

Využitie dronov v geodetickej praxi

doc. Ing. Marek Fraštia, PhD.



Motivácia: Dostupnosť leteckého mapovania

OBSAH:

- Letecké mapovanie, potenciál
- Ukážky z geodetickej praxe
- Ukážka spracovania snímok
- Výhody „dronovej“ geodézie
- Obsah geodetického elaborátu
- Súčasná (a budúca) legislatíva

Letecké mapovanie (UAV):

- Fotogrametria a LiDAR
- **Efektivita!** (čas, náklady, personál, pohodlie, bezpečnosť, presnosť)
- Výstupy: 2D ortofotomozaiky (z nich vektorizáciou účelové mapy, plány fasád), 3D modely povrchu/terénu/objektov (z nich vrstevnicové mapy, rezy a rezopohľady)
- Rozlíšenie (detail) na úrovni mm - cm, stovky až tisícky bodov/m²
- Cena dronov (s kamerou/lidarom): 1.000/50.000 €, SW: cca 3.500 €
- V súčasnosti systémy s PPK režimom – bez vlíčovacích bodov presnosť 0,05 m.
- Obmedzenia a požiadavky:
 - problém zachytiť všetky požadované prvky, pri niektorých aplikáciách potreba terestrickej kontroly
 - HW a SW nároky
 - legislatívne obmedzenia
 - neznalosť princípov – neochota učiť sa principiálne nové veci

Príklady z praxe

1. Tvorba ortofotomozaiky územia (slanomilné rastliny)
2. Tvorba digitálneho modelu terénu (zosuv Kraľovany)
- 3.1 Dokumentácia NKP1 (Plavecký hrad)
- 3.2 Dokumentácia NKP2 (Trnava)
4. Meranie objemov
5. Dokumentácia svahov a múrov
6. UAV LiDAR 1
7. UAV LiDAR 2

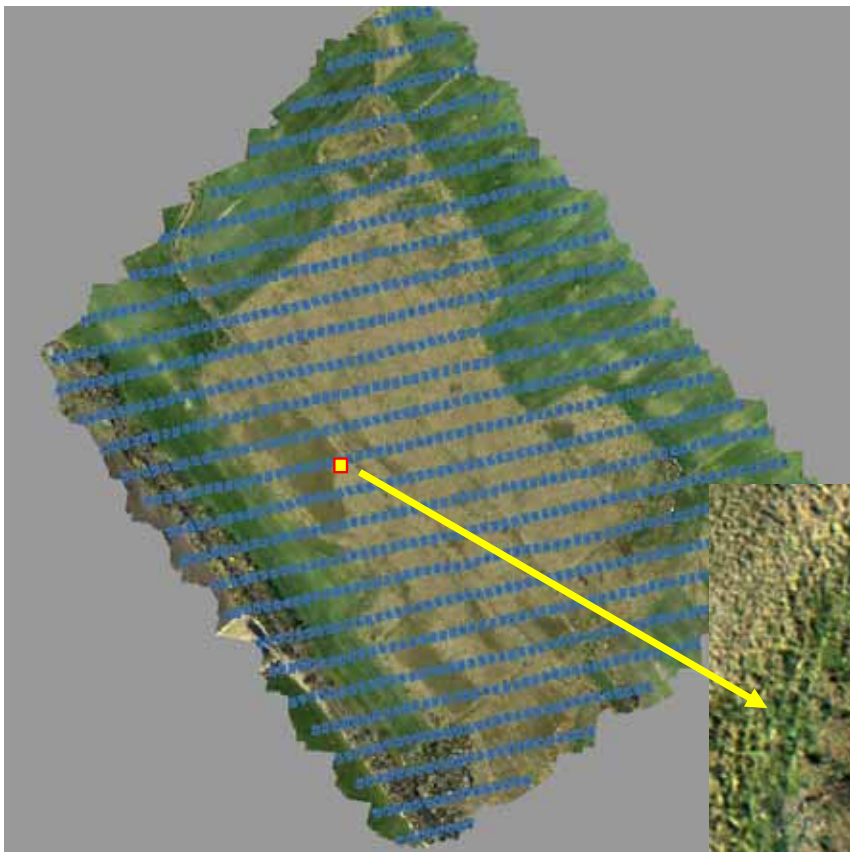
Príklady z praxe



1. Tvorba ortofotomozaiky územia

- Úloha: RGB ortofotomozaika územia na výskum slanomilných rastlín (pre SAV)
- Rozloha: 1,2 x 1 km (120 ha)
- Rovinaté územie
- Požadované rozlíšenie: 0,05 m

Príklady z praxe



1. Tvorba ortofotomozaiky územia



- Dron: Delair UX 11, pevné krídlo
- Nálet: 35 min.
- Letová výška: 120 m (nad terénom)
- 1084 snímok
- Mračno bodov: 40.000.000
- Spracovanie do ortofotomozaiky 4h

Príklady z praxe

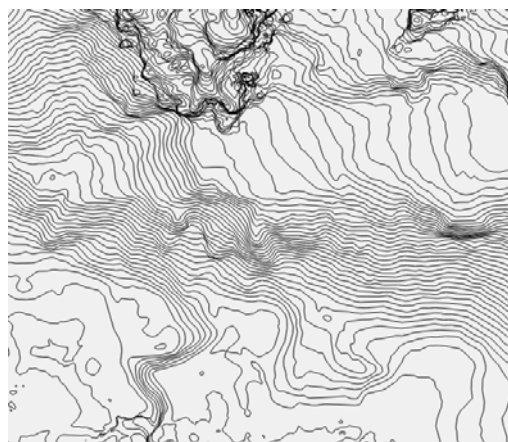
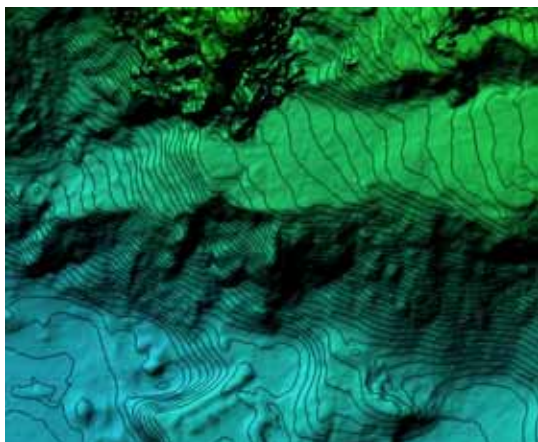
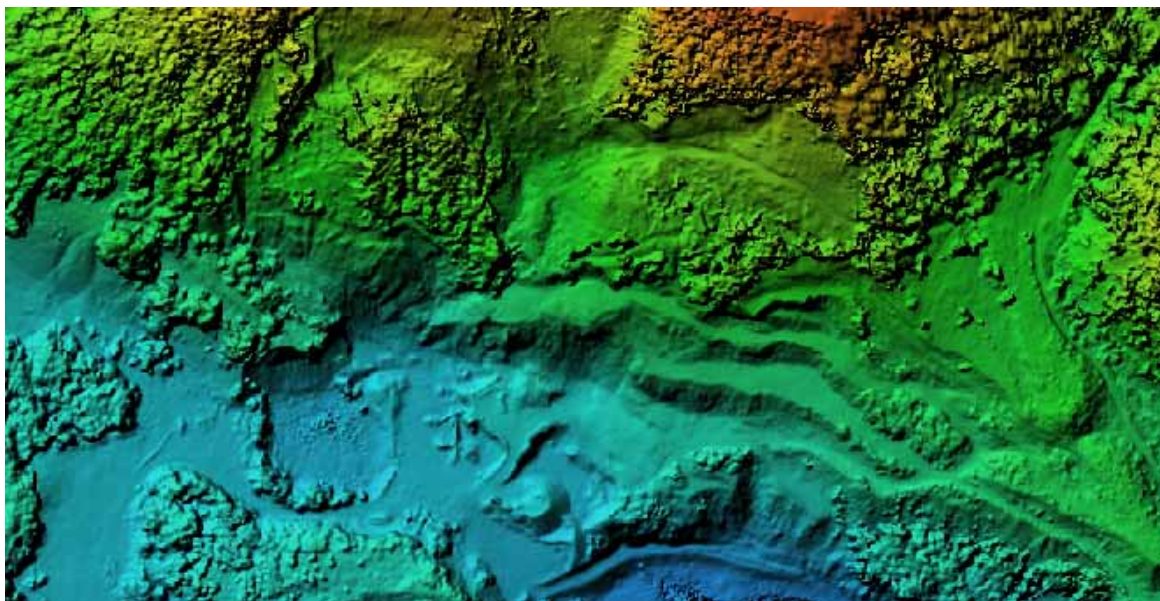
2. Tvorba DMT územia, zosuv Kraľovany



- Úloha: Tvorba DMT na účely monitorovania vývoja zosuvu
- Rozloha: 500 x 300 m (15 ha), 2 mil. m³
- Kopcovité územie (dh = 50 m)
- Požadované rozlíšenie: 0,05 m

Príklady z praxe

2. Tvorba DMT územia, zosuv Kraľovany



- Dron: Aibotx X6, rotačné krídlo
- Nálet: 30 min.
- Letová výška: 120 m (nad terénom)
- 335 snímok
- Mračno bodov: 20.000.000
- Spracovanie do DMT 1h
- Presnosť: 0,05 m

Príklady z praxe

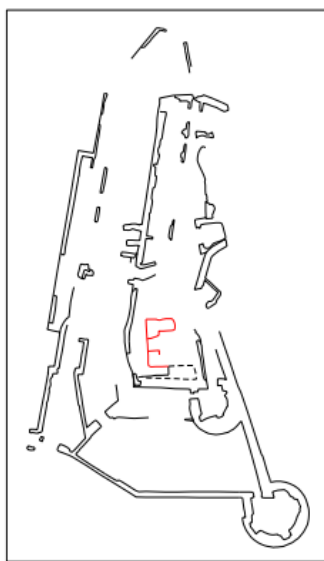
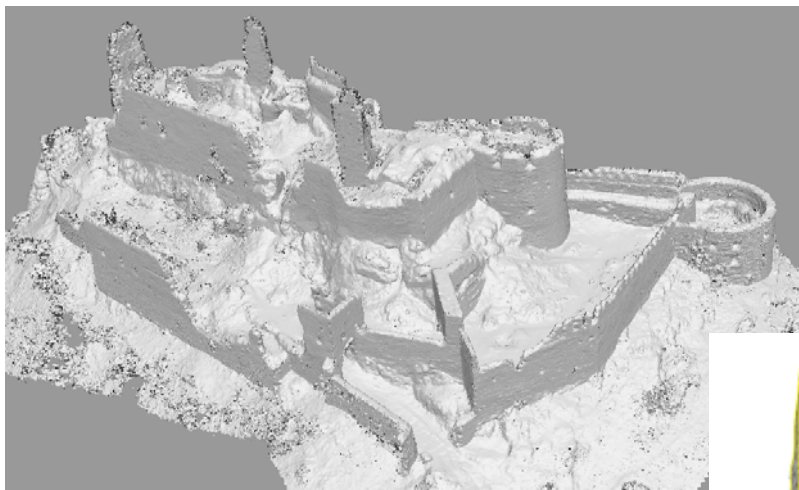
3.1 Dokumentácia NKP (Plavecký hrad)



- Úloha: Tvorba dokumentácie NKP
- Rozloha: 100 x 50 m (0,5 ha)
- Kopcovité územie (dh = 30 m)
- Požadované rozlíšenie: 0,01 m

Príklady z praxe

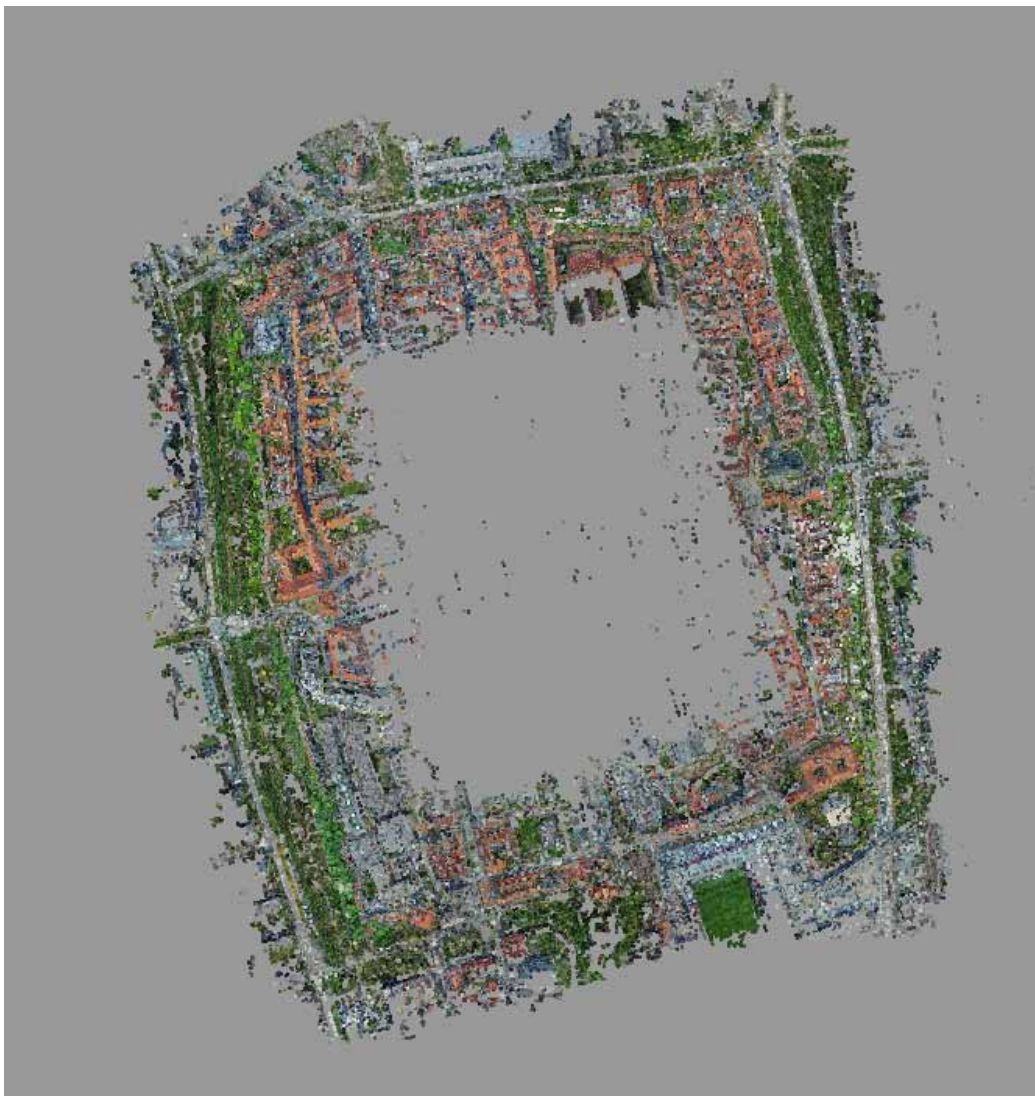
3.1 Dokumentácia NKP (Plavecký hrad)



- Dron: MD1000, rotačné krídlo
- Nálet: 30 min.
- Letová výška: 50 m (nad objektom)
- 300 snímok (+1000 pozemných)
- Mračno bodov: 50.000.000
- Spracovanie celej dokumentácie 4 mes.
- Presnosť: 0,01 m

Príklady z praxe

3.2 Dokumentácia NKP (MO Trnava)



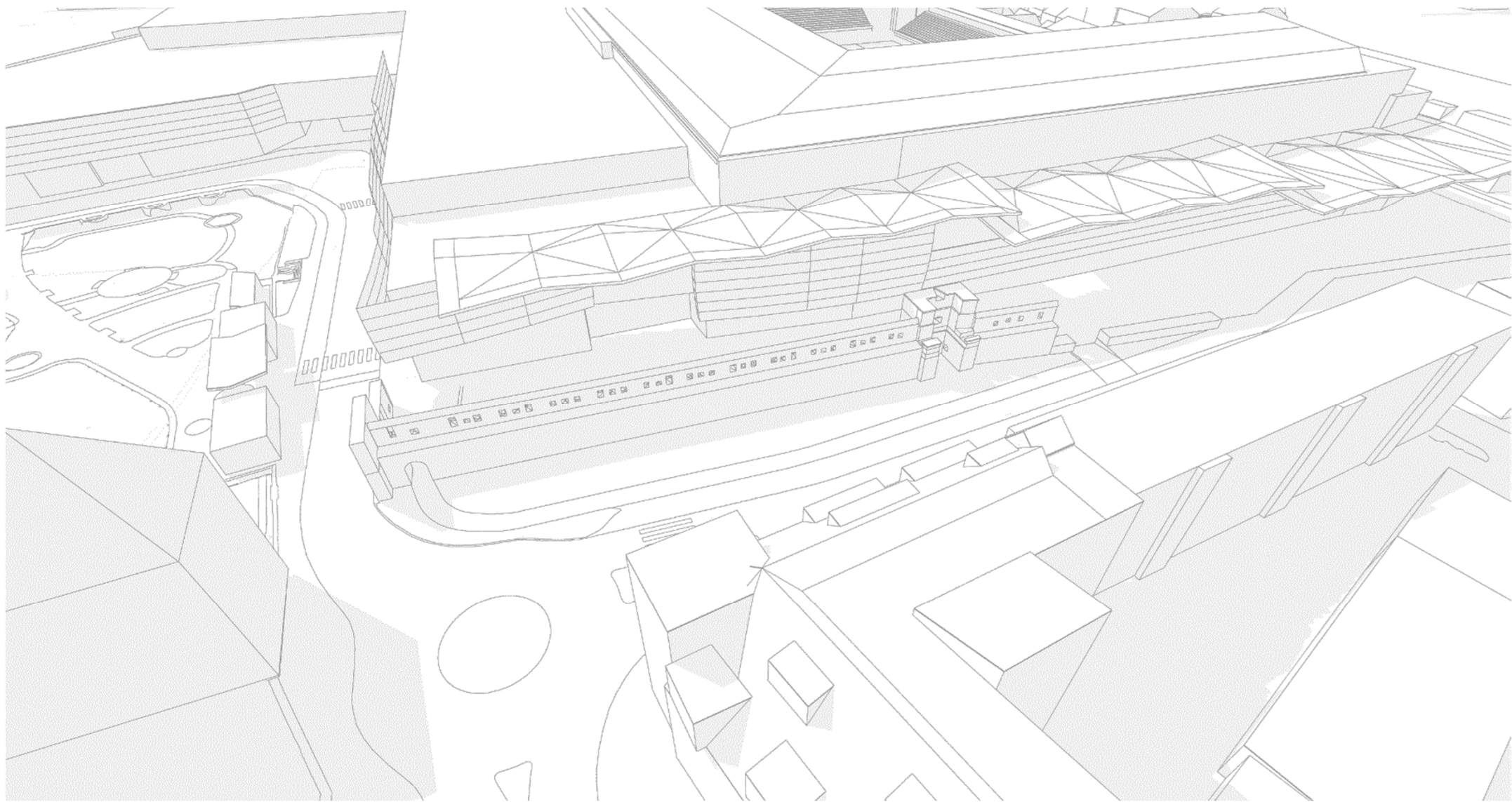
- Dron: DJI Phantom 4 Pro s padákom, rotačné krídlo
- Nálet: 10 dní
- Letová výška: 50 m, 10 m od objektu
- 12.000 snímok (+8.000 pozemných)
- Mračno bodov: cca 30 mld.
- Spracovanie celej dokumentácie 4 mes.
- Presnosť: 0,01 m

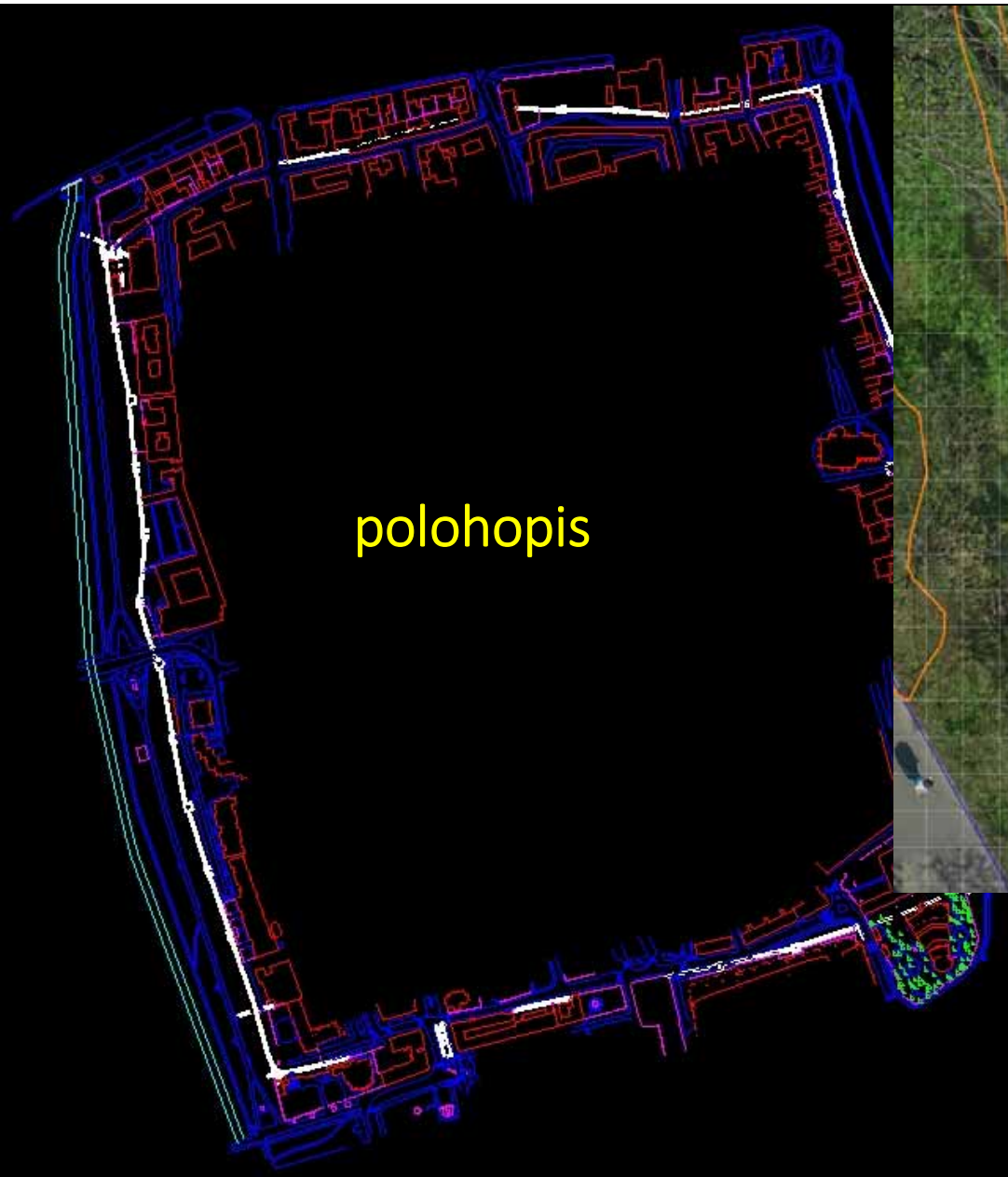




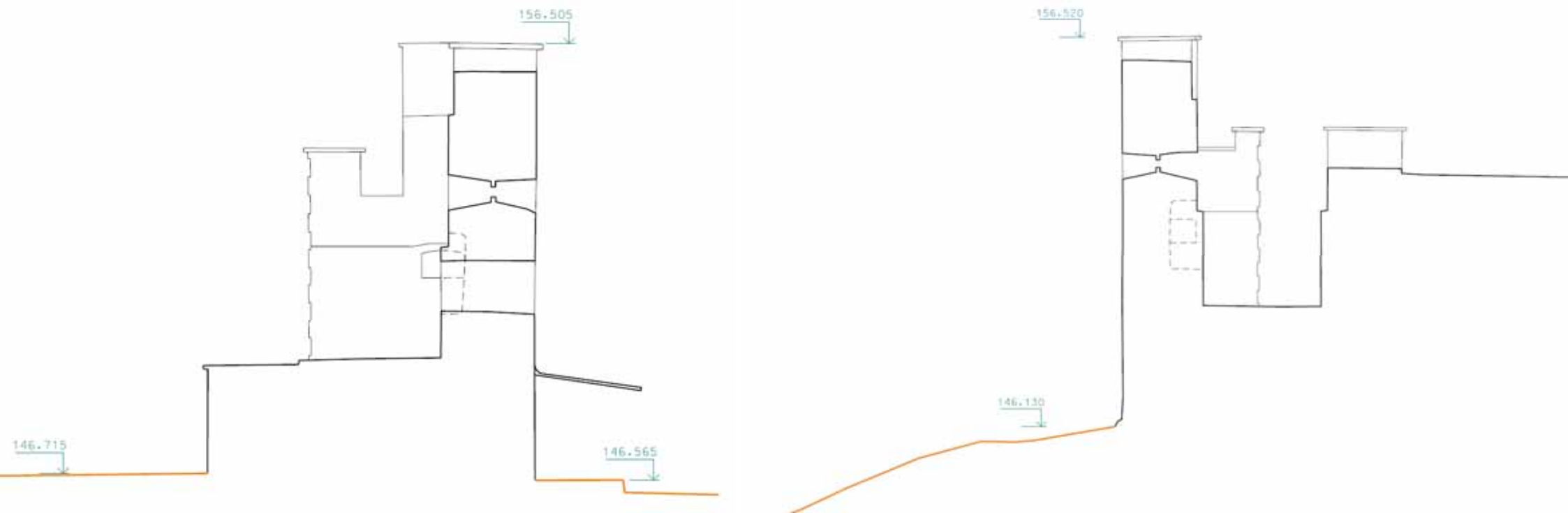


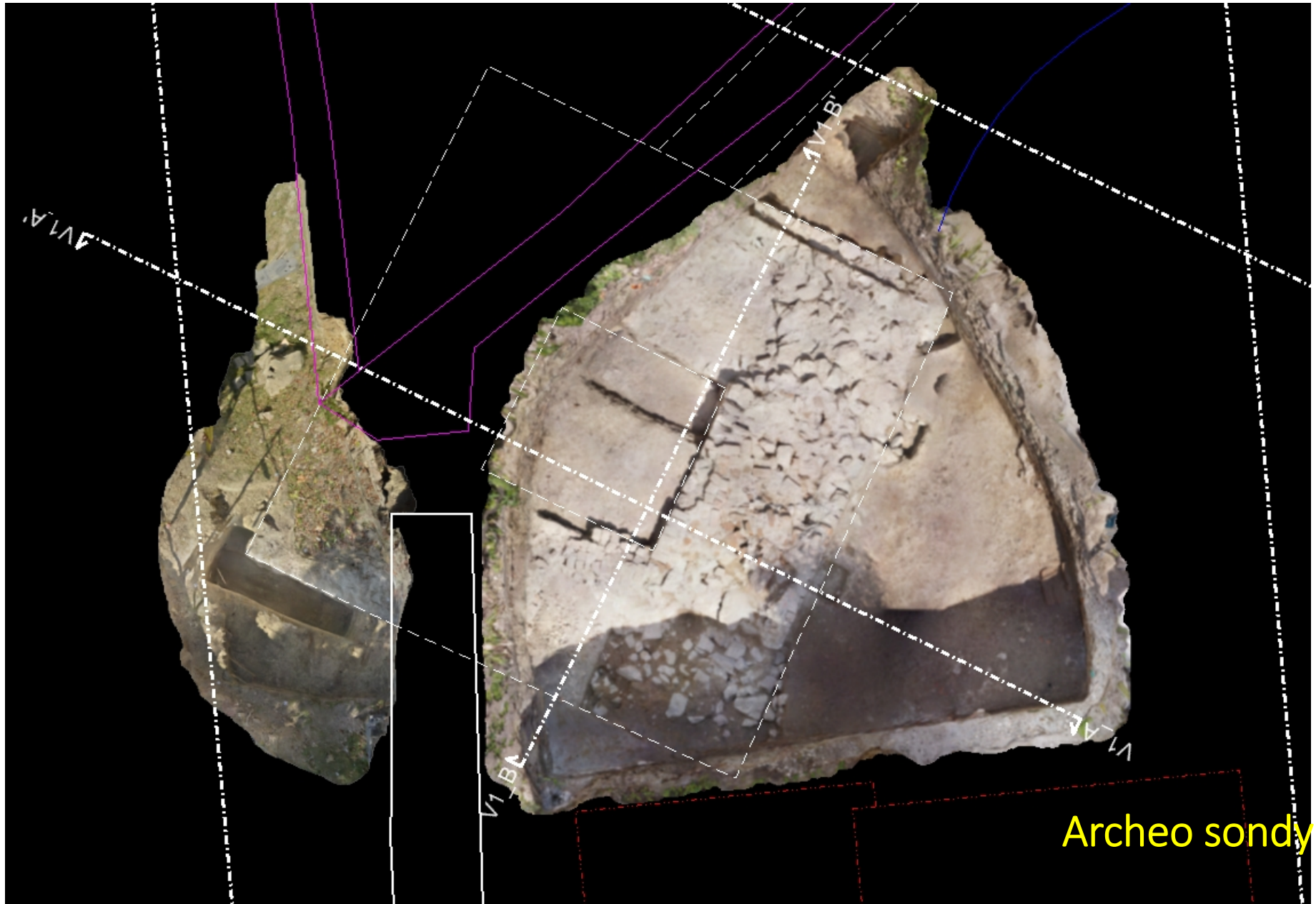






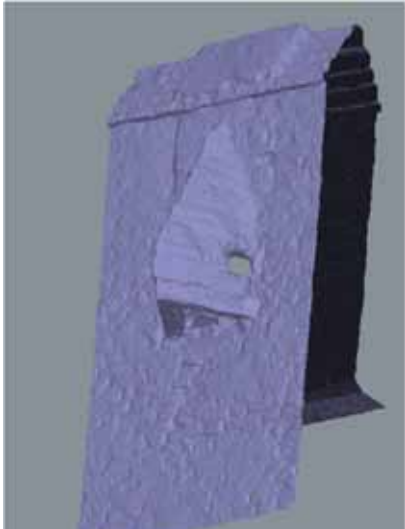
Polohopis + výškopis + ortofofo



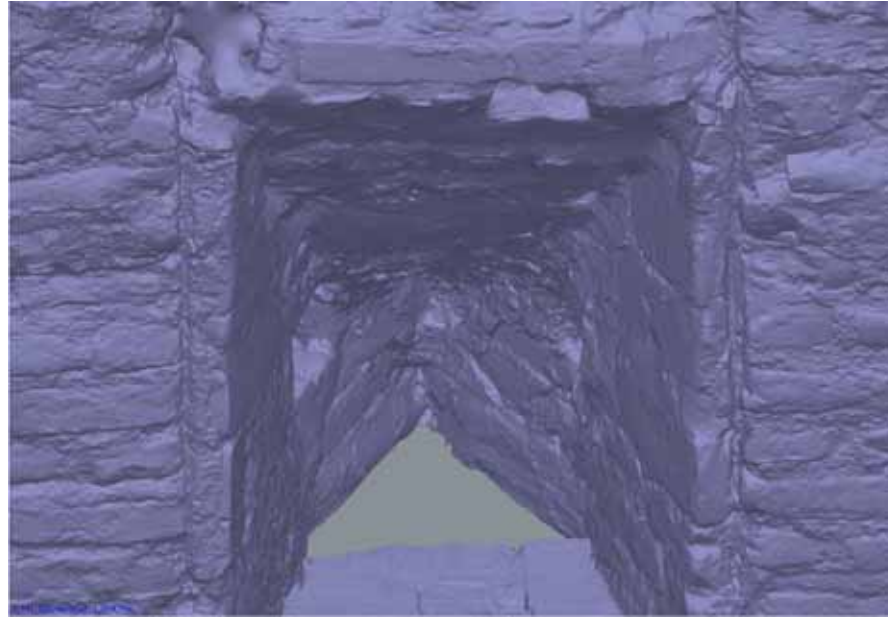


Archeo sondy





Architektonický detail



Príklady z praxe

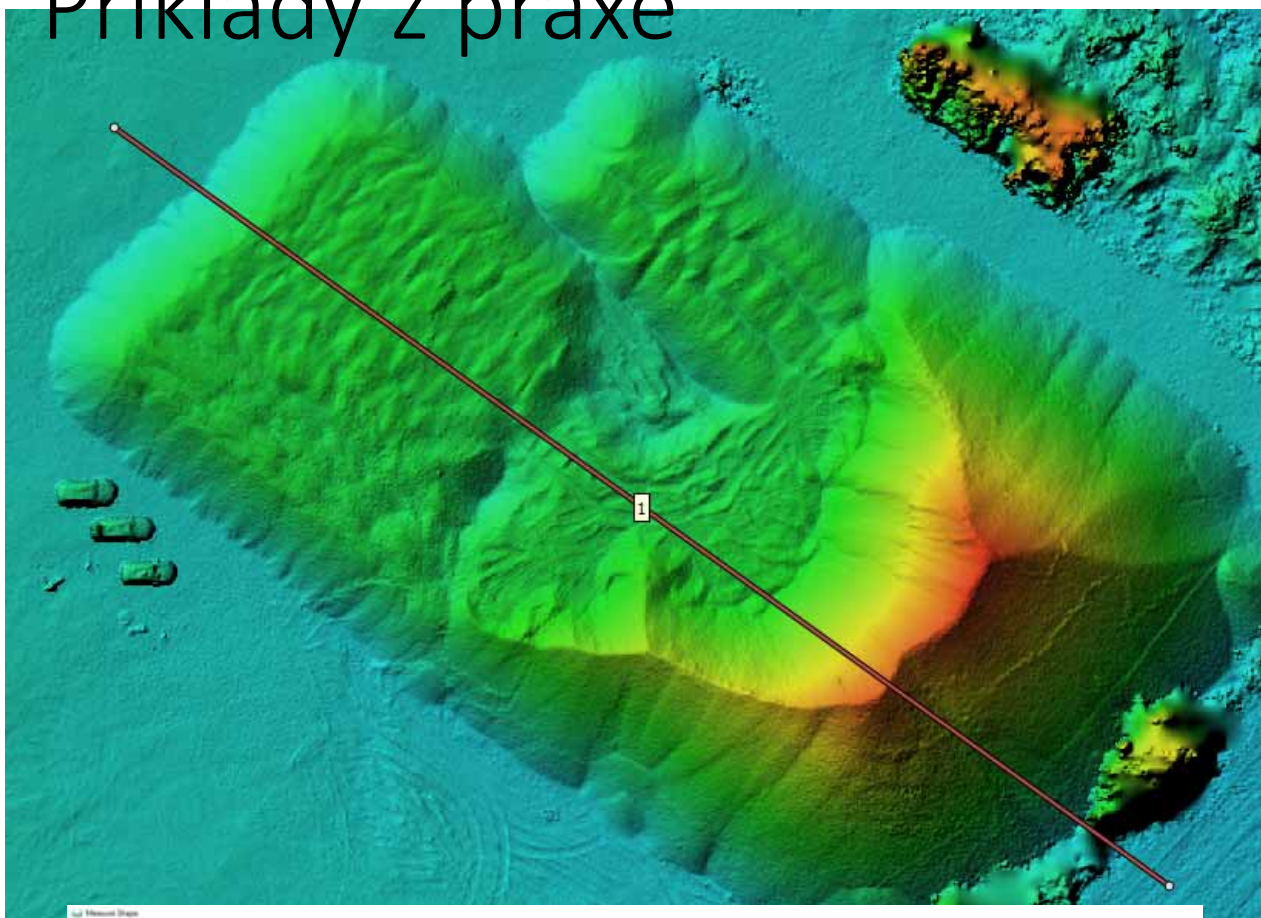
- Úloha: Meranie objemu haldy štrku
- Rozloha: 80 x 50 x 10 m



4. Meranie objemov



Príklady z praxe



4. Meranie objemov



- Dron: DJI Mavic2 Pro, rotačné krídlo
- Nálet: 10 min.
- Letová výška: 30 m nad objektom
- 62 snímok
- Mračno bodov: 10 mil.
- Spracovanie 1 h
- Presnosť: 0,01 m

2 (Polygon, 20 vertices)		
Coordinates	Profile	Volume
Base plane:	Custom level	
Level (m):	-1.387	
Volume above (m ³):	13824.5	
Volume below (m ³):	219.972	
Volume total (m ³):	13604.6	

Príklady z praxe

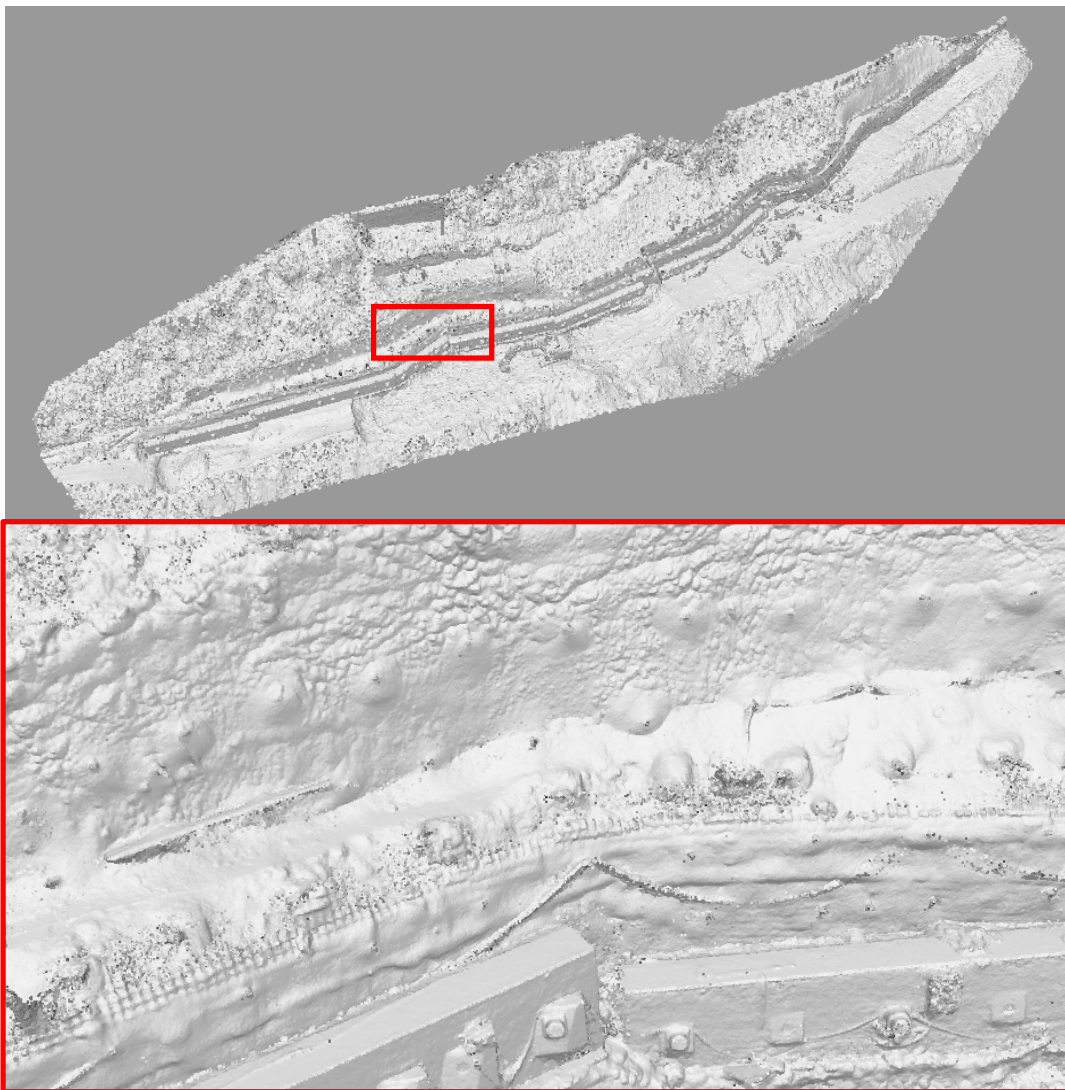
5. Dokumentácia svahov a múrov



- Dron: DJI Phantom 4 Pro s padákom, rotačné krídlo
- Dĺžka svahu 200 m,
- Nálet: 1 hod.
- Letová výška: 50 m - 20 m od objektu
- 953 snímok
- Mračno bodov: cca 150 mil.
- Spracovanie do mračna a mesh – 4 h.
- Presnosť: 0,01 m

Príklady z praxe

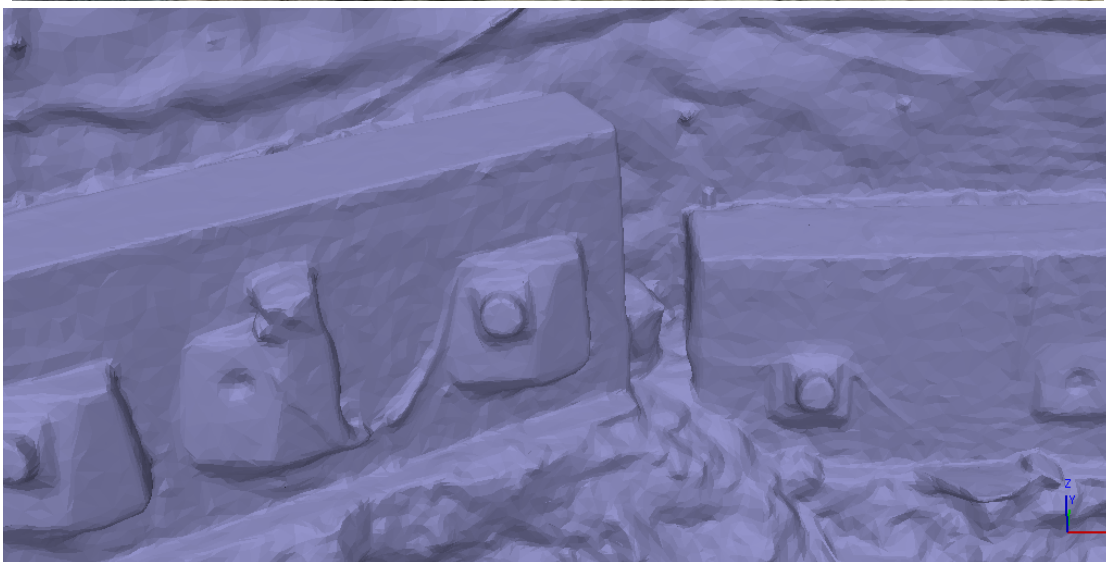
5. Dokumentácia svahov



- Dron: DJI Phantom 4 Pro s padákom, rotačné krídlo
- Dĺžka svahu 200 m,
- Nálet: 1 hod.
- Letová výška: 50 m - 20 m od objektu
- 953 snímok
- Mračno bodov: cca 150 mil.
- Spracovanie do mračna a mesh – 4 h.
- Presnosť: 0,01 m

Príklady z praxe

5. Dokumentácia svahov



- Dron: DJI Phantom 4 Pro s padákom, rotačné krídlo
- Dĺžka svahu 200 m,
- Nálet: 1 hod.
- Letová výška: 50 m - 20 m od objektu
- 953 snímok
- Mračno bodov: cca 150 mil.
- Spracovanie do mračna a mesh – 4 h.
- Presnosť: 0,01 m



64.1 cm

Y

Príklady z praxe

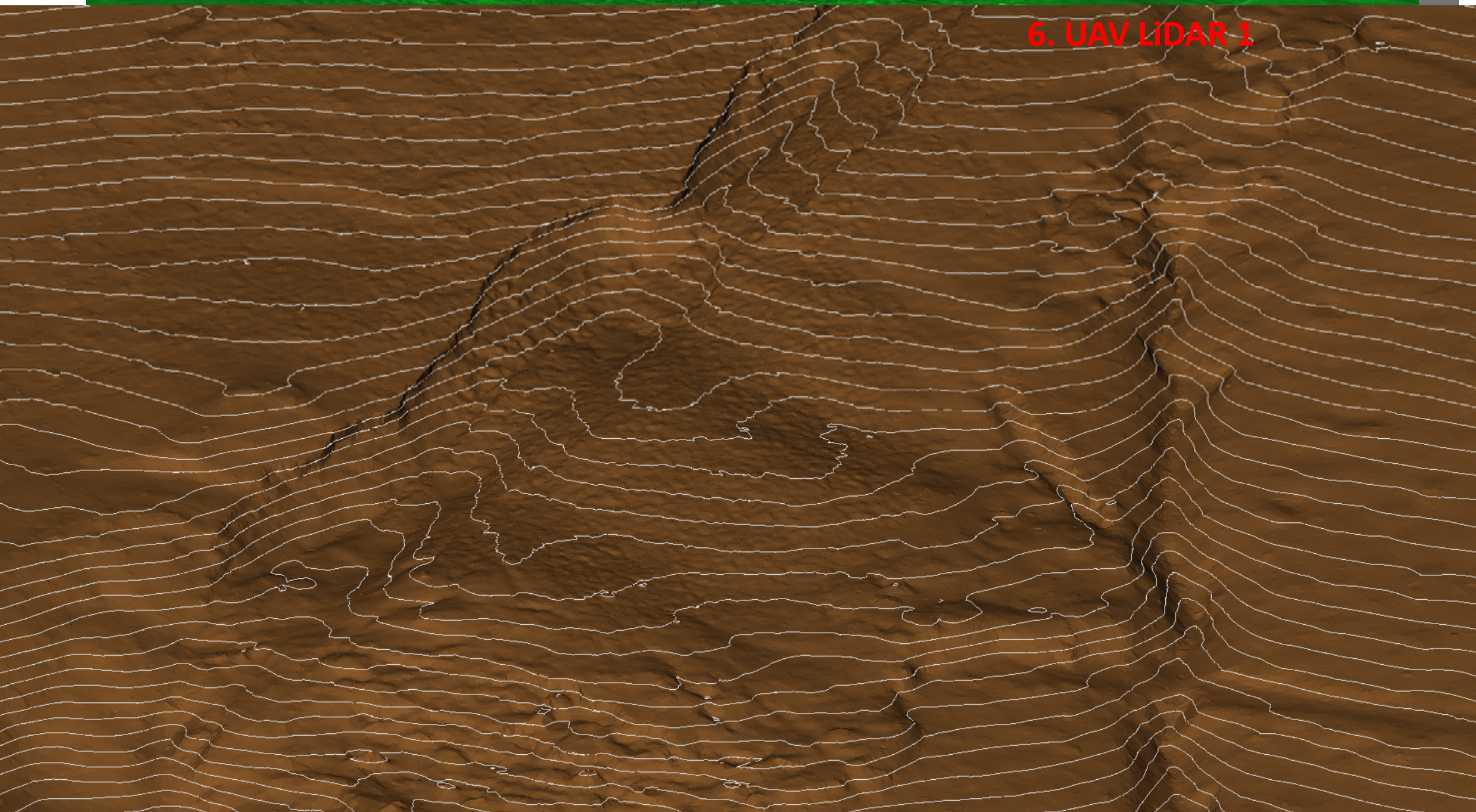
6. UAV LiDAR 1



- Mapovanie zosuvného územia
- mdLiDAR1000HR
- Výška letu 55 m
- 1 let, 11 min
- Hustota bodov 360 b/m²
- Abs. presnosť 3-5 cm bez VB
- 1 hod v teréne aj s prípravou a kontrolou dát po lete

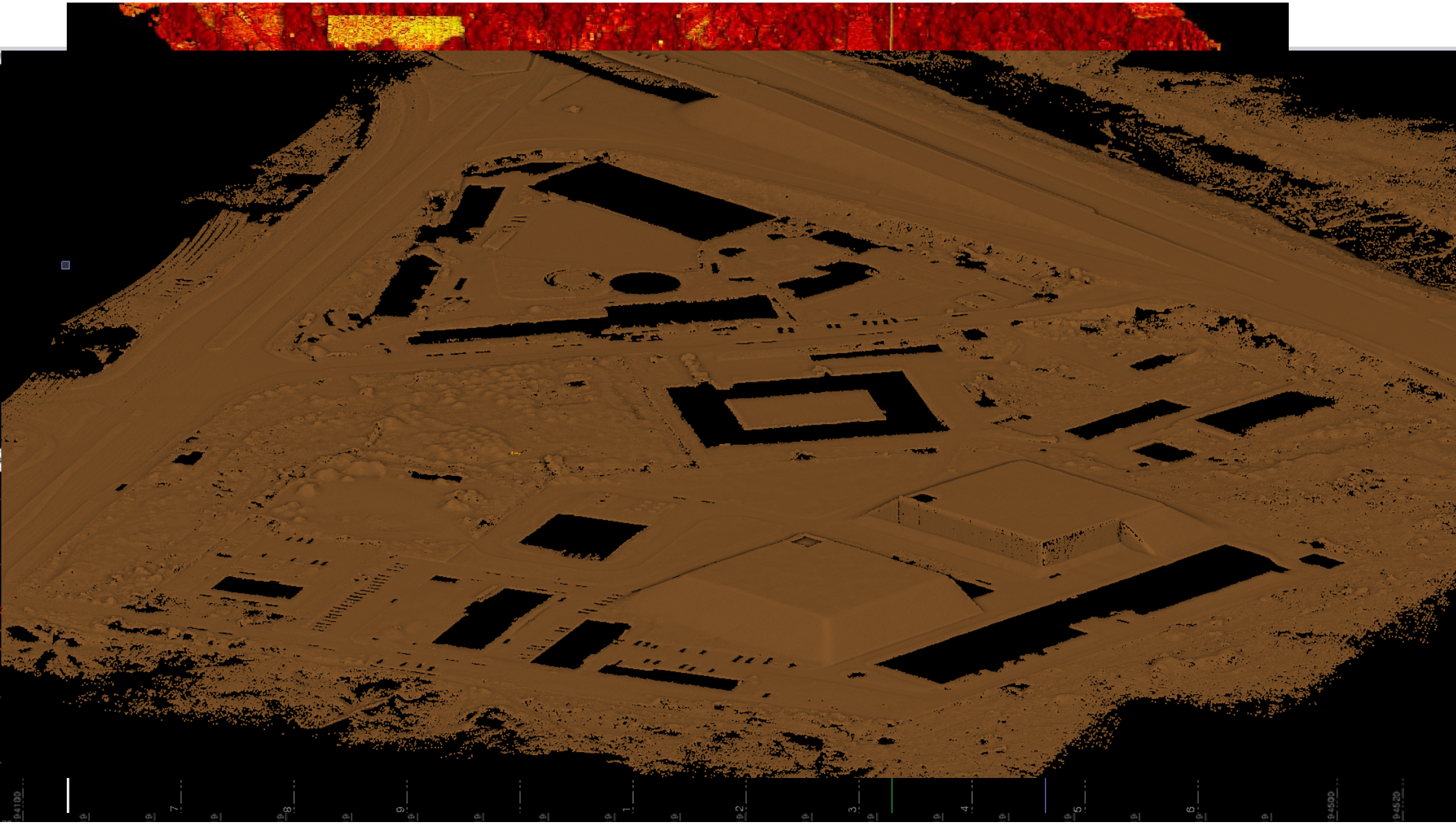


6. UAV LIDAR 1



UAV LiDAR – Md1000





0.4100 0.4 0.7 0.8 0.9 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.4500 0.4520

Príklady z praxe



7. UAV LiDAR 2

TRW - Žarnovica



- Mapovanie zosuvného územia
- mdLiDAR1000HR
- Výška letu 55 m
- 1 let, 14 min
- Hustota bodov 200 b/m²
- Abs. presnosť 3-5 cm bez VB
- 1 hod v teréne aj s prípravou a kontrolou dát po lete



Spracovanie údajov

Metashape - lom

- Úloha: Tvorba výškopisu z mračna bodov a ortofotomozaiky

Spracovanie údajov

Tvorba polohopisu a výškopisu z mračna bodov (z lidaru) a ortofotomozaiky

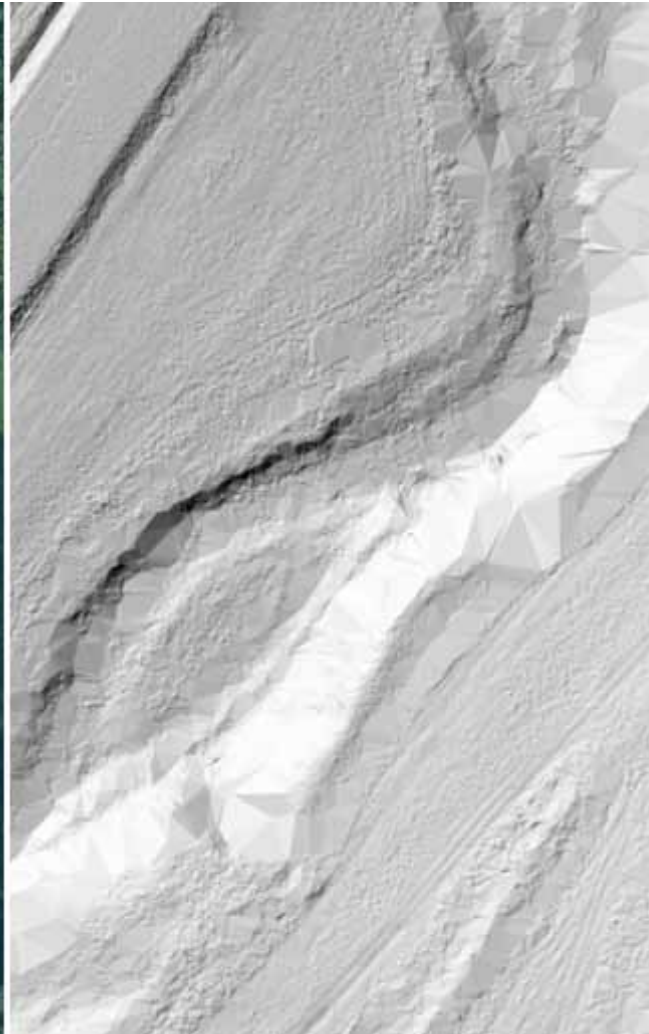


- Úloha: Tvorba polohopisu a výškopisu z mračna bodov a ortofotomozaiky
- Typ krajiny: ľubovoľné
- Požadovaná presnosť: 0,10 m

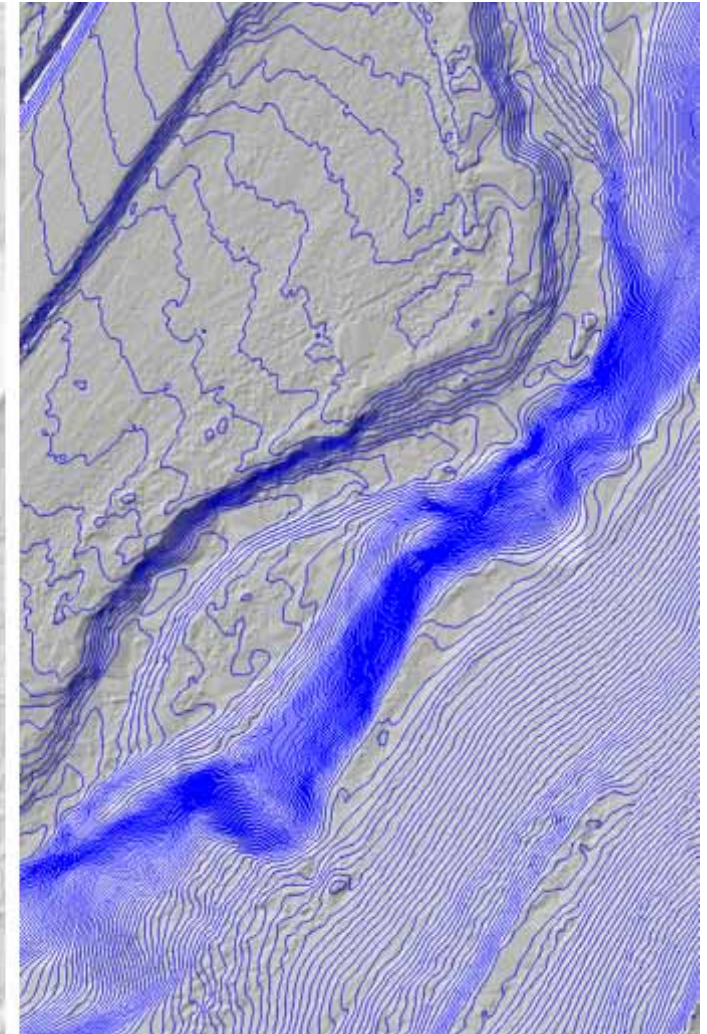
Priestorové mapovanie na poklade mračna bodov (lidar)



Ortofotomozaika:
Polohová a obsahová kontrola



2D hillshade DMR:
zvýraznené terénne hrany



3D vrstevnice:
priestorová vektorizácia hrán

Tradičná (terestrická) geodézia vs. UAV (letecká) fotogrametria (LiDAR)



Príklad 1: Mapovanie (polohopis + výškopis) 100 ha extravilán

Tradičná (terestrická) geodézia:

- 1 osoba (GNSS/UMS robotic)
- Raster 5x5 m (4400 bodov)
- 12,5 dňa (8ha/deň) meranie
- Presnosť 0,05 m
- Spracovanie: 1 os. 2 dni
- Spolu: **2 týždne**
- Výstup: mapa s vrstevnicami (DMT) a jednoduchým polohopisom

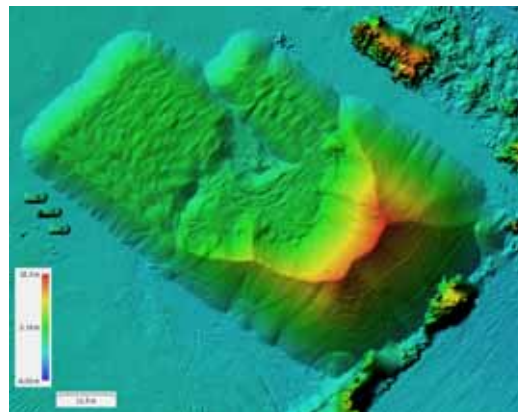
UAV fotogrametria:

- 1 os. (pilot) + pomocník
- Raster od 0,05 m (XXX bodov)
- Nálet 40 min.
- Presnosť 0,05 m
- Spracovanie 1 os. 1 deň
- Spolu: **2 dni**
- Výstupy: ortofoto, DMT, DMP, vrstevnice, polohopis, mračno bodov ...

Príklad 2: Meranie kubatúry – halda štrku 80 x 50 x 10 m

Tradičná (terestrická) geodézia:

- UMS robotic/ GNSS
- Raster 1 x 1 m (4000 bodov)
- 6 h meranie
- Presnosť bodov 0,01 - 0,05 m
- Výstup: DMT + kubatúra



UAV fotogrametria:

- Dron (2000 €)
 - Raster od 0,01 m (XXX bodov)
 - Nálet 10 min. (+ 2 min VB)
 - Presnosť bodov 0,01 m
 - Výstupy: ortofoto, DMT, DMP, vrstevnice, mračno bodov ...
-
- **Bezdotykové meranie = menšia náročnosť a vyššia bezpečnosť**
 - **Vyššia podrobnosť = vyššia presnosť**

Príklad 3: Meranie fasády



Príklad 3: Meranie fasády

Tradičná (terestrická) geodézia:

- TLS
- Počet bodov: XXX
- niekoľko h meranie
- Spracovanie: -
- Presnosť bodov 0,005 m
- Výstup: čiarový plán fasády

UMS - neefektívne

TLS – problém so zákrytmi

UAV + fotogrametria:

- Dron (2000 €)
- Počet bodov – detail 1 mm
- Nálet + snímkovanie 5-30 min.
- Spracovanie: -
- Presnosť bodov 0,005 m
- Výstupy: mračno bodov
ortofotoplán, čiarový plán fasády

Merané aj časti zo zeme nevidené + strecha

Výhodná kombinácia TLS a UAV fotogrametrie!

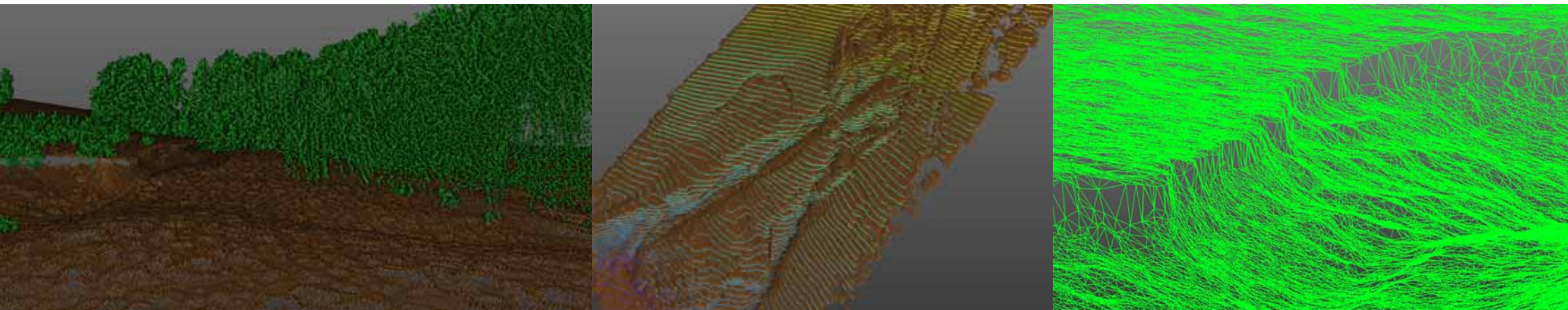
Príklad 4: UAV LiDAR

UAV LiDAR:

- 1 osoba
- 1 hodina v teréne
- BEZPEČNOSŤ
- Kvalitnejšie, výrazne podrobnejšie dáta

Terestrické metódy:

- Skupina min. 2 ľudí
- Min. 2 dni v teréne
- Nebezpečné v náročnom teréne
- Nezamerané všetky hrany, zlomy, detaily



EFEKTIVITA - ZHRNUTIE

- Náklady: 1 – osobové systémy pre 100-ky Ha plochy
- Časové nároky: 10 - 100 násobne nižšie
- Spracovanie: takmer plne automatizované
- Presnosť: geodetická (0,01 m – 0,10 m)
- Podrobnosť: nedosiahnuteľná terestric. metódami (od 0,01 m), vyššia podrobnosť – vyššia presnosť
- Špecifické výstupy (mračno bodov, ortofotomozaika)
- Bezpečnosť

Porovnanie dát

- UAV fotogrametria

- Vyššia hustota
- Nižšie náklady
- Väčšie objemy
- Rovnaká presnosť
- Jednoduchšie spracovanie
- Kvalitnejšia ortofotomozaika



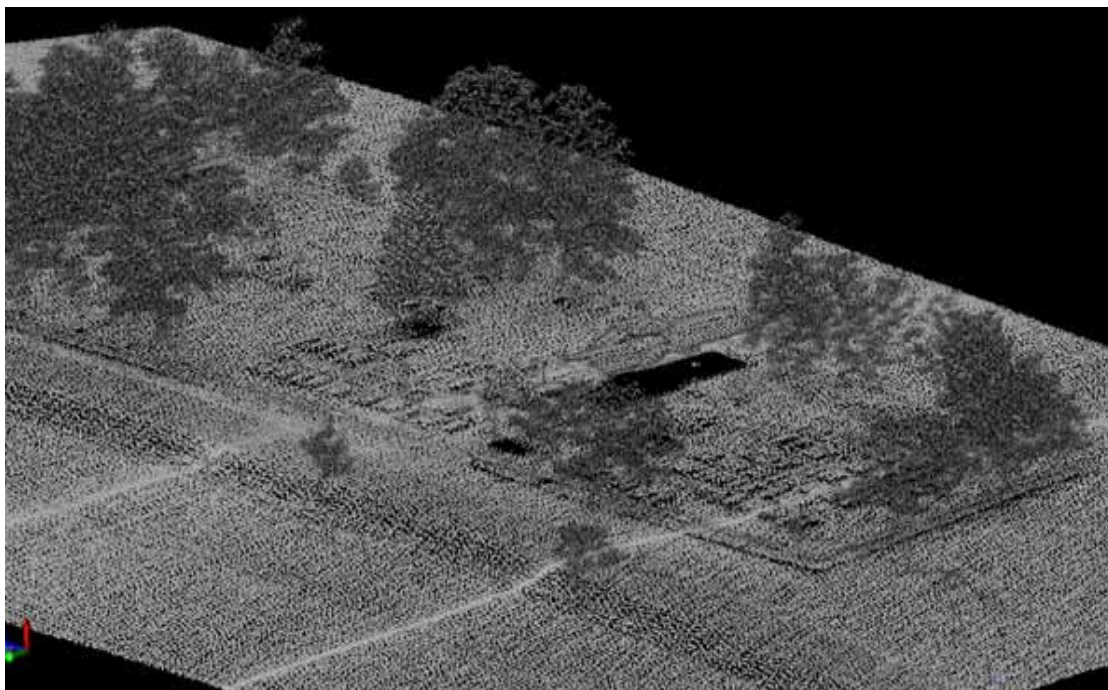
- UAV LiDAR

- Lepšie zachytenie vegetácie
- Zachytený terén pod vegetáciou!
- Celkovo robustnejšie a úplnejšie dáta
- Skenovanie aj v noci, nezávislosť na textúre

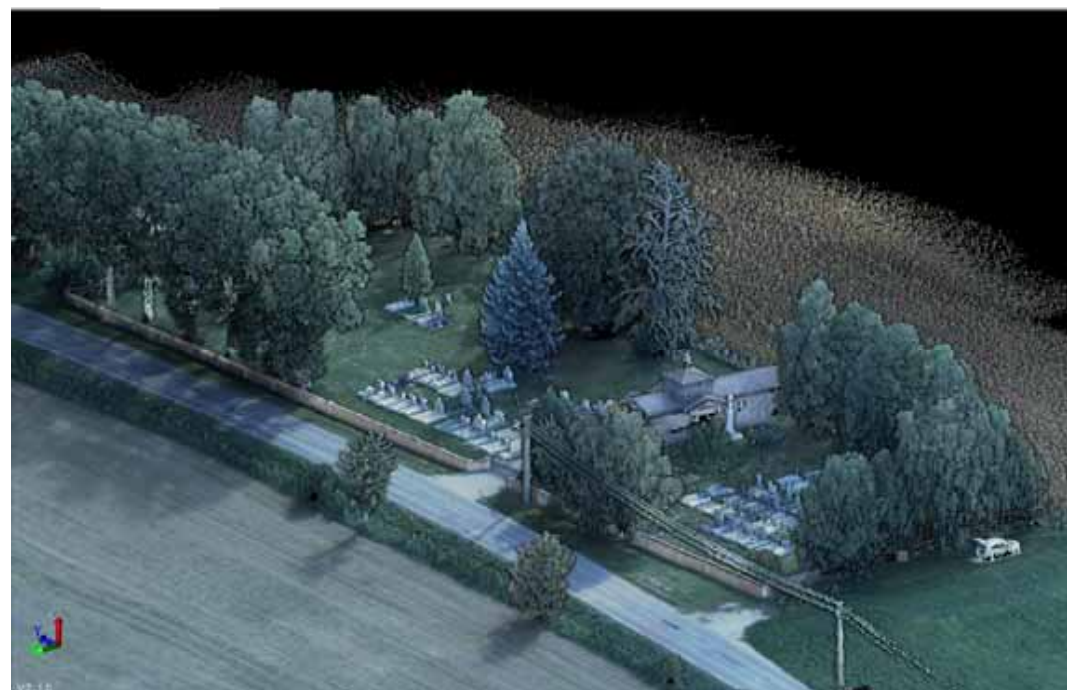


Porovnanie dát

- ÚGKK LiDAR



- UAV LiDAR
 - Vyššia hustota
 - Vyššia presnosť
 - Ofarbené mračno
 - Aktuálnosť dát



Obsah elaborátu – fotogrametrická časť

1. Zber údajov:

- Použitý nosič (dron)



Tab. 1 Špecifikácia platformy Gatewing X100

Hmotnosť: 2.2 kg	Príprava systému: 15 min
Rozteč krídiel: 100 cm	Vzlet: katapult
Rozmery: 100 x 60 x 10 cm	Max. doba letu: 45 min.
Materiál: karbónová výstuž, EPP	Letová výška nad terénom: 100-750 m
Batéria: Líthium-polymer 11,1 V, 8000 mAh	Rýchlosť letu: 80 km/h
Rádiové spojenie: do 5 km/ 2,4 GHz	Max. rýchlosť vetra: 65 km/h a ľahký dážď

Obsah elaborátu – fotogrametrická časť

1. Zber údajov:

- použitá kamera, objektív (príp. LiDAR)

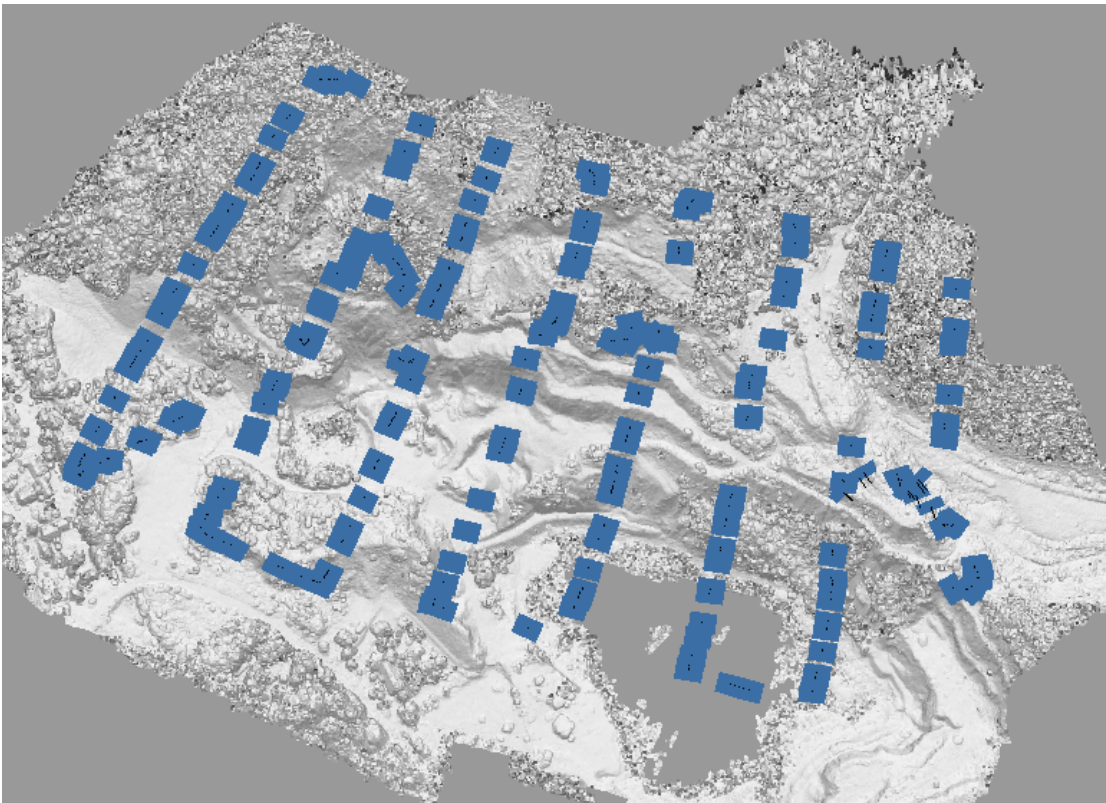
Tab. 2 Technické parametre kamery RICOH GR Digital III

Počet pixlov: 3648 x 2736 = 10 400 000
Veľkosť senzora: 7,44 x 5,58 mm
Veľkosť pixla: 2,04 μm
Procesor: GR Engine III
Ohnisková vzdialenosť: $f_{\infty} = 6,0 \text{ mm}$ (ekvivalent 35 mm = 28mm)
Svetelnosť objektívu: 1:1,9
Hmotnosť: 208g
Rozmery: 109 x 59 x 26 mm
Typ pripojenia: USB 2.0

Obsah elaborátu – fotogrametrická část

1. Zber údajov:

- snímková konfigurácia a parametre snímkovania



Tab. 3 Parametre snímkovania

Doba náletu	2x 35 min.
Výška letu nad terénom	300 m
GSD (veľkosť pixla na teréne)	0,10 m
Počet snímok	421
Prekryt (pozdĺžny a priečny)	75 %

Obsah elaborátu – fotogrametrická část

1. Zber údajov:

- signalizácia, rozloženie a meranie vlícovacích a kontrolných bodov



3.3 Meranie vlícovacích a kontrolných bodov

Pre potreby určenia modelov v referenčnom súradnicovom systéme, boli využité technológie globálnych navigačných systémov (GNSS) a konvenčná geodetická polárna metóda merania bodov pomocou univerzálnej meracej stanice. Body merané GNSS technikou slúžili ako kostra meračskej siete, ale aj priamo pre transformáciu fotogrametrických modelov do referenčného systému. GNSS merania boli realizované v systéme SKPOS (Slovenská priestorová observačná služba) s presnosťou 0,02 m v polohe a 0,05 m vo výške. Referenčným súradnicovým systémom je S-JTSK (systém jednotnej trigonometrickej siete katastrálnej) v pôvodnej realizácii JTSK. V pôvodnej realizácii JTSK sme zostali z dôvodu, že aj ostatné podklady sú v tomto systéme a takisto účel dokumentácie tomu vyhovuje. Geodetické meranie bodov priestorovou polárnou metódou slúžilo na určenie súradníc vlícovacích bodov, ktoré nebolo možné zamerať GNSS a to sú body pod korunami stromov a na samotných stenách múrov. Takto bolo spolu zameraných cca 100 referenčných bodov.



Obsah elaborátu – fotogrametrická časť

2. Spracovanie údajov:

- Použitý softvér
- Georeferencovanie
- Štatistické zhodnotenie blokového vyrovnania
- Technické a dátové parametre výstupov (ortofoto/pravá ortofotomozaika ...)



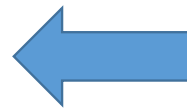
- jednotková stredná chyba: 0,605 pixla
- stredná chyba obraz. súradníc: 0,235 pixla (max. oprava 0,307 pixla)
- stredná chyba v osi X: 0,060 m (max. reziduum 0,091 m)
- stredná chyba v osi Y: 0,053 m (max. reziduum 0,111 m)
- stredná chyba v osi Z: 0,041 m (max. reziduum 0,090 m)
- priestorová stredná chyba: 0,090 m (max. reziduum 0,141 m).

[01_PDF]		<DIR>
[02_DGN_DWG+RASTRE]		<DIR>
[03_3D_model_čiarový]		<DIR>
[04_3D_model_sieťový]		<DIR>
preberaci_protokol	pdf	157 847
TS_Trnava_MO_2021	pdf	1 390 113

Obsah elaborátu – fotogrametrická část

2. Spracovanie údajov:

- Príloha – report z použitého SW (ak je k dispozícii)



Legislatíva týkajúca sa leteckého mapovania

- Zákon č. 215/1995 Z. z. o geodézii a kartografii v znení neskorších predpisov.
- Vyhláška Ministerstva obrany Slovenskej republiky č. 194/2007 Z. z. o podrobnejšej úprave vykonávania geodetických a kartografických činností pre potreby obrany štátu.
- Zákon č. 215/2004 Z. z. o ochrane utajovaných skutočností a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 143/1998 Z. z. o civilnom letectve (letecký zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Legislatíva týkajúca sa leteckého mapovania

Spomínané zákony a vyhlášky definujú „letecké meračské snímkovanie“, „diaľkový prieskum Zeme“ a „materiály leteckého snímkovania a diaľkového prieskumu Zeme“

Podľa týchto definícií snímkovanie dronom nie je leteckým meračským snímkovaním, a teda uvedené zákony a vyhlášky sa naň nevzťahujú.

Je to ale vec výkladu týchto nepresných definícií!

Legislatíva UAV – pre GaK činnosti

teda komerčne, nie rekreačne

Základné podmienky:

- Povolenie na lietanie s UAV (preukaz pilota)
- Registrácia UAV (DÚ)
- Prevádzková príručka UAV
- Poistenie voči zodpovednosti za škodu
- Povolenie na výkon leteckých prác (DÚ)
- ~~Súhlas na vykonanie leteckého meračského snímkovania (MO)~~
- ~~Priemyselná bezpečnosť (NBÚ)~~

Legislatíva UAV – pre GaK činnosti

teda komerčne, nie rekreačne

Lietadlá spôsobilé lietať bez pilota (Bezpilotné lietadlá)

[English version](#)

Dopravný úrad vydáva  [Rozhodnutie č. 2/2019 zo 14.11. 2019, ktorým sa určujú podmienky vykonania letu bezpilotným lietadlom a vyhlasuje zákaz vykonania letu určených kategórií lietadiel vo vzdušnom priestore Slovenskej republiky](#). Toto rozhodnutie nadobúda účinnosť 15.11.2019.

Bezpilotným lietadlom sa rozumie lietadlo spôsobilé lietať bez pilota na palube (§7 leteckého zákona). Bezpilotné lietadlá sa delia na:

- autonómne lietadlá (tzn. bezpilotné lietadlo, ktoré vykonáva všetky letové úlohy samostatne, vrátane vyhýbania sa inej prevádzke a prekážkam a ktorého konštrukcia neumožňuje zásah pilota do riadenia letu),
- diaľkovo riadené lietadlá (tzn. bezpilotné lietadlo riadené zo stanice osoby, ktorá takéto lietadlo ovláda, a takáto stanica nie je na palube diaľkovo riadeného lietadla),
- modely lietadiel (tzn. bezpilotné lietadlo ktoré neumožňuje automatický let na určené miesto, používané len na športové, súťažné alebo rekreačné účely).

Legislatíva UAV – pre GaK činnosti

teda komerčne, nie rekreačne

Všeobecné podmienky vykonania letu

1. Meteorologickou situáciou;
2. Využitím vzdušného priestoru;
3. Podmienkami prevádzky bezpilotného lietadla;
4. Pokynmi výrobcu pre bezpečnú prevádzku bezpilotného lietadla;
5. Obmedzeniami prevádzkovej výkonnosti, výrobnými obmedzeniami a obmedzeniami letovej spôsobilosti bezpilotného lietadla;
6. Letovými a núdzovými postupmi určenými výrobcom bezpilotného lietadla.

Let bezpilotným lietadlom je možné vykonať iba tak, aby nebola ohrozená bezpečnosť iných lietadiel, osôb a majetku na zemi a aby sa zabezpečila ochrana životného prostredia pred hlukom a emisiami zo znečisťujúcich látok z bezpilotného lietadla.

Pilot na diaľku je povinný počas letu neustále vizuálne pozorovať okolie, prekážky, letovú prevádzku a vyhnúť sa inej letovej prevádzke na základe princípu vidieť a vyhnúť sa.

V rámci neriadeného vzdušného priestoru (trieda G) je let možný vykonať maximálne 120 m (400 ft) nad najvyššou prekážkou v okruhu 30 m od bezpilotného lietadla.

V rámci hraníc okrsku neriadeného letiska (ATZ) možno vykonať let bezpilotným lietadlom, ak je vykonanie letu koordinované s prevádzkovateľom takéhoto letiska.

Vykonať let bezpilotným lietadlom v noci je zakázané, výnimku je možné získať na základe súhlasu Dopravného úradu po vypracovaní bezpečného postupu.

Bezpilotné lietadlo nesmie byť použité na rozprašovanie chemických látok z bezpilotného lietadla alebo na zhadzovanie predmetov z bezpilotného lietadla; to neplatí, ak ide o vykonanie leteckých prác.

Legislatíva UAV – pre GaK činnosti

teda komerčne, nie rekreačne

Podmienky vykonania letu podľa prevádzky a triedy

Kategória letovej prevádzky	Trieda (hmotnostná)	Letecké práce	registrácia lietadla (+poistenie)	preukaz "pilota na diaľku"	súhlas DÚ na vykonanie letu	analýza rizík povolenie	dav ľudí	intravilán budovy	extravilán	CTR (letiská)	chránené územia ochranné pásma
A	A1 C0, C1 (< 0,9 kg)	ÁNO	ÁNO	ÁNO	NIE	NIE	NIE	ÁNO	ÁNO	ARP > 3,7 km výška < 30 m	ÁNO
	A2 C2 (0,9 - 4 kg)							NIE	ÁNO (> 50 m od ľudí)	ARP > 3,7 km výška < 30 m	NIE
	A3 C3, C4 (< 25 kg)							NIE	ÁNO (> 50 m od ľudí)	ARP > 5,6 km výška < 30 m	NIE
B	iné ako A (noc, CTR, intravilán)	ÁNO	ÁNO	ÁNO	NIE	ÁNO	ÁNO	ÁNO	ÁNO (s koordináciou)	ÁNO (s povolením)	

Nová EÚ legislatíva (v SR zatiaľ neplatí!)

- Od 31.12.2020 sa v celej EÚ s výnimkou Slovenska začalo uplatňovať nariadenie Komisie (EÚ) č. 2019/947, ktorá zjednocuje pravidlá používania UAS.
- Registrácia prevádzkovateľov dronov v triedach C0 – C6 cez 12 miestny kód
- On-line školenie pilotov dronov – preukaz pre kategórie A1, A2, A3
- A1 do 0,5 kg
- A2 0,5 – 2 kg
- SR nie je zaradená do centrálného registra pod hlavičkou Európskej agentúry pre bezpečnosť letectva – EASA - občan Slovenskej republiky nemá žiadnu cestu ako sa do tohto registra dostať. Preto občania SR nemôžu zatiaľ vykonávať lety v ostatných štátoch EÚ.

Dopravný úrad vydáva  [Rozhodnutie č. 2/2019 zo 14.11. 2019, ktorým sa určujú podmienky vykonania letu bezpilotným lietadlom a vyhlasuje zákaz vykonania letu určených kategórií lietadiel vo vzdušnom priestore Slovenskej republiky](#). Toto rozhodnutie nadobúda účinnosť 15.11.2019.

Nová EÚ legislatíva

- Nový letecký zákon je v medzirezortnom pripomienkovom konaní práve teraz

Odsek 21 zakladá povinnosť pre Dopravný úrad zriadiť digitálnu mapu vzdušného priestoru, ktorá má v závislosti od technických možností sprostredkovať užívateľom najmä informácie o využití vzdušného priestoru, zemepisných oblastiach UAS, inej „pilotovanej“ či bezpilotnej leteckej prevádzke a meteorologické informácie a ktorá má tvoriť základ systému riadenia bezpilotnej prevádzky (UTM, z anglického Unmanned Traffic Management) a okrem iného v budúcnosti umožniť poskytovanie služieb U-Space. Ďalej toto ustanovenie upravuje podrobnosti o prístupe k digitálnej mape vzdušného priestoru.

Odsek 22 upravuje osobitný postup zriadenia zemepisnej oblasti UAS z dôvodov uvedených v § 6 zákona.

Ďakujem za pozornosť!



marek.frastia@stuba.sk

