

NUOVE TECNOLOGIE PER LA TV:

“SCHERMO LCD” e “SCHERMO AL PLASMA”

Proviamo a spiegare i segreti di queste due tecnologie...

di Roberto IZØKLI

I televisori dagli schermi piatti rappresentano ormai il futuro della televisione. Se siete tentati dall'acquisto di un televisore a schermo piatto, dovrete scegliere tra due tecnologie complementari anche se sostanzialmente differenti tra loro: Plasma e LCD

Per i monitor dei computer la scelta è abbastanza semplice, data la vittoria degli LCD sul mercato ma per le TV, le due tecnologie sono ancora in competizione, anche se la nuovissima tecnologia a LED sta velocemente guadagnando terreno. Questo articolo proverà a chiarirvi le idee su queste due tecnologie, i loro punti di forza e i punti deboli, così che ci possa aiutare nella scelta di un TV plasma o LCD.

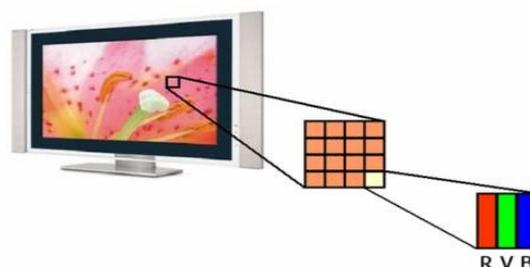
1. Conoscenze di base

Il principio utilizzato dai produttori di schermi per rappresentare l'intero spettro dei colori si basa sulla loro scomposizione. Invece che progettare pixel complessi, in grado di visualizzare una moltitudine di colori, ogni pixel viene scomposto in tre sotto-pixel in grado di visualizzare un solo colore dei tre primari: rosso, verde e blu.

Quando l'utente si trova ad una certa distanza dallo schermo, non è più in grado di distinguere i piccoli sotto-pixel, ma vedrà soltanto l'effetto finale risultato dalla combinazione dei tre colori. Questo trucco rende possibile la visualizzazione dell'intera gamma di colori semplicemente giocando sulla variazione delle combinazioni tra rosso, verde e blu. In questo modo è anche possibile visualizzare ogni tonalità di grigio, dal nero al bianco più luminoso, combinando i tre colori in ugual misura.

Quindi in base a questo modello i colori primari saranno *rosso, verde e blu* (RGB).

Tutte le moderne tecnologie *LCD e PLASMA* si basano su questo principio. Nelle seguenti sezioni vedremo come ogni tecnologia affronta il problema alla sua maniera.



SCHEMA: Pixel e "sottopixel"

2. Tecnologia al plasma

Contrariamente a ciò che si potrebbe pensare, il plasma non è una tecnologia recentissima, anche se applicata a livello industriale solo nei primi anni '90.

Le ricerche sugli schermi al plasma iniziarono negli Stati Uniti negli anni '60. Il primo prototipo viene fatto risalire al 1964. La matrice, (punti dello schermo che vanno a comporre l'immagine) era costituita da *4x4 Pixel*, in grado di emettere una luce monocroma blu. Quindi, nel 1967, le dimensioni delle matrici vennero incrementate, passando a 16x16, grazie ad un neon, una pallida luce monocroma rossa.

Questa tecnologia fu di grande interesse per i maggiori produttori, e compagnie come IBM, NEC, che cercarono di svilupparla fin dagli anni '70. Sfortunatamente, la mancanza di un vero e proprio piano commerciale ed industriale causò il quasi totale arresto dello sviluppo alla metà anni '80. Negli Stati Uniti solo pochi ricercatori rimasero a sostenere il plasma, mentre la ricerca continuava in Giappone. I primi modelli commerciali vennero diffusi sul mercato agli inizi degli anni 90. Fujitsu fu la prima a produrre schermi di dimensioni oltre i 21 pollici.

Oggi, molte tra le società di elettronica offrono schermi al plasma; LG, Pioneer, Philips, sono i maggiori produttori di “pannelli”

Il principio di base

Il principio di base del funzionamento degli schermi al plasma è abbastanza semplice: ogni sotto-pixel è in pratica una lampadina fluorescente microscopica che emette un colore primario: *ROSSO, VERDE O BLU*. Variando l'intensità della luce emessa dai sotto-pixel è possibile visualizzare tutte le diverse combinazioni di colori.

Cerchiamo ora di “raccontare” in maniera semplice e sintetica, senza addentrarci troppo sul fisico o tecnico (rischiere di annoiarvi!) come funzionano i tubi fluorescenti o *lampade al neon*, questo per avere una maggiore comprensione del principio di funzionamento su cui si basano gli schermi *al plasma*.

Un gas rarefatto (per esempio il Neon) viene sigillato all'interno di un tubo. Ad ogni estremità ci sono due elettrodi ai quali viene applicata elettricità ad alta tensione, nell'ordine di alcune centinaia di volt. Il gas all'interno del tubo è elettricamente neutro ma l'eccitazione dovuta alla d.d.p. lo trasforma in plasma: un gas composto da elettroni liberi e ioni positivi (la somma delle cariche rimane neutra). A causa della differenza di potenziale di centinaia di volt, gli elettroni scorrono verso l'elettrodo positivo, mentre gli ioni positivi vengono attratti dal terminale negativo del tubo. Questo movimento produce impatti tra gli atomi i quali, scontrandosi tra di loro a velocità elevatissima, acquistano energia, quindi i propri elettroni passano in un'orbita ad energia superiore, liberando un fotone: un "quantum" di luce.

La luce rilasciata è quindi il risultato del movimento del plasma sotto gli effetti di un forte campo elettrico. Ma non è sufficiente applicare continue differenze di potenziale sui terminali del tubo. Il plasma deve essere mantenuto in continua eccitazione perchè non smetta di emettere luce. Per questo è necessario applicare sui terminali corrente alternata. Questo causa la migrazione degli ioni del gas da un terminale all'altro.

C'è però un *piccolo problema*: la luce emessa dal plasma non è visibile, si tratta infatti di radiazioni ultraviolette e gli UV sono invisibili ad occhio umano, per questo devono essere trasformate in *frequenza visibile*. La trasformazione viene effettuata ricoprendo la superficie interna del tubo con una polvere sensibile agli UV che emette luce bianca (nel caso di tubi al neon per illuminazione). Questa polvere, definita *fosforo*, è uno *scintillatore*, ovvero un materiale che converte una forma di radiazione in un'altra di frequenza diversa (visibile, nel nostro caso).

L'utilizzo di scintillatori non è una novità nelle tecnologie di visualizzazione. I tubi a raggi catodici dei TV di vecchia concezione, contengono scintillatori per convertire il raggio di elettroni che bombarda lo schermo, in luce (visibile) rossa, verde o blu.

3. Vantaggi e svantaggi degli schermi al Plasma

La tecnologia al plasma ha innumerevoli vantaggi rispetto quella degli schermi LCD e CRT (*Catodic Ray Tube*). Prima di tutto, la scelta dell'uso di scintillatori. Per i televisori al plasma permette di ottenere una gamma cromatica più ampia di qualsiasi monitor CRT e caratterizzata da colori più brillanti.

Secondo, le angolazioni della visuale. Sono molto ampie, specialmente se confrontate con quelle degli LCD, perchè, diversamente dalla tecnologia LCD, la luce viene generata dai pixel stessi. Inoltre gli schermi al plasma non hanno bisogno di polarizzatori.

Infine, il contrasto. La qualità dei toni neri è equivalente a quella dei migliori televisori CRT: contrariamente a ciò che accade negli schermi LCD, un pixel spento non emette alcuna luce. I televisori al plasma sono anche dotati di una migliore luminosità rispetto ai CRT.

Da notare anche il fatto che gli schermi al plasma possono avere diagonali di grandi dimensioni (da 32 a 50 pollici) e profondità molto ristrette; vantaggio enorme rispetto ai CRT che come ben sapete, diventano più ingombranti in profondità al crescere della diagonale

Gli schermi al plasma si trovano prevalentemente nei sistemi video di grande formato e alta qualità. Le grandi dimensioni e prestazioni video rendono questi prodotti ottimali per la visualizzazione di DVD. Solitamente si posizionano nel mercato di fascia alta, dove i limiti dei costi, dell'invecchiamento del fosforo e degli alti consumi energetici sono solo aspetti secondari rispetto a prestazioni e qualità.

Dando un'occhiata al prossimo futuro, è chiaro che la tecnologia LCD piano piano prevarrà sul plasma, fornendo televisori dalle diagonali sempre più grandi. Il motivo è semplice: una volta che la tecnologia sarà ottimizzata, la fabbricazione degli LCD diverrà più facile e molto meno costosa.

Se non ci saranno grandi scossoni al mercato dovuti alla nascita di altre innovazioni tecnologiche di rilievo, il plasma sarà relegato ad un uso specifico nell'area professionale (forse), dove essenzialmente c'è la richiesta di rappresentare immagini grandi e visibili a grande distanza dal televisore.

4. Tecnologia LCD

Per risalire all'origine del termine "cristallo liquido" non basta fermarsi al secolo scorso, ma bisogna risalire addirittura a quello precedente. È solo nel 1968 che la RCA comincia ad interessarsi a questo fenomeno inventando i primi schermi a cristalli liquidi. Nel 1969 James Fergason scoprì l'effetto nematico ritorto (TN). Scoperta fondamentale dato che tutti i monitor LCD a noi familiari si basano sul principio della rotazione del piano di polarizzazione. Nel 1973, George Gray inventò il cristallo liquido bifenile, che rese possibile l'implementazione di soluzioni a cristalli liquidi stabili anche in normali condizioni di pressione e temperatura. Fu così che all'inizio del 1986, NEC produsse il primo computer portatile dotato di Display a Cristalli Liquidi (LCD). Nel 1995 si produssero i primi schermi LCD dalle grandi diagonali: oltre i 28" (71 cm).

(Fonte: Wikipedia)

È interessante notare che mentre il plasma viene associato ad applicazioni audiovisive, gli LCD hanno avuto maggior diffusione grazie al loro impiego nei computer portatili. Si tratta quindi di una tecnologia relativamente emergente per quanto riguarda i televisori domestici anche se, in realtà, ha tutte le carte in regola per conquistare la fetta del mercato maggiore.

La differenza principale tra il plasma e la tecnologia LCD, sta nel fatto che i pixel LCD non emettono alcuna luce. Tutti i punti deboli e le qualità di questa tecnologia girano attorno a questa caratteristica.

Così come le altre tecnologie già analizzate, un pixel LCD è costituito da tre sotto-pixel dai colori elementari. Un LCD non emette alcuna luce ma funziona come un selettore, ecco il motivo per cui questi schermi sono retro-illuminati. La luce emessa dalla retroilluminazione passa attraverso il cristallo liquido e viene quindi colorata dal filtro. Ogni sotto-pixel ha la stessa architettura: cambia solo il colore del filtro in base al suo utilizzo finale. Il cristallo di ogni sotto-pixel può essere controllato elettronicamente (come una valvola) in modo da lasciar passare più o meno luce in base a quanto rosso, verde e blu il pixel deve emettere.

Vantaggi degli LCD

La tecnologia LCD ha chiaramente apportato numerosi vantaggi. I computer hanno da sempre rappresentato il canale che ha permesso a questa tecnologia di emergere. C'è inoltre un altro grande vantaggio a livello costruttivo ed economico: i pixel possono essere molto piccoli grazie al processo litografico utilizzato dall'industria dei semiconduttori. I monitor LCD per computer sono una validissima alternativa ai ben più ingombranti monitor CRT resi oramai obsoleti nell'arco di pochissimo tempo. La tecnologia LCD viene impiegata anche nella maggior parte delle applicazioni portatili.

In generale, la tecnologia LCD è meno costosa del plasma.

In termini di qualità dell'immagine, gli LCD offrono miglior luminosità rispetto ai CRT; i pixel non soffrono effetti di sfarfallio, quindi possono essere benissimo guardati anche a distanze ravvicinate.

I televisori LCD hanno quindi un'incredibile stabilità dell'immagine, ciò vuol dire che potete sedervi vicino alla TV senza sentire alcun affaticamento visivo. In aggiunta, la luminosità è eccellente e l'immagine perfettamente nitida e dettagliata. Aggiungete pure i ragionevoli costi di produzione e il ridotto spazio d'ingombro del televisore e capite che si tratta di un prodotto su cui puntare veramente.

La produzione di schermi LED (Diodi emettitori di luce) è agli inizi e si sta affermando abbastanza velocemente, e rappresenta un serio competitore degli LCD. Oltretutto ha consumi e costi di produzione interessantissimi. Probabilmente sarà la tecnologia che dominerà nei prossimi anni.

5. Conclusioni

Questo articolo ha cercato di spiegare brevemente il funzionamento delle tecnologie degli schermi al plasma e LCD, evidenziandone pregi e difetti tra i più evidenti.

Quale tecnologia si dimostrerà vincente? La scelta non dipenderà da noi. I produttori preferiscono chiaramente gli LCD, grazie alle similitudini con le tecniche di fabbricazione dei semiconduttori, delle quali tutti i principali costruttori ed industriali del settore elettronico sono esperti conoscitori.

La tecnologia LED si sta facendo rapidamente strada date le sue caratteristiche di relativa semplicità costruttiva e bassi consumi, oltre ad eccellenti riscontri in termini di luminosità e resa cromatica.

Insomma *poca spesa - tanta resa*, esattamente ciò che il mercato richiede in questo particolare periodo di ristagno.

Se pensiamo agli albori della "Radiovisione" effettuata con il *Disco di Nipkov*, ci rendiamo veramente conto di quanta acqua sia passata sotto i ponti!

