

Távérzékelte adatok az önkormányzati feladatellátás szolgálatában

Enyedi Péter, Kiss Alida, Hunyadi Gergely, Takács László, Tomor Tamás

FÉNYKÉP, TÉRKÉP, FÉNY - TÉR – KÉP

TÁVÉRZÉKELÉS, KÉPFELDOLGOZÁS, FOTOGRAMMETRIA, TÉRINFORMATIKA, 2017



envirosense

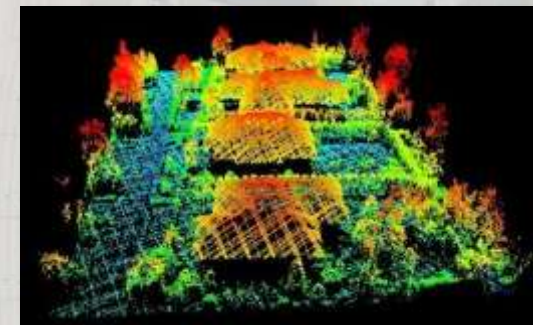
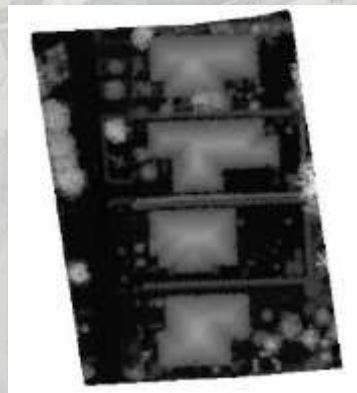
www.envirosense.hu

Szenzorok, előállított alapadatok



Leica ALS-70 HP lézershíkenner

DTM, DSM

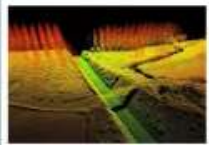


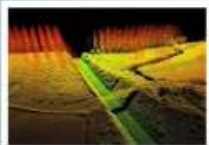
Osztályozott pontfelhő

Leica RCD30 digitális mérőkamera



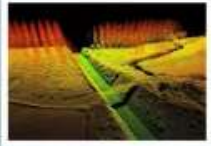
Ortófotó mozaik (RGB és CIR)



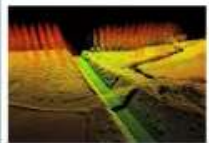


Téradatok az önkormányzatok működésében

- földmérési alaptérképek
- településrendezési tervek
- telekalakítási engedélyek mellékletét képező tervek
- belterületi közműnyilvántartás
- építmény-nyilvántartás
- átnézeti nyilvántartási térkép
- külterületi nyomvonalas és kapcsolódó létesítmények nyilvántartása,
- építészeti-műszaki tervezői, településtervezői, településrendezési szakértői, építésügyi
- műszaki és igazgatási szakértői, beruházás-lebonyolítói, energetikai tanúsítói, vállalkozó kivitelezői, műszaki ellenőri, felelős műszaki vezetői névjegyzék
- lakásépítéssel, megszűnéssel kapcsolatos nyilvántartás
- hatósági, építésfelügyeleti ellenőrzések jegyzőkönyveinek nyilvántartása
- építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárások mellékletét képező tervek
- bauxitcementtel épült építmények nyilvántartása
- egyéb jogszabályban megjelölt nyilvántartások (2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól)



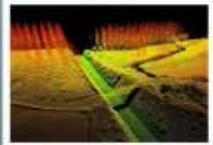
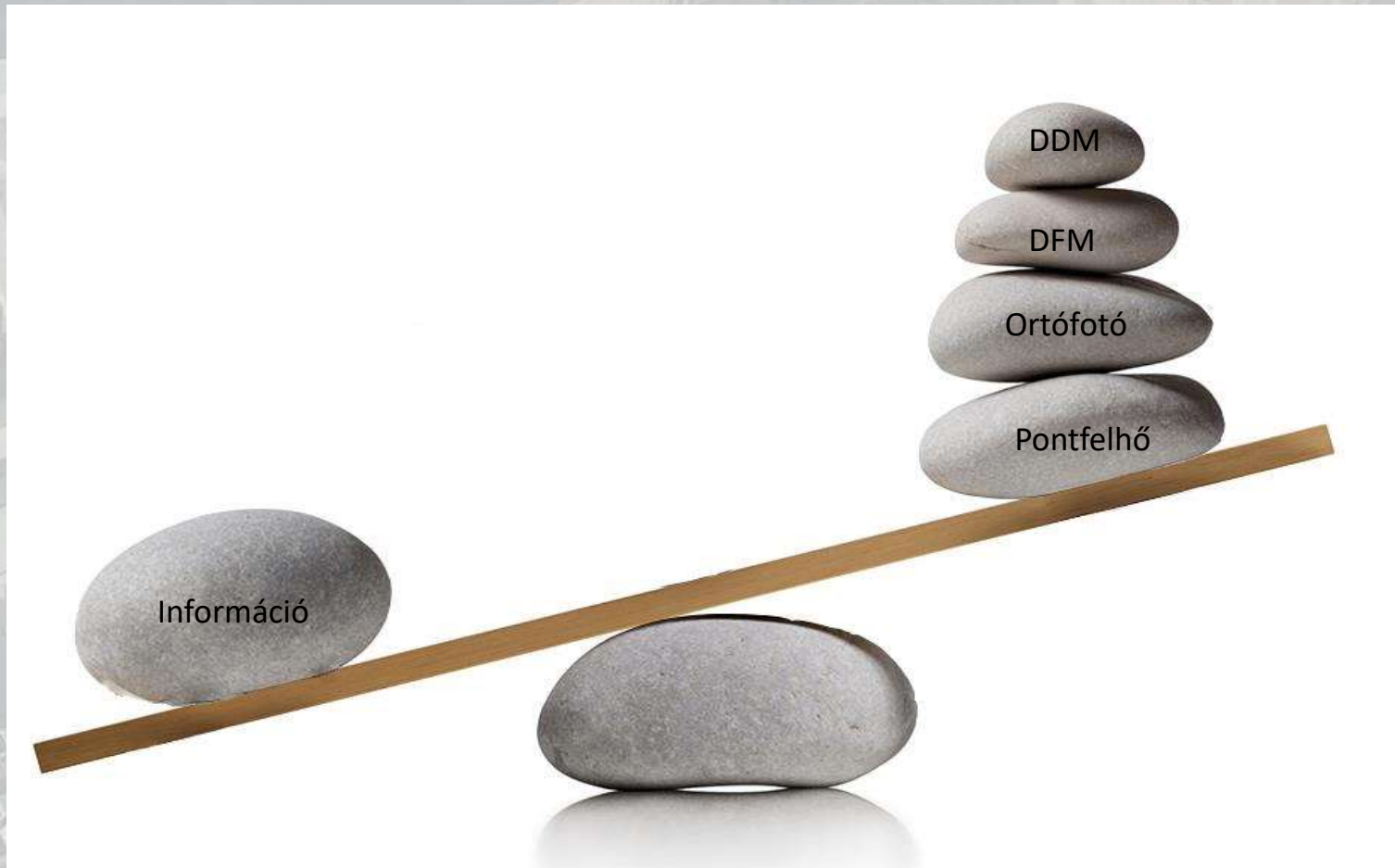
Data vs. information



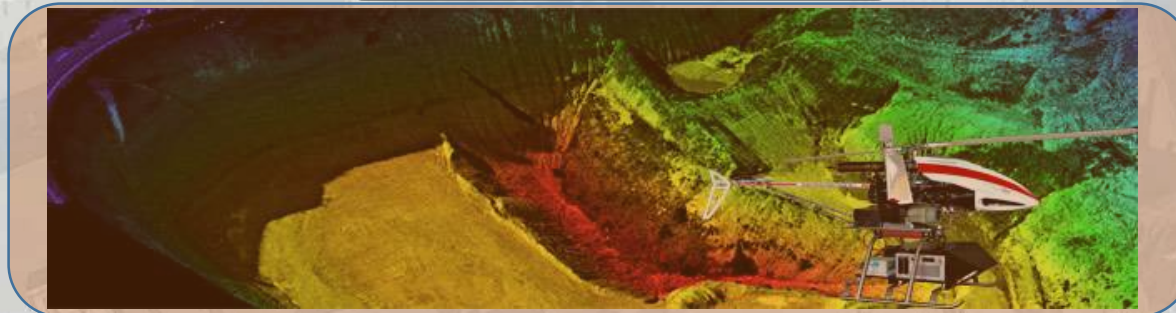
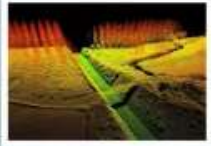
envirosense

www.envirosense.hu

Data vs. information



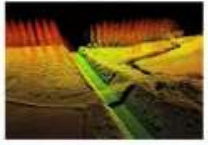
Potenciális távérzékelt adatforrások



Megrendelői kapacitások – GIS vs CAD

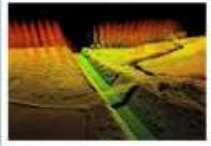
CAD vs. GIS

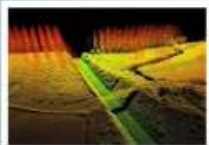
CAD	GIS
Layers/Levels	Complex data structure
No or limited user attributes	User attributes
Visual attributes	Limited or no visual attributes
Annotations	Coordinate Systems



Lehetséges megoldások – Felhasználó oldal

- Képzések szervezése
 - Légi lézerszkennelés technológiájának bemutatása
 - Alkalmazási területek bemutatása
 - Térinformatikai megjelenítési, kiértékelési lehetőségek
 - Mintaadatokkal való gyakorlati feladatok
 - Open source adatkezelési lehetőségek
- Felhasználói segédlet biztosítása az átadott adatokhoz
 - LAS pontfelhő, GeoTif domborzatmodellek, stb. kezelési lehetőségei CAD környezetben
 - Open source GIS adatkezelési lehetőségek





Lehetséges megoldások – Termékfejlesztés

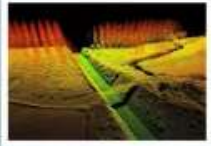
Objektum osztály	Önkormányzat kezelésében lévő - főleg felületszerű - térképi objektumok (3D-s adat)
Zöldkataszter	füves-, bokros-, fás- területek, sövény, virágágyás, játszótér, díszkert, fakarika stb.
Fakataszter	lomblevelű-, örökzöld-, csemete fa geokódja, lombkorona átmérője-, magassága
Táblakataszter	tipizált KRESZ-tábla, megálló táblája, táblahíd
Közutak	építmények, műtárgyak, burkolatszél, szegélykő, korlát, járdák, kerékpárutak, gyalogos átkelő helyek stb.
Utcabútorok	szemetes kosár, konténer, pad, virágtartó, emlékmű, játszótéri bútorok
Épületek	tetőkataszter (ereszvonala, idomvonala), kéménykataszter, napkollektorok,
Épületek attribútumai	főépület, melléképület, templom, ipari- és egyébépület, tetőtérbeépítés, lakott szintek száma stb.
Közművek	lefolyók, fedlapok, kapcsoló szekrény, tűzcsap stb.
Elhatárolások	egyszerű-, lábazatos- sövénykerítések, falak (közter.- magánter, valódi határai), víz széle
Vízvezetés	burkolt-, burkolatlan vízvezető árok, folyóka
Közlekedési és közvilágítási lámpák	egy-, két-, négykarú-, függesztett-, kétlábú-, kétlábú-karos lámpa stb.
Oszlopok	egyéb oszlopok, parkoló órák, posta oszlop, parkoló óra, zászló, poller stb.
Burkolt felületek	aszfalt, beton, betonlap, kockakő, betonkő, díszburkolat, murva, homok, salak stb.
Felfestések	burkolati vonalas felfestések, nyilak, feliratok és jelek
Egyéb térképi objektumok	buszváró, vasúti sínszál, medencék, támfal, rézsű stb.

Célobjektum dimenziók $\leftrightarrow$ légi távérzékelte adatok felbontása

Lehetséges megoldások – Termékfejlesztések

L1 szint „kvázi” termékek

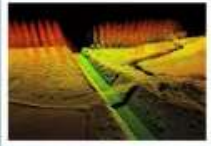
- 1. nDFM
- 2. Kritikus magasságú objektumok
- 3. LiDAR intenzitás kép
- 4. DDM Grid (CAD rácsháló)
- 5. DSzM (Digitális szintvonal modell)
- 6. NDVI térkép
- 7. Színezett pontfelhő (RGB, NIR)



Lehetséges megoldások – Termékfejlesztések

L2 szint

- Felszínborítási kategória térkép
 - Burkolt, nem burkolt felületek
 - Zöldfelületi kataszter
 - Egyéb felszínborítási típusok
- Épületmodellek (LOD2)
 - Tetőkataszter
 - Kéménykataszter
 - Napenergia potenciál
 - Ingatlankataszter (monitoring)
- Vízvezető árkok
- Fakataszter
- Temetőkataszter
- Útburkolati jelek
- „Open street view” ortófotó

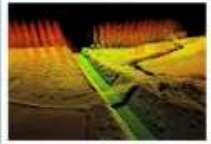


Input adatok

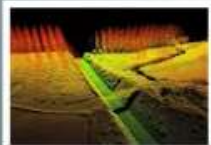
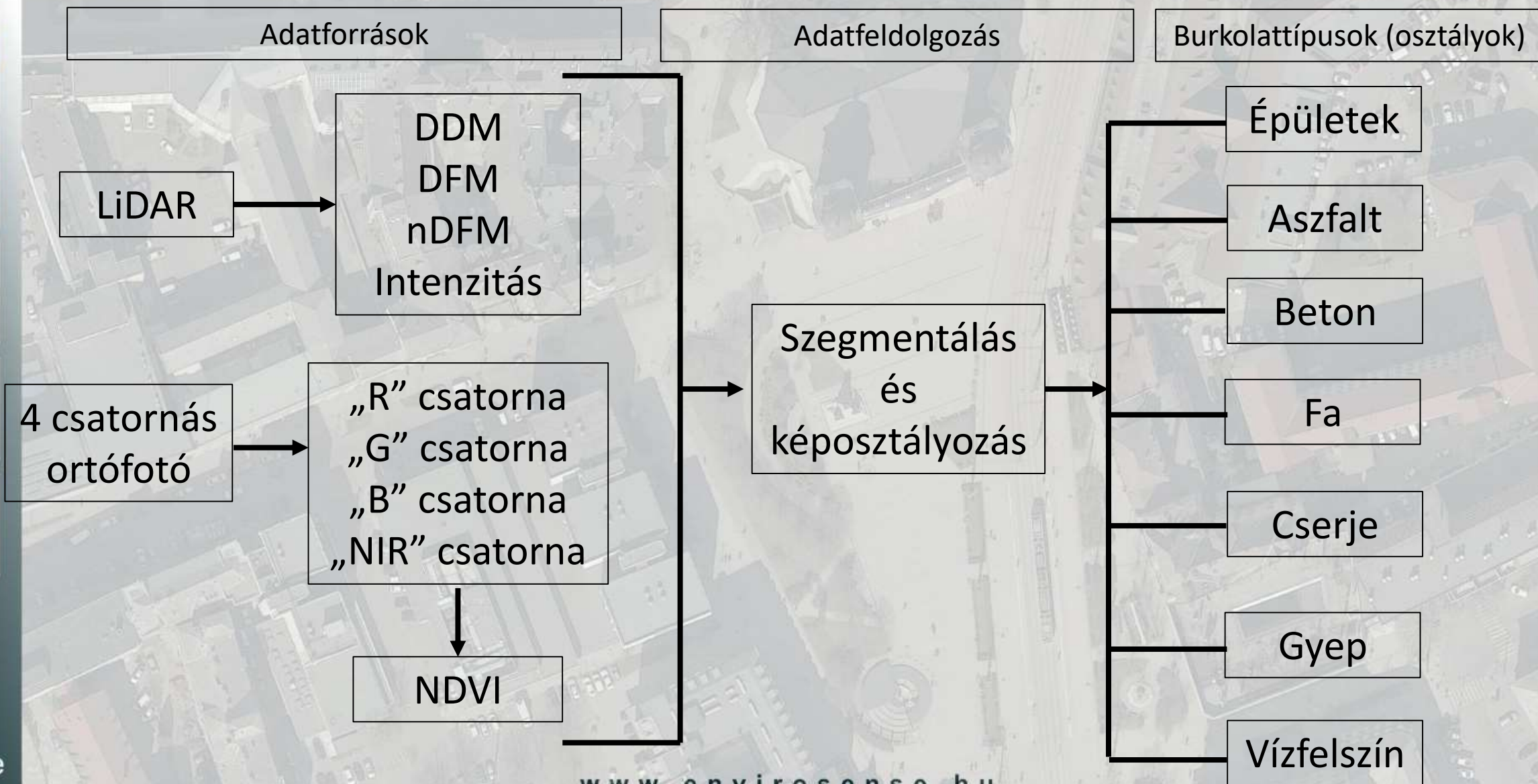
LiDAR pontfelhő



Légifotók

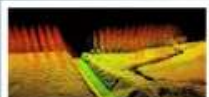


Felszínborítási kategória térkép



Felszínborítási kategória térkép

Felülettípusok azonosítása objektumalapú képosztályozással



Ortófotó



Osztályozott épületek



Osztályozott épületek és vegetáció

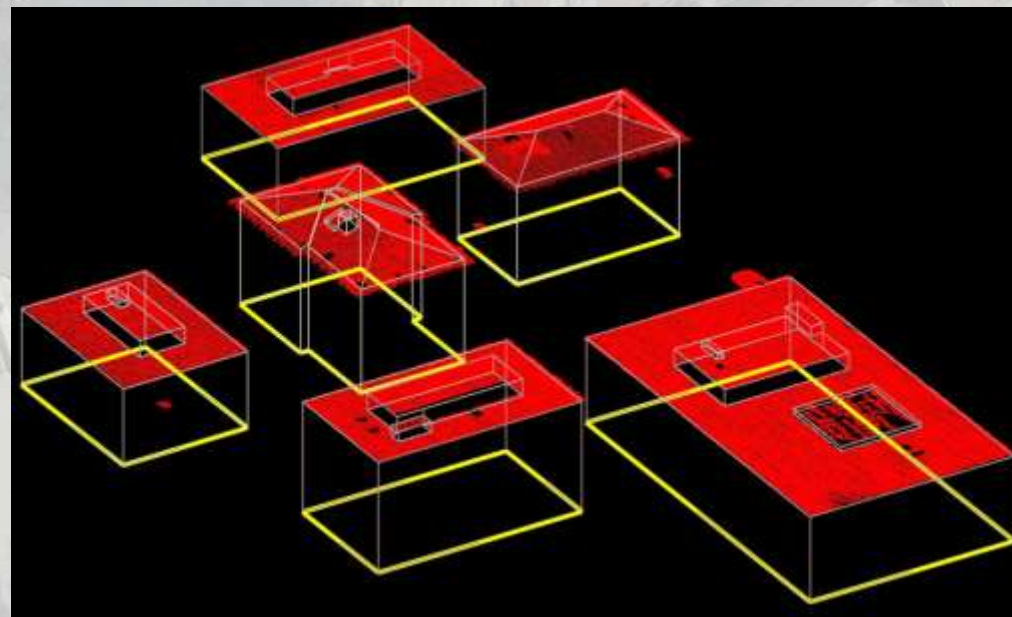
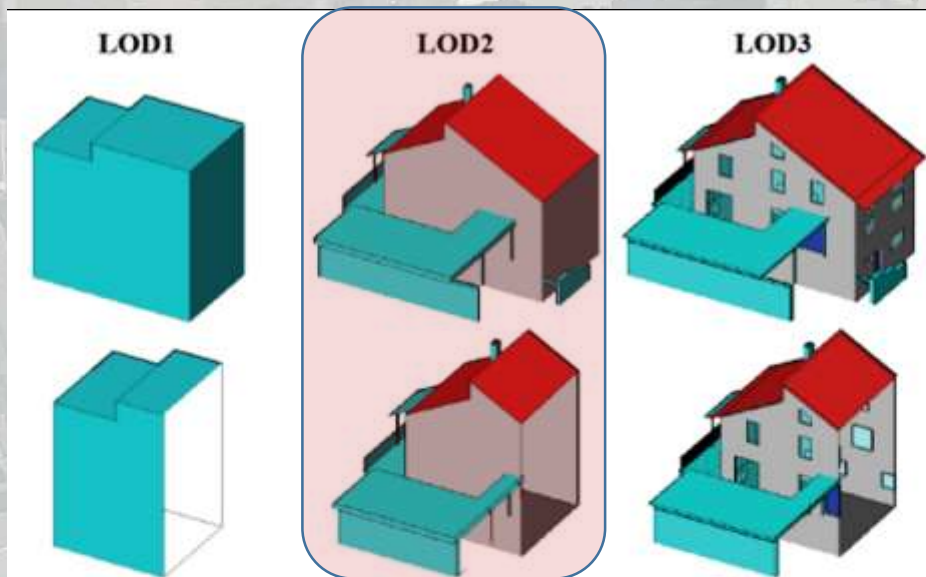


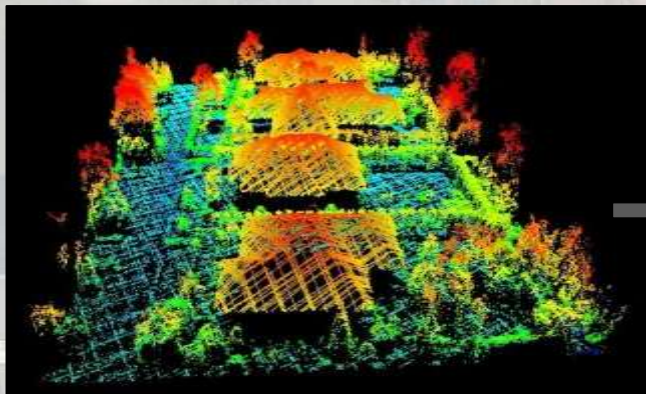
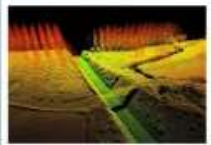
Osztályozott felülettípusok



- asphalt
- buildings
- bushes
- concrete
- low_veg
- trees
- water

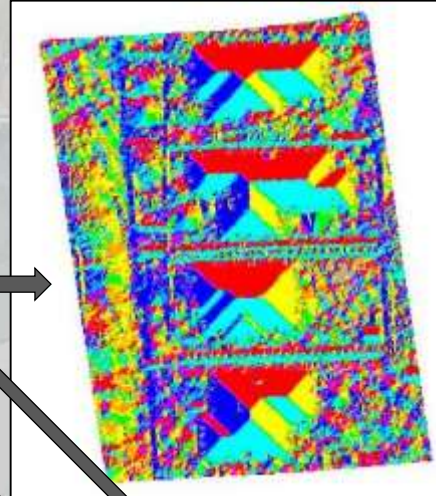
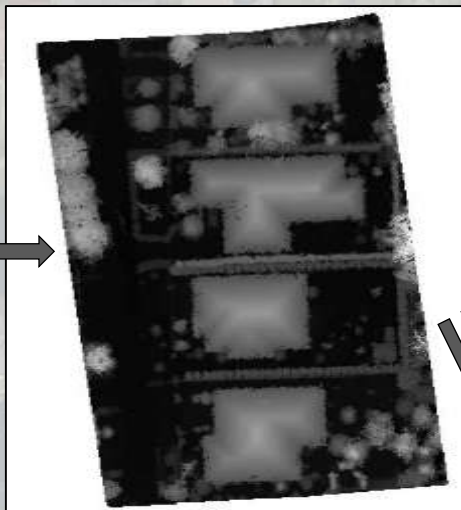
LOD2 épületmodellek, tetősíkok





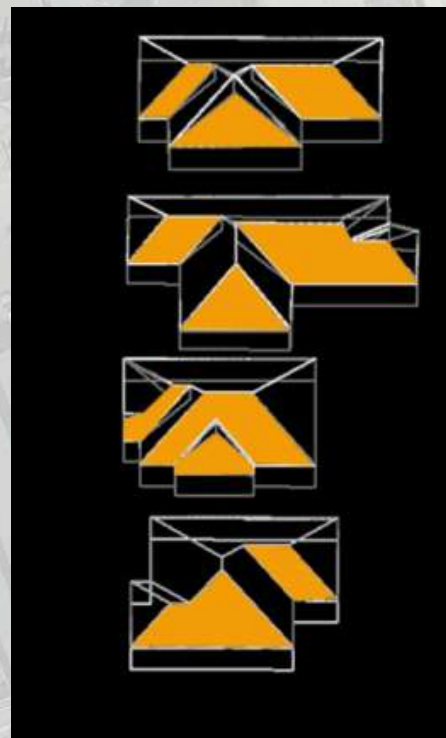
LIDAR pontfelhő
(vagy dense matching
pontfelhő!!!)

DFM



Kitettség

Ortofotó térkép

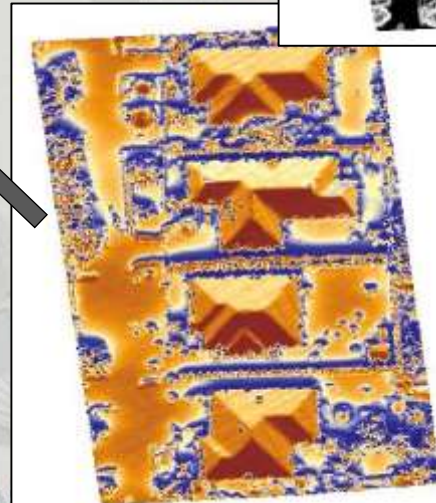


Telepítésre alkalmas
vektorizált felületek

www.envirosense



Lejtőkategória



Solar radiation

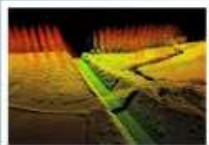
Leválogatott tetősíkok → tetőburkolat típusok

- Alapadat: R, G, B, Nir, Intenzitás raszteres réteg -> épületek maszk
- Pixel alapú tanítóterületos osztályozás
- Budapest II. kerület mintaterület (7 osztály)

ID	Osztály	Kód	Training (pxl)	Control (pxl)
1	Pala	PL	502	935
2	Cserép (piros)	CSP	1472	1507
3	Cserép (barna)	CSB	531	702
4	Fém (zöld)	FMZ	1370	2274
5	Lapos beton	BET	1031	1408
6	Zsindely (zöld)	ZSZ	205	330
7	Zsindely (barna)	ZSB	257	414

(Legjobb eredmény: OA: 84,06%, kappa: 0,8)

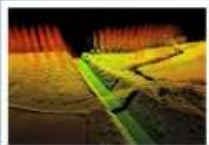
- Vektorizált tetősíkok ← integrálható adat



envirosense

www.envirosense.hu

Kéménykataszter

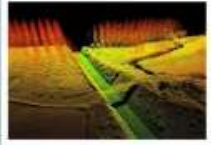


4 csatornás ortofotó (RGB)

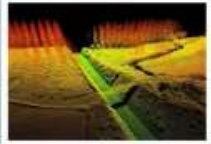


Leválogatott tetőelemek

Kéménykataszter



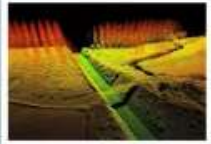
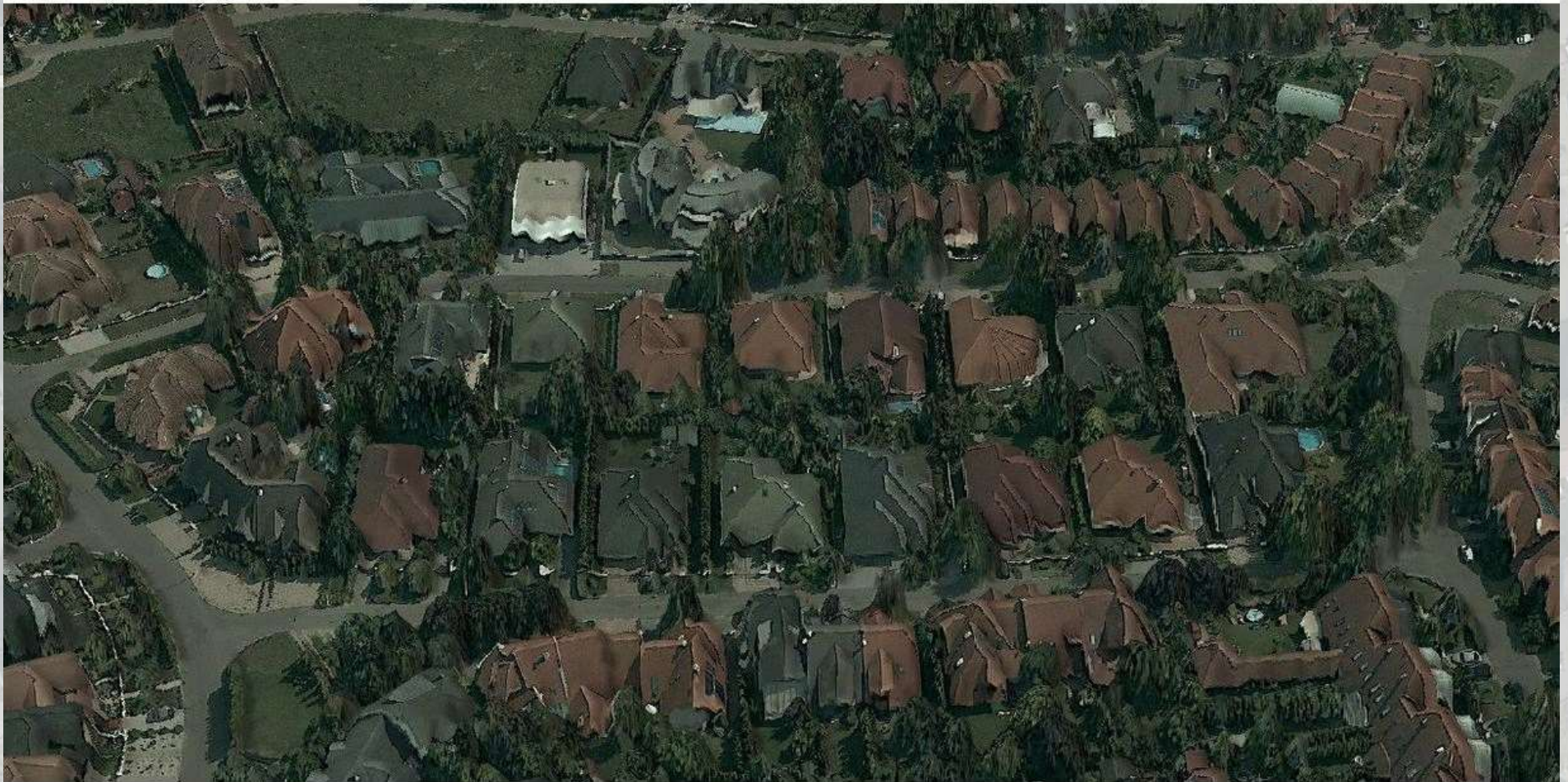
Ingatlankataszter (monitoring)



envirosense

www.envirosense.hu

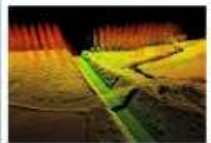
Épületmodellek LOD2 vs 3d mesh



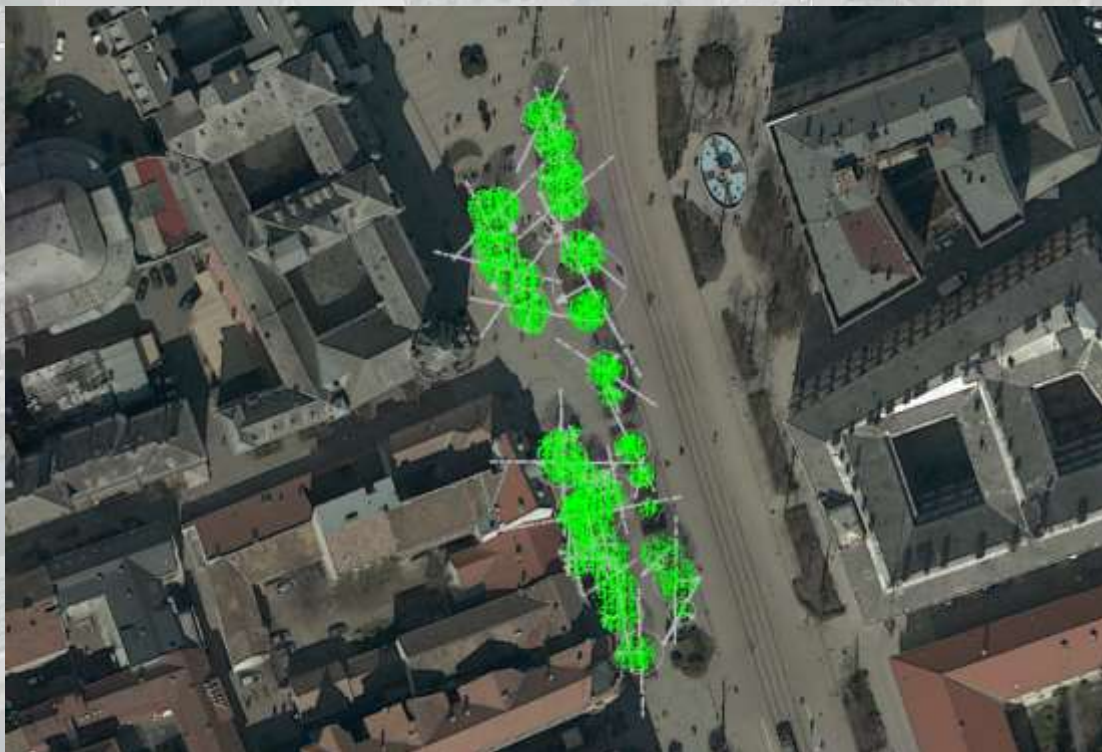
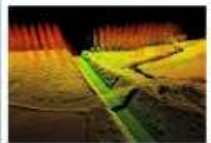
envirosense

www.envirosense.hu

Temetőkataszter



Fakataszter



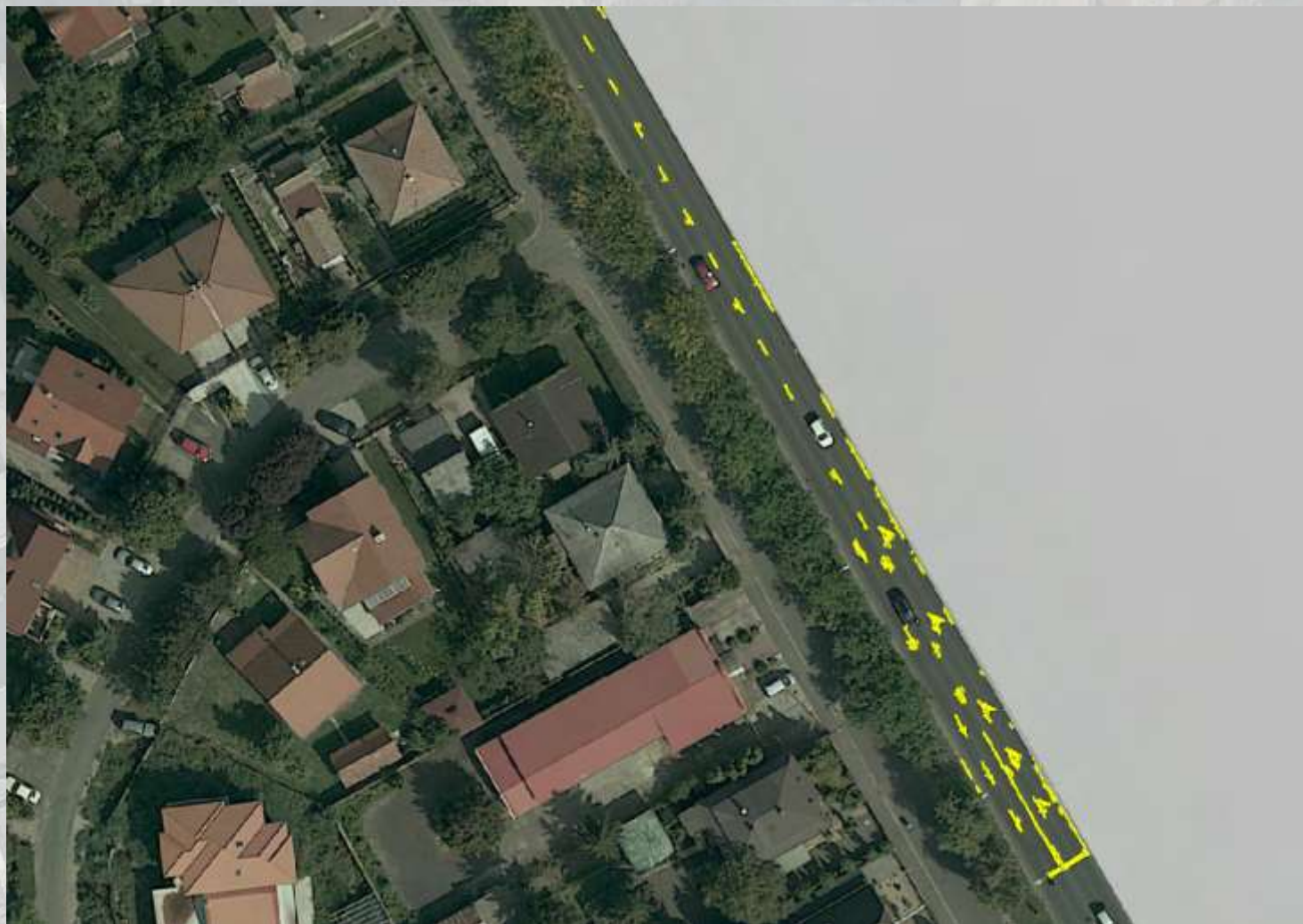
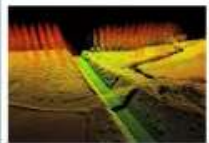
Attributumok: faegyedek, famagasság, lombkorona átmérő



envirosense

www.envirosense.hu

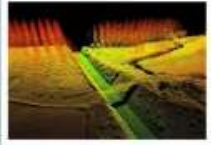
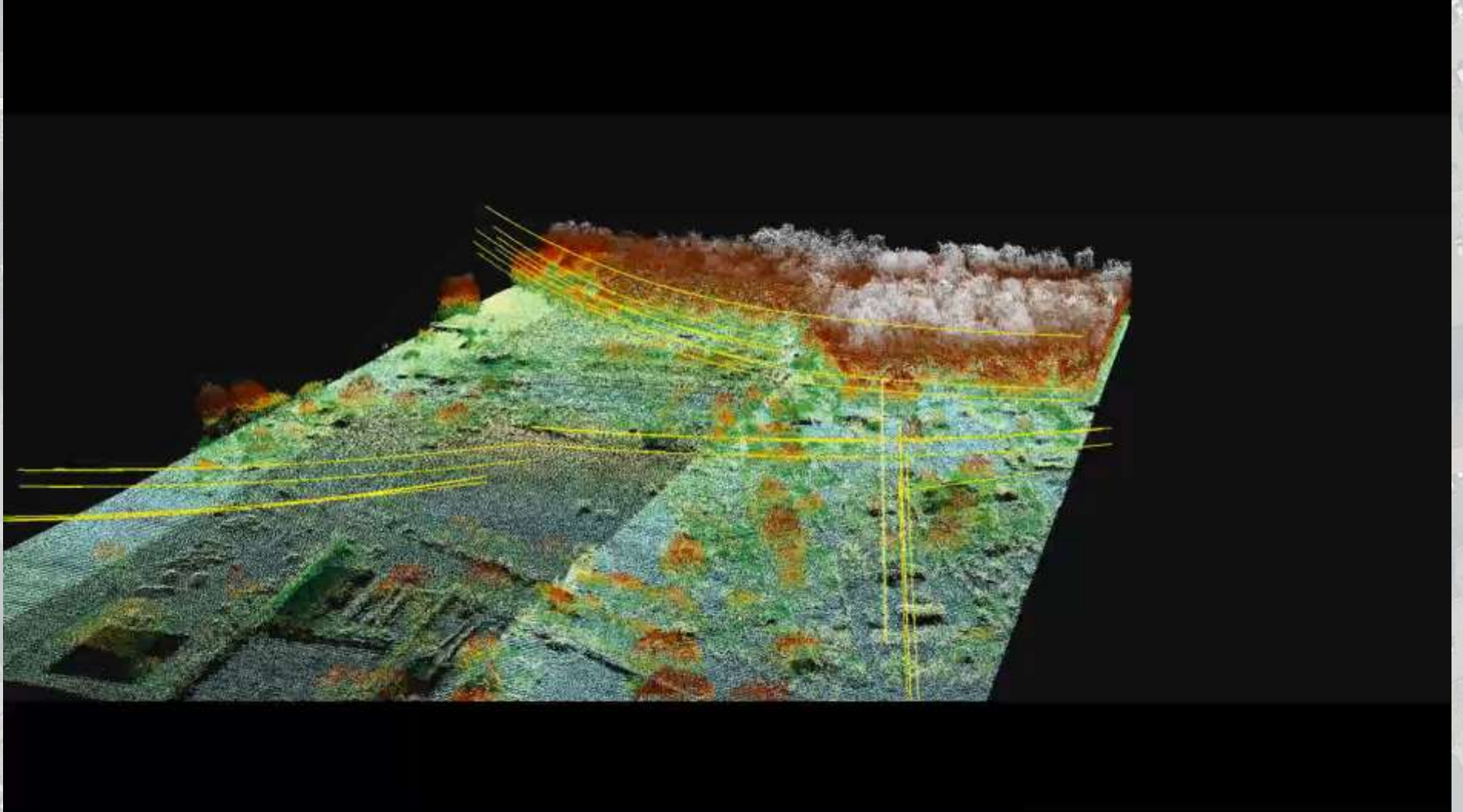
Útburkolati jelek



envirosense

www.envirosense.hu

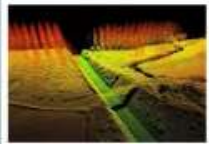
Távvezetékek



envirosense

www.envirosense.hu

Vízelvezető árkok, csatornák



envirosense

www.envirosense.hu

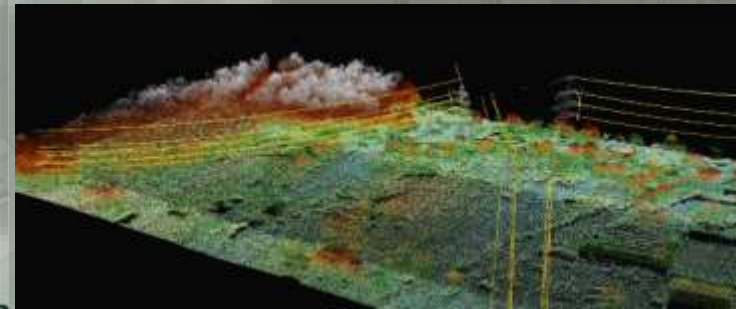
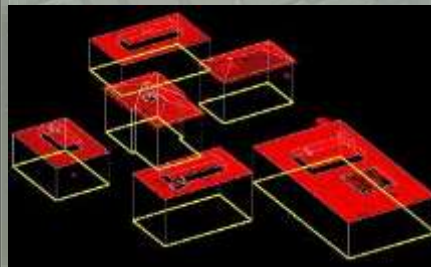
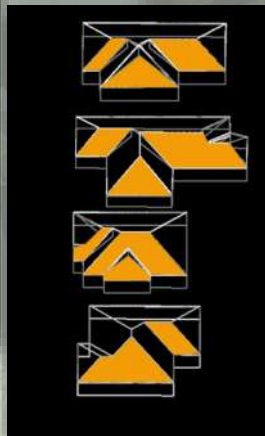
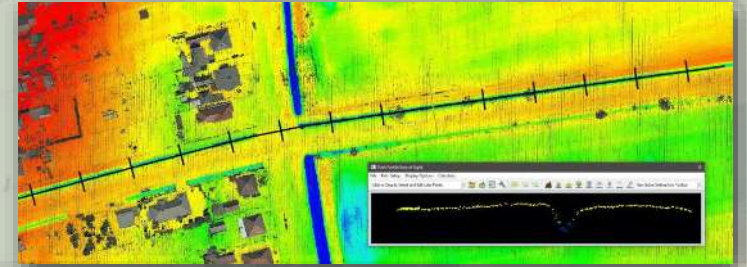
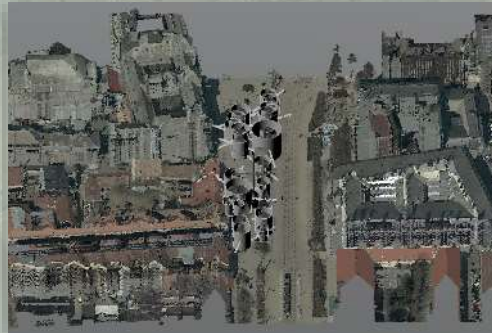
Összegzés

Multiszenzoros légi adatgyűjtés

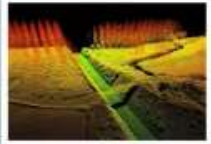


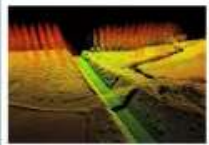
Alapadatok:

- pontfelhő
- légifelvételek



Geoserver WMS





Függőléges perspektivikus utca latkép

-

Orthophotography with
vertical perspective view of streets

-

alias „open street view” ortho product

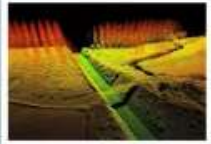


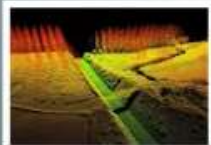
envirosense

www.envirosense.hu

We started from the request from the client...

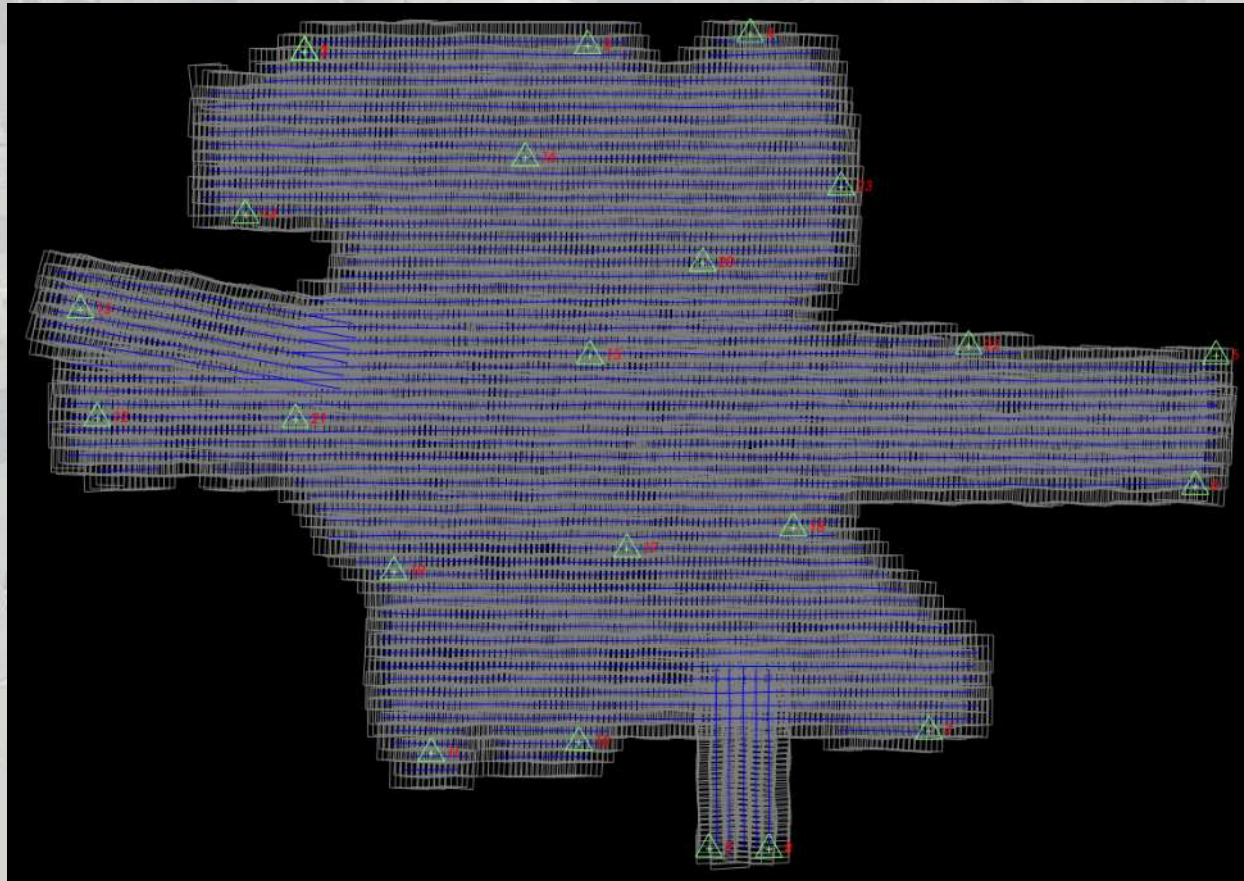
... asking for special orthophotography product where the buildings are tilted in order they are able to see details on the ground in the streets. It is not a problem if the building integrity is not respected.



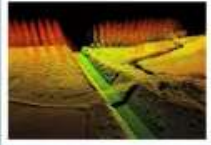


Technical „set-up”

- Imagery made in NADIR view with RCD30 (60 MP).
- Photogrammetry block: 64 % overlay across lines and 80% overlay online
- RGBN
- GSD 10 cm



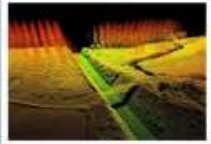
www.envirosense.hu



Post-processing solution

1/ Automatic generation of seamlines with standard procedure (= the algorithm mainly look for and select the most NADIR part of each image). This step is necessary in order to have „basemap” to start from; where the streets and objects can be identifiable.

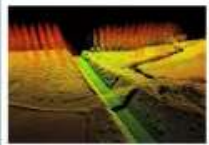
2/ Manual editing of the seamlines for building tilting (= looking for and selecting parts of images with the appropriate view angle)





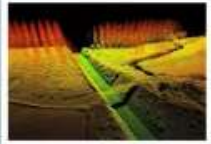




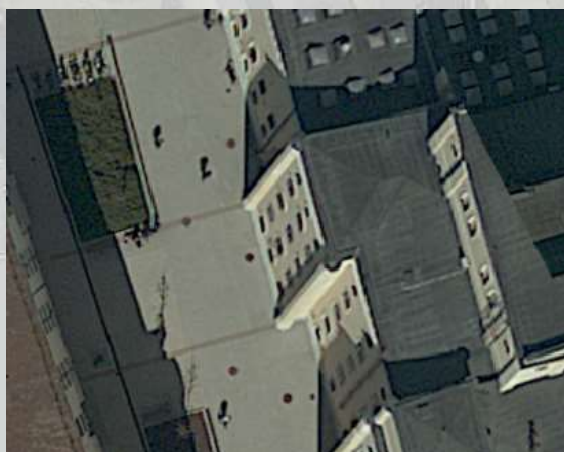
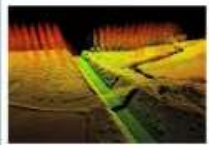


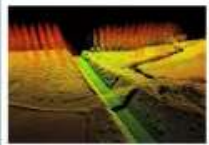
Discussion

- We were successful with visibility of ground everywhere
- Could we additionally make the facade visible? It could be another output from the same product line/workflow?



- Unfortunately not possible because the maximum tilt angle varies very much from place to place... And some shielding happens also





- Same technical set-up but add two oblique cameras. Should be tested !
- → street view
- → facade view
- → data useful for inventory, 3D cadastre, etc.
- → not 3D data (in the open street view ortho product)! No height / surface measurement possible, just viewing.
- With orthophoto pairs from same production line → 3D measurement possible

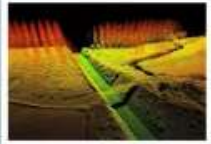


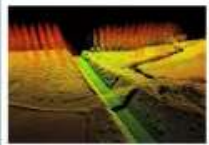
envirosense

www.envirosense.hu

Conclusions

A new product in the orthophoto production line.
Possibilities to go further and test product quality with oblique view
Limitation (or strength!) not 3D (because simplified and offers similar advantages).





Köszönöm a figyelmet!

www.envirosense.hu

www.envirosense.hu



envirosense