

KIT DI SOPRAVVIVENZA MULTIMEDIALE



Indice argomenti

1. formati
2. periferiche
3. sistemi operativi
4. editing audio/video & motion graphic
5. live-electronics & videoscrittura
6. programmazione & interactive-art

1. formati



≈software

VS



≈formato

1. formati

Videoscrittura



Immagine



Audio



Video



...

1. formati

1. proprietario vs aperto



2. progetto vs esportazione



3. wrapper format vs codec



4. compresso vs non-compresso



1.1 proprietario vs aperto

Formato file proprietario:

1. progetto: .doc .mus .sib .indd .pdf
2. rilascio parziale: .pdf/lettura .doc
3. imposizione sw/workflow commerciale

1.1 proprietario vs aperto

Formato file aperto:

1. .rtf .xml .odf .ogg .flac .ape ...

2. rilascio completo

3. utilizzo di qualsiasi sw/workflow

N.B. Anche quando si utilizza un sw commerciale è bene salvare il progetto in formato aperto per evitare crossporting

1.2 progetto vs esportazione

Progetto:

- file di elaborazione strutturale del documento
- specifico del software

Esportazione:

- file standard per la condivisione
- ISO: International Organization for Standardization

1.2 progetto vs esportazione

Progetto:

Videoscrittura: .doc .rtf .odt .mus .sib .mscz .indd

Audio: .cpr .logic .ardour .aup .ses .als

Video: .prproj .aep .fcp .avp .fla .qtz .kos

3D: .blend .ma .xsi .3ds .lwo .lxf .skp

Raster: .psd .xcf

Vettoriale: .ai .inx

1.2 progetto vs esportazione

Esportazione:

Videoscrittura: .pdf

Audio: .aif .wav .ogg .flac .mp3 .m4a .wma

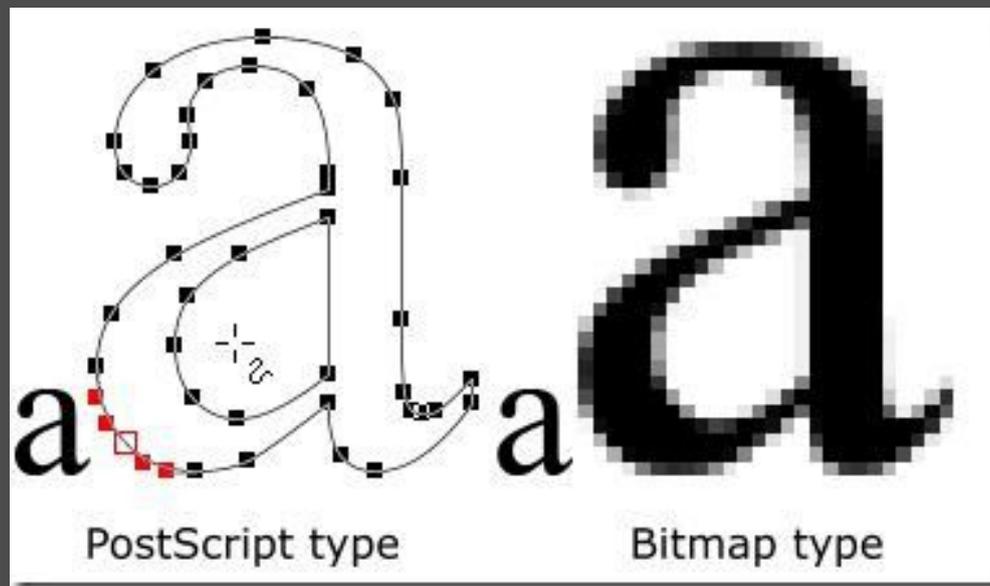
Video: .mov .mp4 .mpg .avi .flv .qt .vob .3gp

3D: .obj

Raster: .bmp .png .tif .jpg .tga .gif .pct

Vettoriale: .svg .eps .cdr

1.2.1 vettoriale vs raster



1.3 wrapper format vs codec

File type \approx bottiglia

Estensione \approx forma



specifico



contenitore



codec_info

1.3 wrapper format vs codec

File type (formato)

riconoscibile dall'estensione del file

Il formato di esportazione può essere...

1. specifico (jpg pdf mp3 flac flv ...)

estensione specifica anche il contenuto

2. contenitore (avi mov ogg mpg mkv ...)

estensione NON specifica il contenuto

1.3 wrapper format vs codec

Riconoscere il File type (formato)

1. rendere visibile l'estensione

2. www.fileinfo.com

N.B. Digitando un'estensione diversa dall'originale è possibile che il file non venga più riconosciuto dal software o dal sistema operativo

1.3 wrapper format vs codec

Riconoscere il Codec

Videoscrittura: .pdf

Audio: .aif .wav .ogg .flac .mp3 .m4a .wma

Video: .mov .mp4 .mpg .avi .flv .qt .vob .3gp

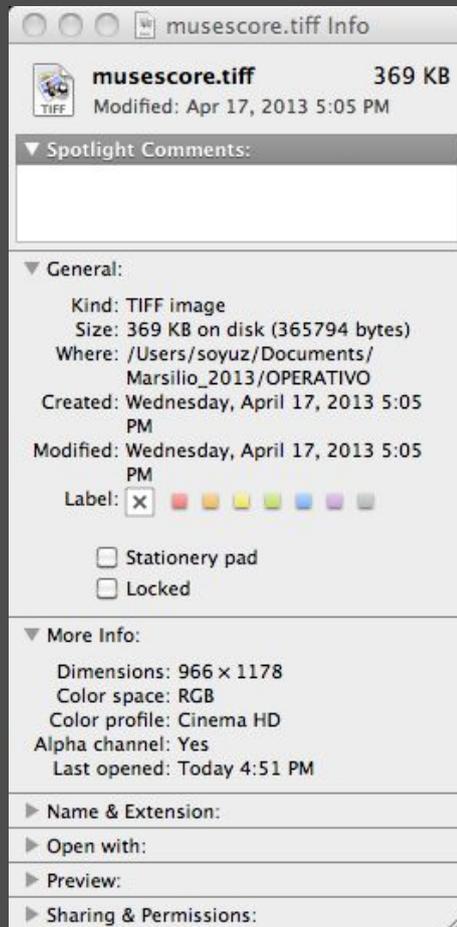
3D: .obj

Raster: .bmp .png .tiff .jpg .tga .gif .pct

Vettoriale: .svg .eps .cdr

1.3 wrapper format vs codec

Riconoscere il Codec: file Raster



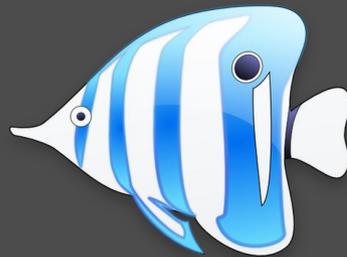
Preview (OSX)



Aperture



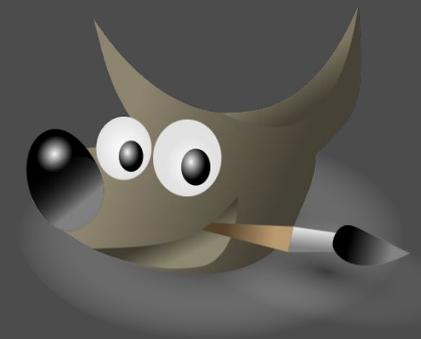
Photoshop



Seashore



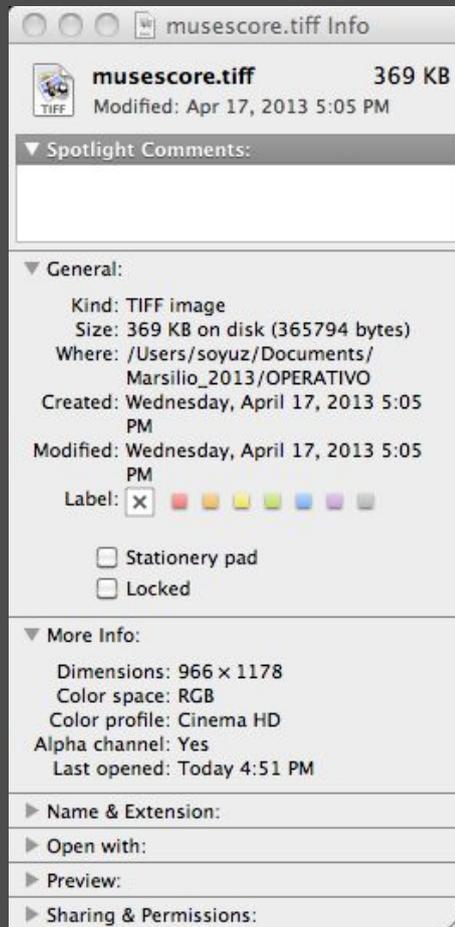
Lightroom



The Gimp

1.3 wrapper format vs codec

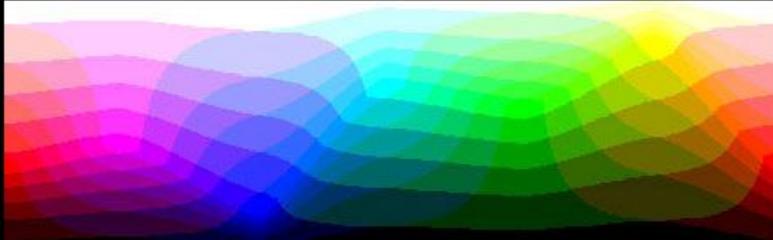
Riconoscere il Codec: file Raster



<u>Kind</u>	formato/estensione
<u>Size</u>	spazio su disco
<u>Dimensions</u>	in pixel
<u>Color Space</u>	RGB / CMYK
<u>Color Profile</u>	profilo assegnato
<u>Alpha Channel</u>	trasparenza
<u>Sample Depth</u>	quantizzazione
<u>Image DPI</u>	pixel/inch
<u>Compression</u>	codec

1.3.1 sample depth (bit depth)

8 bit depth



16 bit depth



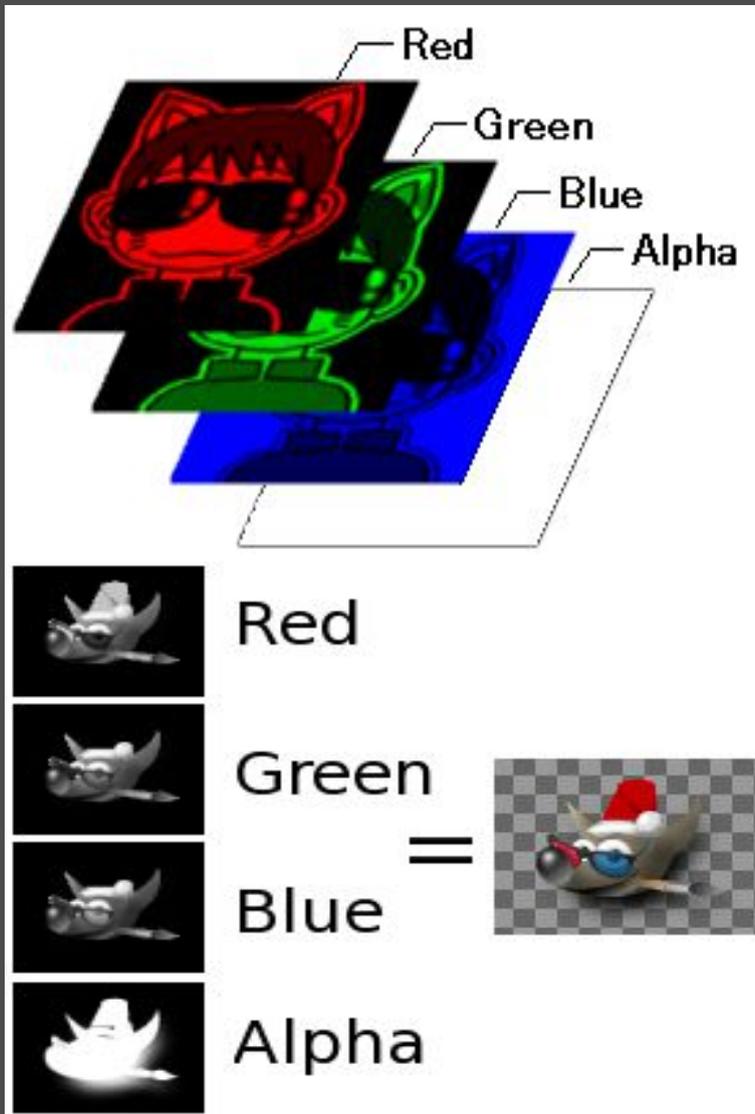
24 bit depth



24-BIT COLOR 16 MILLION COLORS 1.2 MB	8-BIT COLOR 256 COLORS 420 K	8-BIT B/W 256 GRAYS 320 K	1-BIT B/W 2 COLORS 42 K
--	---	--	--------------------------------------

24-bit RGB (16.7 million colors)	5-bit indexed (32 colors)
---	----------------------------------

1.3.2 alpha channel



1.3 wrapper format vs codec

Riconoscere il Codec: file PDF

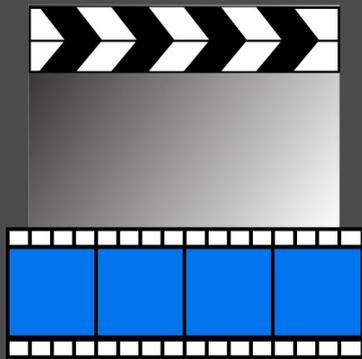
Separare le immagini con Photoshop

Image > Mode...



1.3 wrapper format vs codec

Riconoscere il Codec: file Audio/Video



MPEG Streamclip



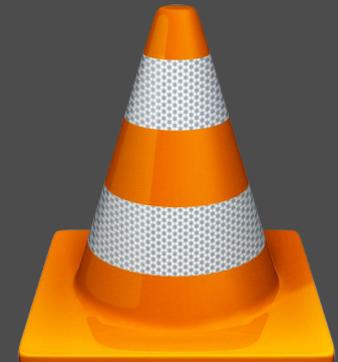
iTunes



QuickTime



MediaInfo



VLC

1.3 wrapper format vs codec

Riconoscere il Codec: file Video

<u>Format</u>	formato
<u>Format version</u>	codec
<u>Duration</u>	durata
<u>Bit Rate</u>	frequenza dati
<u>Dimensions</u>	in pixel
<u>Aspect Ratio</u>	4/3 16/9 2.35/1 ...
<u>Frame rate</u>	fps
<u>Standard</u>	specifica TV
<u>Color space</u>	YUV / RGB
<u>Chroma subsampling</u>	sotto-campionatura
<u>Bit depth</u>	quantizzazione colore
<u>Scan type</u>	interlacciamento
<u>Scan order</u>	ordine campi
<u>Compression mode</u>	tipo compressione
<u>Stream size</u>	spazio su disco

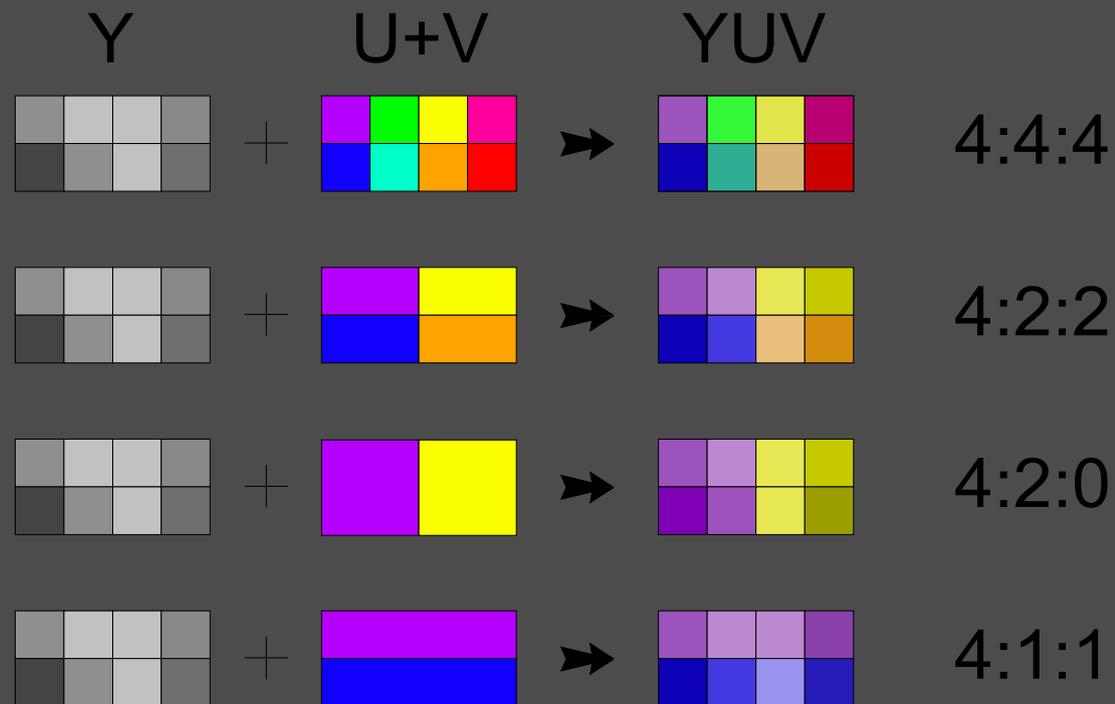


MediaInfo



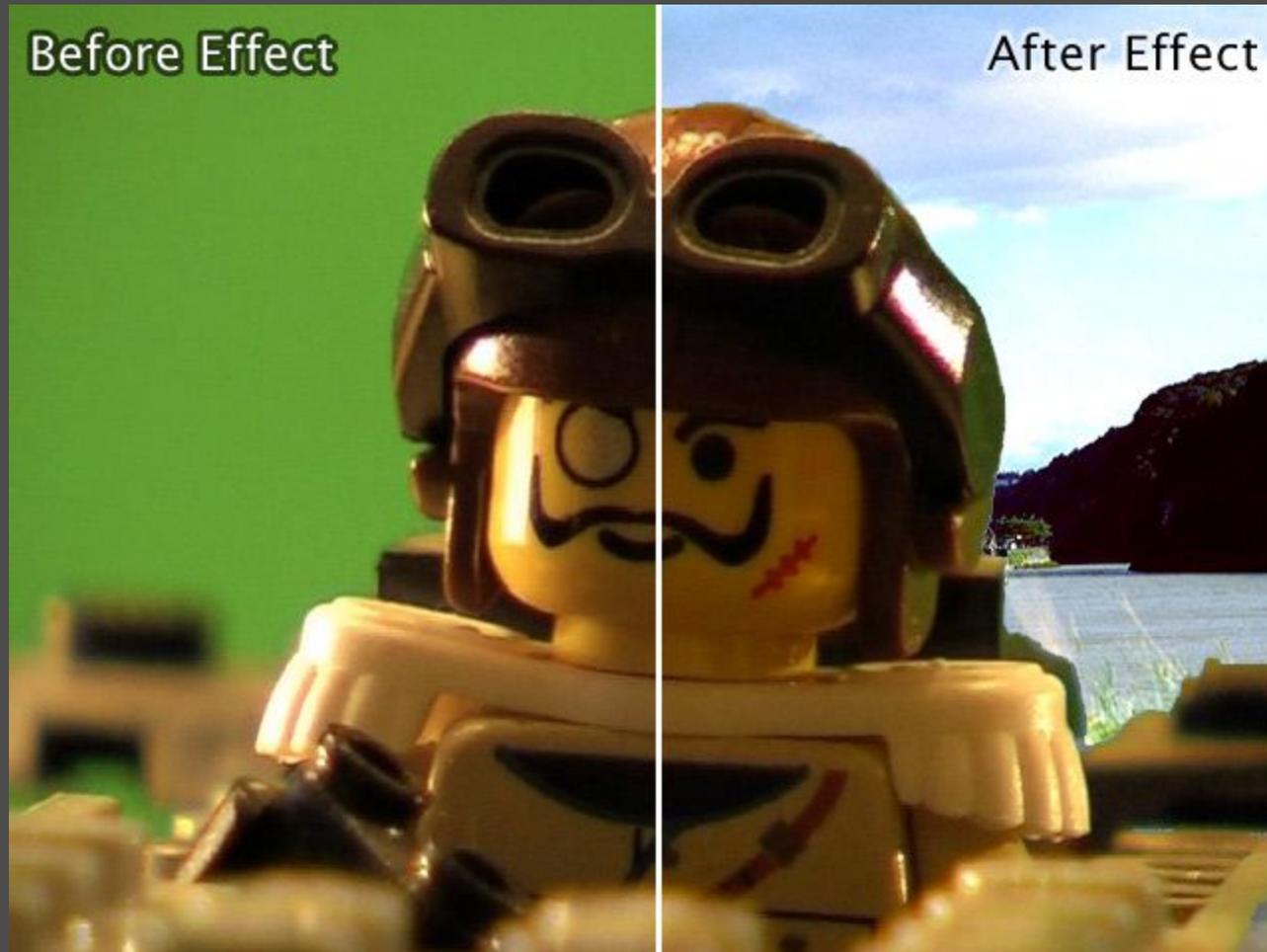
QT per Dimensions

1.3.3 chroma subsampling



<http://www.youtube.com/watch?v=7JYZDnenaGc>

1.3.3 chroma subsampling



1.3 wrapper format vs codec

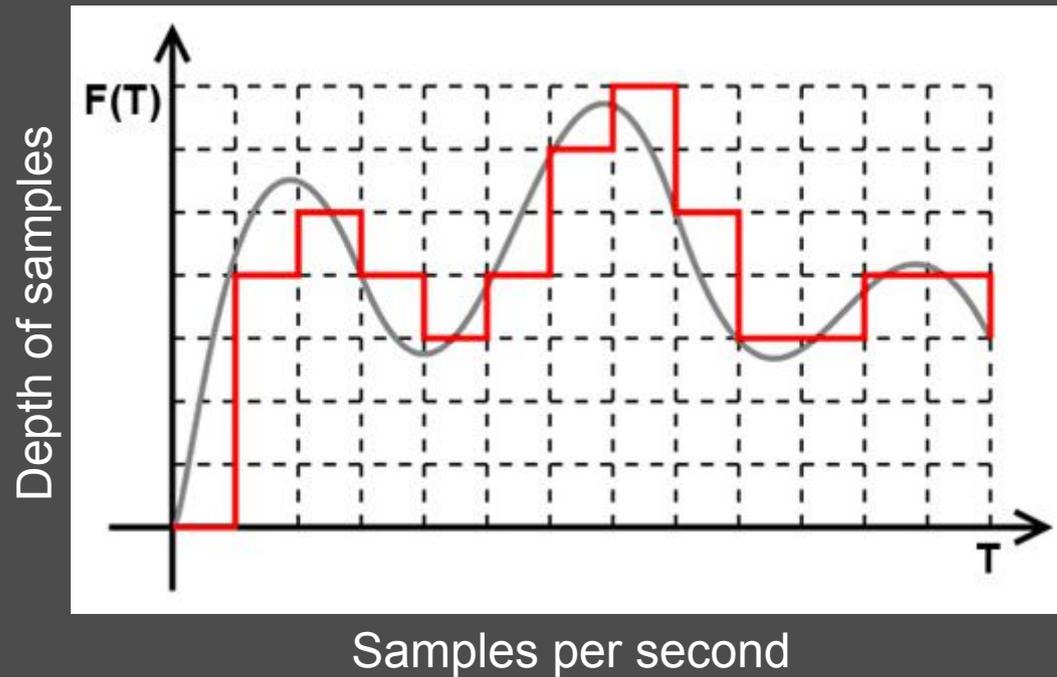
Riconoscere il Codec: file Audio

<u>Format</u>	codec
<u>Format Info/Setting</u>	dettagli codec
<u>Muxing mode</u>	multiplazione
<u>Codec ID</u>	identificativo codec
<u>Duration</u>	durata
<u>Bit Rate mode</u>	variabile/costante
<u>Bit Rate</u>	frequenza dati
<u>Channels</u>	numero canali
<u>Channel positions</u>	disposizione canali
<u>Sampling Rate</u>	frequenza di campionamento
<u>Bit Depth</u>	quantizzazione
<u>Compression mode</u>	con/senza perdita
<u>Delay</u>	rispetto alla traccia video
<u>Stream size</u>	spazio su disco
<u>Title</u>	nome traccia



MediaInfo

1.3.4 sampling rate vs bit depth

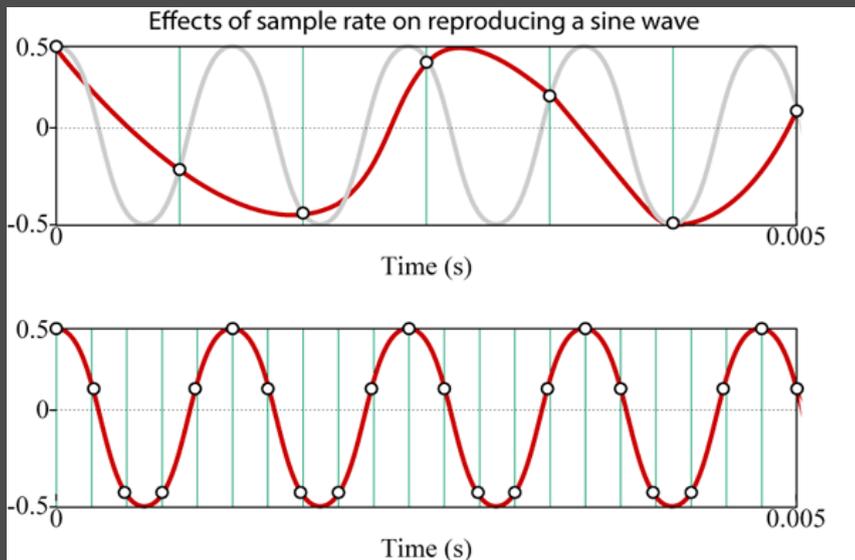


<http://www.youtube.com/watch?v=zC5KFnSUPNo>

1.3.4 sampling rate vs bit depth

Teorema Nyquist-Shannon (aliasing):

In una conversione analogico-digitale (mic → pc) la frequenza minima di campionamento per evitare ambiguità nella ricostruzione del segnale (pc → casse) è pari al doppio della sua frequenza massima



Esempi di sample rate nei supporti

- CD 44.100 hz (PCM)
- DVD 48.000 hz (PCM/AC3)
- Blu-ray 96.000 hz (PCM/AC3)

1.4 compresso vs non-compresso

Frequenza di campionamento (sample rate) e quantizzazione (bit rate) – sia per file audio che video o immagine – fanno la differenza nel “peso” (size) del file (spazio che il file occupa nell'harddisk) pertanto possono essere considerati – pur impropriamente – elementi di compressione del file.

Anche frame rate (fps) e definizione (dimensions) di un file video, o il numero di canali di un file audio determinano il peso del file (ad es. a parità di sample/bit rate, un file audio mono pesa la metà di un file stereo).

Ma queste forme di “compressione” alterano profondamente la percezione di un media-file. Di contro, la vera compressione – basata sul codec – punta a ridurre il peso del file alterando il meno possibile la qualità percepita.

1.4 compresso vs non-compresso

ATTENZIONE

LE IMMAGINI CHE SEGUONO POTREBBERO

URTARE LA VOSTRA SENSIBILITÀ

(soprattutto a quest'ora...)

1.4 compresso vs non-compresso



1.4 compresso vs non-compresso



1.4 compresso vs non-compresso

Riscaldare no!



Appena compressa!

VS



Ri-compressa (al microonde...)

1. di norma non si dovrebbe ri-comprimere un formato compresso
2. la compressione dovrebbe essere l'ultimo step del workflow

1.4 compresso vs non-compresso

Riscaldare sì!



Prima compressione



Seconda compressione

3. tuttavia alcuni formati compressi sono adatti ad essere ricompressi
4. in determinate circostanze l'utilizzo di formati compressi nel workflow è più pratico

1.4 compresso vs non-compresso

Ogni pasta richiede il suo tempo... e il suo stomaco!



Grano duro: 8/10'

VS



All'uovo e senza glutine: 4/6'

5. ad ogni **tipo di codec** corrisponde un particolare utilizzo e un **tipo di software**

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

1. UNCOMPRESSED (non-compresso)
2. LOSSLESS / RAW (senza perdita / grezzo)
3. LOSSY (con perdita)
4. VISUALLY-LOSSLESS / ALL-I (solo video)

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di utilizzo

1. EDITING (montaggio)
2. COLOR-GRADING (trattamento colore – solo video)
3. LIVE (manipolazione del file dal vivo)
4. PLAYER (semplice visione/asolto del file)

1.4.1 size & bit-rate

Due “pesi”...

Il “peso” di un file privo della dimensione temporale (immagine) corrisponde solo allo spazio che occupa su harddisk (size, misurato in bits)

I file con dimensione temporale (audio e video) si misurano con due “pesi”:

- **SIZE**: spazio su harddisk occupato dal file (misurato in bits)
- **BIT-RATE**: frequenza dati, quantità di dati per secondo (misurato in bps)

1.4.1 size & bit-rate

Le misure: bits vs bytes

Bit Calculator (on-line: www.matisse.net/bitcalc/)

Bit Bytes Converter (Android: Google Play)

1 byte = 8 bits

1 B = 8 b

Kilo = *1024

1 KB = 1024 B

1 KB = 8 Kb

Mega = *1024²

1 MB = 1024 KB

1 MB = 8 Mb

Giga = *1024³

1 GB = 1024 MB

1 GB = 8 Gb

Tera = *1024⁴

1 TB = 1024 GB

1 TB = 8 Tb

Esempio: flusso AVCHD consumer camera

Bit-rate: 24 Mbps = 3 MBps (più spesso espresso in bits)

Size *1h: 3*60*60 = 10800 MB = 10,55 GB (espresso in bytes)



N.B. La scelta del codec di compressione dovrà tener conto del tipo di utilizzo, ma anche della capienza dell'harddisk e soprattutto del suo BANDWIDTH!

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

1. UNCOMPRESSED

Immagine: **.bmp** **.tiff** **.tga**

Video: **.avi****.mov/uncompressed** **.ogv/oggUVS**

Audio: **.aiff****.wav.cda/PCM** **.caf** **.oga/oggPCM**

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

1. UNCOMPRESSED

Video: .avi.mov/**uncompressed** .ogv/oggUVS

Esempio:

- 1sec. @24fps 1920*1080 10-bit Uncompressed = 200 MB ca. [MovieCalc]
- Size *1h = **700 GB** ca. (67x AVCHD 24Mbps)
- Bit-rate = **200 MBps** = **1600 Mbps**

1.4 compresso vs non-compresso



Sata II 10.000 rpm

- Read 126 MBps
- Write 58 MBps
- 200 € (600 GB)



Sata III SSD

- Read 207 MBps
- Write 101 MBps
- 350 € (256 GB)

1.4 compresso vs non-compresso



Promise Pegasus R6 **RAID5**

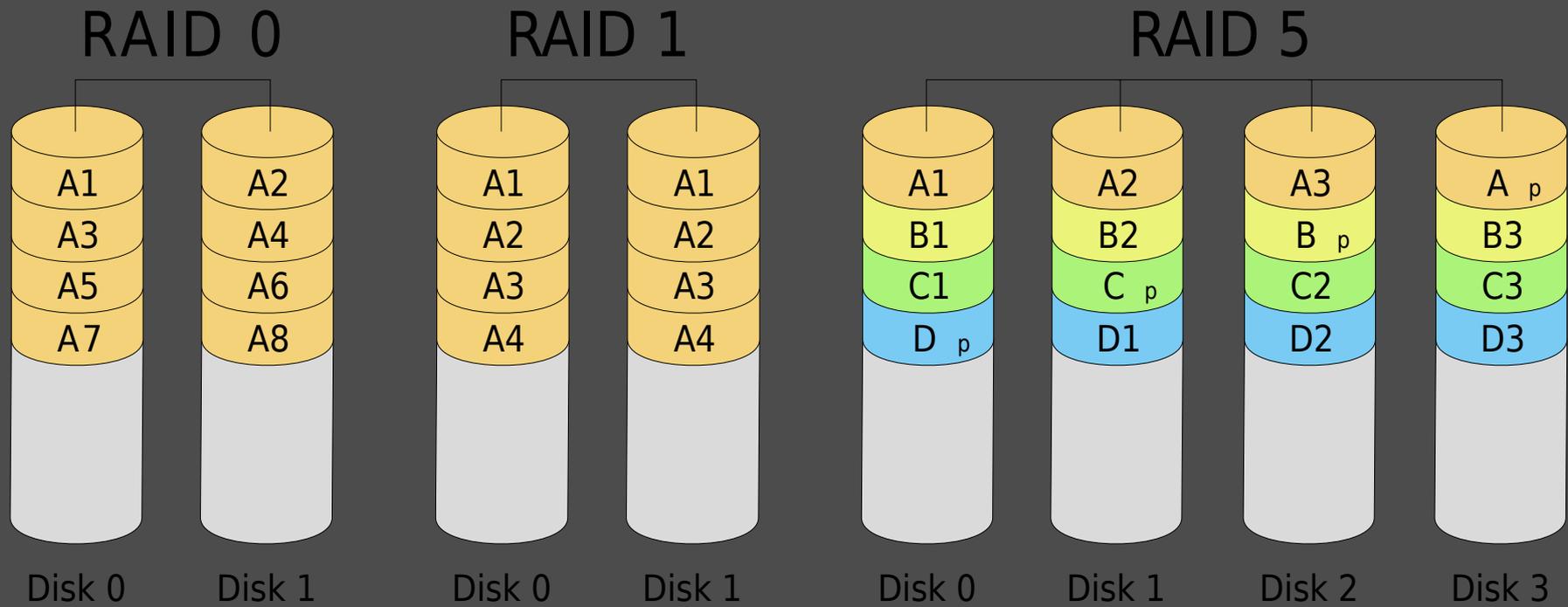
- Read 177 MBps
- Write 210 MBps
- 2.300 € (12 TB)
- Richiede porta Thunderbolt



Accusys A08S-PS **RAID5**

- Read 354 MBps
- Write 352 MBps
- 6.000 € (16 TB)
- Richiede scheda PCI

1.4.2 RAID



1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

1. UNCOMPRESSED

Video: .avi.mov/**uncompressed** .ogv/oggUVS

Conclusione:

Inadatto per editing color-grading live player causa pesantezza size e bit-rate

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

1. UNCOMPRESSED

Audio: .aiff.wav.cda/PCM .caf .oga/oggPCM

Esempio:

- 1sec. @44,1 KHz 16 bits Stereo PCM (CD) = 176,8 KB
- Size *1h = **620 MB** ca. (<1/1000 Uncompressed video)
- Bit-rate = **176,8 KBps = 1411,2 Kbps**

Conclusioni:

PCM raccomandato per editing live e player (bit-rate leggero)

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

2. LOSSLESS / RAW

Immagine: .gif .png .tiff/lzw .tiff/zip

Video: .dng (Digital Negative – RAW images sequence)

Audio: .flac .oga/flac .ape+cue

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

2. LOSSLESS / RAW

Immagine: **.gif** **.png** **.tiff/lzw** **.tiff/zip**

.gif: 256-colors+0/1 animations | contenuti web

.png: 17M-colors+ 8-bpc* (alpha 16-bit) | editing e live

.tiff/lzw: 79kSep-colors+ 32-bpc | color-grading

* da non confondere con i 24-bpp (bits per pixel) complessivi

1.4.3 HDR (high-dynamic range)

Dynamic-range

Intervallo tra minima e massima luminosità che il sensore può catturare.

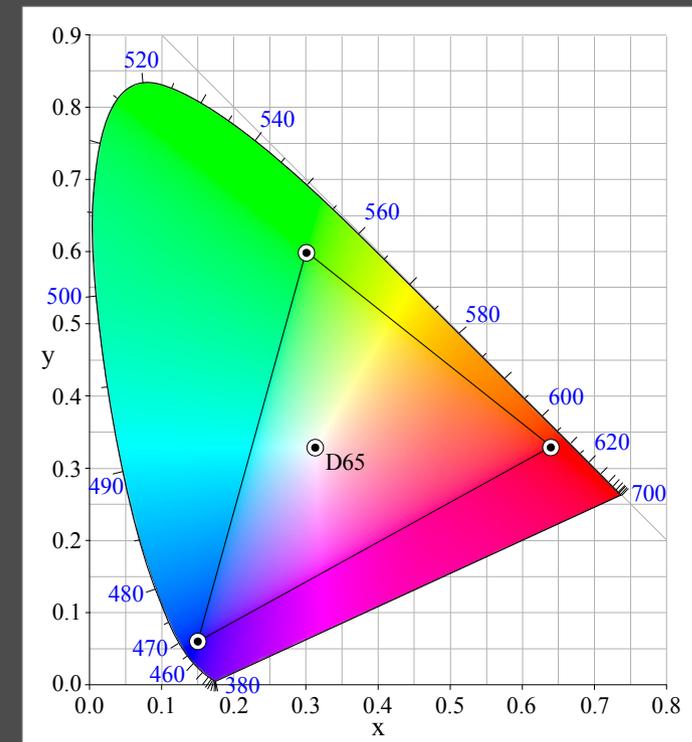
Si misura in stop (nel valore di esposizione “EV”, è la differenza tra il dettaglio più luminoso e quello più scuro dell'immagine).

Gamut (gamma-ut)

Insieme dei colori che il modello-colore/periferica può ri-produrre/catturare.

Si può misurare in bit-per-pixel o numero di colori.

Device	Stops	Contrast
LCD display	9.5	700:1 (250:1 – 1750:1)
DSLR camera (Canon EOS-1D Mark II)	12	4096:1
Negative film (Kodak Vision3)	13	8192:1
Human eye	10–14	1024:1 – 16384:1

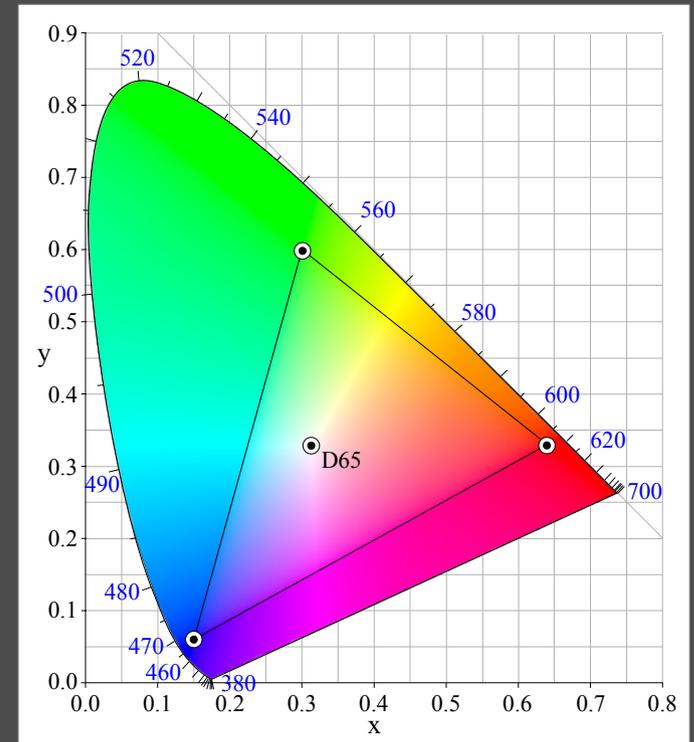


1.4.3 HDR (high-dynamic range)



Dynamic ranges of common devices

Device	Stops	Contrast
LCD display	9.5	700:1 (250:1 – 1750:1)
DSLR camera (Canon EOS-1D Mark II)	12	4096:1
Negative film (Kodak Vision3)	13	8192:1
Human eye	10–14	1024:1 – 16384:1



1.4.3 HDR (high-dynamic range)

Oltre il .tiff è il “negativo digitale” RAW:

l'immagine registrata così come vista dal sensore, senza alcuna interpolazione atta a produrre il “positivo” (.jpg .tiff).

Tutti i valori di **esposizione**, **bilanciamento del bianco**, **temperatura** non sono fissati, ma registrati come **metadati non distruttivi**.



- HDR tradizionale: 2 foto distinte 8-bpc
- HDR da RAW: 1 foto >8-bpc

L'azione della macchina nel produrre formati “positivi” dal RAW è chiamato **sviluppo in camera chiara**.

Similmente allo sviluppo in camera oscura ai tempi della fotografia su pellicola, in camera chiara è possibile correggere esposizione, bilanciamento del bianco ecc. grazie anche all'inclusione dei metadati.





Eaton Centre

AQUOS LED
THE EVOLUTION OF LCD TV CONTINUES.

Any travel on Points.



Now that's First Class.

TD Canada Trust
Banking can be this comfortable.

JACKPOTS START AT \$10 MILLION AND CAN REACH \$50 MILLION

IT'S BETTER TO BE A MEMBER.

BREAK OUT OF THE CITY
REGENCY COURT
What did you get?
Cash back on everything with a new Visa Signature card.

milestones

WOO

SHOPPERS DRUG MART
EXTREME FITNESS

FLITESS

OPERA-COMEDY-MUSIC





1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

2. LOSSLESS / RAW

Video: .dng (CinemaDNG – Digital Negative)

<https://www.youtube.com/watch?v=xFXtpZNSNno#t=1h13m28s>

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

2. LOSSLESS / RAW

Video: .dng (CinemaDNG – Digital Negative)

Esempio CinemaDNG 2432*1366 (2.5K) 12-bit Blackmagic Cinema Camera:

1sec. @24fps 2432*1366 CinemaDNG = $5 \times 24 = 120$ MB (½ ca. Uncompr.)

- Size *1h = **422 GB**
- Bit-rate = **120 MBps = 960 Mbps**
(rientra nel profilo size-bitrate del Pegasus R6: **12TB-177MBps**)



1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

2. LOSSLESS / RAW

Video: .dng (CinemaDNG – Digital Negative)

Conclusioni:

Lossless (immagini e video) ottimo per editing e color-grading

RAW ideale per color-grading

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

2. LOSSLESS / RAW

Audio: **.flac** **.oga/flac** **.ape+cue**

.flac



- fruibile con player
- raccomandata decompressione per editing

.ape+cue



- da decomprimere con
 - **XACT** per Mac OSX
 - **foobar2000** per Windows
 - **gCue2Tracks** per Linux

Conclusioni:

50% di compressione size consigliato solo per sharing

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

3. LOSSY (ovvero la pasta da non riscaldare!)

Immagine: .jpg .tiff/jpg

Video: .m4v .flv .3gp .wmv .rm .mts(avchd) .avi/divx

.mov/h264 .mkv/h264 .vob/mpg .ogv/theora

Audio: .mp3 .mpa .ac3 .wma .ra .mp4/aac .oga/vorbis

N.B. Ad ogni successivo export il codec ri-comprime il file peggiorando l'IQ

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

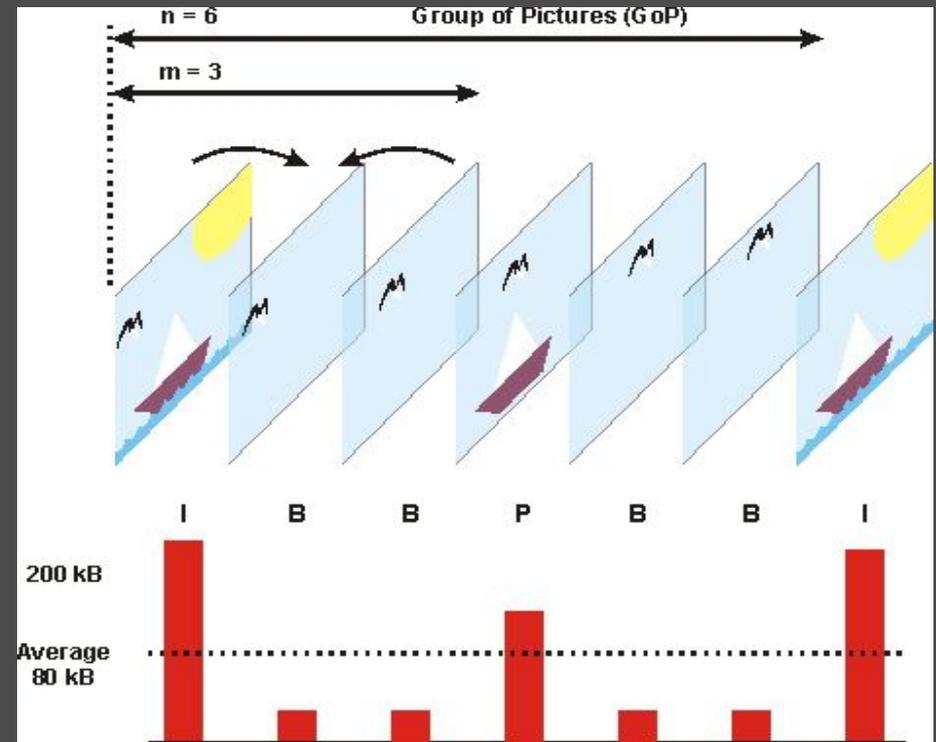
3. LOSSY (ovvero la pasta da non riscaldare!)

Video: .m4v .flv .3gp /divx
 /h264 .mpg .wmv .mts .rm
 ogv/theora...

Sample Depth 8-bit (16M colori)

Alpha channel no

Compressione inter-frame IBP



1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

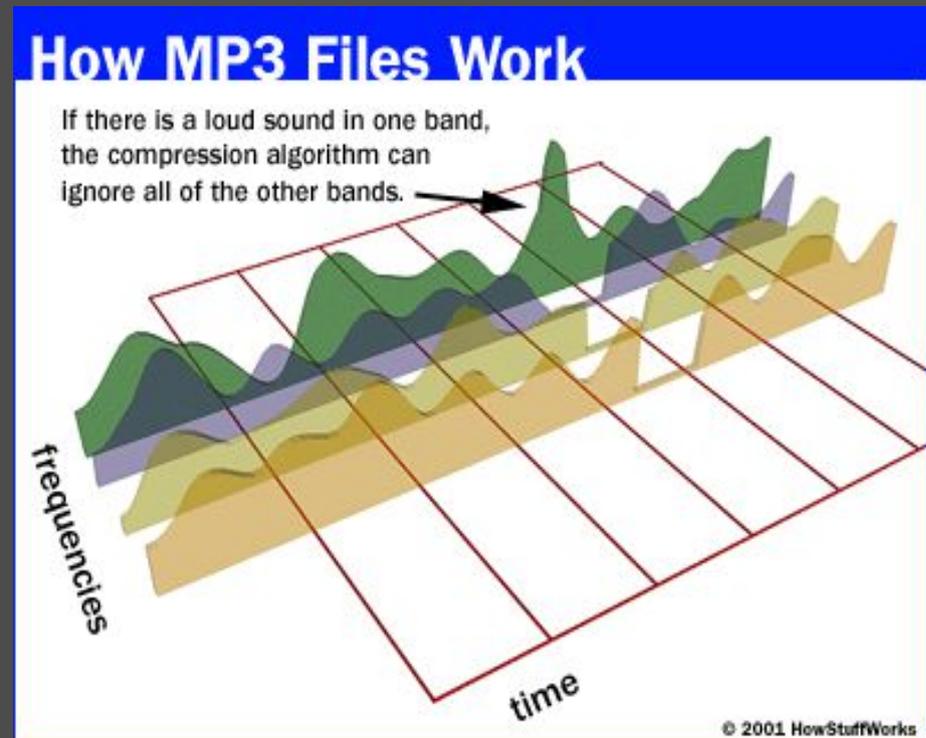
3. LOSSY (ovvero la pasta da non riscaldare!)

Audio: .mp3 .mpa .ac3

.wma .mp4/aac oga/vorbis

Compressione taglio delle frequenze:

- soglia di udibilità
- phantom beat notes (rinforzo dei bassi)
- mascheramento simultaneo/temporale



1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

3. LOSSY (ovvero la pasta da non riscaldare!)

Conclusioni:

1. codec lossy adatto solo all'ultimo passaggio del workflow e per sw player
2. sconsigliato per editing e live (causa pixel-interpolation e inter-frame)

In caso di editing, 3 soluzioni:

1. editing senza riconversione (splitting demuxing... e *save* al posto di *export*)
2. convertire in codec uncompressed (se possibile anche file video)
3. altrimenti convertire file video in codec all-intra (PhotoJPEG)

SW: Quicktime, MPEG Streamclip, VirtualDub, Avidemux, DVD Ripper, MkvToolNix, MKVtools...

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

4. VISUALLY-LOSSLESS / ALL-I

Visually-lossless: .mov/**prores** .mov/**DNxHD**

Esempio Apple ProRes 1920*1080 (HQ) e DNxHD

1sec. @24fps 1920*1080 ProRes 422 (HQ) 10-bit = **220 Mb** (1/7 Uncompr.)

- Size *1h = **97 GB**
- Bit-rate = **27,5 MBps = 220 Mbps**

(profilo di un singolo harddisk a 7200 rpm interno o esterno collegato via USB3 o FW800)

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

4. VISUALLY-LOSSLESS / ALL-I

All-I: .mov/h264_AVC-Intra .mov/PhotoJPEG .avi/DV

- DV: 411 8-bit: SD 24fps **30 Mbps** ca.
- AVC-Intra: 420 8-bit (GH2 hacked, GH3, 5Dm3): HD 24fps **72-176 Mbps**
- PhotoJPEG: 422 8-bit (quality 100%): HD 24fps **100 Mbps** ca. (½ ProRes)
- PhotoJPEG: 420 8-bit (quality 75%): HD 24fps **50 Mbps** ca.

Conclusioni:

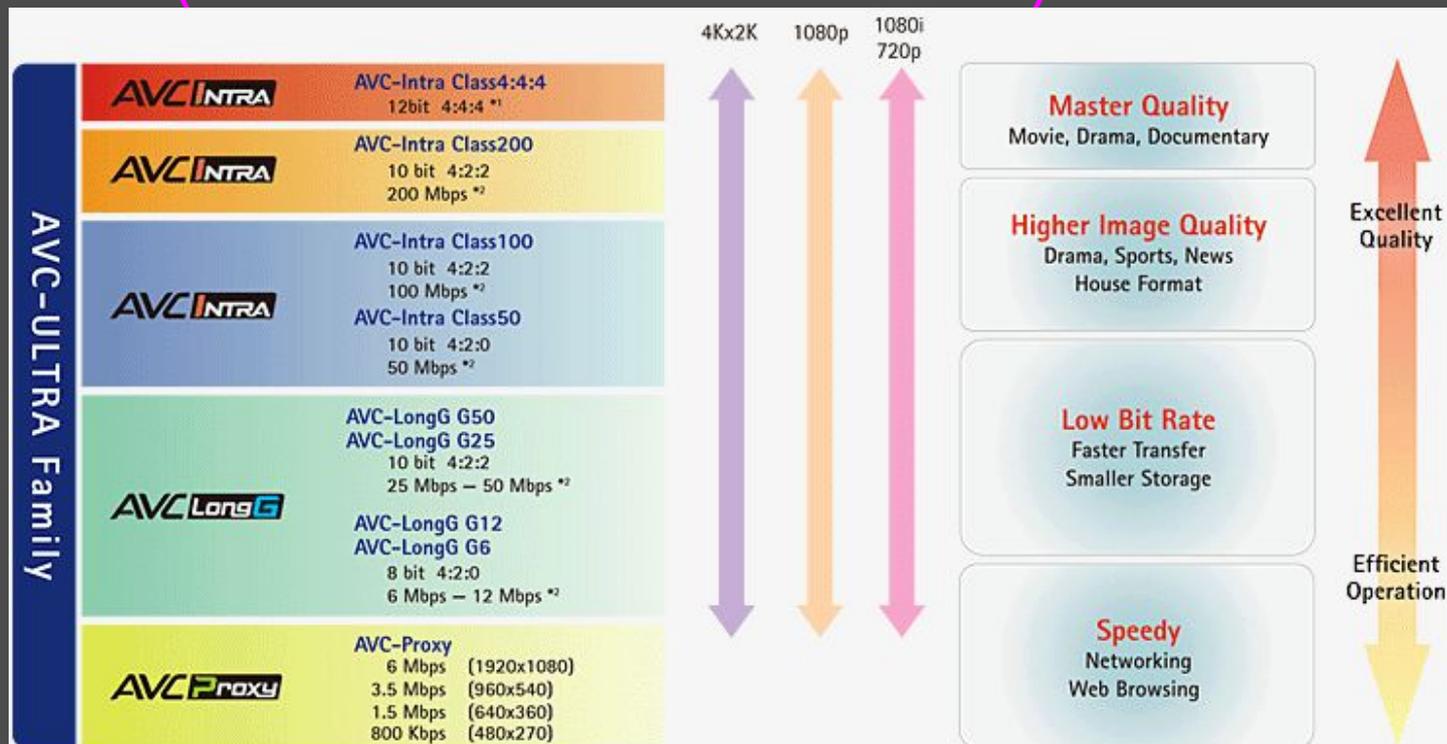
Adatto a editing e raccomandato per live (per la combinazione all-I e size ridotto)

1.4 compresso vs non-compresso

Tipi di compressione

4. VISUALLY-LOSSLESS / ALL-I

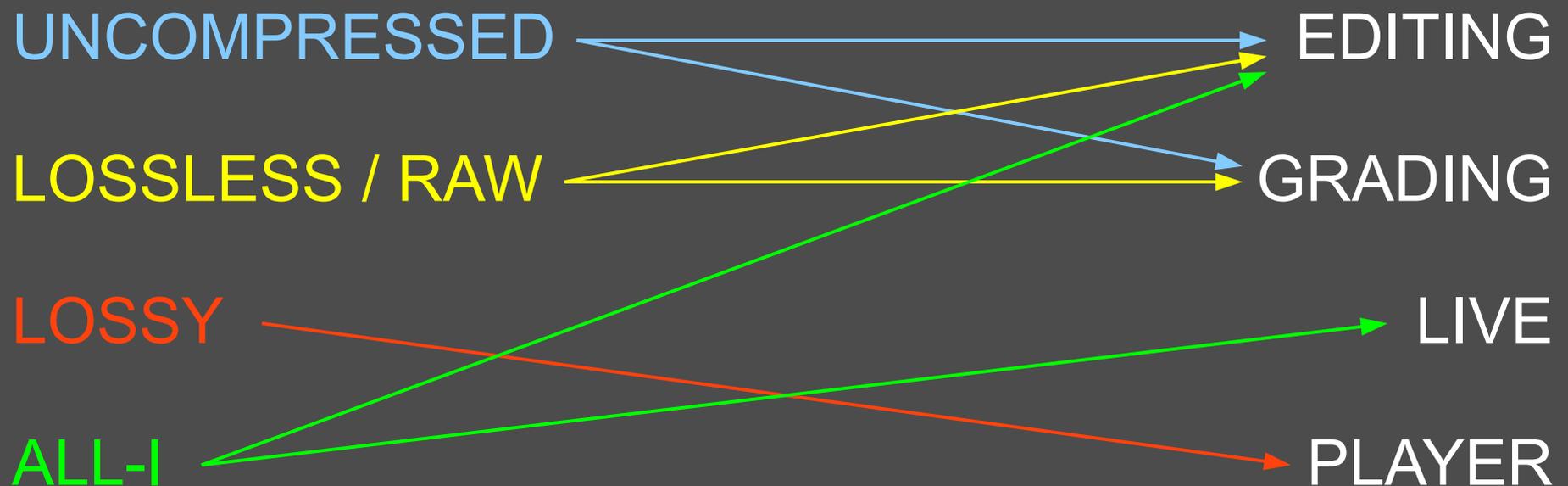
AVC-Ultra (evoluzione dell'AVC-Intra)



*1: The bit rate is under consideration. *2: The bit rate is approximate at 1080/60i.

1.4 compresso vs non-compresso

Compressione → Utilizzo



N.B. Prima di iniziare un progetto di editing, assicurarsi che tutti i file coinvolti abbiano lo **stesso profilo** (codec frame/sample-rate subsampling bit-depth channels) e che questo sia impostato sia nel SW che nel control-panel dell'OS (esempio: audio 48-kHz 16-bit stereo)

1.x1 test: web-rip split demux export

MPEG Streamclip / Quicktime

1. Rip: scarica un video da YouTube in formato .flv e anche .mp4 (keepvid)
 2. Info: confronta le specifiche del formato (MediaInfo)
 3. Split: taglia e salva il video senza ricomprimerlo per iPod
 4. Demux: isola e salva la sola traccia audio per iPod
 5. Export: esporta video e audio ottenuti per Live
- 1.alternativo Rip: scarica un video da Vimeo (Firefox + DownloadHelper)

1.x2 test: dvd-rip split demux export

MPEG Streamclip

1. Rip: scarica DVD come unica traccia audio/video
 2. Info: visualizza le specifiche dimensionali del video
 3. Export: taglia ed esporta filmato e audio ottenuti per Live (audio uncompr.)
 4. Demux: isola e salva la sola traccia audio
 5. Master: masterizza la traccia audio su CD (iTunes)
 6. Export: esporta la traccia audio per iPod (iTunes)
-
- 1.alternativo Rip: scarica DVD intero come cartella
 - 2.alternativo Export: scegli il titolo, taglia ed esporta