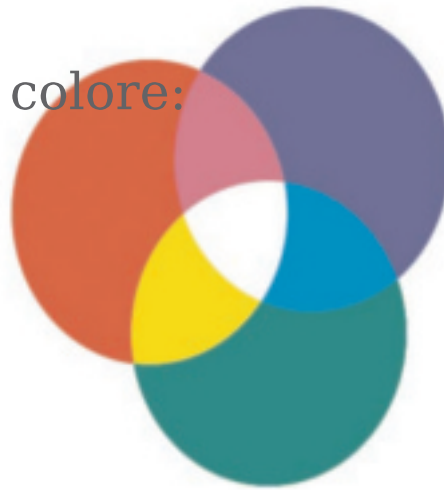


Dispense:
Fotoritocco con GIMP
– OcchiRossiFestival 09-

Metodi per ottenere il colore: la sintesi



Sintesi additiva

Thomas Young (1773-1829) stabilì che tre sono i colori fondamentali della luce attraverso una prova sperimentale. Attraverso il rosso (R-red), verde (G-green), blu (B-blue) si possono ottenere tutte le tinte compresa la luce bianca (tre fondamentali sovrapposti).

La percezione dei colori fondamentali prende il nome di "sintesi additiva", perchè addizionando, in varie percentuali, un colore fondamentale all'altro otteniamo tinte sempre più fino alla luce bianca.

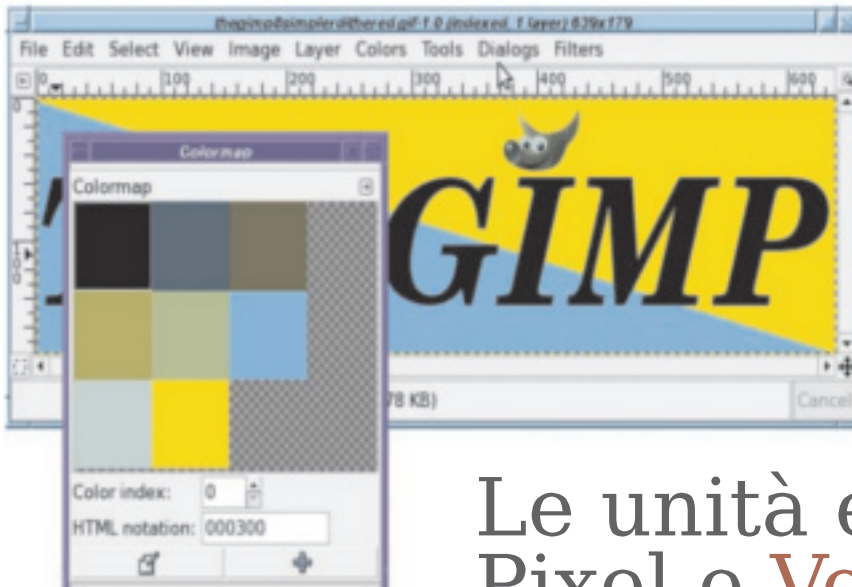
I colori derivati sono: rosso+blu= magenta; rosso+verde= giallo; verde+blu= Cyan

Sintesi sottrattiva

CMY - colori primari: Cyan (blu ciano), Magenta, Yellow (giallo)

La sintesi si chiama sottrattiva perchè i colori mescolati sottraggono la luce fino al nero (esattamente il contrario della sintesi additiva). I colori che derivano dai primari sono chiamati secondari: cyan+giallo= verde; giallo+magenta= rosso; magenta+cyan= blu; al centro otteniamo un colore marrone scuro detto nero di selezione.

Non potendo raggiungere un punto di nero profondo con i tre colori primari, nella stampa a colori viene aggiunto il nero (black) puro per dare maggiore rilievo e profondità alle immagini.



Le unità elementari: Pixel e Vettori

Prima cosa da imparare è che ci sono due tipi di immagini: immagini bitmap e immagini vettoriali.

Le immagini bitmap sono formate da tanti punti quanti ne servono per disegnare l'intera immagine.

Ogni punto ha le sue caratteristiche di colore, luminosità, ecc. e rappresenta un pixel (cioè un puntino) dello schermo o su carta.

Tutte le fotografie sono di questo tipo.

I formati più diffusi per immagini bitmap sono: JPG, PNG, GIF, BMP e TIFF.

Le immagini vettoriali, invece, non sono composte da puntini, ma da formule matematiche che descrivono le singole linee da tracciare e riempire (curve di Bezier). Trattandosi di una formula, le dimensioni reali che vogliamo dare alla nostra immagine non hanno influenza, ovvero possiamo ingrandire o restringere a piacere le dimensioni dell'immagine stessa, senza perdere assolutamente in qualità.

Le immagini a mappa di bit non si possono ingrandire, salvo perdere notevolmente in qualità se superiamo la densità di bit per pollice dell'originale. Allora se un originale è molto grande, lo possiamo rimpicciolire a piacere, ma se è troppo piccolo, non lo possiamo ingrandire, salvo appunto perdere in qualità, fino a vedere dei quadrati al posto dei singoli puntini!

Sembra un concetto semplicissimo, ma le persone se ne dimenticano sempre!

Altro particolare da tenere presente: se una immagine bitmap contiene del testo, la riduzione del formato finisce per rendere poco leggibile il testo stesso. Se si tratta, invece, di una fotografia, allora la perdita di qualità è accettabile. Ci sono poi dei trucchi per migliorarla, visto che stringendo le dimensioni l'immagine tende ad essere leggermente sfocata.

La risoluzione



Le immutandosi di una formula, le dimensioni reali che vogliamo dare alla nostra immagine non hanno influenza, ovvero possiamo ingrandire o tenere presente: se una immagine bitmap contiene del testo, la riduzione del formato finisce per rendere poco leggibile il testo stesso. Se si tratta, invece, di una fotografia, allora la perdita di qualità è accettabile. Ci sono poi dei trucchi per migliorarla, visto che stringendo le dimensioni l'immagine tende ad essere leggermente sfocata.

Misura della risoluzione

La risoluzione, essendo una misura della densità dei pixel, si misura in punti per unità di lunghezza, di solito pollici (ppi, pixel per inch o dpi, dot per inch). Per alcuni dispositivi, la densità dei pixel è diversa nelle due dimensioni (per esempio gli scanner d'immagini) quindi occorre indicare sia la risoluzione orizzontale che quella verticale. Uno schermo di computer ha valori di risoluzione intorno ai 72 dpi, le attuali stampanti casalinghe permettono di stampare immagini con risoluzioni di alcune centinaia di dpi, la risoluzione equivalente di una normale pellicola fotografica è di 3-4.000 dpi.

Modifica della risoluzione

La risoluzione con la quale è stata digitalizzata un'immagine si può modificare anche a posteriori con un processo di interpolazione ma questo non comporta un miglioramento della qualità dell'immagine stessa, quindi al momento dell'acquisizione occorre prestare attenzione ad avere un'immagine con risoluzione sufficiente per lo scopo dell'immagine stessa.

Come salvare: i formati di salvataggio

Le tecniche di compressione sono suddivise in base alla perdita di colore e di dettagli dell'immagine. Le tecniche "senza perdite", comprimono i dati delle immagini senza diminuirne il dettaglio od i colori.

Vediamo ora quali sono i più comuni formati di salvataggio dei file immagine:

- **BMP:** è il formato standard delle immagini bitmap (mappa di bit), di Windows. Questo formato supporta le gestioni di colore RGB, scala di colore, scala di grigio e bitmap. Non supporta il canale Alpha (il canale della trasparenza).
- **EPS:** è un formato utilizzabile da tutti i programmi di grafica, di illustrazione e impaginazione sia raster che vettoriali. Questo formato può contenere sia immagini bitmap che vettoriali. L'EPS (Encapsulated PostScript) supporta le gestioni di colore Lab, RGB, CMYK, scala di colore, scala di grigio, due tonalità e Bitmap. Non supporta il canale Alpha (il canale della trasparenza). Supporta i tracciati di ritaglio.
- **GIF:** è il formato più utilizzato insieme al JPEG per la rappresentazione di immagini sul Web, particolarmente indicato per immagini a tinte piatte o composte da soli vettori. Questo formato supporta la gestione di colore scala di colore. Il GIF (Graphics Interchange Format) è un formato compresso con tecnica LZW. Non supporta il canale Alpha (il canale della trasparenza). Per la codifica GIF89a, si possono anche specificare l'interallacciamento e definire lo sfondo trasparente. Il formato GIF89a supporta canali Alpha singoli. Il GIF interallacciato, serve per visualizzare le immagini con dettaglio crescente mentre le si carica su di una pagina web. Il formato GIF, utilizzando una palette di colori limitata ad un massimo di 256 non è indicato per la stampa fotografica o per immagini che debbano avere alti livelli qualitativi.
- **JPEG:** è il formato più utilizzato insieme al GIF per la rappresentazione di immagini sul Web, particolarmente indicato per foto ed immagini a tono continuo. Questo formato supporta le gestioni di colore RGB, CMYK e scala di grigio. Non supporta il canale Alpha (il canale della trasparenza). Il JPEG conserva tutte le informazioni del colore di un'immagine RGB e comprime la dimensione del file eliminando dati in modo selettivo, maggiore è questo valore di compressione e minore sarà la qualità finale dell'immagine. Un'immagine JPEG si decompone automaticamente all'apertura.
- **PDF:** è il formato utilizzato da Adobe Acrobat. Questo formato può contenere sia immagini bitmap che vettoriali, oltre che strumenti per ricerca e navigazione in documenti elettronici. Il formato PDF supporta le gestioni di colore Lab, RGB, CMYK, scala di colore, scala di grigio e Bitmap. Non supporta il canale Alpha (il canale della trasparenza). Il PDF (Portable Document Format) è un formato comprimibile con tecnica JPEG e ZIP.

• **PNG:** è un formato utilizzato per la rappresentazione di immagini sul web. E' l'alternativa al GIF dal quale si distingue per la mancanza di brevetto, per il supporto ad immagini a 24 bit e per l'utilizzo di sfondi trasparenti senza contorni dentellati e quindi di migliore qualità. Il formato supporta le gestioni di colore RGB e scala di grigio con un solo canale Alpha, scala di colore e Bitmap senza canali Alpha.

• **TIFF:** è il formato principe per la stampa di qualità. Può infatti supportare salvataggi a milioni di colori, il supporto del canale Alpha ed i vantaggi della compressione LZW "senza perdita".

Formato	Tipo	Caratteristiche	Indicazioni
TIFF .tif o .tiff	bitmap	Gestisce colori fino a 16 bit per canale, quadricromia, colori spot, canali aggiuntivi, canali di trasparenza, livelli. La compressione è senza perdita di qualità.	Stampa, archiviazione.
EPS bitmap .eps	bitmap	Gestisce colori fino a 16 bit per canale, quadricromia, colori spot, canali aggiuntivi, tracciati di ritaglio. NON gestisce le trasparenze. La compressione è senza perdita di qualità.	Stampa.
EPS Vettoriale .eps	vettoriale	Si tratta di Postscript puro. NON gestisce le trasparenze che vanno simulate.	Stampa, disegno vettoriale.
Adobe illustrator .ai	vettoriale	Nelle ultime versioni (9, 10, CS) si tratta di PDF puro. Gestisce le trasparenze reali	Stampa (InDesign), disegno vettoriale.
Acrobat .pdf	vettoriale e bitmap	Gestisce tutto dalla versione 5	Stampa, distribuzione.
Photoshop .psd	bitmap	Gestisce tutto. Non compresso.	Stampa (InDesign), archiviazione.
<hr/>			
JPEG .jpg	bitmap	Gestisce colori fino a 24 bit, tri e quadricromia, con un tracciato di ritaglio. La compressione è a perdita di qualità progressiva.	Internet, adatto per foto o immagini con sfumature.
GIF .gif	bitmap	Gestisce fino a 256 colori con uno opzionale trasparente.	Internet, adatto per clip art, scritte e immagini con pochi colori e bordi netti.
<hr/>			
		La compressione è senza perdita di qualità. Usando più livelli può essere animato.	
PNG .png	bitmap	Gestisce colori fino a 24 bit, canali di trasparenza, livelli e molto altro. La compressione è senza perdita di qualità.	Internet.
BMP .bmp	bitmap	Gestisce colori fino a 24 bit.	Non si è mai capito.
FLASH .swf	vettoriale	Gestisce livelli, animazioni, interattività.	Internet o produzioni multimediali.
PICT .pict	vettoriale e bitmap	Il vecchio formato di sistema del Macintosh, può incorporare informazioni vettoriali e bitmap	Clipart per hobbisti
Windows MetaFile .wmf	vettoriale e bitmap	Può incorporare informazioni vettoriali e bitmap	Clipart per hobbisti

Appendice: il pixel in profondità

In computer grafica, con il termine pixel (contrazione della locuzione inglese picture element) si indica ciascuno degli elementi puntiformi che compongono la rappresentazione di una immagine raster nella memoria di un computer.

Solitamente i punti sono così piccoli e numerosi da non essere distinguibili ad occhio nudo, apparendo fusi in un'unica immagine quando vengono stampati su carta o visualizzati su un monitor. Ciascun pixel, che rappresenta il più piccolo elemento autonomo dell'immagine, è caratterizzato dalla propria posizione e da valori quali colore e intensità, variabili in funzione del sistema di rappresentazione adottato.

Fatti tecnici

Più pixel sono usati per rappresentare un'immagine, più il risultato assomiglierà all'immagine originale.

Il numero di pixel in un'immagine è detto risoluzione. Può essere espressa da un solo numero, come tre megapixel detto di una fotocamera che ha tre milioni di pixel, o da una coppia di numeri come in 'schermo 640 x 480', che ha 640 pixel in larghezza e 480 in altezza (come nei display VGA), perciò con un numero totale di pixel di $640 \times 480 = 307.200$.

I punti colorati che formano un'immagine digitale (come una JPEG) vengono chiamati anch'essi pixel.

Possono non essere in corrispondenza uno-a-uno con i pixel dello schermo. Nei casi in cui questa distinzione è importante, i punti del file possono essere chiamati texel.

In informatica, un'immagine composta da pixel è conosciuta come immagine bitmap o immagine raster. La parola raster trae origine dalla tecnologia della televisione analogica. Le immagini bitmap sono usate per codificare il video digitale e per produrre arte generata da computer.

Poiché la risoluzione del monitor può essere regolata dal sistema operativo del computer, un pixel è una misura relativa. I moderni schermi per computer sono progettati con una risoluzione nativa, che si riferisce al perfetto accoppiamento tra pixel e triadi (gruppo di tre colori che compongono un pixel). La risoluzione nativa darà origine all'immagine più netta tra quelle che lo schermo è in grado di produrre. Comunque, l'utente può aggiustare la risoluzione, il che si ottiene disegnando ogni pixel usando più di una triade. Questo processo normalmente dà origine a una immagine sfuocata. Ad esempio, uno schermo con risoluzione nativa di 1280x1024 produrrà le migliori immagini se impostato a quella risoluzione, mostrerà la risoluzione a 800x600 in modo adeguato, disegnando ogni pixel con più di una triade, e non sarà in grado di mostrare immagini a 1600x1200 a causa della mancanza di un numero sufficiente di triadi.

Normalmente, una risoluzione non nativa viene mostrata meglio su uno schermo CRT che su un LCD.

I pixel sono o rettangolari o quadrati.

Un numero chiamato aspect ratio, descrive le proporzioni di un pixel.

Ad esempio, un' aspect ratio di 1,25:1, significa che ogni pixel è 1,25 volte più largo che alto. I pixel sugli schermi dei computer sono in genere quadrati, ma i pixel utilizzati nel video digitale hanno forma rettangolare.

Ogni pixel di un immagine monocroma ha la sua luminosità. Un valore pari a zero di norma rappresenta il nero, mentre il valore massimo rappresenta il bianco.

Ad esempio, in un immagine a otto bit, il massimo valore senza segno che può essere immagazzinato è 255, così questo è il valore usato per il bianco.

Nelle immagini a colori, ogni pixel ha la sua luminosità e colore, tipicamente rappresentate da una tripletta di intensità di rosso, verde e blu (vedi RGB).

I monitor a colori usano pixel composti da 3 sotto-pixel.

Il numero di colori distinti che possono essere rappresentati da un pixel dipende dal numero di bit per pixel (BPP).

Valori comuni sono:

- 8 bpp (256 colori)
- 16 bpp (65.536 colori, noto come Highcolour)
- 24 bpp (16.777.216 colori, noto come Truecolour).

Per profondità di colore più ampie di 8 bit, il numero è il totale dei tre componenti RGB (rosso, verde e blu). Una profondità di 16 bit viene di solito divisa in cinque bit di rosso e blu e sei di verde, (il verde ha più bit perché l'occhio è più sensibile a quel colore). Una profondità di 24 bit permette 8 bit per componente. Su alcuni sistemi è disponibile una profondità di 32 bit: questo significa che ogni pixel a 24 bit ha 8 bit extra per descrivere l'opacità.