

# Struktúra

---

- Veszteségmentes adattömörítés
- Veszteséges adattömörítés
- Fourier transzform - mit tud?
- DCT képlet
- Tömörítő algoritmus - JPEG

## Veszteség nélküli tömörítés

---

- lehetséges a tömörített adatokból az eredeti adat pontos rekonstrukciója
- Huffman kódolás: Shannon: minél nagyobb a valószínűsége egy esemény bekövetkezésének, annál kevesebb információt szolgál
- példa, kép

## Veszteséges tömörítés

---

Kvantálás: A kvantálás során az analóg jeleket olyan diszkrét jelekké alakítják át, mely a digitális számítógépek számára 'érthetők'.

Alkalmazások:

- Képtömörítés:
  - JPEG
- Videótömörítés:
  - MPEG, H.26X

Béka, JPEG példa:

- Eredeti kép 39.8 KB
- Tömörítve, 97%-al kevesebb információ, 1.2 KB
- Erős tömörítés után 98.5%-al kevesebb információ, 662 B - ezen is felismerhető a béka

## JPEG

---

- két alapötlet:
  - az emberi szem a világosságra sokkal érzékenyebb, mint a színre
  - az emberi szem a magas frekvenciájú változásokat sokkal kevésbé érzékeli, mint az alacsony frekvenciájú változásokat: pld videóban hány kép van másodpercenként, videójátékok: fps
- kép transzformációja a frekvencia-tartományba DCT-vel
- RGB -> YCbCr: By Mike1024 - Based on the (public domain) photo Image:Barns grand tetons.jpg. Code above and resulting output by Mike1024., Public Domain,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1493370>

- Y - luma komponens a kép világossága
- Cb - chroma kék különbség
- Cr - chroma piros különbség
- Miért? Egy színkanálisban van a világosság információ, amire a legérzékenyebb az emberi szem. A többi színkanálist lehet ritkábban mintavételezni, így már el tudunk érni egy fokú sűrítést
- Downsampling
  - Downsampling.png [https://en.wikipedia.org/wiki/Chroma\\_subsampling](https://en.wikipedia.org/wiki/Chroma_subsampling)
- A képet 8x8-as részképekre bontjuk
- DCT:
  - Az értékek 0 és 255 között vannak, ezeket át kell változtatni, hogy -128 és 127 között legyenek (cos -1 és 1 között veszi fel az értékeit)
  - átmegyünk a frekvencia tartományba a DCT segítségével
    - u horizontális index, egész szám 0 és 8 között
    - v függőleges index, egész szám 0 és 8 között
    - $\alpha(u)$  normalizáláshoz, legyen orthonormális a transzformáció
    - $g(x,y)$  pixel érték x, y koordinátában
    - $G(u,v)$  DCT együttható (u,v) koordinátákban
  - együtthatók kiszámolása
- Kvantálás
  - kvantálási mátrix
- Entrópia kódolás
  - felturbózott Huffman kódolás

## Forrasok

---

- huffman kép <https://www.journaldev.com/23246/huffman-coding-algorithm>
- cosinusok: Computerphile