

# Multimedijalne komunikacije

MULTIMEDIJA TREBA DA U NAJVEĆOJ MERI DO SADA, ZADOVOLJI  
KOMPLEKSNU LJUDSKU PERCEPCIJU, KOJA SE ODVIJA  
POSREDSTVOM VIŠE ČULA, KAO I NAČIN KOMUNICIRANJA  
MEĐU LJUDIMA

---

## Osnovni zahtevi

- multitasking – rad više procesora istovremeno,
- paralelnost – mogućnost paralelnog prikazivanja i izvršavanja,
- interaktivnost – mogućnost interakcije

---

✓ **Hardver za multimedijalni računarski sistem**

✓ **Softver za multimedijalne računarske sisteme**

✓ **APLIKATIVNI SOFTVER**

✓ Picture Publisher, Adobe photoshop.

✓ Media Rack, Qbase, Sound Simulation, Fast Tracker

✓ (Video for windows, Quick Time, Premier)

✓ .....

✓ .....

# ✓ Multimedijalna arhitektura

---

- Okruženje u užem smislu sastoji se od:
- vizuelni prostor (ekranskog prostora za predstavljanje grafičkih objekata),
- prostor značenja (sa multimedijalnim objektima i obaveštenjima),
- prostora događanja (postupci od strane korisnika)
- tok programa (korisnik, interaktivnost, dijalog).

# kreiranje multimedijalnih aplikacija

- Prikupljanje podataka
- Kompresija podataka
- Smeštaj podataka
- Pristup podacima indeksirani, semantički.....
- Prezentacija podataka

# multimedijalni elementi

- Digitalni tekst – hipertekst
- Slika
- Zvuk
- Video
- Animacija

# VIDEO U MULTIMEDIJI

Digitalni video dodaje multimedijским prezentacijama element stvarnosti

video može preneti poruku uspešnije od zvuka ili teksta

mogućnost prenošenja najviše informacija u najmanje vremena i s najvećim uticajem

zahteva najviše performansi

Vrste videa – analogni video

- tradicionalni oblik videa
- u osnovi se sastoji od niza pojedinačnih slika (24-30 kadrova u sekundi -kps)
- standardna rezolucija: 720x480 ili 350,000 pixela (nose informaciju o boji i svetlosti slike )
- osnovni problem: generacijski gubitak

---

## Bitni elementi

broj kadrova u sekundi,

veličina prozora unutar kojeg se prikazuje video,

kvalitet slike,

brzina prenosa podataka (hard disk, CD-ROM)



---

- Vrste videa - Digitalni video

- princip iluzije /kretanja kao i kod analognog videa s manjim brojem kadrova u sekundi (10-15 kps) – ispod 10 kps izgleda kao serija slika/
- veličina prozora – broj pixela koji se prikazuju vodoravno i uspravno, neke tipične veličine:
  - 160x120, 240x180, 320x240, 640x480
  - kvalitet slike: 8-bitna i 24-bitna rezolucija za reprezentaciju slike

- 
- smanjivanje ili broja pixela ili veličine prozora u kojem se gleda video + komprimiranje
  - kompromis između kvalitet digitalnog videa i veličine datoteke

---

## Parameteri videa:

- 640 X 480 veličina kadra
- 30 kadrova u sekundi
- 24-bitna za prikaz 16 mil. boja
- 44.1 KHz, 16-bit Stereo Audio (CD kvaliteta)

## Potrebna količina bytova za memorisanje slike:

---

- $640 \times 480$  pixela = 307,200 pixela po kadru
- $307,200 \times 30$  kps = 9,216,000 pixela po sekundi
- $9,216,000 \times 3$ -byteova po pixelu = 27 M po sekundi
- Potrebna količina bytova za memorisanje zvuka:
- $44,100$  KHz  $\times 16/8 \times 2$  = 176,400 bytes po sekundi
- Ukupno:  $27,648,000 + 176,400 = 27,824,400 = 28$  M po sekundi videa

---

## Prednosti korištenja digitalnog videa

- niža cena
- poboljšana interaktivnost (brzi prelaz bilo kojeg dela filma)
- potrebno manje memorijskog mesta
- lako manipulisanje

# Komprimiranje videa

- samo softversko ili hardversko komprimiranje, ili oboje
- codec (compression/decompression) – SW i/ili HW uređaj koji vrše komprimiranje
- dvojaka uloga: komprimiranje prilikom spremanja datoteke na računar i dekomprimiranje kod
- otvaranja datoteke
- standardi HW kompresije: JPEG, MPEG, DVI
- JPEG redukuje redundantne podatke unutar kadra
- MPEG
- sažimanje unutar kadra i među kadrovima

- 
- čuvaju se samo određeni kadrovi, kao i razlike među njima - posmatranjem kadrova
  - predviđaju se izmene među njima pa se na osnovu uočenih razlika uklanjaju redundantni podaci
  - većinom MPEG-1 (zahteva najmanje resursa) i MPEG-2, u razvoju MPEG-4 i MPEG-7
  - različite firme razvijaju različite tehnologije za komprimiranje videa (na pr. Apple-QuickTime, Microsoft-AVI, WMV, ASF)

- 
- standardizovani format datoteke za izradu i izvođenje videa
  - video s audiom se snima na jednom računaru, a izvodi na bilo kojem s instaliranim QuickTime playerom
  - podržava ispreplitanje audia i videa (sinhronizovanost)



# Video standardi

- Međunarodni standardi za prenošenje i prikaz televizijske slike: NTSC (USA, Kanada, Japan,...), PAL (Europa, Kina, Australija,...), SECAM (Francuska,...)
- razlikuju se po načinu na koji se informacije kodiraju kako bi proizvele elektronski signal koji kreira TV sliku
- nisu međusobno kompatibilni

---

## NTSC

TV kadar na ekran crta elektronski zrak koja prolazi 2 puta (ispreplitanje – interlacing)

TV slika izgleda stabilno, bez titranja kadar ima rezoluciju od 525 vodoravnih crta, iscrtava se 30 kps razmera slike je 4:3

## PAL

metoda dodavanja boje crno-belom TV signalu koja iscrtava 625 vodoravnih crta s 25 kps

Koristi preplitanje

---

## HDTV (High Definition Television)

- za prenos i prikaz TV slike koristi digitalni umesto analognog signala
- kvalitetnija slika
- iscrtava se 1080 vodoravnih crta s 60 kps
- razmera slike je 16:9

# Formati za snimanje video zapisa - digitalni formati

## DV

- format univerzalno prihvaćen za digitalne kamere
- komprimiranje podataka od oko 3.5 MB/sec
- kvalitet veći od analognih formata
- DVD, miniDVD, VCD, SVCD: formati za memorisanje videa na CD-R/RW diskovima koji se mogu izvoditi na računarima ili kućnim DVD playerima (za neke formate s mogućnošću reprodukcije CD-R ili CD-RW)
- miniDVD – sličan DVD, 18 min videa

# VCD - 'Video Compact Disc'

CD-ROM disk s videom i audiom

Obično može sadržavati oko 74 minuta a (650MB) videa i stereo zvuka memorisanih u MPEG-1 formatu veličina kadra od 352x240 pixela (cijeli TV ekran)

Kvalitet VCD videa približno jednaka kao VHS video

# SVCD - 'Super Video Compact Disc'

- CD-ROM disk s visokokvalitetnim videom i audiom obično može sadržati oko 35~45 minuta (650MB) videa i stereo zvuka memorisanih u MPEG-2 formatu (slično kao DVD)
- Kvalitet SVCD videa bolja od VHS

# Video zapis na „Webu,,

## Download videa

obična hiperveza na datoteku sa video zapisom:

```
<A HREF="primer.mov">primer QuickTime videa  
(2.1M)</A>
```

klikom na vezu video se može memorisati ili se može izvesti u odgovarajućem programu (na pr. Windows Media Player integrisan u prozor MS IE browsera)

paziti na veličinu datoteke!!!!!!

preporuka: koristiti komprimirane formate (obično AVI, MPG)

# Video uključen unutar web stranice

Korišćenje HTML <OBJECT> ili <EMBED> oznaka:

```
<EMBED SRC="primer.mov width=160 height=120">
```

prozor s videom postavlja se unutar sadržaja prikazane Web stranice (slično kao slika)



# Streaming video

Prikaz bez memorisanja na računaru

koristi poseban RTSP protokol i zahteva specijalizovani streaming alat.

prednost: nema dugog čekanja da se dostavi cela velika datoteka

najpopularniji formati:

- RealNetworks RealVideo format

Microsoft ASF (Advance Streaming Format)

streaming na zahtev (koristi običan HTTP protokol i metodu progresivnog preuzimanja – datoteka se preuzima cela na računar, ali se pokreće čim je dovoljan deo preuzet)