



# Video Teknolojileri Temelleri ve FFmpeg Ailesi

*Onur Küçük*

*[onur@pardus.org.tr](mailto:onur@pardus.org.tr)*

*[onur.kucuk@linux.org.tr](mailto:onur.kucuk@linux.org.tr)*

*Özgür Yazılım ve Linux Günleri 2011*

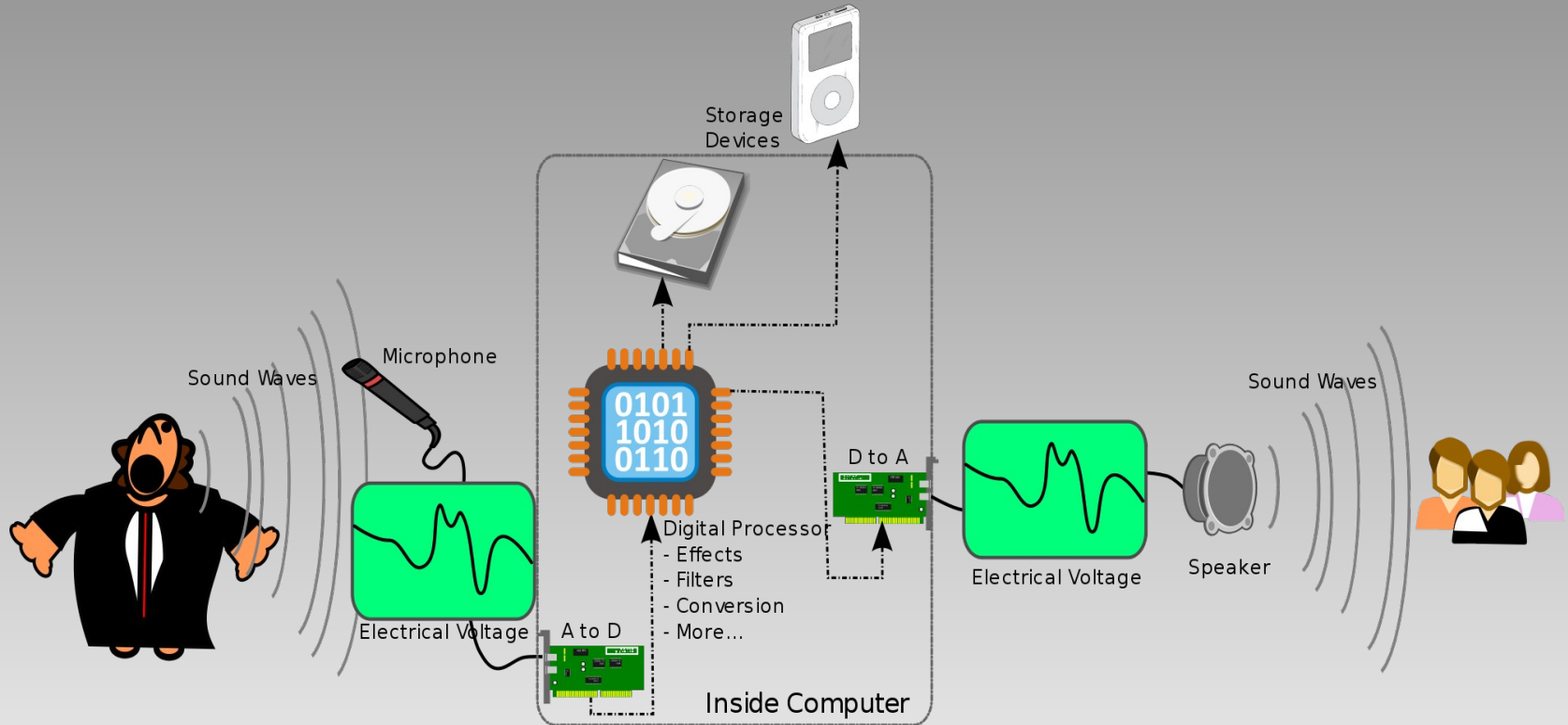
# Multimedia (Çokluortam)

- Ortam / Media: Veri ya da bilgi içeriğinin depolandığı ya da iletildiği yapı
- Multimedia: Birden fazla (farklı yapıda) içeriğin bir arada bulunabildiği yapı
  - Ses
  - Sabit görüntü (imaj)
  - Animasyon
  - Video
  - Metin
  - Girdi ve çıktı aygıtları
- Doğrusal (Lineer): Video, Animasyon
- Doğrusal olmayan: Oyunlar

# Multimedia – Nerede kullanılır

- Ar-Ge / Bilim / Teknoloji
- Eğitim
- Eğlence sektörü
- Fotoğrafçılık
- Gazetecilik
- Mimari
- Moda tasarım
- Oyuncak
- Reklam
- Sanat
- Sinema
- Tıp
- Video oyunları
- Yazılım
- ...

# Dijital Multimedia döngüsü

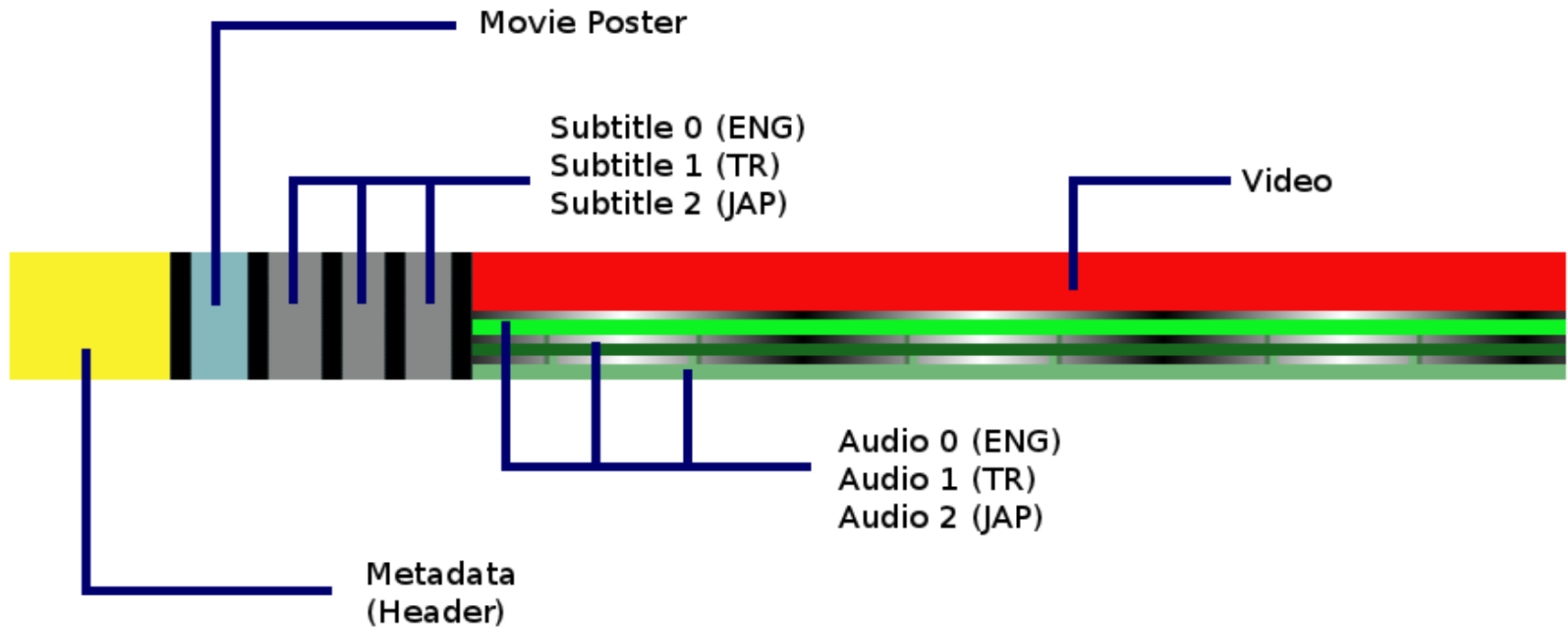


## Temel kavramlar – Taşıyıcı (Container)

- Birden fazla media içeriğinin saklanabildiği, içeriği yorumlayacak aracın ihtiyaç duyabileceği bilginin ve içeriğin kendisinin bir arada bulunduğu çatıdır
- Veri / data: Taşıyıcı yorumlandıktan sonra elde edilen içeriktir
- Metadata: Veri hakkında veridir. Verinin nasıl yorumlanacağını tarifi ve ekler içerir
- Örnek taşıyıcılar: TIFF, PNG, FLV, AVI, MKV, PiSi, RPM, DEB

# Örnek bir taşıyıcı

## Sample Video Container File



# Temel kavramlar - Video

- Kökeni Latince "görüyorum" anlamına gelen "videre"
- Ard arda sıralanmış sabit görüntüler ya da hareketli görüntü olarak tarif edilir
- Genellikle beraberinde taşıdığı başka içerikle (ses, altyazı vb.) birlikte anılır
- Analog kasetler: VHS, Betamax
- Dijital diskler: Blu-ray, DVD, VCD/SVCD
- Elektronik sinyaller: TV yayını, Uydu yayını
- Video Dosyaları: MP4, AVI (RIFF), MKV (EBML), FLV

## Temel kavramlar - Audio

- İşitsel, duyulabilen ya da algılanabilen ses olarak tanımlanır
- Audio is sound capable of being heard

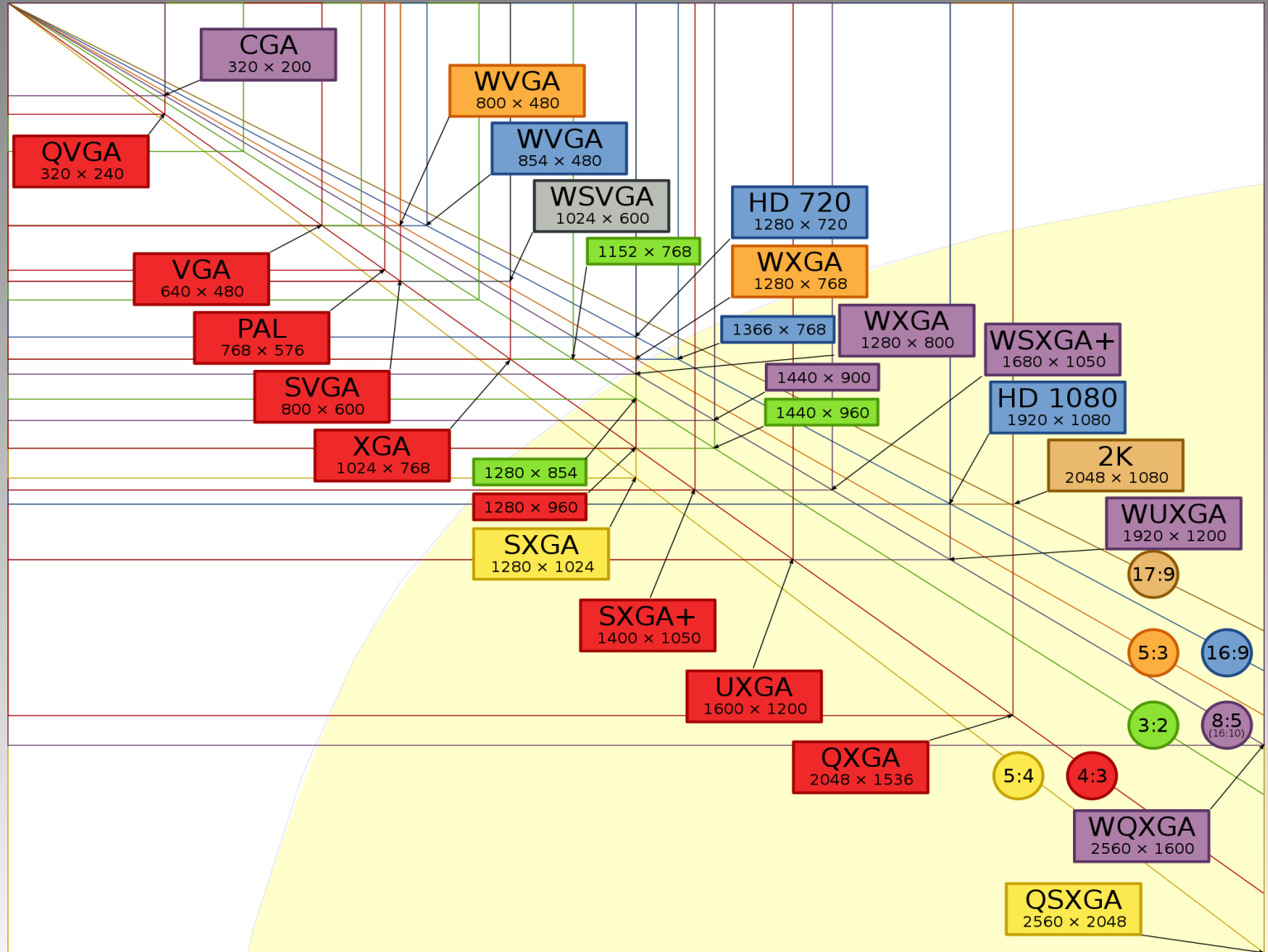


## Temel kavramlar – Altyazı (Subtitle)

- Bir video da bulunan konuşmaların ve olay seslerinin metin olarak yazılmasıdır.
- SRT / SUB
- SSA / ASS
- VOBSUB / IDX
- AQT
- JSS
- SSF
- ...

- Piksel
- Saniye başı kare / Frame per second
- Interlaced ve progressive görüntü (PAL/SECAM/NTSC)
- Çözünürlük
- Yatay dikey oranı / Aspect ratio 16:9 16:10 4:3
- Renk uzayı ve palet
- Sıkıştırma yöntemi (Codec)
- Bit oranı - Bits per second - bps
- Stereoscopic
- Full HD -> 1080p
- PAL -> 576i50

# Çözünürlük standart tablosu

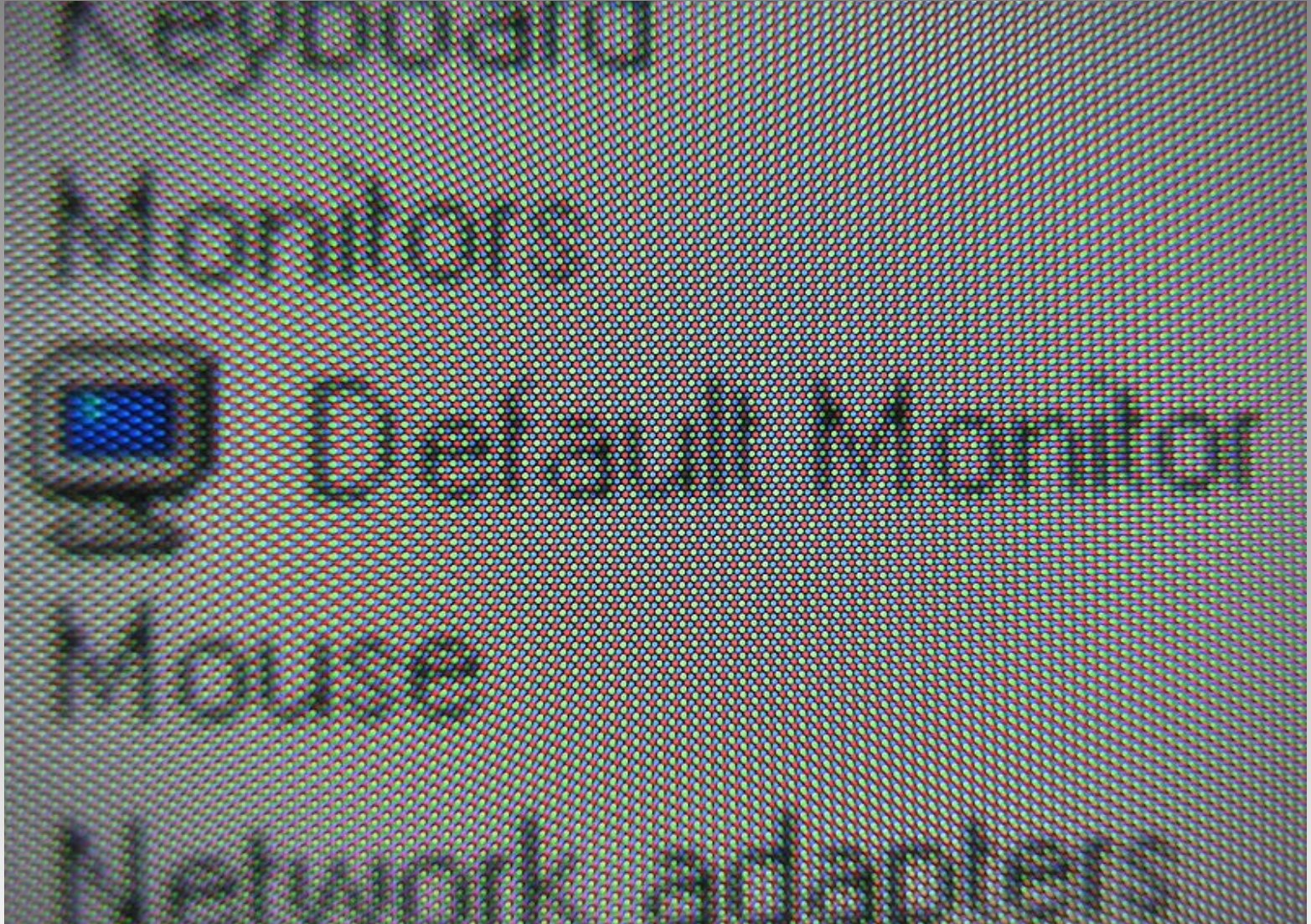


# RGB LED



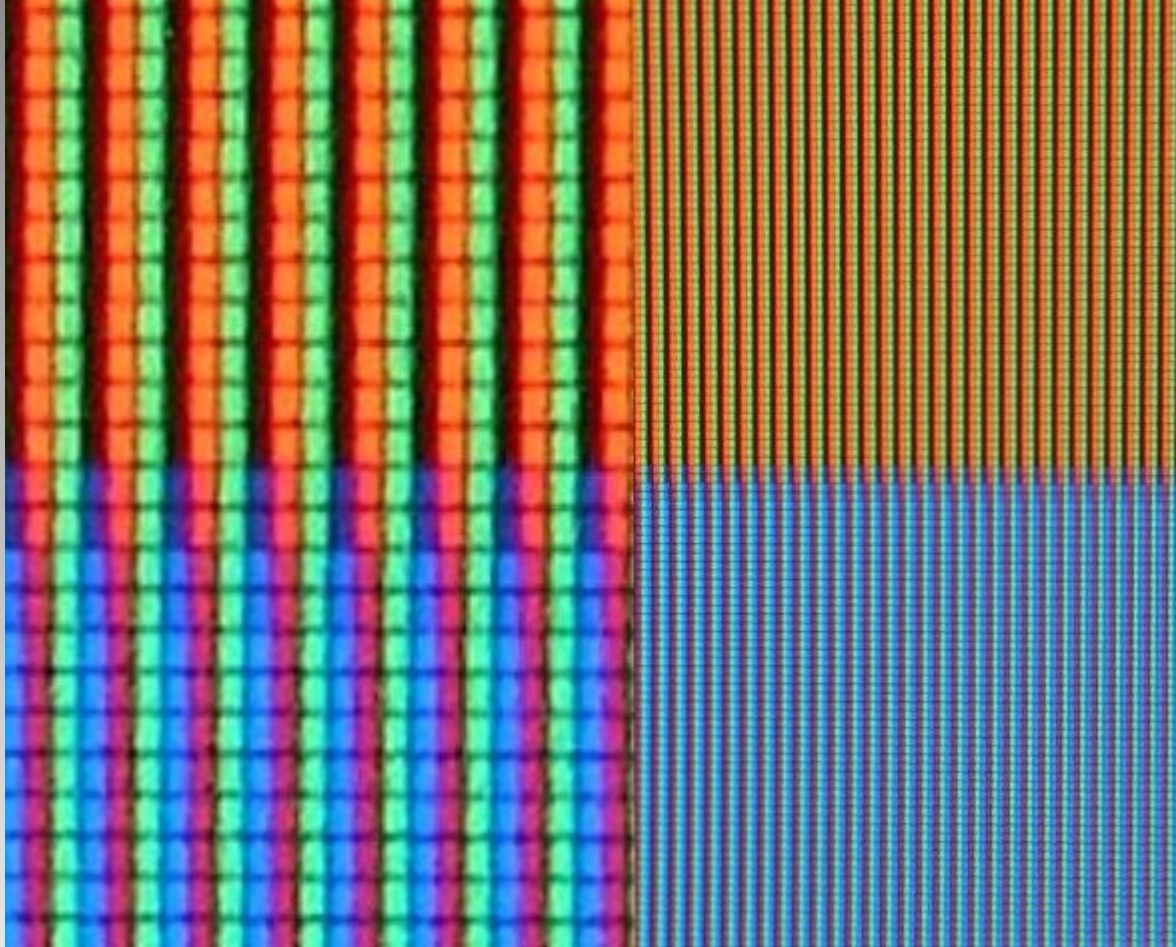


# Gerçek görüntü - CRT





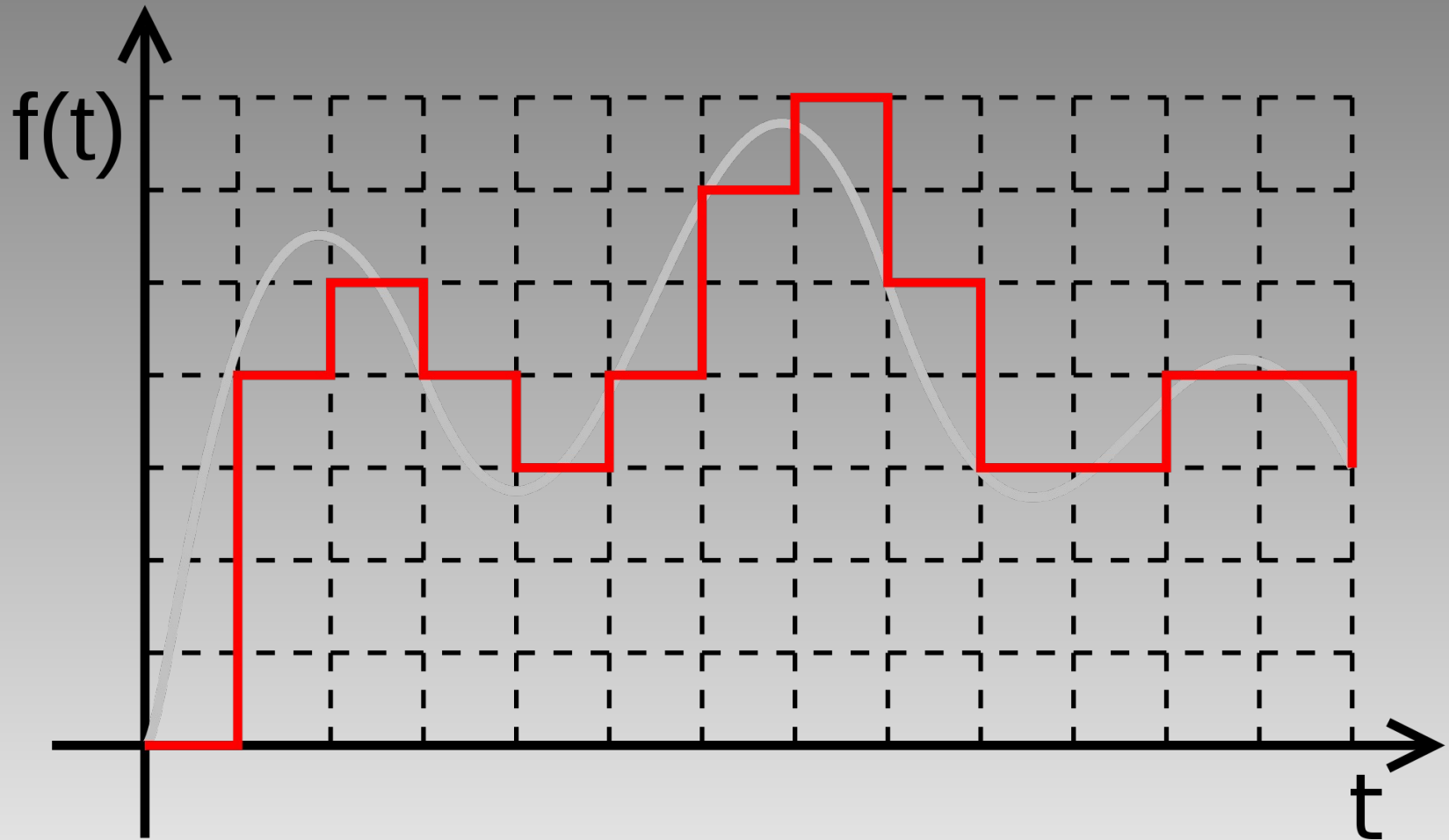
# Gerçek görüntü - LCD



## Teknik terimlerle - Audio

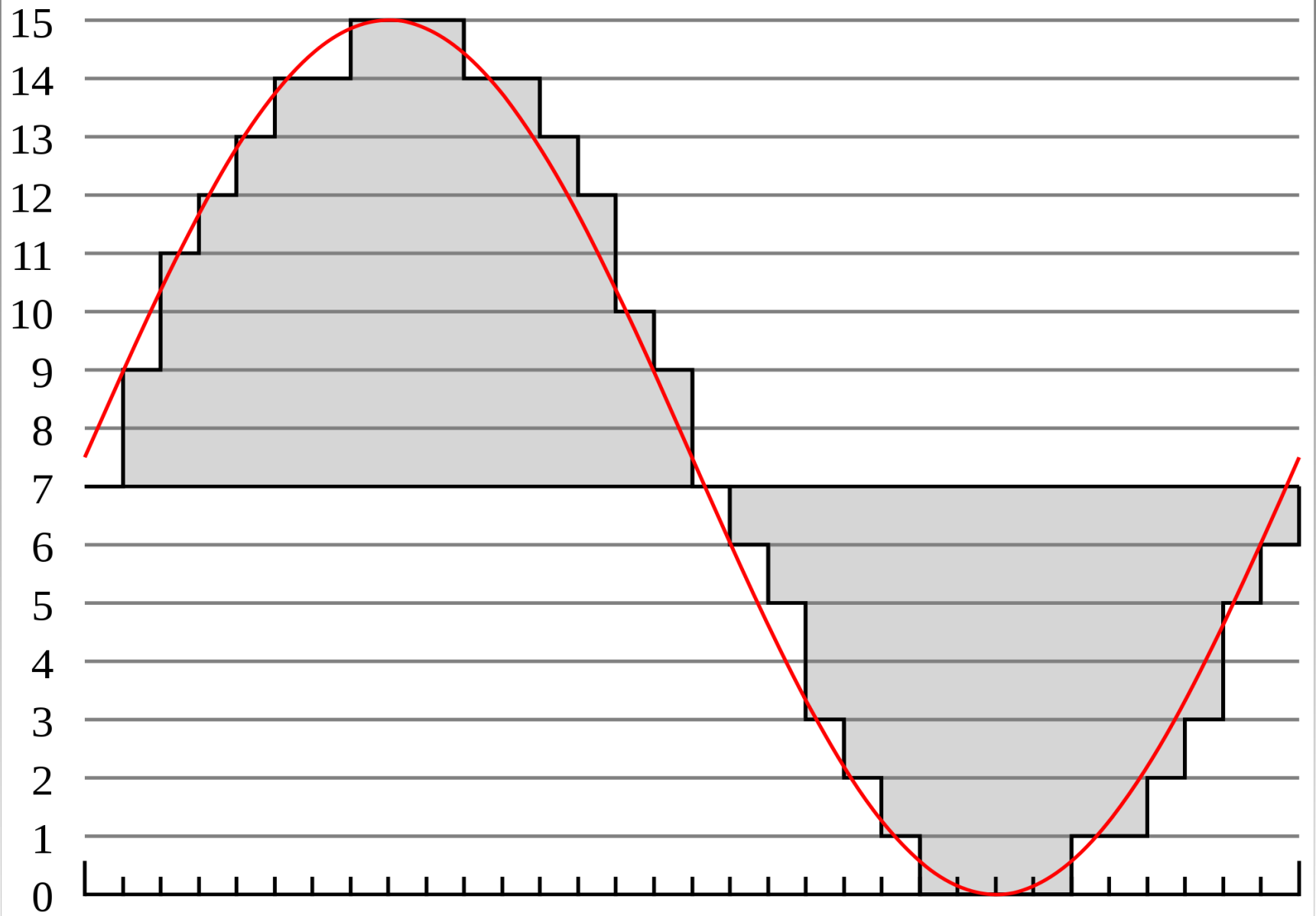
- Quantization
- Örnekleme oranı / Sampling rate (44.1 kHz)
- PCM - Pulse code modulation
- Bit oranı

# Quantization





# PCM



- Dijital verileri verimli depolamak, iletmek ya da şifreleme uygulamasıdır.
- Compressor/Decompressor
- Coder/Decoder
- Coding (standart) != Coder (Uygulama / Program)
- Kayıpsız ve kayıplı olabilir

- DivX / XVID
- H.264 / MPEG-4 AVC / MPEG-4 Part 10
- WMV
- VC-1 VC-2 VC-3
- VP6, VP7, VP8
- Sorenson
- Realvideo
- Cinepak
- ...

# Codec - Audio

- WAV
- FLAC
- MPEG-4 ALS
- APE
- CELT
- AMR (NB – WB)
- MP3 (MPEG1/2 Layer 3, MPEG3 değil)
- ...

- BIM
- OGG Writ
- ...

# Renk modelleri

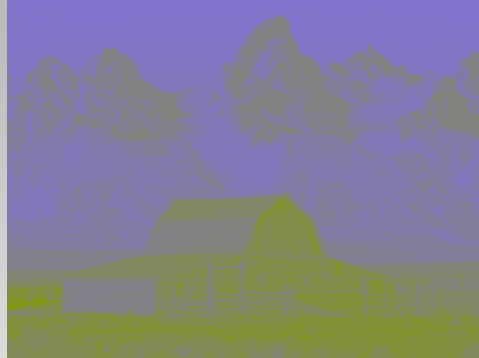
- RGB: Red Green Blue (Kırmızı Yeşil Mavi)
- CMYK: Cyan Magenta Yellow Key/Black
- YCbCr (YUV ailesi)
  - Y → Luma
  - Cb → Blue Chroma
  - Cr → Red Chroma

Sample Length:	8								8								8							
Channel Membership:	Red								Green								Blue							
Bit Number:	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RGBAX	R. G. B. A. X																							
Sample Length Notation:	8.8.8.0.0																							

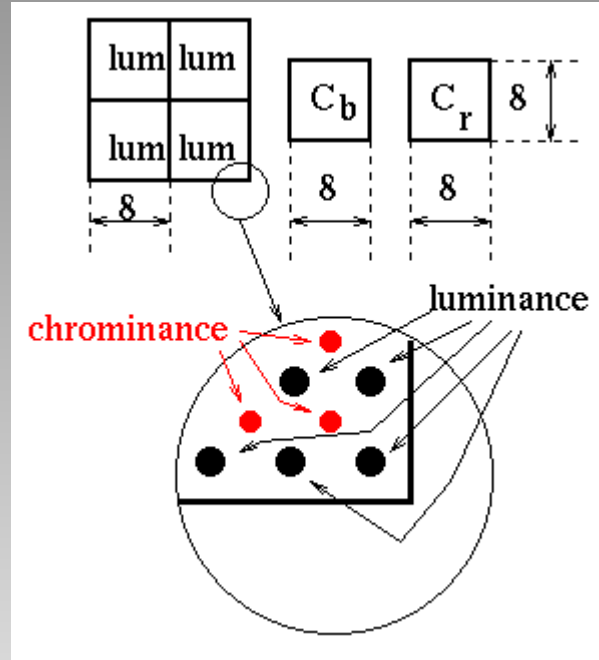
Sample Length:	8								8								8								8							
Channel Membership:	Alpha								Red								Green								Blue							
Bit Number:	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RGBAX	R. G. B. A. X																															
Sample Length Notation:	8.8.8.8.0																															

Sample Length:	5					6						5				
Channel Membership:	Red					Green						Blue				
Bit Number:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
RGBAX	R. G. B. A. X															
Sample Length Notation:	5.6.5.0.0															

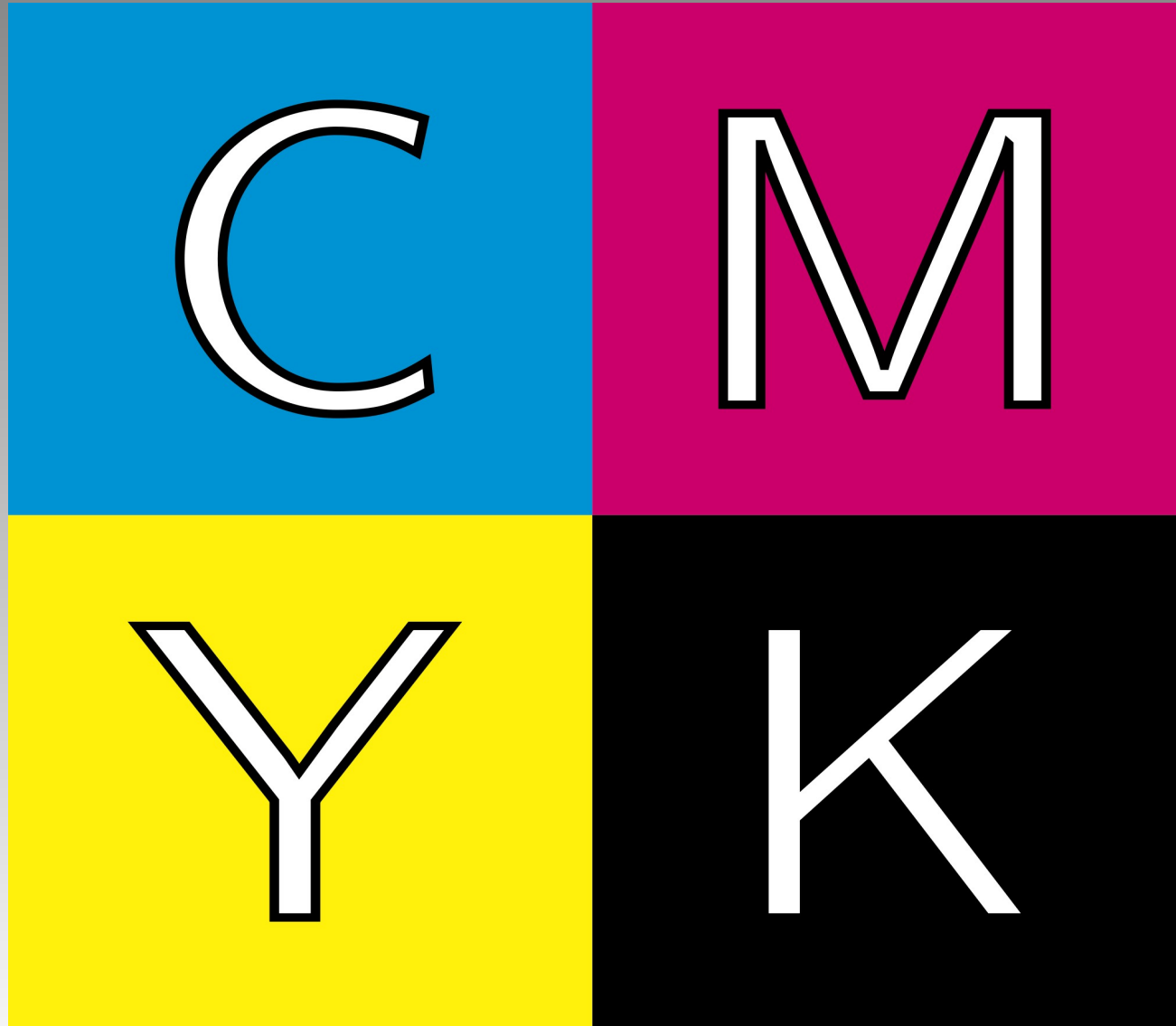
# YCbCr



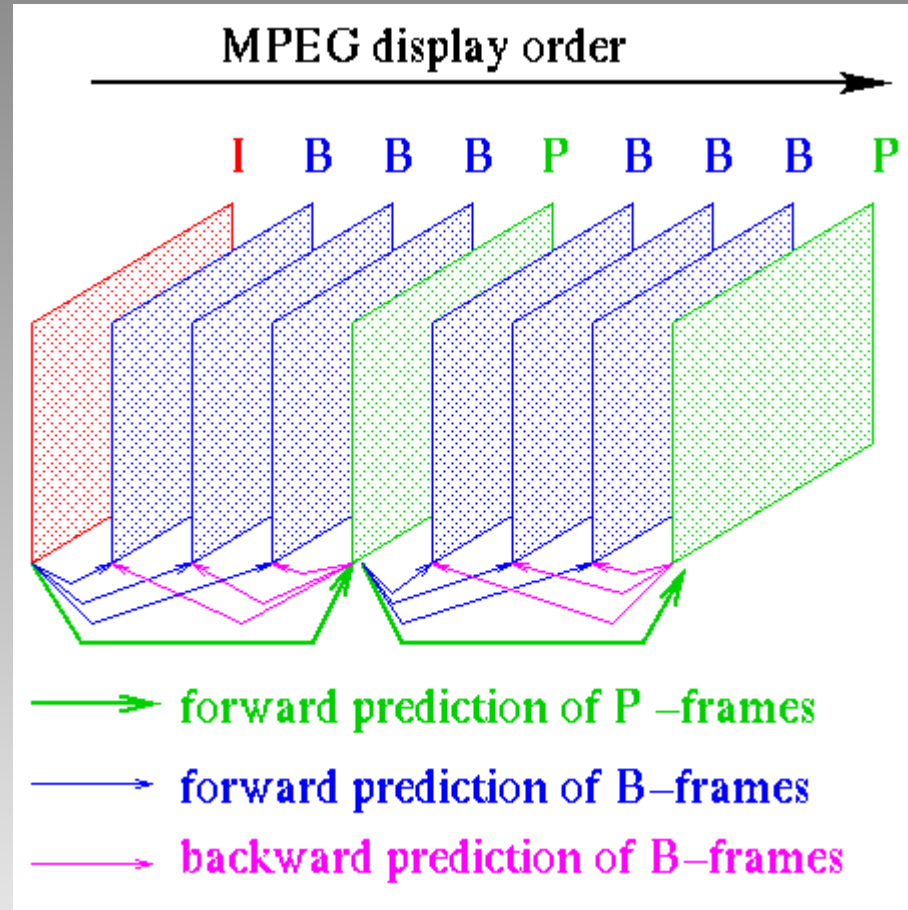


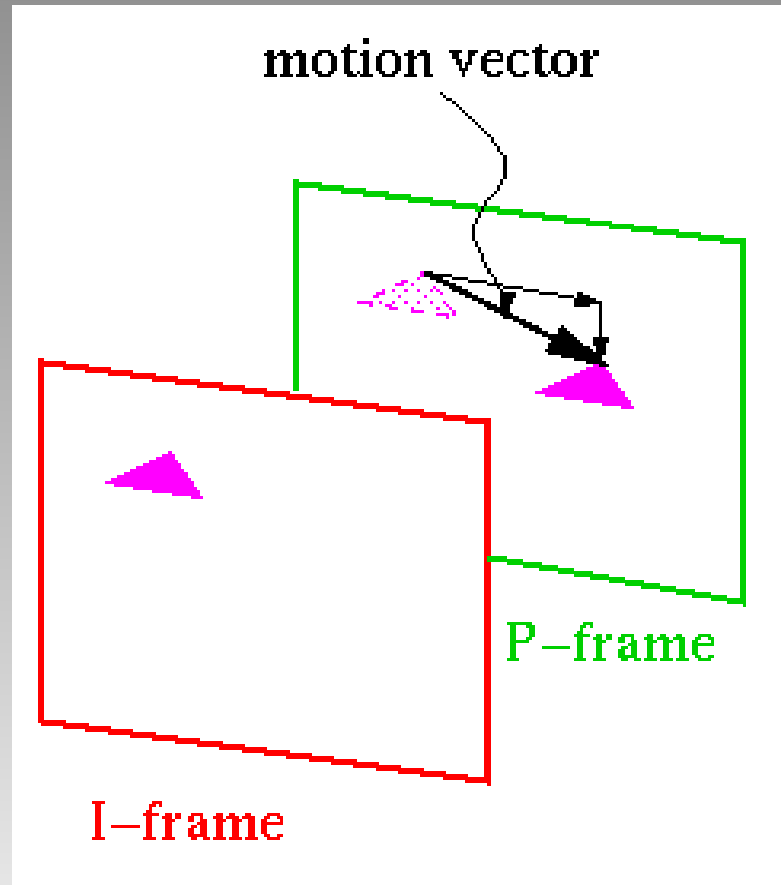


# CMYK

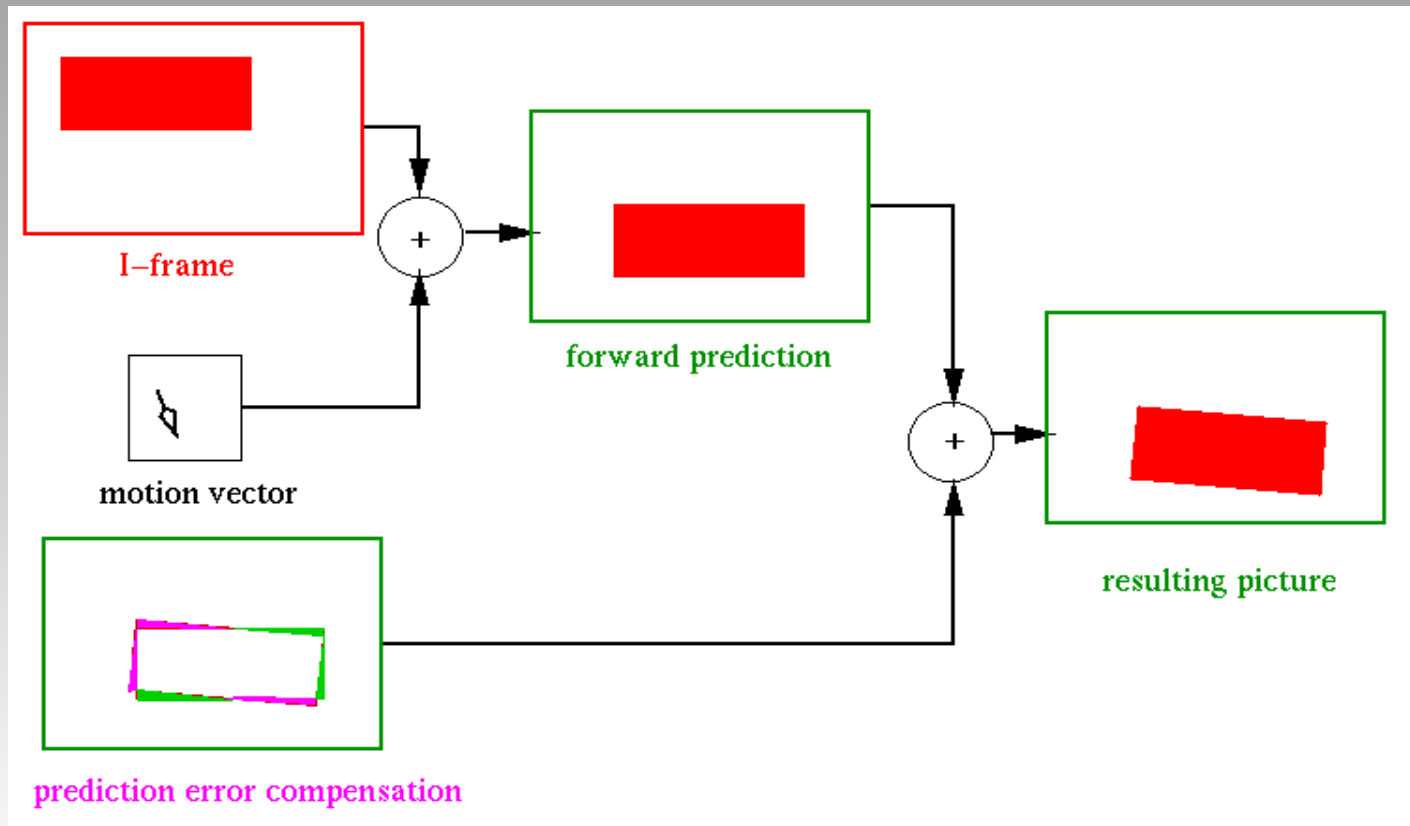
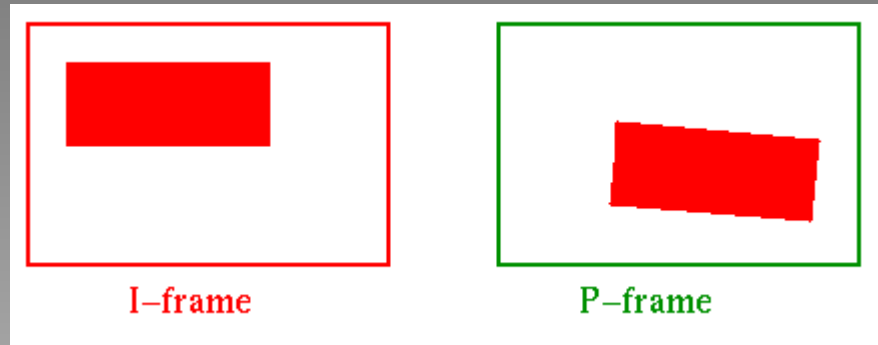


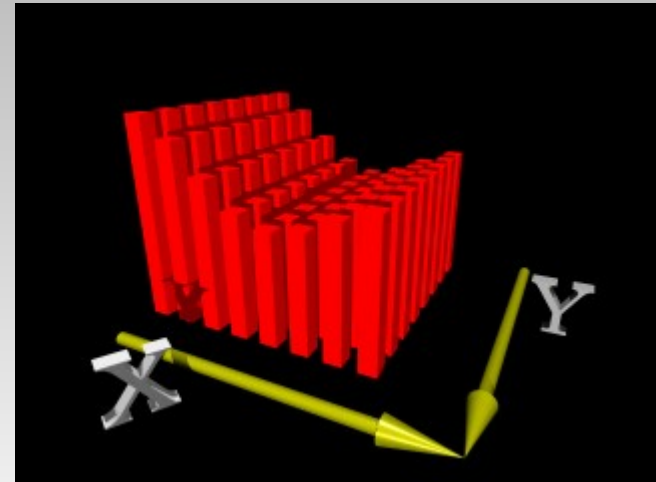
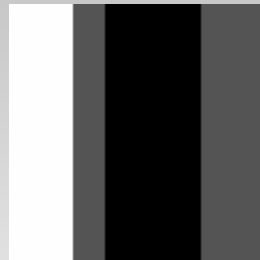
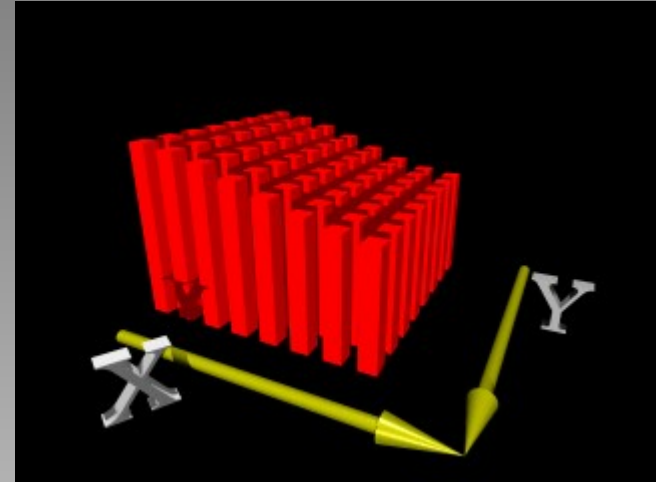
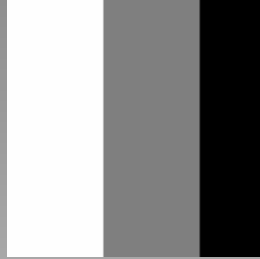
- Motion Pictures Expert Group
- I-frame (Key frame) B-frame ve P-frame bileşenlerinden oluşur
- Forward / backward prediction
- DCT (Discrete cosine transform)
- IDCT

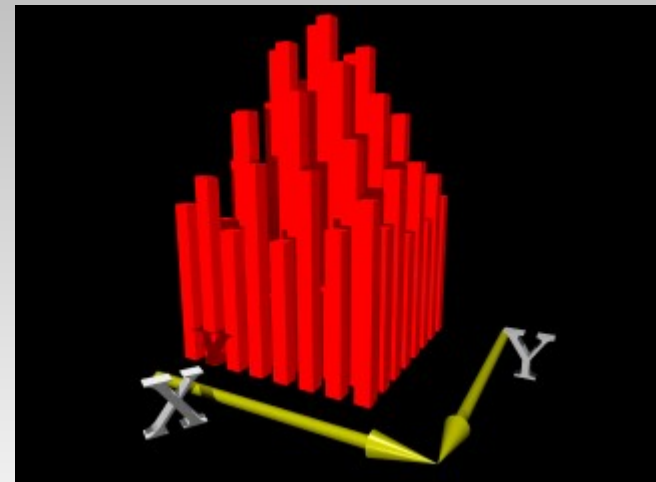
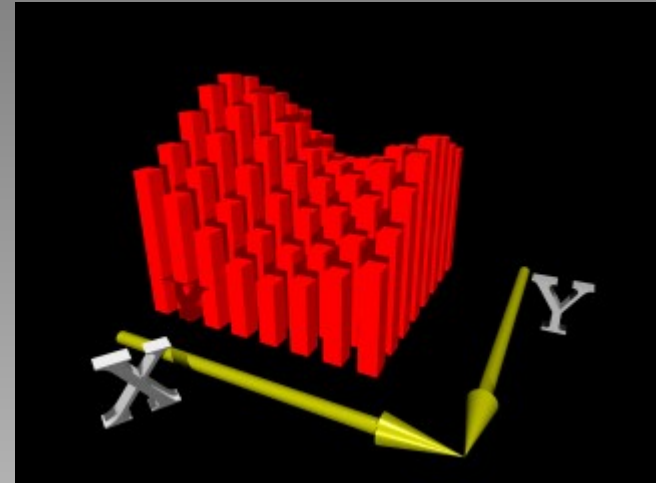
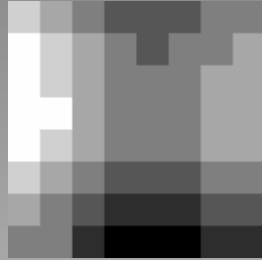




# MPEG









- Pek çok platformda ve mimaride çalışabilen temel multimedia araç seti
- İsteğe göre GPL ya da LGPL
- Komut satırından ya da kitaplık olarak kullanılabilir
- ffplay, ffmpeg, ffprobe, libav\*, swscale
- Yüzlerce codec ve container format destekliyor

# FFmpeg'i kimler kullanıyor ?

- Mplayer
- Xine
- Blender
- MythTV
- VLC
- Transcode
- Gstreamer
- OpenCV
- Chromium / Google Chrome
- XBMC
- ffusion (MaxOSX)
- ffdshow (Windows)
- ...
- Pek çok yazılımda farkında olmadan FFmpeg kullanıyorsunuz !

# FFmpeg örnekler

- `ffmpeg -i a.wav -s 640x480 -i a.yuv a.mpg`
- `ffmpeg -i snatch_1.vob -f avi -vcodec mpeg4 -b 800k -g 300 -bf 2 -acodec libmp3lame -ab 128k snatch.avi`
- `ffmpeg -y -i hede.m2ts -vcodec libx264 -vpre slow -vpre main -threads 0 -crf 22 -acodec copy -scodec copy -map 0:0 -map 0:1 -map 0:2 hede.mkv`

# FFmpeg filtreler

- `ffmpeg -i a.avi -vf "FILTREKOMUTU" b.avi`
- `fade=in:0:25, fade=out:975:25`
- `crop=in_w-2*10:in_h-2*20`
- `crop=in_w/2:in_h/2:(in_w-out_w)/2+((in_w-out_w)/2)*sin(n/10):(in_h-out_h)/2 +((in_h-out_h)/2)*sin(n/7)`
- `movie=logo1.png [logo1];movie=logo2.png [logo2];  
[in][logo1] overlay=10:H-h-10 [in+logo1];  
[in+logo1][logo2] overlay=W-w-10:H-h-10 [out]`

# Kaynaklar

- Ffmpeg.org
- Multimedia.cx
- Fourcc.org
- Wikipedia
- Google



Sorular ?