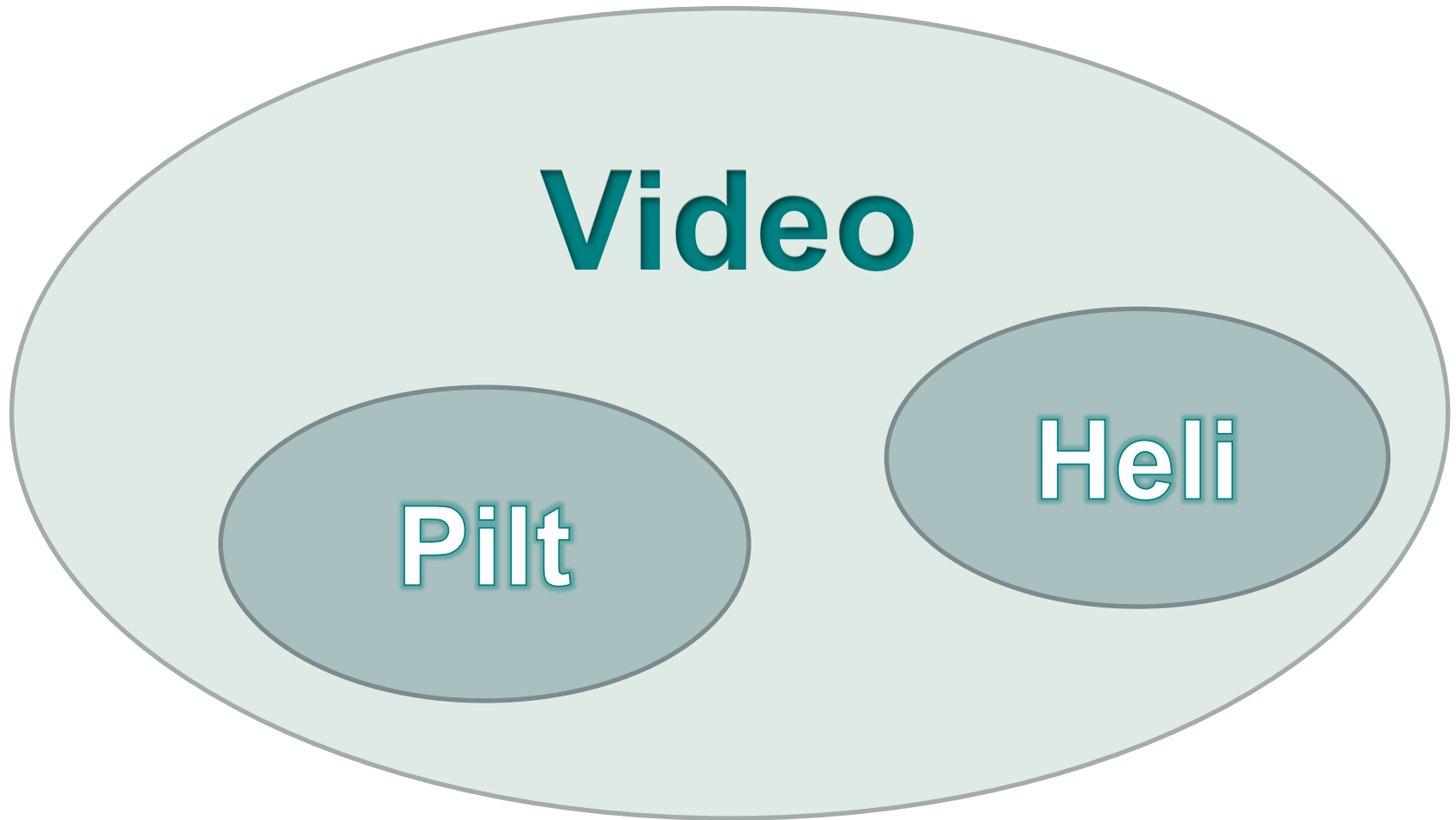


Multimedia

Ivari Horm

ivari@risk.ee

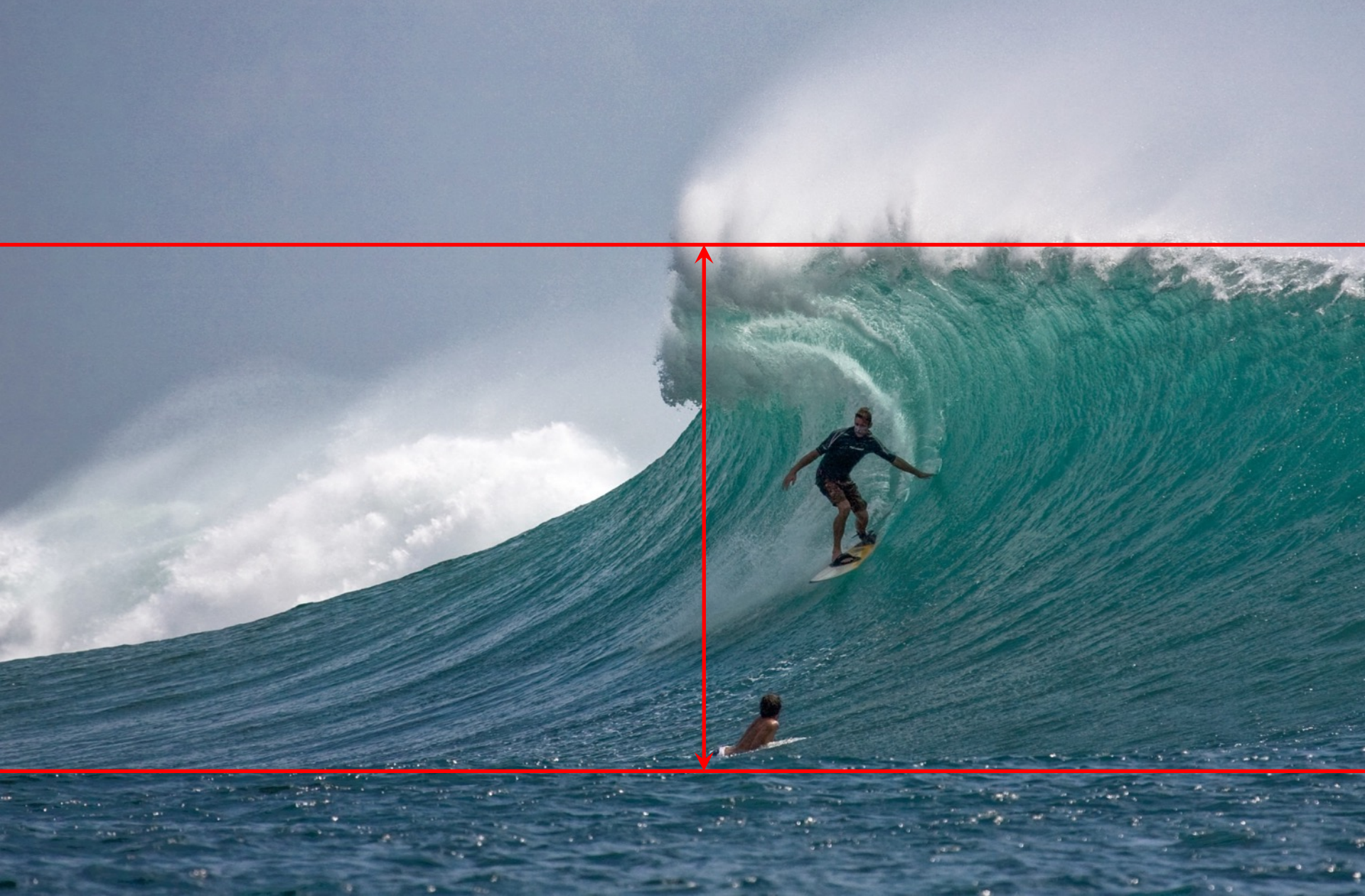


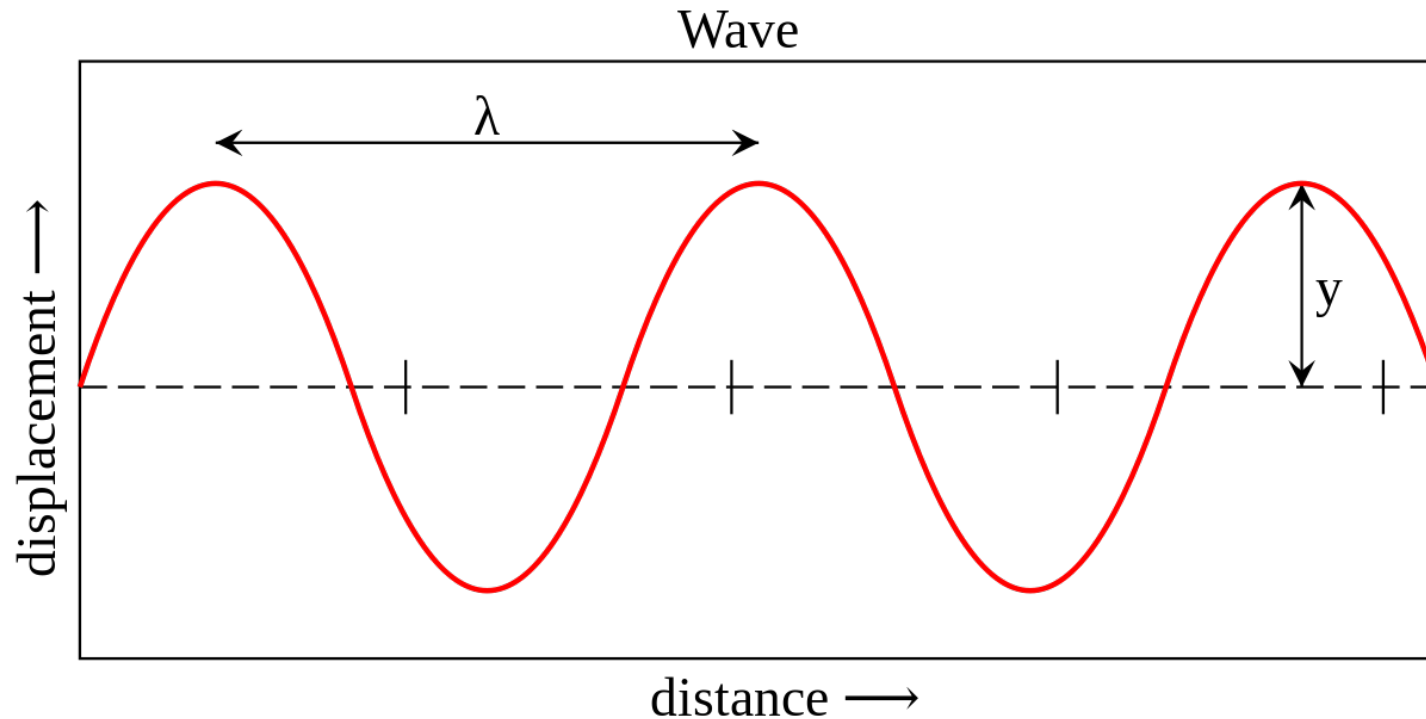
Heli

Ivari Horm

ivari@risk.ee

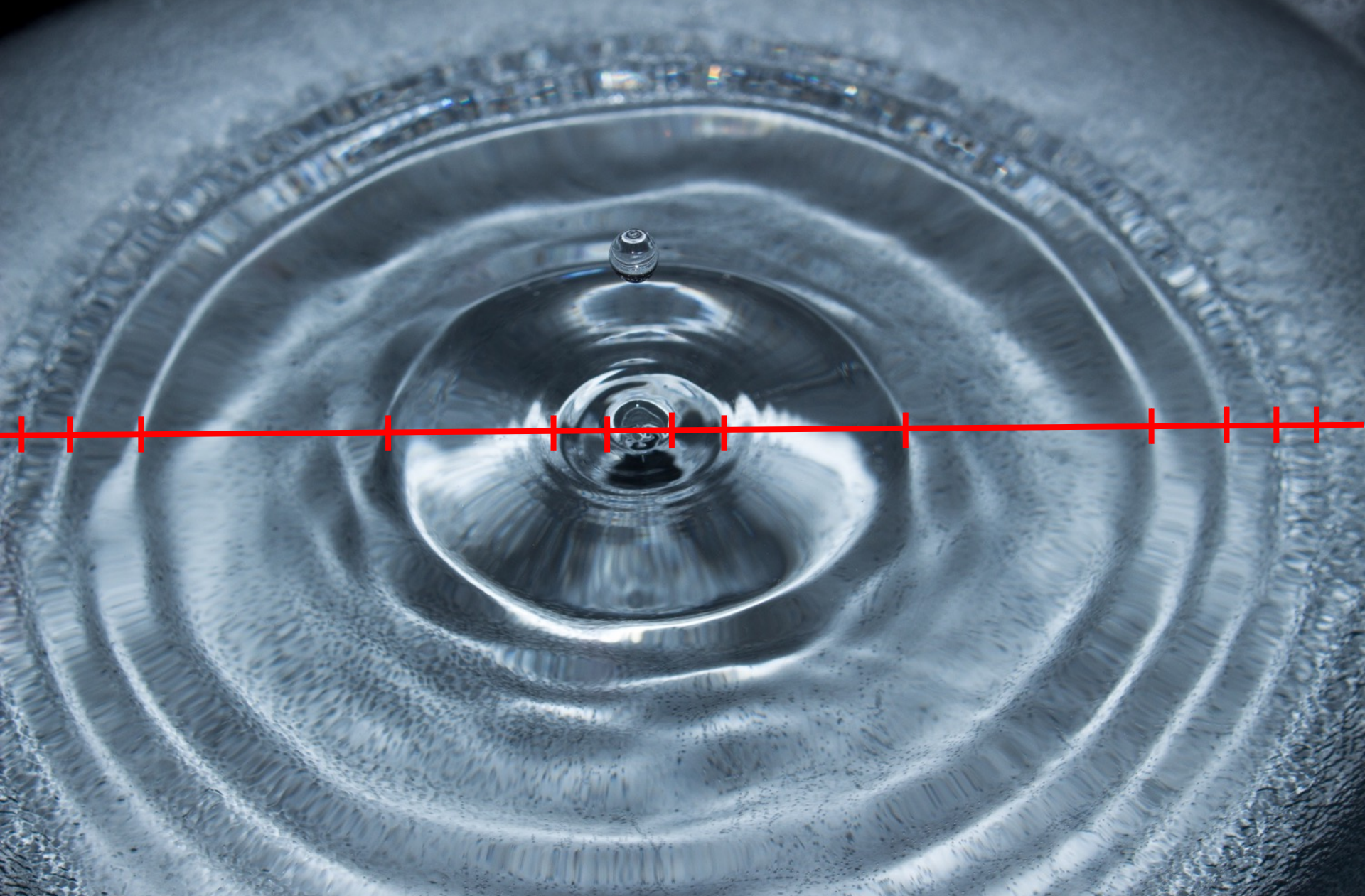
- Võnkumised ruumis
- **Amplituud**
Võnkumise tugevus
- **Sagedus**
Võnkumise kiirus
- **Periood e. tsükkel**
Ühe võnke pikkus

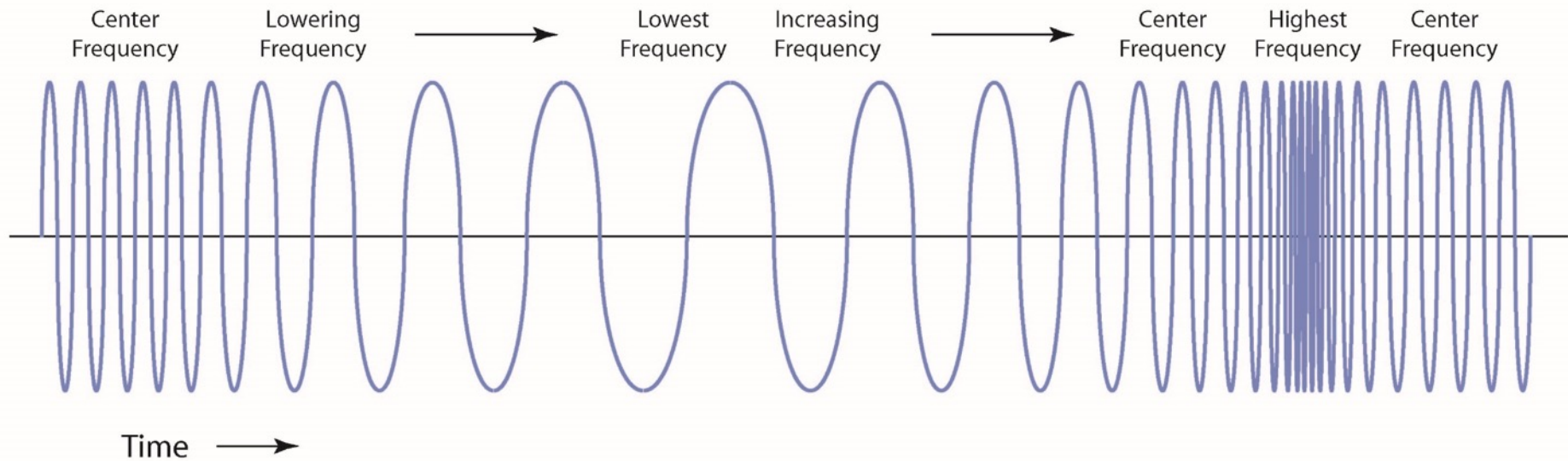




λ = wavelength
 y = amplitude

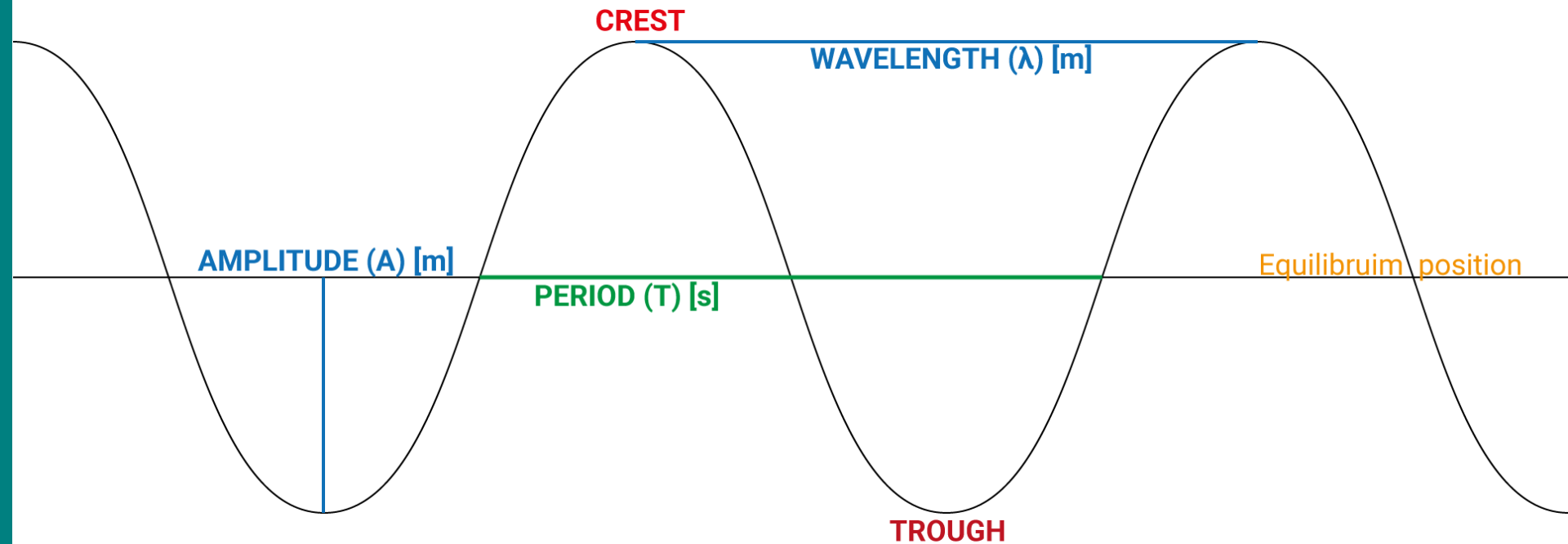
- Maksimaalne kõrvalekalle nullpunktist meetrites (m)
- Kaugus vönkekõvera tipuni





- Võngete arv sekundis
- Mõõdetakse hertsides (Hz)

Period e. tsükkel



- Võnke kestus nullpunktist (läbi maksimumi ja miinimumi) nullpunktini
- Mõõdetakse sekundites (s)



- Kui üks komponentidest puudub, siis heli ei tajuta
- Heli laine (võnkumine) ei ole heli osa, vaid **levimisviis**
- Heli kõla kirjeldab **tämber**

- Helifailide digitaalne muutmine vastava programmiga
Adobe Audition, Audacity
- Kadudeta salvestusvormingud
FLAC, WAV
- Kadudega salvestusvormingud (suuruse vähendamiseks)
AAC, MP3, OGG, WMA

- **Normaliseerimine**
Kõrgeim helilaine punkt viiakse soovitud maksimumini
- **Tasandamine**
Määrab erinevate sageduste tugevuse. Summutab ebasoovitavaid sagedusi
- **Lõikamine**
Eemaldab tüki helifailist

- **Müraeemaldus**
Müraprofiili leidmine ja rakendamine helifailile
- **Vaigistamine**
Kaotab failis helivõnked teatud ajahetkel
- **Võimendamine**
Muudab heli ühtlaselt valjemaks või vaiksemaks. Võib rakendada teatud faili osale, et ühtlustada tugevust ümbritsevaga



Helifailide kombineerimine

Iga fail eraldi „rajal“

Failide nihutamise üksteise suhtes

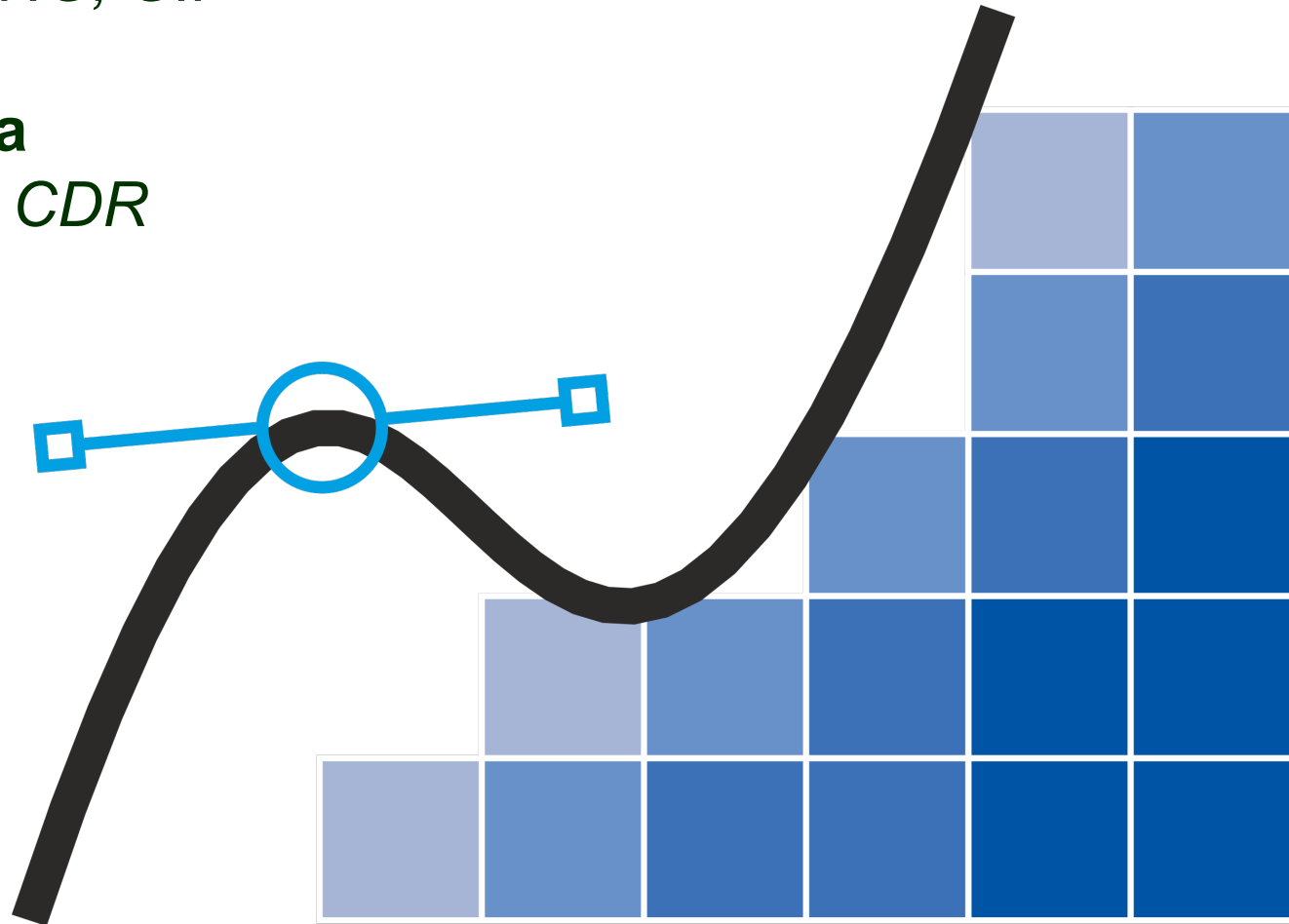
- **Hajutamine**
Algab vaikselt ja valjeneb (või vastupidi)
Envelope, fade in, fade out
- **Kiiruse muutmine**
Change speed, change tempo
- **Kõrguse muutmine**
Change pitch

Pilt

Ivari Horm

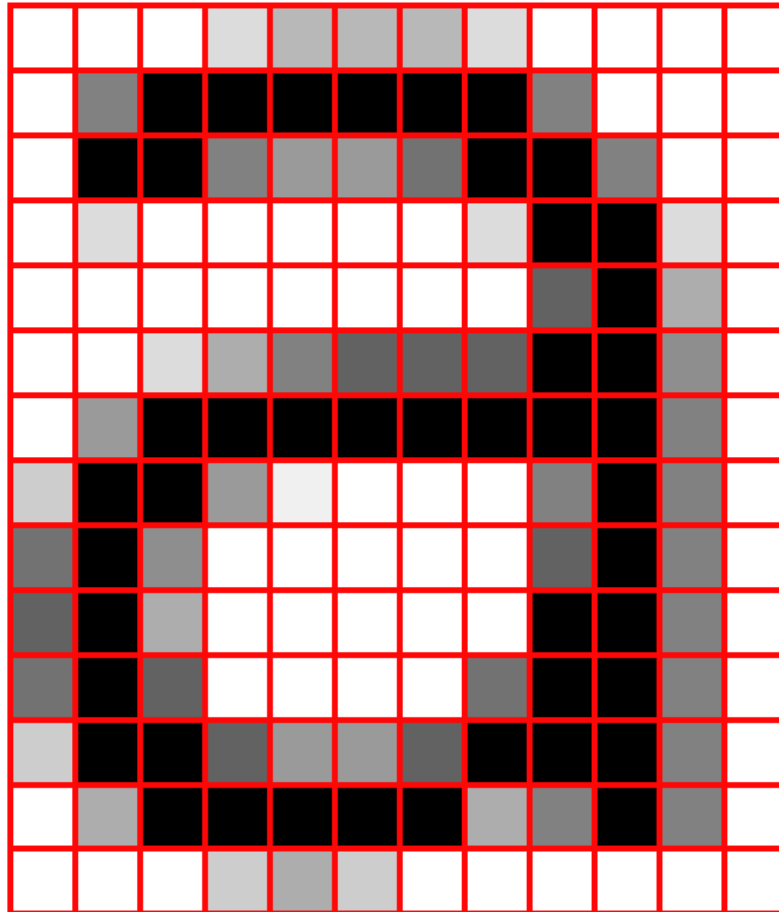
ivari@risk.ee

- **Rastergraafika**
JPEG, TIFF, PNG, GIF
- **Vektorgraafika**
SVG, PDF, AI, CDR



- Värviliste pikslite tabel (maatriks)
- Iga maatriksi element kirjeldab ühe piksli värvi
- **Piksel**
Väikseim jagamatu rastergraafika element
- **Kasutusala**
Fotode tegemine, piltide skaneerimine

a



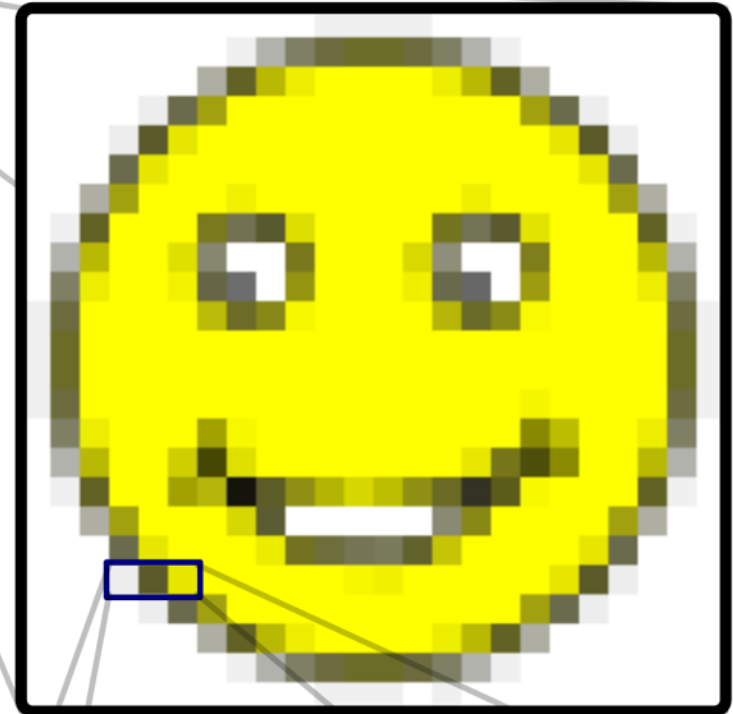
1	1	1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.1	1	1	1	1
1	0.7	0	0	0	0	0	0	0.7	1	1	1
1	0	0	0.7	0.5	0.5	0.8	0	0	0.7	1	1
1	0.1	1	1	1	1	1	0.1	0	0	0.1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0.9	0	0.4	1
1	1	0.1	0.4	0.7	0.9	0.9	0.9	0	0	0.6	1
1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7	1
0.2	0	0	0.5	1	1	1	1	0.7	0	0.7	1
0.8	0	0.6	1	1	1	1	1	0.9	0	0.7	1
0.9	0	0.4	1	1	1	1	1	0	0	0.7	1
0.8	0	0.9	1	1	1	1	0.8	0	0	0.7	1
0.2	0	0	0.9	0.5	0.5	0.9	0	0	0	0.7	1
1	0.4	0	0	0	0	0	0.4	0.7	0	0.7	1
1	1	1	0.2	0.4	0.2	1	1	1	1	1	1



👍 Kujutis igas arvutis samasugune

👎 Suurendamisel läheb pilt ruuduliseks

👎 Failid on mahukad



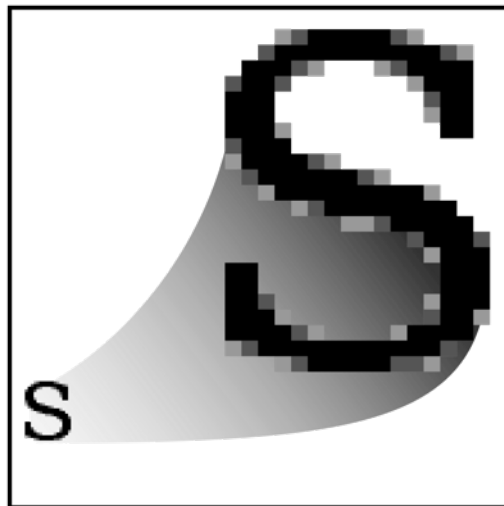
R 93%	R 35%	R 90%
G 93%	G 35%	G 90%
B 93%	B 16%	B 0%

- Rastergraafilise kujutise teisendamine vektorgraafiliseks
- Aeganõudev ja keerukas
- Vajab sageli käsitööd ja ülevaatamist

- Matemaatiliste kõverjoonte kogum
- Failid sisaldavad kõverjoonte kirjeldusi (funktsioone)
- **Kasutusala**
Jooniste, logode, kirjatüüpide (*font*) loomine

- 👍 Väikesed failid
- 👍 Suurendamisel säilib kujutise teravus

- 👎 Teksti välimus sõltub arvutis olevatest kirjatüüpidest



Raster
.jpeg .gif .png

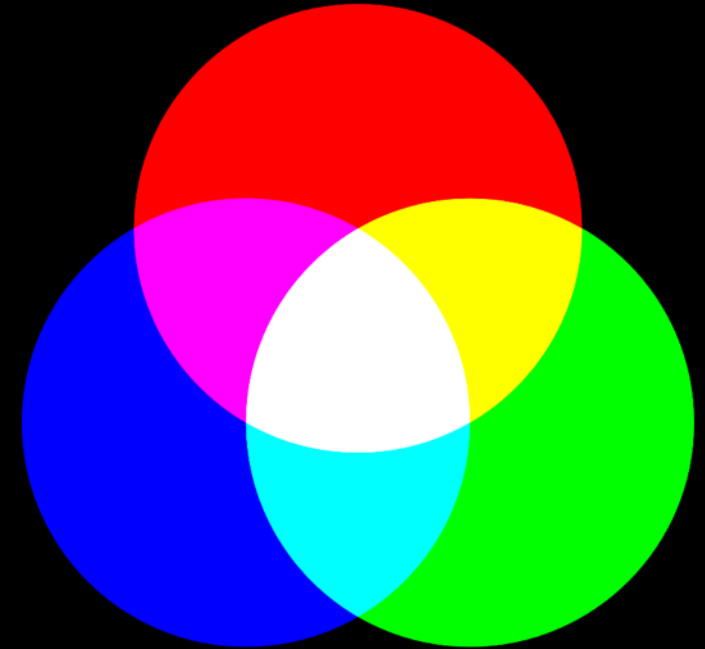


Vector
.svg

- Vektorgraafilise kujutise teisendamine rastergraafiliseks
- Kiire ja lihtne
- Arvutiprogrammide poolt automaatselt tehtav

- Kirjeldab, kuidas erinevaid värve saadakse (segatakse)
- **Kiirgav e. liitev**
Otsese valguse korral
Arvutiekraan, televiisor, valgusekraanid, päike
- **Neelav e. lahutav**
Peegelduva valguse korral
Trükised (printimine), passiivsed objektid (värvimine)

- Red, Green, Blue
- Kiirgav (liitev) värvimudel
- Kanali intensiivsus 0...255
 - 0 – valgus puudub
 - 255 – valgus maksimaalne



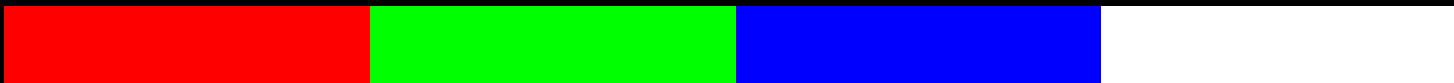
RGB(255,0,0)

RGB(0,255,0)

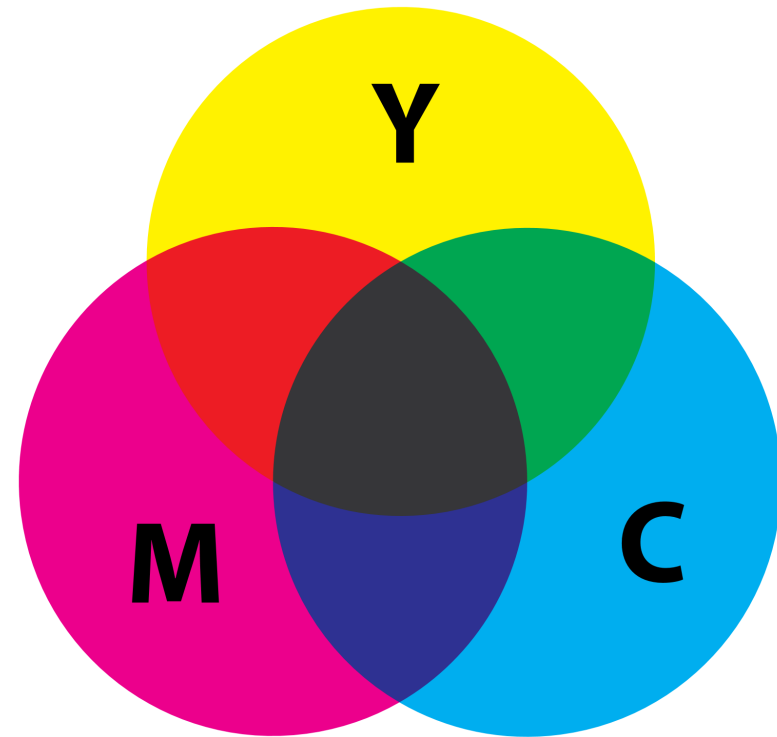
RGB(0,0,255)

RGB(255,255,255)

RGB(0,0,0)



- **Cyan, Magenta, Yellow, Key**
- Neelav (lahutav) värvimudel
- Kanali väärtused 0...100%
 - *0 – värvi ei lisata*
 - *100 – värvi lisatakse maksimaalselt*
- **K – musta värvi tegemiseks**
CMY segamisel ei teki must, vaid halltoon



CMY(100,0,0)

CMY(0,100,0)

CMY(0,0,100)

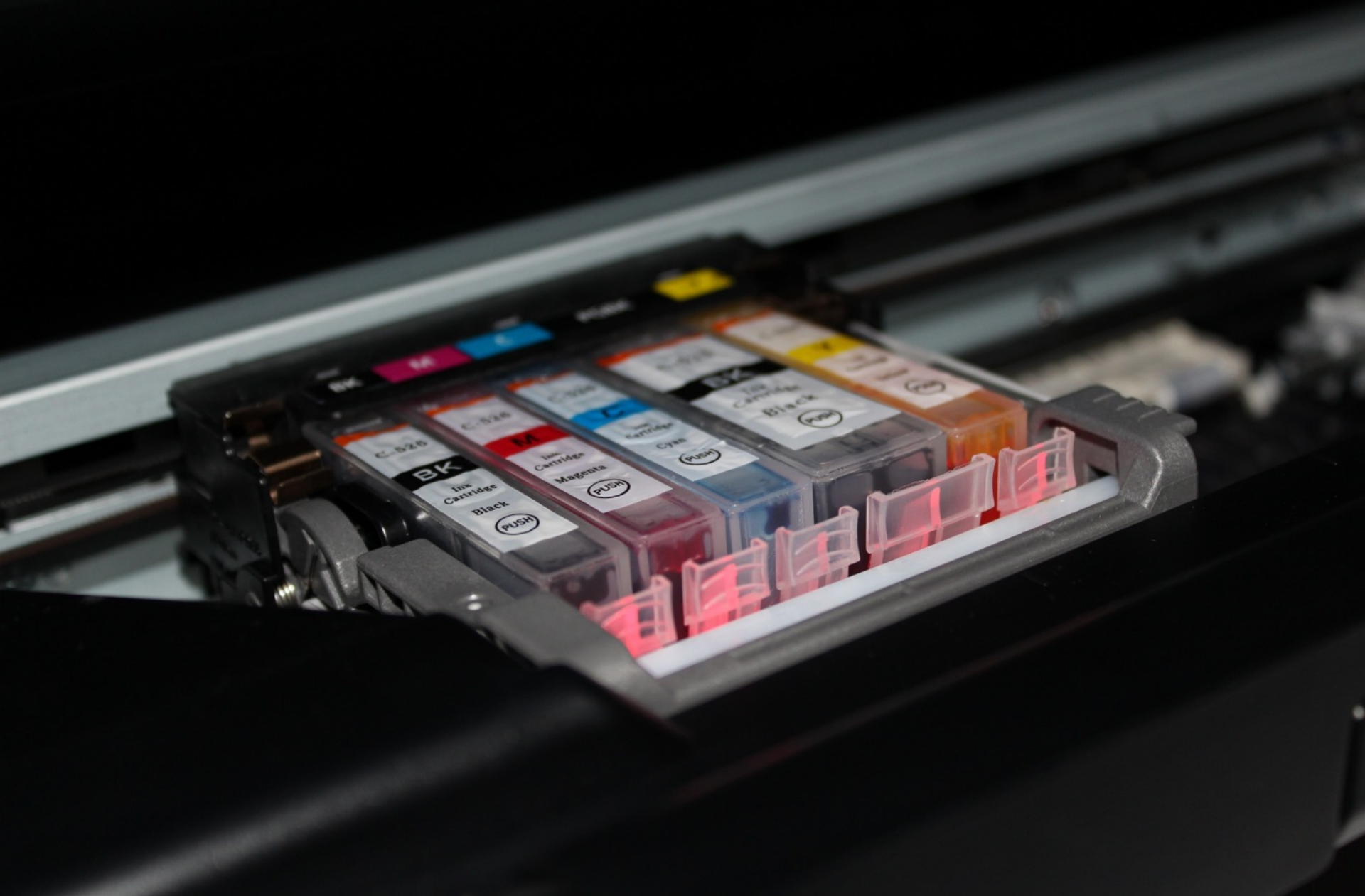
CMY(0,0,0)

CMY(100,100,100)

K

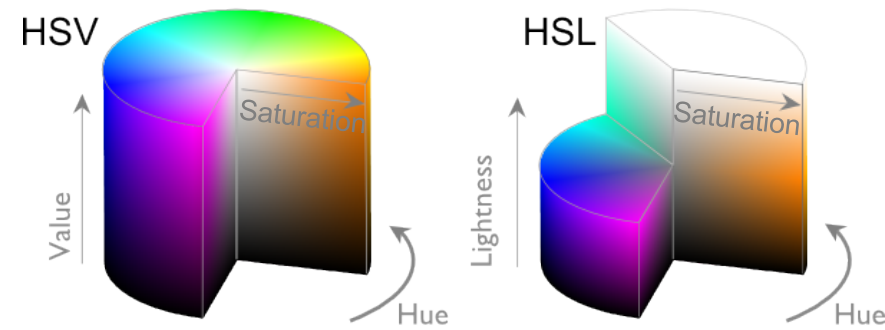






- Kiirgav (liitev) värvimudel

Nimetus		Väärtus
Hue	Värvitoon	0 ... 360 kraadi
Saturation	Küllastus	0 ... 100%
Lightness	Heledus	0 ... 100%
Value	Väärtus	0 ... 100%



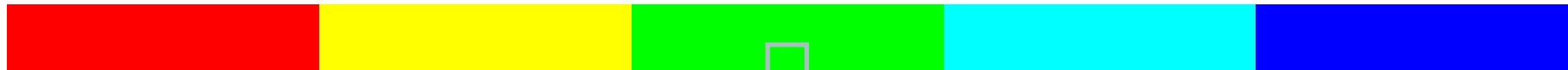
HSV(0,100,100)

HSV(60,100,100)

HSV(120,100,100)

HSV(180,100,100)

HSV(240,100,100)



HSV(120,0,100)

HSV(120,25,100)

HSV(120,50,100)

HSV(120,75,100)

HSV(120,100,100)



HSV(120,100,0)

HSV(120,100,25)

HSV(120,100,50)

HSV(120,100,75)

HSV(120,100,100)



Värvikoodide leidmine

1 - Kliki ja märgi värv-pildil

2 - Ava värvivalija

Värvide redigeerimine

Põhivärvid:

Kohandatud värvid:

Määratle kohandatud värvid >>

OK Loobu

Lisa kohandatud värvide hulka

Toon 16 Punane 255

Küllastus 240 Roheline 127

Värvilausvärv Heledus 138 Sinine 39

3 - HSL

3 - RGB

- HSL on vahemikus 0...255, tuleb teisendada protsentideks!

- **RGBA, HSLA**
- Alfakanal, väärtus 0...100%
0 – läbipaistev (transparent), 100 – läbipaistmatu (opaque)

RGBA(255,0,0,0)

RGBA(255,0,0,25)

RGBA(255,0,0,50)

RGBA(255,0,0,75)

RGBA(255,0,0,100)



- **PPI** (*pixels per inch*)

Kui mitu pikslit suudab ekraan ühele tollile kuvada

- 120 ppi = ühele tollile mahub 120 pikslit
- 400 ppi = ühele tollile mahub 400 pikslit

- **DPI** (*dots per inch*)

Kui mitu punkti suudab printer ühele tollile printida

- 300 dpi = ühele tollile prinditakse 300 punkti

- Mida suurem tihedus, seda kvaliteetsem kujutis

Tihedus (ppi)	Kasutusala
~500	Nutitelefoni ekraan
~300	Kvaliteetfoto
~150	Printimine
~100	21-tolline FullHD monitor (1920x1080 pikslit)

- Sageli antud pikslites (px)
- Reaalne suurus sõltub ekraani- või trükitihedusest
- Mida suurem tihedus, seda rohkem piksleid on vaja, et sama suur pilt saada

Pildi külg (px)	Tihedus (ppi)	Suurus (tolli)	Suurus (cm)
150	120	1,25	3,175
300	120	2,5	6,35
150	240	0,625	1,5875
300	240	1,25	3,175

Resolutsioonide suhteline võrdlus

CIF

D1

960h 720p

1080p

4MP

4K



Video

Ivari Horm

ivari@risk.ee

- Videoklippide ja heliradadega fail
AVI, MOV, FLV, MP4, MPEG, MPG, WMV, FLA
- Võib sisaldada mitut erinevat klippi ja helirada
- Kasutada saab video- ja heliefekte, pildifaile, vektorgraafikat

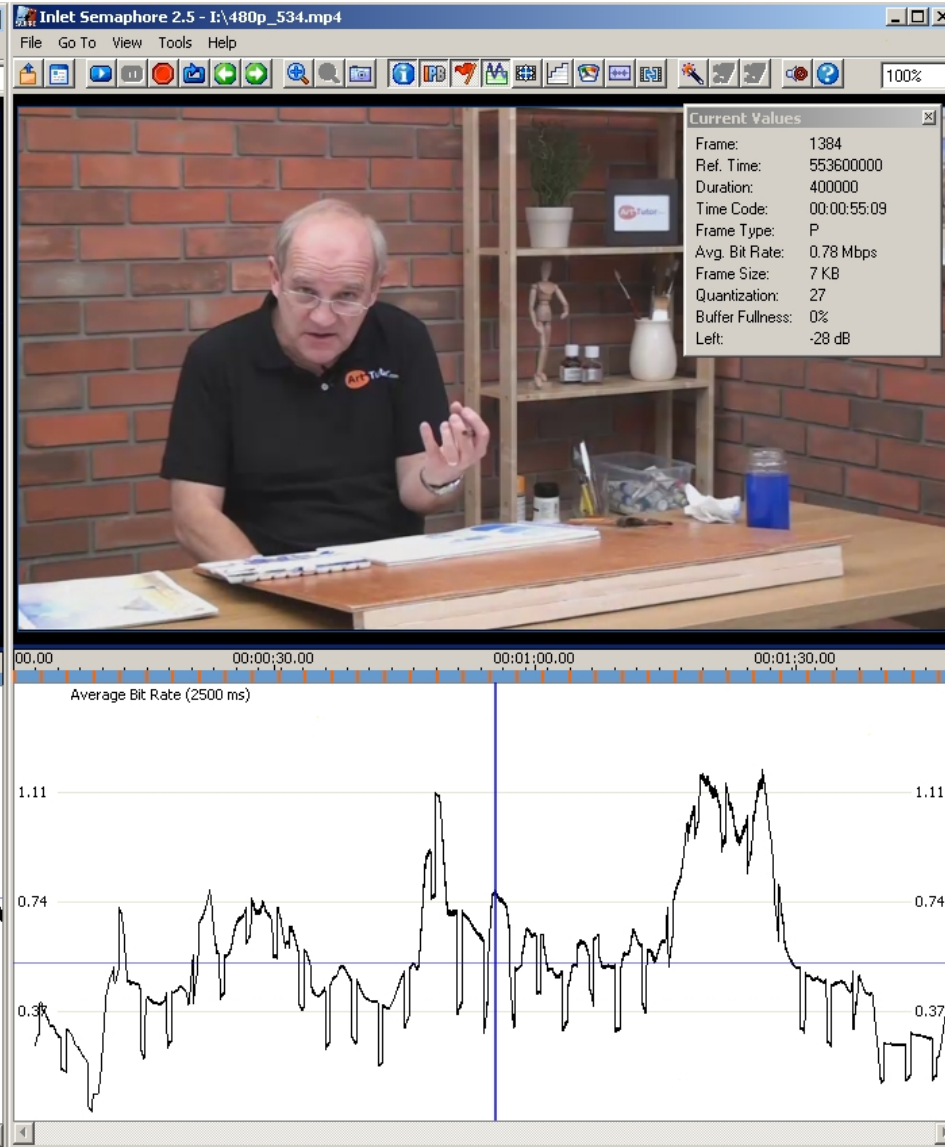
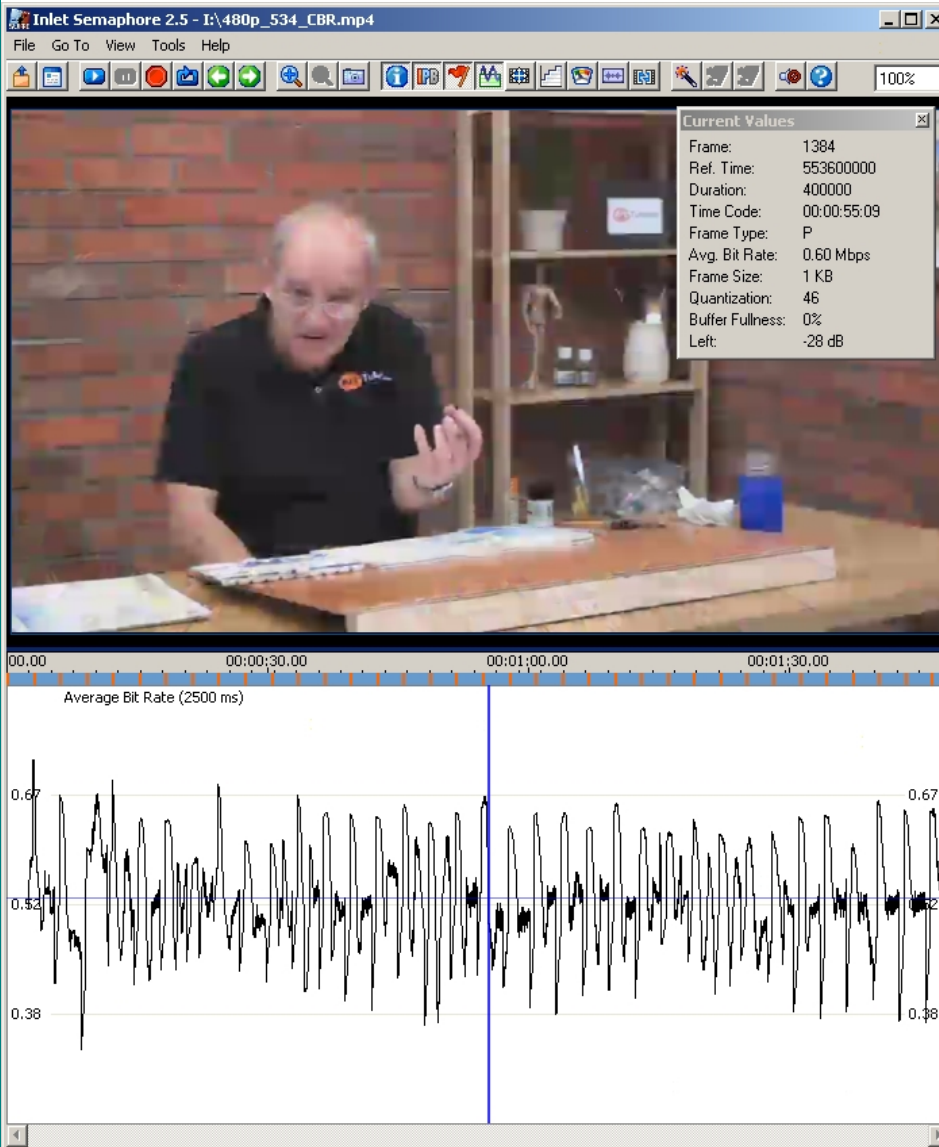
- **Bitikiirus**
Muutuv, fikseeritud
- **Suurus**
Kuvasuhe, resolutsioon, faili suurus
- **Kuvamine**
Koodek, kaadrisagedus

- *Bitrate*
- Kui palju bitte kasutatakse ühe sekundi edastamiseks
- Mida rohkem infot (bitte), seda parem pilt
- Mida parem pilt, seda suurem bitikiirus

- **Konstantne (*CBR – constant bit rate*)**
Iga sekundi edastamiseks kasutatakse sama arv bitte
- **Muutuv (*VBR – variable bit rate*)**
Bittide arv sekundis sõltub kuvatavast pildist

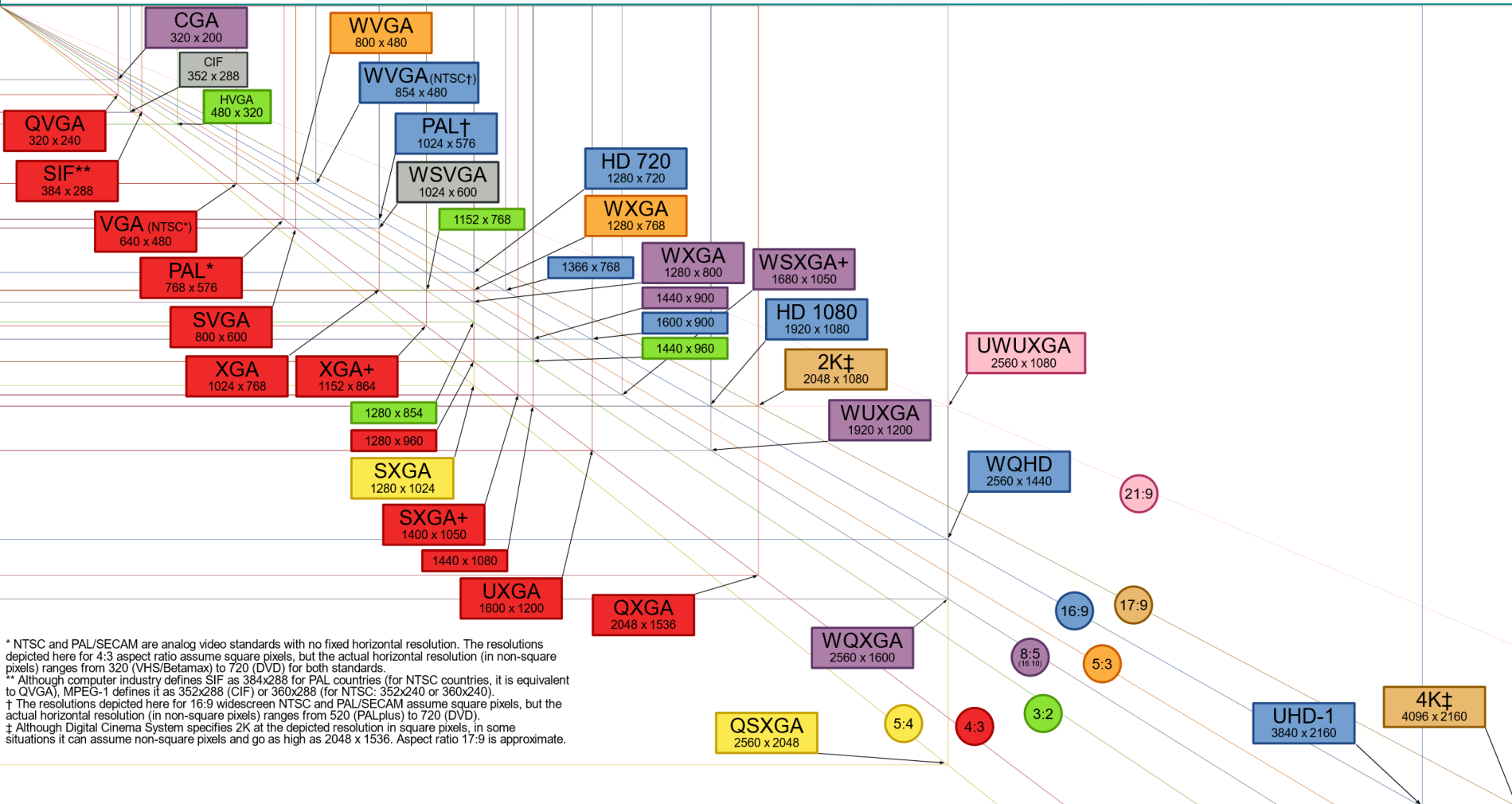
- Videovoog edastab vaid pildi muudatusi
- Mida rohkem pilt või video muutub, seda rohkem infot tekib
- Bitikiirus muutub vastavalt video sisule
- Failimaht üldjuhul väiksem (sõltub siiski video iseloomust)

- **Suurem bitikiirus**
Liikuv pilt, kirju pilt
- **Väiksem bitikiirus**
Staatiline (mittemuutuv) pilt, ühtlane pilt




- **Kuvasuhe (*aspect ratio*)**
Video laiuse ja kõrguse suhe (4:3, 16:9, 16:10)
- **Eraldusvõime e. resolutsioon (*resolution*)**
Kaadri laius ja kõrgus pikslites (px)
Kasutatakse ka kokkulepitud tähiseid (420p, 720p, 1080p)
- **Pakkimine e. kompressioon (*compression*)**
Videofaili tihendamine

Kuvasuhe ja eraldusvõime



- Muudab failide mahu väiksemaks
- Eemaldab inimsilmale mittenähtavad osad
- Liiga tugevalt pakitud fail halvendab kvaliteeti
- Pilt muutub tuhmiks, lapiliseks või ruuduliseks

- Videofailide muutmise arvutiprogrammidega
Lightworks, Adobe Premiere, Sony Vegas, Final Cut Pro
- Muuta saab nii heli- kui videoradasid



Efektide, tiitrite, logode lisamine, radade kombineerimine, hajutamine, ümberpaigutamine

- **Replace Video**
Antud ajahetke video asendamine lisatavaga
- **Insert Video**
Antud ajahetke video poolekslõikamine ja vahele uue video lisamine
- **Curves**
Helitugevuse, video ja pildi tonaalsuse korrigeerimine

- **Markerid „in“ ja „out“**
Klippidest osa valimine, efektide ja subtiitrite lisamine
- **Tekstiefektid**
Subtiitrite, liikuvate ja püsivate tekstide loomine
- **Key Image Effect**
Video peale logo lisamine

- **Efektid**
Videoklippide vaheliste üleminekute tegemiseks
Kahe klipi vahel lisada parema hiireklõpsuga üleminek
- **Videote eksportimine**
Lõpliku videofaili salvestamine koos tekstide ja efektidega
- **Projekti salvestamine**
Salvestatakse projektifail, mitte lõplik video

- **Kaadrisagedus (FPS)**
Kui mitu kaadrit ühes sekundis kuvatakse
- **Täiskaadrilaotus (*progressive*)**
Kuvab kõik pildiread järjest
- **Ülerealaoitus (*interlaced*)**
Kuvab vaheldumisi paaris- ja paaritud pildiread

- **FPS (*frames per second*)**
- Kui mitu videokaadrit ühes sekundis kuvatakse
- Mida suurem sagedus, seda suurem fail
- Mõjutab video sujuvust, aga mitte pildi kvaliteeti

- ***Progressive*** (420p, 720p, 1080p)
- Kõik pildiread kuvatakse korraga
- Hea pildi kvaliteet ka kiiresti muutuva pildi korral
- Vajab kõrgemat kaadrisagedust ja suuremat andmemahtu
- Kõige enam kasutatav kuvamise meetod

- *Interlaced* (420i, 720i, 1080i)
- Korraga kuvatakse üle ühe rea (paaritud või paarisread)
- Kiiresti muutuv pilt läheb triibuliseks
- Loob mulje kiirest kaadrisagedusest, tegelik sagedus väiksem
- Vajab vähem andmemahtu
- Kasutatakse peamiselt televisioonis, vajalik sobilik kuvar

Ülerea- ja täiskaadrilaotus

1080p (HD)

1080i (HD)

720p (HD)

480p (ED)

480i (SD)



- Arvutis olev tarkvara või eraldi riistvara
- **Dekodeerimine**
Video teisendamine kuvamiseks sobivale kujule
- **Kodeerimine**
Video teisendamine salvestamiseks sobivale kujule

Multimedia

Ivari Horm

ivari@risk.ee