

Sistema di visione per il settore imbottigliamento

Da Accutech, un rivoluzionario sistema di visione per linee automatiche di imbottigliamento ed etichettatura per il gruppo Sidel, in grado di controllare oltre 13 bottiglie al secondo.

Nell'etichettatura cresce la diffusione di etichette autoadesive in sostituzione delle tradizionali etichette in carta o delle serigrafie. Rispetto alla carta, l'etichetta autoadesiva presenta, oltre a un aspetto più curato, la possibilità di giocare con le trasparenze, permettendo quindi di creare etichette di design più accattivante; inoltre, rispetto alla serigrafia, presenta minori costi e maggiori velocità di produzione. Un problema nell'uso di questo materiale consiste nel fatto che eventuali imperfezioni delle bottiglie, quali, per esempio, la piccola linea provocata dal distacco dei semistampi, rendono possibile la formazione di bolle d'aria, compromettendo in parte il risultato estetico.

L'azienda e il problema da risolvere

Sidel, gruppo francese oggi parte del Gruppo Tetra Pak e leader nella produzione di linee complete per il settore beverage, era da tempo alla ricerca di una soluzione ottimale che permettesse di controllare la posizione dell'etichettatura senza diminuire il throughput delle proprie linee, tra tra le più veloci al mondo. L'occasione per una soluzione innovativa arrivò da un'importante commessa da parte di un primario produttore di birra che si era mostrato interessato alla nuova tecnologia. I contatti con numerose

società estere specializzate avevano evidenziato al management di Sidel la difficoltà del progetto, i lunghi tempi di sviluppo e anche costi elevati; vi era la convinzione che la visione artificiale fosse ormai sufficientemente progredita per risolvere questo problema. Serviva un partner qualificato, dinamico e in grado di condividere questa difficile sfida, e Accutech sembrava possedere questi requisiti. Dopo i primi contatti, come ricorda l'ing. Adriano Fusco, amministratore unico di Accutech, si evidenziarono però non pochi dubbi sulla fattibilità di un sistema di questo genere, anche per un hardware potente come quello che Accutech utilizza correntemente. Ma la sfida era troppo interessante e non si poteva non cogliere l'occasione offerta da Sidel.

Le criticità dell'applicazione

L'applicazione presentava un elevato numero di incognite: la presenza di bottiglie di formati e colori diversi, il riconoscimento di codici e marcatori sul vetro diversi di volta in volta, la possibile presenza di gocce d'acqua al termine del processo di pastorizzazione, la necessità di osservare la bottiglia a 360° con tutte le problematiche inerenti a riflessi, rifrazioni e interferenze fra sistemi di illuminazione delle diverse telecamere. La soluzione doveva poi tenere contro

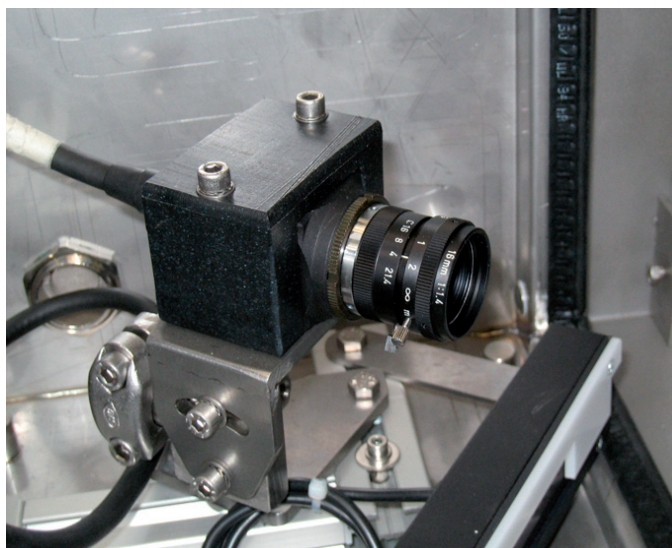
del ridottissimo tempo a disposizione per la misura: meno di 70 msec. In questo tempo il sistema doveva acquisire le 4 immagini, individuare la posizione esatta della bottiglia, ricostruire l'immagine a 360°, calcolarne l'orientamento, trasferire il risultato al sistema di controllo Sidel in tempo per orientare la singola bottiglia. I tempi a disposizione per il controllo non avrebbero quindi consentito l'applicazione di algoritmi troppo elaborati e complessi.

L'evoluzione del progetto

In collaborazione con Sidel venne sviluppato un test table in grado di simulare le condizioni operative delle linee, che erano in fase di costruzione. Con alcuni ritardi dovuti alla necessità di valutare un numero di combinazioni sorprendentemente ampio fra disposizione di telecamere, illuminatori, sfondi, e conseguenti algoritmi di calcolo, finalmente si arrivò a una configurazione in grado di fornire risultati soddisfacenti sul test table per tutti i formati previsti. «Era un po' come avere una coperta corta che doveva coprirci dalla testa ai piedi, ma che non bastava mai» ricorda l'ing. Fusco. «Trovata la soluzione ottimale per una certa bottiglia, i risultati non erano adeguati per quella più grande. L'algoritmo per filtrare i disturbi per una certa luminosità pur buono per le bottiglie



Costituito da quattro telecamere ad alta risoluzione, il sistema Accu-track4 è in grado di misurare con precisione millimetrica l'angolo di rotazione delle bottiglie che entrano nel suo raggio di azione.



Accu-Track4, basato su hardware italiano Tattile, tra i maggiori produttori di sistemi di imaging in Europa, consente di etichettare oltre 50.000 bottiglie all'ora garantendo un tasso di scarto inferiore allo 0,01%.

chiare si rivelava poi non adeguato per quelle scure, e così via». Non mancarono momenti di scoramento: «A volte ci sentivamo completamente impotenti e pensavamo di mollare». Ma non venne mai meno il supporto dei tecnici Sidel, e il team misto Accutech-Sidel era sempre più affiatato. Pochi giorni prima che la prima linea fosse pronta, le immagini dei test table erano finalmente soddisfacenti in ogni condizione, e il software offriva una precisione superiore a +/- 0,5mm in ogni condizione di lettura. Trasferite le telecamere dal test table alla nuova linea, effettuati i cablaggi e le connessioni, tutto fu pronto per le prove in velocità. Ma avviato il programma di test che forniva la diretta delle telecamere, le immagini non avevano l'aspetto pulito costruito nel test table. Come in un action thriller, un brivido freddo percorre tutti i partecipanti al progetto: cosa non aveva funzionato? L'avvio della linea, anche a bassa velocità, evidenziò il "dramma": percentuale di bottiglie lette pari a 0%. Non mancava molto alla demo con il cliente finale, e il nervosismo iniziava a diventare tangibile.

La luce in fondo al tunnel

Alla fine di vari test e analisi, si scoprì che i problemi erano dovuti a piccolissime differenze di geometria fra test table e sistema reale. Poiché non

era possibile ricondursi alla situazione nominale, occorreva trovare una nuova configurazione. E in tutta fretta. Tutto il team si mobilitò per recuperare la situazione: i migliori tecnici meccanici di Sidel vennero coinvolti per riprogettare alcuni supporti e permettere così di testare più rapidamente varie configurazioni, con i pezzi meccanici realizzati praticamente in diretta. Per accelerare ulteriormente i tempi venne coinvolta la società Tattile, il costruttore di elaboratori e telecamere, che inviò prontamente i suoi migliori tecnici. «L'intervento di Tattile è stato decisivo», spiega Fusco; «Senza l'intervento degli stessi tecnici che avevano progettato le telecamere, non sarebbe stato possibile arrivare al risultato in tempi così brevi. Per rendere più robusti e veloci gli algoritmi sono state infatti modificate parti di firmware non accessibili normalmente agli integratori». Il team così arricchito prosegue i lavori e il sistema riprende le sue prestazioni originali anche sulla macchina reale a velocità via via crescenti: 20.000, 30.000, 40.000 e, finalmente, oltre le 50.000 bottiglie. Tutto è pronto per l'accettazione del sistema e questo solo poche ore prima dell'arrivo della delegazione del cliente.

Il gusto della sfida

Accu-Track4 costituisce oggi un

sistema unico nel suo genere: ritenuto infattibile da numerose aziende del settore, il sistema è stato sviluppato in soli sei mesi. Il suo impiego ha consentito un ammodernamento degli impianti produttivi del cliente finale migliorando produttività e qualità del prodotto: etichettatura di oltre 50.000 bottiglie all'ora con tasso di scarto inferiore allo 0,01%, peraltro dovuto, per la maggior parte dei casi, a difetti delle bottiglie. La scarsa conoscenza della tecnologia ma anche, va detto, l'inerzia mentale di molti responsabili della ricerca e sviluppo delle aziende italiane, più focalizzate nella soluzione dei problemi tecnici contingenti che nella ricerca di reali innovazioni, sono tra i maggiori ostacoli all'evoluzione della visione artificiale. Tale inerzia fa sì che spesso si investa in visione artificiale solo dopo che i concorrenti esteri di riferimento hanno presentato le loro novità, con perdita di grandi opportunità di mercato e forti conseguenze su quote di mercato e margini. Per ottenere risultati di eccellenza nella visione artificiale non occorrono enormi investimenti e lunghi tempi di sviluppo: basta creatività, intelligenza, voglia di fare e tenacia. Per Accutech fare innovazione significa applicare in modo originale e creativo a problematiche complesse e sempre diverse le conoscenze acquisite in molti campi. ■