

Sistemes Multimèdia

Practica Sessió 2: Comprensió de vídeos amb MPEG.

Jordi Serra
jordi.serra@uab.cat

Objectius:

Els objectius d'aquesta pràctica son:

- Fer servir la llibreria de **FFMPEG/LIBAV** per a comprimir vídeos utilitzant MPEG.
- Entendre un dels paràmetres de compressió d'**MPEG1** (*q-scale*) relacionat amb la quantització, i analitzar-ne efectes a la qualitat del vídeo resultant.
- Mesurar la pèrdua d'informació durant la compressió, fent servir mesures d'error com ara **MSE**, **SSIM** i **SNR**.
- Interpretar les diferències entre les mesures, posant-les en relació amb l'anàlisi qualitatiu dels vídeos resultants.

Material necessari per fer la pràctica:

- **Python**.
- **FFMPEG/LIBAV** i els còdecs necessaris (libavcodec, libavformat, etc. en Linux, o programa ffmpeg per Windows).
- El codi base (proporcionat pel professor a la web de l'assignatura a Caronte).
- 4 vídeos en format **CIF** que s'han de baixar de <http://media.xiph.org/video/derf/>

Tasques a realitzar:

1. Donat un vídeo de 120 minuts en format 4K amb una resolució de 3840x2160, calculeu la mida del fitxer (en MB, GB o TB) per a guardar el video sense compressió. Tingueu en compte tots els aspectes més comuns pels fps, bits per píxel, canals de colors, etc. especifiqueu fins valors heu escollit
2. **El paràmetre Q-scale de MPEG.**

Escolliu 4 vídeos que tinguin característiques diferents (més/menys detall/moviment, etc.) per a fer servir com a *dataset* d'aquesta pràctica de la web <http://media.xiph.org/video/derf/>

2.1 Què és el paràmetre Q-scale?

2.2 Comprimeu els vídeos utilitzant **MPEG1 (aplicació ffmpeg)**, variant el paràmetre de **q-scale** (repetir amb 5 valors diferents de *q-scale* cada vídeo). Quan ocupa cada vídeo comprimit? Respecte de l'original. Feu una taula amb la ratio de compressió d'aquests vídeos.

2.3 Genereu els *frames* de cada vídeo. Recorreu els vídeos codificats quadre per quadre (*frame*) i mesureu l'error de compressió fent servir la mètrica **MSE**. Calculeu el promig de MSE per a cada valor de *q-scale* i comenteu els resultats dels 5 casos (mida del fitxer resultant al disc, el canvi en qualitat, etc. per cada vídeo). Mireu be que els números dels *frames* que esteu comparant siguin els mateixos sempre per cada vídeo, és a dir, que compareu el mateix *frame*.

3. Comparació dels vídeos i de les mètriques.

A partir dels resultats anteriors obtinguts, trieu un valor de *Q-scale* per a fer servir a la resta d'aquesta pràctica, s'ha de justificar l'elecció.

Comprimeu els 4 vídeos utilitzant **MPEG1** amb el Q-scale escollit.

3.1 Recorreu els vídeos codificats quadre per quadre; i per cada quadre, mesureu l'error de compressió fent servir les mètriques **MSE**, **SSIM** i **SNR**.

Prepareu 3 gràfics (seran les Figures 1, 2 i 3), amb línies de diferents colors/formes per cada vídeo:

- **MSE vs. #quadre** (Figura 1)
- **SSIM vs. #quadre** (Figura 2)
- **SNR vs. #quadre** (Figura 3)

3.2 Analitzeu les figures, i comenteu les diferències en la compressió dels diferents vídeos. Comenteu les diferències entre les mètriques de comparació. Capturen els errors de la mateixa manera? Als vídeos, hi ha algunes parts on hi ha menys/més error comparat amb la resta del vídeo?

3.3 Mireu el detall de cada gràfica. Quina forma tenen i perquè tenen aquestes variacions?

Lliurament:

S'ha de lliurar un **breu informe** en **PDF** que conté les respostes d'aquestes tasques i les figures necessàries, així com el codi que s'ha fet servir (la part del codi nova). S'ha de descriure com es fan les coses i els resultats obtinguts per cada un dels apartats. S'ha de comentar per tant una mica el codi desenvolupat. I també cal lliurar el fitxer de codi fet en Python.

S'ha de lliurar a la web Caronte.uab.cat.

El nom del fitxer ha de contenir el nom del grup i la sessió i només l'ha de lliurar una persona de cada grup. **Poseu a la primera plana el nom de tots els components del grup** que han fet la pràctica.

Non Documents: Pr2-nom_grup.pdf i Pr2-nom_grup.py