

**TMM –10 video**

- ▶ Sedma umetnost – **film**, zasnovana na iluziji pokreta,
- ▶ Dobro je poznato da se iluzija "pokretnih slika" postiže tako što kamera snima scenu najmanje 24 puta u sekundi, a potom pri reprodukciji sa istom dinamikom doživljavamo iluziju neprekidnog pokreta zahvaljujući sporosti mehanizma percepcije ljudskog oka.
- ▶ Umesto sličice na celuloidnoj traci, **televizija** koristi složeniji način rada.

- ▶ Uz pomoć fiksne linijske rešetke, rastera, dvodimenzionalna struktura svake slike se prevodi u jednodimenzionalni niz, analogni video-signal, pogodan za prenos i memorisanje sa elektronskim tehničkim sistemima.
- ▶ Kako **digitalni** računarski sistemi u odnosu na postojeće analogne tehničke sisteme pokazuju znatne **prednosti** u prenosu, smeštaju, obradi i prezentaciji podataka, menja se i način rada sa "pokretnim slikama".

# Uvod

- ▶ **Pokretni** video je elemenat MM koji može da izazove pažnju, da olakša učenje pomoću računara.
- ▶ **Digitalni video** najviše angažuje od svih MM mogućnosti, to je vrlo moćno sredstvo da se korisnici računara približe realnom svetu.
- ▶ efikasan metod da se isporuči MM publici.
- ▶ Sa video elementima u projektu možemo efikasno predstaviti svoje poruke i **pojačati** priču.

# H-1

- ▶ Od svih MM elemenata **video** postavlja **najviše** izvodačke **zahteve** pred računar i njegovu **memoriju**.
- ▶ nepokretna slika najvišeg kvaliteta na računarskom ekranu može da zahteva čak megabajt memorije.
- ▶ Pomnožite to sa **30** (toliko puta se slika menja da bi se dobio privid pokreta i potrebno vam je 30 MB memorije po sekundi da reprodukujete video, ili 1,8 gigabajta memorije u minutu, ili 108 GB na sat.

# Korišćenje videa

- ▶ Pažljivo isplaniran, dobro izveden video **spot** može napraviti vidnu razliku u MM projektu.
- ▶ **Spot** mnogo više privlači nego polje u kome se skroluje isti taj tekst.
- ▶ Pre nego što se odlučite da u svoj projekat stavite video, od suštinske važnosti je da **razumete medij**, njegova **ograničenja** i **troškove**.
- ▶ Pošto MM pruža mogućnost da prikazete informaciju na mnoštvo načina, neka **sadržaj rukovodi izborom medija** za svaki deo informacije koji treba prikazati.

# H-1

- ▶ Koristite tradicionalni tekst i grafiku gde to odgovara,
- ▶ dodajte animaciju kada “mrtva priroda” neće preneti poruku,
- ▶ dodajte audio kada se zahtevaju dodatna objašnjenja;
- ▶ pribegnite **videu** samo kada sva ostala sredstva ne mogu ni da se porede.

# Video tehnologija

- ▶ **Video tehnologija, ili skraćeno video** predstavlja tehnologiju za elektronsko snimanje, zapisivanje, obradu, prenos i reprodukciju niza slika pokretne – *move* scene, odnosno dinamične slike.
- ▶ **Dinamička slika nastaje usled promena ili pomeranja** objekta ili usled **promene** jačine i/ili **boje** svetlosti koja osvetljava scenu. Doživljaj dinamike u reprodukovanoj slici ostvaruje se zahvaljujući **perzistenciji vida**.
- ▶ **Perzistencija vida – persistence of vision** je pojava koja se manifestuje u ograničenoj sposobnosti razlikovanja brzih promena svetlosti. Ako se slike u nizu prikazuju brže od **100 mili sekundi** nije moguće pratiti ih pojedinačno već se percipiraju kao povezan **kontinuitet**. Brže diskretne promene povezuju se u neprekidan doživljaj

# H-1

- ▶ ***Meru za perzistenciju*** predstavlja *granični interval za razlikovanje susednih slika*, odnosno **najkraće vreme** za povezivanje sukcesivnih slika za percepciju kontinuiteta niza pojedinačnih slika, što se izražava pomoću *učestanosti sjedinjavanja*.
- ▶ ***Učestanost sjedinjavanja - fusion frequency slika*** predstavlja *graničnu brzinu smenjivanja slika* u nizu pri kojoj centar za vid gubi sposobnost da razlikuje pojedinačne slike i stapa susedne slike u kontinualni niz koji prati promene ili pokrete u slici.
- ▶ ***Minimalna fuzionna frekvencija je 12 do 15 slika u sekundi.***
- ▶ ***Fuzionna frekvencija od 40 slika u sekundi eliminiše treptanje koje postoji pri malim brzinama smenjivanja slika.***

# Proizvodnja pokretnih slika obavlja se pomoću:

- ▶ filmske tehnike, video tehnike, tehnike animacije
- ▶ **Filmska tehnika**, kao preteča videa, omogućava da se niz slika promene scene optički direktno projektuju na **filmsku traku** i sa filmske trake na **ekran**. Prenos elemenata slike – piksela na filmsku traku i sa filmske trake je paralelan.
- ▶ **Video tehnika** omogućava da se optičke slike pomoću fotoelektrične transformacije piksela sukcesivno transformišu u video signal i da se postupkom elektrooptičke transformacije iz video signala sukcesivno reprodukuju slike na ekranu,

- ▶ *Video sadržaji* se snimaju pomoću elektronskih kamera ili uređaja druge namene koji kao dodatnu funkciju, kao što su **digitalni fotoaparati** i **mobilni telefoni**, koji imaju mogućnost snimanja video inserata.

# Osnovne osobine filmske tehnike

- ▶ analogne optičke transformacije i obrada slika:
- ▶ projekcije slika scene na film i obratno sa filma na ekran,
- ▶ linearna montaža,
- ▶ filmski formati: 8 mm, 16 mm, 32 mm,
- ▶ fuzionna frekvenca: 24 slike u sekundi sa po dva prosvetljavanja
- ▶ **Prednosti i nedostaci filmske tehnike**
- ▶ Prednosti:
- ▶ visoka rezolucija slike
- ▶ **nedostaci:**
- ▶ nemogućnost kontrole snimka u realnom vremenu

# Osnovni uređaji u video sistemu

- ▶ su video **kamera**, video **rikorder**, video **procesor** i video **reproduktori** sa ekranima:
- ▶ **televizijski** prijemnici, video **monitori** i video **projektori**



# Osnove transformacije u procesu snimanjai reprodukcije

- ▶ **Opto – električna transformacija** u procesu snimanja vrši se **konverzijom** površinske slike u video signal postupkom prostorno – vremenske transformacije
- ▶ **Elektrooptičke transformacije** slike u procesu reprodukcije obavlja se **konverzijom** jednodimenzionalnog video signala u površinsku sliku postupkom vremensko – prostorne transformacije

# Osnovne prednosti i nedostaci elektronskih video sistema u odnosu na filmsku tehniku

## ▶ **Prednosti:**

- ▶ Elektronska obrada slike ima velike mogućnosti za različite transformacije, promenu sadržaja,
- ▶ kompresiju, dekompresiju i nelinearnu montažu u procesu editovanja.
- ▶ kontrola snimka u realnom vremenu

## ▶ **Nedostaci:**

- ▶ manja rezolucija slike u odnosu na film
- ▶ potreban veliki memorijski kapacitet računara
- ▶ potreban širok opseg kanala za prenos video signala
- ▶ potrebna velika brzina obrade video procesora

- ▶ **Video standardima** definisani su sistemi kodovanja, memorisanja, prenosa, obrade i prikazivanja video signala.
  - ▶ **Standardi** za video signale u analognoj televiziji definišu vremenski i frekvencijski domen za obradu i memorisanje signala u osnovnom opsegu učestanosti, vrstu modulacije i širinu kanala za distribuciju i difuziju u transponovanom opsegu učestanosti u formate za reprodukciju.
  - ▶ **Standardi** za digitalne video signale definišu kodovanje, memorisanje, obradu i formate za reprodukciju.
- 

- ▶ **Razlikuju se formati** za zapisivanje:
  - ▶ **analognih video signala na magnetne trake**
  - ▶ **digitalnih video signala na magnetne trake,**
  - ▶ **digitalnih video signala na diskove,**
- 

# Televizijski standardi za analognu televiziju

- ▶ **PAL** (Phase Alternating Line): **Zapadna Evropa**, **Australija** & **Novi Zeland**, **Kina**, slika – kadar ima 625 linija, 575 aktivnih linija, **25kadrova/s**, 50poluslika/s; kadar, ili okvir ima dve poluslike ili polja: 4:3 odnos
- ▶ **NTSC** (National Television Standards Committee): **Severna Amerika**, **Japan**, **Tajvan**, delovi **Južne Amerike**; kadar sadrži 525 linija, 480 aktivnih, **30kadrova/sec**, 60 poluslika/s, 4:3 odnos
- ▶ **SECAM** (Sequential Couleur avec Memoire): **Francuska** i zemlje bivšeg **Sovjetskog Saveza**; kadar ima 625 linija, 575 aktivnih linija, **25kadrova/s**, 50poluslika/s: 4:3 odnos

- ▶ Televizija visoke rezolucije **HDTV** – High-definition television
- ▶ ima odnos **16:9** i više standarda 1024h768, 1280:720, 1366h768, 1920h1080.

# Riba na ekranima čija je veličina proporcionalna rezoluciji



# Digitalni video

- ▶ **Digitalni video** sistemi nisu zavisni od TV standarda, broj **kadrova** se može podešavati.
  - ▶ Broj kadrova za prenos videa preko **Interneta** smanjuje se na minimum od **12 do 15** u sekundi.
  - ▶ Na prijemu postoji mogućnost interpolacije međukadrova i povećanja brzine osvežavanja ekrana
  - ▶ Video procesori moćnih računara omogućavaju detaljnu analizu i sintezu sadržaja slike što je osnov za više nivoe obrade
- 

# Formati za zapisivanje analognog video signala na magnetnu traku

- ▶ 1953. prvi patent za optotip video rikordera u Nemačkoj
- ▶ 1956. AMPEX patentira VTR sa Quadruplex formatom
- ▶ 1964. Prvi komercijalni VTR, Philips 3400, za 45 Min crnobelu sliku za 6900,- DM.
- ▶ 1969. Home-Video: Philips und Grundig za Videokamer, kao i Video Cassette Recorder – VCR-System
- ▶ 1972 Sony: U-Matic Videokassettenrekorder
- ▶ 1976 JVC uspostavlja Format Video Home System-VHS),
- ▶ 1976. Sony uspostavlja Format Betamax.
- ▶ 1980 Philips i Grundig: Video 2000-System
- ▶ 1984 Camcorder sa Video 8-Kassetten – Sony
- ▶ 1985 Camcorder sa VHS-Kassetten
- ▶ 1990. S-VHS i Hi8
- ▶ **Dominantni formati:**
- ▶ Betacam, Betacam SP, Betamax, U-matic 3/4" (Sony) – za profes. primene
- ▶ VHS, VHS-C, S-VHS (1987), W-VHS (1994) (JVC) – za komerc. primene

# Osnovne obrade video signala:

- ▶ **Kompresija** – povećava efikasnost memorisanja i prenosa
  - ▶ **Linijsko kodovanje** – omogućava prenos preko različitih medija i obezbeđuje otpornost na smetnje
  - ▶ **Montaža – editovanje** omogućava sastavljanje i kombinovanje različitih sadržaja
- 

# Formati za zapisivanje digitalnog video signala

- ▶ 1995. ustanovljen DVD-standard, Camcorder sa Digital Video (DV) und Mini-DV
- ▶ 1996 Prvi DV-rikorder Sony koštao 8000,- DM.
- ▶ 1999 Prvi DVD-Rekorder von Philips
- ▶ 2000 Prvi DVD-rikorder Hitachi
- ▶ 2001 DVD nadmašuje prodaju VHS-Kassette
- ▶ 2003 Format High Definition Video (HDV) u Japan i USA
- ▶ 2005 HDV u Europa

# Standardi za kodovanje i kompresiju digitalnog video signala

- ▶ CCIR 601 (ITU-T)
- ▶ H.261 (ITU-T)
- ▶ H.263 (ITU-T)
- ▶ H.264/MPEG-4 AVC (ITU-T + ISO)
- ▶ M-JPEG (ISO)
- ▶ MPEG-1 (ISO)
- ▶ MPEG-2 (ITU-T + ISO)
- ▶ MPEG-4 (ISO)
- ▶ Ogg-Theora
- ▶ VP8-WebM
- ▶ VC-1 (SMPTE)
- ▶ AVI (Audio Video Interleave),
- ▶ DV (Digital Video),
- ▶ RM (Real Media),
- ▶ DivX (Digital Video Express) ..

## *Najčešće primenjivani video formati:*

- ▶ **MPEG** (Motion Picture Expert Group),
  - ▶ **MJPG** (Motion Joint Photographic Experts Groups),
  - ▶ **AVI** (Audio Video Interleave),
  - ▶ **DV** (Digital Video),
  - ▶ **RM** (Real Media),
  - ▶ **DivX** (Digital Video Express) ...
- 

- ▶ ***MPEG (Motion Picture Expert Group)*** je standard istoimene ekspertske grupe za kompresiju audio i video signala i njihovo smeštanje u datoteke – fajlove.
- ▶ Kompresija se zasniva na prostornoj i vremenskoj suvišnosti, redundantnosti sadržaja u slici.
- ▶ ***MPEG-1*** je razvijen za ***CD medijum (Video CD)*** i nije postigao neki značajniji uspeh. Podržava 25 – 30 slika u sekundi, rezolucija jedne slike (frejma) je 350 x 250 tačaka (piksela), a brzina protoka podataka 1 – 1,5 Mb/s.

- ▶ *MPEG-2 je za kompresiju pokretnih slika i zvuka: Super Video CD i DVD, namenjen profesionalnoj primeni,*
- ▶ za **digitalnu** kablovsku televiziju.
- ▶ Podržava 60 slika u sekundi, rezoluciju 720 x 480 piksela i brzinu od 3 do 16 Mb/s.

# Mpeg-4 standard za video telefoniju

- ▶ *MPEG-4 je za multimedijalne komunikacije*  
Web video sa sadržajima sa integrisanim tekstom, slikom, audiom i videom, koji potiču iz različitih izvora.
- ▶ Obezbeđuje brzinu do 4 Mb/s i interaktivnost.
- ▶ Primenjuje se za video telefoniju, video konferencije, video na zahtev, video učionice za elektronsko učenje na daljinu, za multimedijalne prezentacije, računarske igre.

- ▶ ***M-JPEG (Motion JPEG) je video adaptacija JPEG standarda*** (formata) za fotografije (statične slike).
- ▶ Obraduje video kao seriju slika, pri čemu svaku sliku komprimuje posebno.
- ▶ Brzina prenosa podataka je 10 – 26 Mb/s.
- ▶ *Idealan* je za video **montažu**, jer dozvoljava mogućnost pravljenja rezova na bilo kom mestu.
- ▶ Ekstenzija video fajlova u ovom formatu je „***.mjpg***“.

# MPEG-7

- ▶ Što je više sadržaja teže je upravljanje njime, da se on pretražuje filtrira...
- ▶ Sadržaj ima vrednost ako se brzo i efikasno može otkriti.
- ▶ 1996. godine MPEG je pokrenuo MPEG-7, projekat pod nazivom *Opis interfejsa za multimedijalni sadržaj*.
- ▶ **Cilj**–da se specificira standard za opis različitih tipova audio–vizuelnih informacija (osnovni delovi, skladištenje, način predstavljanja...).

# MPEG-21 standard

- ▶ Početak rada na MPEG-21 obeležen 1999.godine,
- ▶ Potpuna interoperabilnost u MM raspodeli i potrošnji, bila još uvek daleko od krajnjeg cilja,
- ▶ Nepostojanje izgrađene infrastrukture za dostavljanje i potrošnju MM sadržaja,
- ▶ U centru pažnje je **korisnik i digitalni deo** (engl. *Digital item-DI*).
- ▶ Digitalni deo je je strukturirani digitalni objekat sa standardnom prezentacijom, identifikacijom i meta podacima u okviru MPEG-21 standarda.

# *AVI (Audio Video Interleave)*

- ▶ *AVI (Audio Video Interleave) je Microsoftov format za personalne računare, jednostaviji je od MPEG-a i pogodniji za naknadnu obradu materijala.*
- ▶ Koristi se za memorisanje audio i video sadržaja i njihovu istovremenu reprodukciju.
- ▶ Veličina slike, brzina promene slika i intenzitet boja mogu da se podese nezavisno.
- ▶ AVI datoteke (ekstenzija „*.avi*“) *obično se* formiraju pri kompresiji bez gubitaka, pa su veoma velike osim ako se za kompresiju ne koristi neki izuzetno kvalitetan kodek.
- ▶ Posebna vrsta ovog formata je DV AVI.
- ▶ On se koristi za kreiranje sadržaja koji se prebacuju sa digitalnih video kamera na računar.

- ▶ **WMV – Windows Media Video** predstavlja kvalitetan video zapis koji je razvio **Microsoft** na bazi **MPEG-4** standarda.
- ▶ Zauzima malo prostora, sa ekstenzijm fajlova u ovom formatu „.wmv“.
- ▶ Komprimovanjem AVI datoteke u **WMV** format može se datoteka smanjiti i do **20** puta bez značajnije razlike u kvalitetu.

- ▶ ***DV (Digital Video) i miniDV su formati za snimanje video*** materijala za većinu kamkordera posle 1993. g. daju kvalitetnu sliku, snimljen materijal sa **kamere** direktno može se prebacivati na **računar** i obrađivati, idealne su za **kućnu** video montažu.
- ▶ ***RM (Real Media) format, ekstenzija „.rm“***, kompanije *Real Networks*, kombinacija je formata **RealAudio** i **RealVideo**, radi definisanja formata za prenos („**striming**“) MM sadržaja preko Interneta, kao npr. TV programa „uživo“).
- ▶ Najnoviju verziju ovog formata, koji omogućava „striming“ promenljivom brzinom – *RealMedia variable bitrate* („.rmvb“).

- ▶ *DivX (Digital Video Express) je format kompanije DivX. zasnovan je na MPEG-4 kompresiji sa gubicima, fajlovi „.divx“ su mali na račun kvaliteta zapisa, koji je, relativno dobar.*
- ▶ Najnovija verzija DivX Media Format (DMF) prilagođena je multimedijalnim sadržajima i „strimingu“ preko Interneta.

# *Konvertovanje različitih video formata*

- ▶ vrši se kada postoji potreba:
- ▶ da se video zapisi različitih formata **obrađuju** i koriste na različitim hardverskim i softverskim platformama,
- ▶ za **smanjenjem** video fajlova,
- ▶ Programi koji se koriste za obradu i montažu video zapisa, po pravilu, imaju mogućnost izbora nekoliko formata u kojima će se formirana datoteka zapamtiti, pa samim tim i mogućnost konverzije formata.
- ▶ Specijalizovani programi za konvertovanje: Power Video Converter,
- ▶ Clone2Go, Prism Video Converter, Free Video Converter, FLV Converter, Any

# Video Converter

- ▶ Najčešće se vrši konverzija **nekomprimovanih** formata ili onih koji su komprimovani **bez gubitaka** (na primer, **AVI**) u neki od formata kod kojih je primenjena kompresija **sa gubicima** (na primer, **WMV**).

# OBRADA VIDEO SEKVENCI – VIDEO MONTAŽA

- ▶ *Video editori su specijalizovani programski alati za obradu video sekvenci, kraće rečeno video montažu*
- ▶ *Najpoznatiji video editori su: Adobe **Premiere**, Avid Liquid, Apple FinalCut Studio, Pinnacle Studio, ULEAD VideoStudio, CyberLink Power Director, Microsoft MovieMaker.*
- ▶ **Adobe Premiere** je za profesionalni rad a najjednostavniji **Windows Movie Maker** za kućnu obradu video sadržaja.
- ▶ Digitalna obrada video signala predstavlja tzv. **nelinearnu** obradu signala za razliku od linearne montaže kod analognih uređaja.
- ▶ **Linearna** montaža omogućava samo jednostavno kombinovanje svih elemenata prostom manipulacijom: sečenjem, zamenom, premeštanjem, brisanjem

# Osnovne obrade kod digitalne obrade video sadržaja su:

- ▶ **montaža video zapisa;**
  - ▶ **obrada slika:** korekcija boje, svetlosti, primena specijalnih filtera
  - ▶ **dodavanje teksta (naslova...);**
  - ▶ **dodavanje video efekata:** prelaz s jedne slike na drugu, animacije...;
  - ▶ **dodavanje zvuka (govora, muzike).**
- 

# Mobilna televizija

