

Ing. Klára Pešoutová

7. listopadu 2019

GIS ESRI



**Profesionální bezpilotní systémy
pro mapování a inspekce**

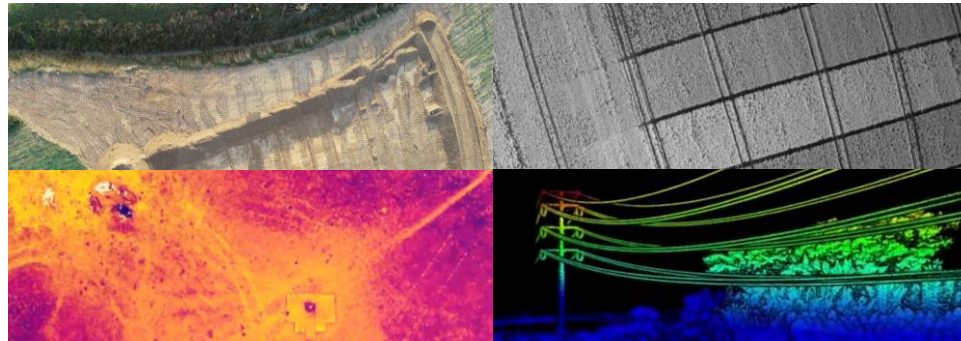
Obsah



1. DJI Enterprise – multirotorové systémy
2. senseFly – mapovací křídlo



3. Příklad



Možnosti použití multikoptéry

- Menší území
- Rozlišení mm
- Nižší letová hladina
- Vertikální plochy
- Inspekce objektů
- Manuální řízení s možností autopilota
- Video

dji ENTERPRISE



- Inspekční dony
 - DJI Mavic 2 Enterprise
 - DJI Mavic 2 Enterprise Dual
- Mapovací dron
 - DJI Phantom 4 RTK/**multispektrální**
- Univerzální nosič
 - DJI Matrice řady 200 V2
- Silák
 - DJI Matrice 600 Pro



Inspekční drony

- **DJI Mavic 2 Enterprise**
- 12Mpix, dynamický zoom 2x optický 3x digitální
- 4K video
- **DJI Mavic 2 Enterprise Dual**



- Kompaktní 905g, výkonný 30min
- Možno doplnit o reflektor, reproduktor nebo maják

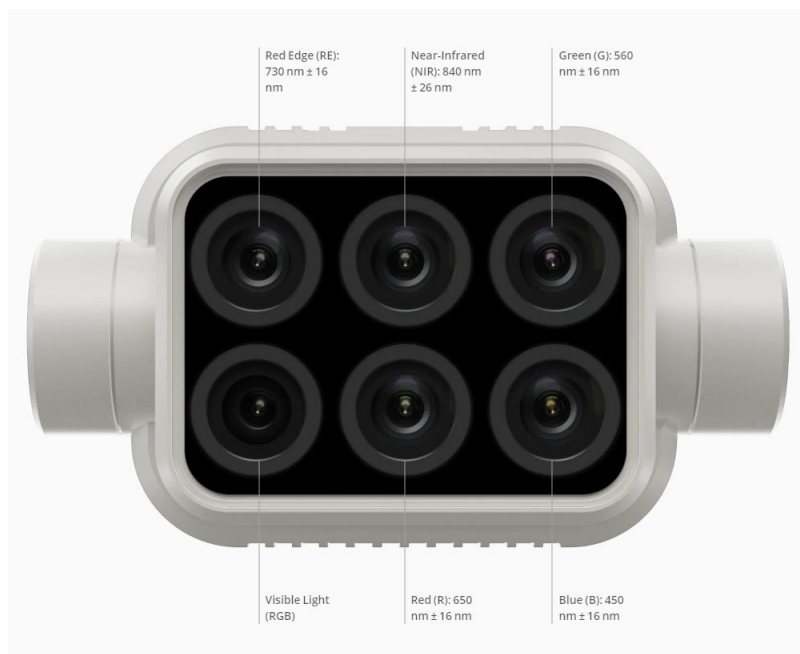
Mapovací drony

- **DJI Phantom 4 RTK**
- Nejprodávanejší multikoptéra
- Dostatečně velký
- Kompaktní velikost
- Ideální nástroj pro mapování
 - 30 min
 - 1" CMOS snímačem s rozlišením 20Mpix
- RTK přijímač
 - VRSnow nebo referenční stanice D-RTK 2
 - Umístění do souřadnic na centimetry
- Možnost PPK



Mapovací drony

- **DJI Phantom 4 Multispektrální**
- Multispektrální kamera
- Zobrazení NDVI v reálném čase
- Postprocessing



Univerzální nosiče

- **DJI Matrice řady 200 V2**
- 38 min, 80 km/h, senzory k detekci překážky
- Modulární konstrukce, odolný a všestranný
- Lze podvěsit celou řadu kamer a senzorů
DJI i jiných výrobců (PSDK)
- RTK GNSS



Matrice 210 (RTK) V2

Univerzální nosiče - silák

- **DJI Matrice 600 Pro**
- Vyšší nosnost 6kg
- Větší hmotnost a stabilita
- Větší senzory
 - Hasselblad, LIDAR



HASSELBLAD H6D-100C



DJI Kamery



- **Zenmuse Z3 – 12,7Mpix**

- **Zenmuse X5S Z30 XT2 (dual)**

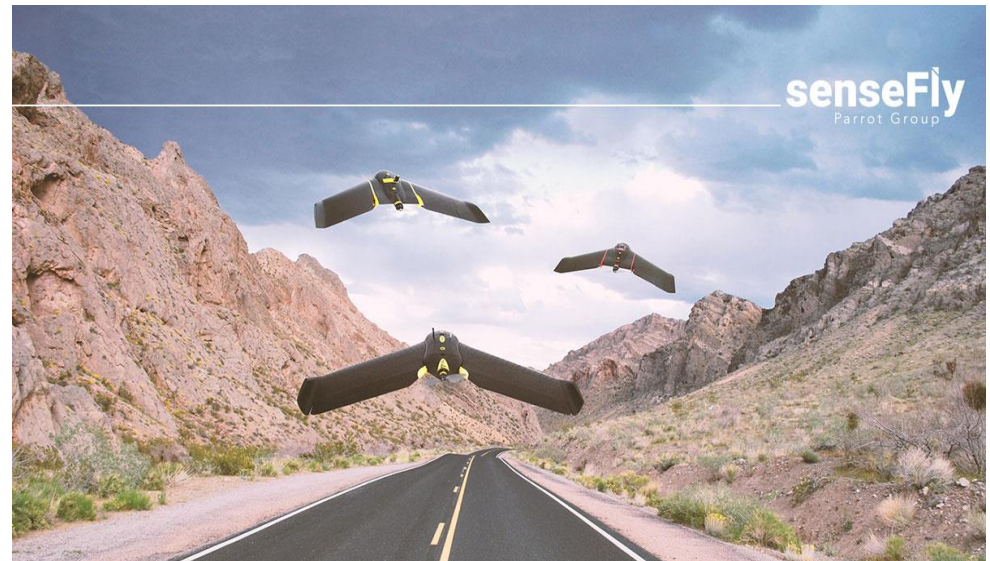
(30x optický zoom)



Možnosti použití mapovacího křídla

- Rozsáhlé území
- Rozlišení cm
- Kolmé i šikmé pohledy
- Autopilot
- Snadno použitelný
- Až 90 min letu

senseFly
Parrot Group



Vývoj

2009
Swinglet Cam



2012
eBee



2014
eBee RTK



2016
eBee SQ



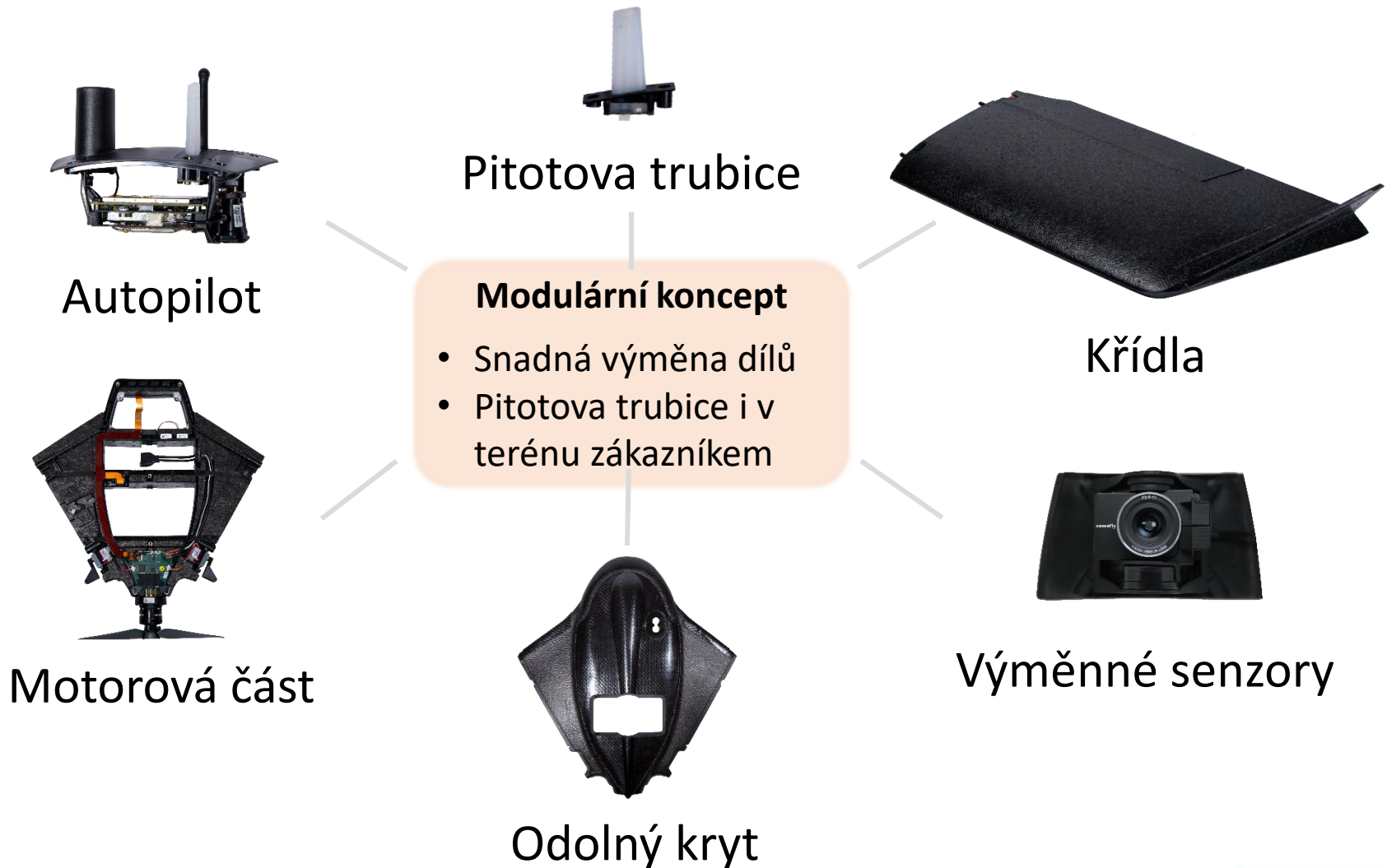
2016
eBee Plus



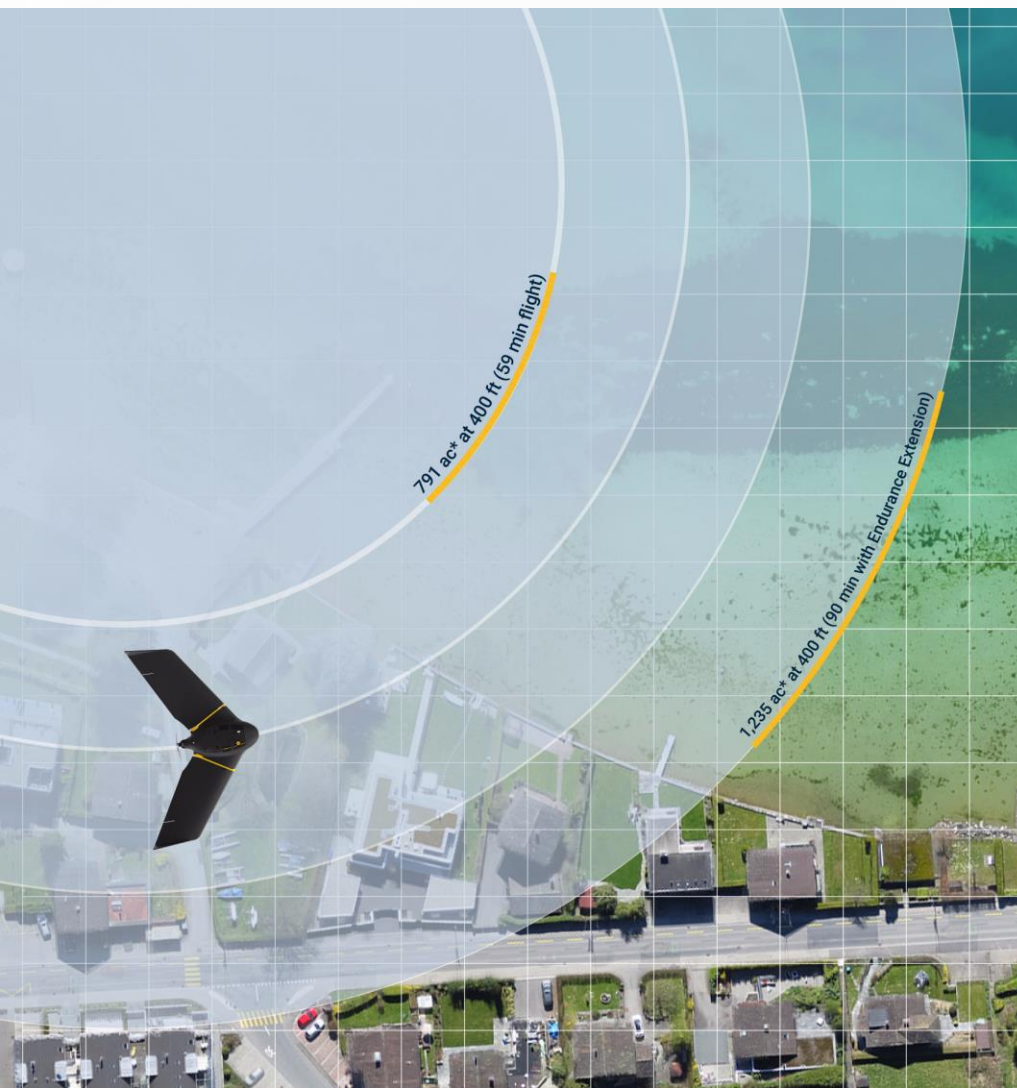
2018
eBee X



Modulární design eBee X



eBee X prodloužená výdrž

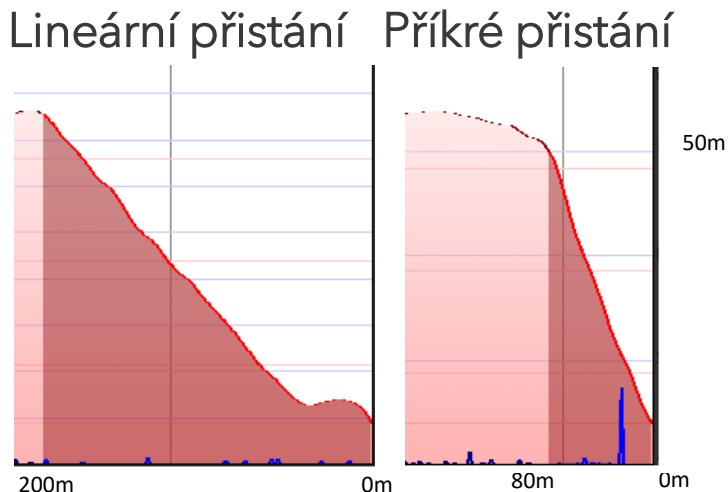


- Až 59 minut let při základní konfiguraci
- Prodloužená výdrž:
Až 90 min letový čas (v závislosti na kameře)
- Až 500 ha s rozlišením 2,5 cm (z výšky 122 m)

Příkré přistání eBee X



- **Příkré přistání**
 - 35° úhel
 - 50 metrů prostoru
 - přesnost 5 metrů



- **Více vhodných ploch**
 - umožňuje přistání v místech, kde to dříve nebylo možné

RTK/PPK varianta v každém eBee X



Geodetická přesnost



- Umístění do souřadnic až s 3cm přesností s aktivovanou RTK/PPK
- Trimble VRSnow, CZEPOS, GNSS referenčními stanicemi
- PPK

eBee X má senzory pro množství použití



Mapování

Mapování
s vysokým rozlišením

Termální
snímkování

Zemědělství



senseFly S.O.D.A.,
3D, corridor



senseFly Aeria X



senseFly Duet T



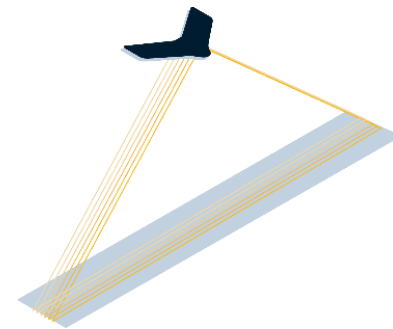
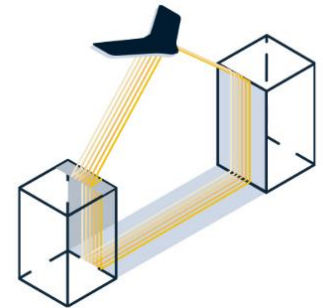
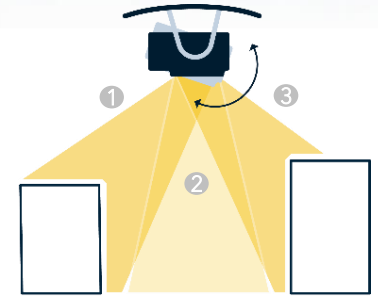
Parrot Sequoia+
MicaSense RedEdge MX

Geodetické společnosti / Letecké mapování / Služby s drony

Šikmé snímky díky senseFly S.O.D.A. 3D



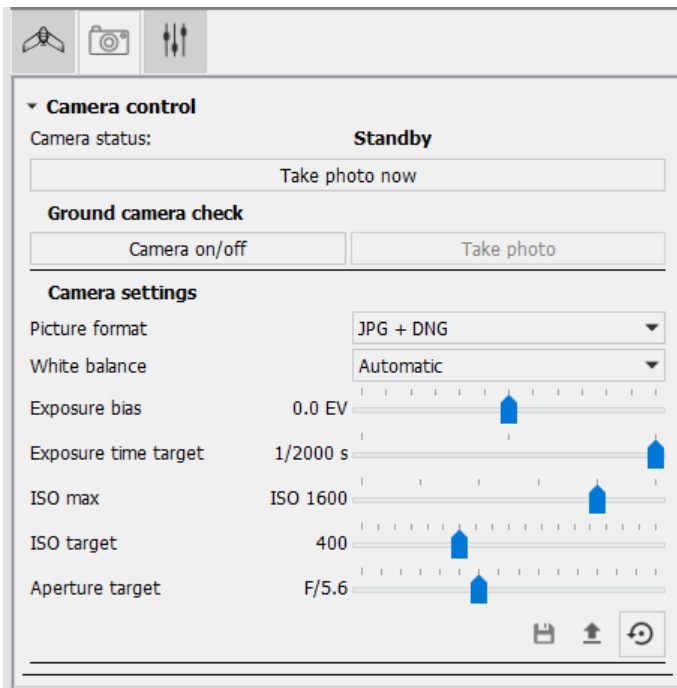
- senseFly S.O.D.A. 3D unikátní inovace:
 - 1" senzor, 20MPx, globální závěrka
 - Orientace se mění během letu
 - 3 snímky (2 šikmé, 1 svislý)
 - Širší zorné pole a vertikální perspektiva



Prémiová RGB kamera senseFly Aeria X



- Dokonalý poměr velikosti, hmotnosti a kvality obrazu
- Snímací čip APS-C
- 24 Mpx s ohniskem 35 mm
- Mechanická závěrka
1/30 – 1/4000s
- 2 cm/px ze 95m
- JPEG+DNG



Duet T prostorově přesné termální + RGB snímky s vysokým rozlišením

Termální
kamera

RGB kamera
senseFly S.O.D.A.

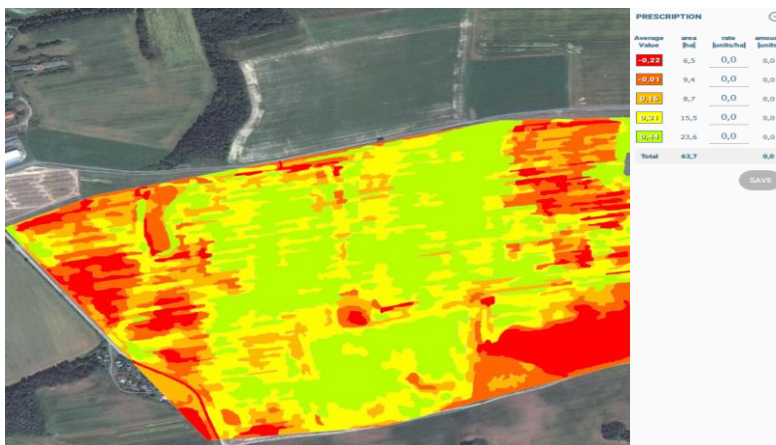


- 2 senzory, 1 špičkové zařízení pro tepelné mapování:
- RGB (S.O.D.A.): 1“, 20MP, globální závěrka
- Termální kamera 640x512px, citlivost <50mK

Multispektrální kamera MicaSense RedEdge MX



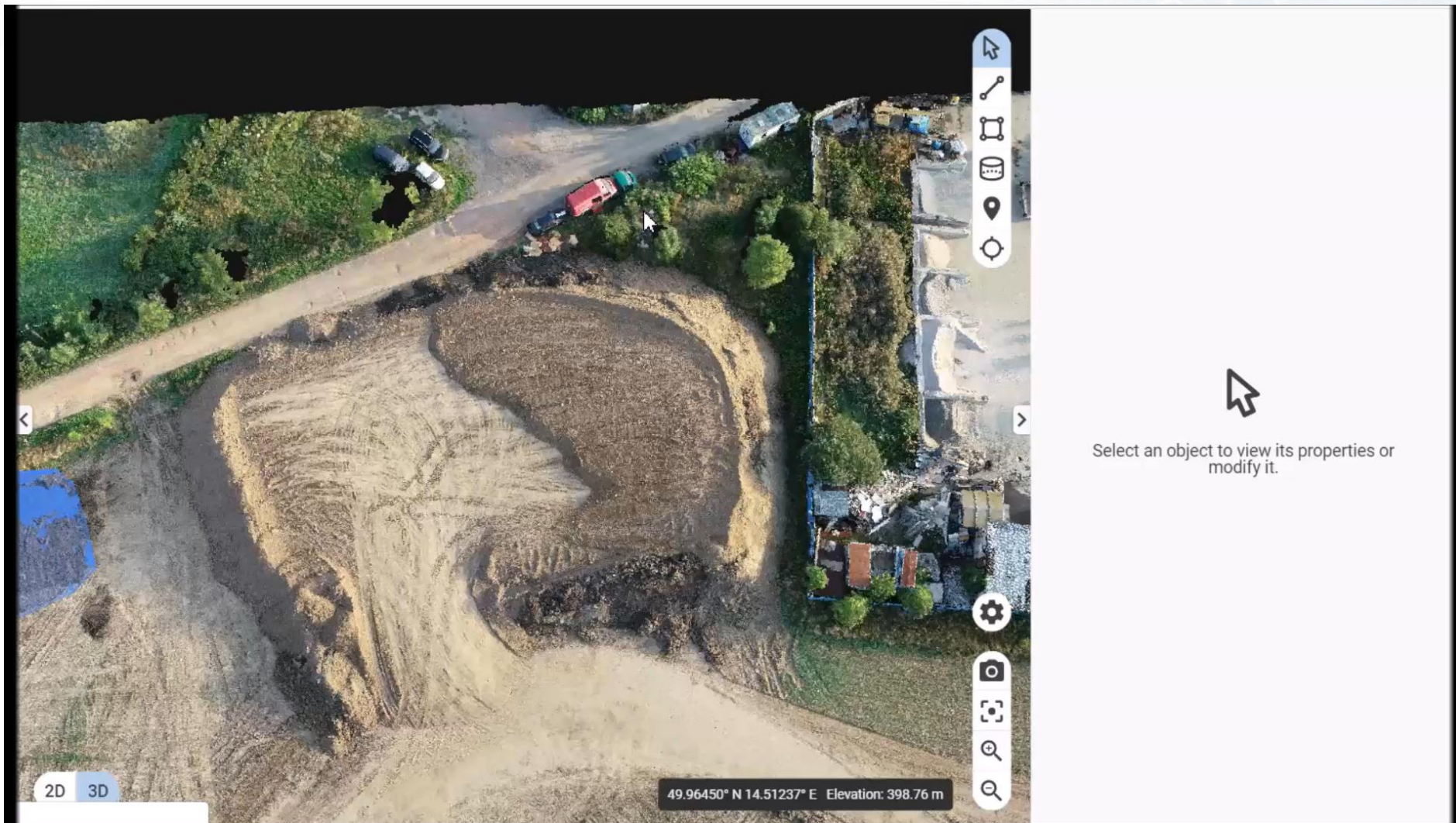
- 5 barevných pásem
Modré, zelené, červené,
červené okrajové, blízké infračervené
- Globální závěrka
- Alternativou je Parrot Sequoia+



Jesenice – průběh stavbu

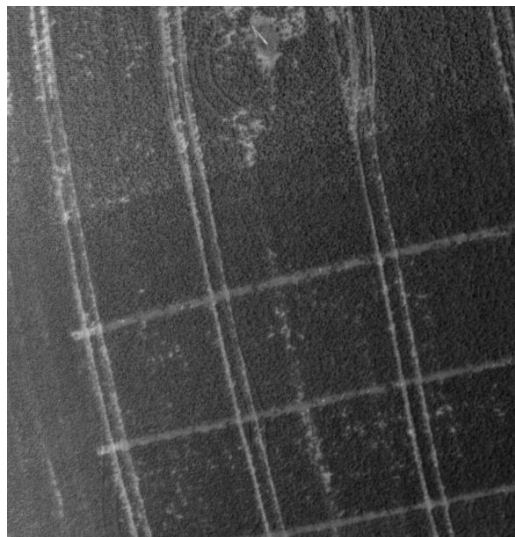


Jesenice – kubatury

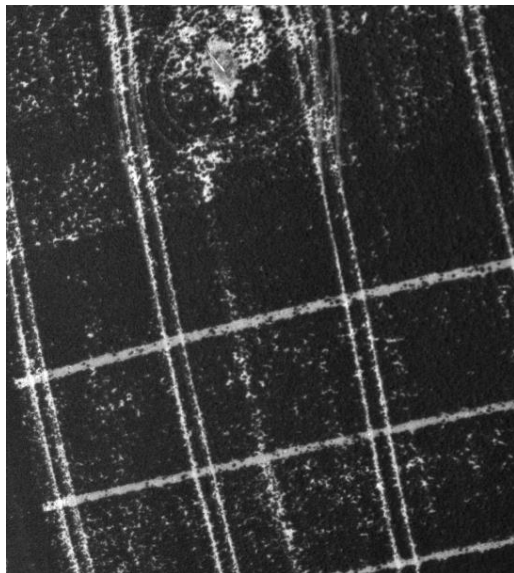


Multispektrální data

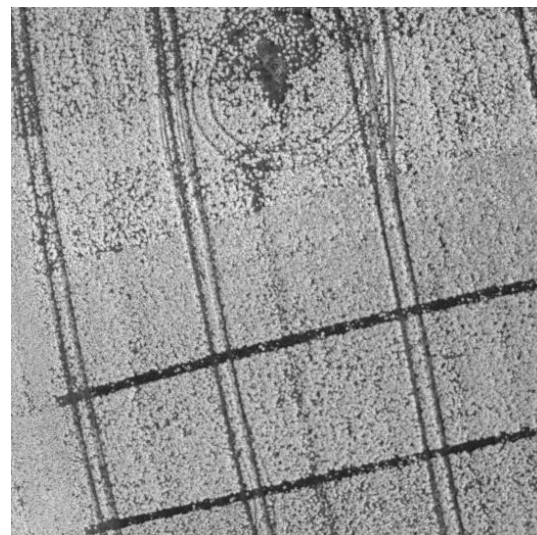
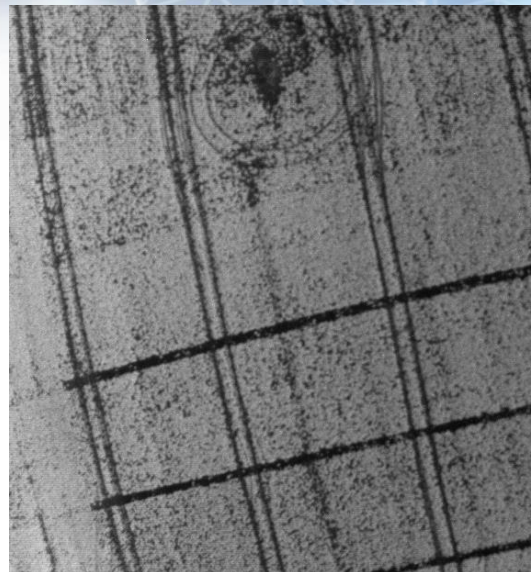
RedEdge



Green



Red



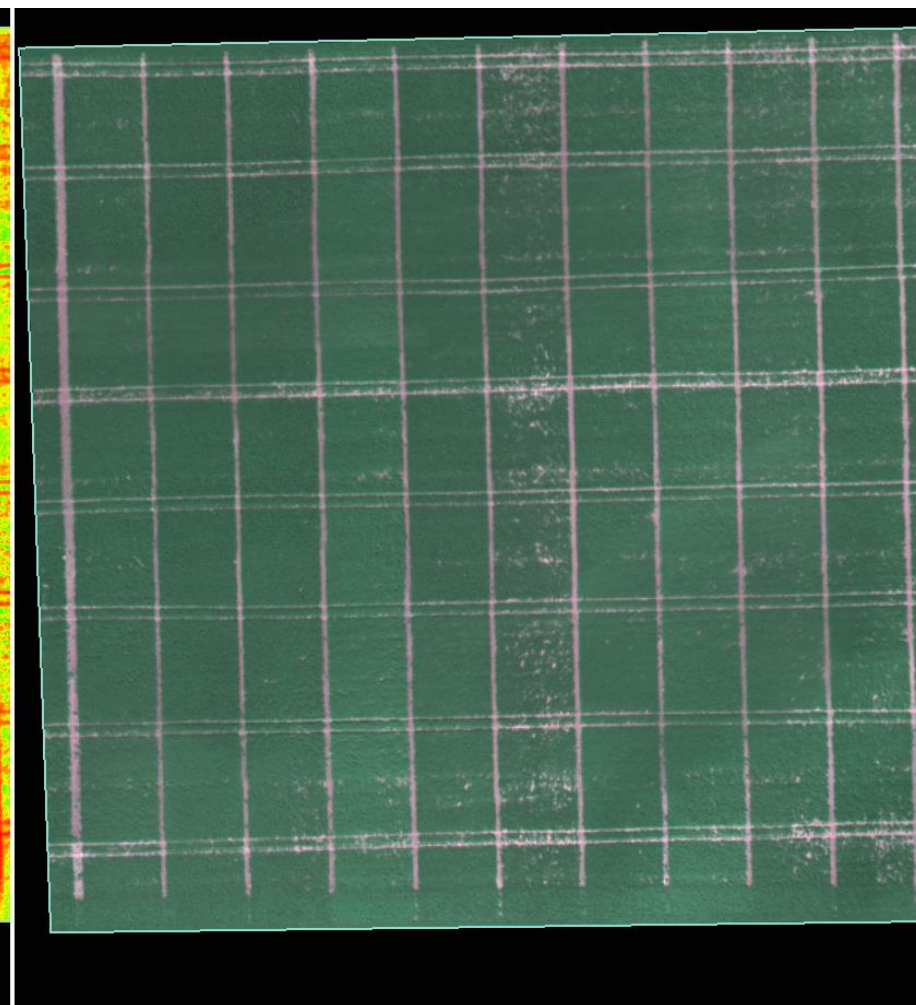
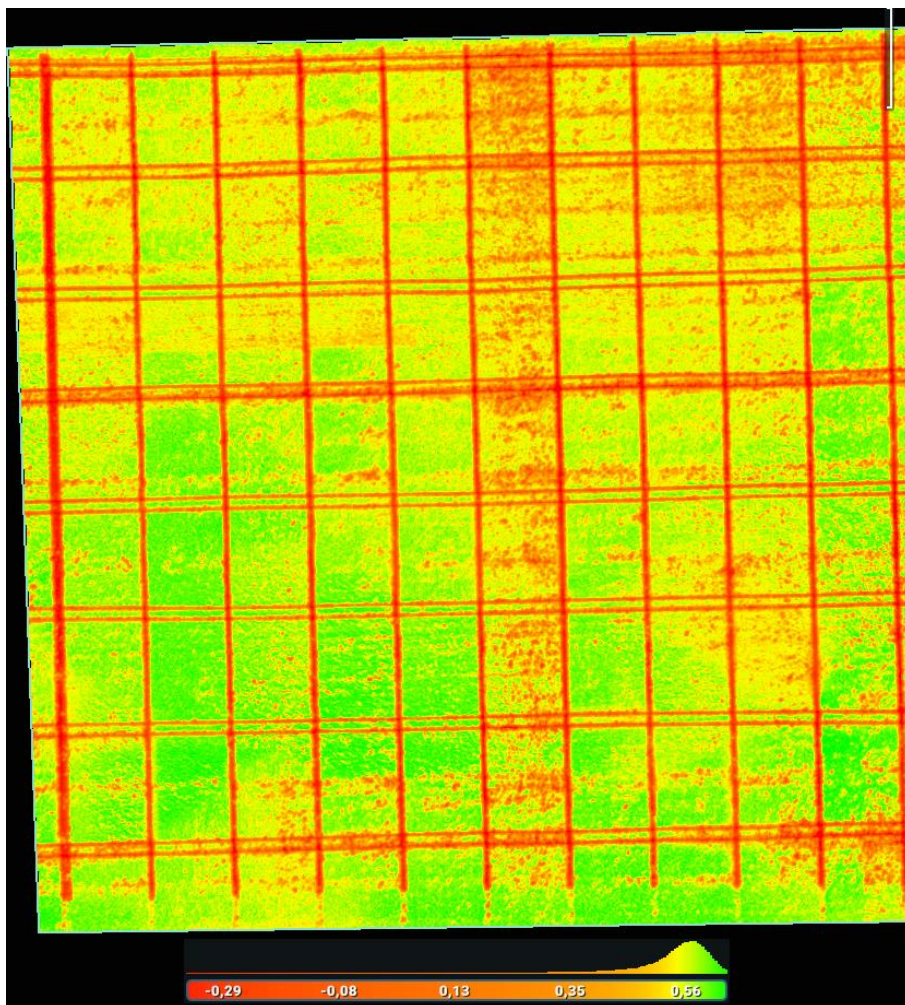
NIR

Testování různých druhů řepky

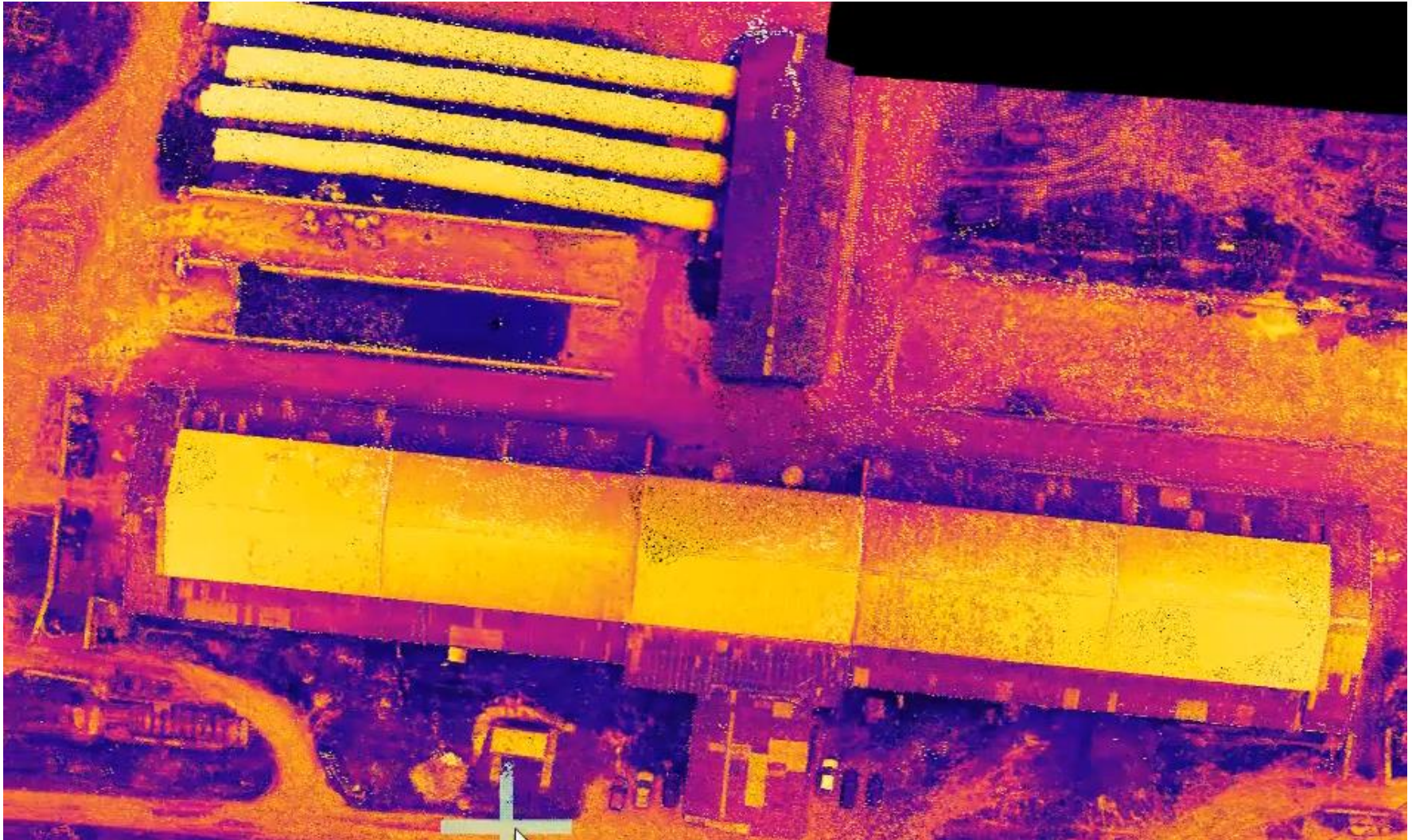
- výsev v pásech



Pix4Dfields

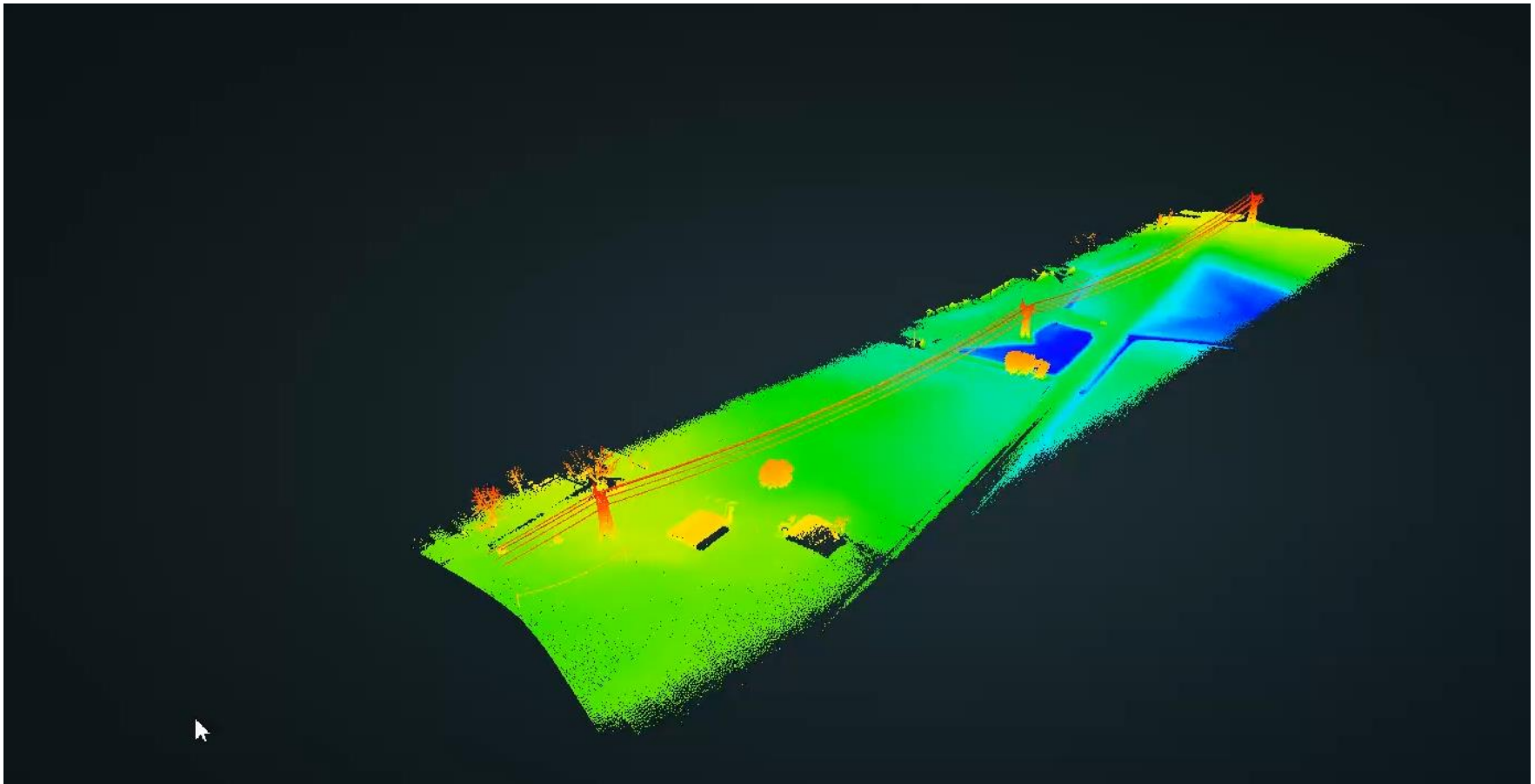


Termální data - Duet T - kontrola budov a 3D



Dráty elektrického vedení

- Z klasických RGB kamer jsou data těžko získatelná
→ potřeba LiDAR





drony@geotronics.cz
www.bezpilotne.cz

Děkuji za pozornost.