

Zadání projektu – implementace IDCT



PV197
2012-10-08



Diskrétní kosinová transformace (DCT)

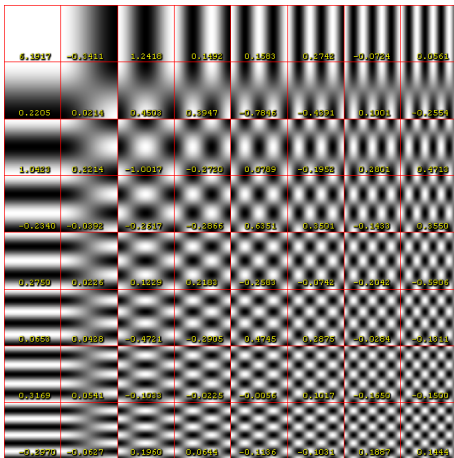
- Principy fungování
 - převod dat z prostorové domény do frekvenční a zpět
 - běžné varianty: dopředná DCT-II, inverzní DCT-III
 - bezeztrátová transformace
 - definováno jako 1D varianta
 - vícerozměrné varianty se řeší jako postupný průchod přes dimenze
 - užití: komprese obrazu (JPEG, MPEG-2, MPEG-4/H.264, ...)



Diskrétní kosinová transformace (DCT)

8x8

A



Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Discrete_cosine_transform



Diskrétní kosinová transformace (DCT)

Animace DCT

Zdroj: https://en.wikipedia.org/wiki/Discrete_cosine_transform



Diskrétní kosinová transformace (DCT)

- DCT-III aka *inverzní DCT* (IDCT)

$$s_{xy} = \frac{1}{4} \sum_{u=0}^7 \sum_{v=0}^7 C_u C_v S_{vu} \cos \frac{(2x+1)u\pi}{16} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{16}$$

$$C_u, C_v = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2}} & \text{for } u, v = 0 \\ 1 & \text{otherwise} \end{cases}$$

- nejlepší implementace může být (bude) začleněna do projektu <http://gpujpeg.sf.net>



Praktické zadání

- <http://frakira.fi.muni.cz/~xmatela/pv197/>
- Testovací vstupní data
 - big_building – 7216×5408 , 24 b/pix, 3 barevné kanály
 - 3 soubory (per barevný kanál) ve formátu 16 b/pix/kanl
- Kontrolní výstupní data
 - spočítána na tomtéž obrázku na CPU
 - bude upraveno na MSE
- Framework pro vývoj DCT zajišťuje
 - inicializaci
 - načítání vstupních dat
 - kontrolu spočítaných dat na GPU



Fáze projektu – požadavky

1. Funkční implementace

- musí umět zpracovat vstupní obrázek libovolné velikosti (dělitelné 8)
- musí být kompatibilní s C.C. 1.x až 3.0
- žádné výkonnostní požadavky
- termín: 29. 10. 2012

2. Základní efektivní implementace

- požadavky jako na funkční implementaci
- minimální výkon: 18 ms na testovacím obrázku na NVIDIA 580GTX bez přenosů host↔device
- termín: 15. 11. 2012



Fáze projektu – požadavky

3. Soutěž o maximální výkon

- požadavky jako na funkční implementaci
- možno používat libovolné algoritmické triky z literatury
- musí být zachována kompatibilita
- chceme se dostat pod 6 ms na NVIDIA 580GTX
- kritérium hodnocení (t ... čas běhu):

$$k = 0.4t'_{680GTX} + 0.4t'_{580GTX} + 0.2t'_{560GTX}$$

$$t'_x = t_x^{\text{jen GPU}} + t_x^{\text{celkem s přenosy}}$$

- možnost získat bonusových 25 b ke zkoušce
- fixní bonus 5 b za urychlení stávající implementace dopředné DCT-II
- termín: 6. 12. 2012



Fáze projektu – požadavky

Neopisovat a nekopírovat cizí implementace!

