

## Componenti di un sistema di visione

**A**bbiamo già visto in precedenza che cos'è un sistema di visione per computer, dobbiamo ancora vedere quali sono i componenti di questo sistema e in cosa consiste ognuno di essi. Fondamentalmente un sistema di visione artificiale è composto da una telecamera, un convertitore analogico-digitale, una memoria e un computer.

### Telecamera

È il sensore di visione incaricato di scandire in modo sequenziale



Le telecamere sono gli "occhi" dei sistemi di visione, che catturano le immagini che saranno elaborate in seguito.

l'immagine focalizzata su di una zona di materiale sensibile alla luce. La telecamera cattura l'immagine della scena da analizzare e genera un segnale video di uscita.

Attualmente le più utilizzate sono quelle a stato solido, in cui il sensore si configura come una matrice di diverse file e colonne di elementi fotosensibili, dove ognuno degli elementi è un pixel. Anche se di concezione più datata, le telecamere a vidicon sono ancora utilizzate, e ne possiamo trovare ancora molte in funzione. In questo caso si scandisce la superficie del sensore su cui si focalizza l'immagine linea a linea, da sinistra a destra, iniziando dalla linea superiore e terminando con quella inferiore. Il segnale video si ottiene tramite un controllo elettronico che provvede anche alla suddivisione delle linee nel numero di pixel stabilito.

### Conversione analogico-digitale

L'immagine ottenuta dalla telecamera, sia quella a stato solido che a vidicon, produce un segnale analogico, o continuo. Il segnale della telecamera si applica ad un convertitore analogico-digitale che lo converte in valori numerici equivalenti all'intensità luminosa di ogni punto dell'immagine, rappresentando così ogni punto con un livello di grigio.

### Memoria

Il segnale digitalizzato viene caricato nella memoria del computer, per essere utilizzato nelle varie fasi del processo finalizzato a riconoscere determinate caratteristiche dell'immagine. Queste caratteristiche dipenderanno dalla particolare applicazione del momento, e saranno determinate utilizzando delle formule matematiche denominate algoritmi.

### Computer

Il computer è basato su uno o più microprocessori, grazie ai quali compie il processamento dell'immagine. In questa fase hanno luogo le varie fasi di elaborazione, quali la



I sistemi di visione sono composti da una telecamera che cattura le immagini che saranno trasferite al computer con il quale essa sta comunicando.

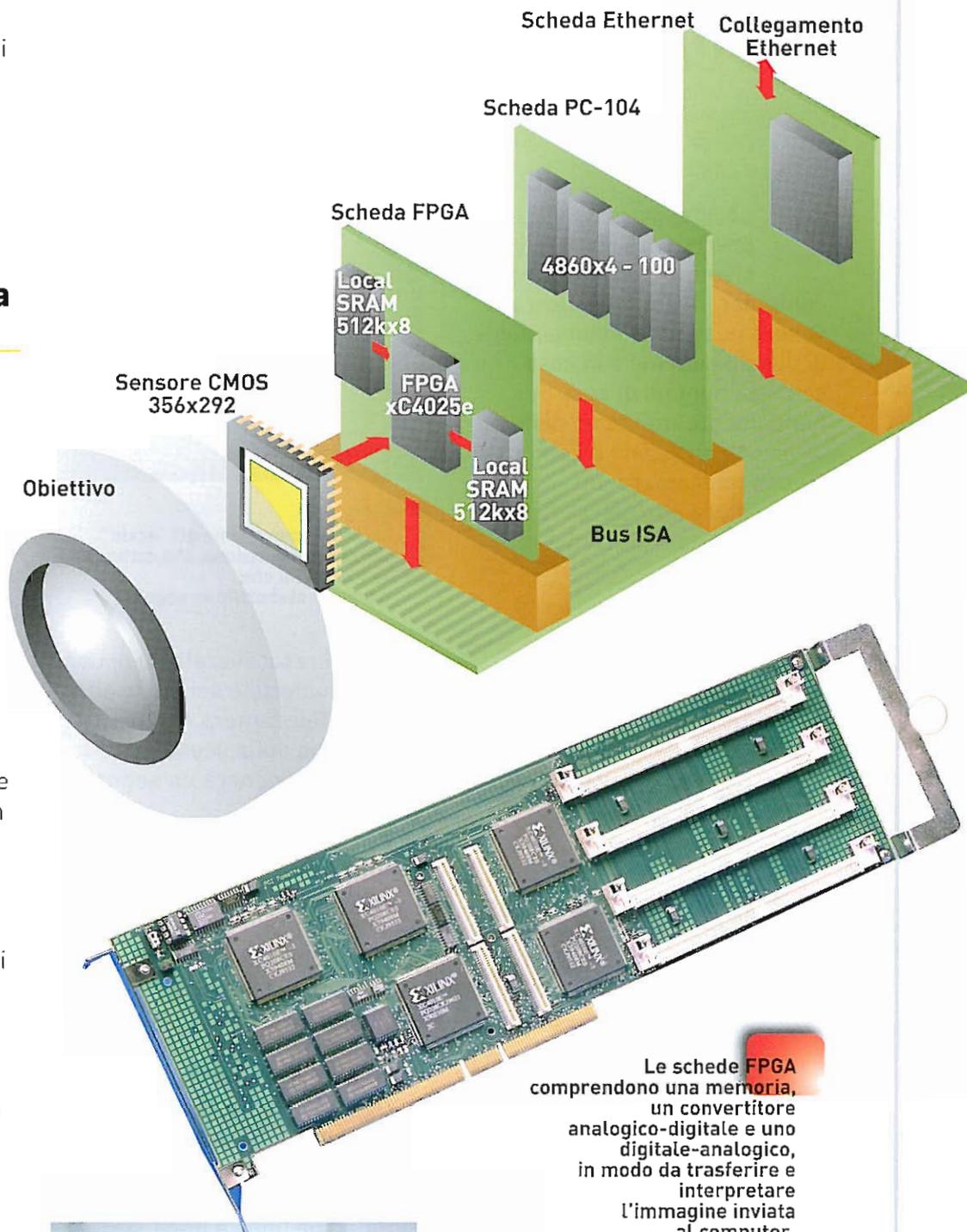
segmentazione, l'estrazione di caratteristiche e interpretazioni dell'immagine. In questo modo si eliminano i fattori negativi, come ad esempio il rumore, prodotto durante l'acquisizione dell'immagine.

## Esempio di un modello di telecamera intelligente

Presentiamo un modello di telecamera intelligente, la cui struttura si compone di tre moduli principali, così come si può vedere nella figura: la testa (o parte frontale, la scheda FPGA e il modulo incaricato della comunicazione e dell'elaborazione dell'immagine.

La parte frontale (obiettivo e sensore) ha il compito di catturare l'immagine e di convertire l'informazione in formato digitale.

La scheda FPGA include un chip riprogrammabile, che può essere riconfigurato per realizzare compiti di visione o di compressione dell'immagine. Dato che questa scheda è riprogrammabile ne possiamo modificare l'architettura, a seconda dell'applicazione di cui si ha bisogno. Questa scheda comprende anche dei banchi di memoria, per la manipolazione dei dati locali, e l'elaborazione parallela. Il modulo di comunicazione e di post-processamento è un PC che ha la funzione di interprete fra la telecamera e il collegamento alla rete Ethernet (rete locale di trasmissione di informazioni mediante l'utilizzo di un bus).



Le schede FPGA comprendono una memoria, un convertitore analogico-digitale e uno digitale-analogico, in modo da trasferire e interpretare l'immagine inviata al computer.

Sistema completo di visione applicato all'analisi con il microscopio.