



# Linguaggi ed Applicazioni multimediali

01.01- Multimedia

Introduzione alla multimedialità

Maurizio Maffi

ISTI Information Science and Technology Institute



# LA MULTIMEDIALITA'

La **multimedialità** è la compresenza e interazione di più mezzi di comunicazione in uno stesso supporto o contesto informativo.

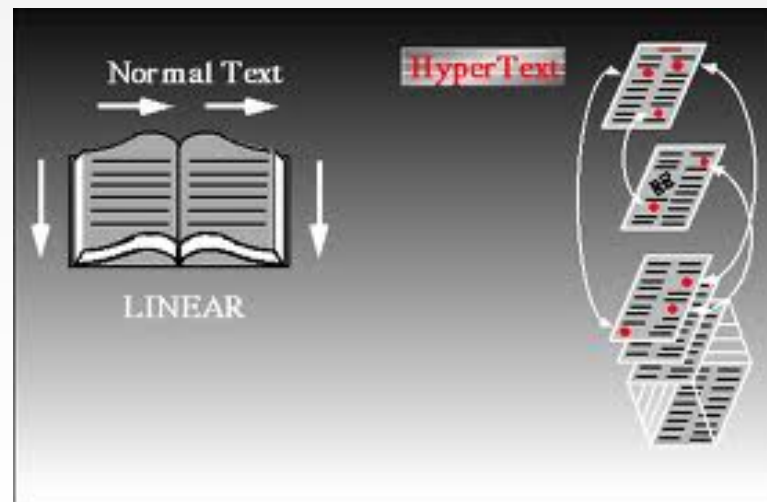
I principali media sono:

- Immagini
- Testo
- Audio
- Video
- Animazioni



# LA MULTIMEDIALITA'

Con Hypermedia si intende invece una tecnologia che consenta di avere media non lineari (hypertext).





# ANALOGICO

Un segnale **analogico** è la rappresentazione o trasformazione di una grandezza fisica tramite una sua analoga.

Nell'orologio analogico la lancette dei minuti e quella delle ore si muovono in modo graduale, prendendo posizione all'interno del quadrante.





# DIGITALE

Con la dicitura **digitale** ci si riferisce a tutto ciò che viene rappresentato con numeri o che opera manipolando numeri.

Nell'orologio digitale sono i numeri che indicano il cambiamento del dato temporale, in modo discontinuo. L'orologio digitale mostra, infatti, ad es. le 15:05 per un intero minuto, prima di segnare le successive 15:06





# COME L'UOMO PERCEPISCE I MEDIA

L'uomo può percepire i media in due modi:

- Uditivo
- Visivo

Nello specifico:

Uditivo:

Audio

Visivo:

Immagini  
Video  
Testi  
Animazioni





# ACQUISIZIONE E RIPRODUZIONE

Come un pc acquisisce e riproduce un media analogico

- Digitalizzando un segnale analogico tramite i seguenti dispositivi:
  - scanner
  - microfono
  - videocamera
  - ecc..

Come un pc acquisisce e riproduce un media digitale

- Tastiera musicale
- Guanti per realtà virtuale



# SEGNALE

**Segnale:** funzione che trasmette informazioni ; un segnale può subire delle trasformazioni spazio-temporali.

**Segnale che varia nel tempo :**  $f(x)$

Es. un segnale audio = somma di diverse frequenze che variano nel tempo

**Segnale che varia nello spazio:**  $f(x, y, z)$

Es. Scena = insieme di oggetti 3D collocati in un preciso spazio

**Immagine:** funzione 2d  $f(x, y)$  di intensità luminosa che rappresenta una scena.

$(x, y)$  sono le coordinate spaziali relative alla locazione fisica nel piano dell'immagine ,  
mentre  $f(x, y)$  è l'intensità luminosa (o luminosità) dell'immagine nella locazione  $(x, y)$

$$0 < f(x, y) < \infty$$





# SEGNALE

$f(x, y)$  è caratterizzato da due componenti :

- $i(x, y)$  **ILLUMINAZIONE DELLA SCENA**: quantità della luce sorgente incidente sulla scena; determinata dalle sorgenti luminose

$$0 < i(x, y) < \infty$$

- $r(x, y)$  **RIFLESSO DEI COMPONENTI**: Quantità di luce riflessa dagli oggetti presenti nella scena

Totale assorbimento

$$0 < r(x, y) < 1$$

Totale riflesso

$$f(x, y) = i(x, y)r(x, y)$$

**Segnale che varia nel tempo :**  $f(x, y, t)$

Es. un segnale video



# CLASSIFICAZIONE DEI MEDIA

## **MEDIA DISCRETI** (indipendenti dal tempo)

Sono identificabili con sequenze di elementi atomici o continui non dipendenti dal tempo. Sono *media* discreti testo e immagini

## **MEDIA CONTINUI:** (dipendenti dal tempo).

La quantità di informazioni (bit) necessarie per rappresentare un *media* continuo cresce in funzione del tempo e sono gestiti in molti casi come flussi di informazioni, piuttosto che come *file*. Sono *media* continui audio, video e animazioni



# FORMATI

Diversi formati (per ogni tipo di media), cercare di soddisfare diverse esigenze

- **Portabilità:** per utilizzare i file (o stream) su piattaforme diverse
- **Qualità:** per gestire i supporti con la massima qualità digitale
- **Dimensione:** per occupare un quantitativo minimo di spazio (in byte) o la larghezza di banda (in bit per secondo) in caso di trasmissione
- **Integrazione:** l'integrazione dei diversi oggetti multimediali in un unico file (o stream).



# CAMPIONAMENTO

Per poter rappresentare un segnale in un elaboratore è necessario prendere un numero limitato di campioni e procedere poi alla loro quantizzazione onde poterli rappresentare con un numero limitato di cifre.

Il numero di campioni in un intervallo di tempo si chiama **frequenza di campionamento**.

La frequenza di campionamento è una frequenza: viene misurata in un certo numero di volte al secondo.



# TEOREMA DI NYQUIST

Il teorema del campionamento mette in relazione il contenuto di un segnale campionato con la frequenza di campionamento e le componenti minime e massime di frequenza del segnale originale, definendo **così la minima frequenza necessaria** per campionare un segnale senza perdere informazioni, detta **frequenza di Nyquist** o **cadenza di Nyquist**

*Un segnale  $f(t)$  a banda limitata da  $f_M$  può essere univocamente ricostruito dai suoi campioni  $f(n\Delta t)(n \in \mathbb{N})$  presi a frequenza  $f_s \left( \frac{1}{\Delta t} \right)$ , se  $f_s \geq 2f_M$*



# QUANTIZZAZIONE

La seconda fase della digitalizzazione, la quantizzazione, è dovuta alla necessità di convertire i campioni dell'immagine della rappresentazione analogica continua a quella discreta.

L'operazione di quantizzazione consiste nello stabilire dei livelli di decisione  $d_0$   $d_1$   $d_2$   $d_3$  .....  $d_k$  e rappresentare ciascun campione mediante il livello più vicino.

L'insieme dei campioni così quantizzati rappresenta a tutti gli effetti il segnale digitalizzato.

Nel caso delle immagini i livelli vengono rappresentati nell'elaboratore mediante numeri interi compresi tra zero e un'opportuna potenza del 2. Quindi il valore massimo dell'intensità  $d_k$  è dato da  $d_k = 2^m$

$m$  = numero di bit utilizzati per rappresentare il campione, tanto è maggiore tale numero tanto più accurata è la rappresentazione e tanto minore è l'errore commesso detto **rumore di quantizzazione**



# ESEMPIO

