

Un *pick&place* per l'alimentare

I robot a cinematica parallela Veltru proposti da K.L.A.IN.robotics, e i relativi supporti applicativi, permettono ai system integrator di realizzare con semplicità operazioni complesse di pick&place.



Da gennaio 2014 K.L.A.IN.robotics distribuisce sul mercato italiano il robot Veltru che trova applicazione nel packaging primario e secondario, tipicamente nell'industria alimentare ma anche cosmetica e farmaceutica. Un problema applicativo piuttosto comune ne illustra funzionalità e vantaggi, spiegando le ragioni del suo gradimento da parte del mercato. Può essere raccontato così.

Il valore di una ventosa. Un'azienda specializzata in prodotti da forno si trovava in difficoltà. Le tortine alla crema per hotellerie che aveva appena lanciato sul mercato avrebbero dovuto diventare uno dei suoi cavalli di battaglia e invece i reclami fioccarono. Infatti, nonostante avesse investito in una macchina per il confezionamento di nuova generazione, non tutto il packaging risultava sottovuoto e, di conseguenza, i dolci arrivavano al cliente finale danneggiati. La causa? Durante il riempimento dell'involucro, effettuato manualmente, delle piccole quantità di crema entravano in contatto

con la confezione sporcando i bordi da saldare e impedendo così la corretta sigillatura della pellicola di rivestimento». La soluzione è arrivata dal costruttore della confezionatrice, che ha proposto al cliente di automatizzare la fase di carico in modo da assicurare una qualità costante della produzione. Il limitato periodo di ammortamento e la prospettiva di risolvere un problema così rilevante hanno giocato a favore di questa opzione che, però, doveva affrontare vari ordini di difficoltà, relativi alla manipolazione dei prodotti, alla necessità di tempi ciclo ridotti e alle limitazioni di spazio che consentivano l'impiego di solo un robot. Qui è entrata in gioco l'esperienza di Veltru AG come costruttore di robot a cinematica parallela, che ha realizzato "la quadratura del cerchio" proponendo l'impiego di una ventosa contactless. Grazie ad essa il prodotto viene movimentato tramite un getto d'aria, che lo mantiene sospeso riducendo al minimo le occasioni di contatto, mentre la macchina di confezionamento lavora con un ciclo intermittente.

Cinematica e comunicazione. Il robot Delta può essere a ragione definito come il robot a cinematica parallela di maggior successo. Sviluppata nei primi anni Ottanta da Reymond Clavel presso l'ETH di Losanna, questo tipo di cinematica si è diffusa rapidamente nei settori più diversi, dall'informatica (ad esempio nella realizzazione dei mouse per applicazioni 3D) al medicale.

Ai più sono noti soprattutto i robot per le industrie manifatturiere, dove dei pick&place con tempi ciclo ridottissimi non si può più fare a meno. I robot, infatti, ben si prestano a effettuare movimenti dinamici e vengono impiegati in ambiti in cui è necessario manipolare molti prodotti singolarmente, sia per ordinarli quando si presentano alla rinfusa sia quando richiedono manipolazioni accurate, dunque tipicamente nell'handling e nel confezionamento primario e secondario di beni di consumo, alimentari in primis.

In questi casi la robotica ha l'unico scopo di collegare i diversi processi e garantire il flusso dei materiali; spesso, però,

Pick&place for the food sector

The Veltru parallel kinematic robots and corresponding application supports proposed by K.L.A.IN.robotics enable system integrators to create complex pick&place operations through a simple process.

Since January 2014, K.L.A.IN.robotics has been distributing on the Italian market the Veltru robot, which has applications in primary and secondary packaging, typically in the food industry, but also in cosmetics and pharmaceuticals. A rather common operational problem illustrates its functionality and advantages, explaining why the market has responded so positively to this new product. The story can be told as follows.

The value of suction. The manufacturer of baked goods was beside himself. The

cream tarts for hotels that he had just launched on the market were meant to be the ace up his sleeve, but to his surprise he found himself drowning in complaints. In fact, although he had invested in a latest generation packaging machine, not all the pastries were packaged in a perfect vacuum, and consequently arrived to the end customer damaged. The reason for this arose during the manual filling phase, when small quantities of cream came into contact with the packaging, getting on the edges and compromising the seal of

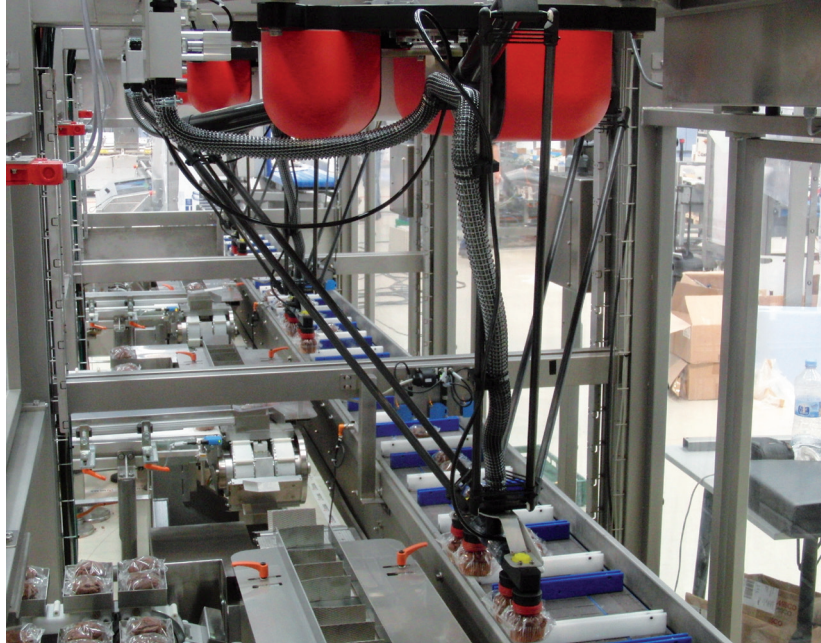
the film coating».

The solution was offered by the packaging machine manufacturer, who suggested that the customer automate the filling phase in order to guarantee uniform production quality. The limited amortisation period and hopes of quickly solving such a crucial problem weighed in favor of this option, which, however, entailed various obstacles having to do with product manipulation, the need for reduced time cycles and limited space making possible the use of just one robot.

At this point the experience of Veltru AG came to the table. The builder of parallel kinematic robots managed to square the circle by proposing the use of a contactless suction cup. This solution made it possible to move the products by means of an air jet that keeps them

suspended, reducing to a minimum any possible contact, while the packaging machine works in an intermittent cycle.

Kinematics and communication. The Delta robot enjoys the rightful title of the most successful parallel kinematic machine on the market. Developed during the early eighties by Reymond Clavel at the ETH in Lausanne, this type of kinematic machine quickly spread to the most diverse sectors, from IT (for example in the creation of mice for 3D applications) to medical products. Especially well-known are the robots used in the manufacturing industries, in which pick&place systems with extremely reduced time cycles are indispensable. Indeed, these robots are adept at performing dynamic motion and are used in applications in which it is necessary to



nonostante l'elevato dinamismo e numero di cicli, un solo robot non è sufficiente e il lavoro viene dunque suddiviso tra più macchine. In entrambi i casi, la capacità e l'efficienza di comunicazione tra i vari robot è di fondamentale importanza.

Elogio della semplicità. K.L.A.IN.robotics (www.klainrobotics.com) e Veltru AG mettono a disposizione dei costruttori di macchine e impianti dei moduli di robot e software concepiti come unità preintegrate.

L'azionamento si basa qui su ambiente CoDeSys V3, dunque su Soft-SPS: non solo gli specialisti del settore, ma anche i tecnici adibiti all'assistenza delle macchine possono acquisirne dimestichezza in tempi brevi.

La programmazione su piattaforma sia del Motion Control sia della logistica e delle unità periferiche, nonché della comunicazione e delle modalità d'uso, facilitano il compito degli ingegneri gestionali. Ad essi Veltru offre tanto dei moduli relativi alle varie funzionalità, sotto forma di biblioteche compilate, quanto un'applicazione campione completa,

come base di formazione e di progetto in Source Code. Una caratteristica degli azionamenti così concepiti risiede nella possibilità di effettuare la simulazione logica completa di alcuni moduli anche senza hardware, dunque prima che l'impianto venga fisicamente costruito. E per le linee di prelievamento formate da più robot, si possono ottimizzare strategie di prelievamento off-line.

Gestire situazioni complesse. Un progetto recente prevede che, alla velocità di 600 pz/min, dei prodotti vengano dapprima confezionati e successivamente imballati in cartoni, in posizioni diverse, tramite caricatore laterale. Lo spostamento delle confezioni sul caricatore laterale avviene per mezzo di robot Veltru D12H, il cui azionamento coordina anche l'intera logistica, dalla confezionatrice al caricatore in questione.

La dinamica è questa: le confezioni vengono immesse su catene e subito raggruppate. I robot prelevano i prodotti con una pinza a quattro griffe dalla catena che lavora in modalità intermittente, e li

posizionano sul caricatore laterale. Nel caso in cui il robot non sia in posizione di ricezione, riempie un nastro di accumulo e può riprendere a prelevare dalla stazione di alimentazione, compensando così i piccoli gap di produttività delle singole macchine (load balancing).

Molti i vantaggi di questa soluzione. La programmazione aperta, grazie all'impiego di funzionalità di base già testate, permette di realizzare, in tempi molto ristretti, anche diverse funzioni speciali. Inoltre, la catena di raggruppamento viene controllata dal Controller C10 del robot Veltru che ne segue, così, correttamente le accelerazioni; anche l'azionamento del buffer e il relativo ampliamento, comprensivo di logica pick&place, avviene in toto su Veltru Soft SPS.

Ogni robot comunica agli altri gli spazi vuoti che sono stati riempiti sul caricatore laterale; in questo modo non si deve seguire un modello di posizionamento predefinito e il breve fermo di un robot può essere compensato dagli altri, garantendo il rendimento ottimale dell'intero impianto. ■

manipulate many individual products, both to order them when they arrive in a jumble and when they require precise manipulations, and thus typically in handling and primary and secondary packaging for consumption goods, food first and foremost.

In such cases, robotics has the sole purpose of linking the various processes and guaranteeing the flow of materials; often, however, in spite of his high dynamicity and number of cycles, a single robot does not suffice, and the work is thus distributed among several machines. In both cases, high capacity and efficiency of communication between robots is fundamental.

In praise of simplicity. *To builders of machinery and installations K.L.A.IN. robotics (www.klainrobotics.com) and*

Veltru AG make available software and robot modules designed as pre-integrated units. The drive system is based on a CoDeSys V3 environment, then Soft-SPS: not only sector specialists, but also machine assistance technicians can quickly acquire mastery.

Platform programming of both motion control and logistics and peripherals, as well as communication and instructions, facilitates the task of management engineers. Veltru offers them a variety of modules for various functions in the form of compiled libraries, as well as a complete sample application, as a training tutorial and source code project. A characteristic of drives so conceived lies in the possibility of executing a complete logical simulation of some modules even without hardware, and thus before the facility is physically built. And for picking

lines formed by multiple robots, picking strategies can be optimized offline.

Managing complex situations. *A recent design involves, at a speed of 600 pcs/min, products that are first wrapped and then packed in boxes in variable positions by a lateral loader. Veltru D12H robots transport the packagings, their drive mechanism also coordinating the entire logistics, from packaging machine to the loader in question. The dynamic is as follows: the packaged products are put on chains and then immediately divided into groups. The robots pick the products from the intermittent motion chain with a four-claw gripper and positions them on the lateral loader. If a robot is not in the receptive position, it fills a accumulation belt and can restart to picking from the feed*

station, thus compensating for those small gaps in productivity of single machines (load balancing).

There are many advantages to this solution. Open programming, thanks to the use of tested basic functions, enables quickly creating various special functions. Furthermore, the grouping chain is controlled by a C10 Controller of the Veltru robot that is thus able to correctly follow its accelerations; the drive of the buffer and corresponding expansion, including pick&place logic, is controlled entirely through Veltru Soft SPS. Each robot alerts others to gaps filled by the lateral loader; in such a way, it is not necessary to follow a pre-set positioning model, and a stalling robot can be compensated by the others, guaranteeing optimal yield of the entire facility. ■