

Számítógépes képfeldolgozás

Tófalvi Tamás és Hajder Levente

`tofi@inf.elte.hu`
`hajder@inf.elte.hu`



ELTE
EÖTVÖS LORÁND
TUDOMÁNYEGYETEM

Tartalom

- 1 A kurzusról
- 2 Képelemzés
 - Alapfogalmak
 - A képelemzés alkalmazásai
 - Tipikus képek és feladatok
- 3 Irodalom

Tematika

- Kamerák működése
- Pixeloperációk, hisztogrammok
- Képszűrés
- Éldetektálás, kulcspontdetektálás
- Mintaillesztés
- Küszöbölés és szegmentáció
- Neurális hálózatok a képfeldolgozásban

Félév menete

Weblap: cv.inf.elte.hu → Education → Számítógépes képfeldolgozás

Órák

Előadás - Csütörtök 8:30 - 10:00

Gyakorlat - Szerda 8:30 - 10:00

Számonkérés

Előadás - Szóbeli vizsga félév végén 50%

Gyakorlat - Heti rendszerességű és egy év végi beadandó 50%

Minimum követelmény

Legalább 2-es mind a gyakorlati, mind az elméleti részből

Tartalom

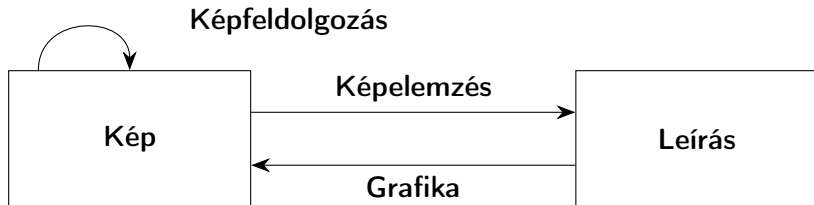
- 1 A kurzusról
- 2 Képelemzés
 - Alapfogalmak
 - A képelemzés alkalmazásai
 - Tipikus képek és feladatok
- 3 Irodalom

A vizuális információfeldolgozás alapfogalmai

Terület	Bemenet	Kimenet
Képfeldolgozás	képek	feldolgozott képek
Képelemzés	képek	képleírások
Alakfelismerés	képleírások	objektumosztályok
Számítógépes látás	képek	3D modellek

- A *kép* jelenthet egyetlen képet, képek halmazát vagy videót
- A számítógépes látás magában foglalja a feldolgozást, az elemzést és a felismerést

A grafika és a képelemzés kapcsolata



- Számítógépes grafika: bemenet matematikai leírás, kimenet kép
 - direkt feladat, szintézis
- Képelemzés: bemenet kép, kimenet matematikai leírás
 - inverz feladat, analízis
 - nehezebb
- Képfeldolgozás: bemenet kép, kimenet egy másik kép

Tartalom

- 1 A kurzusról
- 2 **Képelemzés**
 - Alapfogalmak
 - **A képelemzés alkalmazásai**
 - Tipikus képek és feladatok
- 3 Irodalom

A számítógépes látás céljai

Módszereket ad a vizuális információ feldolgozásához kapcsolódó automatizálási feladatok megoldására, többek között:

- Ismert objektumok detektálása és felismerése
- Ismeretlen objektumok geometriai modelljének meghatározása
- Objektumok pozíciójának és orientációjának (helyzetének) kiszámítása
- Objektumok térbeli tulajdonságainak mérése
 - távolságok, méretek stb.
- Objektumok mozgásának mérése
- Felületi textúra és szín mérése

Alkalmazások 1/3

Alkalmazások	Területek
Levélosztályozás, címkeolvasás, szupermarketi termékek számlázása, bankicsekk-feldolgozás, szövegolvasás, műszaki rajzok értelmezése	Dokumentum-feldolgozás
Daganatok kimutatása, belső szervek méretének és alakjának mérése, kromoszómaanalízis, véresejtszámlálás	Orvosi
Alkatrészek azonosítása a szerelőszalagon, hibák és sérülések ellenőrzése	Ipari automatizálás
Objektumok felismerése és értelmezése, mozgásvezérlés és -végrehajtás vizuális visszacsatolással	Robotika

Alkalmazások 2/3

Térképkészítés fényképekből, időjárási térképek szintézise	Térképészeti
Ujjlenyomat-illesztés, arcfelismerés, járáselemzés, egyéb biometrikus mérések, például fül, írisz	Kriminaliszt., biztonság
Arckifejezés-elemzés, szemmozgás-követés, gesztusfelismerés	Ember-gép interakció
Autók és emberek követése, események és tevékenységek elemzése	Megfigyelés

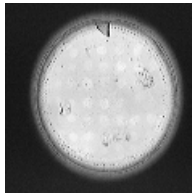
Alkalmazások 3/3

Alkalmazások	Területek
Színterek rekonstrukciója több nézetből és videóból, fotórealisztikus modellek	Virtuális valóság
Kép- és videótartalom alapú keresés, indexelés, alak, textúra és mozgás reprezentációja és kódolása	Multimédia adatbázisok
Célpontok detektálása és azonosítása, helikopterek, repülőgépek, rakéták és műholdak irányítása vizuális jelek alapján	Radar-képalkotás
Multispektrális képelemzés, időjárás-előrejelzés, városi, mezőgazdasági és tengeri környezetek osztályozása és megfigyelése műholdképek alapján	Táv-érzékelés

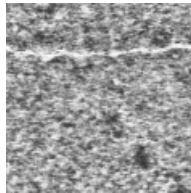
Tartalom

- 1 A kurzusról
- 2 **Képelemzés**
 - Alapfogalmak
 - A képelemzés alkalmazásai
 - Tipikus képek és feladatok
- 3 Irodalom

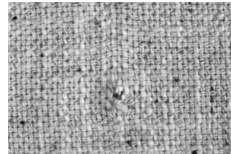
Ellenőrzés és minősbiztosítás



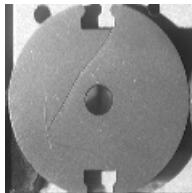
palackellenőrzés



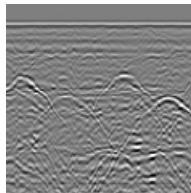
kőrepedés



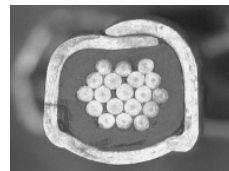
textilhiba



ferritmag



talaj (ultrahangos)



kábel keresztmetszete

Beltéri/kültéri színterek, képadatbázisok



belt. sztereó 1



belt. sztereó 2



kült. sztereó 1



kült. sztereó 2



logók



fényképek

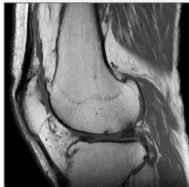


ikonok/festmények

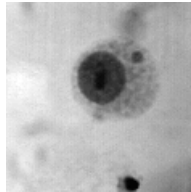


ujjlenyomatok

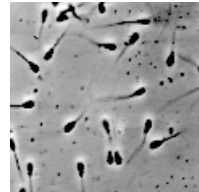
Orvosi képek



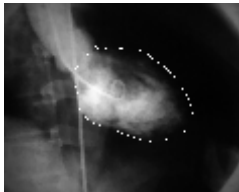
tomográfia (térd)



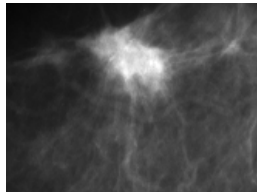
sejtek (radiológia)



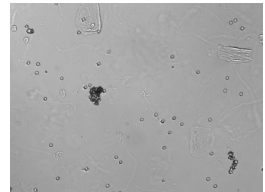
spermiumok



röntgen (szív)



mammogram



sejtek (vizelet)

Dokumentumok



folyóíratoldal



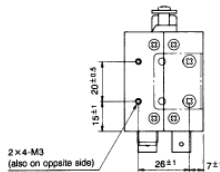
térkép

fünyig

kézírás



banki bizonylat



műszaki rajz

Ajánlott irodalom

- Gonzalez, R. C., & Woods, R. E. (2018). *Digital Image Processing (4th ed.)*. Pearson.
- Szeliski, R. (2022). *Computer Vision: Algorithms and Applications Second edition*. Springer.
- Torralba, A. et al. (2024). *Foundations of Computer Vision*. MIT Press
- Jähne, B. (2026). *Digital Image Processing and Image Acquisition (7th ed.)*. Springer.