

Samenvatting digital multimedia: video

Door snelle ontwikkeling van technologie is video een steeds meer voorkomend medium op het internet geworden.

Opnemen wordt gedaan met camcorder of VTR. Bovenstaande maken gebruik van verschillende varianten van DV

- DVCAM, DVCPRO of mini-DV
- DVCAM en DVCPRO = prof
- Mini-DV = amateur
- Goede kwaliteit, maar compressed.

Verbonden via Firewire.

Sommige apparaten schrijven direct naar DVD, kunnen ook MPEG-2 format gebruiken, verbindt met USB.

Kwaliteit niet aan te passen. Wil je beter? Dan moet je professionele apparatuur gebruiken.

Bij lagere kwaliteit wordt vaak MPEG-4 gebruikt, of nog slechter 3GP.

- Frame size groot genoeg voor mobiel scherm.
- Verbindt met USB 2.0
- Webcams werken hetzelfde

Analoge uitzendings normen:

- NTSC (Noord-Amerika, Japan, Taiwan)
- PAL (West EU, Australië, China)
- SECAM (Frankrijk, Oost-EU, ex-SU)

Hoe werken televisiebeelden?

- Meer dan 50 jaar lang: CRT (Cathode ray tubes)
- Scherm wordt opgedeeld in lijnen.

40 fps nodig om flikkering te voorkomen, dat was vroeger onpraktisch.

- Daarom twee velden
- Even en oneven lijnen
- Velden snel achter elkaar afgespeeld.
- Creëert optische illusie
- **Interlacing**
- Zichtbaar als er één frame wordt geëxporteerd, de velden zijn tenslotte van een verschillend tijdstip.

fps gekozen om AC line frequency tegemoet te komen.

- 50 fps in West-EU = 25 fps
- 60 fps in N-AM = 30 fps, echter problemen met kleur, daarom 59,94 fps = 29.97 fps.

Progressive scanning:

- Gebruikt op computer monitors
- Alle lijnen in een frame opgeslagen in frame buffer

Digitale video normen:

Moeten compatible zijn met analoog, omdat dat nog gebruikt wordt.

CCIR 601 definieert samplen:

- Video is 2d dus moet gesampled worden in beide richtingen.
- De lichtintensiteit wordt gescheiden gehouden van de kleur, om de grote van de video te reduceren.
- We zien meer verschil in brightness dan in kleur, dus voor kleur hoeft minder gesampled te worden.

- **Chrominance sub-sampling** wordt gebruikt voor lichtintensiteit.
- Slechts elke 2^e frame wordt op kleur gesampled. (4:2:2)
- Andere mogelijkheden voor DV, bvb 4:1:1 of 4:2:0.

DV en MPEG:

Digitaliseren:

- Sampling
- Compressing
- Standards: Compression algorithm and format of data stream and file

Beide gebruiken CCIR 601, maar wel met verdere chrominance sub-sampling.

DV:

- DVCAM en DVPRO altijd dezelfde compression en datastream, 3mbytes per sec.
- DVPRO hogere kwaliteit, gebruikt 4:2:2, voor professioneel gebruik.
- HDDV, HD versie van DV, gebruikt voor low-budget films.

MPEG:

- Verschillende standaarden
 - o MPEG-1, gebruikt voor video CD format
 - o MPEG-2, gebruikt voor de eerste generatie van digitaal studio materiaal.
 - o MPEG-4, gebruikt voor mobiel tot HDTV, erg ambitieus.
- MPEG-4 maakt gebruik van H.264/AVC compression
- Ook gebruikt bij Blu-ray

- MPEG standards gebruiken verschillende profiles en levels.
- Een profile defines de compressie
- Een level geeft parameters, bvb max frame size.
- Meeste gebruikte combinatie van de twee is MP@ML
- Gebruikt CCIR 601, en 4:2:0

H.264/AVC is dus zo'n standard.

Meest voorkomend:

- Baseline profile, voor mobiel
- Extended profile, voor video streaming
- Main profile voor algemeen gebruik
- High profile, voor HDTV en Blu-ray
- Voor elk van deze profiles zijn er 16 verschillende levels.

MPEG-4 heeft ook een file format, gebaseerd op het quicktime format. MP4 kan in dit format op veel verschillende apparaten met quicktime of flashplayer worden afgespeeld. 3GP is een simpele versie van MP4.

HD Formats

HD is alles wat een hogere resolutie heeft de standaard resoluties van NTSC en PAL zijn SD.

- 16:9 is standaard
- I staat voor interlaced
- P staat voor progressive
- 720 25p = 1280x720 met 25 fps, progressively scanned.
- Verschil tussen HD en SD in ons geval alleen dat HD meer bits gebruikt.

Video compression

Compression:

- Spatial compression (intra-frame)
- Temporal compression (inter-frame)

Spatial compression is het comprimeren van een frame per keer.

Temporal compression neemt key frames en berekent het verschil tussen de rest van de frames. De tussenliggende frames worden steeds herplaatst met het key frame en het berekende verschil tussen de frames, dat afzonderlijk wordt gecompresseerd.

Temporal compression kost veel minder ruimte, omdat alleen de verschillen worden opgeslagen.

Spatial compression

- Compressed op dezelfde manier als een JPEG image
- Gebaseerd op Discrete Cosine Transform (DCT)
- **Motion JPEG (MJPEG)**

DV gebruikt ook spatial compression

- Chrominance sub-sampling (CCIR 601)
- 4:1:1 voor NTSC en DVCPRO PAL
- 4:2:0 voor PAL DV

Veel motion?

- DCT neemt een blok van 64 pix
- Veel motion, dan wordt dat blok gesplitst
- Om ruimte zo goed mogelijk te gebruiken worden de blokken **geschuffeld**.

- Er wordt van 5 verschillende plaatsen in het frame een 8x8 blok gepakt
- Dit zorgt voor gelijke verspreiding van bytes en dus detail in het frame

Temporal compression