

La visione artificiale

di Stefano Pistis

entra in ufficio

CRONACA



Accutech realizza sistemi di visione artificiale: localizzata a Bologna, l'azienda soddisfa le pressanti esigenze del mercato di rendere più competitivi i sistemi produttivi dei costruttori di macchine e impianti e delle realtà manifatturiere. Tra i propri clienti, la società emiliana vanta la casa editrice Zanichelli, la quale ha deciso di adottare un innovativo sistema di lettura automatica Accutech all'interno della propria divisione marketing. Inoltre, per questa applicazione sono state impiegate le telecamere Tattile.

Zanichelli è una delle più antiche case editrici italiane. L'azienda dispone di un avanzato centro logistico di 13.500 mq, comprensivi di due magazzini di stoccaggio automatizzati. Esso movimentata in uscita oltre 6.600.000 volumi l'anno, e allestisce più di 130.000 ordini che possono essere composti da un'unica copia fino a carichi completi.

La rete commerciale Zanichelli è costituita da oltre cento promotori, distribuiti capillarmente sull'intero territorio nazionale. La loro attività prevede che gli agenti di vendita distribuiscano un certo numero di copie omaggio agli insegnanti. Poiché la distribuzione degli omaggi incide notevolmente sui costi di marketing, una corretta pianificazione commerciale deve tenere sotto controllo tali spese. Il sistema di monitoraggio e controllo utilizzato da molti anni prevede che ai libri omaggio venga tagliato il bordo inferiore della pagina di copertina su cui è stampato il codice del libro.

È compito degli agenti conservare i talloncini e spedirli alla sede centrale di Bologna, che provvede a registrarli per fornire al marketing i dati necessari. Fino ad oggi la registrazione avveniva manualmente.

Una soluzione ideale per l'ambiente d'ufficio

La lettura automatica dei talloncini era da tempo nei piani del *management* Zanichelli, ma presentava una serie di problemi non semplici da risolvere, soprattutto se si tiene conto del fatto che stiamo parlando di un ambiente *Office* dove non sono giustificabili elevati investimenti in automazione, esistono limiti stringenti alla rumorosità e gli ingombri non devono superare quelli dei tradizionali apparati che stanno in ufficio, come ad esempio sistemi di fotocopiatrice. I talloncini vengono tagliati manualmente e quindi presentano forme diverse, con carte di grammatura varia-

Sistema di caricamento dei talloncini.

Il sistema di visione costituisce il cuore dell'intero apparato e la sua affidabilità ne condiziona le prestazioni totali. Per questo Accutech utilizza telecamere e hardware di elaborazione di immagine della società Tattile.

bile e resistenza alla manipolazione anche molto bassa. Inoltre, poiché la stampa viene effettuata solo su un lato, è necessario presentare alla telecamera i tagliandi da ambo i lati. Tutti questi fattori, uniti a caratteri di stampa molto piccoli e quindi difficili da leggere, rendevano il progetto potenzialmente molto costoso.

Una équipe di sviluppo per risolvere il problema

Sotto la direzione di Paolo Tignone, responsabile della logistica in Zanichelli, un *team* di sviluppo costituito da membri di diverse aziende si è confrontato per trovare una soluzione ai vari problemi appena descritti: Alfacod è da molti anni il referente Zanichelli per quanto riguarda la fornitura di sistemi di identificazione automatica per la logistica; R&V automazione è una piccola società di *engineering* specializzata in soluzioni di automazione "su misura"; Accutech, fondata a Bologna poco più di un anno fa, progetta, produce e installa sistemi di visione artificiale.

Massima resa grazie alla movimentazione

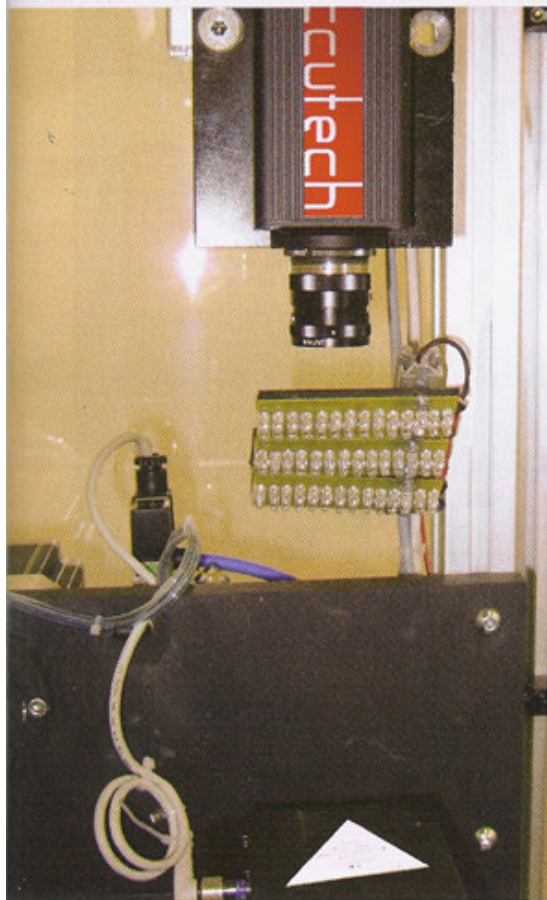
Tutte le classiche soluzioni di movimentazione utilizzate in campo industriale, come nastri trasportatori, presentavano problemi di ingombro, complessità per gestire i magazzini di tagliandi e gli scarti, rumorosità eccessiva, insufficiente delicatezza nel maneggiare i talloncini di carta, oltre a costi elevati. Appurato che i sistemi Accutech, grazie al software Omni-Read®, sono in grado di individuare e leggere le stringhe alfanumeriche posizionate anche in modo omnidirezionale (cioè con qualsiasi orientamento la stringa si presenti), R&G ha potuto ragionare su una soluzione meccanica non convenzionale ma molto più semplice. "Dopo varie ipotesi convenzionali, la nostra scelta è caduta su un sistema in grado di lavorare con maggiore gradi di libertà" spiega Marco Verri, titolare di R&G. "Anziché ragionare sulla forma e la posizione iniziale preci-

sa del prodotto da posizionare, siamo partiti dall'analisi delle probabilità che i tagliandi, caricati alla rinfusa e opportunamente messi in movimento, potessero presentarsi in una condizione adatta a consentirne il prelievo ordinato e il posizionamento preciso nell'area di lettura della telecamera. Questo approccio ci ha consentito di semplificare al massimo la meccanica e di concentrarci su una serie di accorgimenti per massimizzare la resa del sistema, intesa come numero di talloncini che si presentano correttamente per il prelievo". Il ciclo macchina inizia con il caricamento del serbatoio-tagliandi e si conclude con il posizionamento del talloncino nello scomparto di quelli letti o non letti, per eventuali verifiche da parte dell'operatore. Si utilizzano quattro sistemi di movimentazione controllati elettronicamente, e sofisticati sistemi di controllo ciclo che garantiscono il corretto funzionamento senza alcun intervento dell'addetto, a parte l'alimentazione dell'impianto e la rimozione finale dei tagliandi letti.

L'importanza del sistema di visione

Il sistema di visione costituisce il cuore dell'intero apparato e la sua affidabilità ne condiziona le prestazioni totali. Per questo Accutech utilizza telecamere e hardware di elaborazione di immagine della società Tattile di Brescia, specializzata nella produzione di tali sistemi, che si distinguono per qualità e durata oltre che per velocità di acquisizione, potenza di calcolo e precisione delle ottiche. "La scelta di Tattile come fornitore esclusivo e partner di sviluppo si è sempre rivelata vincente" spiega Adriano Fusco, Amministratore Unico di Accutech "poiché, oltre a offrire una grandissima potenza di calcolo per i nostri algoritmi di visione, il disporre di un contatto diretto con i progettisti dell'hardware e del firmware ci permette di soddisfare anche le richieste più stringenti dei nostri clienti". Nel caso Zanichelli, le ridotte dimensioni dei caratteri da leggere che

Il sistema di visione localizza il talloncino, ne individua l'orientamento e va a ricercare il codice in mezzo alle altre scritte. Qualora il codice non venga letto, il sistema comanda al robot di ribaltare il tagliando.



Sistema di lettura e movimentazione dei talloncini (vista orizzontale).

visualizzate su un PC di supervisione collegato tramite rete Ethernet o GigaEthernet. "La messa a punto del sistema non è stata esente da imprevisti" prosegue Fusco. "Il fatto che la posizione dei talloncini non sia definita angolarmente e che le carte siano spesso lucide può generare riflessi indesiderati, minimizzati attraverso un attento posizionamento del sistema di illuminazione a led. Le vibrazioni che il sistema di aria compressa induce alla telecamera sono state rese inoffensive attraverso un illuminatore strobo con ridottissimi tempi di *shutter*, in modo da ottenere un'immagine nitida in ogni condizione. Infine i caratteri, di dimensioni molto ridotte, scarsamente spaziati e stampati con font poco adatti alla lettura automatica, hanno richiesto una fase di apprendimento più lunga del normale, e ci hanno fatto privilegiare parametri di accettazione molto restrittivi, anche a discapito di un minor tasso di buone letture".

Ottimi risultati con l'automatizzazione

Nonostante queste difficoltà oggettive, il sistema è entrato in servizio nei tempi concordati e con buoni risultati: la percentuale di *misreading* infatti (cioè le letture errate) è trascurabile, come pure le non letture, dovute quasi sempre a difetti di forma dei talloncini.

Questo progetto costituisce una nuova conferma che i progressi ottenuti nei sistemi di movimentazione e in quelli di visione artificiale permettono oggi di automatizzare, con elevati livelli di efficienza, bassi costi e ingombri ridotti, anche processi e applicazioni di ufficio. ■

Stefano Pistis è Consulente Marketing di Accutech.

devono essere individuati in un campo visivo piuttosto ampio hanno richiesto l'utilizzo di una telecamera con risoluzione 1.024 x 768 pixel.

Localizzare il tagliando e ricercare il codice

Il sistema di visione localizza il talloncino, ne individua l'orientamento e va a ricercare il codice in mezzo alle altre scritte. Qualora il codice non venga letto (in genere perché il tagliando si presenta rovesciato) il sistema comanda al robot di ribaltare il talloncino. A lettura avvenuta, viene ordinato al robot di riporlo nel cassetto "tagliandi letti" (o "non letti" se la lettura non ha avuto successo). Le immagini della telecamera vengono