

Projekt 1

Implementace:

Pro úpravu přehrávání videa skrze HDMI byla upravena funkce *main()* následujícím způsobem:

- Na začátku funkce byl inicializován objekt třídy *BaseOverlay* do proměnné *base*.
- V části funkce *main()*, kde probíhá příprava vstupu a výstupu byly upraveny ty podmínky, kdy *args.input == None*, či *args.output == None*, tedy nebyl implicitně zadán vstup a výstup. Skrze objekt *base* byl inicializován ovladač *hdmi_in*. Následně byl nakonfigurován zavoláním metody *configure()*. Dále byly pomocí *hdmi_in.mode* vyčteny informace o FPS, šířce a výšce. Po konfiguraci byl ovladač spuštěn pomocí metody *start()*. Obdobně byla upraveno tělo podmínky pro výstup. Byl inicializován ovladač *hdmi_out*, provedena konfigurace skrze metodu *configure()* a objekt *VideoMode* a to podle požadavků ze zadání, tedy rozlišení videa 1280x720, 24bit formát pixelů BGR a 60 FPS. Po nakonfigurování byl ovladač opět spuštěn pomocí *start()*.
- V hlavní části, tedy v části výpočtu algoritmu byly upraveny sekce (podmínky), kdy *args.input == None* a *args.output == None*. Video frame byl načten zapomocí metody *readframe()* a proměnná *ret* nastavena na hodnotu *True*. U výstupu se nejprve vytvořil nový video frame přes metodu *newframe()*. Upravený frame byl uložen do proměnné *outframe[:]* a zapsán na výstup pomocí *writeframe()*.
- Nakonec bylo zapotřebí ovladače *hdmi_in* a *hdmi_out* ukončit pomocí metody *close()*.

Výstup:

Prvně byl script zpracovávající HD video spuštěn pro prvních 10 snímků, poněvadž bylo zpracování videa celkově velmi pomalé. Čas zpracování prvních 10 snímků trval **22.955 s**, přičemž rychlost odpovídala **0.436 FPS**. Vyzkoušeno bylo také spuštění videa na 120 snímků nebo spuštění scriptu nad obrázkem. V případě prvních 120 snímků čas výpočtu trval **216.316 s** a rychlost byla **0,444 FPS**. Obrázek script zpracoval za **2.297s** s rychlostí **0.435 FPS**.

```
Processing time: 270.316 s
Processed frames: 120
Processing speed: 0.444 Fps
                  0.409 Mpps
```

```
31880 function calls (31711 primitive calls) in 270.045 seconds
```

Obrázek č. 1: výsledky zpracování prvních 120 snímků.

Pro co nejpřesnější měření, bylo vyzkoušeno i přehrávání obrazovky v reálném čase. Script byl spuštěn bez přepínačů *-i* a *-o* (Připojení HDMI z notebooku do desky Pynq a z desky na externí monitor). Rychlost byla ale příliš pomalá a výkon nedostačující.

Na základě těchto měření lze vyvodit, že toto není vhodné pro přehrávání v reálném čase.

Díky modulu *cProfile* a *pstats* byla získána sada statistik popisující různé části programu. Nejdéle strávený čas byl ve funkci *processing_numpy*, obzvláště pak ve vnořených funkcích jako *frame_convert_BGR2YCrCb()* nebo *frame_convert_YCrCb2BGR()*, ve kterých probíhá výpočetně náročnější násobení matic. Dále také ve funkci *process_values()*. Tyto části by bylo vhodné počítat pomocí PL (FPGA).