

Identifikácia stromov a stanovenie výšky stromov automatizovanou metódou z mračna bodov na príklade topoľových porastov.

Mgr. Marián Gábor, PhD*., Ing. Jozef Ratičák**, Ing. Peter Starých*, Ing. Stanislav Raždík***, Ing. Martin Minár***, Ing. Ján Žilka***

* Odbor Hospodárskej úpravy lesov - Ústav hospodárskej úpravy lesov - Národné lesnícke centrum, T.G.Masaryka 52, 960 01 Zvolen, marian.gabor@nlcsk.org - korešpondenčný autor, peter.starych@nlcsk.org

** Odbor kontroly programov starostlivosti o lesy - Ústav hospodárskej úpravy lesov - Národné lesnícke centrum, T.G.Masaryka 52, 960 01 Zvolen, jozef.raticak@nlcsk.org

*** Odbor vyhotovovanie diel hospodárskej úpravy lesov - Ústav hospodárskej úpravy lesov - Národné lesnícke centrum, T.G.Masaryka 52, 960 01 Zvolen, stanislav.razdik@nlcsk.org, martin.minar@nlcsk.org, jan.zilka@nlcsk.org



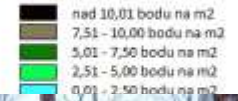
Úvod

- ▶ Dáta leteckého skenovania (LiDAR) prinášajú efektívny spôsob získavania relevantných údajov o lesnom ekosystéme
- ▶ Z použitím mračna bodov je možné identifikovať jednotlivé stromy, ich najvyšší bod, odvodiť si šírku koruny, výšku stromu a stanoviť počet stromov.
- ▶ Na Slovensku sa identifikácií stromov venuje: Sačkov et. al. (2019a,b), Smreček et. al. (2018), alebo Sačkov et. al. (2017).
- ▶ Identifikácia stromov je možná na základe troch metód: rastrovej metódy, bodovej metódy a kombinácie oboch metód.



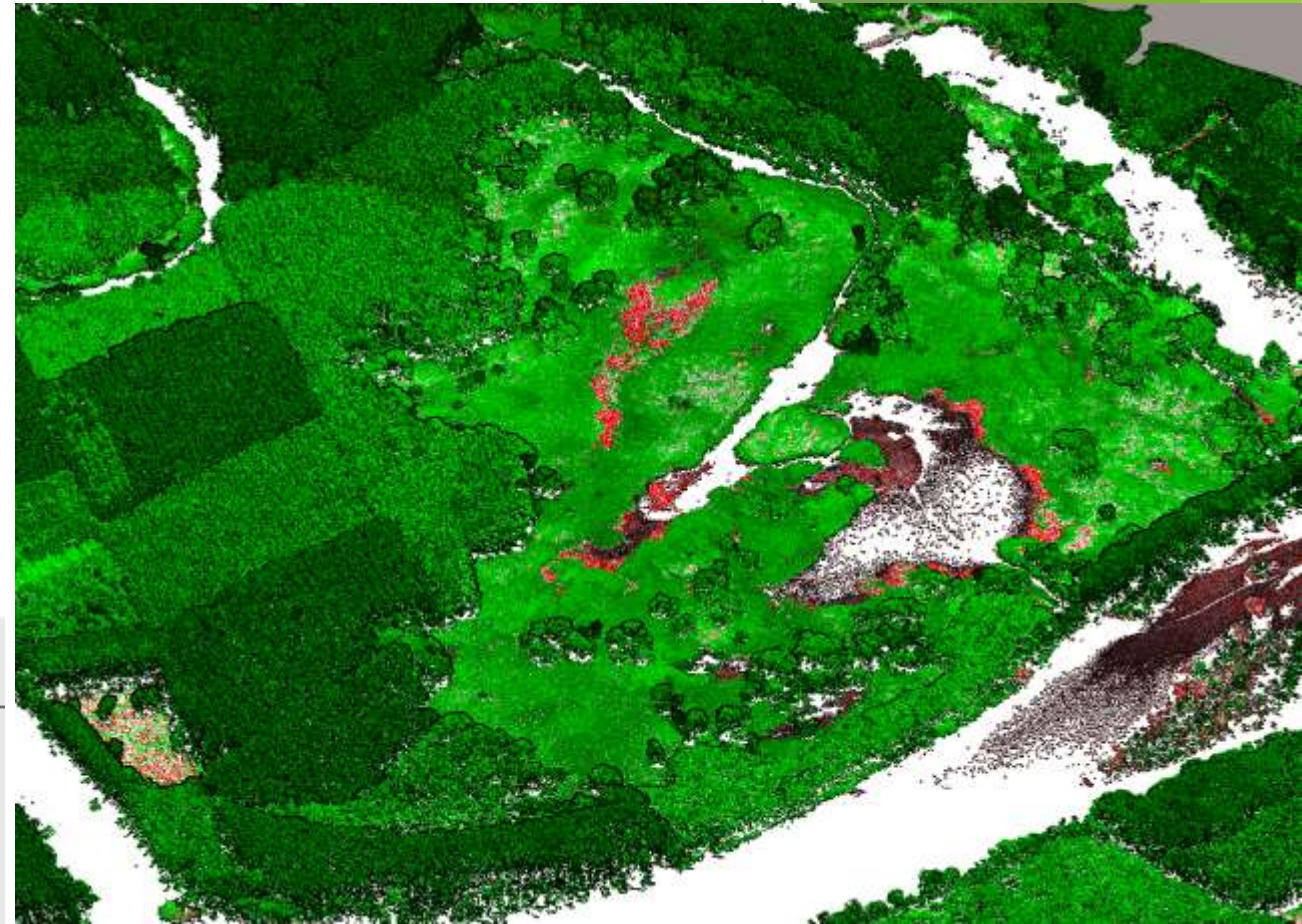
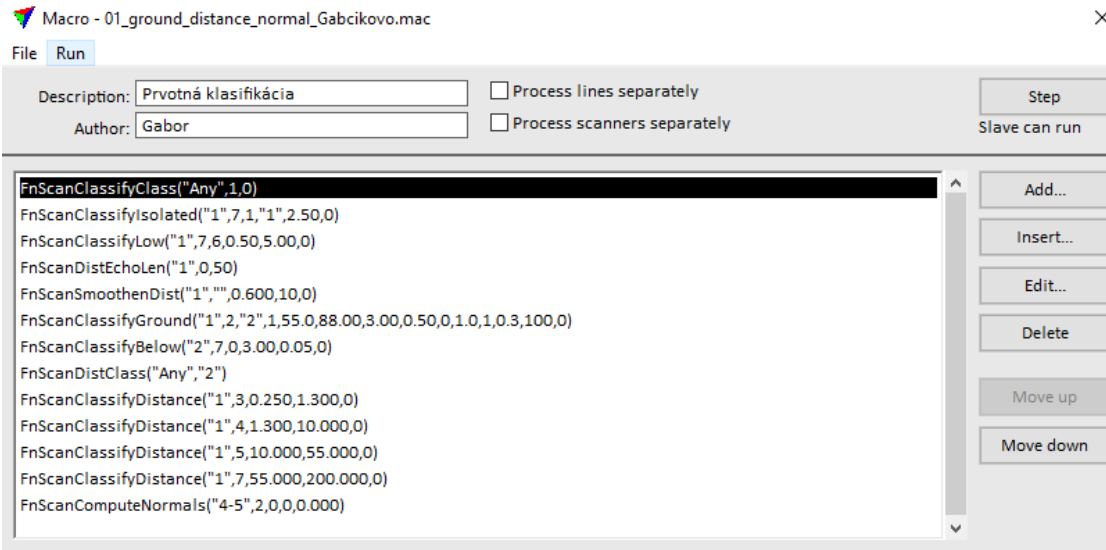
Metodický postup - identifikácia stromov v teréne

- Identifikácia stromov priamo v teréne
 - Výber plôch tak aby zachytili celé územie v porastoch 20



Metodický postup - klasifikácia mračna bodov

- Klasifikácia mračna bodov v programe TerraScan
 - Ground
 - Nízka vegetácia (0,25 - 1,3 m)
 - Stredná vegetácia (1,3 - 10 m)
 - Vysoká vegetácia (> 10 m)



Metodický postup - identifikácia stromov

► Identifikácia stromov

► Programové prostredie TerraScan a ArcGIS pro

► TerraScan:

- Klasifikácia skupín bodov na základe vzdialenosti od groundu (17 m) a minimálneho počtu bodov pre jeden strom (10 bodov)
- Export do txt. súboru a konverzia na shp.

► ArcGIS pro:

- Odstránenie dvojitého vrcholov na základe vzdialenosti medzi stromami
- Nástroje: Integrate - vzdialenosť 1,50 m a Delete Identical

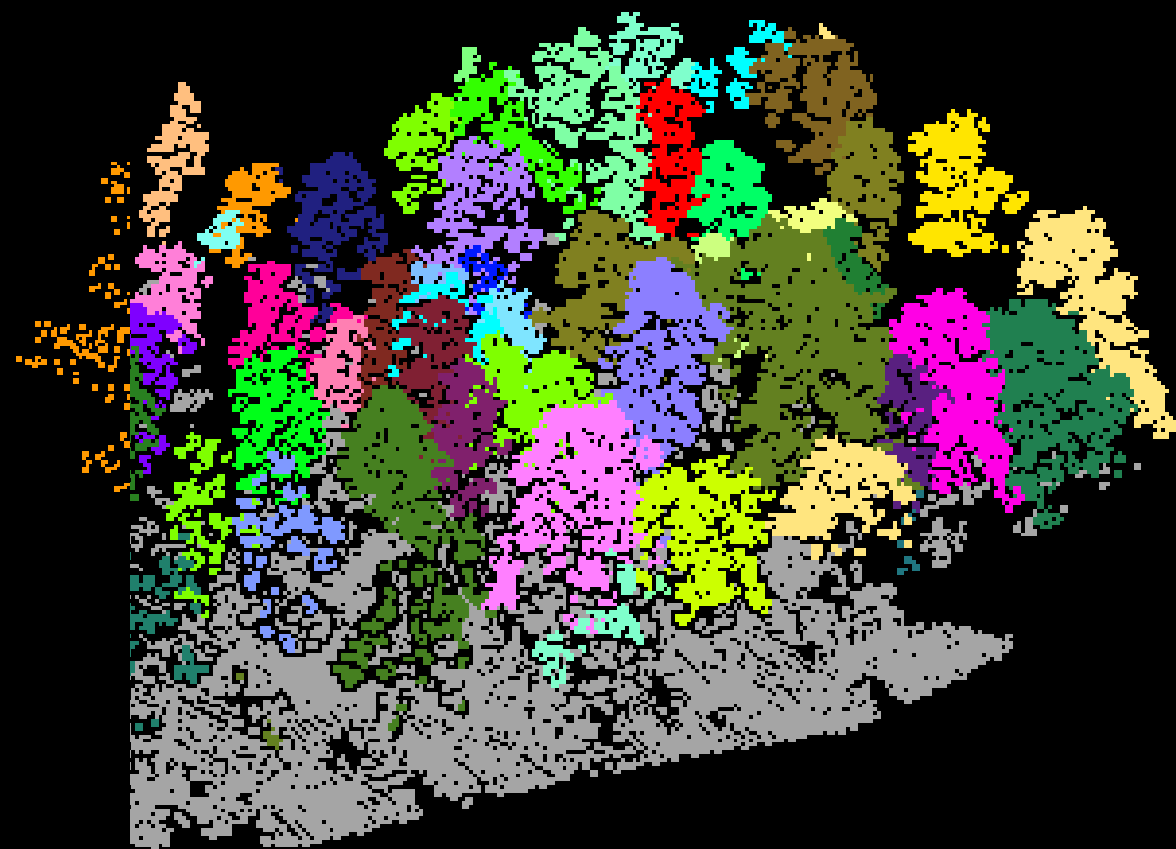
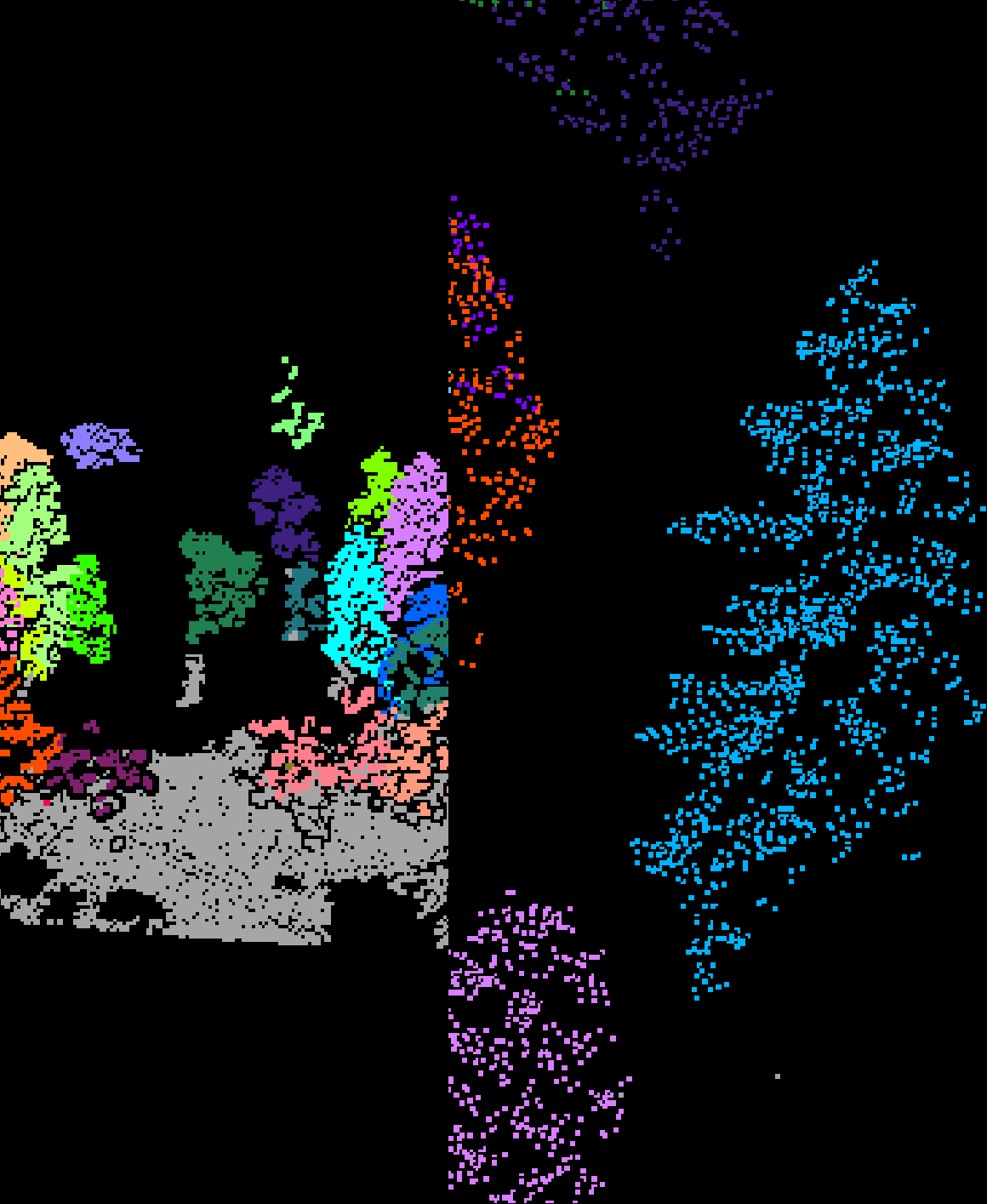
► 404 776 identifikovaných stromov



```
FnScanThinPoints("4",6,2,0,0.100,0.050,0)
FnScanThinPoints("5",6,2,0,0.100,0.050,0)
FnScanAssignGroups("4-5",0,0,0,0,0.200,10,0,2.50,1,20.00,2,0.60,2.00,0,20,0.000)
FnScanCopyGroupClosest("4-6",0.500,0)
```

Metodický postup - Overenie presnosti výsledkov

- ▶ Overenie presnosti výsledkov
 - ▶ Programové riešenie ArcGIS pro
 - ▶ Rozdiel v počte stromov bol:
 - ▶ Za všetky skusné plochy -246 (7,63%)
 - ▶ Za jednotlivé skusné plochy od -58 do +24
 - ▶ Rozdiel vo výškach stromov bol:
 - ▶ Za všetky skusné plochy 0,27m (0,72%)
 - ▶ Za jednotlivé skusné plochy od -1,48 do 2,69



Záver

- ▶ Pri počte stromov sme dosiahli celkovú presnosť 93,37% a pri výške stromov sme sa dostali na celkovú presnosť 99,28%.
- ▶ Najnižšiu presnosť počtu stromov sme dosiahli 48,21%.
- ▶ Najnižšiu presnosť výšky stromov sme dosiahli na úrovni 96,55%.
- ▶ Počet stromov bol podhodnotený v 16 prípadoch a výška stromov bola vo väčšine prípadov nadhodnotená.

Zoznam literatúry

- ▶ Sačkov, I., Hlásny, T., Bucha, T., Juriš, M., (2017): Integration of tree allometry rules to treetops delineation using airborne lidar data. *iForest - Biogeosciences and Forestry* 10(2), s. 459-467
- ▶ Sačkov, I., Scheer, L., Bucha, T., (2019a): Predicting forest stand variables from airborne LiDAR data using tree a detection method in Central European forests. *Central European Forestry Journal* 66(3-4), s. 191-197
- ▶ Sačkov, I., Kulla, L., Bucha, T., (2019b): A Comparison of Two Tree Detection Methods for Estimation of Forest Stand and Ecological Variables from Airborne LiDAR Data in Central European Forests. *Remote Sensing* 11(12), s. 1431
- ▶ Smreček, R., Michnová, Z., Sačkov, I., Danihelová, Z., Levická, M., Tuček, J., (2018): Determining basic forest stand characteristics using airborne laser scanning in mixed forest stands of Central Europe. *iForest - Biogeosciences and Forestry* 11(1), s. 181-188
- ▶ Millikan, P.H.K., Silva, C.A., Rodriguez, L.C.E., Oliveira, T.M., Carvalho, M.P.L.C., Carvalho, S.P.C., (2019): Automated individual tree detection in amazon tropical forest from airborne laser scanning data. *CERNE* 25(3), s. 273-282

Pod'akovanie

- Výskum bol podporený z projektu Európskeho fondu regionálneho rozvoja: 313011V465 FOMON - Výskum a vývoj bezkontaktných metód pre získavanie geopriestorových údajov za účelom monitoringu lesa pre zefektívnenie manažmentu lesa a zvýšenie ochrany lesov.
(https://web.nlcsk.org/?page_id=35158)



EURÓPSKA ÚNIA

Európsky fond regionálneho rozvoja
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO
DOPRAVY A VÝSTAVBY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Ďakujeme za pozornosť

