

A számítógépes grafika alapjai

Tantárgyismertető és követelmények

Előadó: Benedek Csaba

A számítógépes grafika alapjai



- Tárgyfelelős oktató:
 - Benedek Csaba
 - Elérhetőségek:
 - MTA SZTAKI Gépi Érzékelés
Kutatólaboratórium, 1111 Budapest, Kende
utca 13-17, 306. szoba
 - PPKE ITK (csak előre megbeszélt
konzultációs időpontban és helyen)
 - E-mail: benedek.csaba@itk.ppke.hu
- A tárgy honlapja:
 - <http://grafika.itk.ppke.hu/>

Magamról

- **Kutatás:** számítógépes látás (és grafika), képfeldolgozás, mintafelismerés, 3D szenzorok (lézerszkennerek) adatelemzése
- MTA SZTAKI: Gépi Érzékelés Labor, Térinformatikai számítások kutatócsoport vezetője
- PPKE ITK – docens (részmunkaidő), PPKE Régészeti Térinformatikai laboratórium tagja



SZTAKI Térinformatikai számítások kutatócsoport
<http://mplab.sztaki.hu/geocomp>



PPKE Régészeti térinformatikai laboratórium

- **PPKE ITK oktatás:**

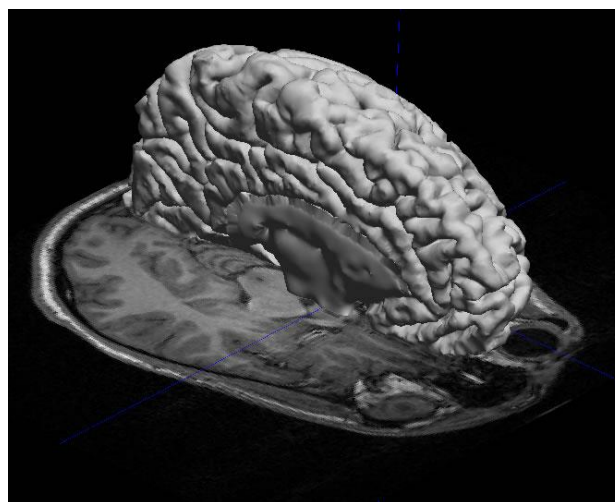
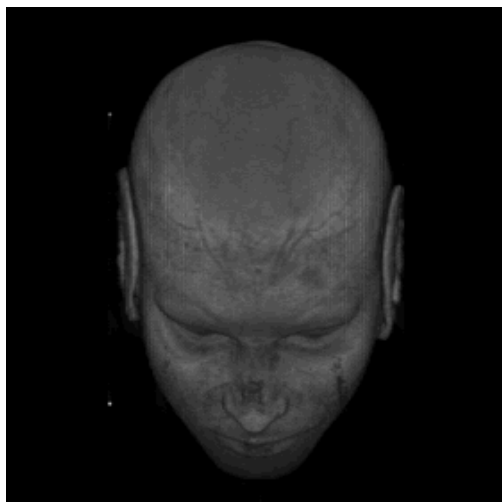
- A számítógépes grafika alapjai (BSc, MSc)
- Basic Image Processing
- Témavezetés (önálló laboratórium, TDK, szakdolgozat, diploma, doktori)

- *OTDK helyezettek:*

- **2017: Gálai Bence** (BME), "Személyazonosítás és eseményfelismerés LiDAR szenzorral", **I. helyezés**
- **2017: Zsámboki Richárd** (BME), "Városi Lidar pontfelhő objektumok mély tanulás alapú osztályozása,, **I. helyezés**
- **2015: Polcz Péter:** 3D virtuális városrekonstrukció LIDAR pontfelhőkből **I. helyezés**
- **2015: Nagy Balázs:** Dinamikus utcai környezet háromdimenziós analízise mobil lézerszkenner mérései alapján **III. helyezés**
- **2013: Homolya Miklós:** Célkövetés légi videofelvételeken **I. helyezés**
- **2013: Börcs Attila, Horváth Csaba:** Városi környezet automatikus analízise és rekonstrukciója légi LIDAR mérések alapján **II. helyezés**
- **2011: Horváth Csaba:** Tanító módszereken alapuló automatikus eseményanalízis nagy forgalmú többsávos utak videó felügyeletéhez **II. helyezés**

Orvosi adatok elemzése és VR megjelenítése

- ◉ Különböző szenzoradatok egyesítése, 2D and 3D & 4D :



- ◉ Különböző jellemzők kinyerése különböző modalitásokból;
- ◉ Fontos régiók automatikus kijelölése: szaliencia, vizuális figyelem
- ◉ Objektumdetekció (szervek, csontok, ...);
- ◉ Szegmentálás, 3D modellezés.

Társ-témavezető: Dr. Manno-Kovács Andrea

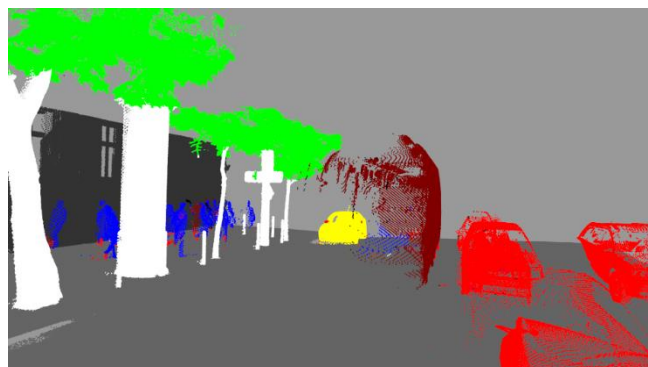
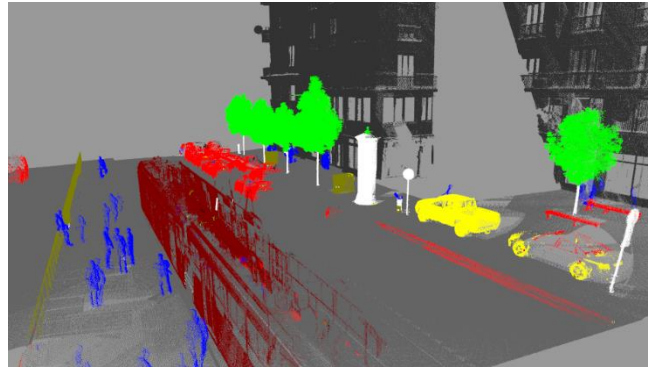
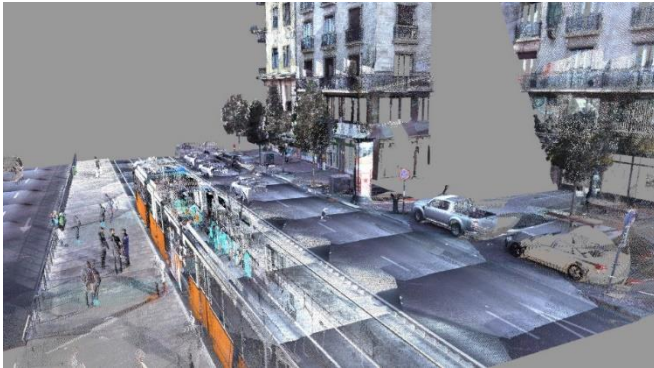
Lézerszkennelés 3D adatok elemzése



Automatizált adatszűrés, -javítás, osztályozás

Lézerszkennelés

Pontfelhőosztályozás

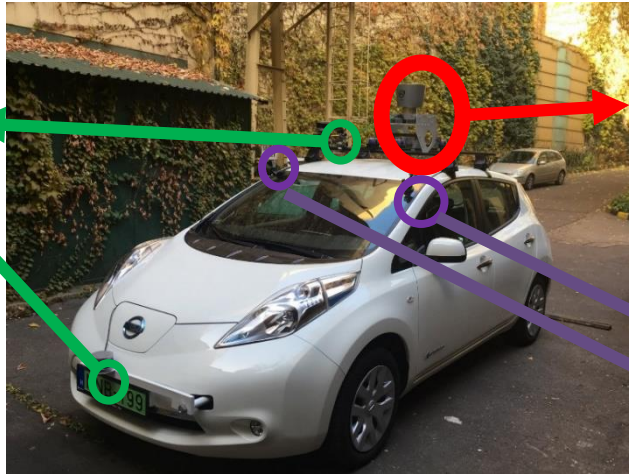


-  gyalogos
-  mozgó autó
-  parkoló autó
-  villamos/busz
-  oszlop
-  növényzet
-  út
-  épülethomlokzat

Valós idejű Lidar feldolgozás@ SZTAKI



Velodyne
VLP 16

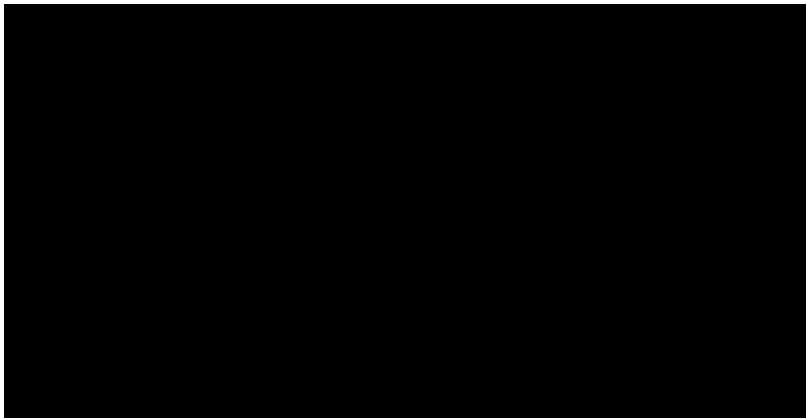
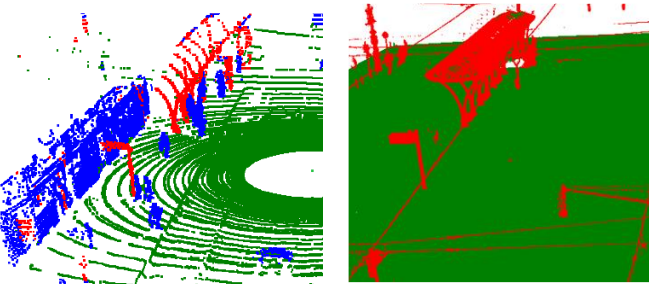


Velodyne
HDL 64E

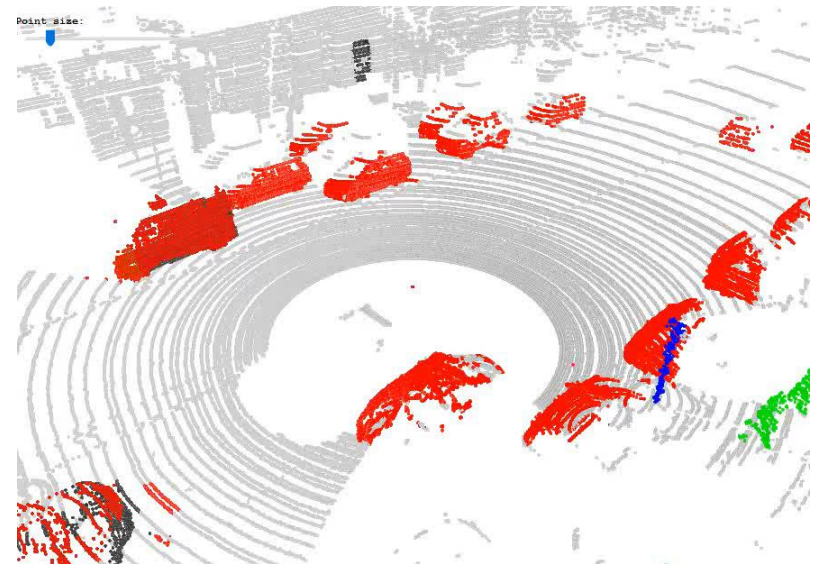
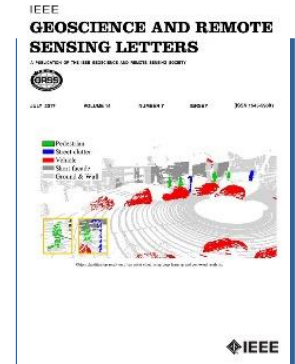


Camera

Mozgásérzékelés, objektumkövetés



Cover page article in
**IEEE Geosci. and
Remote Sensing
Letters**, July 2017



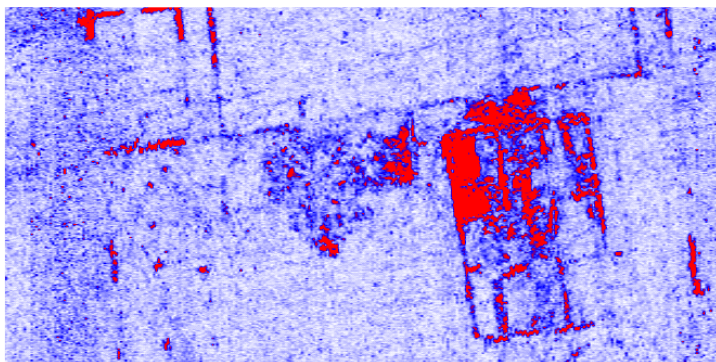
Objektumok osztályozása

Régészeti adatelemzés

- MOST: ösztöndíj lehetőség a PPKE ITK-n!
 - 3D pontfelhőfeldolgozás, és képi felismerési feladatok



Ásatás helyszín elemzése Lidar pontfelhőn



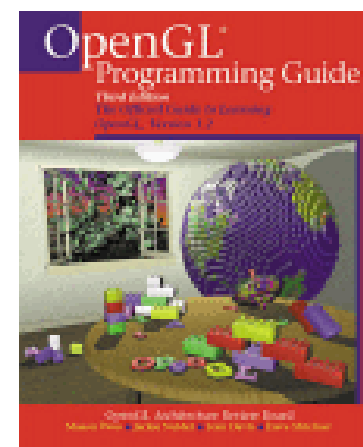
Föld alatti sztruktúrák analízise - talajradar mérés



Halomsírok - Lidar alapú terepmodell

A tárgy oktatásának menete

- A tárgy órabeosztása
 - Előadás: hetente 2 óra
 - Gyakorlat: kéthetente 2 óra (összesen 6 alkalom)
- Számonkérés:
 - Szorgalmi időszak 1 zárthelyi, gyakorlat: beugró, jegyzőkönyv elfogadása
 - Írásbeli/Szóbeli vizsga
- *Segédanyagok:*
 - *Kötelező olvasmány: Szirmay-Kalos László, Antal György, Csonka Ferenc: Háromdimenziós grafika, animáció és játékfejlesztés (elektronikus)*
 - *Ajánlott olvasmány: OpenGL 'Red Book'*



Az órai munkával történő aláírás-teljesítés feltételei

- Az egyes gyakorlati órákon részvétel
- Megoldott feladatok jegyzőkönyves beadása, kiválasztott feladatok személyes megvédése
- Zárthelyi dolgozat az elméleti anyagból (definíciók és számolós feladatok)
 - április 24-i héten (előadáson vagy gyakorlaton),
 - 1db pótzs alkalom az utolsó szorgalmi tanítási héten.

Házi feladatokkal történő aláírás- teljesítés feltételei

- 3 db 2D/3D grafikai feladat megoldása,
 - maximum 1 lehet 2D-s!
 - OpenGL könyvtár használata
 - Weboldalon: feladatlista (korlátozottan bővíthető egyéni feladatokkal), jelentkezni február 27-ig
 - Határidős bemutatások:
 - 1. feladat kész verziója: március 20 (email)
 - 2. feladat kész verziója és a 3. feladat előrehaladásának bemutatása : április 24
 - 3. feladat kész verziója: május 15.

Félév menete

Hónap	Nap	Előadás (kedd)	Gyakorlat (szerda)	Számonkérés
február	13	előadás 1		
február	20	előadás 2	gyakorlat 1	
február	27	előadás 3		
március	6	előadás 4	gyakorlat 2	
március	13	előadás 5		
március	20	előadás 6	gyakorlat 3	
március	27	tavaszi szünet		
április	3	tavaszi szünet		
április	10	előadás 7	gyakorlat 4	gyak 1-3 bemutató
április	17	előadás 8		
április	24	előadás 9	gyakorlat 5	ZH -(ea 1-8 + gy 1-4)
május	1	állami ünnep		
május	8	előadás 10		
május	15	előadás 11	gyakorlat 6	PZH + gyak. 4 bemutató

Gyakorlat: témakörök

1. OpenGL, bevezető
2. * Paraméteres görbék, felületek
3. * Transzformációk
4. * Animációk
5. * Megvilágítás
6. * Textúrázás



Nagy Balázs
gyakorlat infók

*OpenGL C/C++ programozási és programtesztelési feladatok, elején: beugró (részletek előtt a weblapon), végén: jegyzőkönyv leadás