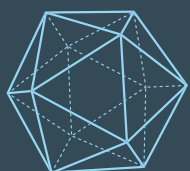


È!

APPLICAZIONI



SISTEMI DI VISIONE



NUOVE SFIDE PER LA VISIONE ARTIFICIALE

La scelta dei componenti tra necessità e compromesso: una sfida all'ottimizzazione nei sistemi di visione. La Machine Vision può risolvere il dilemma tra incremento della qualità e riduzione dei costi. Ecco come.

DI LUCA BONATO, M.SC., PRODUCT MANAGER OPTO ENGINEERING®

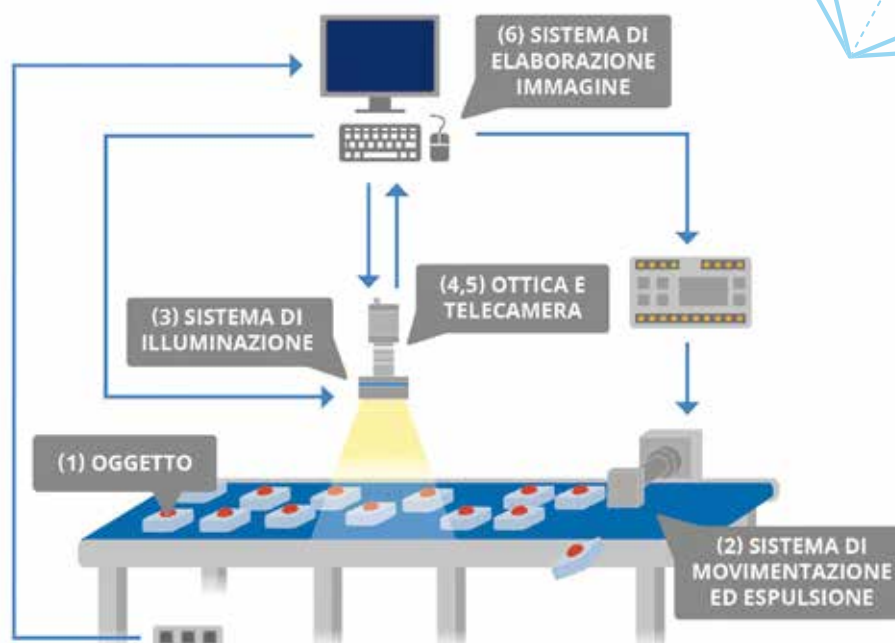


In qualsiasi settore industriale, ogni produttore deve affrontare quotidianamente una sfida di qualità: offrire prodotti che soddisfino standard elevati, sia tecnici (rispetto di tolleranze, assenza di impurità, inclusioni, rotture) che estetici (difetti di colore, di forma, di packaging), al fine di rispettare da un lato normative nazionali e internazionali sempre più esigenti, dall'altro il proprio posizionamento di brand come fornitori ad alto valore aggiunto. Per affrontare tale sfida, la tecnologia per eccellenza, sempre più ampiamente adottata, è la visione artificiale. La Machine Vision ha, infatti, la capacità unica di risolvere il compromesso tra incremento della qualità e riduzione dei costi.

UNA STRUTTURA MODULARE

Un sistema di visione artificiale è composto da più moduli, come mostrato nello schema di foto1. Naturalmente partiamo da un oggetto (1) su cui deve essere eseguita un'attività di controllo: questi controlli possono essere relativamente semplici, come assenza/presenza o controlli di integrità grossolani, ma anche complessi e cruciali, come quelli basati su misurazioni di dimensioni o di altri parametri fisici deducibili dall'immagine (e.g. si pensi ad esempio a come il colore sia collegabile a maturazione, cottura e altro nel settore alimentare, per non parlare di applicazioni di termometria IR).

Tale oggetto può muoversi (2) in linea su un nastro trasportatore oppure può essere spostato da un sistema di movimentazione di qualsiasi tipo (bracci robotici, condotte forzate...). L'oggetto è quindi illuminato da una fonte di luce (3), la cui



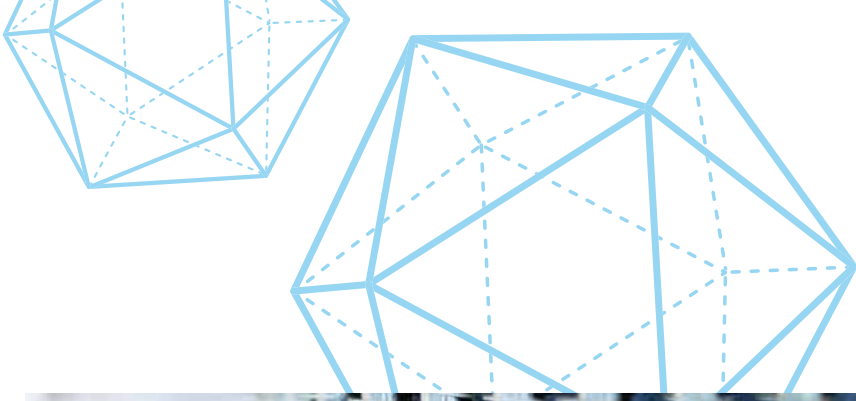
geometria e lunghezza d'onda prodotta sono scelte in modo tale che le caratteristiche da ispezionare siano rilevate facilmente e in modo affidabile e l'effetto della luce ambientale sia ridotto al minimo. L'immagine dell'oggetto stesso viene quindi acquisita attraverso l'ottica (4) e impressa sul sensore della telecamera (5). L'immagine viene infine elaborata per estrarre le informazioni richieste (6).

OTTICA E ILLUMINAZIONE, ASPETTI CRUCIALI

Com'è evidente, un sistema di visione artificiale può quindi essere considerato come una "catena", che è tanto forte quanto il suo anello più debole. Molto spesso gli anelli più deboli in un sistema di visione sono l'ottica o l'illuminazione: ecco perché è molto importante selezionare "elementi costitutivi" affidabili e

Foto 1 - Schema di come opera un sistema di visione artificiale all'interno di un processo produttivo.

di alta qualità in qualsiasi sistema di visione artificiale. In particolare, ottica e illuminazione devono essere selezionati valutando attentamente molti parametri. Volendo fare un elenco, potremmo citare: a. tipo di obiettivo adatto all'applicazione (telecentrico/entocentrico/pericentrico); b. ingrandimento (campo di vista in relazione alle dimensioni del sensore); c. risoluzione dell'ottica; d. risoluzione della telecamera; e. F/# dell'ottica



In qualsiasi settore industriale, ogni produttore deve garantire soluzioni che soddisfino standard tecnici elevati per rispettare normative sempre più esigenti e per consolidare il proprio posizionamento sul mercato.

(a seconda della quantità di luce disponibile, della velocità dell'oggetto e della risoluzione richiesta); f. profondità di campo; g. corrispondenza tra il sensore e l'ottica; h. vincoli dimensionali; i. movimentazione del pezzo.

PARAMETRI DIPENDENTI L'UNO DALL'ALTRO

La maggior problematica è legata al fatto che quasi tutti questi parametri sono dipendenti l'uno dall'altro. Facciamo qualche esempio. Volendo misurare un oggetto con marcata topologia tridimensionale, è necessario utilizzare una lente telecentrica (punto a dell'elenco sopra citato) per evitare effetti prospettici (dettagli più vicini alla lente risulterebbero altrimenti più grandi). Tale

lente però occupa potenzialmente più spazio in macchina di quello che occuperebbe una focale fissa che inquadri lo stesso oggetto (h). Volendo realizzare dell'OCR (Optical Character Recognition, ovvero la lettura di testi, come in etichette o altre situazioni nel mondo packaging), può essere necessario un sensore ad alta risoluzione (d) ma questo dev'essere accoppiato ad una lente con design ottico tale da "reggere" il dettaglio richiesto dalla telecamera (c).

Un processo di ispezione a elevata velocità (come, ad esempio, un controllo di tappi di bottiglia al ritmo di decine di migliaia di pezzi all'ora) necessita una grande quantità di luce, quindi un basso F/# della lente (e), che però ha come conseguenza la riduzione della profondi-

tà di campo della stessa (f), e quindi la necessità di migliorare il posizionamento del tappo stesso, cosa non semplice vista la sua velocità (i).

KNOW-HOW E COMPETENZE

Ogni fornitore di componenti di visione ha il compito di lavorare quotidianamente fornendo know-how e conoscenze al mercato della visione, supportando i clienti nel compiere la miglior scelta possibile in termini di ottica, illuminazione, telecamera, software e accessori. Opto Engineering® risponde quotidianamente a questa esigenza del mercato tramite un'estesa rete di supporto tecnico, test di fattibilità, servizio di conto visione gratuiti e, recentemente, tramite workshop e webinar dedicati alle basi della visione artificiale.



L'ampia offerta di prodotti Opto Engineering®.



Esecuzione di test presso il laboratorio di Opto Engineering Europe Headquarters di Mantova (www.opto-e.com - press@opto-e.com).