

A hiányzó pixelek világa



Dr. Berke József

okleveles fizikus, főiskolai tanár

Gábor Dénes Főiskola

berke@gdf.hu

Dr. Kozma-Bognár Veronika

alelnök, NJSZT MMO

kutató koordinátor,

Fővárosi Vízművek Zrt.

2016.10. 7.

XIV. Fény-Tér-Kép, Velence, 2016. október 7.

Tartalomjegyzék



Történeti bevezető

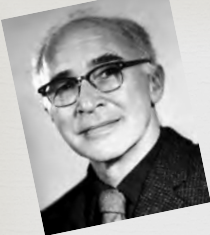
Az emberi látórendszer

Hiányzó pixelek I.

Hiányzó pixelek II.

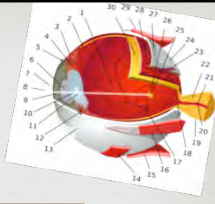
2016.10. 7.

XIV. Fény-Tér-Kép, Velence, 2016. október
7.



A látórendszer





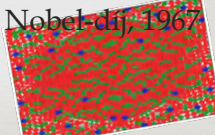
„A természet két legnagyobb rejtélye az emberi elme és a világegyetem” - Michio Kaku: Az elme jövője, Akkord kiadó, 2014.

Az emberi látórendszer:

- 100 milliárd neuron – (galaxisok száma az univerzumban)
- az agytömeg közel 2/3-a foglalkozik vizuális adatfeldolgozással,
- nem digitális – nincs operációs rendszer, nincs programozás, nincs processzor,
- MRI (1990 közepe) óta kezdjük igazán megismerni,
- folyamatosan, párhuzamosan dolgozik, szimulációkat futtat
- Színlátás: RGB típusú csapok – George Wald, fiziológus, Nobel-díj, 1967

2016.10. 7.

XIV. Fény-Tér-Kép, Velence, 2016. október 7.



Mi történik, ha valahol hiányoznak a pixelek?

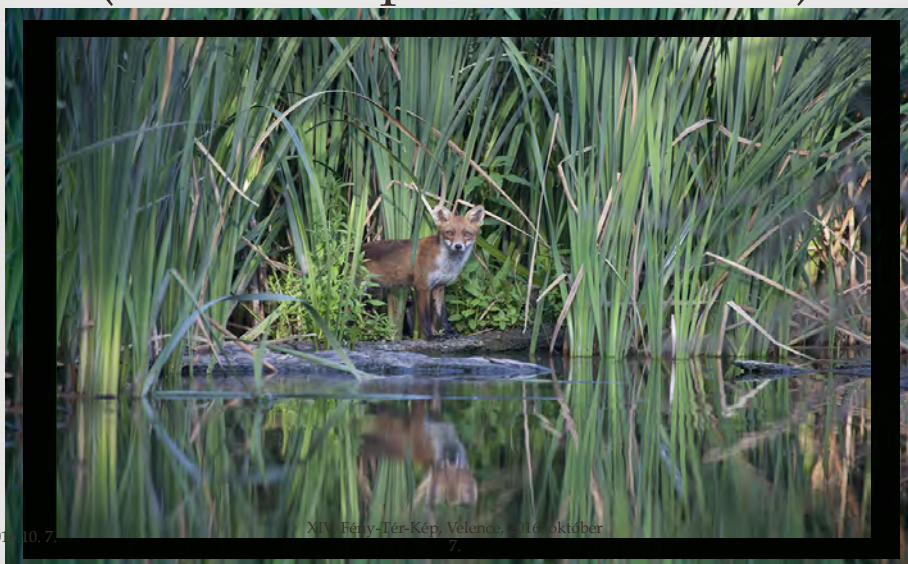


- Nem foglalkozunk vele
- Számítjuk (interpolációval)
- Elméletileg jósoljuk

2016.10. 7.

XIV. Fény-Tér-Kép, Velence, 2016. október 7.

Bayer érzékelő (drónok képalkotó eszköze)



Bayer-típusú érzékelő esetén a pixelek 2/3-a hiányzik



Ha pixelek 2/3-a soha nem is létezett,
akkor az elég fontos kérdés, hogy az
információ 2/3-a hogyan kerül elő?





Osztályozás





- Az osztályozó eljárások legnagyobb része 3 vagy annál több sáv esetén használható!
- Bayer-típusú érzékelővel készített kép esetén így az bemenő információ 2/3-a teljesen virtuális!
- **Kérdés: A konferencián elhangzott drónos előadások eredményeinek kétharmada megbízhatatlan?**

2016.10.7.
XIV. Fény-Tér-Kép, Velence, 2016. október 7.

Algoritmusok



- ❧ Bilineáris
- ❧ Edge Sensitive (Él-érzékeny) I.
- ❧ Edge Sensitive (Él-érzékeny) II.
- ❧ Legközelebbi szomszéd alapú
- ❧ Smooth Hue Transition
- ❧ Smooth Hue Transition logaritmikus expozíciós térben
- ❧ Laplace-féle másodrendű korrekcióval I.
- ❧ Laplace-féle másodrendű korrekcióval II.

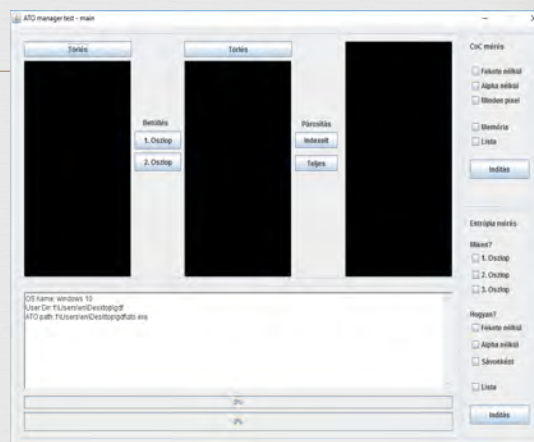
2016.10.7.
XIV. Fény-Tér-Kép, Velence, 2016. október 7.

```

graph TD
    A[bemenő kép] --> B[interpoláció választás]
    B --> C[interpoláció végrehajtás]
    C --> D[kimenő kép]
        
```

ATO - Entrópia és CoC értéket mérő programcsalád

- Shannon-entrópiát és CoC számításokat végez, TIFF 6.0 típusú képeken
- 64 bites Linux, Windows és OS X rendszereken
- C++ és Java alapokon, Visual Studio és NetBeans fejlesztő környezet segítségével
- Nyílt-forrású LibTiff könyvtár alkalmazásával
- 8, vagy 16 bit/színcsatornás TIFF képek feldolgozására, külön, illetve összetett csatorna intenzitások alapján



$$H_i = \sum_{i=1}^m p_i \log\left(\frac{1}{p_i}\right)$$

2016.10. 7.

XIV. Fény-Tér-Kép, Velece, 2016. október 7.

SSRIR (Spatial and Spectral Resolution Image Range)

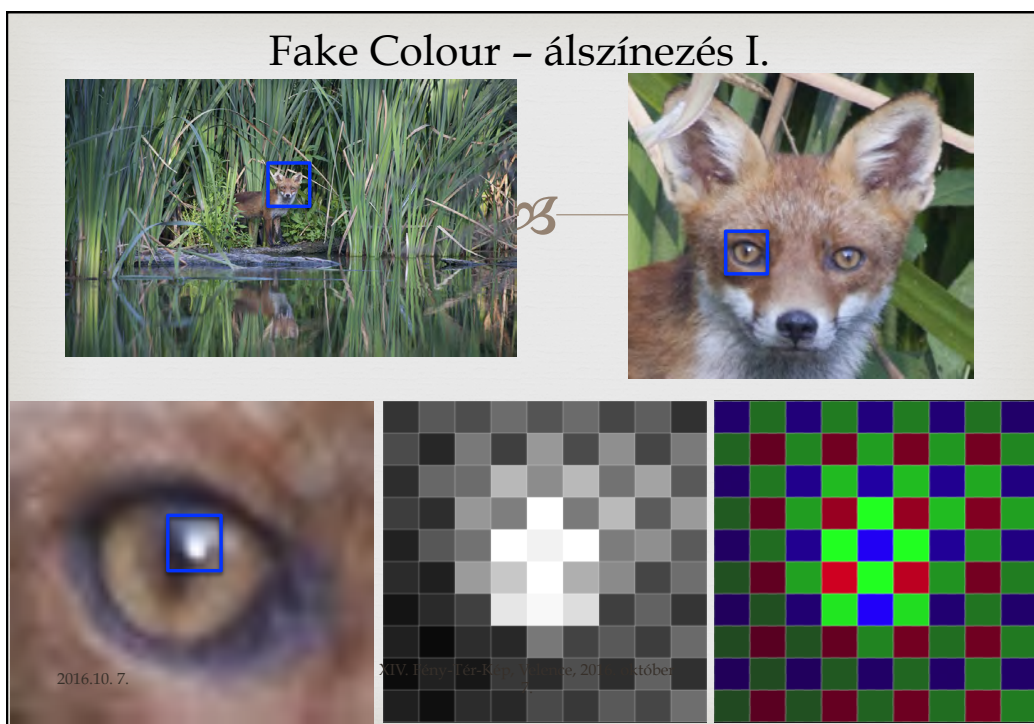


$$SSRIR_{KEP} = n * \left(\sum_{j=Z}^S \frac{\log(BM_j)}{\log((2^S)^n)} + (Z - 1) \right)$$

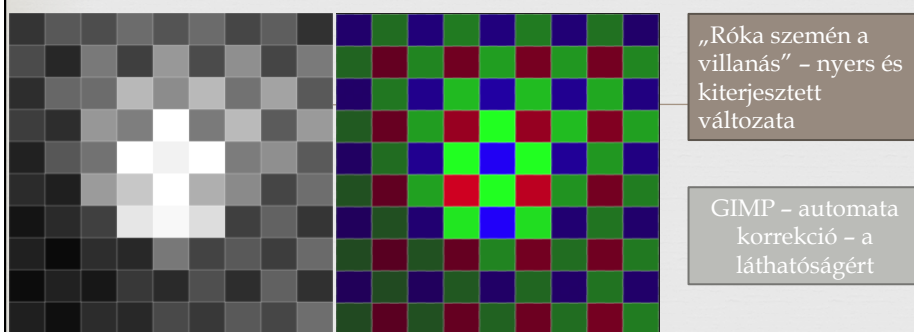
2016.10. 7.

XIV. Fény-Tér-Kép, Velece, 2016. október 7.

Fake Colour – álszínezés I.



Fake Colour – álszínezés II.



„Róka szemén a villanás” – nyers és kiterjesztett változata

GIMP – automata korrekció – a láthatóságért

A RAW (1 csatorna) képet konvertálja a Bayer minta alapján (3 csatornás) RGB képpé:

- A pixelintenzitásokat, a RAW tartalom alapján közvetlenül (interpoláció nélkül) átírja a megfelelő RGB színcsatornára és a hiányzó értékeket 0-val tölti ki
- Ezen a látszólagos elrendezésen futnak végig az interpolációs eljárások, a fekete/üres lyukak kitöltéséért



NIR

Összefoglalás



☞ Idővel a megjelenő új RAW konverterek miatt változik a:

- ☞ Képtartalom (átlag≈0,07%, NIR≈0,13%, VIS≈0,005%)
- ☞ Képszerkezet (átlag≈0,05%, NIR≈0,12%, VIS≈-0,02%)
- ☞ Árnyalat (átlag≈4,6%, NIR≈4,6%, VIS≈4,5%)

☞ A használt interpolációs eljárások miatt is változik a:

- ☞ Képtartalom (átlag≈5%, NIR≈3%, VIS≈8%)
- ☞ Képszerkezet (átlag≈20%, NIR≈12%, VIS≈29%)
- ☞ Árnyalat (átlag≈2,5%, NIR≈2%, VIS≈3,8%)

☞ A fenti változások kihatnak az adatok feldolgozására (zajszűrés, szegmentálás, osztályozás, stb.)

☞ **Multitemporális feldolgozás esetén célszerű figyelembe venni a változásokat vagy azonos eljárásokat, módszereket használni!**

☞ **2016.10.7. javasoljuk egyetlen megbízható (saját fejlesztésű) konverter használatát, ami esetleg alapvető feldolgozásokat is támogat!**