

MULTIMEDIALITA'

Integrazione di diverse forme di comunicazione impiegate nelle presentazioni per corsi, per convegni, per addestramento professionale o nei giochi, nelle simulazioni o sul Web. Sono coinvolti

- Immagini
- Musica e suoni
- Video

Immagini

- **Grafica bitmap o raster:** ogni immagine è costituita da una matrice di **pixel**. Possono occupare molto spazio (se non compresse) e perdono di qualità se vengono ingrandite.
- **Grafica vettoriale:** un'immagine è costituita da **primitive grafiche** quali punti, segmenti, poligoni, ellissi etc. Le immagini possono essere ridimensionate o si possono variare le angolature o le prospettive. In stampa offrono la migliore qualità in rapporto alla risoluzione.

FORMATI GRAFICI BITMAP

- **BMP**: è uno standard per i sistemi Windows. E' un formato non compresso e può usare 24 piani di colore.
- **GIF (Graphic Interchange Format)**: utilizza solo 8 piani di colore. E' un formato compresso. Un file può contenere diverse immagini utili per brevi animazioni.
- **JPEG (Joint Picture Experts Group)**: Utilizza 24 piani di colore. Le immagini sono fortemente compresse "perdendo" delle informazioni non necessarie rispetto all'originale.
- **TIFF (Tagged Image File Format)**: Utilizza fino a 24 piani di colore. Alcune versioni supportano la compressione. Un file può contenere diverse immagini.

EFFETTI GRAFICI

- **Anti-aliasing**: un oggetto può apparire con il bordo a “scalini” per l’effetto dei pixel. L’anti-aliasing (anti-frastagliamento) ammorbidisce i contorni cambiando opportunamente i colori dei pixel.
- **Morphing**: è una tecnica che crea un’animazione per passare da un’immagine ad un’altra “dolcemente” tenendo fissi alcuni punti.

Un'immagine vettoriale tridimensionale può essere visualizzata usando delle tecniche sofisticate che la rendono “reale”. Ogni oggetto tridimensionale è costituito da numerosi poligoni per darne corpo e solidità. Le superfici vengono colorate per simulare i diversi materiali e su di esse possono essere applicate delle immagini (**texture mapping**) per dare ad esempio l'idea delle venature del legno. Vengono definite delle sorgenti luminose ed in base ad esse vengono create le ombre (**ray tracing**). Ovviamente nella produzione (**rendering**) dell'immagine si tiene conto degli effetti prospettici.

MUSICA E SUONI

Musiche e suoni vengono digitalizzati campionando (ossia misurando) l'onda sonora a brevissimi intervalli di tempo. La frequenza del campionamento ed il numero di bit usati per misurare l'intensità sonora dipende dalla qualità del suono richiesta. Esempio:

Qualità scadente (telefono): 12KHz - 8bit

Qualità media (radio): 22KHz - 8 bit

Qualità buona (cd) : 44.1KHz - 16 bit

(i dati si riferiscono ad un solo canale audio).

E' possibile generare musica "sintetizzando" il suono ossia inviando alla scheda audio i comandi per produrre le note. La scheda audio riproduce artificialmente gli strumenti desiderati e gli effetti sonori richiesti (ad esempio l'eco, il vibrato etc.). Il suono prodotto dipende quindi dalla qualità della scheda audio.

I comandi possono anche essere inviati a dispositivi **MIDI** (*Musical Instrument Digital Interface*) quali tastiere e sintetizzatori e possono essere memorizzati su file in formato MIDI.

FORMATI AUDIO

- **WAVE**: E' un formato non compresso usato da Windows. Un minuto di suono stereo in qualità CD occupa poco più di 10MB di spazio.
- **MP3** (MPEG 1 - Layer III): l'audio digitale viene compresso in una sequenza di bit (*bitstream*) eliminando le informazioni non necessarie. Il rapporto di compressione è specificato dal *bitrate* ossia dal numero medio di bit per un secondo di dati audio. Per una qualità di tipo CD viene comunemente usato un bitrate di 128kbps che riduce il file a circa un decimo.

I VIDEO

I video non sono altro che una successione di fotogrammi a cui si aggiungono dei canali audio. Per dare l'impressione del movimento ogni secondo devono essere visualizzati numerosi fotogrammi. Il formato televisivo PAL ne prevede 25 al secondo aventi dimensioni di 720x576 pixel. Quindi per ogni secondo di video sono necessari più di 29MB di dati a cui va aggiunto lo spazio per l'audio.

Per ridurre l'enorme spazio necessario per un video (si pensi ad un film di due ore) si utilizzano tecniche di compressione. Ogni fotogramma (**frame**) viene compresso (compressione **interframe** o spaziale) eliminando le informazioni non necessarie. Fra due frame consecutivi vengono memorizzate solo le variazioni (compressione **intraframe** o temporale) che di solito non sono molte. Nel formato di compressione MPEG alcuni fotogrammi chiave (**key frames**) restano non compressi.

Per poter riprodurre un video compresso occorre disporre di opportuni programmi detti **codec (COmpression-DECompression)** che decomprimono in tempo reale lo stream di dati video. Molte schede video moderne hanno processori ottimizzati per eseguire rapidamente le operazioni necessarie.

I film su **DVD** sono codificati con il formato **MPEG 2** che garantisce un'ottima qualità. Le tecnologie di compressione audio/video sono in continua evoluzione. Tra le più recenti ricordiamo il formato MPEG 4, DivX 5 e XviD.