

Il monitor

Attualmente è il principale dispositivo di output di un computer per la visualizzazione delle informazioni (testo e immagini) attraverso la **scheda grafica**. Praticamente è simile a un normale schermo televisivo.

La sua **dimensione** si misura in pollici (in inglese **inch**, 1 pollice= 2,54 cm) e indica la lunghezza della sua diagonale. Esempi di monitor: 15", 17", 21".



Risoluzione grafica

Le immagini che vengono visualizzate sul monitor vengono suddivise in una griglia di punti detti **PIXEL** (*picture element*), ciascuno dei quali rappresenta l'entità minima di visualizzazione dell'immagine sullo schermo. Il numero di punti che costituisce la griglia è detto "**risoluzione**". Es: 640x480, 800x600, 1024x768, 1280x1024. Questa espressione sta ad indicare che l'immagine è rappresentata da una griglia di X colonne e Y righe, per un totale di XxY pixel. Maggiore è la risoluzione e minore è la dimensione dei singoli punti che compongono un'immagine e quindi maggiore è il livello di dettaglio con cui si riesce a rappresentare un'immagine (migliore qualità dell'immagine). La distanza tra i pixel visualizzati sullo schermo è detta **dot pitch**. La risoluzione del monitor e il numero di colori utilizzabili dipendono dalla scheda video.

Frequenza di refresh

L'immagine viene composta da sinistra verso destra partendo dall'alto verso il basso, ad esempio dal cannone a flusso di elettroni presente nel tubo catodico. Questo movimento avviene decine di volte al secondo in modo che l'occhio umano abbia la percezione di una immagine fissa.

Il numero di volte che l'intero schermo viene rigenerato è detto **frequenza di refresh**. E' misurata in Hz (hertz) e può variare da 60-120 Hz. Per avere un'immagine priva di tremolii e sfarfallii il valore minimo accettabile è di 60 Hz (meglio 70-100 Hz).

I monitor piu' comuni per il calcolatore si distinguono in due tipologie, **CRT** e **LCD**.

Monitor CRT: è costituito da un tubo a raggi catodici (**Cathode Ray Tube**) e da uno schermo trasparente trattato con fosforo, una sostanza elettroluminescente. Opportunamente guidato, il tubo colpisce lo schermo con elettroni illuminando così i punti colpiti. Quanto più è sofisticata l'immagine,



maggiori saranno la quantità di memoria necessaria per elaborarla e il tempo di elaborazione. Nella memoria centrale è riservato un buffer, chiamato mappa Video, all'interno del quale le istruzioni di output memorizzano i codici dei caratteri da visualizzare e la corrispondente posizione sul video. Per evitare rallentamenti, eccessiva occupazione di memoria e conseguenti decrementi delle prestazioni del sistema, sulla scheda video viene aggiunta memoria (la cosiddetta memoria video) in grado di gestire e visualizzare le immagini, svincolando così il sistema da questo altro compito. L'architettura dei monitor CRT non permette di visualizzare un'intera immagine contemporaneamente su tutta la superficie dello schermo. L'immagine viene disegnata gradualmente, procedendo dall'alto verso il basso e da sinistra verso destra. Così facendo, il computer

può costantemente aggiornare l'immagine visibile a video. La frequenza refresh con cui viene ridisegnata l'immagine non è assoluta, ma dipende dalla risoluzione adottata. Per esempio, un video con risoluzione di 640 x 480 ha un refresh di 120 Hz che scende a 90 Hz con una risoluzione di 800 x 600 e a 60 Hz con una risoluzione di 1280 x 1024. È evidente che maggiore è la frequenza di refresh, maggiore è la nitidezza e la stabilità dell'immagine.

L'immagine viene creata attraverso l'azione congiunta di tre cannoni elettronici che inviano flussi di elettroni su una griglia che può essere, a seconda della



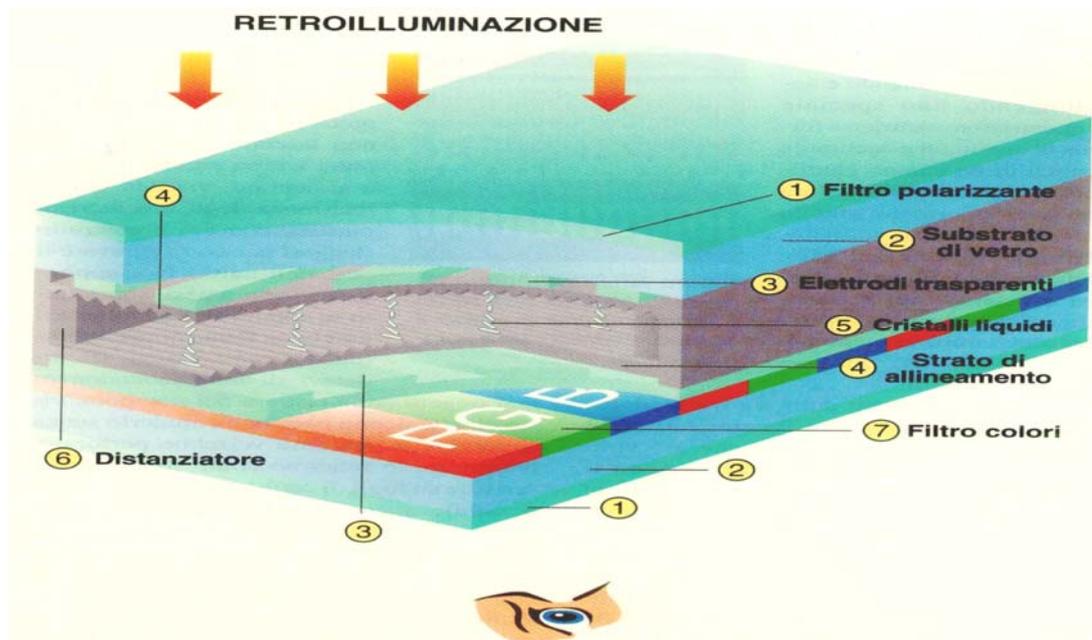
tecnologia adottata, costituita da punti, fili verticali o celle. Lo scopo di questa griglia è quello di mantenere i flussi allineati con precisione, il passo o **dot pitch**, misura la distanza tra i fori della

maschera, minore è questa distanza e più nitida sarà l'immagine. Passando attraverso i fori della griglia, i fasci di elettroni vanno a colpire i fosfori all'interno dello schermo. La creazione del colore in ogni singolo pixel viene regolata dall'intensità del flusso di elettroni. Per generare i tre colori fondamentali si utilizzano 3 diversi tipi di fosfori: rossi, verdi e blu (**RGB** - Red, Green, Blue).

Monitor LCD: è a cristalli liquidi (**Liquid Crystal Display**), molto usati nei computer portatili, ma oggi anche nei computer da tavolo. Questi monitor, non avendo il tubo catodico, non emanano radiazioni e occupano uno spazio minore. Stanno ormai sostituendo i precedenti a tubo catodico.

Il cristallo liquido è una sostanza densa che ha una caratteristica molto particolare: se stimolata da una sorgente elettrica esterna modifica la sua capacità di far passare luce attraverso se stessa. Quando la scarica elettrica cessa, il cristallo ripristina la sua condizione iniziale di piena trasparenza. Risulta quindi che ogni pixel sia una sorta di piccola lampadina che accendendosi diventa opaca e non fa passare la luce, spegnendosi diventa trasparente.

Grazie alla retroilluminazione, cioè la presenza lungo almeno due dei quattro bordi del display di due lampade fluorescenti che illuminano "da dietro" il pannello facendogli emettere luce, accendendo e spegnendo i *pixel* la luce passa in maniera selettiva, creando così le immagini.



Ogni punto è gestito da tre elettrodi, uno per ogni colore primario, e con un procedimento di composizione tipo **RGB** si ottengono tutte le sfumature del caso.

Sono disponibili monitor a cristalli liquidi che garantiscono una qualità di immagine (in termini di risoluzione, numero di colori e nitidezza) analoga a quella dei monitor a raggi catodici. La maggior parte dei monitor LCD adottano oramai la Tecnologia ad alta definizione HD (High Definition).

In questi tipi di monitor sono importanti anche: il **contrasto** che dipende dal rapporto fra la luminosità del bianco e la luminosità del nero; la **luminosità** che in genere è elevata (retroilluminazioni molto forti) e rende le immagini ben visibili anche con una forte luce ambientale, ma può risultare persino fastidiosa per la visione in un ambiente buio o semi-buio; l'**angolo di visuale** è un altro parametro importante e si riferisce in genere all'angolo massimo sotto cui si può guardare lo schermo mantenendo una luminosità ed un contrasto "accettabili" (il grado di "accettabilità" può essere liberamente stabilito dai produttori, per cui è possibile che i dati forniti da produttori diversi abbiano significati diversi).

E ora rispondi

1. Quali sono i tipi di monitor più comuni?
2. Cosa sono i pixel?
3. Cosa si intende con il termine *risoluzione*?
4. Cosa si intende con il termine *frequenza di refresh* e qual è la sua unità di misura?
5. Quali sono i vantaggi dell'uso dei monitor LCD rispetto a quelli CRT?
6. Quali parametri sono importanti, oltre alla risoluzione, per stabilire la qualità di un monitor LCD?