

Compressione dei file multimediali

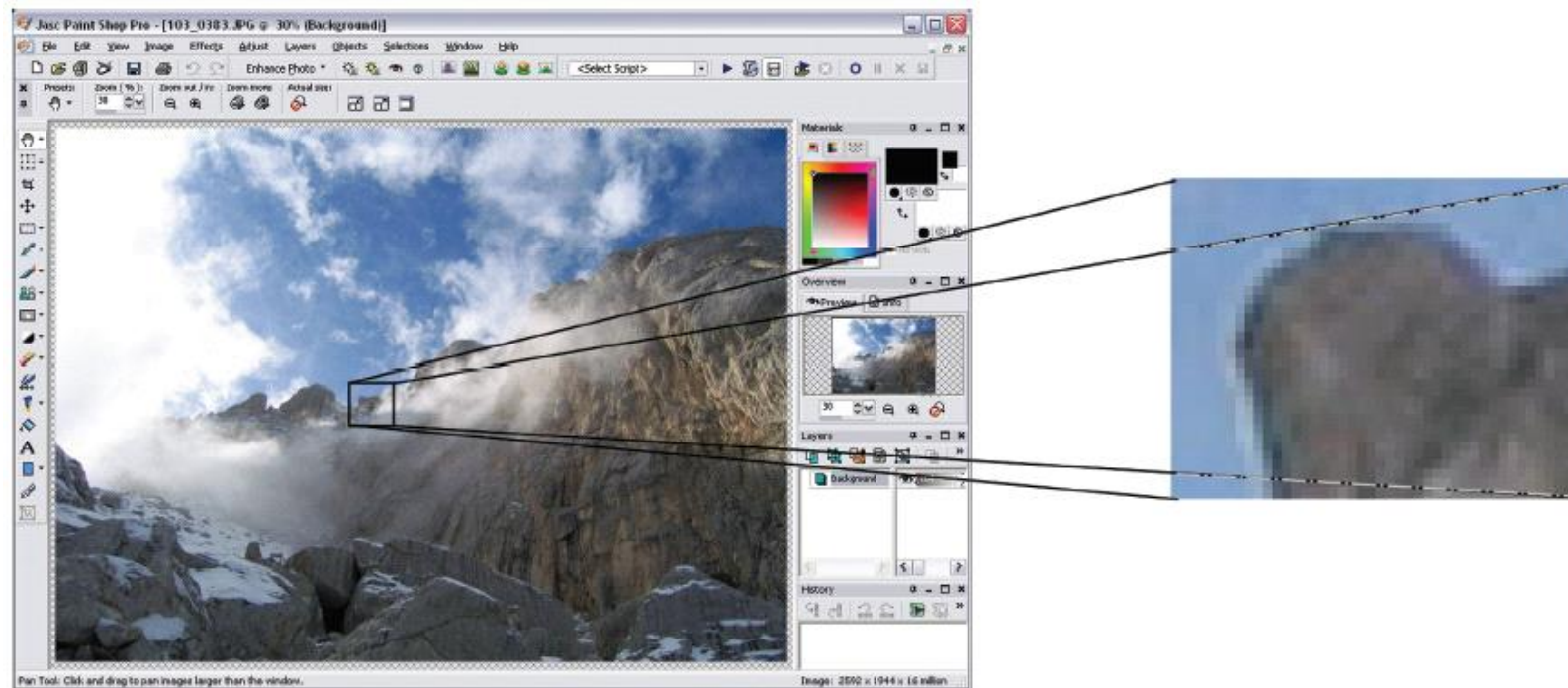
I multimedia

- Nell'intrattenimento
 - Applicazione iniziale e tradizionale del multimedia
- Addestramento all'uso del software
 - Le presentazioni multimediali evitano ore di spiegazioni ripetitive e stressanti.
- Istruzione e formazione
 - Le presentazioni interattive sono un ottima alternativa ai tradizionali contenuti somministrati attraverso il computer.
- Nel Web
 - L'introduzione della grafica animata e dei video nel web ha aumentato enormemente la capacità espressiva dei contenuti in rete.
- In ufficio
 - I tradizionali documenti esclusivamente testuali sono diventati eccezioni.
- Le basi di dati multimediali
 - I nuovi archivi multimediali sono in grado di archiviare qualunque tipo di informazione rappresentata da video, suoni, etc.



Le immagini bitmap

Sono una matrice bidimensionale di pixel colorati, le cui dimensioni sono determinate dalla quantità di pixel (es. 640x480). Ciascun pixel assume un colore o una tonalità di grigio. Ingrandendo un'immagine bitmap, i pixel appaiono evidenti.

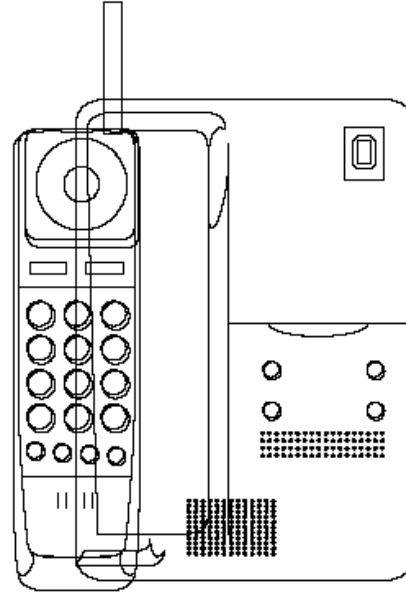


Un'immagine bitmap

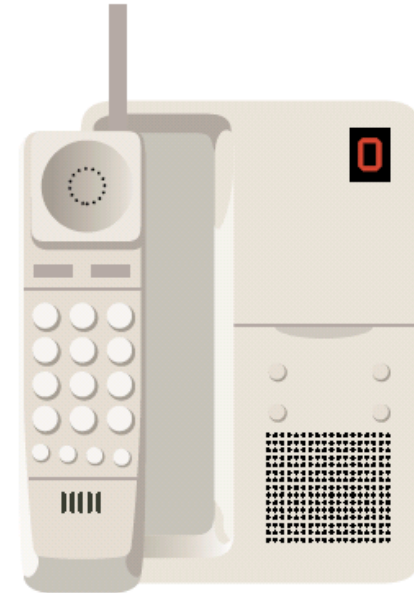
La grafica vettoriale

La grafica vettoriale disegna le immagini combinando elementi primari calcolati come coordinate numeriche e formule che ne specificano la forma e la posizione nell'immagine.

Queste immagini sono alla base dell'animazione tridimensionale, grazie alle molteplici capacità di visualizzazione delle stesse forme.



Visualizzazione wire-frame



Visualizzazione di superficie

Le due modalità di visualizzazione offerte dai programmi di grafica vettoriale

Esempio 1

Quanto spazio occupa un'immagine di risoluzione 1024x1024 quantizzata con 256 livelli per canale?

$2^8=256 \rightarrow 8$ bit per canale

I canali sono tre (RGB) $\rightarrow 3 \times 8=24$ bit

$1024 \times 1024 \times 24 = 25\,165\,824$ bit = 3MB

Esempio 2

Quanto spazio occupa un'immagine di risoluzione 512x512 quantizzata con 256 livelli per canale?

$2^8=256 \rightarrow 8$ bit per canale

I canali sono tre (RGB) $\rightarrow 3 \times 8 = 24$ bit

$512 \times 512 \times 24 = 6\,291\,456$ bit = 0.75MB

Esempio 3

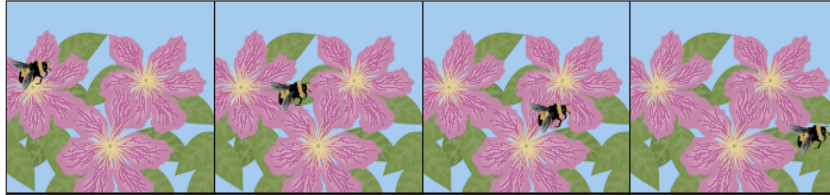
Quanto spazio occupa un'immagine di risoluzione 512x512 quantizzata con 16 livelli per canale?

$2^4=16 \rightarrow 4$ bit per canale

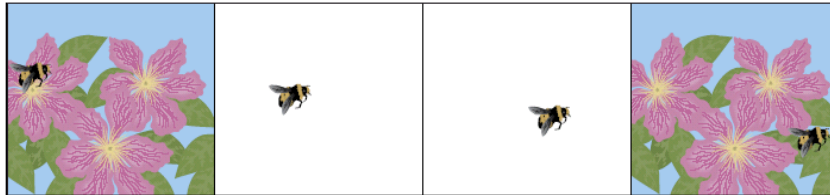
I canali sono tre (RGB) $\rightarrow 3 \times 4=12$ bit

$512 \times 512 \times 12 = 6\,291\,456$ bit = 0.38MB

La compressione

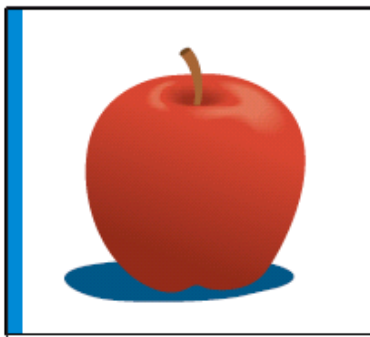


Video non compresso

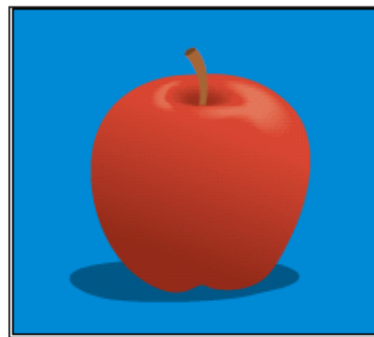


Video compresso

Il processo di compressione reversibile



Colore blu compresso



Fotogramma non compresso

La compressione interframe

- Nella compressione video vengono eliminate dal file che lo contiene le informazioni ripetute o duplicate nella stessa immagine o in fotogrammi successivi.
- Nella compressione audio vengono eliminati dal file audio i suoni non percepibili o quelli ridondanti.

Tecniche di compressione dei dati

- Senza perdita (lossless)
- Con Perdita (lossy): maggiore compressione

Codifica relativa o differenziale

- Registrare le differenze tra blocchi di dati consecutive anzichè i blocchi stessi
- Ogni blocco è codificato in base al suo rapporto con il precedente

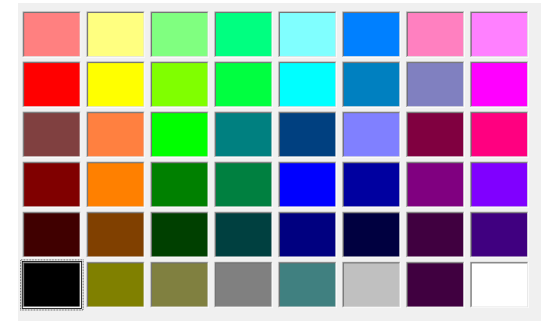
Codifica basata sul dizionario

- Messaggio codificato come una sequenza di riferimenti al dizionario
- Utilizzata dai word processor per ridurre le dimensioni dei documenti di testo
- Una singola parola può essere codificata come singolo riferimento al dizionario piuttosto che come una sequenza di singoli caratteri

Compressione immagini: GIF

GIF (Graphic Interchange Format): utilizzato per loghi

- riduce a 256 il numero di colori che possono essere assegnati ad un pixel
- con perdita perchè i colori della tavolozza possono non essere identici a quelli dell'immagine originale
- inadatto nel campo della fotografia



Compressione immagini: JPEG

JPEG (Joint Photographic Experts Group): fotografie a colori

- La tecnica di compressione sfrutta i limiti dell'occhio umano, più sensibile ai cambiamenti nella luminosità piuttosto che nel colore

1. Media dei valori di crominanza (quadratini 2x2 pixel) → riduzione delle dimensioni delle informazioni di crominanza di un fattore 4
2. Dividere l'immagine in blocchi di 8x8 pixel e comprimere le informazioni di ciascun blocco
3. Codifica run-length

Compressione audio e video

- MPEG
 - High definition television broadcast
 - Video conferencing
- MP3
 - Temporal masking
 - Frequency masking