

Digitális képanalízis

Készítette: Baksa Viktória

Képanalízis jelentősége

- Az emberi szem felismerő képességét helyettesítjük
- A képek jel/zaj arányát módosítás
- Kvantitatívan és reprodukálhatóan elemezzük a képet

Lehetséges alkalmazások:

- biológia (mikroszkópos vizsgálatok)
- csillagászat (változócsillag-észlelés)
- erdészet (faállomány-leltár)
- fizika (részecskefizikai kísérletek)
- geológia (ásványkutatás)
- hadászat (célkövetés)
- környezetvédelem (szennyezéskimutatás)
- mezőgazdaság (termésbecslés)
- régészet (lelőhely-kutatás) stb.

ImageJ (Fiji)

- Nyílt forrás kódú, java alapú képelemző szoftver (National Institutes of Health (NIH) fejlesztette ki.)
- Sok képformátumhoz megfelelő →
 - fotók (BMP, JPEG, PNG stb.)
 - orvosi képformátumok (DICOM)
 - 2D, 3D képek
- Számos beépülő modullal kiegészíthető (macro, script, plugin)

Alapfogalmak

- **Képkészítés** (imaging): kamerák és más érzékelők, világítás, fényvisszaverődési modellek.
- **Képjavítás** (enhancement): képminőség javítása, képkorrekció, zavaró vagy fölösleges információ eltüntetése (zajszűrés: kép visszaállító algoritmusokkal, kontrasztemelés)
- **Sajátságok kiemelése** (feature extraction): jellemző pontok meghatározása, lokális képleírások hozzárendelése képelemekhez (él- és sarokdetektálás, küszöbölés)
- **Régió alapú szegmentálás** (region-based segmentation, grouping): hasonló tulajdonságokkal rendelkező, összefüggő képrészek kiemelése (összefüggő komponensek, élláncok)
- **Régió leírás**: régiók geometriai, szín- és textúraleírása, régiók közötti relációk meghatározása (terület, súlypont, orientáció, méretek, görbület, szín, textúra)
- **Megfeleltetés, illesztés** (correspondence, matching): a modell és a kapott képleírás (pl. betűfelismerés betűrészek megfeleltetése alapján)

Képet degradáló tényezők

- Zaj (noise)
- Fényszórás
- Ragyogás
- Elkenődés (blur)

Adatgyűjtéstől a kiértékelésig

Megvilágított és kamerával ellátott mikroszkóppal felvétel készítése a mintáról → Vezérlő elektronika → Számítógép → Képelemző szoftver

Képelemzés menete

Mindig változó attól függően, hogy mire vagyok kíváncsi! Az elemzés módja minden egyes szekvencia esetében eltérő, mert sosem fog két képsorozat ugyanolyan beállítással rendelkezni.

1. a képek betöltése (8-bit)

2. különböző macro-k, plugin-ok és filterek használata

pl.: Stack Deflicker

Linear Stack Alignment

Brightness/Contrast

Enhance local contrast

Bandpass filter

Substract background

Gaussian blur

Duplicate!!! (mivel nincs visszavonási lehetőség!)

3. Szegmentálás (Treshold funkció): A kép pixeleinek különböző szegmensekre (csoportokra, halmazokra) bontása.

- Legtöbbször két szegmensre kell a képet osztani:

- előtér („foreground”) vagy objektumok: ami a kiértékelőt érdekli
- háttér („background”): ami a kiértékelőt nem érdekli

4. Analyze particles

5. kapott értékek Excelbe importálása

A képek tárolása

A képeket menthetjük:

→tömörítve

→nem tömörítve, pixelenként

Ha tömörítve mentünk, akkor az adat veszteséggel jár, pl. jpeg formátumnál → ez prezentációkhoz megfelelő fájl típus, azonban egy publikációhoz ez nem elegendő, inkább TIFF vagy PNG formátumot használjunk.

A képek megjelenítése RAM-ban történik.

Minél nagyobb a RAM mérete, annál jobb/gyorsabb lehet az elemzés, különösen sok kép esetén. Ellenkező esetben hamar betelhet a gép memóriája és kezdhethetjük az elejéről az elemzést. Erre megoldás, hogy kevesebb képet töltünk be, csökkentjük a pixel értéket vagy kevesebb információt tartalmazó formátumba mentjük le a képeket, pl. jpeg.

Méret átváltása

Azonos paraméterek mellett (azonos kamera, azonos nagyítás és felbontás stb.) befotózott Bürker kamra segítségével, melyen a bemetszések mérete ismert. **Pixel** → **μm^2 átváltás!**

Pixel („picture element”): a legkisebb egység a digitális képben. Értéke egy szám, amely a detektor megfelelő helyén detektált fotonok számával arányos (szürkeskálájú kép esetében).

Eredmények

Kapott értékek grafikus kiértékelése.

Felhasznált irodalom:

- Nagy Péter: Digitális képanalízis jegyzet
- http://web.fmt.bme.hu/subjects/dip/dip_index.htm
- https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2011-0052_13_digitalis_kepelemzes_alapveto_algoritmusai/ar01.html