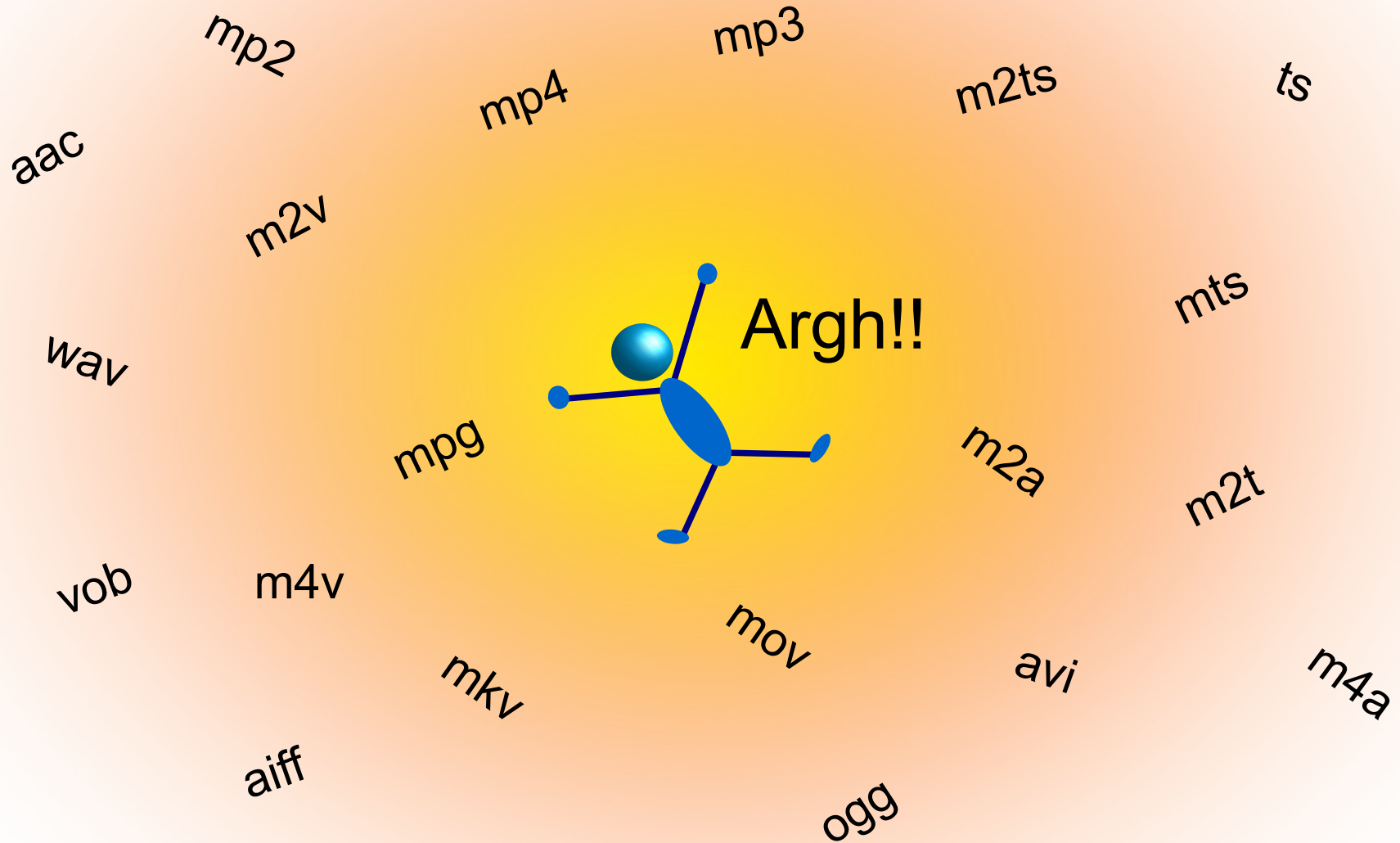


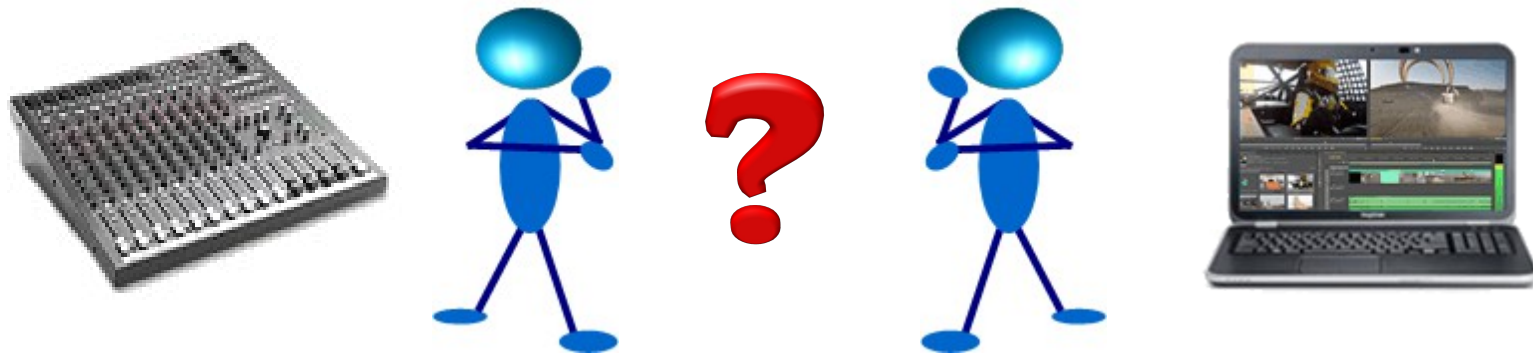
La giungla dei formati audio-video



Purtroppo non esiste una scelta ottima in senso assoluto.

Per sfruttare al meglio il materiale a mia disposizione devo

- saper scegliere il formato più adatto alla mia applicazione
- saper intervenire sui parametri di regolazione del formato scelto



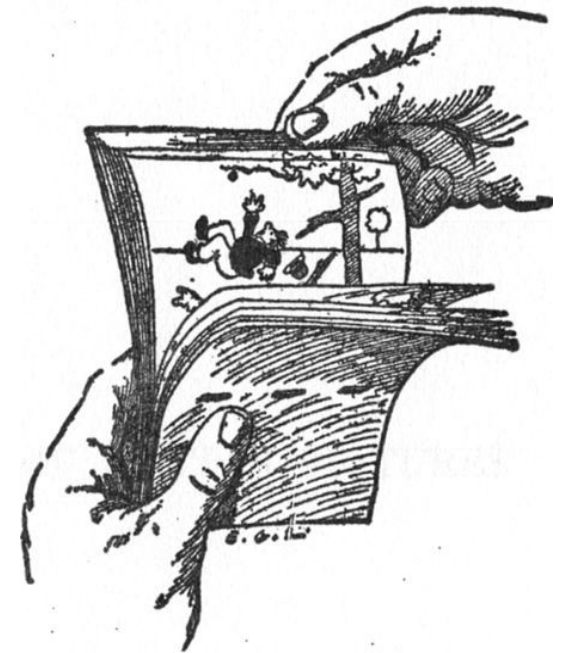
Per fare ciò è opportuno fare mente locale sulla natura del segnale video

Come si crea l'illusione del movimento in un segnale video?

Sfruttando una caratteristica del cervello umano: una sequenza di immagini che si susseguono velocemente una dietro l'altra viene percepita come movimento (16 Hz)

http://en.wikipedia.org/wiki/Flip_book

<http://de.wikipedia.org/wiki/Daumenkino>

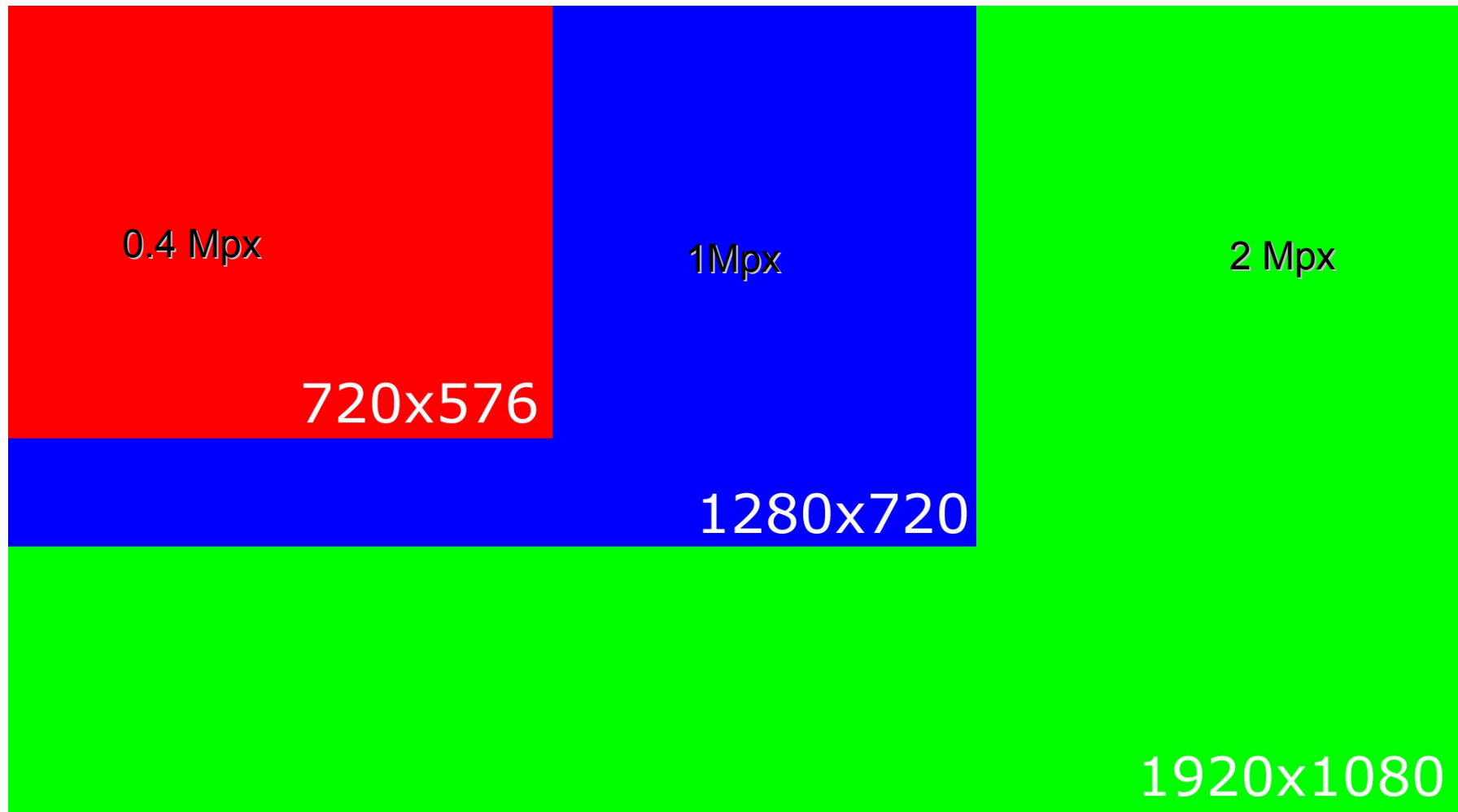


THE KINÉOGRAPH.

Caratteristiche fondamentali di un segnale video

- la risoluzione spaziale
- la frequenza di quadro (è la caratteristica più difficile da modificare)
- interlacciamento
- il tipo di compressione

La risoluzione spaziale del segnale video è imposta dallo standard TV PAL



Gioie e dolori della digitalizzazione

La bassa risoluzione spaziale del segnale video ci costringe a fare i conti con i limiti della digitalizzazione



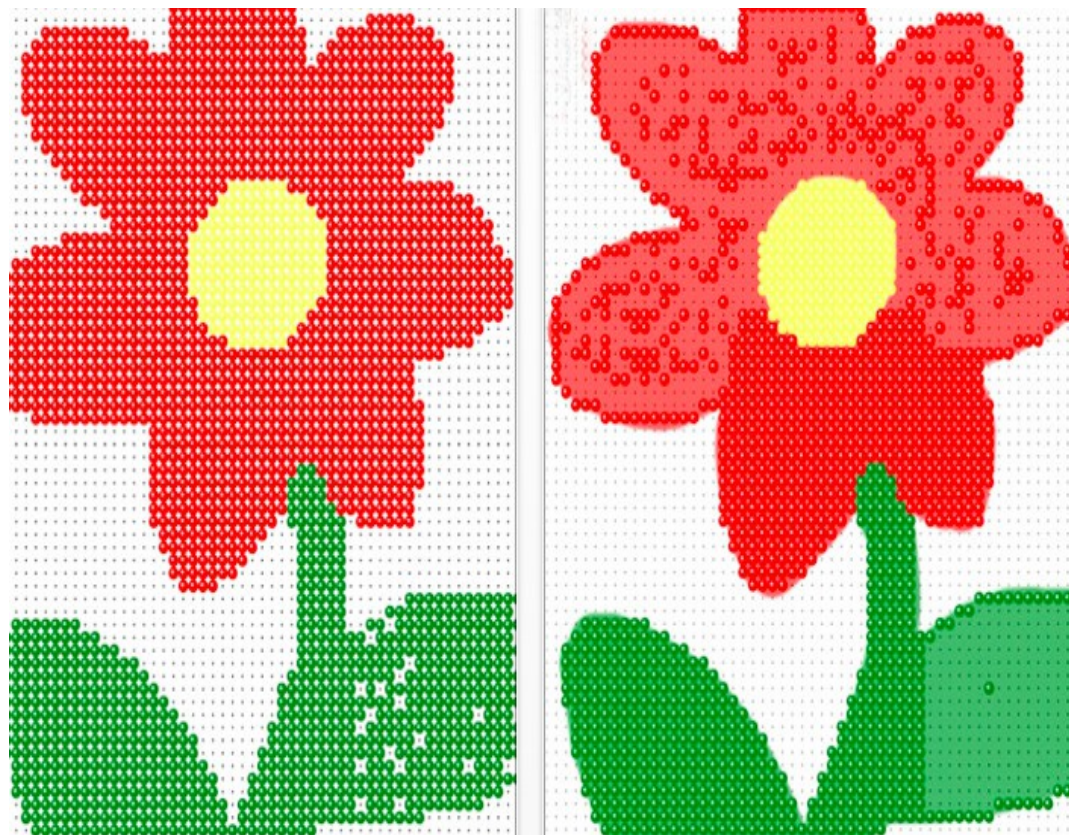
Gioie e dolori della digitalizzazione

La bassa risoluzione spaziale del segnale video ci costringe a fare i conti con i limiti della digitalizzazione

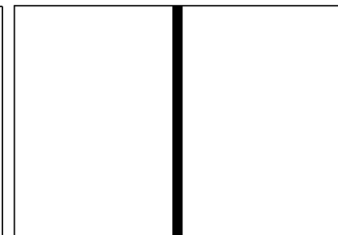
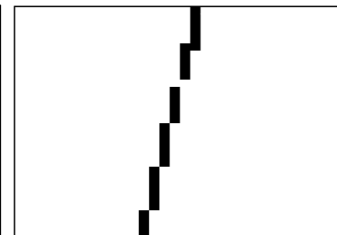
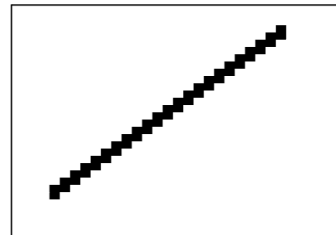
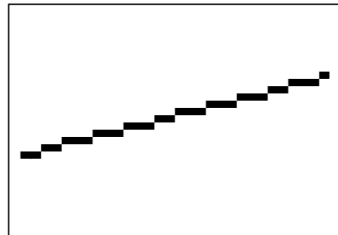
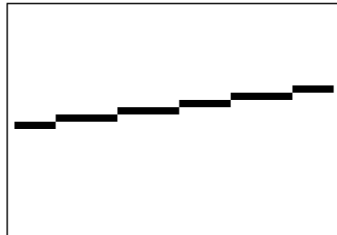
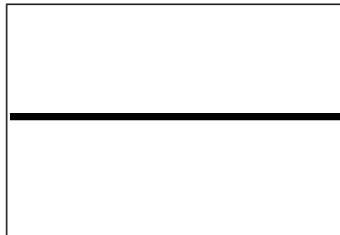
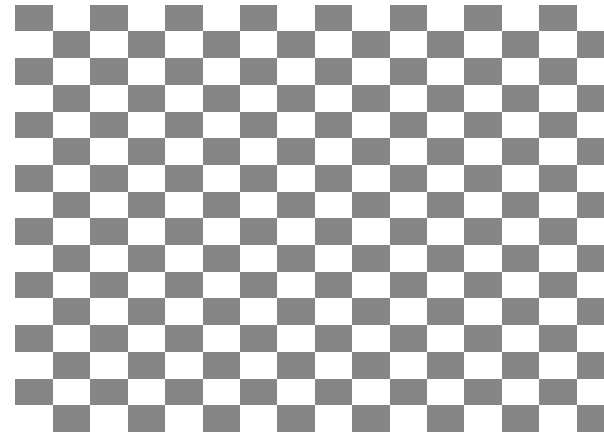
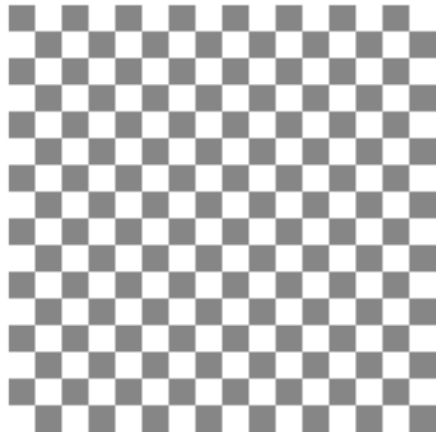


Gioie e dolori della digitalizzazione

La bassa risoluzione spaziale del segnale video ci costringe a fare i conti con i limiti della digitalizzazione



Quantizzazione e rapporto d'aspetto



La frequenza di quadro (frame rate)

(il numero di fotogrammi trasmessi al secondo)

SD PAL 25

SD NTSC 29.97 (23.976)

HD
23.976
24
25
29.97
50
59.94

Attenzione:

molte fotocamere e cellulari venduti in Europa registrano filmati a 29.97 fps

Interlacciamento



http://it.wikipedia.org/wiki/Scansione_interlacciata

http://en.wikipedia.org/wiki/Interlaced_video

- Considero coppie di quadri (fotogrammi)
- prendo le sole righe dispari (pari) del primo
- prendo le sole righe pari (dispari) del secondo
- costruisco un nuovo quadro unendo i 2 semiquadri
- trasmetto il quadro ottenuto al posto dei 2 quadri di partenza

È una triste eredità della TV analogica che purtroppo è stata mantenuta nella TV digitale

Solo le TV a tubo catodico visualizzano correttamente un segnale interlacciato

Attenzione:

DVD PAL e BLU RAY utilizzano convenzioni opposte per l'ordine dei semiquadri

Compressione

Perché è necessaria la compressione?

SD

$$720 \times 576 \times 3 \times 25 = 31104000$$

cioè un flusso dati di circa **30** MB al secondo

con un'occupazione su disco di circa 112GB per un ora di video

HD

$$1920 \times 1080 \times 3 \times 25 = 155520000$$

cioè un flusso dati di circa **155** MB al secondo

con un' occupazione su disco di circa 560GB per un ora di video

miniDV trasporta circa **3**MB/s → rapporto di compressione necessario maggiore di 1:10

DVD trasporta circa **1.4**MB/s → rapporto di compressione necessario maggiore di 1:20

BD trasporta circa **4.5**MB/s → rapporto di compressione necessario maggiore di 1:30

Come comprimere un segnale video?

A: sfruttando la debolezza dell'occhio umano sul colore

B: tralasciando i dettagli spaziali

C: sfruttando la ridondanza del segnale video
(due quadri successivi sono simili)

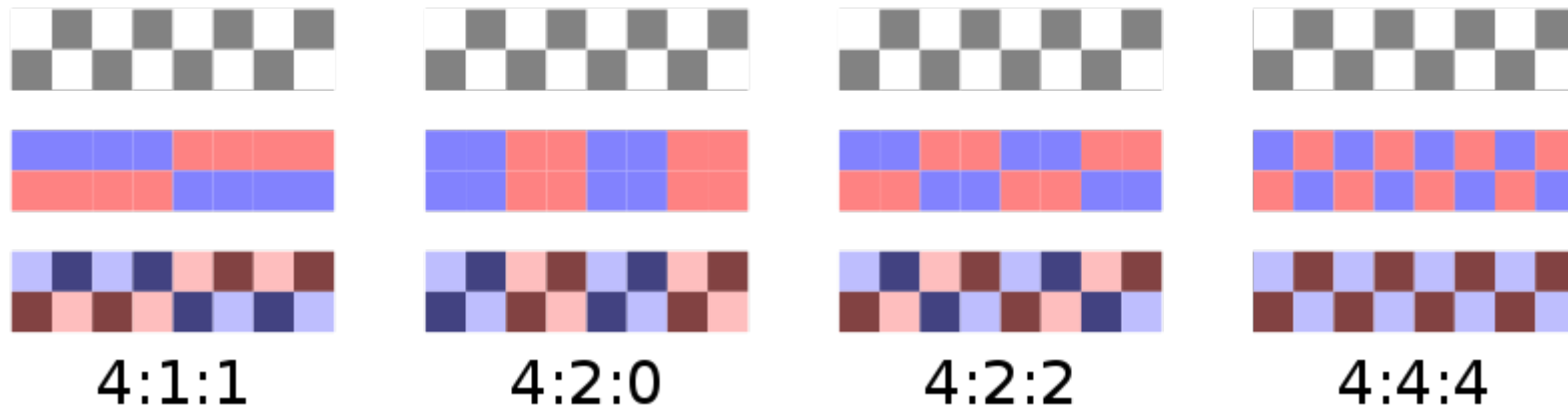


Come comprimere un segnale video?

A: Sottocampionamento della cromaticità:

http://it.wikipedia.org/wiki/Sottocampionamento_della_cromaticità

Anziché memorizzare il colore di ciascun pixel, si memorizza il “colore medio” di gruppi di pixel



Come comprimere un segnale video?

B: eliminazione dei dettagli

JPEG (<http://en.wikipedia.org/wiki/Jpeg>)

Si possono ottenere rapporti di compressione di 1:10 senza degrado apprezzabile dell'immagine

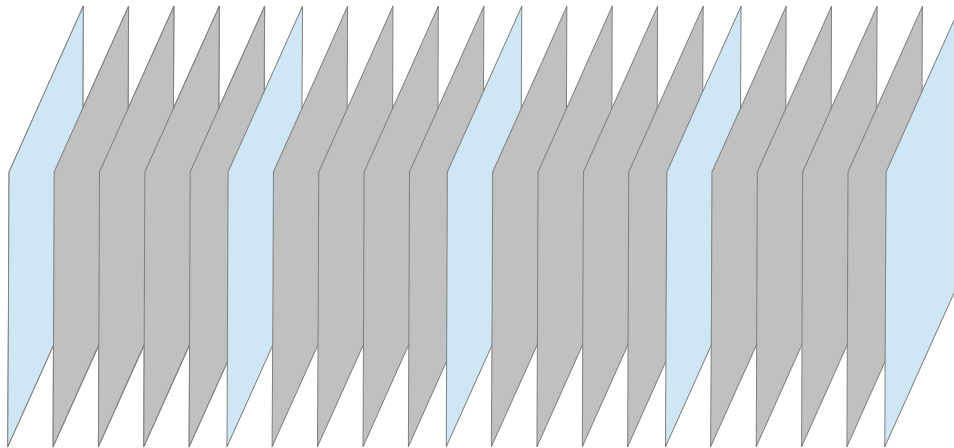


Come comprimere un segnale video?

C: sfruttando la ridondanza del segnale video

MPEG: compressione tra quadri successivi

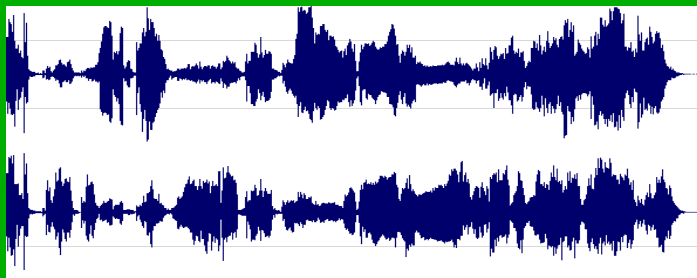
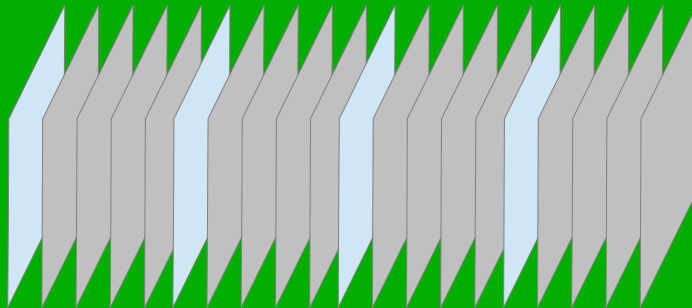
anziché trasmettere i quadri, si trasmettono le differenze tra quadri successivi



Formato Audio-Video

contenitore: segnale video +
segnale audio +
sottotitoli +
menu

VOB

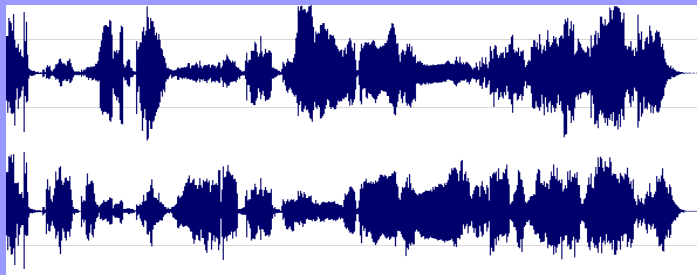
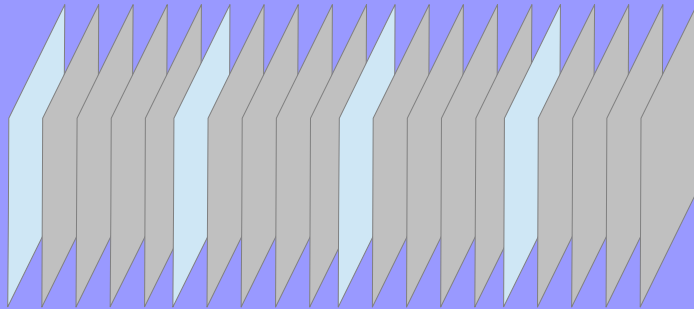


sottotitolo
subtitle
Untertitel
subtítulo
字幕

Formato Audio-Video

contenitore: segnale video +
segnale audio +
sottotitoli +
menu

M2TS

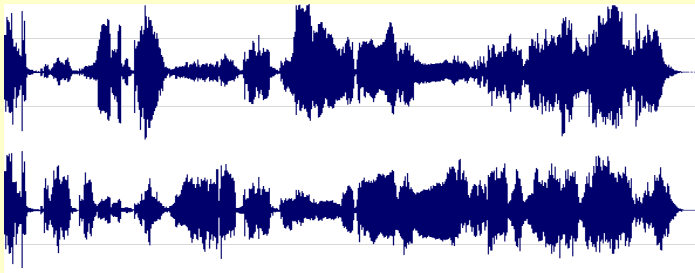
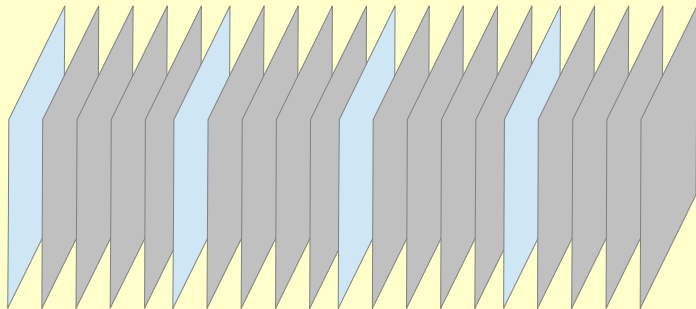


sottotitolo
subtitle
Untertitel
subtítulo
字幕

Formato Audio-Video

contenitore: segnale video +
segnale audio +
sottotitoli +
menu

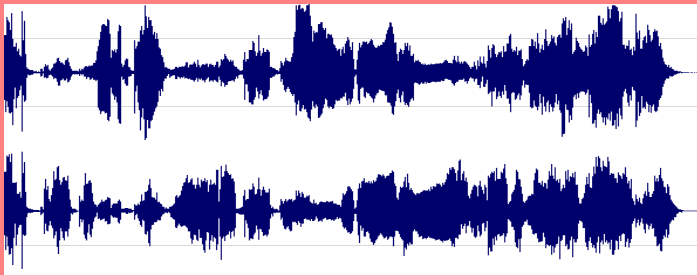
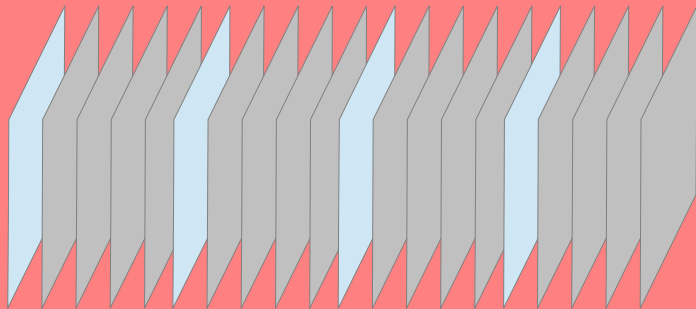
MOV



Formato Audio-Video

contenitore: segnale video +
segnale audio +
sottotitoli +
menu

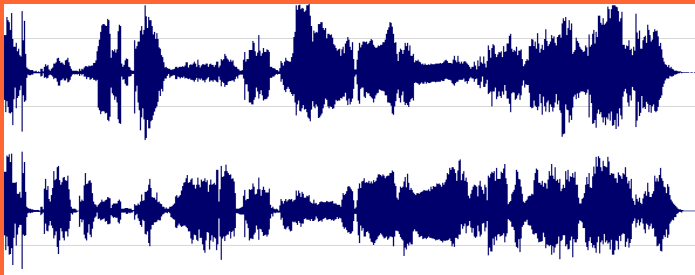
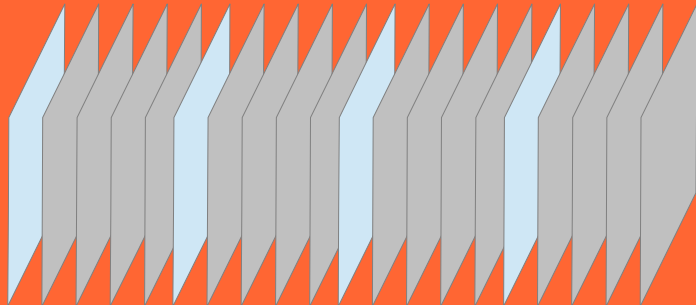
AVI



Formato Audio-Video

contenitore: segnale video +
segnale audio +
sottotitoli +
menu

MP4



Contenitori:

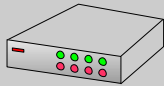




MOV, AVI	generici SD e HD e altro
VOB	dvd video SD
M2TS	bluray SD e HD
MP4	mpeg SD e HD

Quali devo conoscere/utilizzare ?

- a) quelli prodotti dalla mia telecamera/fotocamera/cellulare
- b) quelli conosciuti dal mio dispositivo di visualizzazione

nota: non è detto che siano gli stessi

Codifiche di compressione diffuse

	contenitore	codex SD	codex HD
DVB-T 	ts	mpg 2	H.264
	mov, avi	dv	mpg 2
	m2ts, mp4	mpg 2	H.264
	mov, mp4		H.264
	mov, mp4		H.264

Quali formati devo produrre?

contenitore	codex SD	codex HD	dispositivo	standard
mp4	H.264	H.264		TV
vob	mpg 2	-		TV
m2ts	mpg 2	H.264		TV
mov, mp4	H.264	H.264		m.media
mp4	H.264	H.264		m.media
mp4	H.264	H.264		m.media

purtroppo per dispositivi portatili e lettori multimediali pochi standard:
devo verificare caso per caso la compatibilità con il dispositivo che mi interessa

info sui formati







<http://it.wikipedia.org/wiki/DVD-Video>

http://it.wikipedia.org/wiki/Bluray_Disc

http://en.wikipedia.org/wiki/H.264/MPEG-4_AVC

<http://it.wikipedia.org/wiki/AVCHD>

Consigli

		VBR 2 pass	codifica	bit rate Kbit/s	risoluzione	freq
	vob	video	mpeg-2	7000	720x576	25i, 25p
		audio	mpeg-2	256		48 KHz
	mts	video	mpeg-4	24000	1920x1080	25i, 25p
		audio	AC-3, AAC	320	1280x720	50p
	mp4, m2ts	video	mpeg-4	18000	1920x1080	25i, 25p
		audio	AC-3, AAC	256	1280x720	50p
	mpg	video	mpeg-2	18000	1920x1080	25i, 25p
		audio	mpeg-2	256	1280x720	50p
	mp4	video	mpeg-4	4000	1280x720	25p
		audio	AAC	256		44.1 KHz
	mp4	video	mpeg-4	4000	1280x720	25p
		audio	AAC	256		44.1 KHz
	mp4, mov, mts	video	mpeg-4	4000	1280x720	25p
		audio	AC-3, AAC	256		48 KHz