



# UAV/UAS – Alkalmazási lehetőségek a távérzékelésben

Dr. Jancsó Tamás

Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar



V. EURÓPAI FÖLDMÉRŐK ÉS GEOINFORMATIKUSOK NAPJA

Budapest, 2016. március 17.



# UAV vagy UAS vagy RPAS?

- UAV - Unmanned Aerial Vehicle (Drone)
  - Távvezérléssel
  - Autonóm üzemmódban
- UAS - Unmanned Aircraft System
  - Tartalmazza a földi állomást és egyéb kiegészítő berendezéseket (pl. kamera, GPS, IMU, stb.)





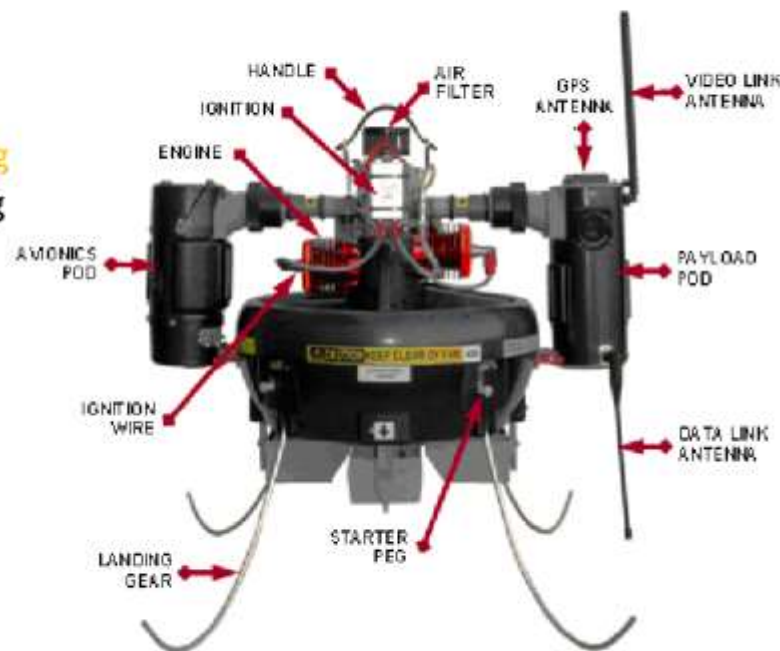
# Kategóriák

## FUNKCIÓ SZERINT

- Célpont és csali (célpont szimuláció)
- Hadászati felderítő
- Harci
- Logisztikai
- Kutatás-fejlesztési
- **Civil és kereskedelmi célú UAV-k**

## HATÓTÁVOLSÁG ÉS MAGASSÁG SZERINT

- **Kézi vezérlésű -600 m magasságig, max. 2 km távolság**
- **Közeli típusú - 1,500 m magasságig, hatótávolság 10 km-ig**
- NATO típusú - 3,000 m magasságig, hatótávolság 50 km-ig
- Taktikai - 5,500 m magasság, hatótávolság 160 km-ig
- MALE (medium altitude, long endurance) - 9,000 m magasságig, 200 km-nél nagyobb hatótávon
- HALE (high altitude, long endurance) - 9,100 m fölött, hatótáv tetszőleges
- HYPERSONIC (Mach 1–5+) - 15,200 m fölött, 200 km hatótávon túl
- ORBITAL
- CIS Lunar Föld-Hold távolságban





# Repülő szerkezet

- Léggallon
- Merev szárnyú repülők
- Helikopterek
- Több rotoros helyből felszálló kopterek (pl. kvadro-, oktokopterek)





# Vezérlés

- Funkciók: GPS, IMU (INS)
- Kamera vezérlés (exponálás, forgatás, zoom)
- Egyéb szenzorok jeleinek feldolgozása, rögzítése (pl. magnetométer, infra, radar, mozgásérzékelők, hőmérséklet, stb.)
- Földi állomás is szükséges, de lehet „autopilot” is a rendszer





# Gyártók

- [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_unmanned\\_aerial\\_vehicles](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_unmanned_aerial_vehicles)
- Elsősorban hadászati célra 54 országban több mint 700 gyártó
- Polgári használatra világszerte kevés gyártó van: <http://store.3drobotics.com/>
- <http://www.linkedin.com/groups/UAV-Civil-Market-4664827/about>



UAV Industry



Association for Unmanned Vehicle Systems International (AUVSI)



UAV Entrepreneurs



Unmanned Systems Network (UAV/UAS)



UAV / UAS Global Network



Unmanned Aviation



Civil UAV Interest Group



The Future of Unmanned Systems: Markets and Technologies

- 1 Argentina
- 2 Armenia
- 3 Australia
- 4 Austria
- 5 Belgium
- 6 Brazil
- 7 Bulgaria
- 8 Canada
- 9 Chile
- 10 China (PRC)
- 11 Croatia
- 12 Czech Republic
- 13 Finland
- 14 France
- 15 Georgia
- 16 Germany
- 17 Greece
- 18 India
- 19 Indonesia
- 20 International
- 21 Iran
- 22 Israel
- 23 Italy
- 24 Japan
- 25 Jordan
- 26 Latvia
- 27 Malaysia
- 28 Mexico
- 29 Netherlands
- 30 New Zealand
- 31 Norway
- 32 Pakistan
- 33 Peru
- 34 Philippines
- 35 Poland
- 36 Portugal
- 37 Romania
- 38 Serbia
- 39 Singapore
- 40 Slovenia
- 41 South Africa
- 42 South Korea
- 43 Soviet Union/ The Russian Federation
- 44 Spain
- 45 Switzerland
- 46 Sweden
- 47 Taiwan
- 48 Tunisia
- 49 Turkey
- 50 Thailand
- 51 United Arab Emirates
- 52 United Kingdom
- 53 United States



# Vezérlő szoftver

<http://vterrain.org/Imagery/self.html>

- Open Source : <http://www.openpilot.org/>



- <http://diydrones.com/>
- [http://paparazzi.enac.fr/wiki/Main\\_Page](http://paparazzi.enac.fr/wiki/Main_Page)
- [http://www.geometh.ethz.ch/uav\\_g/proceedings/meszáros](http://www.geometh.ethz.ch/uav_g/proceedings/meszáros)





# Alkalmazási területek

[http://med.ee.nd.edu/MED9/Papers/Aerial\\_vehicles/med01-164.pdt](http://med.ee.nd.edu/MED9/Papers/Aerial_vehicles/med01-164.pdt)

- Térképezés (pl. domborzat, ortofotó, vonalas kiértékelés, építészeti fotogrammetria, városi környezet felmérése, régészeti felmérések)
- Felderítés, felügyelet (pl. rendőrség, tűzoltóság, katasztrófavédelem, határőrség)
- Ipari alkalmazások (pl. vonalas létesítmények felügyelete, felmérése)
- 3D városmodelllezés, LIDAR

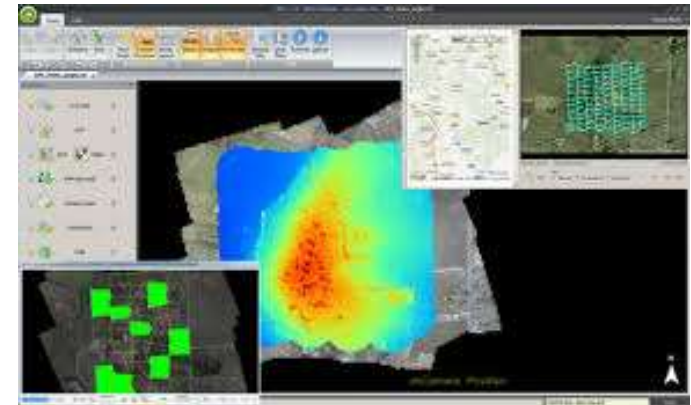
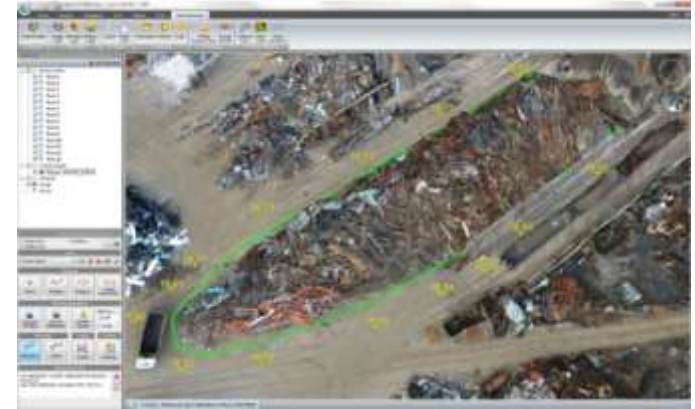




# Feldolgozó szoftverek



- PhotoModeler
- Agisoft PhotoScan
- Pix4D
- Leica LPS + Orima
- ImageStation
- Bingo
- ASP Suite
- Virtual Surveyor



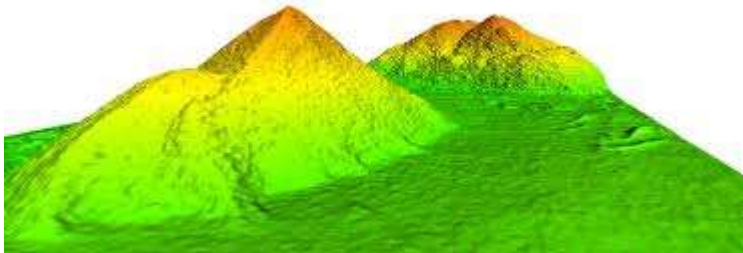
<http://vespadrones.com/2015/11/29/the-best-3d-mapping-software-for-uav-applications/>



# Munkafolyamat



- Projekt paraméterek (PP)
- Repülési terv (FP)
- Autonóm légi felmérés (APF)
- Adatok minőségellenőrzése (QCD)
- UAV tömbháromszögelés (UAV BT)
- DSM, Ortofotó, 3D Modell (DO3D)



[www.hbdsolutions.com.au](http://www.hbdsolutions.com.au)

UAV Photogrammetry  
Henri Eisenbeiß

[http://www.igp-data.ethz.ch/berichte/blaue\\_Berichte\\_PDF/105.pdf](http://www.igp-data.ethz.ch/berichte/blaue_Berichte_PDF/105.pdf)



# Mit hozhat a jövő (jelen)?



- Teljes autonóm vezérlés és automatika
- Direkt georeferálás (repülés közben külső tájékozás)
- Automatizált 3D modellezés és ortofotómozaik
- Hatékonyabb energiaellátás (nagyobb hatótáv, sebesség és magasság)
- Alkalmazások köre bővül (pl. 3D kataszter, városok modellezése szuper nagy felbontásban, több szenzor, stb.)
- Akadályozó tényezők: jogi háttér hiánya, a pilótás repülés biztonsági szintjének elérése



**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!**

**Dr. Jancsó Tamás**  
**egyetemi docens**

**Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar**

**E-mail: [jancso.tamas@amk.uni-obuda.hu](mailto:jancso.tamas@amk.uni-obuda.hu)**