

Practica AVCONV

German Dempere Guillermo

En aquesta pràctica utilitzareu l'eina avconv per tal d'estudiar de forma sistemàtica l'impacte en el rendiment d'un còdec de vídeo dels diferents paràmetres de configuració.

avconv és un programa lliure i multiplataforma que permet recodificar informació d'àudio i vídeo, amb un munt d'opcions configurables per línia de comandes.

Exercici 1

La notació `DEVILS` queda explicada al principi del output de la comanda `avconv -codecs` de la següent forma:

```
D.... = Decoding supported
.E.... = Encoding supported
..V... = Video codec
..A... = Audio codec
..S... = Subtitle codec
...I.. = Intra frame-only codec
....L. = Lossy compression
.....S = Lossless compression
```

De manera que cada lletra de la paraula `DEVILS` significa que el codec en particular soporta una serie de característiques.

Exercici 2

Suport pels codecs mencionats:

DEVIL. mjpeg	Motion JPEG
DEV.L. mpeg1video	MPEG-1 video (decoders: mpeg1video mpeg1video_vdpau)
DEV.L. mpeg4	MPEG-4 part 2 (decoders: mpeg4 ...) (encoders: mpeg4 ...)
DEV.LS h264	H.264 / AVC / MPEG-4 AVC / MPEG-4 part 10 ...

mjpeg és l'únic que fa servir codificació exclusivament *inter-frame*, mentre que els altres fan servir les dos, ho podem saber per la existència o no de la `I` en el resum `DEVILS` de les característiques, que implica *Intra frame-only* codec .

Si nosaltres a practiques farem servir similitud de tesseles entre *frames*, els codecs que més s'assemblen al que estem fent son els que fan ús d'aquesta característica, com per exemple `mpeg2video`

Exercici 3

Comparativa de Codecs, ordenada per qualitat del video final:

#	Codec	Temps	Memoria	Mida fitxer
---	-------	-------	---------	-------------

#	Codec	Temps	Memoria	Mida fitxer
1	h264	1.676 s	79.69 MiB	404 KiB
2	mpeg1video	0.216 s	45.84 MiB	224 KiB
3	mpeg4	0.220 s	46.01 MiB	192 KiB
2	mjpeg	0.248 s	44.86 MiB	672 KiB

H.264 resulta, amb moltíssima diferencia, d'una millor qualitat que la resta, que realment no es distancien tant entre ells.

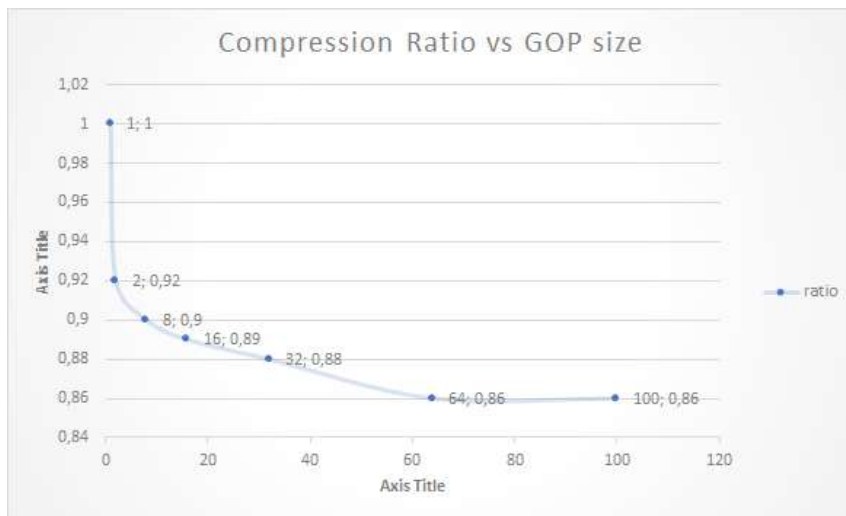
Exercici 4

Taula de Ratios de Comprensió

#	Codec	Ratio
2	mjpeg	1
1	h264	0.60
3	mpeg1video	0.33
4	mpeg4	0.29

Prenen `mpeg` com a referencia per al ratio de comprensió porque es l'unic codec que no te comprensió *inter-frame* i per tant es equivalent a guardar totes les imatges amb comprensió `jpeg` directament i no fer res més sobre elles. Per tant, tota la resta de comprensió que puguin fer els altres codecs sera a traves de trobar similituds entre *frames*.

Exercici 5



Com podem veure a la grafica, variant el GOP el que aconseguim es que H.265 pugi fer servir o no la comprensió *inter-frame*, amb un gop de 1 no pot comprimir en absolut entre *frames*, tal i com queda reflectat al `output log`, on ens indica que tots els *frames* son *I-Frames*:

```
[libx264 @ 0x84dd920] frame I:100 Avg QP:28.82 size: 451
```

En comparació a un GOP de 100, on només tenim 9 d'aquest tipus de *frames*, la resta son *P-Frames*, construït a partir dels tipus `I`:

```
[libx264 @ 0x9735920] frame I:9 Avg QP:25.74 size: 6500
[libx264 @ 0x9735920] frame P:91 Avg QP:28.59 size: 3977
```

Exercici 6



El resultat de decrementar el `framerate` de sortida mentres mantemim el d'entrada igual es que el video durará el mateix, pero com a la sortida estarem generant menys *frames* per segon, la mida del fitxer será obviament menor.

Es pot observar una relació practicament lineal entre `framerate` i mida del fitxer.

Exercici 7

Method	Time	Size
SAD	1.25 s	416.2 KiB
SSE	1.27 s	416.2 KiB
SATD	1.25 s	416.2 KiB
CHROMA	1.70 s	412.9 KiB

- **SAD**: Suma absoluta dels errors. Mesura estandard de similitud.
- **SSE**: Quadrat dels errors, un altra manera d'agafar el valor absolut, pero com es quadratic, petites diferencies fan petits errors, i grans diferencies fan errors no lineal, sino exponencialment més grans. I.e. $2^2 - 6^2 \rightarrow \text{SAD}:4 \mid \text{SSE}:16$
- **SATD**: Transformació Fourier discreta en dos dimensions. Un metode que intenta estimar i compensar el moviment a nivell de sub-pixels.
- **CHROMA**: Fent servir les imperfeccions humanes en percepció de color (més sensibilitat a uns colors que altres), es calculen diferencies ponderades per aquestes sensibilitats per poder trobar més similituds.

Com podem veure a la taula, el metode de comparació que més tarda, amb diferencia, es el que compara fent servir la informació de color, `chroma`. Amb aquest metode aconseguim retallar 4KiB de la mida final del fitxer, pero a un cost de processament molt elevat.

Si ens interesa comprimir al maxim el fitxer final, pot sortir a compte fer servir la opció de `chroma`. Pero si el nostre temps de CPU es més car que el cost de transmetre la informació, qualsevol dels altres mètodes resultara més efectiu.

Exercici 8

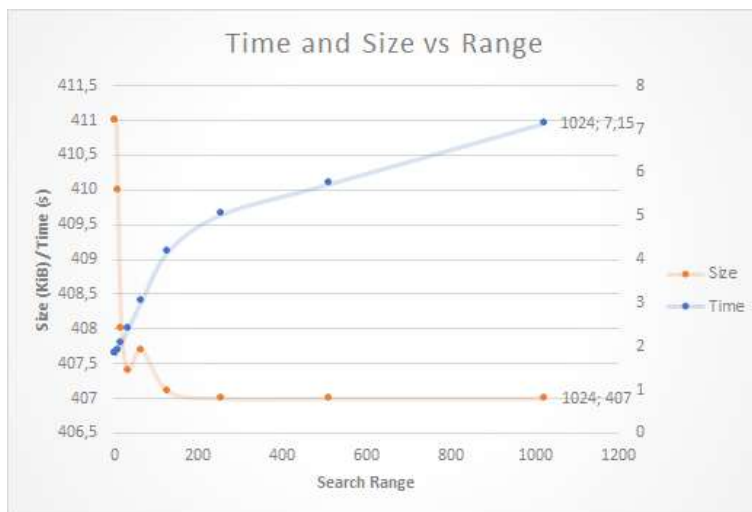
- **DIA**: Estimació de moviment per busqueda de coincidencies en un patró amb forma de diamant.
- **HEX**: Busqueda de coincidencies en un patró amb forma hexagonal.
- **UMH**: Busqueda de coincidencies en una serie de patrons de hexagons solapats, intentant encaixar el millor vector the moviment per a angles poc comuns.

- **FULL**: Busqueda exhaustiva per tot l'espai definit al `me_range` , pixel a pixel.

Method	Time	Size
DIA	1.66 s	413.5 KiB
HEX	1.70 s	412.9 KiB
UMH	2.03 s	408.3 KiB
FULL	2.76 s	406.5 KiB

Veiem que com més espai de possibilitats volem cobrir, més augmenta el temps de processat. En el cas extrem, el metode **FULL** triga quasi el doble que el metode més sencill **DIA** . Observant els temps i el tamany resultant, es podria dir que el mètode més rentable es **UMH** .

Exercici 9



Podem observar a la grafica, que no per buscar molt lluny trobarem coincidències que facin millorar el tamany del fitxer. De fet, a partir de un *search range* de més de 64, el temps de processament es dispara, sense millorar en absolut.

Un valor optim en aquest video seria entre 16 i 32. Més d'aixó ens fa perdre molt de temps per no guanyar res.

Exercici 10

Seguint l'ordre dels exercicis, escollim els següents paràmetres:

- **Codec**: h.264. Millor qualitat amb diferència.
- **GOP**: 50. Alineat en 2 blocs, ja que tenim 100 imatges. Resulta en 16 I-Frames .
- **Framerate**: No hi ha motiu per baixar de 25 FPS
- **Compare**: SATD es tecnologicament avançat, i no causa una baixada del rendiment.
- **ME Method**: UMH Dona bons resultats i alhora comprimeix una mica més que les alternatives.
- **ME Range**: 32, no cal fer busques llunys de la tessela d'origen.

Amb aquests parametres obtenim un video satisfactori. Realment costa veure la diferència tant en tamany de fitxer com en qualitat entre els molts parametres que tenim disponibles. Les diferències reals les hem vist al principi entre els diferents codecs.