

LA CODIFICA DELLE IMMAGINI

- **CODIFICA RASTER**

La grafica bitmap, o grafica raster (in inglese bitmap graphic, raster graphics, mentre in italiano sarebbe traducibile come: Grafica a griglia), è una tecnica utilizzata per descrivere un'immagine in formato digitale. Un'immagine descritta con questo tipo di grafica è chiamata immagine bitmap o immagine raster. Si contrappone alla grafica vettoriale.

Nella grafica raster l'immagine viene vista come una scacchiera e ad ogni elemento della scacchiera, chiamato pixel, viene associato uno specifico colore. Il colore può essere definito con due tecniche:

se l'immagine contiene pochi colori (massimo 256) si crea un elenco dei colori da utilizzare e nella scacchiera viene inserito l'indice che punta allo specifico colore del pixel;

se l'immagine contiene molti colori il singolo pixel non definisce l'indice con il quale si punta a una tavolozza di colori, ma direttamente il colore.

Il colore viene definito ad esempio come una combinazione di tre componenti: blu, rosso, verde. Questo non è l'unico modo di definire un colore, esistono altri modi che vengono chiamati spazi di colore, ma nel caso delle immagini generate al computer il sistema RGB (RED Rosso, GREEN Verde, BLUE Blu) è il più diffuso dato che le schede grafiche lo utilizzano nativamente per generare il segnale da visualizzare con il monitor.

- **Senza compressione**

Questi formati di file hanno richieste di elaborazione minima, non essendo necessari algoritmi di compressione (in fase di scrittura) e decompressione (in fase di lettura), tuttavia, mancando di compressione, risultano particolarmente voluminosi, in termini di spazio occupato su disco (o altro dispositivo di memorizzazione), rispetto agli altri formati:

- raw
- bmp (in alcuni casi i file bmp sono compressi con un algoritmo RLE)

- **Con compressione lossless**

Le immagini salvate con un algoritmo di compressione dati lossless occupano meno spazio nei dispositivi di memorizzazione, mantenendo inalterata tutta l'informazione originale:

- png (certe applicazioni permettono anche la scrittura di file png non compressi)
- tga
- tiff (sebbene questo sia l'uso più comune, questo formato permette diversi tipi di compressione)
- gif (per immagini fino a 256 colori)

- **Con compressione lossy**

Le immagini memorizzate con un algoritmo di compressione lossy subiscono una perdita di informazione; pertanto questa tecnica non è adatta per salvare le immagini che vengono rielaborate coi programmi di fotoritocco (le continue modifiche comporterebbero un progressivo degrado dell'immagine ad ogni salvataggio e riapertura); invece, in virtù delle ridotte dimensioni del file, sono particolarmente indicate per la trasmissione di immagini o per ridurre le dimensioni di un'applicazione o di un prodotto da distribuire.

- jpeg
- gif (per immagini con più di 256 colori si ottiene una compressione lossy poiché vengono eliminate la maggior parte delle sfumature di colore)

- **CODIFICA VETTORIALE**

La grafica vettoriale è una tecnica utilizzata in computer grafica per descrivere un'immagine. Un'immagine descritta con la grafica vettoriale è chiamata immagine vettoriale.

Nella grafica vettoriale un'immagine è descritta mediante un insieme di primitive geometriche che definiscono punti, linee, curve e poligoni ai quali possono essere attribuiti colori e anche sfumature. È radicalmente diversa dalla grafica raster in quanto nella grafica raster le immagini vengono descritte come una griglia di pixel opportunamente colorati.

I principali vantaggi della grafica vettoriale rispetto alla grafica raster sono i seguenti:

- possibilità di esprimere i dati in una forma direttamente comprensibile ad un essere umano (es. lo standard SVG);
- possibilità di esprimere i dati in un formato che occupi (molto) meno spazio rispetto all'equivalente raster;
- possibilità di ingrandire l'immagine arbitrariamente, senza che si verifichi una perdita di risoluzione dell'immagine stessa.

Il primo punto si traduce nella possibilità, per una persona, di intervenire direttamente sull'immagine anche senza fare uso di programmi di grafica o addirittura senza conoscenze approfondite in merito. Ad esempio, per tradurre il testo presente in

un'immagine SVG, spesso è sufficiente aprire il file con un editor di testo e modificare le stringhe lette nel file.

Tale sistema di descrizione delle informazioni grafiche presenta inoltre l'indubbio vantaggio di una maggiore compressione dei dati: in pratica una immagine vettoriale occuperà molto meno spazio rispetto ad una corrispondente raster, con una riduzione dell'occupazione di RAM e memoria di massa, principalmente nelle forme geometriche o nei riempimenti a tinta piatta. Risulta, inoltre, più facile da gestire e da modificare, essendo minore la quantità di dati coinvolti in ogni singola operazione di aggiornamento. Questo rende il vettoriale particolarmente adatto per gestire grandi quantità di dati come quelli cartografici che sono tipicamente gestiti in modalità vettoriale; infine l'ingrandimento o la riduzione delle misure e proporzioni del soggetto prodotto in vettoriale non incide in maniera significativa sul peso dell'immagine stessa, il riempimento di forme con tinte piatte è generato da semplici funzioni matematiche e risulta, quindi, estremamente leggero in termini di memoria utilizzata.

- **Qualità dell'immagine**

La grafica vettoriale, essendo definita attraverso equazioni matematiche, è indipendente dalla risoluzione, mentre la grafica raster, se viene ingrandita o visualizzata su un dispositivo dotato di una risoluzione maggiore di quella del monitor, perde di definizione. Una linea che percorre lo schermo trasversalmente se viene rappresentata utilizzando la grafica raster viene memorizzata come una sequenza di pixel colorati disposti a formare la linea. Se si provasse ad ingrandire una sezione della linea si vedrebbero i singoli pixel che compongono la linea. Se la medesima linea fosse memorizzata in modo vettoriale la linea sarebbe memorizzata come un'equazione che parte da un punto identificato con delle coordinate iniziali e termina in un altro punto definito con delle coordinate finali. Ingrandire una sezione della linea non produrrebbe artefatti visivi o la visualizzazione dei singoli pixel componenti l'immagine, dato che la linea sarebbe visualizzata sempre con la massima risoluzione consentita dal monitor.

Il principale svantaggio della grafica vettoriale rispetto alla grafica raster è che la realizzazione di immagini vettoriali non è una attività intuitiva come nel caso delle immagini raster. I programmi vettoriali dispongono di molti strumenti che, per essere sfruttati pienamente, richiedono svariate conoscenze. Le risorse hardware richieste per elaborare una illustrazione vettoriale dipendono dal software usato: alcuni software sono in grado di gestire decine di migliaia di forme vettoriali, effetti e colori o trasparenze sfumate senza avere particolari problemi; altri programmi hanno bisogno di molte risorse e quindi richiedono l'impiego di un computer molto potente.

- **Utilizzi**

La grafica vettoriale ha un notevole utilizzo nell'editoria, nell'architettura, nell'ingegneria e nella grafica realizzata al computer. Tutti i programmi di grafica tridimensionale salvano i lavori definendo gli oggetti come aggregati di primitive matematiche. Nei personal computer l'uso più evidente è la definizione dei font. Quasi tutti i font utilizzati dai personal computer vengono realizzati in modo vettoriale, per consentire all'utente di variare la dimensione dei caratteri senza perdita di definizione. La grafica vettoriale è stata impiegata fino agli anni ottanta nei primi terminali grafici ad uso

professionale come la famiglia 40XX Tektronix, o nel caso dei videogiochi in vecchie macchine arcade come Asteroids e nella console Vectrex. È ormai stata abbandonata nel campo dell'hardware video, a causa dell'abbattimento dei costi delle memorie RAM.

• TECNICHE DI COMPRESSIONE

In elettronica, informatica e telecomunicazioni la compressione dell'immagine è il nome generico sotto il quale si raggruppano gli algoritmi e le tecniche di elaborazione digitale delle immagini appartenenti alle tecniche di compressione dati, che si utilizzano per ridurre le dimensioni in byte delle immagini digitali.

In informatica e telecomunicazioni la compressione dati senza perdita (o compressione dati lossless), è una classe di algoritmi di compressione dati che non porta alla perdita di alcuna parte dell'informazione originale durante la fase di compressione/decompressione dei dati stessi.

Un esempio di questo tipo di compressione è dato dai formati Zip, Gzip, Bzip2, Rar, 7z. I file per cui non è accettabile una perdita di informazione, come i testi o i programmi, utilizzano questo metodo. Per le immagini fotografiche generalmente non si usano algoritmi lossless in quanto sarebbero veramente poco efficienti, ma per le immagini che contengano ampie aree con colori puri spesso la compressione "senza perdita" non solo è applicabile, ma anche conveniente (GIF, PNG, MNG, TIFF con compressione LZW, ZIP o RLE).

La compressione dati con perdita (anche compressione dati lossy), nel campo dell'informatica e delle telecomunicazioni, individua una classe di algoritmi di compressione dati che porta alla perdita di parte dell'informazione originale durante la fase di compressione/decompressione dei dati che la rappresentano.

Decomprimendo un file compresso con un metodo "lossy" la copia ottenuta sarà peggiore dell'originale per livello di precisione delle informazioni che codifica, ma in genere comunque abbastanza simile da non comportare perdita di informazioni irrinunciabili. Ciò è possibile poiché i metodi di compressione a perdita di informazioni in genere tendono a scartare le informazioni poco rilevanti, archiviando solo quelle essenziali: per esempio comprimendo un brano audio secondo la codifica dell'MP3 non vengono memorizzati i suoni non udibili, consentendo di ridurre le dimensioni dei file senza compromettere in modo sostanziale la qualità dell'informazione.

La compressione dei dati con perdita di qualità è ampiamente usata in molti settori dell'informatica: su Internet, nell'ambito dello streaming dei media, nella telefonia, per la compressione di immagini o altri oggetti multimediali, ecc.

Una volta compresso un file con un metodo lossy, le informazioni perse non saranno più recuperabili. Una sua apertura e una sua ricompressione con metodi lossless o con un metodo lossy con una compressione minore non permetteranno di tornare alla quantità di informazioni iniziali ma anzi, l'ulteriore compressione lossy potrebbe far perdere ulteriori informazioni, ma ingrandendo le dimensioni del file.