



## ***Inšpekcie vzdušných vedení s využitím UAV***

*Ing. Jozef Lezo*

*Poráč 2013*

## ***IFT InForm Technologies, a. s.***

- spoločnosť s viac ako 17-ročnou tradíciou od roku 1994 v oblasti riadenia, automatizácie a dátových prenosov v energetike.
- dodávame technológie pre riadenie VN a VVN sieti pre ZSE, SSE , VSE
- smart grid, smart metering
- elektromobilta
- vlastné výrobné kapacity
- vlastný montážny personál
- poskytovateľ dátových služieb pre technologické zariadenia v ZSE a.s.
- servisná činnosť 24/7



# *Letecké inšpekcie vzdušných vedení s využitím UAV.*

## **Quadrocopter:**

- UAV (unmanned aerial vehicle)- bez pilotný lietajúci stroj
- Použitie niekoľkých senzorov a snímačov (GPS, barometrický výškový senzor, magnetometer, inercialne meracie jednotky)
- 4x 250W bezkefóvé motory s dlhým servisným intervalom (96 000 mth)
- V závislosti na záťaži a okolitých podmienkach, ako rýchlosť vetra, teplota okolia dokáže systém dosiahnuť dobu letu až 88 minút.
- Prostredníctvom video okuliarov je možné lietať ďalej než je možné dovidieť
- GPS Waypoint navigačný systém
- Dynamické zachovanie pozície "dynamic position hold"
- 56 samostatných parametrov pre post letovú analýzu



# ***UAV - quadrocopter***



[video]

# Parametre UAV – quadrocopter

## Parametre:

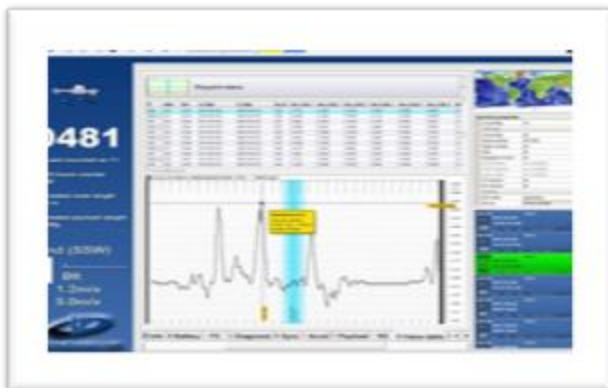
- Doba letu 40 minút
- Odolnosť voči prachu a vode
- Hlučnosť < 68 dBA pri vísení v 3m výške
- **Maximálna záťaž 1200g**
- Maximálna letová výška 1000 m
- Maximálna vzletová výška 4000 m n. m.
- **Maximálna rýchlosť vetra 13 m/s (47 km/h)**
- **Maximálna letová rýchlosť 15 m/s (54 km/h)**
- Variabilná letová rýchlosť
- Extremna tepelná odolnosť -20 ° C, +50 ° C
- Konštrukcia s karbónových vlákien
- Krytie IP43



# UAV – quadrocopter SW

## Základná stanica:

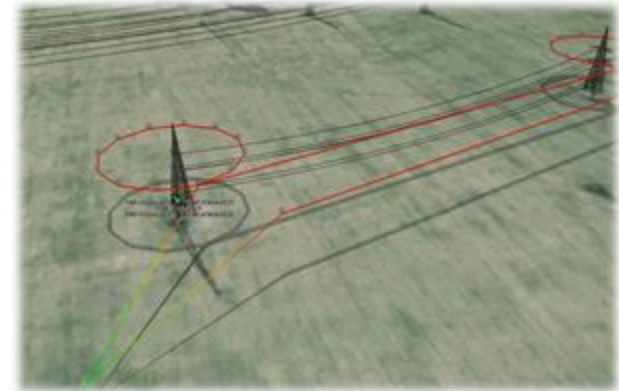
- zber real-time dát z UAV
- dekóduje prijatý signál a postupuje do riadiaceho softvéru
- Príklad real time dát:
  - Live video prenos
  - Sila RC signálu a kvalita GPS
  - Stav motorov a batérie
  - Alarmy vysokej rýchlosti vetra
  - 3D grafická vizualizácia letu
  - Výška, vzdialenosť od štartovacej pozície a koordinaty polohy



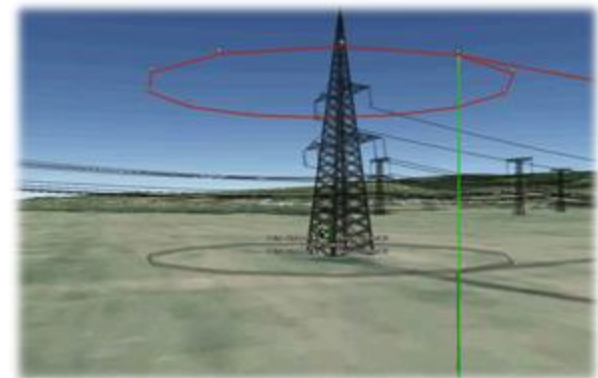
# Navigácia UAV – quadrocopter

## Waypoint (automatické lety):

- Automatický štart
- Konfigurácia GPS
- Nastavenie smeru a rýchlosti
- Nastavenie tolerancií
- Let na pozíciu
- Nastavenie inklinácie kamery
- Návrat na štart a pristátie
- Havarijný scenár

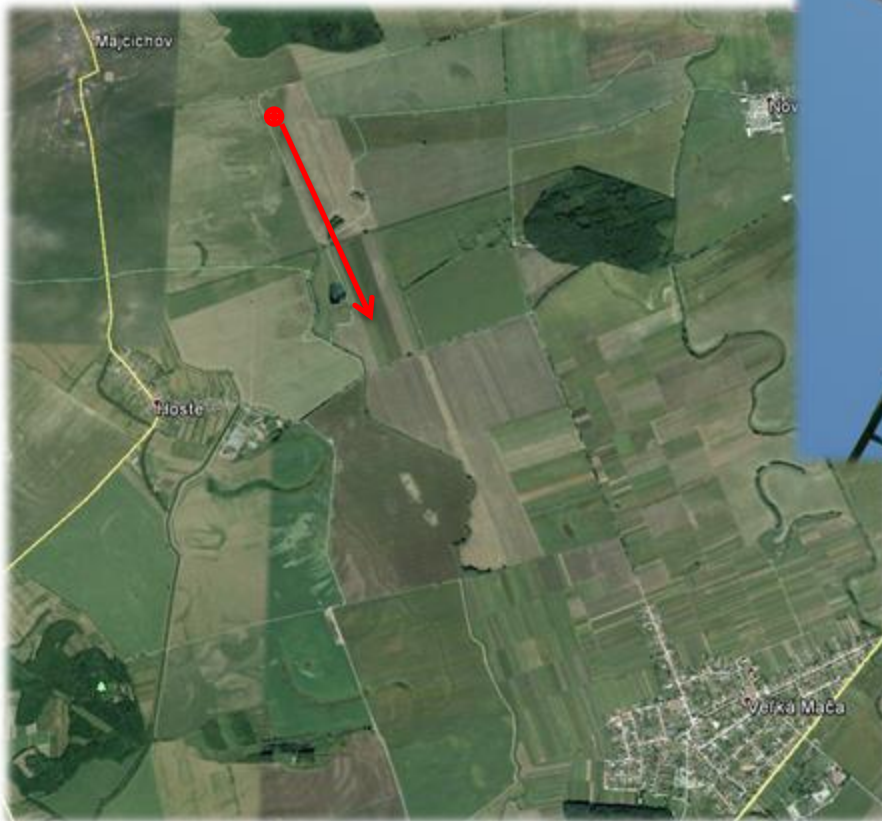


[video]



[video]

# Testovací let UAV





# ***Snímky***

[video]



## *Použité prístroje*

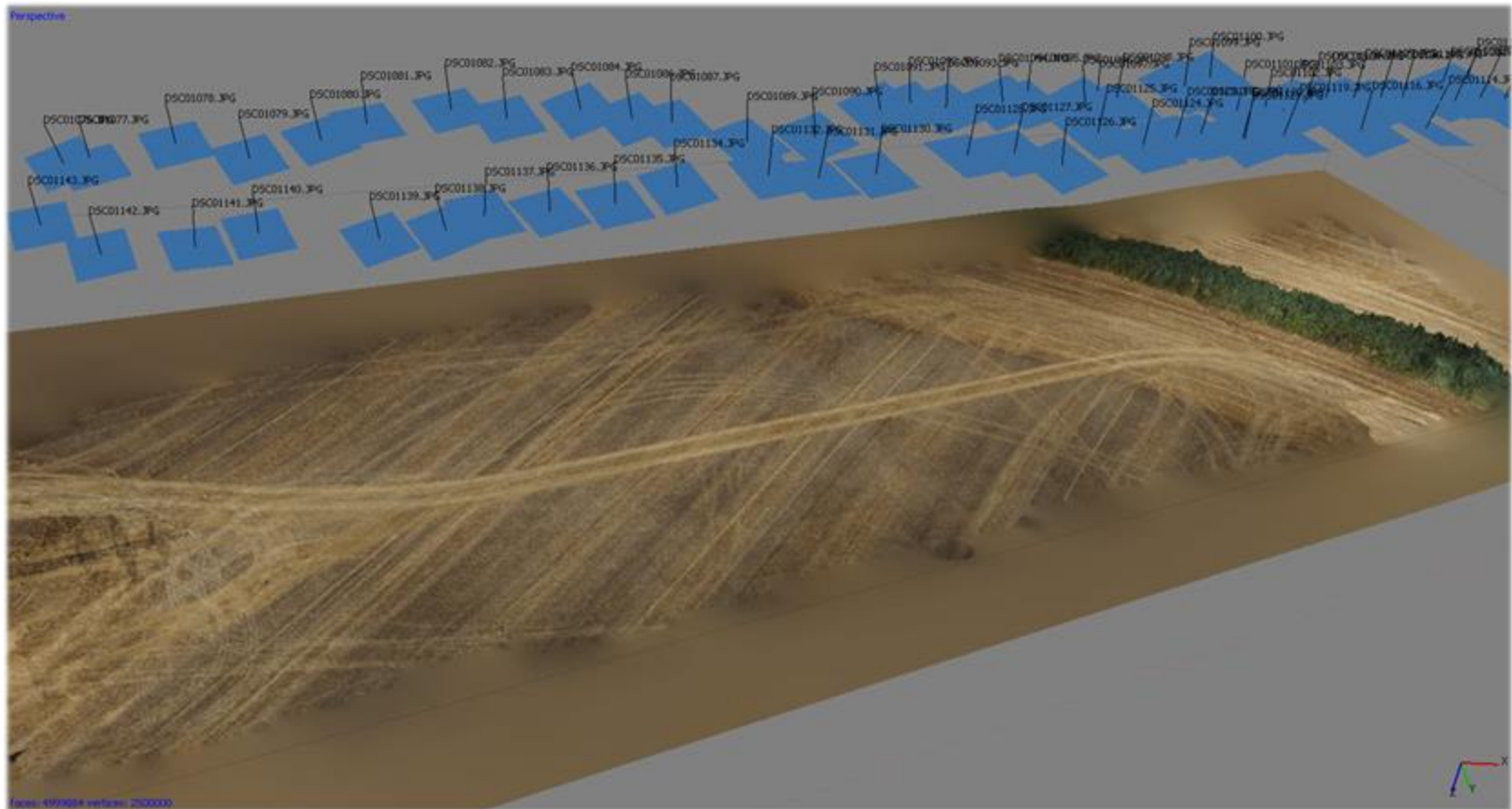


UAV - MD4-1000

Snímacie zariadenie –  
Sony NEX-7 , 24Mpx

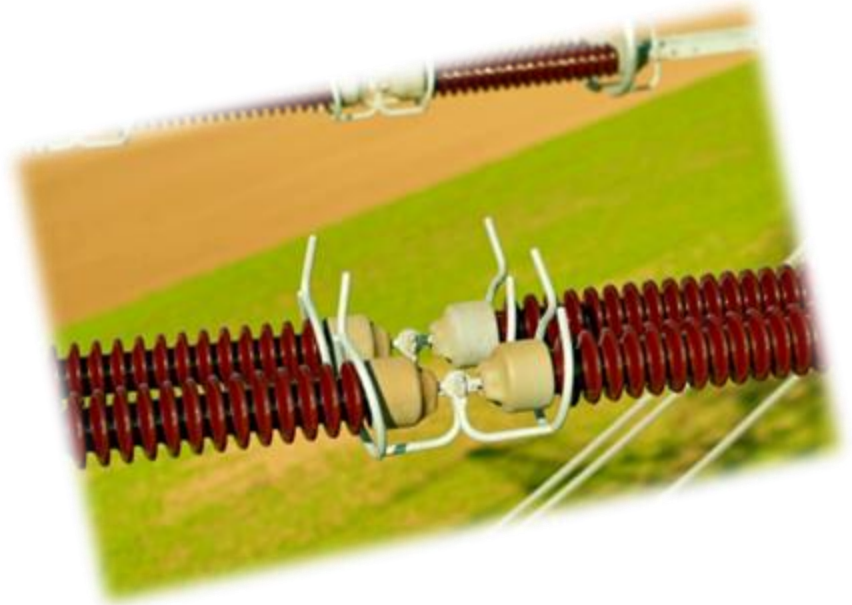


# Postprocessing UAV snímkovania



Renderovaný digitálny model terénu DMT so zobrazením polohy fotoaparátu počas snímkovania

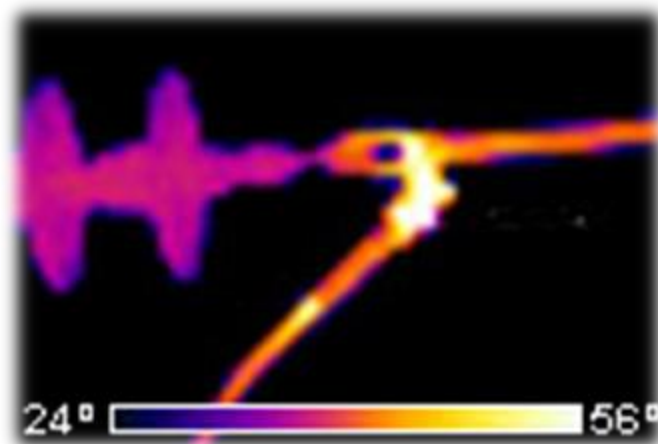
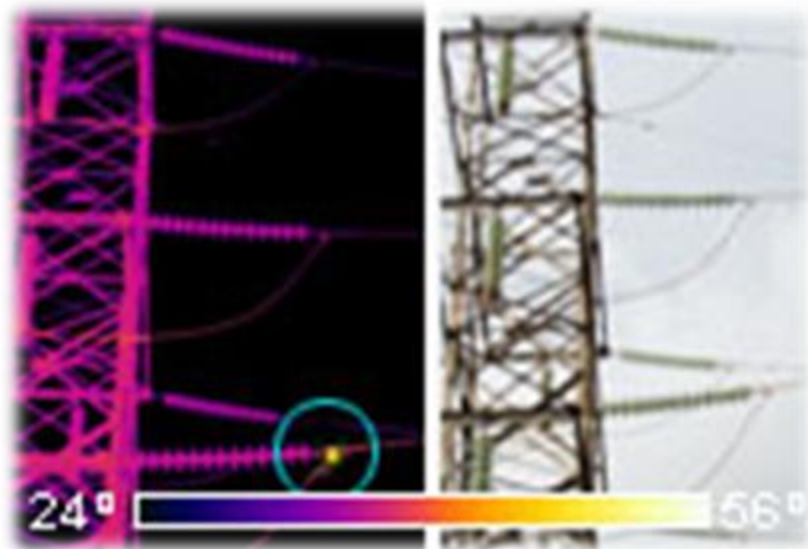
# Detaily



# Termografické výstupy



[video]



## ***Ukážka letu pri zlom počasí***



[video]

# Zhodnotenie

## Výhody a prínosy využitia UAV:

- získavanie snímok s vysokým rozlíšením a veľkou časovou efektívnosťou
- bezpečnosť
- nie je nutná odstávka prenosu el. energie
- archív údajov sledovanie zmien v čase
- možnosť následného spracovávanie fotografií pomocou aplikačných programov
- ďalšie vstupy pre GIS systémy
- UAV fotogrametria je vhodným doplnením terestrického laserového merania, najmä v priestore, kde priame zameranie určitých častí objektov nie je možné
- pomerne značné zníženie nákladov v porovnaní s leteckou fotogrametriou,
- priaznivé podmienky pre vývoj a zdokonaľovanie technického i programového vybavenia pri aplikácii UAV zariadení v rôznych oblastiach.



Ďakujeme za pozornosť.