

Progettare e produrre multimedia

L'informazione
Architettura dell'informazione
Design dell'interfaccia
Produzione di video, di audio ...
Scrivere testi
Design della grafica
Sviluppo di software
...

Multimedia digitali

- Testo, immagini, suono, video e animazione possono essere rappresentati in forma digitale.
- Più media digitali integrati e con elementi di interattività
 - La combinazione di media diversi non è nuova
 - L'interattività è resa possibile dai computer

AA 2003/04

2

Sistemi multimediali
Prodotto multimedia

Esempi di multimedia

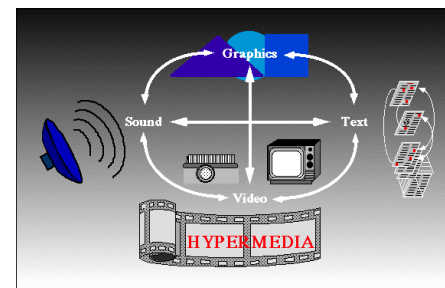
- Giornali elettronici
- Sistemi di editing e produzione di video
- Videogiochi
- Groupware
- Commercio elettronico
- TV interattiva
- Courseware multimediale
- Video conferenza
- Video-on-demand
- Realtà virtuali

AA 2003/04

3

Sistemi multimediali
Prodotto multimedia

Iper-media



AA 2003/04

4

Sistemi multimediali
Prodotto multimedia

La terminologia

- **Testo** vs **multimedia**
- **Iper testo** vs **ipermedia**
 - <http://jefferson.village.virginia.edu/elab/hfi0155.html>
- **Iper testo**, termine coniato da Nelson nel 1965
- Engelbart a SRI, anni '60 e '70
- **Memex** di V. Bush
 - As we may think, *Atlantic Monthly* 176, 1945
 - Macchina elettromeccanica con capacità di annotazioni e di indicizzazione associativa



AA 2003/04

5

Sistemi multimediali
Prodotto multimedia

Iper testo

- Un testo costituito da blocchi e da collegamenti tra questi
 - Blocchi definite *lesse*, unità funzionale significativa del discorso
- I collegamenti possono essere esterni all'opera o interni
 - Si crea un'opera essenzialmente non lineare

AA 2003/04

6

Sistemi multimediali
Prodotto multimedia

Iper testo

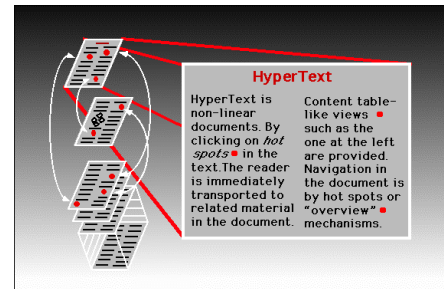
- T. Nelson: *Literary machines*, 1981
 - “scrittura non sequenziale – testo che si dirama e consente al lettore di scegliere; qualcosa che si fruisce al meglio su uno schermo interattivo..”
- Un articolo scientifico
 - Rimandi alle note, bibliografia, citazioni, critiche

AA 2003/04

7

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Iper testo elettronico



- Blocchi di testo e collegamenti elettronici tra blocchi

AA 2003/04

8

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Iper testo elettronico

- Rende semplice seguire i collegamenti
- Rende ovvio navigare l'intero campo delle connessioni
- Migliora la facilità con cui l'utente si orienta
- **Modifica** radicalmente l'esperienza della lettura e la natura di ciò che viene letto

AA 2003/04

9

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Dal punto di vista della teoria letteraria

- L'iper testo sfuma i confini tra lettore e autore
 - Testi **leggibili** vs testi **scrivibili** (Barthes)
 - La molteplicità dei collegamenti rende il lettore attivo
 - Un sistema ipertestuale completo offre al lettore una funzione per ampliare il campo dei collegamenti

AA 2003/04

10

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Dal punto di vista della teoria letteraria

- L'iper testo sfuma la distinzione tra esterno e interno al testo
 - Assemblaggio di frammenti che crea un **metatesto**
 - Evidenzia l'inter-testualità anche implicita in una sola opera
 - Apre il testo a una infinita possibilità di relazioni

AA 2003/04

11

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Dal punto di vista della teoria letteraria

- L'iper testo fornisce un sistema decentrato o meglio ricentrabile
 - Il lettore continuamente rifocalizza il centro della propria attenzione
 - Gli interessi del lettore sono il principio organizzativo effettivo dell'indagine
 - L'iper testo trasforma un documento in un centro transitorio, su cui il lettore si concentra prima di scegliere il passo successivo

AA 2003/04

12

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Cronologia - 1

- 1945 - Vannevar Bush (1890-1974) descrive *Memex*
- 1960s - Ted Nelson dà vita al progetto *Xanad*
- 1967 - Nicholas Negroponte costituisce l'Architecture Machine Group al MIT
- 1968 - Douglas Engelbart implementa NLS al SRI
- 1969 - *Hypertext*, rivista editata da Nelson & Van Dam alla Brown University
- 1976 - Architecture Machine Group propone a DARPA: *Multiple Media*
- 1985 - Negroponte, Wiesner: inaugurano MIT Media Lab

AA 2003/04

13

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Cronologia - 2

- 1989 - Tim Berners-Lee propone il World Wide Web al CERN (European Council for Nuclear Research)
- 1990 - K. Hooper Woolsey, Apple Multimedia Lab
- 1992 - Primo evento multicast *M-Bone* audio multicast sulla rete
- 1993 - U. Illinois National Center for Supercomputing Applications: *NCSA Mosaic*
- 1994 - Jim Clark e Marc Andreessen: *Netscape*
- 1995 - JAVA ambiente di sviluppo indipendente dalla piattaforma

AA 2003/04

14

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Il processo di digitalizzazione

Rappresentazione del segnale

- Analogica
 - Le grandezze fisiche rappresentate con continuità
 - Lancetta dei minuti si muove con continuità (*quasi*)
 - Più preciso la valutazione del tempo (*quasi*)
- Digitale
 - Le grandezze sono discretizzate
 - I minuti cambiano ogni 60 secondi
 - Più facile il calcolo delle differenze di tempo



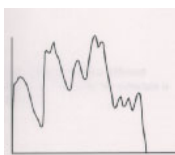
AA 2003/04

16

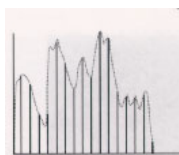
Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Digitalizzazione

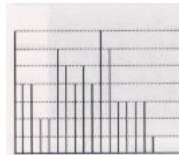
- Un segnale continuo viene reso discreto in due passi:
 - Il **campionamento**: segnale misurato a intervalli discreti
 - **Sampling rate**: numero di campioni in un intervallo di tempo
 - La **quantizzazione**: i valori possibili sono fissati
 - **Livelli di quantizzazione** generalmente a intervalli regolari



AA 2003/04



17

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Caratteristiche della digitalizzazione

- Eliminazione degli errori dovuti alla trasmissione del segnale
- Più robusto della rappresentazione analogica sia in trasmissione sia in copiatura
- Perdita d'informazione e accuratezza della digitalizzazione

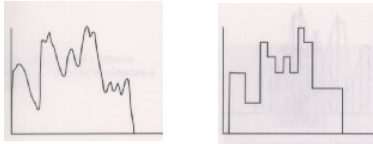
AA 2003/04

18

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Accuratezza

- Dopo aver campionato e quantizzato il segnale, come lo ricostruiamo?
- *sample and hold*: il valore del campione viene mantenuto costante fino al nuovo campione



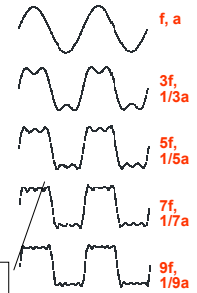
AA 2003/04

19

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Componenti di un segnale

- Ogni forma d'onda periodica può essere decomposta in onde sinusoidali: le **componenti di frequenza**
 - Frequenza sia per un segnale che varia nel tempo sia per uno nello spazio
- L'insieme delle frequenze e ampiezze delle componenti del segnale è detto **dominio delle frequenze**



Componenti di frequenza di un'onda quadra

AA 2003/04

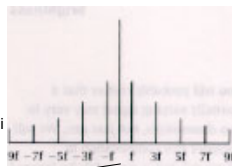
Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Spettro delle frequenze

- Rappresentazione del segnale nel dominio delle frequenze delle componenti
 - Trasformata di Fourier

Le componenti di frequenza più alta sono associate a transizioni brusche
Possiamo trascurarle o aggiungerle per avere ad es. Immagini più sharp o più smooth.

Operazione implementata attraverso filtri che gestiscono le componenti di frequenza



Un'onda quadra trasformata nel dominio di frequenza

AA 2003/04

21

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Frequenza ottimale

- Esiste una frequenza di campionamento che garantisce la ricostruzione fedele del segnale?
- **Teorema del campionamento**
 - Il segnale può essere ricostruito se è stato campionato ad una frequenza maggiore del doppio della frequenza della componente del segnale di frequenza più alta (*valore di Nyquist*)

AA 2003/04

22

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Esempio

- Un disco ruota in senso orario con frequenza di n rotazioni per secondo s
- campionatura con frequenza $4n/s$
 - vediamo il disco muoversi in senso orario
- campionatura con frequenza $(4/3)n/s$
 - percepiamo il movimento in senso antiorario
- alla frequenza di Nyquist $2n/s$
 - vediamo la linea alternativamente sulle 12 o sulle 6 e non possiamo sapere la direzione del movimento
- alla frequenza di rotazione n/s
 - percepiamo il disco immobile



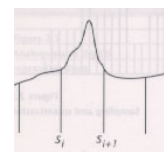
AA 2003/04

23

Sistemi
Produrre

Frequenza di campionamento

- Sotto campionare significa perdere informazioni (*aliasing*)
- Le conseguenze sulla percezione finale dipende dalla natura del segnale



AA 2003/04

24

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Sottocampionamento

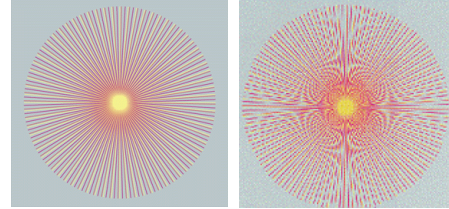
- Campionamento a frequenza minore del valore Nyquist
- La ricostruzione del segnale è imprecisa
 - *Alcune componenti di frequenza vengono trasformate in altre*
- È il fenomeno detto **aliasing**
 - Nel suono produce distorsione
 - Nell'immagine bordi confusi a zig-zag
 - In certe immagini con regolarità i pattern di Moiré
 - Nel video fenomeni come il disco rotante o movimenti a scatti

AA 2003/04

25

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Effetto Moiré



AA 2003/04

26

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Livelli di quantizzazione

- Con pochi livelli granularità grossa e non si rappresentano passaggi gradual di valore
- Nelle immagini
 - 256 colori – 8 bit
 - 64 colori – 6 bit
 - 2 colori – 1 bit
- Nel suono
 - 256 – 8 bit (rete)
 - 65536 valori – 16 bit (CD)

AA 2003/04

27

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Limitare i livelli di quantizzazione

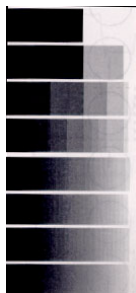
- Per ridurre l'occupazione di memoria
 - Nelle immagini B/N il degrado lo si avverte se scendiamo sotto i 128 toni di grigio
 - Nel suono si avverte distorsione (detto anche rumore di quantizzazione) a 8 bit ma non a 16

AA 2003/04

28

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Livelli di grigio



- Bianco e nero, 2 livelli di grigio, 1 bit
- 4 livelli, 2 bit
- 8 livelli, 3 bit
- 16 livelli, 4 bit
- 32 livelli, 5 bit
- 64 livelli, 6 bit
- 128 livelli, 7 bit
- 256 livelli di grigio, 8 bit

AA 2003/04

29

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Supporti e strumenti

Delivery di multimedia

- Online
 - Server centralizzato in Internet o in rete locale
 - World Wide Web (che non è sinonimo di Internet)
 - La banda pone forti limitazioni
- Offline
 - CD-ROM (650 Mbytes)
 - Ancora impossibile fruire video a pieno schermo
 - DVD (Digital Versatile Disk, 17Gbyte)

AA 2003/04

31

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Video dischi

- Apparecchi analogici
- Alta capacità e interattività
- Inizialmente ideali per sistemi multimediali
- (NTSC) video e immagini fisse
- Qualche funzionalità per la sovrapposizione di testo e grafica.

AA 2003/04

32

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Dischi ottici

Basati su tecnologia laser per archiviare dati digitali sul disco:

- 1982, Compact Disc audio
- 1985 CD-ROM per testi e dal 1988 anche audio, immagini e grafica (CD-ROMXA)
- CD-I della Philips & Sony, audio e immagini, display su TV. Video parziale
- Photo-CD, Kodak, archivio per foto, usabile con lettori di CD-I e CD-ROM

AA 2003/04

33

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

DVD – 10 buoni motivi

- DVD e CD-ROM hanno simile supporto fisico (120 mm di diametro)
- DVD-ROM compatibile con CD-ROM e CD audio
- DVD
 - maggiore capacità di archiviazione (6/7 volte)
 - usa 2 lati del disco e 2 strati per lato (4.7GB per layer)
 - immagazzina 2 ore di film di alta qualità (2/3 volte rispetto VCR) con una velocità di trasferimento dati di 1 MB/sec

AA 2003/04

34

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

DVD – 10 buoni motivi

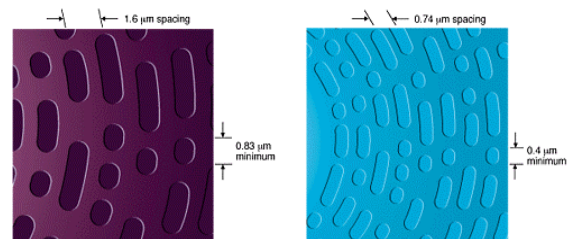
- ha una migliore qualità audio
- definisce un formato per la gestione multilingue dell'audio di un film e dei sottotitoli
- può essere connesso a TV
- presenta minor usura dei VCR
- può contenere dati e essere letto da un lettore DVD-ROM

AA 2003/04

35

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Maggiore Densità

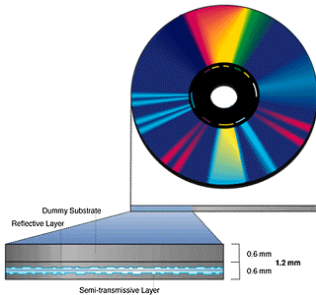


AA 2003/04

36

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Doppio layer-Doppia faccia



- Ogni lato può avere 2 layer semitrasparenti.
- Il laser può focalizzare su entrambi automaticamente
- Per leggere l'altro lato bisogna girare il disco

AA 2003/04

37

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

DVD-Video vs. DVD-ROM

- Differenza tra DVD-Video e DVD-ROM:
 - DVD-Video (spesso chiamato semplicemente DVD) contiene filmati Video e viene letto in un lettore collegato al televisore.
 - DVD-ROM contiene dati e viene letto da un drive DVD-ROM collegato ad un PC.
 - Esistono versioni registrabili (DVD-R, DVD-RAM, DVD-RW)
- Simile a quella tra i CD audio e i CD-ROM
- I lettori DVD-ROM possono leggere i DVD-Video
 - se il PC non è abbastanza potente con una scheda di decompressione MPEG
 - Il numero di drive DVD-ROM è molto maggiore di quello dei lettori DVD-Video.

AA 2003/04

38

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Produzione di multimedia

- Requisiti hardware
 - Dipendono anche dai dati prevalenti trattati, ma in generale piuttosto elevata
 - Tutto serve: memoria di massa, velocità di trasmissione da memoria di massa, RAM, RAM video, connessione veloce ...
 - Maggiori risorse per la produzione rispetto alla fruizione
- Gli strumenti software
- Diverse figure professionali
- Metodologie di produzione
 - Flowchart, storyboard

AA 2003/04

39

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Strumenti per produzione grafica e video

- Tool per editing di testo e grafica vettoriale
 - Macromedia Freehand o Adobe Illustrator
 - <http://www.macromedia.com/software/freehand/>
 - <http://www.adobe.com/products/illustrator/main.html>
 - Supporto in esportazione e importazione diversi formati bitmap: GIF, PNG, JPEG, e vettoriali: SWF (Macromedia Flash)
 - Compatibili tra loro

AA 2003/04

40

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Strumenti per produzione grafica e video

- Tool per manipolare immagini e grafica raster.
 - Adobe Photoshop
 - <http://www.adobe.com/products/photoshop/main.html>
 - Consente di definire layers di immagini, grafica e testo.
 - Ricco di strumenti di editing e di sofisticati filtri per la manipolazione delle immagini.

AA 2003/04

41

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Strumenti per produzione grafica e video

- Tool per manipolare video.
 - Adobe Premiere o Apple FinalCut
 - <http://www.adobe.com/products/premiere/main.html>
 - Supporto a molteplici tracce video e audio, sovrapposizioni e clip virtuali.
 - Varie funzionalità e filtri per le transizioni tra clip.

AA 2003/04

42

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Ambienti di sviluppo: sistemi autore

- Macromedia Flash MX
 - <http://www.macromedia.com/software/flash/>
 - Usa la metafora della produzione cartoonistica con scene, livelli e fotogrammi
 - Accetta la maggior parte dei formati raster e vettoriali di immagini, e buona parte degli standard video
 - Dotato del linguaggio di scripting, **ActionScript**, per implementare l'interazione, l'accesso a fonti di dati esterne, la creazione di animazione e di grafica
 - Funzionalità per la produzione di filmati ShockwaveFlash per il Web e di applicazioni stand-alone (.exe).

AA 2003/04

43

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Ambienti di sviluppo: sistemi autore

- Macromedia Director
 - <http://www.macromedia.com/software/director/>
 - Usa la metafora della produzione video con regista (personaggi: icone, scripts, musica, suono, colori etc).
 - Accetta la maggior parte dei formati raster e vettoriali di immagini
 - Integra lo standard Intel w3d per l'implementazione di primitive e la gestione di grafica 3D complessa importata dall'esterno
 - Le piattaforme più diffuse per il 3D (es. Maya) hanno appositi plugin per l'esportazione in w3d
 - Dotato del linguaggio di programmazione, **Lingo**, per aumentare le funzionalità e il controllo di periferiche
 - Funzionalità per la produzione di filmati Shockwave per il Web e di applicazioni stand-alone (.exe).

AA 2003/04

44

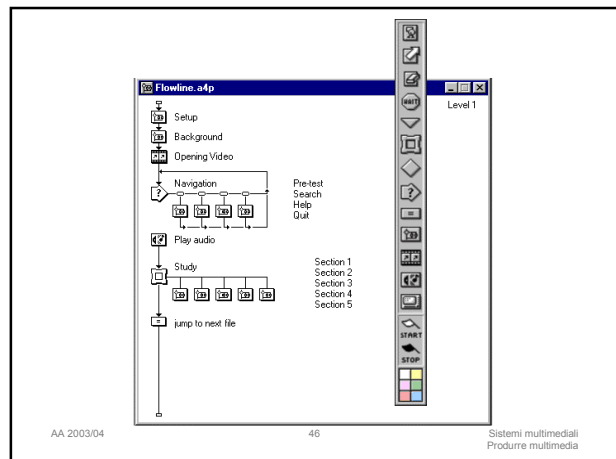
Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Ambienti di sviluppo: sistemi autore

- Authorware
 - <http://www.macromedia.com/software/authorware/>
 - Superato dalle recenti versioni di Flash e Director
 - Controllo mediante icone con interfaccia drag&drop
 - Hyperlinks a testo, filmati, grafica e suono.
 - Supporta Flash, filmati Director, QuickTime
 - Compatibilità tra piattaforma PC e MAC.

AA 2003/04

45

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

AA 2003/04

46

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Approccio alla produzione: html

- Un formato che raccoglie diversi formati di media e li rende fruibili tramite browser

AA 2003/04

47

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Approccio alla produzione: API

- Un'architettura specializzata:
 - un **formato** che raccoglie altri formati media
 - Un' **API** (Application Programming Interface) per manipolarli
 - QuickTime
 - Film, suono, immagini, QTVR, animazioni e elementi di interattività sincronizzati
 - Le applicazioni usano l'API (QuickTime Player)
 - Embedded in documenti, browser, giochi o lanciato stand alone

AA 2003/04

48

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Approccio alla produzione: stand-alone - 1

- Produzione di applicazioni stand alone con diversi paradigmi di produzione:
 - Metafora della produzione di film
 - Scansione temporale degli eventi sincronizzati, il controllo su una sorta di rigo musicale
 - Es: Macromedia Director
 - Controllo iconografico e flow chart, o modello di layout
 - Es: Authorware
 - Linguaggi di scripting
 - linguaggi dedicati per il controllo dell'interattività (bottoni, mouse...) e dei salti condizionali, cicli e chiamata di macro
 - Es: OpenScript in Toolbook, Asymetrix

AA 2003/04

49

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Approccio alla produzione: stand-alone - 2

- Produzione di applicazioni stand alone
 - Applicazioni guidate da menu gerarchici
 - Metafora dello slide show, sequenze lineari
 - Es: lucidi PowerPoint
 - Scripting di schede
 - Struttura a schede indicizzate, adeguate per ipertesti o ipermedia
 - Es: SuperCard, HyperCard, Apple

AA 2003/04

50

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Compatibilità

- I diversi approcci hanno un certo grado di compatibilità
 - Es: Flash MX
 - Diversi formati di immagini, suoni e video possono essere in un unico file swf
 - Un file swf può essere integrato in una pagina web
 - Un file swf può essere impacchettato in un proiettore stand-alone
 - Inoltre indipendentemente dall'approccio di pubblicazione scelto, il filmato può recuperare informazioni e media tramite protocolli http, ftp o il file system
 - Variabili da pagine dinamiche, impaginazione di testi da stringhe con tag html e accesso a strutture XML, caricamento di immagini e video esterni

AA 2003/04

51

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Accesso ai multimedia

- Non dimenticarsi che non sono universali
 - Richiede hardware adeguato
 - Richiede abilità nell'uso di un computer
 - Disabilità fisiche o difficoltà cognitive possono essere un ostacolo
 - Provate a navigare senza le immagini
 - Il W3C promuove la *Web Accessibility Initiative* <http://www.w3.org/WAI>
 - Accesso ai mezzi di produzione

AA 2003/04

52

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Tempi di trasmissione

	kpbs	Testo 6KB	Immagine 100KB	Filmato 4MB
Modem lento	14,4	3 sec	56 sec	37 min
Modem veloce	56	1 sec	14 sec	9 min
ISDN	128	< 1 sec	1 sec	4,3 min
Linea T1	1544	< 1 sec	1 sec	21 sec
Linea T3	44736	< 1 sec	< 1 sec	1 sec

AA 2003/04

53

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Problemi non tecnici

Verso la maturità

- Come per il cinema occorre esperienza per cogliere la potenzialità del mezzo
- Nei multimedia manca ancora una **vera comprensione** di come avvantaggiarsi del fatto che i multimedia digitali sono dati
 - Come integrare la presentazione con la computazione? Interattività non solo nel controllo della presentazione (navigazione).
 - Come avvantaggiarsi di fenomeni sinestesici?

AA 2003/04

55

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Sinestesia

- Fenomeno dell'insorgenza di una sensazione in concomitanza con una percezione di diversa natura
 - Audizione colorata, una sensazione termica o di dolore in reazione a stimoli di diversa natura
- I multimedia si prestano a fenomeni di interazione sensoriale e sinestesica
 - Uno stimolo visivo accompagnato da uno stimolo sonoro appare più lungo
 - Nelle realtà virtuali si può provare una sindrome con nausea

AA 2003/04

56

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Sinestesia

- Anche nella comunicazione monomediale (solo audio, solo video ...) tutti i sensi partecipano all'esperienza:
 - Se vedete un'immagine di deserto al sole provate caldo anche se siete in aria condizionata
 - I non udenti integrano la visione dei movimenti delle labbra con l'immaginazione sonora
- Soggettivo: ad ogni stimolo vengono attivate interazioni e integrazioni di sensi, in funzione del nostro vissuto.

AA 2003/04

57

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

AA 2003/04

58

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Rappresentazioni sinestesiche

- Traduzioni estetiche
 - Dal suono al colore o alla forma
 - Kandinsky, Klee
 - Dal suono al movimento
 - Danza o nel cinema
- Nel linguaggio è un tipo di metafora
 - Il suono giallo, il colore squillante, la voce calda
 - Il divino del pian silenzio verde (Carducci, Il bove)

AA 2003/04

59

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Rappresentazioni sinestesiche

- Rare sono le traduzioni estetiche dal colore. È il suono che con maggior frequenza sollecita la formazione di traduzioni estetiche.
- Ricerche che riguardano
 - La forma dei suoni
 - Forme tondeggianti a fonemi molli (m) e spigolose a fonemi duri (t)
 - Il colore del suono delle vocali
 - **a, e, i, o, u**

AA 2003/04

60

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Qualche consiglio

- Non sovraccaricare un registro sensoriale
 - Es: solo stimolo visivo
- Non dare stimoli contrastanti in sensi diversi
 - Es: suono ed icona associati
- Progettare unitariamente un registro sensoriale ma controllare l'associazione sinestesica e simbolica
 - Considerare gli aspetti culturali. Ogni cultura offre una gerarchia sensoriale.

AA 2003/04

61

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Qualche consiglio

- Fare molta attenzione alla progettazione dei suoni
 - Un animazione senza suono è incompleta
 - Non è altrettanto vero per l'audio senza video
 - Il suono del motore di un'auto è progettato!
- Bibliografia
 - D. Riccò, *Sinestesia per il design*, Etas 1999

AA 2003/04

62

Sistemi multimediali
Produrre multimedia

Roland Barthes

- Saggista e critico francese (1915-1980)
- Strutturalista: nel linguaggio scritto
 - *Lingua, stile e scrittura*
- Semiotico: l'opera d'arte come un'opera aperta, strutturalmente ambigua
 - La *letteratura*, che studia il testo scientificamente
 - La *critica* e la *lettura*, che non sono scienze ma frutto di scelte operate dal critico e dal lettore, in cui parti strutturali dell'opera si caricano di valore
- L'opera e la sua critica si fondono, entrambe operazioni sul linguaggio



AA 2003/04

63

Sistemi multimediali
Produrre multimedia