

## **Applicando - I FORMATI GRAFICI**

di Giorgio Ginelli

"La vita delle forme non ha nulla a che vedere con le forme della vita."

Jean Cocteau

Prendiamo un'informazione digitale. Subito siamo alle prese con un parametro caratteristico molto preciso e determinante: il formato. Focalizziamo l'attenzione solo su ciò che può essere considerato un'immagine, ed avremo a che fare comunque con centinaia di formati diversi. Restringiamo sempre più il campo e scartiamo le immagini video; in ambito grafico si possono tranquillamente contare più di cento formati specifici, dei quali almeno una trentina sono da considerare ricorsivi nei più comuni processi di lavorazione.

Riduciamo il discorso ai minimi termini, considerando i reali processi di riproduzione e utilizzo finale di un'immagine, e ci accorgiamo che sono rimasti in campo solamente quattro/cinque formati; l'immagine ha preso forma.

L'utilizzo di un formato viene determinato da alcuni fattori specifici, quali ad esempio: il tipo di immagine, il programma utilizzato per la sua manipolazione, la piattaforma sulla quale viene eseguita la lavorazione, l'uscita alla quale è destinata l'immagine e così via scorrendo.

Tutti i formati si sono inoltre sviluppati al seguito di almeno due esigenze specifiche: introdotti in principio dalle software house per la gestione dei propri pacchetti, sono divenuti poi indispensabili nell'interscambio di file tra piattaforme o software diversi. È il caso di formati come il Pcx, nato perché PC Paintbrush doveva dare un formato ai file che produceva; successivamente la ZSoft ha reso pubbliche le specifiche per il suo utilizzo e così è divenuto un formato comune a molte altre applicazioni, principalmente in ambiente Ms-dos. Altri formati invece, come il Tif e il Gif, sono nati esclusivamente con l'intento di favorire lo scambio di file tra piattaforme diverse e, almeno il primo, ha contribuito notevolmente ad introdurre ed allargare il concetto di compressione dei dati.

### **Utilizzo diverso dei formati**

Si possono indicare diversi generi di formati, suddivisi allora per ambiti di lavoro, iniziando dai formati originali dei programmi di trattamento delle immagini.

Molto spesso un programma di disegno ha accesso a strumenti particolari che non possono essere tradotti e codificati nelle informazioni dei formati standard; si pensi ai layer utilizzati da Photoshop o la conversione vettoriale di Live Picture. Questi software mettono perciò a disposizione un formato proprio in cui registrare i documenti finché non siano terminate tutte le fasi di lavorazione.

Un'immagine, per essere definitivamente lavorata, deve in genere migrare da un programma all'altro, se non addirittura da una piattaforma all'altra. Ecco allora entrare in gioco i formati multipli che consentono, ad esempio, il passaggio delle immagini dal programma di fotoritocco a quello di impaginazione. Ciò ha fatto la fortuna di alcuni formati, come ad esempio l'Eps e il Dcs, che sono divenuti ben presto lo standard per la stampa dei documenti in quadricromia. Particolari ambiti di lavoro o nei quali sono determinanti alcuni attributi, quali la velocità di trasmissione ad esempio, rendono poi necessario adottare dei formati di interscambio con delle caratteristiche molto precise. È il caso del Web, nel quale le immagini possono essere visualizzate solo con i formati Gif, Jpeg e Png, o le trasmissioni fax che hanno tutta una selva di formati e di compressioni legate ai problemi della trasmissione dati su doppio telefonico.

### **Differenti modi di organizzare i dati**

Va riconosciuto all'ambiente grafico il merito di aver tolto all'informatica la sua fredda patina scientifica e di aver portato un guizzo artistico e creativo in un settore altrimenti assediato da numeri e algoritmi. Ebbene, nella definizione dei formati e nella loro organizzazione, ecco affiorare ancora il freddo determinismo dei numeri.

Dividiamo i formati grafici subito in due categorie: quelli vettoriali e quelli bitmap. Più una di raccordo: i metafile. I formati vettoriali sono in grado di tracciare un disegno tramite dei segmenti descritti dalle coordinate dei punti estremi, mentre i bitmap costruiscono un'immagine stendendo un reticolo molto fitto in cui si inseriscono dei pixel ai quali sono associati colori o tonalità diverse per mezzo delle famose palette. Per i metafile il discorso è un po' più complicato, in quanto si tratta di formati che possono contenere sia l'uno che l'altro tipo di dati; sono formati molto complessi, giustificati solo da questa necessità, nati dall'esigenza di gestire nei file vettoriali anche parti di codice in bitmap.

Comprendere le differenze tra i formati è fondamentale per attribuire a ciascun formato le giuste valutazioni; nessuno si aspetta che un formato Dxf gestisca milioni di colori, mentre il limite di 8 bit per il formato Gif non accontenta quasi nessuno.

Vediamo allora di chiarirci le idee.

- **File di tipo vettoriale.** Un vettore è un segmento di retta definito da tre attributi: un punto di origine, una direzione e una lunghezza. È il primo modo ideato per disegnare su uno schermo luminoso; fin dagli anni '50 dispositivi come gli oscilloscopi erano in grado di disegnare su uno schermo delle forme geometriche ben precise. I moderni programmi di Cad provvedono a memorizzare una completa descrizione matematica degli elementi utilizzati dal rendering per ricostruire l'immagine. Se devo cioè disegnare un quadrato, devo necessariamente dare le indicazioni per tracciare dei segmenti che uniscono quattro punti dello spazio, descritti ognuno da una coppia di coordinate: ascissa e ordinata. A cui posso aggiungere un ulteriore numero per definire il colore utilizzato.

Un file vettoriale è costituito da un header iniziale, una sezione di dati e un marcatore di fine file; la maggior parte delle informazioni è contenuta nella sezione di dati alla quale può essere associata una palette per l'associazione dei colori dello schermo con i dati memorizzati nel file.

Questo formato è adatto per i disegni che sono scomponibili in oggetti geometrici semplici o anche tridimensionali, ma comunque riconducibili a delle forme piane. Sono perciò scalabili a piacere, senza tenere conto della risoluzione.

Appunto per queste ragioni non sono adatti per memorizzare immagini come le fotografie a colori. In più prediligono, come dispositivi di stampa, degli output vettoriali quali i plotter.

- **File di tipo bitmap.** Le fotografie, sia a colori che in bianco e nero, sono immagini raster o bitmap, in quanto costruite di una fitta rete di pixel affiancati, che possono assumere colori e tonalità differenti. La vicinanza dei pixel e il loro numero, permettono di ottenere diverse sfumature di colore, cioè diverse profondità. I primi formati di tipo bitmap erano molto semplici e prevedevano di memorizzare con la profondità di 1 bit, cioè solo a due colori; classico esempio il formato MacPaint. Un tipico formato bitmap odierno è invece in grado di gestire profondità di 24 bit, cioè più di 16 milioni di colore.

L'organizzazione di un file bitmap è anch'essa molto rigida, e prevede un header, una sezione di dati ed un footer al quale può essere preposta una palette. Molta libertà alberga comunque fra i creatori di formati, che pongono nell'header informazioni di genere molto diverso ed il cui formato non è perciò composto da campi fissi.

La struttura a griglia del formato bitmap facilita indubbiamente l'associazione delle palette dei colori e la sua eventuale modifica; la riproduzione, inoltre, può avvalersi di dispositivi a trasferimento laser ad alta risoluzione, sia a colori che in bianco e nero, la cui velocità di trasferimento è molto elevata.

Purtroppo la mappatura di un'immagine occupa uno spazio considerevole, anche in funzione del numero di colori, e non è assolutamente consigliabile la scalatura dell'immagine; ridurre la dimensione di un'immagine, significa eliminare dei pixel, mentre ingrandirla costringe il programma ad inventarseli, desumendoli da quelli adiacenti. I risultati, il più delle volte, sono scoraggianti.

- **Metafile.** Sono l'ovvia risoluzione alla necessità di trasferire dati da piattaforme diverse, in quanto sono in grado di memorizzare sia una versione bitmap che vettoriale di un'immagine; ciò diviene utile con dei programmi di impaginazione, che usano l'immagine bitmap per la visualizzazione sullo schermo, ma mandano in stampa quella vettoriale. Di sicuro sono file di grosse dimensioni, ma che facilmente possono essere compressi, contenendo grandi parti di dati ripetute.

### **Comprimere senza perdere**

Assodato che comprimere un'immagine è una necessità anziché un vezzo, le strade percorribili sono almeno due: adottare un formato che utilizzi un algoritmo matematico di compressione, oppure un programma dedicato alla compressione dei dati.

Il concetto di compressione si porta appresso anche quello di decompressione, nel quale l'immagine risultante dovrebbe essere il più possibile uguale a quella di partenza. Esistono perciò diversi metodi di compressione che si differenziano tra loro per la quantità di guai che producono in un'immagine; è bene comunque tenere presente che molto spesso perdere dei pixel in un'immagine rappresenta addirittura un miglioramento, specialmente se sono pixel che non influiscono sull'insieme, in quanto ne riducono la dimensione e rendono più veloce il suo caricamento senza alterare l'insieme.

La maggior parte dei formati grafici utilizza uno di questi tre algoritmi di compressione: Rls (Run Length Encoding), Lzw (Lemper-Ziv-Welch) oppure Dct (Discrete Cosine Transform).

Si differenziano tra loro per gli algoritmi utilizzati, per il numero di bit in profondità che possono gestire e per altre caratteristiche di organizzazione. Sono tutti, comunque, basati su algoritmi di tipo fisico, nei quali cioè vengono applicati dei metodi che riducono fisicamente lo spazio dei singoli pixel. Inoltre la loro rappresentazione come dati avviene in modo più compatto, ed è lo stesso algoritmo che ognuno di noi applica quando usa meno retorica nella costruzione delle frasi. Il Dct, rispetto agli altri due metodi, è un metodo cosiddetto a perdita di informazione; in pratica rispetto all'originale, l'immagine compressa avrà delle più o meno lievi differenze.

Partendo dal principio che l'occhio umano distingue solo pochi colori in modo simultaneo, rispetto a un'immagine a 32 bit alcuni pixel possono anche essere eliminati, soprattutto se adiacenti. Un piccolo cambiamento di pixel in un'immagine ad alta risoluzione, ovviamente, non avrà lo stesso effetto in un'immagine a bassa risoluzione; per questa ragione i formati che adottano questo algoritmo possono definire dei livelli che tengano conto anche della qualità dell'immagine. Il metodo Jpeg ad esempio, il quale sfrutta il meccanismo Dct, è molto buono per le immagini a tono continuo a 24 bit e discreti risultati si ottengono anche con profondità di 8 bit. Un discorso a parte lo merita la compressione frattale, per ora retaggio solo di applicazioni scientifiche o di grosse banche dati di immagini. Il concetto che sta alla base è molto semplice, il difficile è comprendere fino in fondo la visione frattale che implica una struttura la quale mostra le stesse similitudini in differenti scale. La trasformazione frattale registra una lista di coppie di riquadri in cui sono memorizzate le relazioni di similarità tra aree diverse di un'immagine. Grandi immagini vengono così ridotte, diminuendo i tempi di download.

Oltre ai metodi, esistono molti programmi di compressione senza perdita dei dati, e valgano per tutti nominare i più usati, StuffIt Deluxe di Aladdin e DiskDoubler, i quali provvedono ad analizzare statisticamente il documento e trovano il modo di memorizzare tutte le informazioni in un documento più piccolo.

Un programma come PicturePress di Quantum, invece, è specificatamente dedicato alla compressione e decompressione delle immagini, ottimizzando l'algoritmo Jpeg a perdita dei dati. Il suo utilizzo è ideale quando si hanno numerose immagini da comprimere, nelle quali mantenere sempre lo stesso rapporto di compressione.

### **Un formato non vale l'altro**

Decidere il formato con il quale dovrà essere utilizzata un'immagine, in definitiva, è la somma di molte condizioni ed eventi; soprattutto l'utilizzo finale dell'immagine, ma anche il software con il quale dovrà avvenire la lavorazione.

Una cosa è comunque certa: un formato non vale l'altro. Ognuno ha delle caratteristiche talmente diverse da un altro che sembra impossibile si siano riusciti a progettare tanti formati, e periodicamente ne nascono di nuovi.

Nella tabella riassuntiva abbiamo preso in considerazione una ventina di formati fra i più diffusi in ambito grafico, ma ne abbiamo scartati almeno altri 200, tra quelli per la trasmissione dei dati meteorologici, scientifici e medici.

La tabella mette a confronto vantaggi e svantaggi, indicando gli attributi principali di ogni formato, come la possibilità di lavorare in modalità Rgb e Cmyk, l'applicazione tipica per la quale sono stati creati o vengono utilizzati, le piattaforme di lavoro sulle quali sono implementati e i tipi di compressione adottati.

Abbiamo voluto indicare anche la possibilità di gestione del canale alfa, nel quale vengono conservati i dati relativi alla trasparenza di un'immagine attraverso la presenza del bit di overlay nel formato del pixel; questo perché crediamo che nel prossimo futuro le caratteristiche video assumeranno un'importanza strategica per la sopravvivenza di un formato. Ne sono un esempio gli sforzi accumulati per migliorare i formati che possono essere trasmessi nel Web; con l'aumento delle potenzialità multimediali questo panorama è destinato a mutare rapidamente. Le forme della vita, soccombono così alla durata della vita delle forme stesse.

## CONVERSIONE DI FORME

I miracoli non li fa nessuno. Soprattutto quando i miracolati sono così poco uniformi nella loro struttura o nella dichiarazione dei campi di intestazione.

Esistono comunque ottimi programmi di conversione tra formati di tipo bitmap, di cui il miglior esempio shareware risulta essere ancora Graphic Converter, arrivato alla versione 2.4. Mentre con un utility come Word For Word 7.2 della Adobe è possibile convertire quasi 200 tipi di file, tra grafici, di testo e numerici.

È ovvio che non si può pretendere la luna; ad esempio risulta ancora impossibile trasformare la fotografia con il primo sorriso del primogenito in un file di AutoCad. Colpa principalmente del numero di colori, ma anche del contorno del naso e delle orecchie per la definizione del quale occorrerebbero algoritmi euristici.

Mentre risulta più facile convertire la planimetria del nostro nuovo pied-à-ter in un'immagine colorata a 8 bit: basta un programma di conversione come quello della Adobe e un software di fotoritocco.

Prossimo al miracolo, a voler vedere, ci sono quelli di Equilibrium con il loro DeBabelizer: un potentissimo programma per l'impostazione di funzioni batch e di sostituzione delle custom palette dei formati con delle system palette proprietarie che abbattano considerevolmente le dimensioni delle grosse immagini. Una delle applicazioni tipiche di questo programma è infatti trasformare immagini a milioni di colori in 256 colori; i milioni di colori vengono campionati da DeBabelizer in modo che le immagini, pur essendo 256, sembrino ancora a 32 bit. In questo modo diviene anche lo strumento ideale anche per preparare immagini per il Web, ed infatti è lo strumento più usato dai Web Designer d'oltreoceano.

Per quanto riguarda la separazione dei colori per la quadricromia, Photoshop risulta ancora il più utilizzato. Anche se la sua leadership risulta fortemente minata da programmi come Monaco o ColorPro, grazie alla loro più dinamica struttura di funzionamento e di fedeltà nell'approssimazione dei colori.

## QUALE E QUANDO

Si sarà capito che il destino di un'immagine digitale può essere solo di finire stampata o fare bella mostra di sé da un monitor. L'utilizzo di un formato anziché di un altro, dev'essere allora in funzione di questo avvenimento.

## Immagini su monitor

Dallo schermo di un computer possono sortire due generi di applicazioni che fanno un pesante uso delle immagini: i programmi di presentazioni ed i browser per il Web.

Nelle prime possiamo racchiudere sia le presentazioni multimediali fatte con programmi di authoring, sia i videogiochi. Per i videogiochi sarebbe da sviluppare un discorso a parte, in quanto utilizzano immagini compresse e formati particolari destinati alla costruzione dei fondali delle scene. I programmi di presentazione, invece, derivano direttamente dai programmi standard dell'office automation abbinati ai software di impaginazione e gestione delle immagini; in essi si può importare praticamente di tutto.

Per il Web i formati sono stati invece standardizzati, essendo la velocità di trasmissione l'attributo più importante, il quale a sua volta è semplicemente legato alla dimensione del file. La fanno da padrone, quindi, i formati compressi; oltretutto, dato che a monitor la risoluzione è molto bassa, può essere tranquillamente adottata una compressione a perdita di dati. I formati hanno evidentemente un comportamento diverso uno dall'altro.

- **Gif.** Ha un limite di 256 colori e una visualizzazione progressiva, nel senso che l'immagine viene caricata migliorando man mano la risoluzione.
- **Jpeg.** Permette la gestione di milioni di colori anche a bassa risoluzione e l'immagine viene visualizzata a fasce direttamente alla sua massima risoluzione; recentemente è stato rilasciato un formato a visualizzazione progressiva che permette un caricamento dell'immagine all'incirca come il Gif.
- **Png.** Erede del Jpeg, come impostazione del formato e tipo di compressione, che permette una visualizzazione progressiva differenziata: prima i contorni interni di un'immagine e poi i riempimenti di colore.

## Immagini in stampa

Fermo restando che ogni immagine può essere stampata praticamente in qualsiasi formato essa sia, basta avere una stampante a colori collegata alla stazione di lavoro, è anche vero che una pubblicazione in genere è formata da immagini e molto altro ancora.

Per un prodotto allora il cui destino finale è la carta, le scelte per il formato sono molto semplici e limitate; devono offrire la massima profondità come numero di colori e la modalità di lavoro in Cmyk. Il riferimento sono ovviamente i programmi di impaginazione che possono pilotare direttamente le fotounità per la produzione di pellicole.

- **Tiff.** Ha il pregio di essere compresso e di poter lavorare con milioni di colori; ma la compressione non è molto gradita dai programmi di impaginazione.
- **Eps.** È l'unico formato che supporti il Dcs, necessario per ottenere pellicole con la separazione dei colori; in definitiva è l'unico vero formato di stampa delle immagini.

## CONFRONTO FRA PROGRAMMI

Non bisogna sperare che un'immagine rimanga la stessa a secondo della compressione adottata; non solo, ma anche a seconda del programma che effettua la compressione. Tra Photoshop e Graphic Converter ad esempio, ci sono profonde differenze come mostrano le immagini del nostro esempio, analizzate in modalità Rgb in quanto è l'unica modalità di funzionamento del programma shareware di Thorstern Lemke.

L'originale è una fotografia tratta dal catalogo XXXXXXXX il cui formato è quello ormai tipico usato nei Cd-rom di immagini: il Pdc della Kodak. Sono state convertite poi con entrambi i programmi in formato Jpeg e Tiff, adottando dei livelli di compressione simili.

Le due compressioni a confronto mostrano delle drastiche differenze, che soprattutto si riflettono sul cromatismo dell'immagine; basta guardare per rendersene conto.

Analizzando poi gli istogrammi delle diverse immagini, si scopono anche differenti impostazioni nell'uso degli algoritmi di compressione.



Osservando solo i livelli, l'immagine Jpeg di Photoshop sembra un'altra se confrontata con la corrispondente compressione di Graphic Converter. Ciò non solo per la pesante normalizzazione operata da entrambi i programmi, ma anche per l'aumento di pixel operato da GraphicConverter nelle zone più chiare.

Selezionando diversi livelli di compressione, la situazione si modifica considerevolmente; in particolare Photoshop perde la normalizzazione, aggiungendo del rumore distribuito su tutta la gamma tonale; nulla che però possa essere facilmente avvertito dall'occhio umano, ma solo valutato analizzando elettronicamente i livelli.

Confrontando fra loro le compressioni operate con l'algoritmo Lzw si riscontrano gli stessi problemi di riempimento dei livelli più chiari, mentre è notevolmente migliorata la normalizzazione operata dall'algoritmo.

Non sempre la normalizzazione provoca effetti di miglioramento: se andassimo ad analizzare anche i diversi canali dei colori, ci accorgeremmo di come il rumore che Photoshop lascia in entrambi i metodi di compressione, serva ad ammorbidire l'impatto visuale dell'immagine, rispetto al risultato ottenuto con Graphic Converter.

Un'ulteriore differenza tra i due tipi di compressione è data dalle dimensioni finali dell'immagine, per la quale la compressione di tipo Jpeg alla massima qualità dà i risultati più soddisfacenti, con uno scarto di qualche centinaio di Kb tra i due programmi.

	Image A	Image B	Image C	Image D	Image E
Dimensioni fisiche	1024x1313	1024x1313	1024x1313	1024x1313	1024x1313
Risoluzione	300 dpi	300 dpi	300 dpi	300 dpi	300 dpi
Profondità	32 bit	32 bit	32 bit	32 bit	32 bit
Software	=	PShop	GConv.	PShop	GConv.
Dimensioni memoria	5,1 Mb	639 Kb	857 Kb	2,9 Mb	3,7 Mb
Formato file	Pdc	Jpeg	Jpeg	Tiff-Lzw	Tiff-Lzw

Image A: IMG0073.PCD

Image B: PS IMG0073.JPEG max

Image C: GC IMG0073.JPEG max

Image D: PS IMG0073.TIFF LZW

Image E: GC IMG0073.TIFF LZW