

V. Zvuk

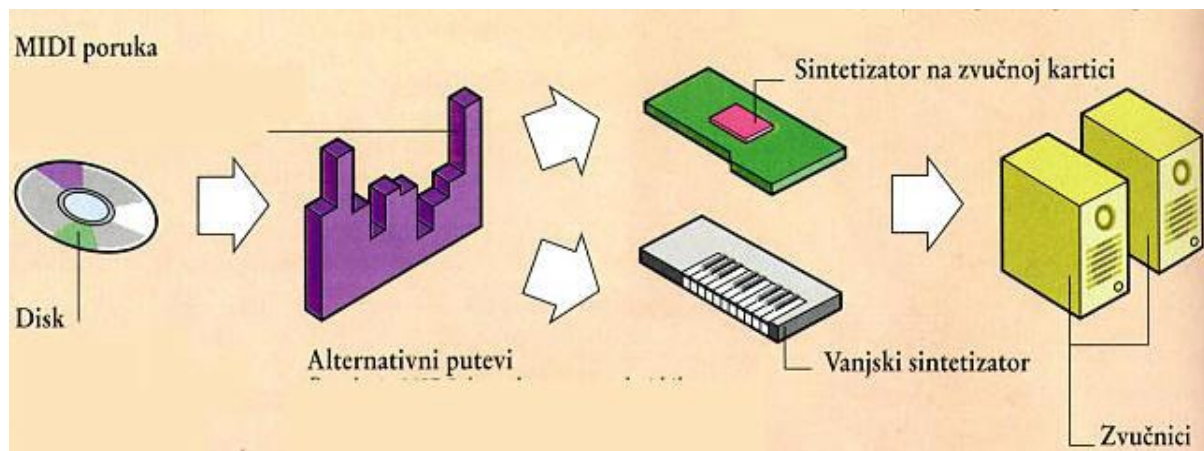
1. Vrste zvukovnih datoteka

1.1. MIDI datoteke

- MIDI (musical instrument digital interface – digitalni interfejs muzičkih instrumenata) – protokol koji upravlja razmjenom podataka između elektronskih muzičkih instrumenata i računara
- MIDI datoteka sadrži uputstva za sviranje nota (nije digitalizovani audio zapis) uputstva se šalju na sintetizator te kontrolišu visinu svakog tona, vreme njegovog pojavljivanja, trajanje...
- MIDI uputstva mogu se slati na nekoliko kanala – istovremeno sviranje nekoliko uređaja sintetizatora

Reprodukcija MIDI datoteke

- sintetizator na zvučnoj kartici ili spoljašnji sintetizator
- sintetizatori – razlikuju se po načinu proizvodnje zvuka, broju zvukova glazbala, broju tonova koji mogu svirati odjednom (npr. osnovni: 3 melodije muzičkih instrumenata i 6 tonova istovremeno)
- 2 načina proizvodnje zvuka
 - FM sinteza – jednostavnije, korišćenje matematičkih formula za proizvodnju zvuka
 - uzorkovani zvukovi (sampled sounds) – kratke digitalne snimke pravih muzičkih instrumenata
- za reprodukciju na računaru odgovarajući program, npr. Windows Media Player



Reprodukcija MIDI datoteke (Collin, Kako radi multimedija)

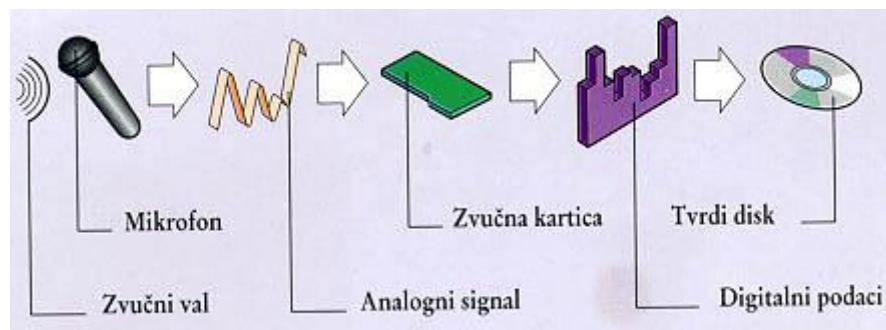
Stvaranje MIDI muzike na računarima

- MIDI sekvencer – posebni softver za snimanje, izmene i reprodukciju MIDI datoteke

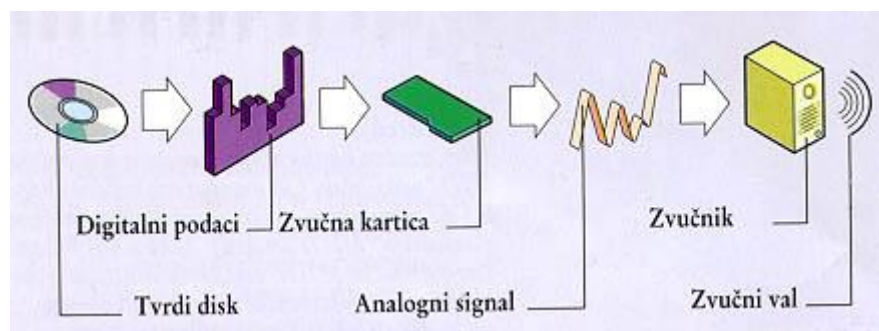
- elektronski muzički instrument koji podržava MIDI (klavijatura, gitara) spoji se na MIDI priključak; izvodi se sekvencijski program koji snima sve što se svira na instrumentu
- sekvencer prikazuje snimljene tonove pomoću muzičke skale sa notama ili u nekom jednostavnijem prikazu
- muzika se može i direktno komponovati upisujući note u skale sekvencera
- može se snimiti više raznih instrumenata (svaki na svom kanalu)
- **General MIDI standard**
 - definiše brojeve (ID kodove) za 128 muzičkih uređaja i ostalih zvukova koji se mogu sintetizovati (npr. 40 – violina, 68 – oboa, 123 – ptičji pjev)
 - osigurava da MIDI datoteka podešena na jednom sintetizatoru jednako zvuči na drugom sintetizatoru

1.2. Datoteke u talasnom obliku (digital audio)

- snimanje i reprodukcija datoteke u talasnom obliku uz pomoć zvučne kartice

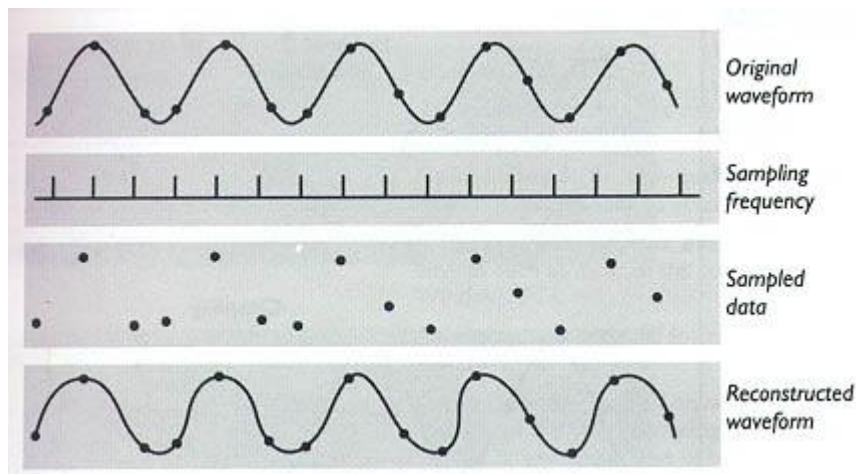


Snimanje digital audio datoteke (Collin, Kako radi multimedija)



Reprodukovanje digital audio datoteke (Collin, Kako radi multimedija)

- digital audio datoteka nastaje uzorkovanjem (sampling) – "semplovani" zvuk (sampled sound)
- svakih n delova sekunde uzima se uzorak zvučnog talasa određene veličine m i čuva kao digitalna informacija u bitovima
- na osnovu sačuvanih informacija zvučna kartica vrši rekonstrukciju zvučnog talasa; pri tome se koriste filteri za izgladivanje zvučnog talasa



Parametri za sempliranje zvučnog talasa (Vaughan, Multimedia: Making It Work)

- **brzina uzorkovanja** (sampling rate)
 - broj uzoraka uzet u sekundi (mjeri se u Hz ili kHz)
 - 1 kHz je brzina uzorkovanja od 1000 puta u sekundi
 - standardne brzine uzorkovanja: 11.025 ili 22.05 ili 44.1 kHz
- **veličina uzorka** (sampling size)
 - broj bitova korišten za smeštanje uzorka
 - npr. uzorak od 8 bita ima 256 jedinica za opisivanje raspona amplitude
 - zvuk je kvalitetniji što je veća brzina uzorkovanja i što je veći uzorak
- proporcionalno sa kvalitetom zvuka raste veličina datoteke
- formula za određivanje veličine (u bajtovima) kod digital audio datoteke:

$$\text{brzina uzorkovanja} * \text{trajanje zvuka u sekundama} * (\text{veličina uzorka}/8) * N$$

N = 1 za mono snimke; N = 2 za stereo snimke

Na primer, 10 sekundi zvuka snimanog s 22,05 kHz, 8-bitnim uzorcima iznosi

$$22050 * 10 * 8/8 * 1 = 220\,500 \text{ bajtova}$$

Sampling Rate	Resolution	Stereo or Mono	Bytes Needed for 1 Minute	Comments
44.1KHz	16-bit	Stereo	10.5MB	CD-quality recording; the recognized standard of audio quality.
44.1KHz	16-bit	Mono	5.25MB	A good trade-off for high-quality recordings of mono sources such as voice-overs.
44.1KHz	8-bit	Stereo	5.25MB	Achieves highest playback quality on low-end devices such as most of the sound cards in Windows PCs.
44.1KHz	8-bit	Mono	2.6MB	An appropriate trade-off for recording a mono source.
22.05KHz	16-bit	Stereo	5.25MB	Darker sounding than CD-quality recording because of the lower sampling rate, but still full and "present" because of high bit resolution and stereo.
22.05KHz	16-bit	Mono	2.5MB	Not a bad choice for speech, but better to trade some fidelity for a lot of disk space by dropping down to 8-bit.
22.05KHz	8-bit	Stereo	2.6MB	A very popular choice for reasonable stereo recording where full bandwidth playback is not possible.
22.05KHz	8-bit	Mono	1.3MB	A thinner sound than the choice just above, but very usable. Any Macintosh or any MPC can play back this type of file. About as good as listening to your TV set.
11KHz	8-bit	Stereo	1.3MB	At this low a sampling rate, there are few advantages to using stereo.
11KHz	8-bit	Mono	650K	In practice, probably as low as you can go and still get usable results. Very dark and muffled.
5.5KHz	8-bit	Stereo	650K	Stereo not effective.
5.5KHz	8-bit	Mono	325K	About as good as a bad telephone connection.

Minut digital audio zvuka snimljenog nekim uobičajenim brzinama uzorkovanja, tj. sampliranja i veličinama uzorka (Vaughan, Multimedia: Making It Work)

1.3. Poređenje MIDI datoteka i datoteka u talasnom obliku

Vrsta datoteke	Prednosti	Nedostaci
MIDI	Mala veličina datoteka. Manje opterećenje procesora. Za neke zvukove kvalitetniji zvuk nego digital audio. Veća mogućnost izmene zvuka.	Teže za korišćenje jer zahtevaju muzičko znanje. Ne može se čuvati govor. Zvuk se može znatno razlikovati na različitim računarima (sintisajzerima).
digital audio	Pouzdanija reprodukcija zvuka. Mogućnost visokog kvaliteta zvuka.	Ne mogu se uređivati detalji zvuka. Veličina datoteka. Znatno opterećenje procesora.

1.4. Compact Disc Digital Audio (CD-DA)

- format koji se koristi za reprodukciju zvuka standardnih audio CD-a na računaru
 - Red book audio standard za audio CD
 - nije reč o standardnom formatu datoteke, već se zvuk dohvata jedino direktno sa CD-a uz pomoć posebnog programa (na primer Windows Media Player)
 - zvuk sa CD-a se digitalizuje uzorcima od 16 bita na 44.1 KHz
-

2. MPEG kompresovanje zvuka

- MPEG (Moving Picture Experts Group) – grupa koja donosi standarde za kopresiju, dekompresiju, obradu i kodiranje zvuka i videa
 - MPEG-1 audio kodiranje redukuje veličinu izvornog zvuka sa CD-a bez gubitka kvaliteta zvuka
 - tri nivoa, danas najviše korištena MPEG-1 Audio Layer 3 - MP3
 - otvoren format, sve popularniji posebno na Internetu
 - podržavaju ga različiti softveri npr. LAME – kodiranje .wav u .mp3
-

3. Formati zvučnih datoteka

- zavisni od platforme i nezavisni od platforme
- sa kompresijom i bez kompresije
- neki poznatiji formati:

Ime formata	Tip datoteke	Opis
MIDI	.MID	MIDI format nezavistan od platforme
Wave	.WAV	Microsoft format za digital audio
Audio Interchange File Format (AIFF)	.AIF	Macintosh format za digital audio
Sun Audio	.AU	Sunov kompresovani digital audio
audio CD	.CDA	Format zvuka na audio CD
Windows Media audio codec	.WMA	Microsoft kompresovani format
MPEG Audio Layer 3	.MP3	Kompresovani format sve više u upotrebi

4. Primena zvuka na vebu

4.1. Dovlačenje zvuka

- obična hiperveza na datoteku sa zvučnim zapisom
- klikom na vezu zvuk se može sačuvati ili se može izvesti u odgovarajućem programu (npr. Windows Media Player integrisn u prozor IE pregledača)
- paziti na veličinu datoteke
- preporuka: koristiti MP3 ili druge kompresovane formate

4.2. Pozadinski zvuk za veb stranice (background sound)

- zvuk koji se automatski počinje izvoditi nakon što se učita veb stranica
- izbjegavati njegovo korišćenje, osim ako zaista nije jako pogodan za tu veb stranicu

4.3. Streaming audio

- izvođenje zvuka bez čuvanja na računaru
- započinje odmah i nastavlja se izvoditi kako se datoteka dio po dio dovlači sa servera
- prednost: nema dugog čekanja da se dovuče cela velika datoteka
- može se dovlačiti muzika ili govor u realnom vremenu (na primer, prenositi neki muzički događaji)
- najpopularniji format RealAudio (.RA) tvrtke Real Networks www.realnetworks.com
- postoji i Microsoftov Advanced Streaming Format (.ASF)

VI. Animacija

- brzo prikazivanje kadrova (frames) – niza crteža objekta koji se razlikuju po nekim detaljima
- privid pokreta: crtanje objekta u različitim položajima u svakom kadru - kad se kadrovi prikazuju zajedno određenom brzinom izgleda kao da se objekt miče
- grafici je dodana vremenska dimenzija: "grafika u pokretu"

1. Korišćenje animacije u multimediji

- animacije – glavni izvor akcije u multimedijским prezentacijama
 - čitavi multimedijalni projekt kao animacija – demonstracije ili prezentacije koje ne zahtevaju interakciju s korisnikom
 - manje animacije kao dodatak projektu – cilj: privući pažnju korisnika
 - jednostavno animiranje teksta i objekata – različiti efekti npr. kod MS PowerPointa
 - prikazivanje procesa ili prirodnih pojava (npr. kretanje planeta oko Sunca)
-

2. Vrste animacije

- 2-D animacija i 3-D animacija

2-D animacija

- najčešće korišćena vrsta animacije uopšte (npr. crtani filmovi), kao i na računarima

3-D animacija

- osim visine i širine, objektima dodaje dubinu
 - zahtevnija za izradu i korišćenje
 - crta se žičani model objekata te se dodaje odgovarajuća tekstura, zatim se objekti smještaju na neku pozadinu
 - posebni programi za izradu (CAD, za izradu VRML objekata)
-

3. Principi animacije

- animacija moguća zbog tromosti oka – objekt koga je videlo oko ostaje zapamćen još nekoliko trenutaka nakon gledanja
- niz slika koje se razlikuju u detaljima (položaj, oblik) i brzo se zamjenjuju, te se stapaju jedna u drugu



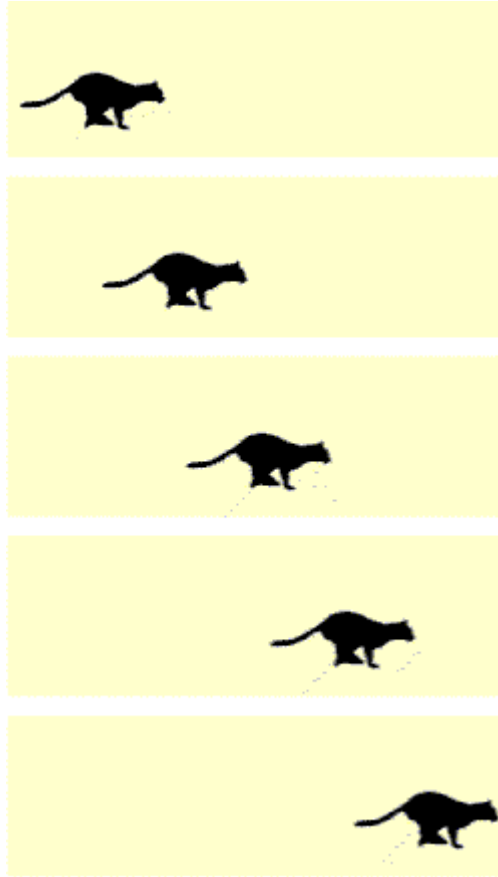
Pojedinačni kadrovi i **animacija**

- TV video: 30 kadrova u sekundi (fps - frames per second)
- filmovi: snimaju se s 24 kadra u sekundi (npr. za crtani film 24 fps = 1440 slika u minuti); brzina se duplicira jer se svjetlost dva puta propušta kroz objektiv filmskog projektor – uzrokuje brzinu od 48 puta u sekundi
- animacije na računaru – može i manje kadrova (npr. Flash – 12 fps; što ih je više kadrova, to je animacija kvalitetnija jer se odvija s manje preskakanja ("glatkija" animacija)
- kontrola animacije na računaru:
 - pomoću vremenske osi (timeline) – definiše se ukupno trajanje animacije te kada se koji kadar pojavljuje
 - postavljanjem broja kadrova animacije (frame rate)

4. Tehnike animacije

4.1. Animacija po stazi (path-based animacija)

- objekt se pomiče po određenoj putanji - ne menja se njegov oblik nego samo položaj



Pojedinačni kadrovi i **animacija**

4.2. Animacija s različitim kadrovima

- crta se (ručno ili računarom) serija kadrova (crteža) animacije
- započinje i završava se sa ključnim kadrovima (keyframes) – prvi i zadnji kadar akcije
- međukadrovi se crtaju procesom koji se naziva tweening ("tween" - in between, eng. između) – postepeno se prelazi iz prvog u zadnji kadar crtanjem odgovarajućeg broja međukadrova po određenoj putanji
- tehnika postala poznata nakon Disneyevih crtanih filmova – korišćenje ćelija (prozirnih folija) za međukadrove
- ponekad se prvi i zadnji kadar animacije znatno razlikuju, pa se tweening ne koristi (animacija kadar po kadar):



Pojedinačni kadrovi i **animacija**

4.3. Animacija preobražavanjem (morphing)

- jedna slika se pretvara u drugu
- računarski program generše međuslike

5. Proces kreiranja animacije

- koraci:
 1. kreirati slike-kadrove (sve ili samo ključne)
 2. dodati zvuk (opcionalno)
 3. snimiti animaciju u odgovarajućem formatu
 4. proveriti kako se animacija izvodi u nekom programu za reprodukciju (npr. Windows Media Player)
 5. uključiti animaciju u multimedijску aplikaciju

6. Formati datoteka

Ime formata	Tip datoteke	Opis
Animirani gif	.GIF	Posebna opcija slikovnog GIF formata
Windows Audio Video Interleaved (AVI)	.AVI	Format za animacije i video na Windows platformi; temeljen na bitmapama (velike datoteke)
QuickTime	.MOV	Apple format za animacije i video penosiv i na druge platforme
Flash	.SWF	2-D animacija za veb
Shockwave	.DCR	Director animacije prilagođene za veb
Virtual Reality Modeling Language (VRML)	.WRL	3-D objekti za veb

7. Primena animacije na vebu

7.1. Flash animacija

- pregledačima potreban poseban plug-in (Flash Player) kako bi se animacije mogle prikazivati unutar veb stranice
- animacija kadar po kadar i proračunavanjem međukadrova (motion i shape tween)
- može se dodati zvuk
- manje datoteke u odnosu na GIF
- SWF - vektorska grafika

7.2 Animirani GIF-ovi

- obične GIF datoteke – prikazuje ih svaki veb pregledač
- jedna datoteka sadrži više odvojenih slika (kadrova)
- može se odrediti: koliko puta se niz slika ponavlja, koliko dugo je svaki kadar vidljiv, način na koji jedan kadar smjenjuje drugi, da li je pozadina slike prozirna
- nema mogućnosti dodavanja zvuka
- različiti alati za kreiranje (npr. koristiti Flash i File -> Export Movie opciju)

Nekoliko preporuka

- izbegavati više od jedne animacije na stranici (ekranu)
- koristiti animaciju da se prenese neka poruka ili nešto naglasi (ne samo iz estetskih razloga)
- izbegavati animacije na stranicama s puno teksta jer ometaju koncentraciju pri čitanju
- voditi računa veličini datoteke s animacijom – učitavanje na veb stranicu može trajati dosta vremena
- beskonačno ponavljanje animacije u petlji koristiti ako je zaista neophodno
- isprobati različiti tempo izvođenja (npr. pauze između petlji)

VII. Video

1. Korišćenje videa pri multimediji

- digitalni video dodaje multimedijским prezentacijama element stvarnosti
 - video može preneti poruku uspešnije od zvuka ili teksta, na primer pri prikazu istorijskih događaja
 - mogućnost prenošenja najviše informacija u najmanje vremena i sa najvećim uticajem
 - s druge strane, loš video degradira multimedijalnu prezentaciju
 - u odnosu na ostale medijske elemente video zahteva najviše računarskih performansi (velike količine podataka koje se trebaju brzo preneti s diska i prikazati na ekranu)
-

2. Vrste videa

2.1. Analogni video

- tradicionalni oblik videa na kojem se temelji televizijski video i video na kazetama različitih formata (VHS, S-VHS, Beta,...)
- u osnovi se sastoji od niza pojedinačnih slika (kadrova); prikazivanje većeg broja kadrova u sekundi stvara iluziju kretanja
- 24-30 kadrova u sekundi (kps)
- standardna rezolucija: 720x480 ili 350,000 piksela
- pikseli nose informaciju o boji i svetlosti slike
- osnovni problem: generacijski gubitak (generational loss) – svaka kopija videa lošija je od prethodne; javlja se jer se analogni signali kod svakog kopiranja moraju pojačati pri čemu se dodaje određena količina šumova

2.2. Digitalni video

- u multimedijalne projekte ugrađuje se digitalni video – svaki piksel pojedinih kadrova predstavljen binarnim brojevima
- bitna 4 elementa:
 - broj kadrova u sekundi,
 - veličina prozora u kome se prikazuje video,
 - kvalitet slike,
 - brzina prenosa podataka uređaja za čuvanje (hard disk, CD-ROM)
- 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 piksela koji se prikazuju vodoravno i uspravno, neke tipične veličine: 160x120, 240x180, 320x240, 640x480
- kvalitet slike: 8-bitna i 24-bitna reprezentacija za reprezentaciju slike
- na veličinu datoteke s videom utiče i zvuk
- opšte pravilo za veličinu: 1 M po kadru ili 30 M po sekundi
- smanjivanje ili broja piksela ili veličine prozora u kojem se gleda video + kompresovanje
- kompromis između kvaliteta digitalnog videa i veličine datoteke

Na primer:

Parameteri videa:

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

Potreban količina memorije (u bajtovima) za smeštaj slike:

- 640×480 piksela = 307,200 piksela po kadru
- $307,200 \times 30$ kps = 9,216,000 piksela po sekundi
- $9,216,000 \times 3$ -bajtova po pikselu = 27 M po sekundi

Potrebna količina memorije (u bajtovima) za smeštaj zvuka:

- $44,100 \text{ KHz} \times 16/8 \times 2 = 176,400$ bajtova po sekundi

Ukupno: $27,648,000 + 176,400 = 27,824,400 = 28 \text{ M po sekundi videa}$

Prednosti korišćenja digitalnog videa

- niža cena
- poboljšana interaktivnost (brzo dovlačenje dohvat bilo kog dela filma)
- potrebno manje prostora za smeštaj
- lako uređivanje

3. Kompresija videa

- samo softversko ili hardversko kompresovanje, ili oboje
- codec (compresion/decompresion) – SW i/ili HW uređaj koji vrše kompresovanje
- dvojaka uloga: kompresovanje prilikom smeštanja datoteke na računaru i dekompresovanje 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, te razlike među njima - posmatranjem kadrova predviđaju se izmene među njima te se na osnovu uočenih razlika uklanjaju redundantni podaci
- većinom MPEG-1 (zahteva najmanje računarskih resursa) i MPEG-2, u razvoju MPEG-4 i MPEG-7

- različite firme razvijaju različite tehnologije za kompresiju videa (npr. Apple-QuickTime, Microsoft-AVI, WMV, ASF)

AVI - Audio-Video Interleaved

- video i audio
- lošiji kvalitet i nivo kompresije u odnosu na MPEG
- češće korišteni Microsoftov format – podrška na većini računara
- koristi se i za animacije umesto animiranih GIF-ova (prednost: više boja)

WMV - Windows Media Video

- noviji Microsoftov format dizajniran za korišćenje na Internetu
- niži kvalitet videa, ali mala količina podataka

QuickTime

- tehnologija koristi HW kompresiju za dohvaćanje, upravljanje i smeštaj videa, ali samo SW kompresiju za izvođenje videa na računaru krajnjeg korisnika
- standardizovani format datoteke za izradu i izvođenje videa
- video s audiom se snima na jednom računaru, a izvodi na bilo kom računaru sa instaliranim QuickTime playerom
- podržava preplitanje audia i videa (sinhronizovanost)

DivX

- za video ono što je MP3 za muziku
- popularan za razmenu filmova na Internetu
- koristi MPEG-4 tehnologiju
- format je AVI datoteka koja se sastoji od MPEG-4 video i MPEG-3 audio sloja

4. Učitavanje videa u računar

- u početku su za gledanje videa na računaru korišćene radne stanice s 2 monitora: jedan za samu multimedijску aplikaciju, drugi za prikaz videa s videorekordera (ili playera)
- sledeći korak: videokartice za prikaz analognog videa na čitavom ekranu monitora ili manjem prozoru unutar prozora aplikacije
- potreba za pretvaranjem videa u digitalni oblik:
 - analogni audio/video uređaj za učitavanje ("hvatanje" – capture) videa koji se priključuje na računar i na koji se spaja video kamera (analogna) ili videorekorder
 - posebne video capturing kartice ugrađene u računar na kojima se nalaze ulazi za kameru ili VCR
 - video se pretvara iz analognog u digitalni format i čuva u obliku datoteke na hard disk, CD-ROM i sl.

- digitalne video camere (DV kamere) zahtevaju IEEE 1394 priključak na računaru za prenošenje videa u računar uz korišćenje odgovarajućeg programa (npr. Windows Movie Maker)
 - playback: programi kao što su Windows Media Player, QuickTime i sl.
 - Windows Media Player – radi s više različitih video formata, podrška za nove dodavanjem codeca
-

5. Video standardi

5.1. Standardi video signala

- 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 (preplitanje – interlacing)
- TV slika se izgleda stabilno, bez titranja
- kadar ima rezoluciju od 525 vodoravnih crta, iscrtava se 30 kps
omjer slike je 4:3

PAL

- metoda dodavanja boje crno-belom TV signalu koja iscrtava 625 vodoravnih linija brzinom 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 linija brzinom 60 kps
- proporcija slike je 16:9

5.2. Formati za snimanje video zapisa

- analogni: VHS, 8mm (nižeg kvaliteta), SVHS, Hi8 (višeg kvaliteta)
- digitalni: DV, DVD, ...

Digitalni formati

DV

- format univerzalno prihvaćen za digitalne kamere
- kompresija podataka od oko 3.5 MB/sec
- kvaliteti veći od analognih formata
- DVD, miniDVD, VCD, SVCD: formati za čuvanje 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)

DVD - 'Digital Versatile Disc'

- DVD-Video snimljen na DVD-R ili DVD-RW disk, sadrži visokokvalitetni video (MPEG-2) i audio
- DVD video parametri:
 - veličina kadra: 720x480 (NTSC) ili 720x576 (PAL)
 - broj kadrova u sekundi: 29.97 fps (NTSC) ili 25 fps (PAL)
 - prenos podataka: 4~8 Mbps
 - audio: stereo, 48 kHz i 192~384 kbps MPEG audio
 - obično može sadržati više od 1 sata videa

miniDVD – sličan DVD, 18 min videa

VCD - 'Video Compact Disc'

- CD-ROM disk s videom i audiom
- obično može sadržavati oko 74 minu
- a (650MB) videa i stereo zvuka spremljenih u MPEG-1 formatu
veličina kadra od 352x240 piksela (celi TV ekran)
- kvaliteta VCD videa približno jednaka kao VHS video

SVCD - 'Super Video Compact Disc'

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

6. Primena videa na webu

6.1. Dovlačenje videa

- obična hiperveza na datoteku sa video zapisom:

primer QuickTime videa (2.1M)

- klikom na vezu video se može sačuvati ili se može izvesti u odgovarajućem programu (npr. Windows Media Player integrisan u prozor IE pregledača)
- paziti na veličinu datoteke
- preporuka: koristiti kompresovane formate (obično AVI, MPG)

6.2. Video uključen unutar veb stranice

- korišćenje HTML <OBJECT> ili <EMBED> oznaka:

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

- prozor s videom postavlja se unutar sadržaja prikazane veb strane (slično kao HTML oznaka za sliku)

6.3. Streaming video

- izvođenje videa bez čuvanja na računar
- započinje odmah i nastavlja se izvoditi kako se datoteka dio po dio dostavlja sa servera
- koristi poseban RTSP protokol i zahteva specijalizovani streaming servis.
- 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 metod progresivnog preuzimanja – datoteka se preuzima cela na računar, ali se pokreće čim je preuzet dovoljan deo)

Formati datoteka za veb

Ime formata	Tip datoteke	Opis
QuickTime	.MOV	Macintosh video standard
AVI Audio-Video Interleaved	.AVI	Microsoft video standard
WMF - Windows Media Format	.WMV	noviji Microsoft standard
MPEG	.MPG, .MP2	podržavaju ga sve platforme
ASF (Advance Streaming Format)	.ASF	Microsoftov stream format
RealNetworks RealVideo format	.RM	streaming format

Zahvalnica

Materijal koji je uključen u ovaj dokument je preuzet od prof. dr Nataše Hoic-Božić, sa Odseka za Informatiku Univerziteta u Rijeci.

Hvala prof. Hoic-Božić na pomoći.