

Fórum mladých geoinformatikov 2013
TU ZVOLEN 2. máj 2013

VYUŽITIE VYBRANÝCH GEODETICKÝCH METÓD PRE ZAMERANIE POVRCHOVÝCH BANSKÝCH PREVÁDZOK S CIEĽOM TVORBY ICH 3D MODELOV

Autori: Ing. Kamil Kyšela

Doc. Ing. Peter Blištan PhD.

Ing. Ľudovít Kovanič PhD.

- **Geodetické metódy rozlišujeme :**

a) *priame metódy:*

kontaktné (nivelácia, tachymetria, GNSS),

bezkontaktné (laserové skenovanie, radar, fotogrametria, DPZ),

b) *nepriame metódy (napr. digitalizácia).*

Tachymetria –

meranie dĺžky, vodorovného a výškového uhla

X, Y, Z súradnice v súradnicovom systéme

bod obyčajne signalizovaný v teréne výtyčkou s odrazovým hranolom

GPS (GNSS) –

najčastejšie využívaná metóda

NAVSTAR GPS, GLONASS + GALILEO

X, Y + Z súradnice

Laserové skenovacie systémy –

v geodézii TLS , veľké množstvo dát

X, Y, Z súradnice

- VYUŽITIE VYBRANÝCH GEODETICKÝCH METÓD PRE ZAMERANIE ŤAŽOBNEJ STENY V LOME SEDLICE

VOĽBA METÓDY ZBERU ZÁVISÍ :

1. konkrétnej úlohe, ktorá má byť riešená,
2. veľkosti lokality (objektu), ktorá má byť zmapovaná,
3. prístupnosti územia (objektu),
4. požadovanej presnosti získaných dát,
5. doba, ktorá ja určená na zber dát.

+ FINANČNÉ HLÁDISKO

- Popis záujmovej lokality *Ložisko dolomitu Sedlice*



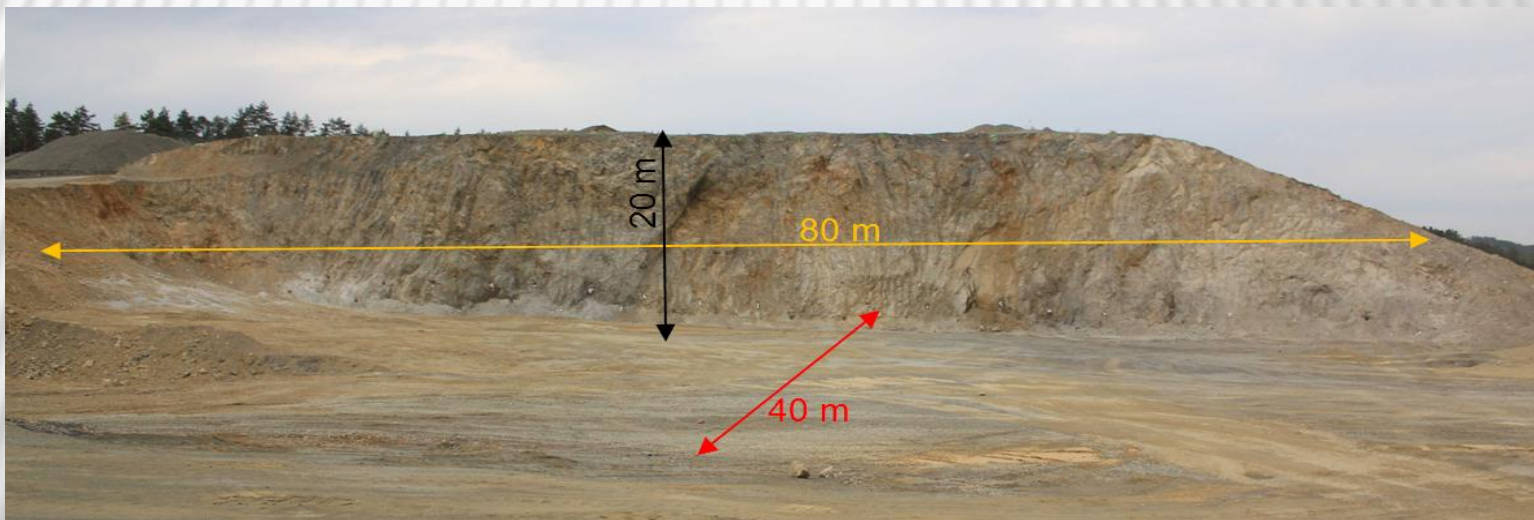
Rozmery dobývacieho priestoru sú 700 m x 500 m.

Banské činnosti, ktoré prebiehajú na území v plošnom rozsahu 314 912 m²

Báza ložiska je určená vo výške 400 m n.m. a najvyšším bod má úroveň 501,5 m n.m



Lom Sedlice.



Ťažobná - lomová stena v lome Sedlice.

- Zber a spracovanie dát



*GNSS prístroj Leica
GPS 900 CS.*



*Univerzálna
meračská stanica
Leica FlexLine TS
02.*



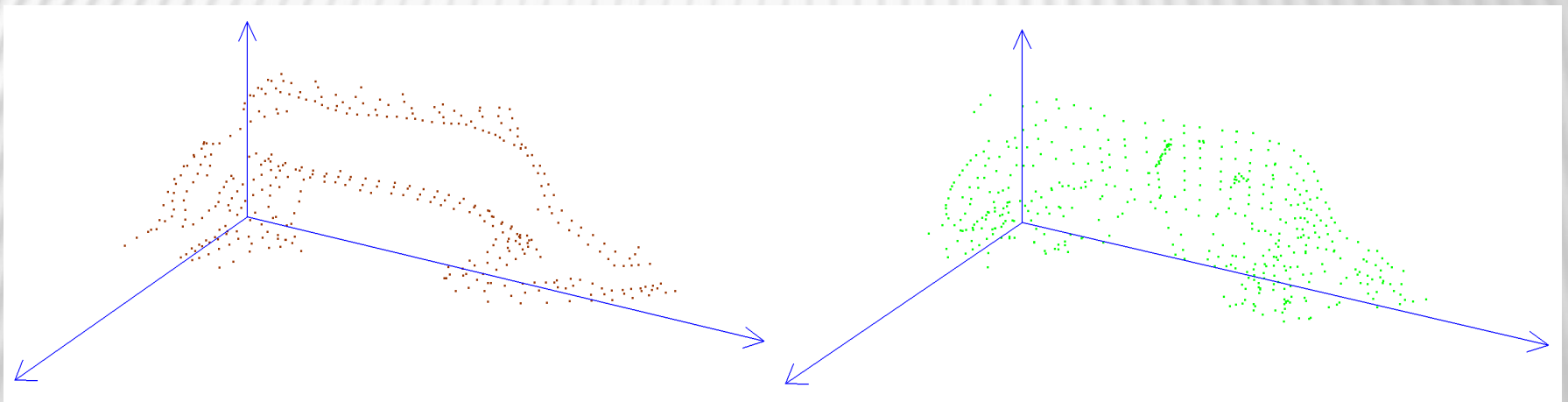
*3D laserový skener
Leica ScanStation C
10.*

Meračská sieť - S-JTSK03, výškový systém Bpv.

Celkovo bolo na lomovej stene zameraných metódou:

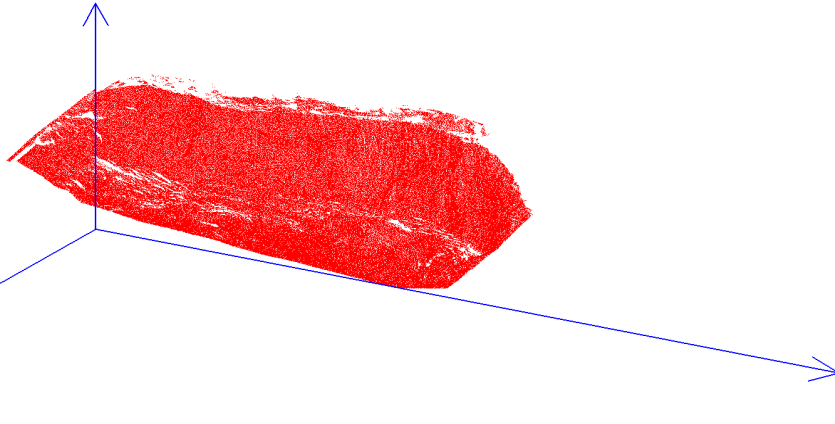
- GNSS 389 bodov,
- Elektronickou tachymetriou s využitím UMS 467 bodov,
- terestrickým laserovým skenovaním cca 2 000 000 bodov.

Spracovanie : Leica GEO Office resp. v programe RealWorks



GNSS: hrany a päty steny cca 3-5 m ,

*Elek. tachymeter: jedno stanovisko
pravidelná , sieť 3mx3 m*



Terestrický laserový skener
jedno stanovisko s hustotou bodov
cca 5x5 cm pri vzdialenosti 80 m,
2 000 000 bodov
- Leica Cyclone : redukované na
hustotu 10x10 cm 165 000
podrobných bodov

- Zhodnotenie vhodnosti, presnosti a efektívnosti použitých geodetických prístrojov a metód

ZHODNOTENIE MERANÍ:

GNSS

GPS, GLONASS na území GKU Bratislava , a Geotech Bratislava

Dĺžka merania: 3-5 sek jeden bod

Presnosť : horizontálnom smere 2 cm a vo vertikálnom smere 4 cm.

Spracovanie : bez väčších úprav

UNIVERZÁLNA MERACIA STANICA

vyššia časová náročnosť ako GNSS

Presnosť merania polohy bodu polárnou metódou je určená vzťahom pre strednú polohovú chybu:

poloha - stredná súradnicová chyba $m_{XY} \leq 25\text{mm}$,
výška - stredná chyba učenia výšky $m_z \leq 40\text{mm}$.

Postup Pri použití UMS sa proces zberu dát skladá z niekoľkých častí:

Tvorba bodového poľa: hodinu až niekoľko hodín (v závislosti od počtu potrebných bodov).

Horizontovanie a centrovanie prístroja rádovo minúty až desiatky minút.

Zameranie podrobných bodov: vlastné meranie jedného bodu trvá cca 5 - 10 sekúnd

Spracovanie meraní : niekoľko desiatok minút , bez väčších úprav

LASEROVÉ SKENOVACIE SYSTÉMY

Presnosť: 6 mm polohová ,4 mm vzdialenosť

Tvorba bodového poľa – podobne ako pri UMS.

Horizontovanie a centrovanie prístroja – podobne ako pri UMS.

Zameranie podrobných bodov : proces je rýchlejší ako pri UMS, automaticky, merajú sa mračna bodov niekoľko minút až desiatok minút

Spracovanie meraní. Proces spracovania výsledkov – **VELMI NÁROČNÝ !!!**

CHYBY OVPLYVNUJÚCE MERANIE

- *omyly a hrubé chyby* - sú viditeľné na prvý pohľad, opakovaním meraní sa eliminujú,
- *nevyhnutné chyby,*
 - a) *systematické chyby – kalibrácia prístrojov*
 - b) *náhodné štatistické zákonitosti- Zákon hromadenia chýb*

VÝSLEDOK SKÚMANIA:

GNSS a TACHYMETRIA využívajúca UMS: rýchle, presné, málo nákladné, zachytávajúce tvar objektu