

# UNITÀ 3

## VISUALITÀ IPERMEDIALE

### 2. LE IMMAGINI DIGITALI SU INTERNET: INTRODUZIONE AI FORMATI

Cosa è un formato file?

Un formato file è un modo per salvare pezzettini elettronici che compongono un file di computer.

Diversi formati strutturano quei pezzettini in modo diverso. Per esempio, in Adobe Photoshop, potete selezionare all'incirca un trilardo di formati file quando salvate l'immagine su disco, il che crea un po' di confusione.

Fortunatamente, si può ignorare la maggior parte delle opzioni formato file. Per esempio il formato Raw sacrifica i colori e altre informazioni delle immagine, quindi è consigliabile non utilizzarlo. I formati Pixar Targa e Sciltex CT e il nuovo Aliad Pix e WavefrontRLA sono formati molto sofisticati.

Molti formati sono protetti da copyright, quindi prima di usare o redistribuire le informazioni scaricate dalla rete, bisogna fare molta attenzione a non violare nessun diritto d'autore.

L'insieme di formati è composto principalmente da:

- BMP
- CGM
- EPS
- GIF
- JFIF – JPEG
- PCX
- PNG
- TGA
- TIFF ...

Per ogni formato di un'immagine sono presenti informazioni di carattere generale: la struttura dell'header, il tipo di compressione, la disposizione dei dati relativi all'immagine all'interno del file, ecc.

I formati su Internet non sono immutabili, al contrario c'è un aggiornamento periodico, e in più una distribuzione di nuove versioni. Di seguito forniamo alcuni indirizzi per trovare informazioni aggiornate:

- [www.cica.indiana.edu/graphics/3D.objects.html](http://www.cica.indiana.edu/graphics/3D.objects.html)
- [www.cica.indiana.edu/graphics/image.formats.html](http://www.cica.indiana.edu/graphics/image.formats.html)
- <http://www.apogeeonline.com/supertony/Sito/ComeFare/Photoshop/file.html>
- <http://members.tripod.com/artsnet/lezioweb/nozionibase/video/formati.htm>
- <http://www.3dutility.it/formati/formati.html>

## 2.1. LE IMMAGINI BITMAP

### Il formato .TIFF

TIFF (Tagged Image File Format) è uno dei migliori e dei più utili per salvare le immagini di Photoshop e di altri programmi di grafica.

Il formato TIFF è stato sviluppato come standard indipendente dalla piattaforma, in modo da poter essere utilizzato sia con programmi Macintosh, sia con programmi Windows.

Esso è il più usato, il più flessibile ed affidabile metodo per memorizzare immagini bitmap in bianco e nero, a scala di grigio, a scala di colore, a colori RGB, etc.

Un file TIFF può essere di ogni dimensione (in pixel) e di ogni profondità di bit. Può essere salvato con o senza compressione; Photoshop utilizza la compressione LZW, che è di tipo lossless.

Oltre ai dati dei pixel TIFF può contenere qualunque metainformazione in locazioni di memoria chiamate tag. Le più comuni sono la risoluzione, la compressione, il tracciato di scontorno, ed il modello di colore.

Sebbene sia considerato un formato standard, alcune applicazioni inseriscono dei tag proprietari che talvolta impediscono ai file di essere aperti da altre applicazioni.

Esistono due versioni di TIFF, una per macchine Windows e una per macchine Macintosh. L'unica differenza consiste nel fatto che i byte sono ordinati in maniera diversa. I byte nei file per Windows iniziano con le cifre meno significative, nei file per Macintosh con quelle più significative.

Le specifiche ufficiali di TIFF, (versione 6 pubblicata nel 1992), sono state sviluppate da Microsoft e Aldus (che successivamente si è fusa con Adobe, la quale attualmente detiene il copyright per questo formato). TIFF è un formato facilmente estensibile, ed infatti sono state create diverse estensioni per specifiche applicazioni, registrando nuovi tag presso Adobe. In particolare Adobe stessa ha scritto nel 1995 le cosiddette estensioni per PageMaker, che consentono tra l'altro di inserire in un TIFF tracciati di scontorno.

### Il formato .JPEG

Questo è un formato standard di compressione dei file grafici bitmapped. JPEG è la sigla di Joint Photographic Experts Group, il nome del comitato che ha scritto le specifiche.

JPEG utilizza una compressione con perdita di dati. "Perdita di dati" è il modo astruso del computer per dire che alcune cose vengono perse durante il processo di compressione, più precisamente, verranno presi alcuni dati, che formavano l'immagine.

JPEG è stato progettato per memorizzare immagini a colori o a grigi di scene fotografiche naturali in modo compresso.

Funziona bene sulle fotografie, sui quadri naturalistici e simili; non funziona bene sui fumetti, disegni al tratto, logo, lettering.

JPEG tratta solo immagini statiche, ma esiste un altro standard correlato, MPEG, per i filmati (immagini in movimento).

I meccanismi proposti dallo standard JPEG forniscono ottimi risultati per immagini contenenti un elevato numero di colori, fino a 16.777.216 (immagini True Color), o a toni di grigio. Risultano quindi particolarmente adatti per la memorizzazione di immagini fotografiche o di disegni molto sfumati. Negli altri casi, invece, forniscono risultati generalmente peggiori di altri formati, come GIF, sia in termini di qualità sia di dimensione dei file.

Vi sono diversi formati che utilizzano lo standard JPEG, il più diffuso sul Web è il JFIF che spesso (erroneamente) viene denominato formato JPEG.

Il metodo di compressione più noto è di tipo lossy. Ciò significa che al fine di ottenere una buona compressione, produce un'immagine che non contiene tutte le informazioni di quella originale. Esso comunque consente all'utente di specificare il fattore di compressione desiderato, con l'unica limitazione che maggiore è il valore di tale fattore (quindi più piccolo è il file che si ottiene) maggiore è il deterioramento a cui l'immagine è sottoposta.

Una variante del meccanismo descritto sopra è nota come JPEG progressivo. Essa fornisce più rappresentazioni della stessa immagine corrispondenti a diversi fattori di compressione. La prima è caratterizzata da un fattore molto elevato (a cui ovviamente corrisponde una qualità molto bassa), le successive da fattori sempre minori (a cui corrisponde una qualità via via più elevata).

Ogni rappresentazione fornisce unicamente informazioni aggiuntive rispetto alla precedente, quindi le dimensioni dei file che usano questo meccanismo sono identiche a quelle che si otterrebbero con il meccanismo tradizionale. La decodifica in questo caso richiede però più tempo.

Il JPEG progressivo ha avuto un grande successo con la diffusione di Internet in quanto consente di vedere le immagini con un dettaglio sempre maggiore man mano che le si carica dalla rete.

## **Il formato .GIF**

GIF è un formato standard di memorizzazione di file grafici bitmap a scala di colore (quindi RGB). GIF è la sigla di Graphics Interchange Format ed è stato creato da CompuServe, uno dei primi servizi online, per trasmettere in rete immagini grafiche in modo compresso, quindi rapido.

GIF è probabilmente il formato grafico più usato al mondo, in quanto è prevalente su Internet, nelle BBS e nelle librerie shareware. GIF funziona bene sui grafici “al tratto”, sia in bianco e nero che a colori e supporta al massimo 256 colori. Non funziona bene con le fotografie e le immagini sfumate, per le quali è meglio usare JPEG. GIF è superiore a JPEG se si tratta di disegni al tratto, logo, fumetti. In questi casi GIF non elimina pixel, come fa JPEG, ma anzi li riproduce esattamente. GIF funziona solo con immagini a scala di colore, con un massimo di 256 colori (o grigi). Utilizza una compressione lossless, il che significa che nessun pixel dell’immagine originale viene perduto (contrariamente al metodo di compressione lossy).

È stato sviluppato principalmente per la trasmissione di immagini sulla rete. Esso supporta immagini contenenti fino a 256 colori scelti tra 16777216. Quindi risulta più adatto alla memorizzazione di disegni.

L’algoritmo di compressione dati utilizzato in questo caso è meno efficiente, ma non comporta alcuna perdita di qualità. Recentemente questo algoritmo è stato brevettato dagli autori e quindi non è più liberamente utilizzabile, questo è il motivo principale che ha portato alla nascita del formato PNG.

Il formato GIF offre inoltre le seguenti possibilità:

- ✂ Far sì che uno qualsiasi dei colori dell’immagine venga considerato trasparente, in modo tale che attraverso le aree di tale colore sia visibile lo sfondo su cui questa viene visualizzata (GIF trasparenti);
- ✂ Memorizzare l’immagine con una struttura che consente la sua visualizzazione durante il caricamento attraverso la rete, con un dettaglio sempre maggiore man mano che questo procede verso il suo compimento (GIF interlacciate);
- ✂ Includere in un unico file più immagini in modo da creare animazioni di cui è possibile specificare la temporizzazione (GIF animate);

*Le prime due possibilità sono disponibili sin dalla prima versione del formato (GIF87a), la terza, invece, è stata introdotta nella sua ultima versione (GIF89a).*

## **Il formato .PNG**

Il formato PNG (Portable Network Graphics) è stato sviluppato a causa del fatto che il formato GIF, che era lo standard affermatosi per la diffusione delle immagini in rete, da quando è stato brevettato l’algoritmo di compressione da esso utilizzato non è più utilizzabile gratuitamente da chi scrive software.

Il formato PNG supporta immagini in True Color, una gestione a più livelli della trasparenza e l'interfacciamento delle immagini.

### **Il formato .TGA**

Questo formato è chiamato spesso Targa (nome di una scheda di acquisizione prodotta da Truevision), ed è uno dei più diffusi per la memorizzazione delle immagini digitali.

E' nato e si è sviluppato nel 1984 ed è utilizzato per memorizzare immagini su disco e immagini acquisite con la scheda Targa.

Il file di tipo TGA hanno normalmente estensione TGA in ambiente DOS e UNIX, e TPIC in ambiente Macintosh. È' tuttavia possibile trovare file TGA con estensione VDA, ICB o VST.

Questo formato permette di memorizzare sia immagini a livelli di grigio che immagini a colori.

### **Il formato .BMP**

Questo è un formato molto diffuso per salvare le immagini grafiche che volete includere nelle risorse di sistema del vostro computer, proprio come lo sfondo del desktop.

Per memorizzare un'immagine bitmap si scrivono due tipi di informazioni:

#### 1. I valori dei pixel

- grigio: un valore per ogni pixel
- RGB: tre valori
- CMYK: quattro valori
- Lab: 3 valori

#### 2. Le metainformazioni

Per le immagini a 8 bit, i valori vanno da 0 a 255, per le immagini a 16 bit da 0 a 65.535. Secondo il modo in cui sono organizzate le metainformazioni si hanno diversi formati grafici bitmapped.

## **2.2. LE IMMAGINI VETTORIALI**

### **Il formato Postscript**

È PostScript è un linguaggio di programmazione specializzato per la computer grafica vettoriale (ma può trattare anche grafica bitmap).

Essendo PostScript un linguaggio, un file PostScript (suffisso .ps) è un file di testo che contiene un programma (dati e istruzioni) che viene eseguito su un processore collegato con (o incorporato in) una stampante. Questo processore è detto RIP (Raster Image Processor) ed è composto di tre parti: un interprete, una parte che realizza la rasterizzazione e una terza parte che realizza la retinatura.

Il risultato dell'interpretazione del programma PostScript è un file (display list) che contiene, pagina per pagina, l'elenco degli oggetti da stampare. Questo file non è un programma, ma sono dei dati in attesa di essere sottoposti al rendering e alla retinatura e che verranno infine stampati sulla stampante.

### **Il formato EPS**

EPS può contenere anche una anteprima bitmap così che i programmi che non possono interpretare direttamente il PostScript possano comunque dare una rappresentazione approssimata del contenuto del file su monitor e sulle stampanti non PostScript. Questa anteprima può essere in Pict (Macintosh), TIFF (Windows) o JPEG.

Normalmente un EPS viene incluso come illustrazione in qualche altro lavoro, che può essere un'altra illustrazione, un libro, ecc...

Cos'è la Document Structuring Convention? È un formato speciale per i documenti PostScript. Se dovete scrivere un programma PostScript, il driver di una stampante, qualche utility, dovete farlo seguendo questa convenzione, in modo che tutti lo possano leggere senza farsi venire il mal di testa. Encapsulated PostScript (EPS) è un programma PostScript formattato in modo particolare e soggetto ad alcuni vincoli: deve infatti rispettare la Adobe Document Structuring Convention, DSC, ed altre regole che vedremo più sotto.

Può contenere una singola immagine in una singola pagina (mentre un normale programma PostScript può contenere numerose immagini in numerose pagine) e di questa immagine viene dato il bounding box (posizionamento nella pagina) in un commento.

EPS è uno standard pensato per l'esportazione e l'importazione di file PostScript in qualunque ambiente. Può contenere ogni combinazione di testo, grafica vettoriale e grafica bitmap, il tutto descritto in PostScript.

### **Il formato DCS**

Desktop Color Separation un caso speciale di EPS sviluppato originariamente da Quark per tenere separati i dati ad alta risoluzione dall'anteprima a bassa risoluzione.

Nella versione 1.0 il formato DCS consiste di 5 file. I primi 4 contengono i canali C, M, Y, K in alta risoluzione. Il quinto, detto master file, contiene tre cose:

1. Anteprima RGB a bassa risoluzione (per il monitor);
2. Versione composita CMYK a bassa risoluzione (per la stampa);
3. I puntatori agli altri quattro file.

Solamente questo quinto file viene importato nei programmi di impaginazione. Questa versione non consente l'inclusione di colori spot.

Nella versione 2.0 i cinque file sono riuniti in uno solo, ed è possibile inserire colori spot.

### **Il formato PDF**

PDF è un formato grafico derivato dal PostScript con il quale condivide il modo di descrivere gli oggetti grafici: le pagine, i colori, le coordinate, il testo, i bitmap. Un file PDF è molto simile alla display list di un rip. Non è un programma come un file PostScript, ma un elenco di oggetti grafici ottenuti interpretando (eseguendo) un file PostScript (l'interprete può essere Acrobat Distiller).

Un file PDF ha il concetto della propria struttura e agisce come un database. Desktop Color Separation un caso speciale di EPS sviluppato originariamente da Quark per tenere separati i dati ad alta risoluzione dall'anteprima a bassa risoluzione.

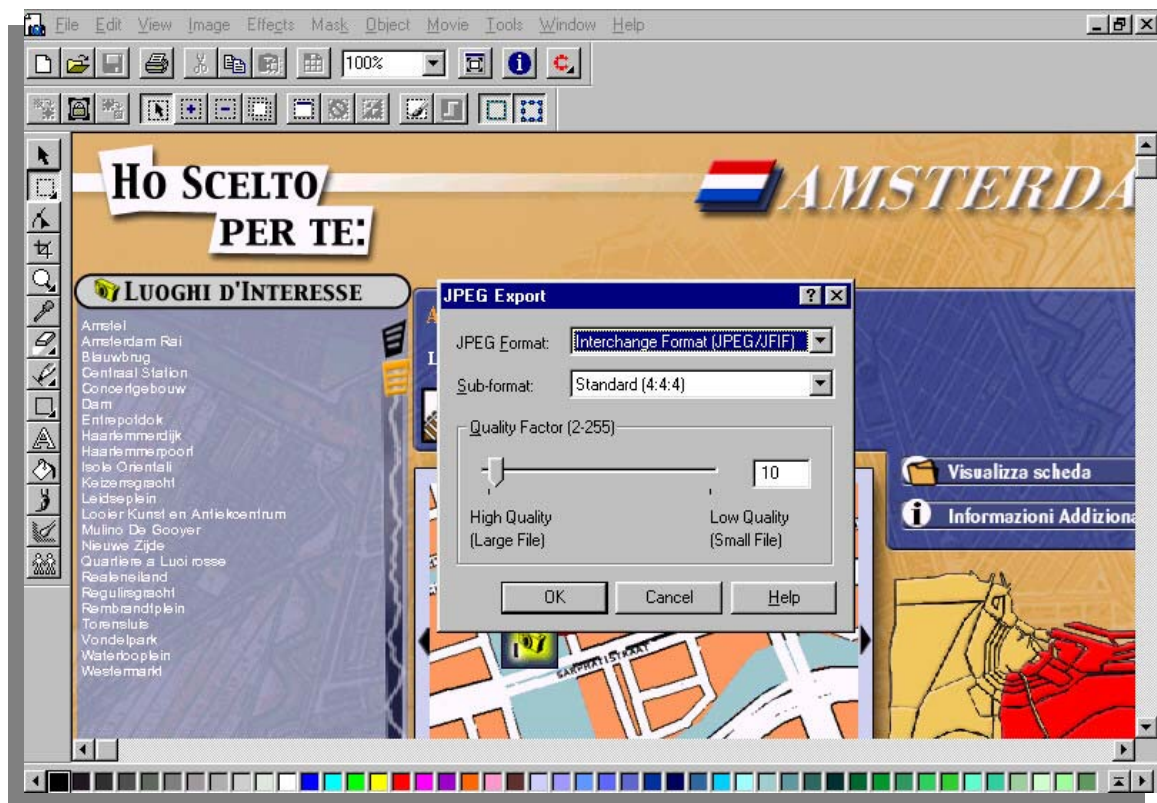
### **Il formato PICT**

Pict (abbreviazione di Picture) è il più vecchio formato ad oggetti del Mac. La descrizione degli oggetti è codificata in QuickDraw, il linguaggio grafico nativo del Mac. Pict supporta otto colori: bianco, nero, ciano, magenta, giallo, rosso, verde e blu.

Pict può contenere grafica bitmap con risoluzione anche maggiore di 72 ppi, ma alcune applicazioni possono convertire queste bitmap di nuovo a 72 ppi.

Pict è adatto a disegni al tratto di media qualità e bitmap a bassa risoluzione con pochi colori. L'archivio appunti del Mac per esempio lavora con Pict.

Pict2 è un'estensione del formato Pict ed ha due sottotipi: 24-bit Pict2 (oltre 216 milioni di colori) e 8-bit Pict2 (256 colori).



Conversione di un file dal formato BMP al formato JPG

### Esempio: la struttura di un file .BMP

Nel file BMP sono contenute, nell'ordine, le seguenti sezioni:

- File header.
- Bitmap header.
- Colormap (quando è necessaria).
- Immagine.

Informazione parziale di un file .BMP

- Colors 1, 4, 8, 16, 24, and 32 bits.
- Compression: RLE, uncompressed.
- Maximum Image Size: 32Kx32K e 2Gx2G pixels.
- Originator: Microsoft Corporation.

Platform: Intel machines, running Microsoft Windows, Windows NT, 2000, XP, Linux.