

*Fotografia, editing video,  
progettazione tecnica,  
riproduzione multimediale,  
videogiochi o lavoro d'ufficio.  
Un monitor per ogni esigenza,  
ecco come scegliere quello  
che fa per voi.*

► Di Michele Braga



# MONITOR





# IDEALE



**In questo articolo cercheremo di fornirvi le indicazioni da seguire** per scegliere in modo adeguato il monitor più adatto alle vostre esigenze professionali e amatoriali, suddividendo la nostra analisi per tipologie di utilizzo ed evidenziando le caratteristiche che il dispositivo deve possedere per assolvere in modo adeguato al proprio compito. Può sembrare banale, ma ricordate che i monitor non sono tutti uguali e un modello ottimo per un determinato scopo potrebbe non esserlo altrettanto se utilizzato per attività differenti da quelle per le quali è stato costruito.

Che sia uno strumento di lavoro vero e proprio, oppure parte dell'attrezzatura per il vostro hobby, la scelta del monitor nasconde insidie maggiori rispetto a quelle degli altri componenti hardware. In un impeto di acquisto potreste spendere per funzioni superflue o trascurare caratteristiche che possono migliorare sensibilmente il vostro lavoro. Il tempo di vita medio di questo dispositivo è superiore ai cinque anni e potreste pagare a caro prezzo un errore in fase di acquisto. Se è vero che oggi il livello di qualità medio dei pannelli è tale che un occhio non allenato potrebbe faticare a rilevare le differenze è altrettanto vero che un'analisi accurata permette di incasellare la maggior parte dei prodotti in ambiti di utilizzo precisi. Il prezzo in questo caso non ha una corrispondenza precisa con la resa dell'immagine e quindi deve essere valutato solo dopo l'analisi delle caratteristiche cromatiche e costruttive del prodotto.

### CAPIRE LE CARATTERISTICHE

Per valutare l'acquisto del modello "perfetto" per le proprie esigenze e procedere a un acquisto oculato è corretto è necessaria una minima conoscenza di base delle caratteristiche, principali e secondarie, di un monitor: tecnologia del pannello, risoluzione, dimensione della diagonale, spazio colore, luminosità, uniformità sulla superficie di visualizzazione, velocità di aggiornamento delle immagini, angolo di visione ottimale, finitura frontale lucida oppure opaca, interfacce di collegamento, consumi, telaio e tipo di supporto, garanzia e, ovviamente, prezzo.

Quando parliamo di tecnologia del pannello intendiamo il tipo di cristalli liquidi e il sistema di retroilluminazione adottato; questi due elementi determinano la qualità e l'ampiezza della gamma cromatica che il monitor è in grado di riprodurre e la precisione

con la quale il segnale in ingresso viene trasformato nella tonalità finale. Nelle prossime pagine affrontiamo il tema della gamma cromatica e gli standard presenti sul mercato.

Dalla tecnologia impiegata, dal sistema di retroilluminazione e dagli strati applicati davanti ai cristalli liquidi dipendono anche la luminosità, il contrasto e l'angolo di visione che il monitor permette di ottenere. Per quanto riguarda l'angolo di visione, sottolineiamo, che quello indicato nelle specifiche deve essere inteso come arco, centrato sulla perpendicolare al pannello, entro il quale i colori non virano in modo sostanziale.

La risoluzione e la diagonale del pannello sono caratteristiche da valutare in base all'utilizzo: per risoluzioni elevate – da 2.560 x 1.440 in su – consigliamo di non scendere sotto i 27 pollici; per le risoluzioni Ultra HD consigliamo 30 o 32 pollici, mentre se optate per il Full Hd potete spaziare

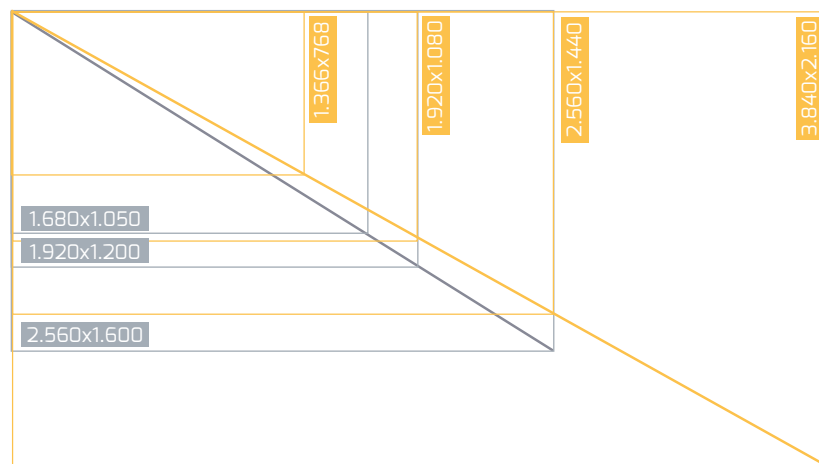




## CALIBRATO È MEGLIO

La fedeltà cromatica di un monitor ha un valore intrinseco sia in ambito professionale sia amatoriale. Solo un pannello dai colori fedeli è capace di restituire un'immagine che corrisponde a quella originale e permette di apportare correzioni adeguate per la realizzazione del prodotto finale – una stampa fotografica o un rendering architettonico – o più semplicemente per sfogliare il proprio portafoglio d'immagini. Tutti i monitor subiscono una calibrazione base in fabbrica, ma la resa cromatica finale dipende dalla combinazione delle caratteristiche del pannello, dalla scheda grafica utilizzata e dall'illuminazione dell'ambiente di lavoro. Con un monitor professionale di alta qualità sarà disponibile una maggiore gamma di tonalità, ma anche un modello di fascia economica è in grado di restituire delle immagini di buona qualità con una corretta calibrazione. Calibrare un monitor significa applicare un profilo colore che permetta di mappare al meglio i segnali video con la gamma cromatica offerta dal pannello in modo da conservare le distanze cromatiche tra le diverse tonalità presenti nell'immagine di partenza. Per eseguire la calibrazione è necessario acquistare un colorimetro – del costo tra i 100 e 200 euro – che attraverso la misurazione diretta della radiazione del display e della luce ambientale è in grado di generare un profilo colore personalizzato per il vostro sistema. Il colorimetro è anche lo strumento che utilizziamo in laboratorio per misurare e valutare la qualità dei monitor. Attraverso il software di analisi è possibile misurare il gamut e, con valutazioni puntuali multiple, determinare l'uniformità della risposta tonale e della luminosità sulla superficie del pannello.

## RISOLUZIONI E SPAZIO DEL DESKTOP



Tra le risoluzioni disponibili sul mercato alcune sono impiegate per prodotti professionali: 1.920 x 1.200 e 2.560 x 1.600. Le altre le trovate sui modelli professionali e consumer.

tra i 21 e i 27 pollici. Quest'ultima opzione si presta bene per guardare film, mentre potrebbe risultare leggermente sgranata se sfruttate il monitor per lavorare.

La tecnologia dei cristalli e il tipo di sistema di controllo permettono di influenzare la velocità di aggiornamento delle immagini: i pannelli che dispongono dell'overdrive sono più veloci in quanto impiegano segnali elettrici più forti e a fronte di un maggiore consumo permettono di raggiungere i 120 Hz con una matrice Tft (*Thin Film Transistor*) di tipo Tn (*Twisted Nematic*).

La finitura frontale è l'ultimo strato posto davanti al pannello e può essere di tipo antiriflesso oppure lucido. Nel primo caso si riduce l'influenza della luce ambientale e si limitano i riflessi, mentre nel secondo caso si ottengono colori più vividi e brillanti, ma si ha un notevole problema con i riflessi dell'ambiente circostante.

Non sottovalutate il numero e il tipo di interfacce di collegamento come il metodo di gestione delle stesse se utilizzate più sistemi collegati a un singolo monitor. Displayport, Hdmi e Dvi sono connessioni standard, ma attenzione perché per le prime due esistono più versioni con supporto a specifiche differenti. Se, per esempio,

volete pilotare un monitor Ultra Hd con un singolo cavo Displayport dovrete essere certi che la vostra scheda grafica disponga di un'uscita Displayport di classe 1.2; solo in questo modo potrete avvalervi della modalità Mst (*Multi Stream Transport*).

Ultime, ma non per questo trascurabili, sono le caratteristiche costruttive. Quando possibile preferite sempre un monitor con base regolabile in altezza e con una buona stabilità; ciò vi permetterà di regolare il pannello in modo corretto e di eliminare le vibrazioni mentre siete appoggiati al piano di lavoro. Se pensate di utilizzare un

supporto di terze parti per appendere il monitor a una parete o per creare una postazione mobile, verificate che quest'ultimo sia provvisto di attacco Vesa.

Le garanzie sui difetti di produzione e sulla durata dei prodotti nel tempo sono elementi da valutare con attenzione, anche se nel primo caso non esiste un vero margine di manovra nella scelta. Per i pannelli professionali la garanzia è quasi sempre ottima e permette di ottenere la sostituzione del display quando vi sono difetti anche in singoli subpixel, mentre sui modelli più economici la richiesta di sostituzione potrebbe essere accettata solo in presenza di più pixel allineati "sempre accesi" o "sempre spenti".

### Risoluzione

Le risoluzioni elevate permettono di avere dettagli nitidi, ma servono pannelli con diagonali adeguate

Finitura  
antiriflesso

Diagonale da 27"  
o superiore

Risoluzione 4k  
3.840 x 2.160

IPS a 10 bit o 8  
bit con Afrc: 1,07  
milioni di colori

## Video

Serve molto spazio per  
gli strumenti di editing,  
per la timeline  
e le anteprime

## ADATTO

Elaborazione fotografica e video  
Riproduzione di contenuti Ultra Hd

## NON ADATTO

Videogiochi e riproduzione contenuti  
stereoscopici

## ADATTO CON LIMITAZIONI

Richiede un'elevata potenza di calcolo  
per eseguire videogiochi e contenuti 3D  
alla risoluzione nativa

**BUDGET DA 600 € A 2.500 €**

# FOTO E VIDEO PROFESSIONALI

I professionisti delle immagini – statiche o in movimento – e coloro che hanno la passione della fotografia e del ripresa cinematografica, necessitano di un dispositivo di visualizzazione capace di restituire con fedeltà immagini e colori.

L'esperienza e l'occhio allenato di chi opera in questo campo sono spesso sufficienti a compensare le lacune di un monitor non calibrato o con una gamma cromatica ridotta, ma oggi il prezzo di acquisto di un display professionale è tale da non lasciare spazio a scusanti: esclusi i pannelli in standard Ultra Hd, un modello con diagonale da 27 pollici, risoluzione di 2.560 x 1.440 pixel e controllo dei colori a 10 bit reali può essere acquistato con poco più di 1.000 euro. Dividendo questo costo su un tempo di vita medio di cinque anni si ottiene un valore di ammortamento pari a circa 200 euro l'anno. Un monitor fotografico o per il montaggio video deve rispondere a requisiti minimi di alto livello. Un display per il montaggio

video deve rispondere a requisiti simili, ma è possibile accettare caratteristiche inferiori per quanto riguarda la riproduzione dei colori.

**Lo spazio colore è senza dubbio** una delle caratteristiche primarie da considerare: il formato Raw delle macchine fotografiche registra le informazioni che provengono direttamente dal sensore e le impostazioni del gamut di colore applicare viene dettato nella fase di importazione dell'immagine. L'utente professionale preferirà lavorare con lo standard ProPhoto così da limitare al minimo la perdita di informazioni. Non esistono monitor in grado di riprodurre la gamma di tonalità di questo standard, ma il file immagine conterrà il maggior numero di informazioni. Per la visualizzazione è meglio optare per un monitor con il gamut Adobe Rgb che al momento è quello più ampio codificato all'interno del diagramma CIE 1931. La calibrazione del monitor su questo spazio colore permette di visualizzare

un'ampia scala cromatica e di conservare la corretta corrispondenza tra le distanze di tono all'interno dell'immagine. La scelta migliore per ottenere un tale risultato è di optare per un pannello con tecnologia Ips con gestione a 10 bit reali o, in alternativa, a uno da 8 bit con tecnologia Afrc (*Advanced Frame Rate Control*). Questa controlla l'accensione e lo spegnimento dei subpixel in modo da miscelare i colori all'interno di un singolo pixel per ottenere un numero di sfumature pari a quello dei pannelli a 10 bit. Verificate sempre che il produttore fornisce una certificazione relativa alla copertura dello spazio colore Adobe Rgb; non è sufficiente che sia riportato che il monitor permette la visualizzazione di 1,07 miliardi di colori, perché tale dicitura fa riferimento solo al sistema di gestione dei colori e non all'effettiva capacità del pannello di riprodurli. Il lavoro su immagini e video richiede una risoluzione e una dimensione del pannello adeguate: per la fotografia consigliamo di valutare l'acquisto di



## L'ALTERNATIVA

Acquistare oggi un monitor Ultra Hd richiede un investimento di risorse per un prodotto che appartiene a una categoria in rapida evoluzione. I modelli più recenti sono ancora gestiti come due pannelli affiancati e per raggiungere una frequenza di aggiornamento di 60 Hz è necessario utilizzare una scheda grafica con uscita Displayport 1.2 in modo da sfruttare la tecnologia Mst (*Multi Stream Transport*) che permette di veicolare più segnali in parallelo. Se eseguite montaggio video potete optare per l'acquisto di due monitor con risoluzione di 2.560 x 1.440 oppure di un secondo monitor Full Hd se produceste contenuti in questo standard. Così facendo avrete un ampio spazio di lavoro sul display principale e potrete contare su un altro monitor sul quale riprodurre a pieno schermo il montaggio finale. Il budget richiesto per un display Ultra Hd è sufficiente per acquistare due schermi di ottima qualità, ma con risoluzione inferiore.

un modello da 27 pollici con risoluzione di 2.560 x 1.440; tale soluzione è valida anche per il montaggio video, ma se lavorate su contenuti in standard 4K sarà preferibile optare per uno dei recenti modelli Ultra Hd.

Per il video consigliamo inoltre di valutare l'acquisto di un secondo monitor in quanto le informazioni da gestire in simultanea sono molte: la timeline, gli strumenti di analisi dei segnali, le anteprime dei file sorgenti per selezionare le porzioni di filmato da inserire nel montaggio e, ovviamente, l'anteprima del montato finale.

**Se pensate di valutare l'acquisto di un monitor Ultra Hd** ricordate di verificare con attenzione che la vostra scheda grafica sia dotata di uscite video Displayport 1.2; solo in questo modo potrete operare a risoluzione Ultra Hd con frequenza di aggiornamento delle immagini a 60 Hz. Con una connessione Displayport 1.1 oppure Hdmi 1.4a potrete operare solo a 30 Hz. Questa frequenza è sufficiente per la lavorazione video con cadenze a 24 o 25 Hz, ma a fronte di una spesa d'acquisto non trascurabile è meglio non privarsi in partenza di questa possibilità.

**Una volta che avete individuato quali pannelli rispondono a queste prime caratteristiche** dovrete valutare i test e le informazioni sull'uniformità della resa cromatica e della luminosità sull'intera superficie del pannello. Il sistema di retroilluminazione può essere a led bianchi, oppure di qualità superiore e utilizzare una serie di led Rgb; quest'ultima soluzione è quella che di norma è impiegata sui monitor professionali che coprono lo spazio colore Adobe Rgb.

Un metodo empirico per verificare l'uniformità del pannello è quella di riempire la superficie del pannello con singoli colori e, variando la luminosità attraverso il menu di controllo, verificare l'assenza di evidenti zone più luminose e più scure.

**Preferite sempre una finitura frontale opaca** per eliminare i riflessi dell'ambiente circostante e l'interferenza della luce ambientale; la finitura lucida permette di ottenere colori più brillanti e vividi, ma uno schermo per l'elaborazione fotografica e video deve essere il più neutro possibile da questo punto di vista.



### Foto

Nitidezza, uniformità e fedeltà dei colori sono caratteristiche irrinunciabili

### ADATTO

Elaborazione fotografica e video  
Progettazione e rendering

### NON ADATTO

Sistemi con scarsa potenza grafica

### ADATTO CON LIMITAZIONI

Videogiochi e contenuti 3D con sistema di elevata potenza

IPS a 10 bit  
risoluzione  
minima  
2.560x1.440

Supporto  
regolabile

Ips nitido con  
risoluzione base  
2.560 x 1.440

## ADATTO

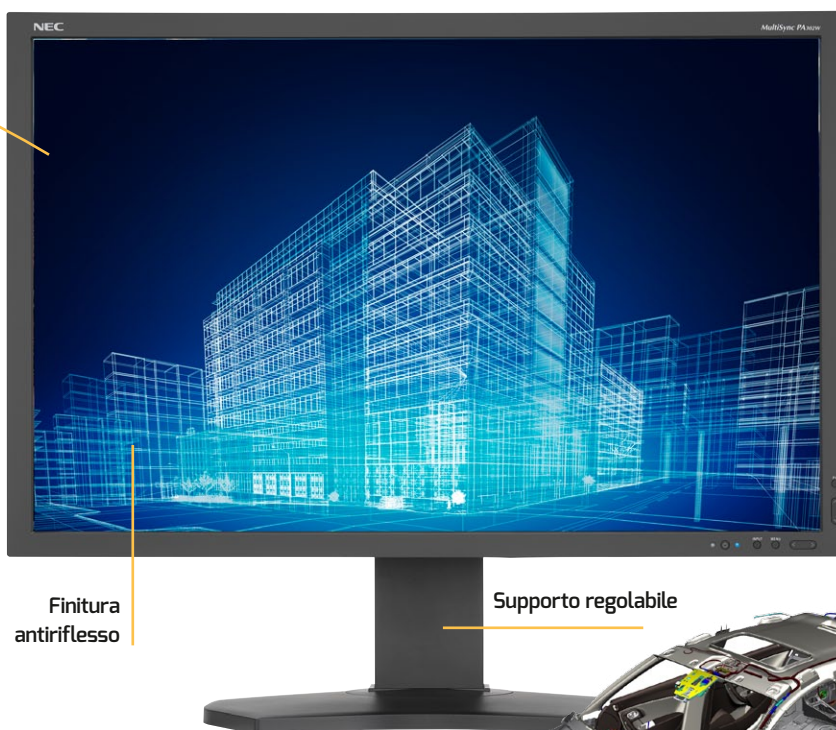
Progettazione tecnica • Rendering •  
Applicazioni 3D

## NON ADATTO

Lavoro d'ufficio • 3D stereoscopico

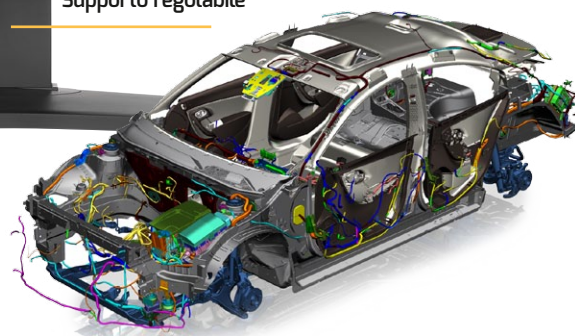
## ADATTO CON LIMITAZIONI

Editing video • Elaborazione fotografica  
• Videogiochi



Finitura  
antiriflesso

Supporto regolabile



**BUDGET DA 600 A 1.500 €**

# PROGETTAZIONE

**P**er la progettazione tecnica – meccanica, strutturale, elettronica, elettrica – o architettonica e per lavorare su rendering che mostrino in modo realistico il risultato finale di un progetto, i disegnatori hanno bisogno di monitor di grandi dimensioni, con un'alta risoluzione e capaci di riprodurre immagini nitide.

Nel caso specifico della progettazione, quando si visualizza una struttura in wireframe, ovvero lo scheletro che definisce le geometrie di base delle diverse parti che compongono oggetti complessi, la quantità di linee da visualizzare può essere così alta che senza una risoluzione adeguata risulta impossibile distinguere tracce molto vicine tra loro.

**Una seconda problematica** emerge nella visualizzazione di segmenti obliqui: il monitor utilizza un reticolo ortogonale di pixel e con una risoluzione troppo bassa emerge in modo evidente il fenomeno della scalettatura; questo si verifica quando una linea interseca la griglia di visualizzazione su più pixel adiacenti che però non possono essere accesi in modo parziale.

Per questo motivo le linee oblique, soprattutto quelle con inclinazioni molto vicine all'orizzontale e alla verticale

mostrano discontinuità nei punti in cui viene modificata la riga di pixel da illuminare.

**Come per il lavoro fotografico** o video, anche in questo caso la scelta migliore è quella di optare per monitor con diagonale minima di 27 pollici e risoluzione di 2.560 x 1.440 pixel. Una valida alternativa consiste in un pannello da 30 pollici e risoluzione di 2.560 x 1.600 punti, ma il numero di prodotti disponibili è molto ridotto. Consigliamo di evitare l'utilizzo di monitor con risoluzione Ultra Hd a meno che non disponiate di una workstation con elevata potenza grafica e in grado di gestire questo tipo di pannelli. In generale vi servirà una scheda di visualizzazione da affiancare a una dedicata solo alla fase di rendering. Da evitare i modelli Ultra Hd con diagonale di 24 pollici perché l'altissima risoluzione su una superficie così ristretta porta ad un rapido affaticamento della vista quando è necessario focalizzare per lungo tempo l'attenzione su piccoli dettagli. Chi utilizza applicazioni di

progettazione e necessita di avere a disposizione una finestra di anteprima sempre visibile può valutare una soluzione con due monitor gemelli da 24 pollici. In questo caso il nostro consiglio è di optare per modelli con rapporto di forma 16:10, ovvero con risoluzione di 1.920 x 1.200 punti; la superficie di visione sarà così più equilibrata su Rimane valida anche l'indicazione riguardante la finitura dello strato protettivo frontale: evitate gli schermi lucidi e preferite sempre quelli antiriflesso per eliminare al massimo l'interferenza delle fonti di luce esterne e i riflessi dell'ambiente circostante.

## Ultra Hd

Per risoluzioni così  
alte serve una scheda  
dedicata alla gestione  
del viewport

**Per quanto riguarda la tecnologia del pannello** anche in questo caso è da preferire quella Ips ma, salvo esigenze specifiche, non è necessario che il monitor sia in grado di coprire l'intero spazio colore

Adobe Rgb; una copertura parziale è sufficiente, ma verificate che sia totale quella del gamut sRgb. Optate per modelli con garanzia contro i pixel bruciati e caratterizzati da una buona uniformità nella distribuzione della luce sulla superficie del display.



Pannello Tn per frequenze fino a 120 Hz. Tecnologia Lightboost per un'alta luminosità

Stereoscopia: Nvidia 3D Vision e occhiali attivi

Finitura antiriflesso

## ADATTO

Videogiochi • Tecnologie stereoscopiche  
• Ips per il multimediale

## NON ADATTO

Elaborazione fotografica e video se il pannello è di classe Tn

## ADATTO CON LIMITAZIONI

Applicazioni 3D non professionali • Riproduzione video con pannelli Tn

**BUDGET DA 300 A 600 €**

# PER GIOCARE

Nella scelta di un monitor per giocare non bisogna sottovalutare che i videogiochi sono le applicazioni da desktop che sfruttano l'hardware fino al massimo della sua potenzialità con lo scopo di immergere l'utente in un mondo virtuale. Per ottenere questo risultato, il display è, insieme all'audio, un elemento chiave per generare un coinvolgimento totale; la vista e l'udito sono, infatti, i due sensi più stimolati quando si gioca con il computer o con una console.

In modo simile a come succede nelle sale cinematografiche, la superficie del display deve essere abbastanza ampia in modo che alla distanza di utilizzo occupi la maggior parte dello spazio visivo dell'utente. A volte è sufficiente un solo monitor, mentre con alcuni videogiochi – in modo particolare con quelli di simulazione di guida e volo – la scelta perfetta consiste nell'utilizzare tre display per aumentare sia la superficie sia l'angolo di visione. Questa soluzione è dispendiosa in termini di budget, di potenza di calcolo da parte del sistema di gioco e in termini di spazio.

Per una postazione di gioco classica – il monitor è posto a circa 40 cm dagli occhi del giocatore – un pannello con diagonale di 24 pollici e risoluzione Full

Hd (1.920 x 1.080 pixel) è una buona soluzione di partenza. Diagonali minori sacrificano troppa superficie e affaticano in modo eccessivo la vista perché i dettagli diventano molto piccoli e difficili da seguire quando le immagini sono in rapido movimento. Se desiderate un pannello più grande, per esempio un 27 pollici, la risoluzione ideale è di 2.560 x 1.440 punti, così che l'immagine finale risulti ampia, ricca di dettagli e sempre nitida; per utilizzare questi display è necessaria una scheda grafica di fascia media per videogiochi di tipo puzzle e casual game, mentre è richiesto un modello di fascia alta per giocare con titoli 3D di ultima generazione e impostazioni di qualità abilitate.

La scelta del fattore di forma del display è di fatto inesistente: quasi tutti i pannelli usano il formato con rapporto di forma 16:9, mentre solo quelli in formato 16:10 – meno allungati sull'orizzontale e con un maggiore spazio verticale – sono meno diffusi nel settore consumer in quanto indicati per un utilizzo professionale.

Per quanto riguarda la tecnologia del pannello esistono situazioni dove è preferibile la più raffinata Ips e altre dove non esistono alternative a quella Tn. La qualità cromatica superiore dei pannelli

Ips, anche economici come quelli eIps, è da preferire quando non si usano giochi con rapidi cambi di scena e di angolazione del punto di vista. In generale per i giochi Rts (*Real Time Strategy*) un Ips è ottimo per apprezzare il lavoro svolto dagli artisti nella costruzione degli scenari e nella scelta dei colori. Per giochi di tipo Fps (*First Person Shooter*) potrebbe essere preferibile un monitor Tn, ma con un pannello di alta qualità. Produttori come Asus, BenQ e HannsG hanno linee di prodotto specifiche per i videogiocatori.

## GIOCARE IN STEREOCOPIA

L'immersione nello spazio virtuale attraverso l'utilizzo della stereoscopia è un'idea legata al mondo videoludico da molto tempo. Il traguardo è ancora lontano, ma dispositivi come l'Oculus Rift lasciano presupporre un salto di qualità nell'arco di pochi anni. Per il momento l'unica possibilità è di utilizzare l'effetto 3D stereoscopico – attivo e passivo – che può essere ottenuto solo con pannelli di tipo Tn in grado di lavorare alla frequenza massima di 120 Hz.

Senza dubbio l'unica soluzione valida e affidabile è quella 3D Vision di Nvidia accoppiata a un monitor con tecnologia Lightboost. Gli occhiali attivi garantiscono una precisa sincronizzazione tra le immagini generate dalla scheda grafica e l'apertura delle lenti degli occhiali, mentre la tecnologia Lightboost compensa la perdita di luminosità dovuta alle lenti di tipo shutter con una maggiore luminosità del monitor.





**BUDGET DA 150 A 350 €**

## MULTIMEDIALE

La scelta di un monitor per un utilizzo multimediale risulterà più complessa per i moltissimi modelli in commercio e non tanto per le specifiche hardware richieste da questa tipologia di prodotto. In funzione della distanza alla quale vi troverete a utilizzare il display e dello spazio a disposizione potete spaziare da 23 a 27 pollici, ma sempre mantenendovi sulla risoluzione di 1.920 x 1.080 pixel; in questo modo potrete visualizzare filmati e contenuti in formato Full Hd senza preoccuparvi degli artefatti dovuti ai processi di upscaling o downscaling necessari per adattare l'immagine alla risoluzione effettiva del monitor.

**Se utilizzate il monitor** nello studio di casa vi troverete a una distanza breve dal pannello e la scelta migliore potrebbe essere un 24 pollici. Con un modello da 27 pollici potreste notare una sgranatura dell'immagine a causa della maggiore dimensione dei singoli pixel, mentre per distanze superiori a quelle di una normale postazione Pc l'ideale è senza dubbio un 27 pollici. Non abbiate dubbi per quanto riguarda la tecnologia del pannello e scegliete un modello Ips, anche economico, perché vi garantirà angoli di visione migliori,

una maggiore uniformità dei colori anche da punti di visione periferici e colori più vividi e accesi.

Per quanto riguarda la finitura frontale la scelta tra un modello con finitura antiriflesso e uno con finitura lucida è del tutto personale. Se pensate di guardare i film con una bassa luce ambientale o addirittura al buio, allora un monitor con finitura lucida sarà in grado di regalarvi immagini più vivide e dai colori più accesi rispetto a uno antiriflesso; non è un caso che anche i normali apparecchi Tv siano provvisti di frontali lucidi.

Per quanto riguarda la resa cromatica del pannello, non vi sono indicazioni specifiche: un buon pannello Ips riesce a coprire in modo quasi sempre completo lo spazio colore sRgb che risulta sufficiente per la maggior parte degli utenti e dei contenuti video in circolazione.

Valutate se preferire un modello dotato di diffusori audio integrati oppure no: nel primo caso vi servirà una scheda grafica o un dispositivo con uscita Hdmi così da trasportare tanto il segnale video quanto quello audio. Se invece disponete di un impianto

Diffusori audio integrati e connessione Hdmi se non disponete di un impianto audio multicanale separato.

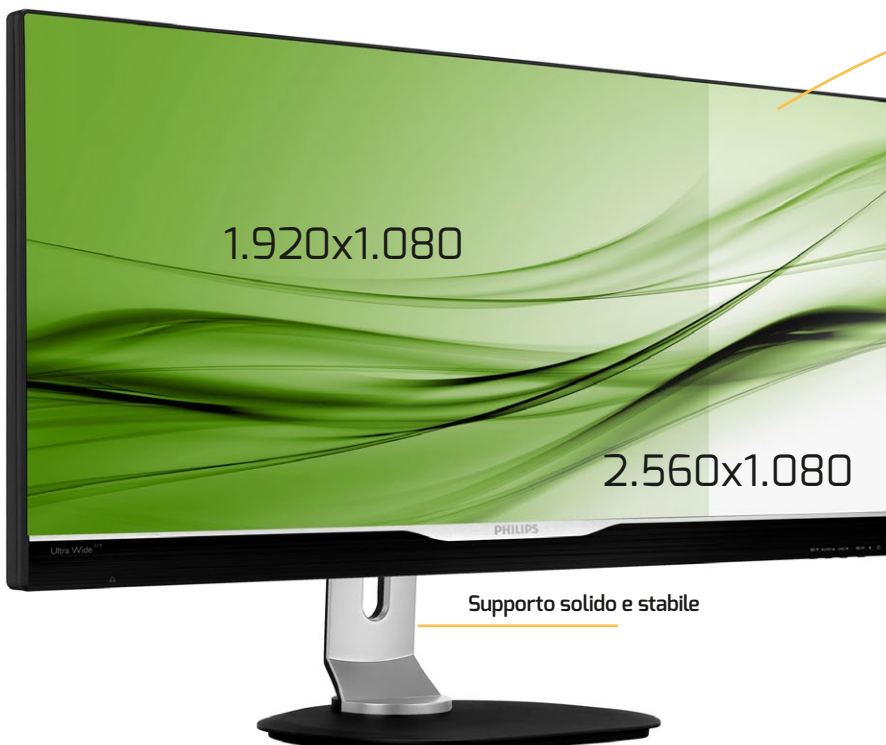
di diffusione audio separato potrete optare per un modello sprovvisto di audio integrato. La maggior parte dei monitor dedicati a un utilizzo multimediale è venduto di serie con diffusori audio con potenza minima di circa 2,5 watt Rms.

Dovete fare particolare attenzione al supporto, non tanto per le possibili regolazioni permesse, ma più che altro per la presenza o meno dell'attacco Vesa. Quest'ultimo è necessario nel caso in cui vogliate appendere il display a un supporto di terze parti oppure alla parete. I display multimediali rientrano nella fascia dei prodotti economici o comunque lontani dai modelli dotati di pannelli a alte prestazioni; per questo motivo, per la concorrenza tra i produttori e con gli apparecchi Tv, i prezzi superano difficilmente i 350 euro anche per i sistemi da 27 pollici.

In commercio esistono modelli che integrano anche un sintonizzatore Tv che in alcune situazioni potrebbe rivelarsi utile. Questi sintonizzatori non sono sostituibili o aggiornabili e utilizzate il monitor collegato a un Pc, potrebbe essere più conveniente un sintonizzatore Tv su chiavetta Usb o semplicemente un set-top-box da pochi euro.

### Full Hd

Per evitare l'upscaling o il downscaling dei contenuti video optate per un 1.920 x 1.080



Ips di buona  
qualità per avere  
un'immagine uniforme

### ADATTO

Ambiente finanziario • Sviluppo  
software • Applicazioni multi finestra

### NON ADATTO

Elaborazione fotografica •  
Progettazione

### ADATTO CON LIMITAZIONI

Editing video in formato Full Hd •  
Videogiochi • Lavoro d'ufficio

Supporto solido e stabile

**BUDGET DA 500 A 650 €**

## ULTRAWIDE

Nel corso dell'ultimo anno l'offerta dei monitor ha visto l'ingresso di display da 29 pollici con rapporto di forma 21:9 e risoluzione di 2.560 x 1.080 pixel. Si tratta di pannelli indicati principalmente per un utilizzo d'ufficio, in particolare per applicazioni che interessano il mondo finanziario. L'ampia superficie con sviluppo orizzontale permette di tenere sott'occhio informazioni in continuo aggiornamento senza la necessità di utilizzare un secondo monitor. Altrettanto si può dire per chi opera nel mondo dell'informazione e nella creazione di contenuti per il web. Con un solo monitor è possibile tenere aperte e affiancate in modo comodo finestre di più applicazioni: le pagine Web hanno una larghezza standard e la navigazione è di tipo verticale; i programmi di videoscrittura o per la gestione delle mail non si utilizzano quasi mai a schermo intero, ma in finestre di dimensione simile a quella

preimpostata per i browser Internet, mentre i programmi di messaggistica istantanea, twitter e i widget per tenere sotto controllo particolari informazioni possono essere facilmente sistemati tutti su un lato del monitor.

La maggior parte di questi prodotti è fornita con un software di gestione del desktop che permette di suddividere la scrivania in zone definite, così che quando si utilizza la funzione per massimizzare la finestra di un'applicazione, quest'ultima rimane confinata nella zona assegnata.

Questo particolare formato non è adatto, invece, per coloro che hanno bisogno di un ampio spazio di lavoro con sviluppo sia orizzontale sia verticale, come

per esempio l'elaborazione fotografica. Va un po' meglio per chi esegue montaggio video in quanto la risoluzione permette di riprodurre in formato pieno filmati in Full Hd, lasciando uno spazio residuo dove collocare palette di lavoro e finestre di analisi del segnale video (calibrazione colore e spettrometro).

Il budget necessario per acquistare un monitor Ultrawide oscilla nel ristretto intervallo tra i 500 e i 650 euro. La tecnologia impiegata per i pannelli è di tipo Ips con led bianchi, mentre lo standard adottato per lo spazio colore è quello sRgb; rispetto ai monitor con fattore di forma meno allungato è più difficile mantenere una gamma cromatica uniforme sulla superficie.

Un elemento da valutare durante l'acquisto è la solidità e robustezza del supporto: alcuni modelli possono essere utilizzati addirittura in modalità pivot, ma attenzione a sceglierne uno dotato di una base pesante e con snodi robusti; in caso contrario piccole vibrazioni possono creare evidenti oscillazioni.



Due monitor permettono una buona gestione delle finestre, ma lo spazio di lavoro è interrotto dalle cornici dei singoli display.



Ips economico  
da 21,5" a 24"  
Full Hd

## ADATTO

Lavoro d'ufficio • Navigazione Internet •  
Produttività personale

## NON ADATTO

Elaborazione fotografica e video •  
Progettazione • Software 3D

## ADATTO CON LIMITAZIONI

Videogiochi • Riproduzione di contenuti  
multimediali



Antiriflesso per  
non affaticare  
la vista

Supporto regolabile per creare una  
postazione dove lavorare anche per  
molte ore senza affaticarsi troppo.

**BUDGET DA 150 A 300 €**

# SMALL OFFICE E HOME OFFICE

**L**e piccole attività o i professionisti che hanno scelto di creare il proprio ufficio dentro casa possono trovare soluzioni pensate in modo specifico per ambienti di lavoro come quelli aziendali.

I prodotti creati per lunghe ore di utilizzo rispondono prima di tutto a parametri di ergonomia e di consumo: un buon monitor per il Soho (*Small Office Home Office*) deve avere un supporto che, anche se non esteticamente bello, permetta di regolare altezza, inclinazione e rotazione del pannello così da poter creare una postazione di lavoro comoda e che non costringa a malsani contorsionismi.

Dal punto di vista energetico questi prodotti hanno una gestione intelligente: spesso sono presenti uno o più sensori di prossimità annegati nella cornice del pannello in modo che, quando l'utente si assenta, il monitor passa automaticamente alla modalità di risparmio energetico.

In fase di acquisto verificate la presenza delle certificazioni Tco'03, Epeat, Energy Star e RoHS, così come i consumi in modalità di utilizzo e standby; i prodotti di buona qualità hanno un consumo molto basso quando il pannello entra in modalità di stand-by.

In funzione del budget potete valutare l'acquisto di modelli che utilizzano la tecnologia Tn, i più economici, oppure quella Ips. Se possibile, preferite sempre la seconda perché avrete una migliore qualità delle immagini e angoli di visione più ampi; tutto ciò vi permetterà di affaticare gli occhi il meno possibile.

Quando si utilizzano applicazioni di normale produttività – videoscrittura, fogli di calcolo, posta elettronica, messaggistica, contabilità – non è necessario che il display sia capace di riprodurre una gamma cromatica elevata. Per questo motivo non è richiesto di verificare quale sia il gamut reale del display, a meno di esigenze specifiche che richiedono di verificare a video e in modo preciso i colori di oggetti o prodotti.

Sebbene la fedeltà cromatica non sia un elemento essenziale, verificate che il menu di controllo permetta di modificare l'intensità del punto di bianco, così da poter regolare l'immagine verso toni più caldi o freddi in base alle vostre preferenze di utilizzo. Per quanto riguarda la scelta

della dimensione e della risoluzione, un 21,5 pollici da 1.680 x 1.050 pixel è il minimo sotto il quale non consigliamo di scendere. Le soluzioni più diffuse sono quelle con pannelli da 23 pollici, ma come per tutti gli altri campi di utilizzo preferite, se il budget lo consente, un modello con diagonale da 24 pollici e risoluzione di 1.920 x 1.080 punti. A parità di rapporto di forma, passare da 23 a 24 pollici di diagonale può sembrare poco, ma il guadagno complessivo in termini di superficie è circa il 9%.

A parità di risoluzione non guadagnerete spazio effettivo sul desktop, ma i caratteri saranno più grandi senza però perdere troppo in nitidezza. Molti modelli economici offrono l'ingresso video Dvi e quello Vga, mentre sono assenti le connessioni Hdmi e Displayport per contribuire al contenimento dei costi. Evitate di utilizzare la connessione Vga, preferendo sempre quella Dvi che operando con il segnale digitale permette di ottenere immagini e caratteri più nitidi e una migliore gestione del monitor attraverso gli strumenti di controllo del Pc.

## Energia

Preferite modelli con  
sistemi di risparmio  
energetico e sensori  
di presenza per lo  
standby

# TECNOLOGIA

## GLI SPAZI COLORE

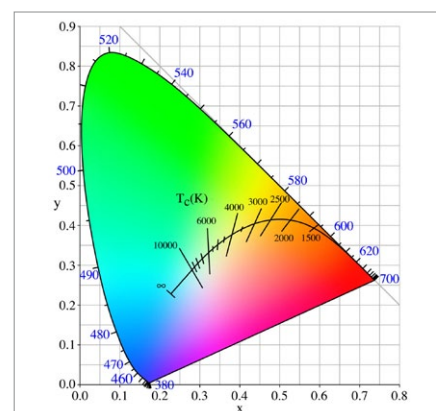
Il colore è una caratteristica soggettiva e non una proprietà intrinseca degli oggetti in quanto esiste solo come risultato dell'interpretazione dell'occhio e del cervello umano. Senza entrare nei dettagli psico-fisiologici del nostro sistema visivo, possiamo definire la visione un complesso processo di elaborazione che ha origine sulla retina dell'occhio. Quando una radiazione eccita il sistema visivo, il colore percepito è determinato dai livelli di stimolazione dei rispettivi recettori.

Su queste basi poggia la teoria del tristimolo codificata da Young-Helmholtz: ogni radiazione elettromagnetica che entra nell'occhio può essere rappresentata da una terna di numeri che rappresentano i valori di attivazione dei tre tipi di fotorecettori presenti sulla retina.

Questi vettori possono essere efficacemente rappresentati all'interno di uno

spazio tridimensionale che prende il nome di *Spazio del tristimolo*. Il sistema di riferimento più usato per descrivere lo Spazio del tristimolo è quello proposto nel 1931 dalla *Commission Internationale de l'Eclairage* (CIE), denominato appunto CIE 1931, nel quale una componente del vettore tristimolo rappresenta la luminanza (in fisica è una grandezza fotometrica che esprime la proiezione dell'intensità luminosa della sorgente luminosa su una superficie).

All'interno di questo sistema di riferimento viene definito Diagramma di Cromaticità l'intersezione del piano  $X+Y+Z=1$  e i vettori tristimolo. Per ragioni pratiche si è soliti considerare come diagramma di cromaticità la proiezione della figura prima considerata sul piano  $Z=0$ . Il bordo della figura, noto col nome di Spectrum Locus, rappresenta le cromaticità delle radiazioni monocromatiche e, nel tratto rettilineo delle radiazioni di tinta porpora, lo spazio  $(X,Y,Z)$  CIE 1931 definisce quello che viene considerato



Il diagramma CIE 1931 mostra lo spazio delle frequenze visibili dall'occhio umano, i colori corrispondenti e le temperature del bianco.

## TECNOLOGIE A CONFRONTO

	TN	IPS
<b>VANTAGGI</b>		
	Basso costo di produzione	Ottimi angoli di visione
	Ottima velocità di risposta	Buoni tempi di risposta sui pannelli moderni
	Supporto nativo per 120 Hz	Supporto alla codifica dei colori con 10 bit
<b>SVANTAGGI</b>		
	Ristretti angoli di visione, soprattutto sulla verticale	Nessun supporto nativo per refresh a 120 Hz
	Non adatti alle applicazioni nelle quali la fedeltà dei colori è un elemento chiave	Aloni bianchi quando si visualizzano contenuti scuri e si guarda il pannello dai lati
	Effetto scia evidente nella riproduzione di filmati	
<b>CARATTERISTICHE MEDIE</b>		
Tempo di risposta (ms)	1 o 2 grey-to-grey	5 grey-to-grey
Contrasto medio	1.000:1	1.000:1
Angoli di visione (oriz. / vert.)	170 / 160	178 / 178
Codifica dei colori	6 bit + FRC	6 bit + FCR / 8 bit - 8 bit + APCR / 10 bit
Quantità di colori riproducibili	16,7 milioni	16,7 milioni - 1,07 miliardi

## COME SI MESCOLANO I COLORI

L'unione di più luci colorate dà come risultato un colore per miscela o sintesi additiva.

Il termine miscela è utilizzato anche quando si uniscono più pigmenti, ma in modo improprio perché questi ultimi assorbono dalla luce una parte caratteristica dello spettro e si comportano come filtri; in questo caso si parla comunque di miscela o sintesi sottrattiva. Tutti i dispositivi di visualizzazione che utilizzano fonti luminose (monitor, televisori o videoproiettori) operano per sintesi additiva utilizzando come base i tre colori primari, mentre periferiche o macchine di stampa operano secondo il metodo della sintesi sottrattiva e utilizzano i quattro colori secondari.

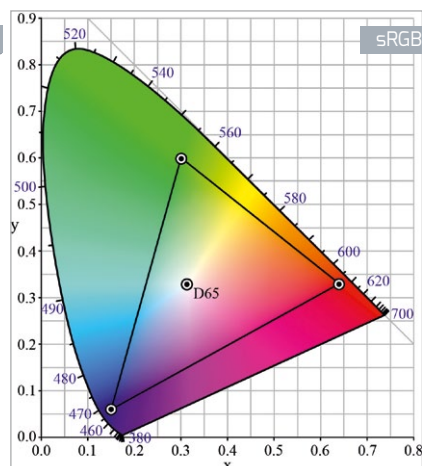
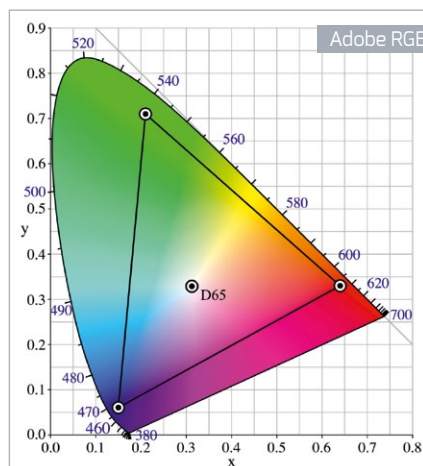
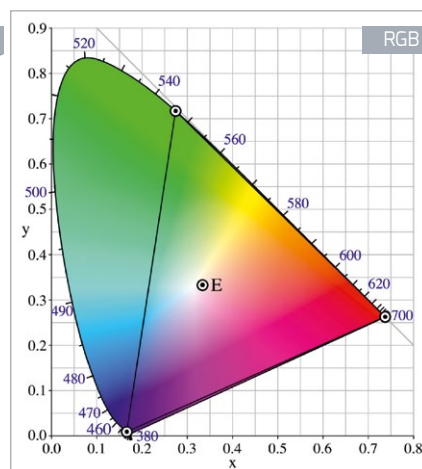
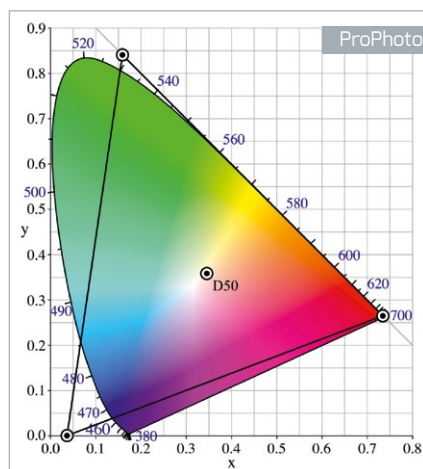




Il diagramma CIE 1931 e gli standard degli spazi colore codificati per diverse categorie di dispositivi; il più ampio è il ProPhoto, seguito da quelli Rgb, Adobe Rgb e da quello sRgb.

L'Osservatore Standard. Il diagramma CIE 1931 rappresenta tutti i colori visibili all'occhio umano per una visione foveale con campo visivo inferiore a 4 gradi; le tinte sono descritte tramite due variabili cromatiche  $x$  e  $y$ , disposte lungo gli assi cartesiani di un piano in cui giace una curva a ferro di cavallo. Lungo questa curva sono distribuiti i colori puri, ovvero quelli corrispondenti alle frequenze dello spettro elettromagnetico visibile, dal rosso (680 nm) al violetto (420 nm). All'interno della curva si trovano le altre tinte che dai colori puri arrivano al bianco posto al centro, la zona che rappresenta la luce bianca fornita da una sorgente illuminante standard, chiamata D65 ed equivalente a un corpo nero ideale che emette luce quando è scaldato a 6.500 gradi Kelvin.

La codifica di standard specifici ha permesso di sviluppare tecnologie di gestione del colore che permettono di riprodurre un'immagine, in modo più o meno fedele, con sistemi di visualizzazione



## CERTIFICAZIONI ENERGETICHE

### ENERGY STAR

([www.energystar.gov](http://www.energystar.gov))

È uno standard internazionale incentrato sui consumi elettrici dei dispositivi elettronici commerciali (computer ed elettrodomestici in genere), sviluppato dall'Environmental Protection Agency americana nel 1992 e adottato in seguito anche dalla comunità europea. In genere, un dispositivo elettronico certificato Energy Star consuma dal 20 al 30% in meno di energia elettrica rispetto a un apparecchio equivalente non certificato.

### EPEAT

([www.epeat.net](http://www.epeat.net))

Epeat (*Electronic Products*

*Environmental Assessment Tool*)

è un sistema di autocertificazione soggetto a verifiche casuali da parte del comitato Green electronics

council. Il protocollo mira a stimolare i produttori e i consumatori a preferire apparecchi elettronici orientati alla riduzione dell'impatto ambientale, sia a livello di consumo di energia sia per quanto riguarda la gestione dei materiali (produzione e smaltimento). Epeat include in maniera esplicita le certificazioni Energy Star e RoHS. Il sistema Epeat è costituito da 23 specifiche di base e da 28 criteri opzionali. Le prime riguardano caratteristiche come il rispetto delle normative Energy Star e RoHS, l'indicazione del mercurio usato nelle lampade, l'eliminazione di vernici o di finiture superficiali non compatibili con il riciclaggio. I criteri facoltativi richiedono, per esempio, la marcatura delle parti in materiale plastico, la facilità della loro separazione e l'eliminazione totale di cadmio,

mercurio, piombo, cromo esavalente.

Il logo Epeat Bronze indica che il prodotto soddisfa tutti i requisiti di base, quello Silver che oltre ai requisiti base sono soddisfatti almeno il 50% di quelli opzionali, mentre quello Gold indica che quelli opzionali sono soddisfatti almeno per il 75%.

### ROHS

RoHS (*Restriction of Hazardous Substances*) è una direttiva mirata a ridurre o eliminare l'uso di materiali altamente tossici nelle apparecchiature elettroniche e di conseguenza la dispersione nell'ambiente: piombo, mercurio, cadmio, cromo esavalente, ritardanti di fiamma. È stata adottata dalla comunità europea all'inizio del 2003, ma è diventata effettiva soltanto a metà del 2006. Questa direttiva è vincolante per la commercializzazione

differenti. Attraverso questi stessi standard è quindi possibile anche eseguire un confronto e una valutazione sugli intervalli di tonalità (gamut) che un dispositivo di visualizzazione – ad esempio un display – è in grado di riprodurre.

I monitor riproducono le immagini emettendo combinazioni dei tre colori primari (rosso, verde e blu). Disegnando e unendo sul diagramma CIE

1931 i punti corrispondenti ai tre colori primari utilizzati si delimita una zona, denominata gamut, che rappresenta la gamma cromatica corrispondente. I punti medi di ciascun lato del triangolo rappresentano i colori secondari (ciano, magenta e giallo). Nella qualità e ampiezza del gamut di un monitor si nasconde una parte importante del prezzo: i modelli professionali offrono gamut più ampi di quelli economici.

La correzione gamma è il nome di una trasformazione non lineare usata per codificare e decodificare la luminanza o i valori del tristimolo in un sistema di visualizzazione. La correzione gamma è usata per codificare la luminanza lineare o i valori Rgb in un segnale video

analogico o nei valori discreti del segnale video digitale; in modo duale l'espansione gamma è il processo inverso. La correzione gamma nasce dall'esigenza di controbilanciare la relazione non lineare tra corrente e tensione nei fasci elettronici dei vecchi tubi catodici (Crt) che convertono il segnale video in luce.

Le tecnologie Lcd e successive sono diverse da quella Crt, ma

**Gamut e prezzo**  
La fedeltà e qualità cromatica si ottiene con gamut ampi disponibili sui monitor professionali

anche in queste esiste una relazione tra i valori Rgb in ingresso e la quantità di luce in uscita dal display. Tale relazione non è dello stesso tipo di quella caratteristica dei monitor Crt, ma i produttori hanno deciso di mantenere lo stesso modello di controllo definendo una curva di correzione alla risposta tonale del monitor tale da simulare quella adottata nella tecnologia Crt.

## TECNOLOGIE DEI PANNELLI

La tecnologia Lcd (*Liquid Cristal Display*) impiegata per la produzione dei monitor raccoglie differenti tipi di tecnologie e di implementazioni di queste stesse. La

prima grande ripartizione è tra i pannelli di classe Tn (*Twisted Nematic*) e quelli di tipo Ips (*In Plane Switch*).

La tecnologia Tn è quella sul mercato da maggiore tempo e la più economica da produrre, ma ciò non significa che sia sempre inferiore per caratteristiche a quella Ips. In particolare, i pannelli di tipo Tn raggiungono velocità di aggiornamento molto superiori a quelle permesse dalla tecnologia Ips: si arriva a una velocità di 1 ms contro una media di circa 5 ms. Questo permette una frequenza di aggiornamento fino a 120 Hz, adatta ai videogiochi e alle tecnologie per la visione tridimensionale con occhiali di tipo attivo – per esempio Nvidia 3D Vision – oppure di tipo passivo.

I monitor con tecnologia Ips sono migliori nella riproduzione dei colori e nella loro consistenza anche con angoli di visione elevati; i pannelli Tn soffrono, infatti, di una maggiore direzionalità nella resa cromatica e della luminosità, soprattutto sulla verticale. Le diverse tecnologie Ips permettono di visualizzare 1,07 miliardi di colori utilizzando una codifica a 8 bit + Afcr (*Advanced Frame Rate Control*) oppure una codifica a 10 bit reali; i pannelli di quest'ultimo non sono molti e il loro costo è piuttosto elevato. •

in Europa di dispositivi elettronici ed è seguita su base volontaria in diversi altri paesi come gli Stati Uniti.

## Tco

Tco ([tcodevelopment.com](http://tcodevelopment.com)) la certificazione Tco è specializzata nei prodotti da ufficio, da quelli elettronici al mobilio. L'ente certificatore fa parte del Swedish Confederation of Professional Employees, che dal 1992 emette periodicamente nuove edizioni dello standard (tco'92, tco'95, tco'99 fino alla più recente tco'07), ciascuna incentrata su una particolare categoria di prodotti per l'ufficio. Quella relativa ai monitor è la Tco'03. I monitor certificati Tco'03 hanno un consumo di energia molto basso quando sono in standby o sono spenti, buone caratteristiche visive ed ergonomiche, basse emissioni elettromagnetiche. Inoltre devono rispettare severi criteri per lo smaltimento e il riciclaggio dei materiali impiegati, soprattutto se sono dannosi per l'ambiente.

## RISOLUZIONI E NOMENCLATURA STANDARD

LINEE VERTICALI	16:10	NOME STANDARD	16:09	NOME STANDARD
720			1.280	HD/WXGA
768			1.366	WXGA
800	1.280	WXGA		
900	1.440	WXGA+	1.600	HD+
1.050	1.680	WSXGA+		
1.080			1.920	FHD
1.152			2.048	QWXGA
1.200	1.920	WUXGA		
1.440			2.560	(W)QHD
1.600	2.560	WQXGA		
1.620			2.880	
1.800	2.880		3.200	WQXGA+
2.160			3.840	UHD (4K)
2.400	3.840	WQUXGA		
2.560	4.096	4K		
2.880			5.120	UHD+
3.200	5.120	WHXGA		
3.240			5.760	
4.320			7.680	FUHD (8K)
4.800	7.680	WHUXGA		
8.640			15.360	QUHD (16K)