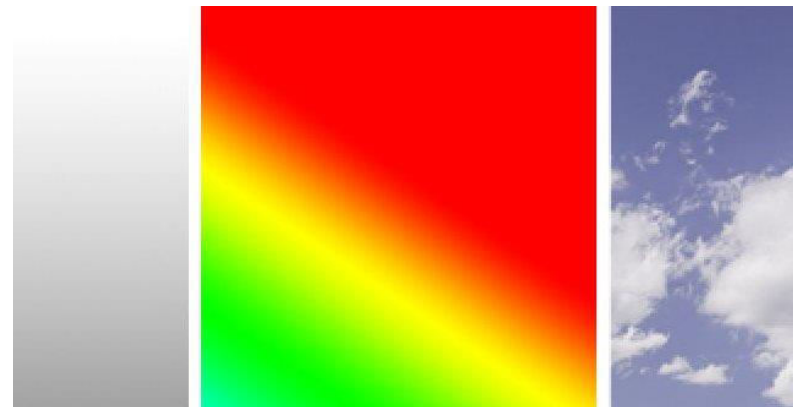


FORMATI MULTIMEDIJALNIH SADRŽAJA

Multimedijalne komunikacione tehnologije
Master strukovne studije

- Video je vremenski povezan i usklađen niz slika koje se smenjuju velikom brzinom.
- Veličinu video-datoteke, osim njenog vremenskog trajanja, određuju tri parametara:
- brzina smenjivanja slika
- Rezolucija
- dubina boja



- Jedinica za brzinu smenjivanja silka je broj slika u sekundi (frames per second) fps. U filmovima brzina smenjivanja slika je 24 fps.
- Rezolucija se predstavlja kao proizvod broja horizontalnih piksela i broja vertikalnih piksela na jednoj slici.
- Dubina boja je određena brojem bitova kojim se predstavlja svaka boja. Broj boja se kreće od 256 do 16,7 miliona.



Kompresija

- Kompresijom podataka se naziva njihovo preslikavanje iz jednog načina predstavljanja (jedne grupe simbola) u drugi (drugu grupu simbola) tako da se dobje koncizniji niz simbola
- Ekspanzija (ili dekompresija) je inverzna operacija koja ima za cilj da restaurira originalni sadržaj

Sa
gubicima

kompresija

Bez
gubitaka

Metode kompresije sa gubicima :

tri komponente :

- modelovanje slike (definicija transformacije koja se koristi)
- kvantizacija parametara (kvantizacija podataka dobijenih transformacijom)
- kodovanje

Modelovanje slike, usmereno je na iskorištavanje statističkih karakteristika slike (npr. korelacija).

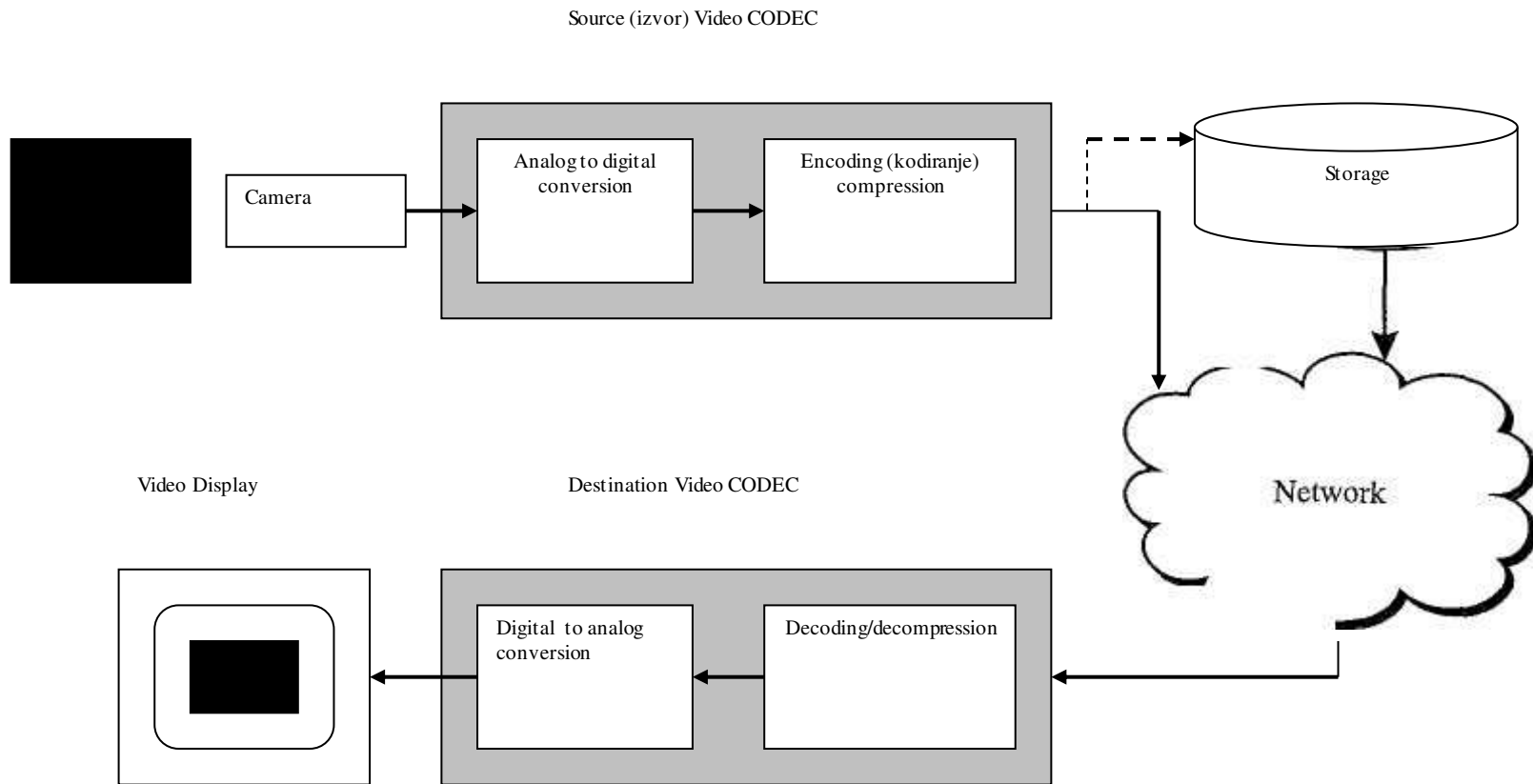
manji broj koeficijenata u transformisanom domenu sadrži što veći deo informacija originalne slike.

Ova faza najčešće ne rezultira nikakvim gubitkom informacija.

Cilj kvantizacije je da smanji količinu podataka potrebnu za predstavljanje informacija u novom domenu.

Kod kvantizacije u većini slučajeva dolazi do gubitka informacija.

Kodovanje optimizuje reprezentaciju informacija, te se može uneti detekcija grešaka

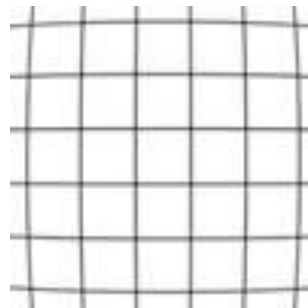


Performanse algoritama za kodovanje s gubicima

Ključna dva faktora:

- faktor kompresije
- distorzija proizvedena nakon rekonstrukcije

Prvi faktor je objektivnan, dok drugi uveliko zavisi o samom izboru slike.





JPEG (Joint Photographic Experts Group),

- Predstavlja način kompresije koji najbolje deluje na slike s puno boja ili slike sastavljene od nivoa sive boje, koje prikazuju scene iz stvarnog sveta.
- Dobar je za fotografije, ali nije baš pri kompresiji jednostavnih crtanih slika ili linija,
- problema s oštrim rubovima.
- Služi isključivo za kompresiju mirnih slika.
- Zasniva se na osobini ljudskog oka da bolje uočava površine i oblike nego varijacije u boji i osvetljenju.
- Slika se čuva u crno beloj verziji i delom informacija o boji.
- Formiraju se blokovi od 8×8 piksela i izračunava se prosečna vrednost osvetljenja i boje za celu grupu i ova informacija se pamti.

- Važna osobina JPEG metode je u mogućnosti traženja kompromisa između veličine slike i njenog kvaliteta.
- JPG. JPEG je format koji kompresuje RGB delove kolor slike kao tri odvojene grayscale slike-svaka može imati različit stepen kompresije.
- Jedini pravi nedostatak JPEG-a sastoji se od toga da svaki put kada kompresujemo i ponovo dekompresujemo sliku gubimo sve više informacija.
- Vrlo je važno ograničiti broj kompresija i dekompresija između početne i završne verzije slike.

- JPEG može osigurati kompresiju 20:1 sa svim bojama bez vidljivih gubitaka informacija.
- Nekompresovani podaci su veličine 24 bita po pixelu.
- Kompresija od 30:1 do 50:1 moguća je uz manje i srednje gubitke dok je, za primene u kojima nije jako važan kvalitet, moguće postići kompresiju i 100:1.

JPEG format sprema se kao jedan prelaz preko slike od vrha do dna.

PROGRESIVNI JPEG podeljen je u nekoliko prelaza preko slike.

Prvo prelaz daje sliku vrlo lošeg kvaliteta, ali zauzima vrlo malo mesta, sledeći postupno poboljšavaju kvalitet slike. Prednost slika se može videti odmah nakon prenosa, u početku lošijeg kvaliteta, ali s vremenom kako stižu novi podaci kvalitet se popravljaju. World Wide

- **LOSSLESS JPEG** je potpuno drugačiji princip od osnovnog JPEG-a, a najznačajnija prednost mu je garancija istovetnosti svih bitova deompresovane i originalne slike. Može izvršiti kompresiju podataka sa svim bojama u odnosu 2:1, a upotrebljiv je isključivo na slike sa kontinualnim prelazima boja.
- **JPEG-LS** i omogućava veći nivo kompresije, također bez gubitaka, ali je još uvijek puno lošiji, po odnosu originalne i kompresovane slike, od osnovnog JPEG-a.

MPEG

- oblik kompresije dizajniran za komprimovanje pokretnog videa. Baziran je na JPEG-u, pri čemu se memoriše samorazlika između slika koje se ponavljaju
- Koristi se činjenicom da su slike, koje slede jedna za drugom, a deo su nekog videa, u mnogočemu slične.
- Nedostaci se sastoje u tome što je potrebno puno proračuna za generisanje kompresovane sekvence, vrlo je teško editovati MPEG sekvencu na nivou pojedine sličice.

- **MPEG-1**: prva verzija standarda, često korišćen za VCD
- **MPEG-2**: druga generacija MPEG standarda, za DVD
- **MPEG-4** standard definiše kodiranje za multimedijalne strimove koji se sastoje iz više klasa objekata – videa, grafike, animacija, 3-D modela...
- **MPEG-7** nije standard kompresije, često je namenjen za opis sadržaja
- **MPEG-21** je namenjen za **Digital Rights Management (DRM)**

MPEG-1 (MPEG-1 video stream)

- Standard za video zapis koji se koristio za VCD (video cd) diskove.
- Sreće se kod malih video snimaka (klipova) koji se preuzimaju sa interneta.
- prednost je u tome što je najkompatibilniji.
- Radi sna svim kućnim DVD plejerima i svim sadašnjim računarima bez instaliranja posebnih codeca.
- MPEG-1 video zapis je namenjen za bitrate između 1 i 3 Mbits/se

MPEG-2 (MPEG-2 video stream)

- MPEG-2 je savremeniji standard koji se prvenstveno koristi za video zapis na DVD Video diskovima.
- Standardan format za digitalnu televiziju (zemaljsku, kablovsku i satelitsku).
- Najbitnija osobina MPEG-2 videa je da on vrlo malo opterećuje procesor i pri enkodiranju i pri reprodukciji.
- Zbog te osobine MPEG-2 je najpogodniji lossy format za snimanje TV programa na slabijim računarima.
- MPEG-2 nije predviđen za korišćenje na bitratu manjem od 2 Mbits/sec (2000 kbps).
- DVD-a koristi MPEG-2 video sa bitrateom između 3 i 8 Mbits/sec.

MPEG-4 part 2 ("MPEG-4 ASP")

- Savremen standard koji se izuzetno mnogo koristi kod videa na PC računarima a u novije vreme i svi kućni plejeri ga podržavaju.
- Najvažniji deo ovog standarda čini profil ASP (Advanced Simple Profile) koji je postao enormno popularan zahvaljujući poznatom DivX codec.
- **Poznat kao DivX.**
- MPEG-4 ASP postiže 50-70% snažniju video kompresiju od MPEG-2 tehnologije.

DivX - Home Theater Profile

- Ne može svaki MPEG-4 video biti pušten u svim plejerima.
- DivX je pokrenula svoj program sistematskog testiranja plejera i izradila posebnu specifikaciju Home Theater Profile u okviru mogućnosti MPEG-4 ASP-a koje podržavaju svi kućni plejeri.
- Video koji je u okvirima Home Theater Profile-a ne koristi baš sve MPEG-4 ASP mogućnosti ali zato provereno radi u svim kućnim plejerima što je ogromna prednost.
- Home Theater Profile radi čak i na konzolama za video igre nove generacije.

H.264 (MPEG-4 AVC)

- Najnaprednija tehnologija video kompresije.
- Omogućava do 30% snažniju video kompresiju od MPEG-4 ASP tehnologije.
- H.264 je osnovni standard za video na budućim Blu-ray diskovima i televiziji visoke rezolucije (HDTV).
- Nedostatak ove tehnologije je u tome što zahteva dosta snažan procesor pri dekodiranju.

- Napredna tehnologija sa zahtevnim resursima
- Ova video tehnologija je definisana sa dva tehnički identična standarda "H.264" i "MPEG-4 part 10 (Advanced Video Coding)".
- Zbog toga se osim naziva H.264 ponekad koristi naziv MPEG-4 AVC.

H.264 kompatibilan sa Blu-ray Disc standardom

- Posebna specifikacija parametre treba imati H.264 video odgovoraiio zahteivma Blu-ray Disc.
- H. 264 enkoderi obično imaju mogućnost da izobra "Blu-ray" ili "Blu-ray profile" i automatski koristiti parametre za Blu-ray Disc.

HEVC (High Efficiency Video Coding)

- HEVC (drugi naziv standarda je i H.265) video kompresije
- HEVC codeci/enkoderi
- DivX 10 funkcioniše sa HEVC videom.
- 50% smanjenje bitratea (u odnosu na H.264) uz povećanje kompleksnosti (hardverske zahtevnosti pri enkodiranju i dekodiranju) ili manju uštedu bitratea ali uz smanjenje kompleksnosti.
- veću univerzalnost, fleksibilnost i otpornosti na greške i zastoje tokom video streaminga