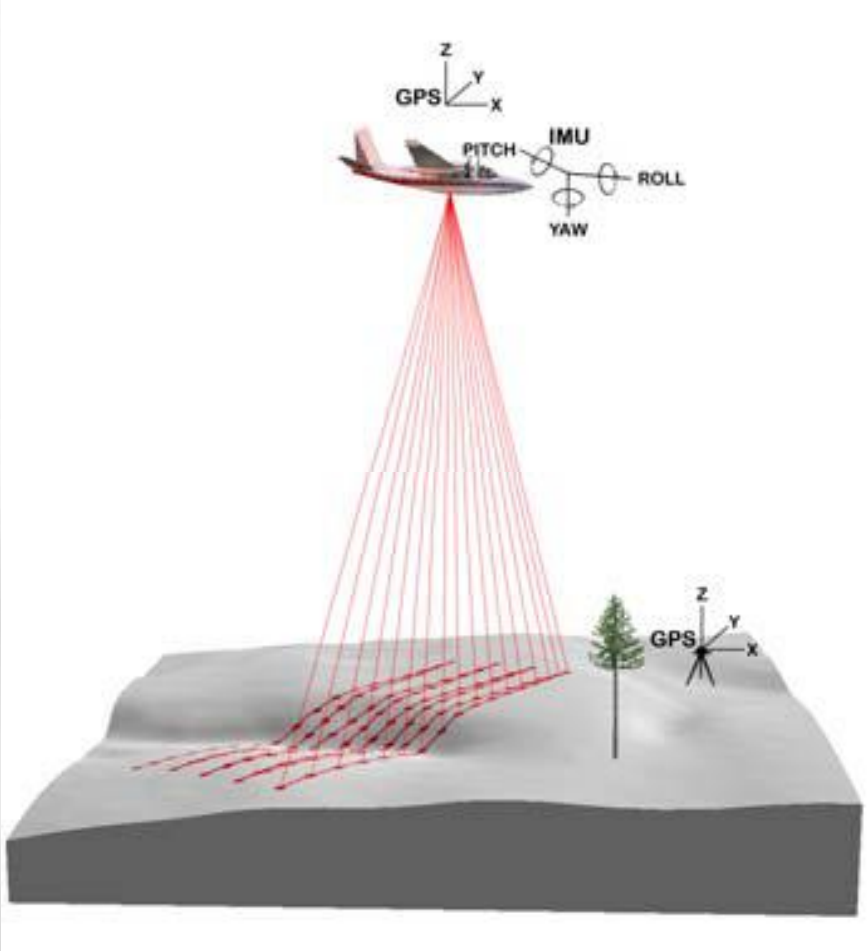
Ing. Petronela Kovácsová

SPRACOVANIE ÚDAJOV Z LETECKÉHO LASEROVÉHO SKENOVANIA

LETECKÉ LASEROVÉ SKENOVANIE

- je nekonvenčná metóda DPZ
- zdroj žiarenie je zabezpečené človekom
- primárny zdroj údajov pre GIS

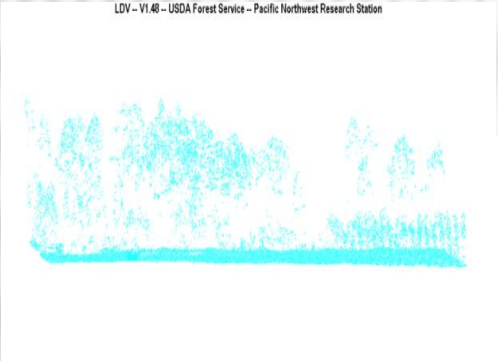
1) *Laserová jednotka (LRF)*
2) *Skener*
   a) *Skener s rotačným zrkadlom*
   b) *Skener s oscilujúcim zrkadlom*
   c) *Skener so zväzkom optických vlákien*
   d) *Eliptický skener*
3) *Navigačná jednotka*
4) *GPS*

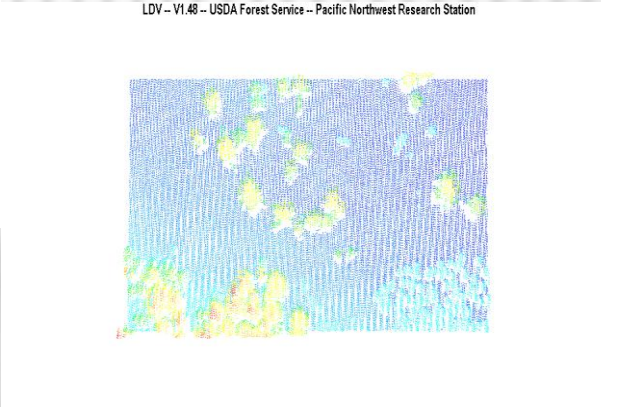


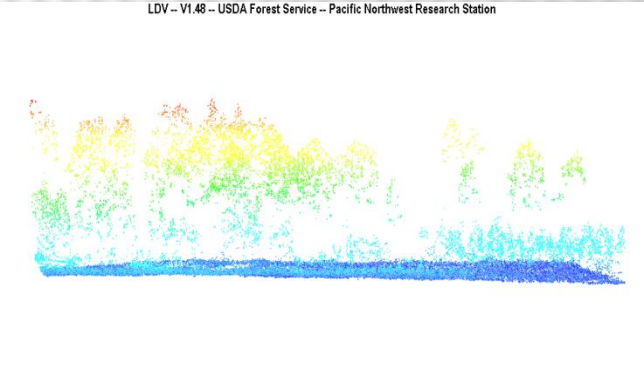
Letecké laserové skenovanie (Zdroj: McGaughey 2006)

BODOVÝ MRAK

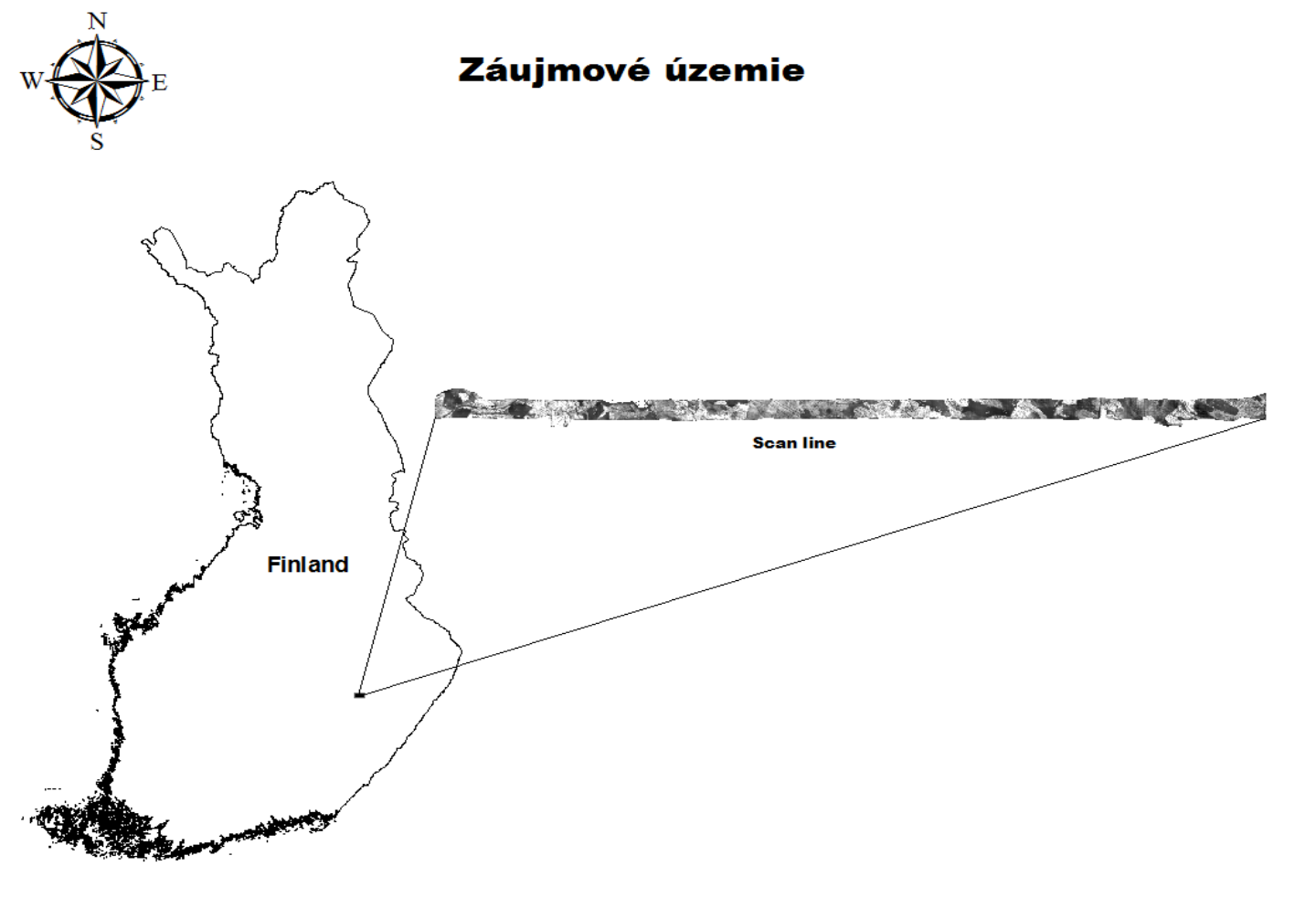
- Výsledkom procesu skenovanie
- Je množina bodov (mračno bodov, sken) vzťahujúca sa na miestny súradnicový systém
- Súradnice bodov pri laserovom skenovaní sú v súradnicovom systéme prístroje, jedná sa o karteziánske (x, y, z,), alebo polárne súradnice (r, θ, φ).
- Prídavné informácie, ako napr. intenzita odrazeného impulzu







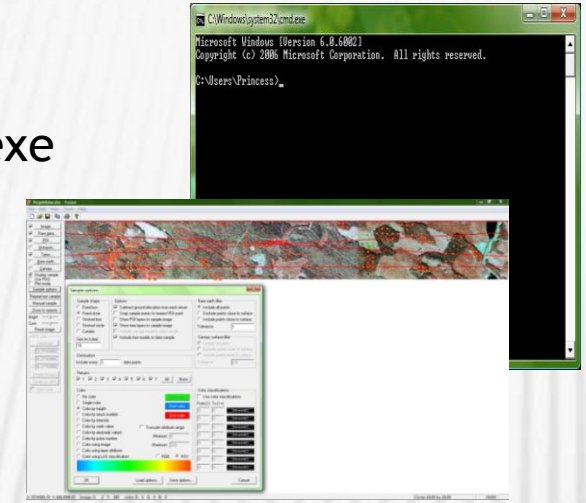
ZÁUJMOVÉ ÚZEMIE



POUŽITÝ MATERIÁL

Fusion:

- GroundFilter.exe
- Gridsurfacecreate.exe
- Canopymodel.exe
- ClipData.exe
- Cloudmetrics.exe



Príkazy z internetu:

- gawk.exe
- Txt2las.exe

GnuWin32

LASTools

3581914.563	6912434.764	109.043
3581914.463	6912435.404	108.123
3581914.413	6912435.884	108.703
3581914.353	6912436.394	108.594
3581914.313	6912436.734	109.064
3581914.273	6912437.105	109.314

*.ykj → gawk -f DF.txt input.ykj > output.csv → *.csv

3581914.563,6912434.764,109.043

3581914.463,6912435.404,108.123

3581914.413,6912435.884,108.703

3581914.353,6912436.394,108.594

3581914.313,6912436.734,109.064

3581914.273,6912437.105,109.314

Fusion ← *.las ← txt2las -i input.txt -o output.las -parse ssxyz ← *.csv

POSTUP A VÝSLEDKY PREDSPRACOVANIA ÚDAJOV S FUSION

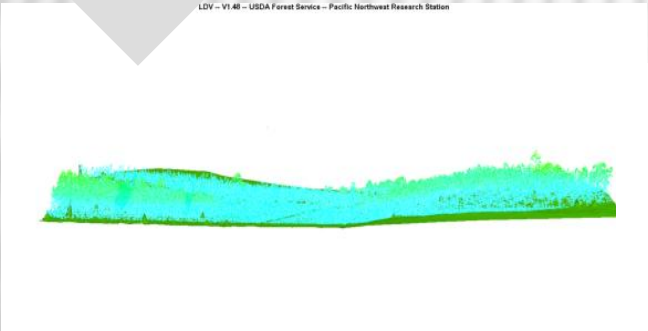
TVORBA DTM

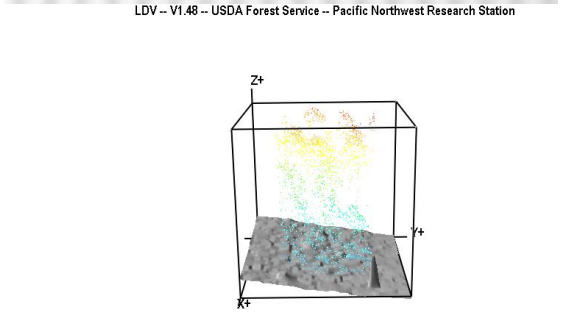
Súbor bodov pre vhodný tvorbu DMR

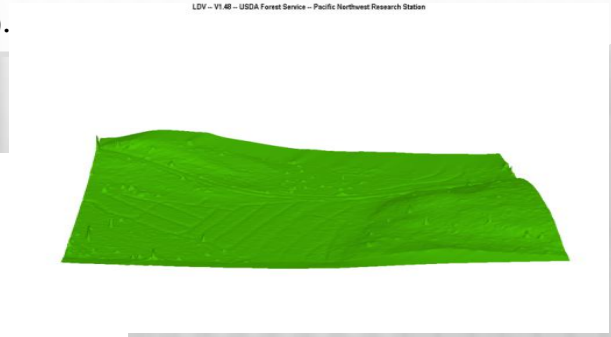
- GroundFilter /*median:# or smooth:# /outlier:low,high /gparam:*-2.0 /w*param*:2.5 /a*param*:1.0 /b*param*:4.0 /*tolerance:#* outputfile.lda cellsize inputfile.las

Tvorba DMR

- *GridSurfaceCreate /median:# orsmooth:# /slope:# /spike:# /residuals /minimum outputfile.dtm cellsize xyunits zunits coordsys zonehorizdatum vertdatum inputfile.lda*
- *xyunits* (M for meters,F for feet)
- *zunits* (M for meters,F for feet)
- *coordsys* (0 for unknown, 1 for UTM, 2 for state plane)
- *zone* (0 for unknown).
- *horizdatum* (0 for unknown, 1 for NAD27, 2 for NAD83)
- *vertdatum* (0 for unknown, 1 for NGVD29, 2 for NAVD88, 3 for GRS80).







VÝPOČET ŠTATISTICKÝCH CHARAKTERISTÍK PRE BODOVÝ MRAK

Výber bodového mraku na skusných plochách

- *ClipData /shape:# /dtm:dtmfile /zmin:# /zmax:# /height Input.las SampleFile.lda MinX MinY MaxX MaxY*

clipplots74F.txt – Poznámkový blok

Súbor Úpravy Formát Zobraziť Pomocník

```
..\clipdata /shape:1 /dtm:c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\surface.dtm /zmin:0 /zmax:35 /height c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\linja1234_1.las c:\Use
..\clipdata /shape:1 /dtm:c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\surface.dtm /zmin:0 /zmax:35 /height c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\linja1234_1.las c:\Use
..\clipdata /shape:1 /dtm:c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\surface.dtm /zmin:0 /zmax:35 /height c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\linja1234_1.las c:\Use
..\clipdata /shape:1 /dtm:c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\surface.dtm /zmin:0 /zmax:35 /height c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\linja1234_1.las c:\Use
..\clipdata /shape:1 /dtm:c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\surface.dtm /zmin:0 /zmax:35 /height c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\linja1234_1.las c:\Use
..\clipdata /shape:1 /dtm:c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\surface.dtm /zmin:0 /zmax:35 /height c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\linja1234_1.las c:\Use
```

Výpočet št. ch. bodového mraku

- *CloudMetrics /new /id InputDataSpecifier.txt OutputFile.csv*

clmetrics74.txt – Poznámkový blok

Súbor Úpravy Formát Zobraziť Pomocník

```
..\cloudmetrics /new /id c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\plotmetrics74.txt c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\vystup74.csv
..\cloudmetrics /new /id c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\plotmetrics74F.txt c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\vystup74F.csv
..\cloudmetrics /new /id c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\plotmetrics74L.txt c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\vystup74L.csv
```

plotmetrics74.txt – Poznámkový blok

Súbor Úpravy Formát Zobraziť Pomocník

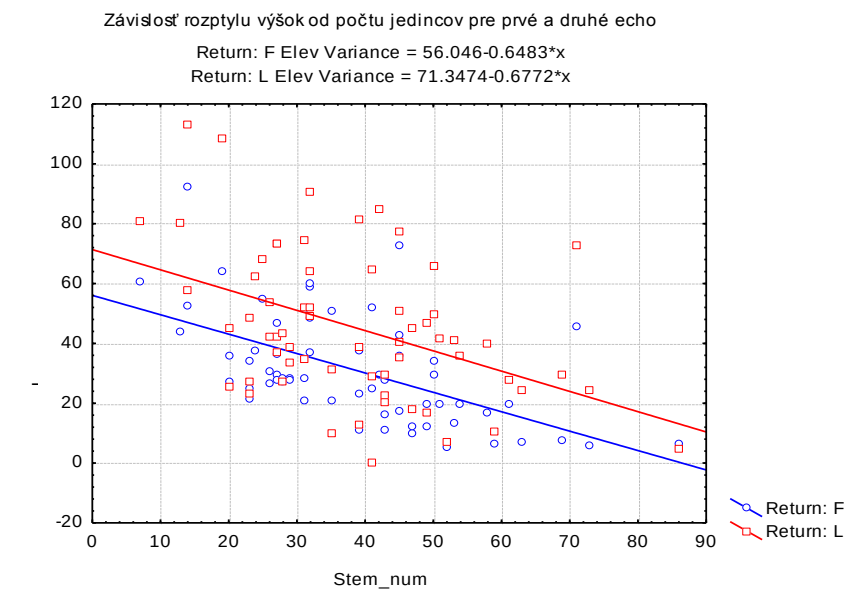
```
c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\clipplocha64.lda
c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\clipplocha65.lda
c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\clipplocha69.lda
c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\clipplocha76.lda
c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\clipplocha85.lda
c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\clipplocha86.lda
c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\clipplocha87.lda
c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\clipplocha88.lda
c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\clipplocha89.lda
c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\clipplocha90.lda
c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\clipplocha91.lda
c:\Users\Princess\Documents\ALSpraca\Lidar\clipplocha92.lda
```

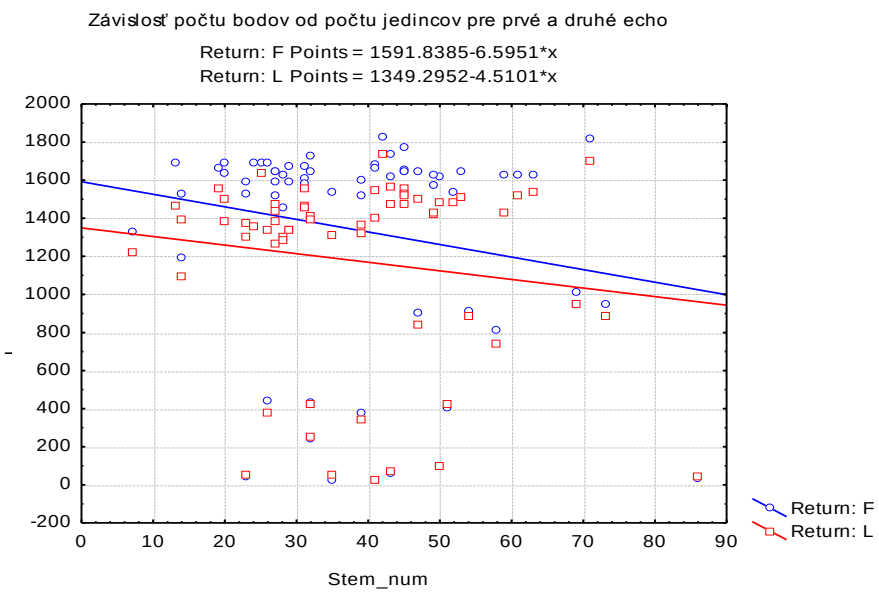
Total number of returns
Minimum, Maximum
Mean, Median, Mode
Standard deviation
Variance
Interquartile distance
Skewness, Kurtosis
AAD (Average Absolute Deviation)

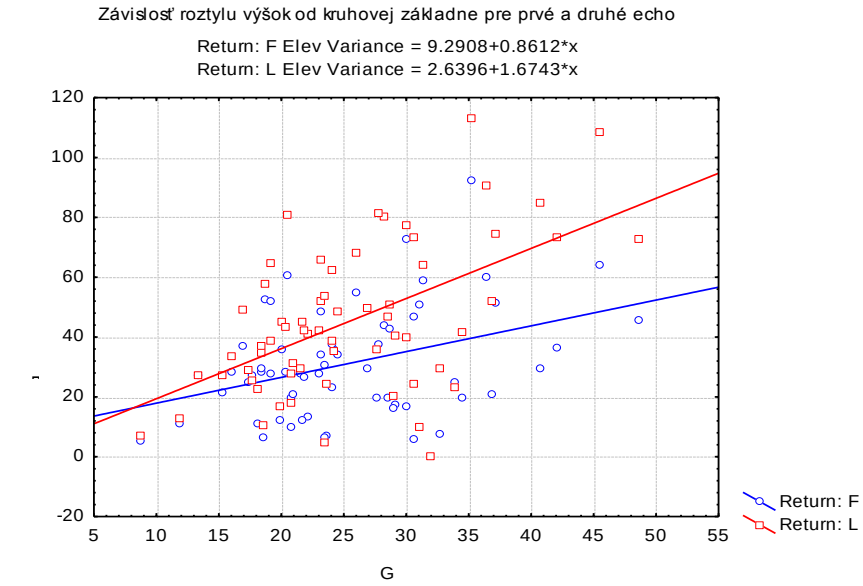
Percentile values (5th, 10th , 20th, 25th, 30th, 40th, 50th, 60th, 70th, 75th, 80th, 90th, 95th percentiles)

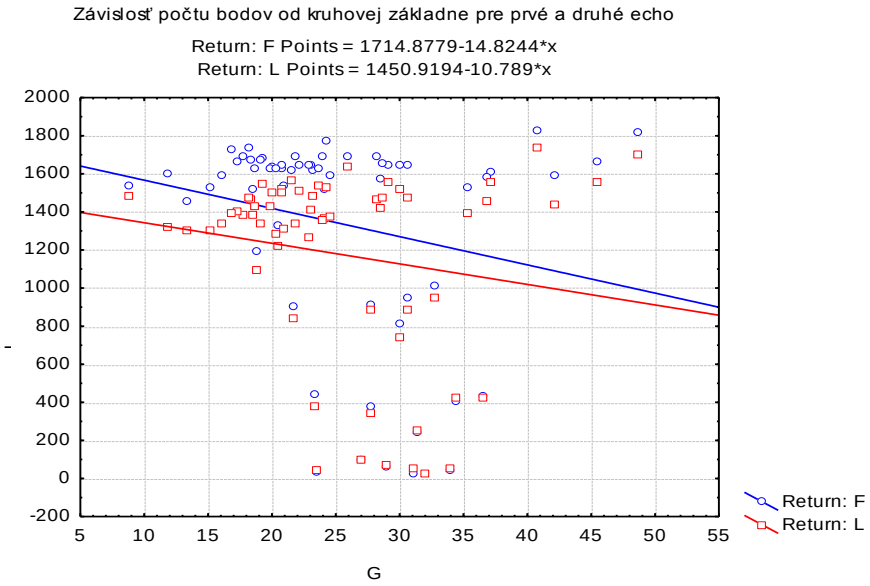
Percentage of first returns above a specified height (canopy cover estimate)

ZÁVISLOSŤ CHARAKTERISTÍK BODOVÉHO MRAKU OD PORASTOVÝCH





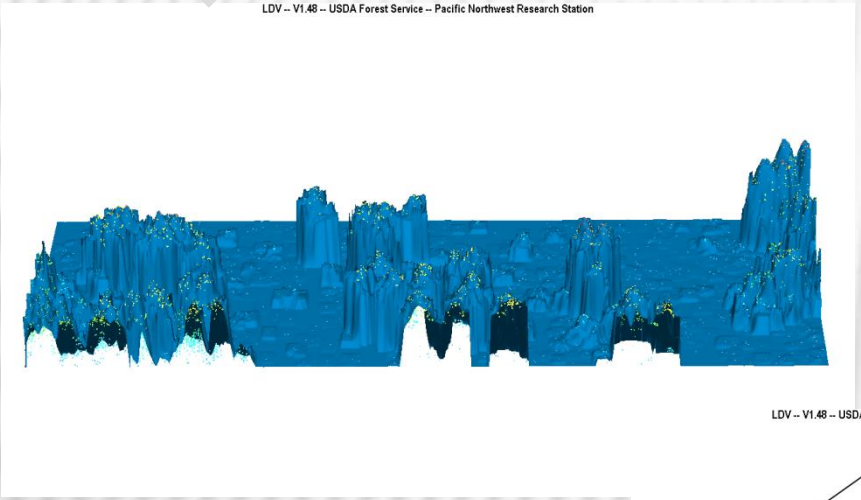


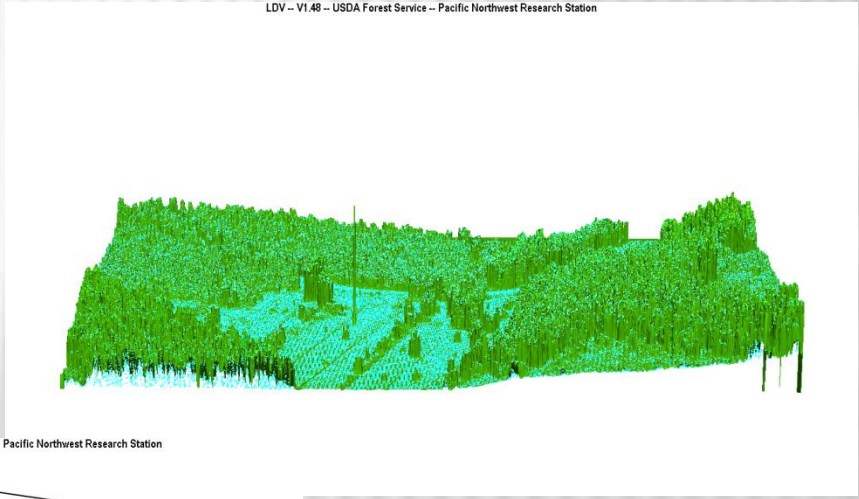


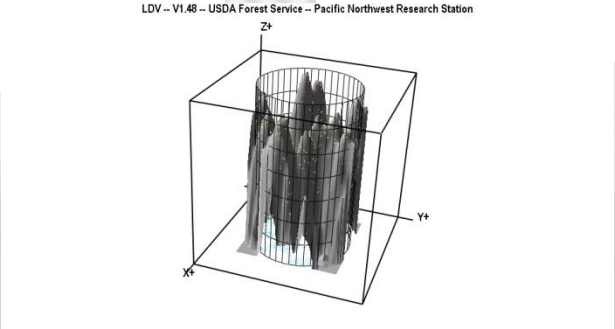
TVORBA MODELU KORUNOVÉHO POVRCHU

Tvorba modelu korunového povrchu

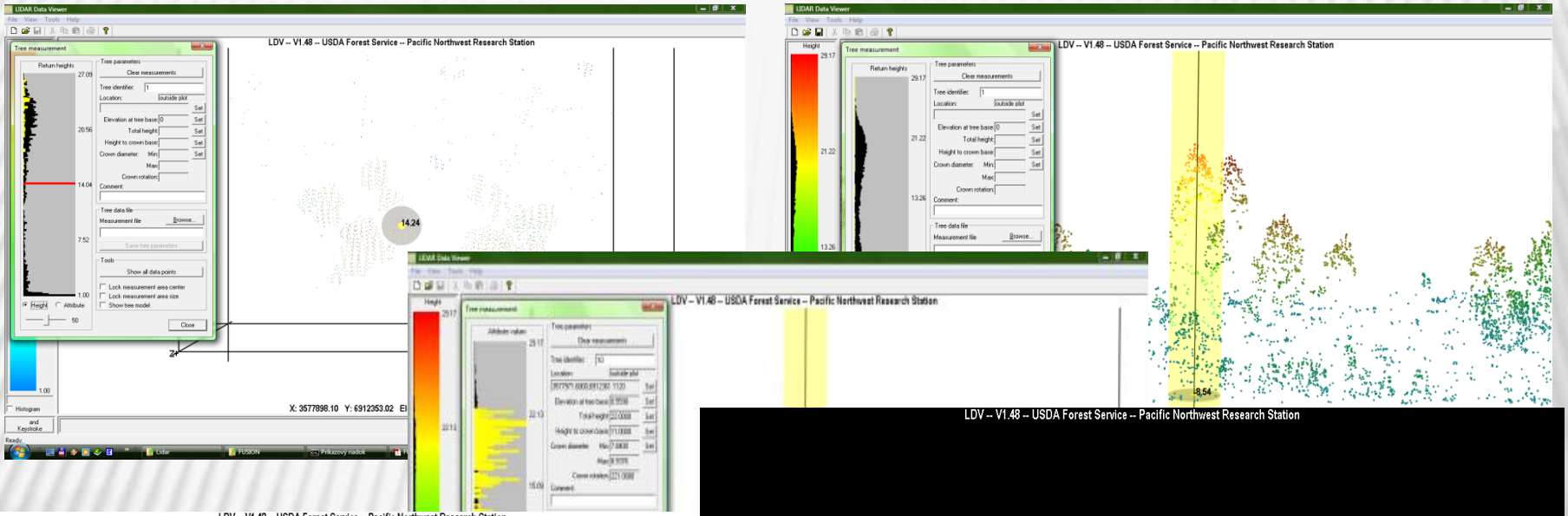
- *CanopyModel /median:# or smooth:# /texture:# /aspect /slope /outlier:low,high /ground:file output.dtm cellsize xyunits zunits coordsys zone horizdatumvertdatum input.las*

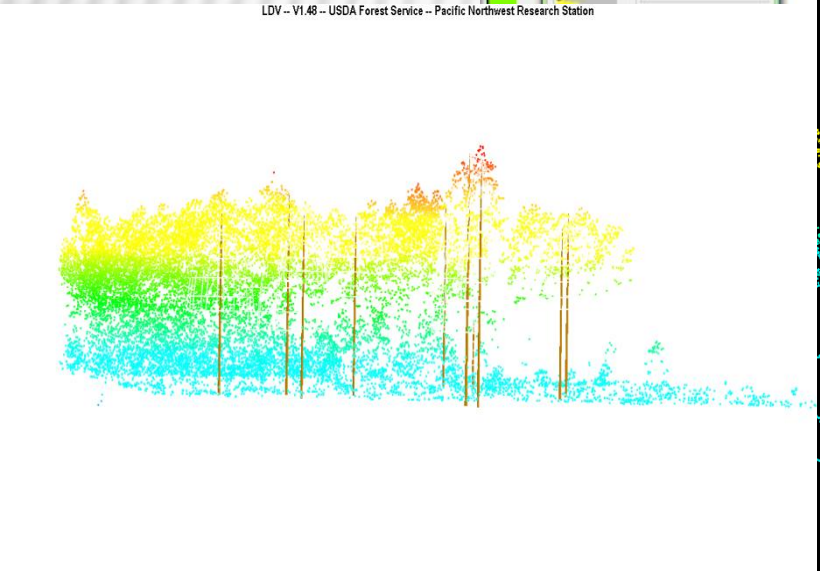


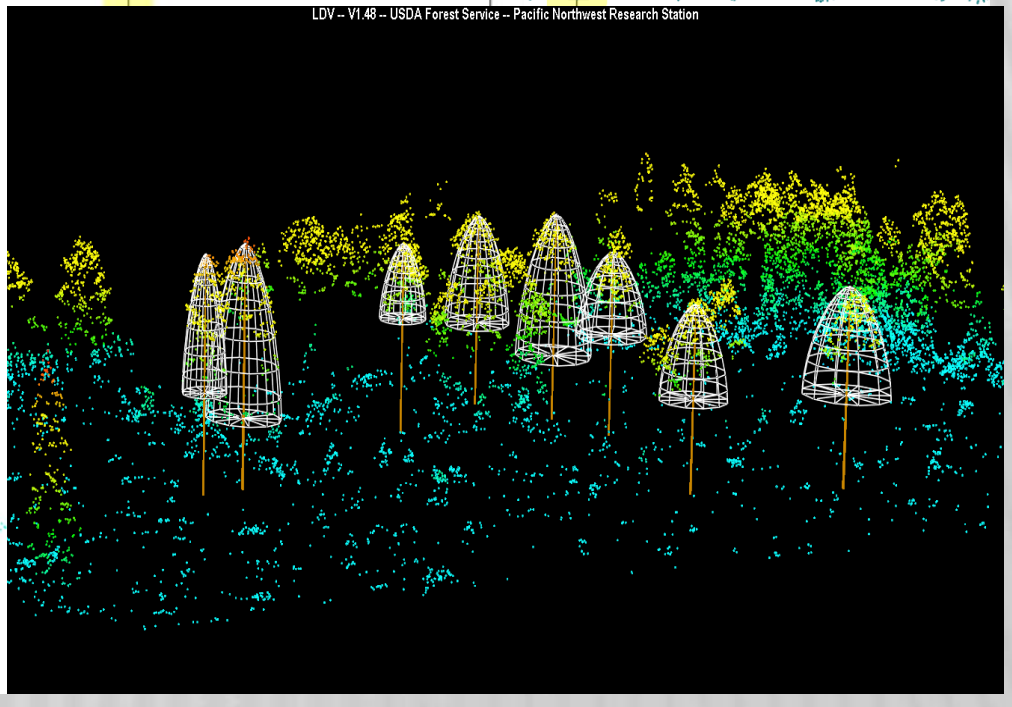




MODELOVANIE JEDNOTLIVÝCH STROMOV A ODVODENIE ICH CHARAKTERISTÍK



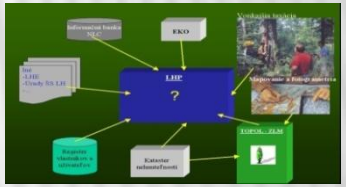




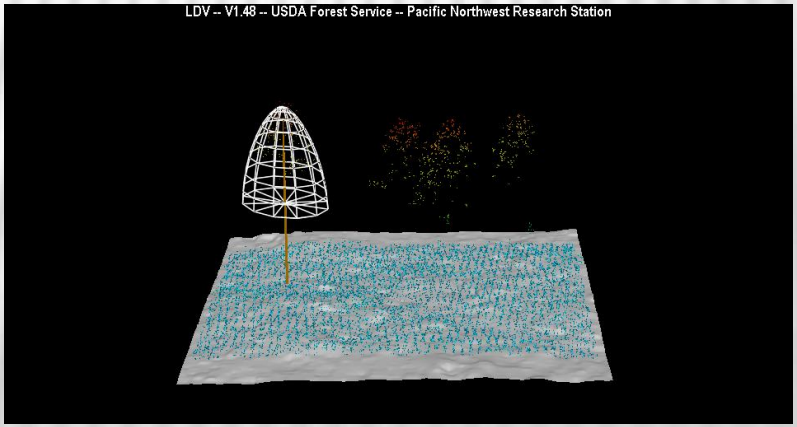
ZÁVER

Možnosti výskumu a využitia LIDARových dát v lesníctve:

- Odvodenie a predpoveď stromových charakteristík – inventarizácia lesa
- Odvodenie porastových zásob na základe jednotlivých korún získaných zo segmentácie
- Stanovenie zápoja porastov
- Analýzy výškového prírastku v rámci sledovaného obdobia



- Mapovanie štruktúry porastov pre analýzu habitatov živočíchov.
- Tvorba DTM pre analýzy povodia
- Vplyv nízkej vegetácie na tvorbu DTM

- Ohodnotenie parametrov paliva z korún stromov
- Zhodnotenie biomasy z LIDARových dát použitím regresných metód
- Zistenie vyťažených drevín použitím segmentácie
- Ocenenie hustoty vegetácie v rozdielnych výškových stratách

ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ