

LE PAROLE CHIAVE DELL'AUTOMAZIONE

# Visione artificiale

Per Visione Artificiale o Machine Vision si intende una tecnologia basata sull'integrazione di componenti ottiche, elettroniche e meccaniche che permettono di acquisire, elaborare e registrare immagini nello spettro della luce visibile e al di fuori di essa.

Armando Martin

Un sistema di visione artificiale è un aggregato tecnologico in grado di acquisire immagini ed effettuare elaborazioni per trarne informazioni, con lo scopo di riprodurre la vista umana. Tipicamente si compone di una sorgente di acquisizione dell'immagine, solitamente una telecamera, un'ottica appropriata, un dispositivo di illuminazione, un PC con apposite schede di acquisizione immagini e un software di gestione.

In un'applicazione di visione artificiale le parti da ispezionare vengono posizionate di fronte a una o più telecamere e illuminate in modo da evidenziare i possibili difetti. Il sistema ottico forma un'immagine sul sensore della telecamera che produce un segnale elettrico in uscita successivamente elaborato.

L'introduzione di un sistema di visione artificiale ha come effetti il miglioramento della produttività, la riduzione dei costi di manodopera, il controllo totale della qualità e della produzione. Le applicazioni dei sistemi di visione coprono un'area molto vasta: controllo e determinazione della forma e della posizione dei pezzi, controllo della qualità della lavorazione, analisi dimensionale, controllo del colore, esecuzione di misure senza contatto, numerazione e selezione di una produzione seriale, integrazione con PLC di linea per la guida di robot, verifica di eventuali difetti superficiali ecc.

## Soluzioni embedded e PC based

Le **soluzioni di visione embedded** sono basate su telecamere intelligenti (**smart camera**), ovvero sistemi compatti di trattamento di immagini in cui i componenti di digitalizzazione, elaborazione e memoria sono integrati nello stesso dispositivo con il sensore di immagine (CCD o CMOS, matriciale o lineare, bianco/nero o a colori). Le smart camera sono in generale impiegate negli stessi campi di applicazione dei sistemi di visione più complessi, laddove risulta



impraticabile l'impiego di architetture basate su PC o elaboratori esterni. I tipici settori di utilizzo dei sistemi embedded sono infatti il controllo qualità, il controllo remoto di macchine e linee di produzione, le ispezioni dei processi robotizzati.

Per aumentare le prestazioni e la flessibilità d'uso è invece preferibile adottare **sistemi di visione PC based**. Strutturalmente sono costituiti da componenti commerciali standard e da un sistema di elaborazione basato su PC. A fronte di tempi di elaborazione relativamente elevati, i sistemi PC based sono espandibili e adatti per applicazioni complesse e personalizzate. In questo senso sono più orientati verso i costruttori di macchine che verso gli end user.

## Sistemi di visione senza contatto

I sistemi di visione non intrusivi si possono suddividere in **sistemi di scansione** per il rilevamento geometrico e in **sistemi di acquisizione di immagini** per analisi morfometriche, densimetriche, fotometriche, termografiche, quantitative e dimensionali. Oltre alle soluzioni standard (microcamere, telecamere industriali, sistemi di illuminazione a luce fredda o ultravioletta, neon ad alta frequenza, beam splitter, lampade stroboscopiche, flash a stato solido, obiettivi telecentrici, gruppi ottici) si stanno consolidando alcune tecnologie emergenti.

Una delle più apprezzate è l'**olografia conoscopica** che consente la ricostruzione tridimensionale di sagome, misure di profili e di quote con risoluzioni anche dell'ordine dei nanometri, in abbinamento a microscopi ottici. Altra tecnologia non intrusiva molto diffusa è la **termografia all'infrarosso**, le cui applicazioni spaziano dai controlli non distruttivi, al controllo di processi, alla manutenzione preventiva. Infine, vale la pena citare le ispezioni non intrusive basate su **sistemi di visione a raggi X**, tipicamente impiegati nelle scansioni tridimensionali e nella verifica della presenza dei componenti all'interno dei circuiti assemblati. ■



La definizione che riportiamo in questa pagina è tratta e parzialmente rielaborata dall'autore a partire dal "Dizionario di Automazione e Informatica Industriale", a cura di Armando Martin, pagg. 288, Editoriale Delfino ([www.editorialedelfino.it](http://www.editorialedelfino.it)). Ringraziamo autore ed editore per la collaborazione.

Il "Dizionario di Automazione e Informatica Industriale" è anche su facebook...

<https://www.facebook.com/groups/dizionario.automazione/>

... e su automazione plus

<http://automazione-plus.it/focus/dizionario-di-automazione-e-informatica-industriale/>

