magazzino automatico; dal magazzino i pezzi vengono poi portati in una postazione di saldatura automatica dalla quale esce infine il prodotto finito.

«Le principali difficoltà incontrate – continua De Vecchi – *tenuto conto delle dimensioni dell'intero impianto, avente una lunghezza lineare di circa 80 m, hanno riguardato la gestione globale del processo. A seconda delle dimensioni del prodotto finito, le lamiere da gestire possono infatti variare da 20 a 200 cm di lunghezza. Di conseguenza il controllo della presa, ovvero quale pezzo prelevare dal pallet, il controllo di progressione per consentire poi un piegatura corretta, sono stati tutti aspetti molto vincolanti. Non ultima la possibile presenza di film protettivi sulle lamiere, nel caso il prodotto da lavorare fosse in acciaio inossidabile piuttosto che acciaio normale».* Ruolo chiave in questa applicazione è svolto dal robot di prelievo pezzi dal magazzino automatico, vero job-manager di tutto il processo, e nella fattispecie è stato scelto un robot Kuka serie KR 150. Quest'ultimo, artista del

FIG|04| Daniele De Vecchi, presidente del CdA di Sistec di Pordenone.



FIG|05| Distribuito in esclusiva in Italia da Sistec, Obelisk 3 di Euclid Labs è un software di simulazione che permette di programmare in automatico il processo di piegatura.

FIG|06| Sistec vanta un profondo know how che le consente di affrontare con successo qualsiasi problematica di automazione industriale.

movimento, per come progettato e costruito, sfrutta una zona di lavoro dalla tipica forma a "pugno", ed è ideale per la concezione di impianti di ingombro ridotto. La portata del braccio è, a seconda delle versioni, pari a 150, 130 e 110 kg, con un la possibilità di un carico addizionale di altri 100 kg, per una zona di lavoro avente un raggio d'azione massimo di 2700, 2900 e 3100 mm. Il robot impiegato in questa applicazione, in virtù anche dei suoi 6 assi, di una ripetibilità inferiore a ±0,15 mm, e alle diverse possibilità di montaggio, ha consentito massima flessibilità progettuale, sempre con il preciso obiettivo di soddisfare le specifiche richieste.

«In questo caso – aggiunge De Vecchi – *il buon rapporto tra l'area ricoperta e lo sbraccio dello stesso robot, la possibilità di aver potuto aggiungere il 7° asse Kuka sopra una guida di scorrimento che consentisse efficiente e coerente comunicazione tra le varie parti in gioco, ha consentito massima libertà nella programmazione delle diverse movimentazioni. Non solo, ma anche nell'interfacciamento con la guida da una parte e con le macchine da asservire dall'altra, ha mostrato tutta la sua validità. Da sottolineare che la nostra profonda conoscenza della logica dei robot Kuka ha consentito di risolvere brillantemente tutte le problematiche sorte durante la fase progettuale, di test e di start-up».*

CAMBIO PRESA DIRETTO E PIEGATURA SIMULATA

Sono state altre invece le problematiche che la stessa Sistec si è trovata a risolvere nella stazione di piegatura robotizzata dell'impianto, e per la quale è stato scelto questa volta scelto un robot Kuka serie KR 180 L130, quindi con maggiore portata del braccio (130 kg rispetto ai 110 kg dell'altra postazione). *«Alcune lamiere* – precisa lo stesso De Vecchi – *hanno dimensioni molto grandi e un peso significativo quindi, quando portate sulla piegatrice, si deve rendere conto a fasi che prevedono la ripresa per terminare lo stesso processo, quindi con problemi di cambio presa e di piega. La soluzione è stata quella di avvalersi anche di pareti semovibili provviste di ventose montate su guide movimentate per mezzo di motori brushless, grazie alle quali è stato possibile fare un cambio presa direttamente sulla pressa. Anche in questo caso è stato impiegato il 7° asse montato su guida».*

Le esigenze e le specifiche richieste dall'intero processo erano molto strette in termini di tolleranza di precisione di taglio e di piega. Gli elementi chiave, oltre alla pressa con il controllo d'angolo, sono quindi stati i robot, in grado di ben gestire l'asservimento nella prima fase di handling, e di "inseguire" la fase di piega, ed anche un software adeguato a gestire tutte le fasi. Anche per quest'ultimo Sistec ne ha curato l'intera implementazione. Sia a livello di processo che a livello globale di gestione totale dell'impianto automatizzato completo. Per ciò che concerne il software di programmazione offline, è stato utilizzato Obelisk 3 di Euclid Labs, di cui Sistec ha l'esclusiva distribuzione in Italia. Si tratta di un applicativo di simulazione che permette di programmare in automatico il processo di piegatura.

«Una volta importato il disegno – conclude De Vecchi – *con la descrizione del pezzo e delle pieghe è possibile, attraverso le funzioni disponibili, definire la sequenza, gli utensili della pressa, l'organo di presa più adatto a completare il processo e ottenere dal software le traiettorie per la realizzazione dello stesso col robot. Le stesse traiettorie vengono poi tradotte in un programma robot che include i segnali per la pressa e le altre automazioni dell'impianto».*

Il vantaggio di tale configurazione è quello di poter offrire i punti di forza della programmazione offline a coloro che devono gestire piccoli lotti di produzione o che devono minimizzare l'impegno dell'impianto per l'apprendimento di nuovi pezzi. ■