



Prezentačný deň vedy Výskumného centra AgroBioTech



Nitra, 18.05.2016





Prezentačný deň vedy VC AgroBioTech

Nitra, 18.05.2016

Využitie terestrického laserového skenovania pri modelovaní a geometrickej analýze stromov

Laboratórium modelovania urbanizovaného prostredia a krajiny

Ľuboš Moravčík

Katedra záhradnej a krajinne architektúry
FZKI SPU Nitra



Obsah prezentácie:

- **Obsah výskumu LMUPK / možnosti aplikácie výstupov výskumu**
- **Terestrické laserové skenovanie**
- **Akvizícia bodového modelu stromu**
- **Grafický postprocesing - 3D-Modelovanie a extrahovanie geometrických charakteristík z laserových dát**
- **Ukážky animácií z laserového skenovania**

Obsah výskumu Laboratória modelovania urbanizovaného priestoru a krajiny

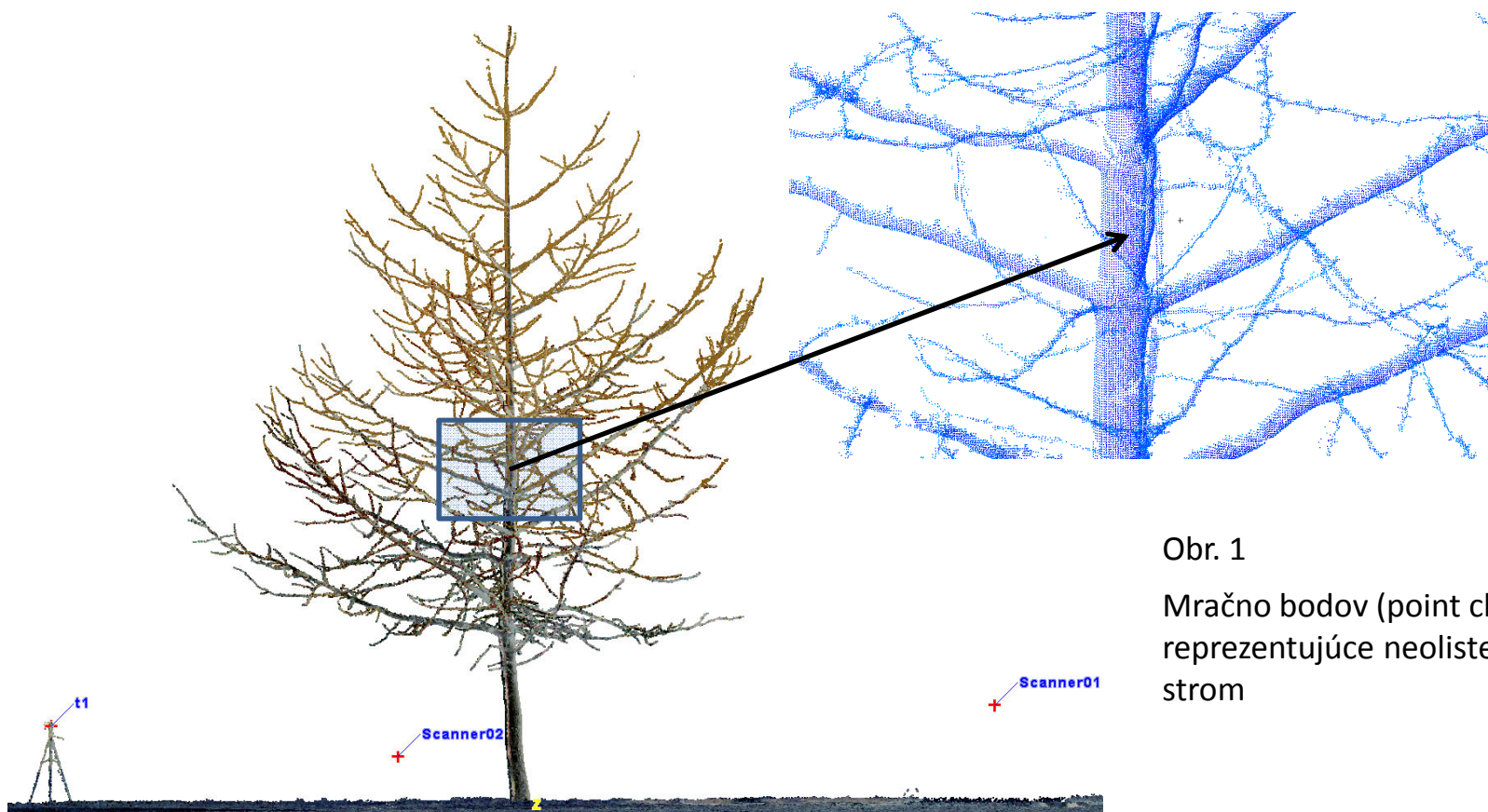
- Adaptácie rastlín na podmienky urbánnych tepelných ostrovov
- Modelovanie reakcií rastlín na zmeny v prostredí a abiotický stres
- Modelovanie krajiny na úrovni terénu, konštrukcií, atmosféry, vegetácie a skúmanie ich vzájomných interakcií

Možnosti aplikácie výstupov výskumu

- Projektovanie a tvorba zelenej infraštruktúry v sídlach a krajine
- Plánovanie efektívneho manažmentu zelene
- Hodnotenie vizuálnych vplyvov antropogénnej činnosti v krajine
- Ochrana prírodného a kultúrneho dedičstva

Terestrické laserové skenovanie (TLS) – definícia metódy

- využitie *pozemného prístroja* pracujúceho na báze *laserového lúča* na meranie *3-dimenzionálnych súradníc* povrchu bodov plôch skúmaného priestoru *automaticky vo vysokom rozlíšení a v reálnom čase*”.



Obr. 1

Mračno bodov (point cloud)
reprezentujúce neolistený
strom

Terestrické laserové skenovanie – efektívna akvizícia dát

Obr. 2 3D Laserový skener –
Leica P20 ScanStation™



3D-laserový skener Leica P20

- pulzný skener s technológiou WFD (Wave Form Digitising – max. *1.000.000 pts./sec*)
- automat. dvojosí kompenzátor
- náklonový senzor
- úložisko disk SSD 256GB
- video kamera (auto adjusting)
- laserová olovnica
- 5 Mpx. fotoaparát

Výhody terestrického laserového skenovania

- Rýchlosť akvizície dát
- Presnosť
- Bezkontaktnosť a bezpečnosť
- Archivácia
- Postprocessing - 3D-CAD modeling / 3D vizualizácia

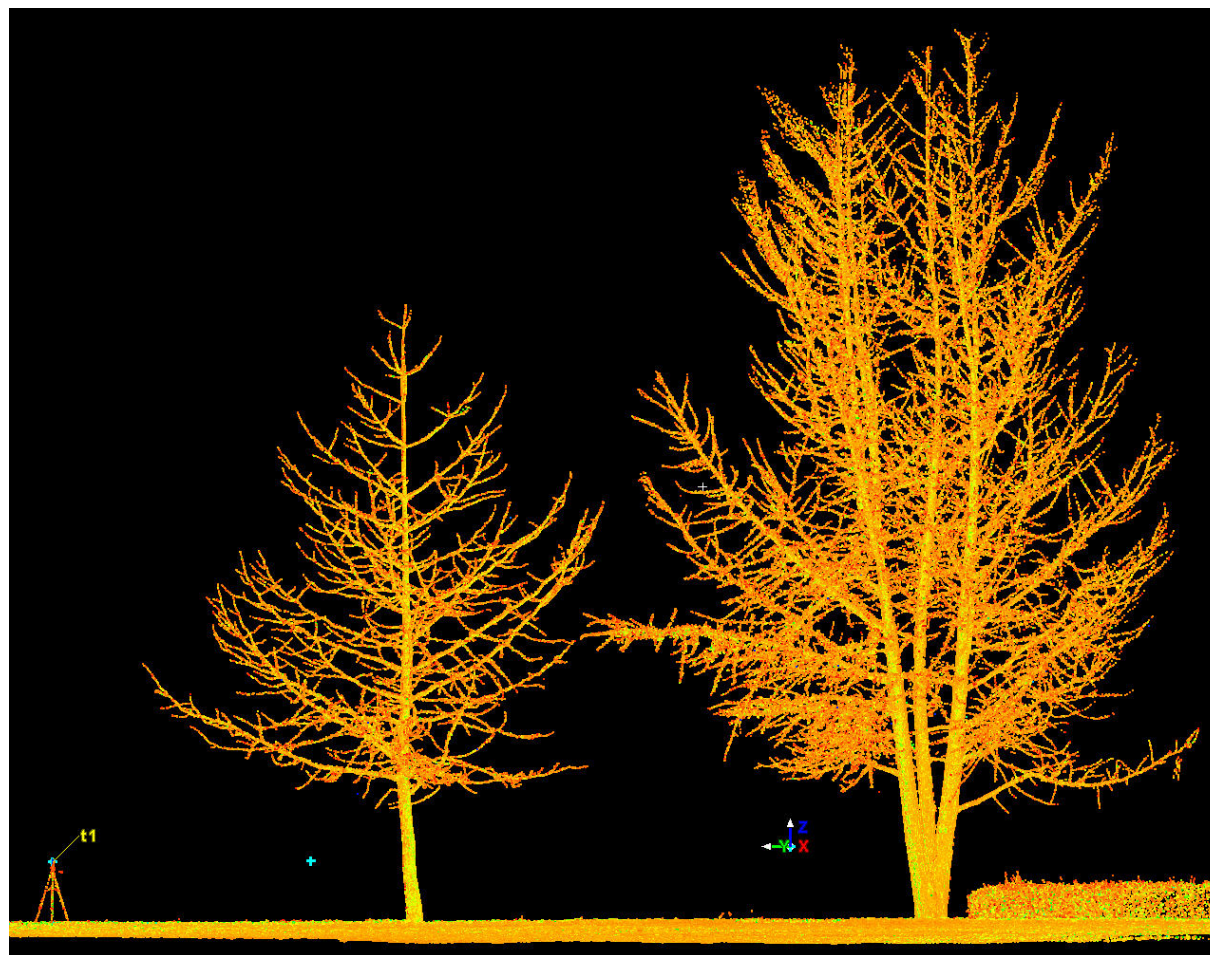


1. Akvizícia - Terestrické laserové skenovanie (TLS)



3D skener Leica P20 :

- až 1 000 000 bodov/sek.
- dosah 120m
- uhlová presnosť – 8“
- zorné pole – 360°/270°
- Waveform Digitising (WFD) - skenovanie



Obr. 3 Registrovaný bodový model stromov *Ginkgo biloba* L. (obraz intenzity odrazeného svetla)

2. Georeferencovanie bodového modelu dreviny



Leica Viva GNSS GE08 Plus:

Príjem satelitných signálov:

- GPS: L1, L2, L2C (C/A, P, C Code)
- GLONASS: L1, L2 (C/A, P narrow Code)

Presnosť:

- horizontálna: 5 mm + 0.5 ppm
- vertikálna: 10 mm + 0.5 ppm

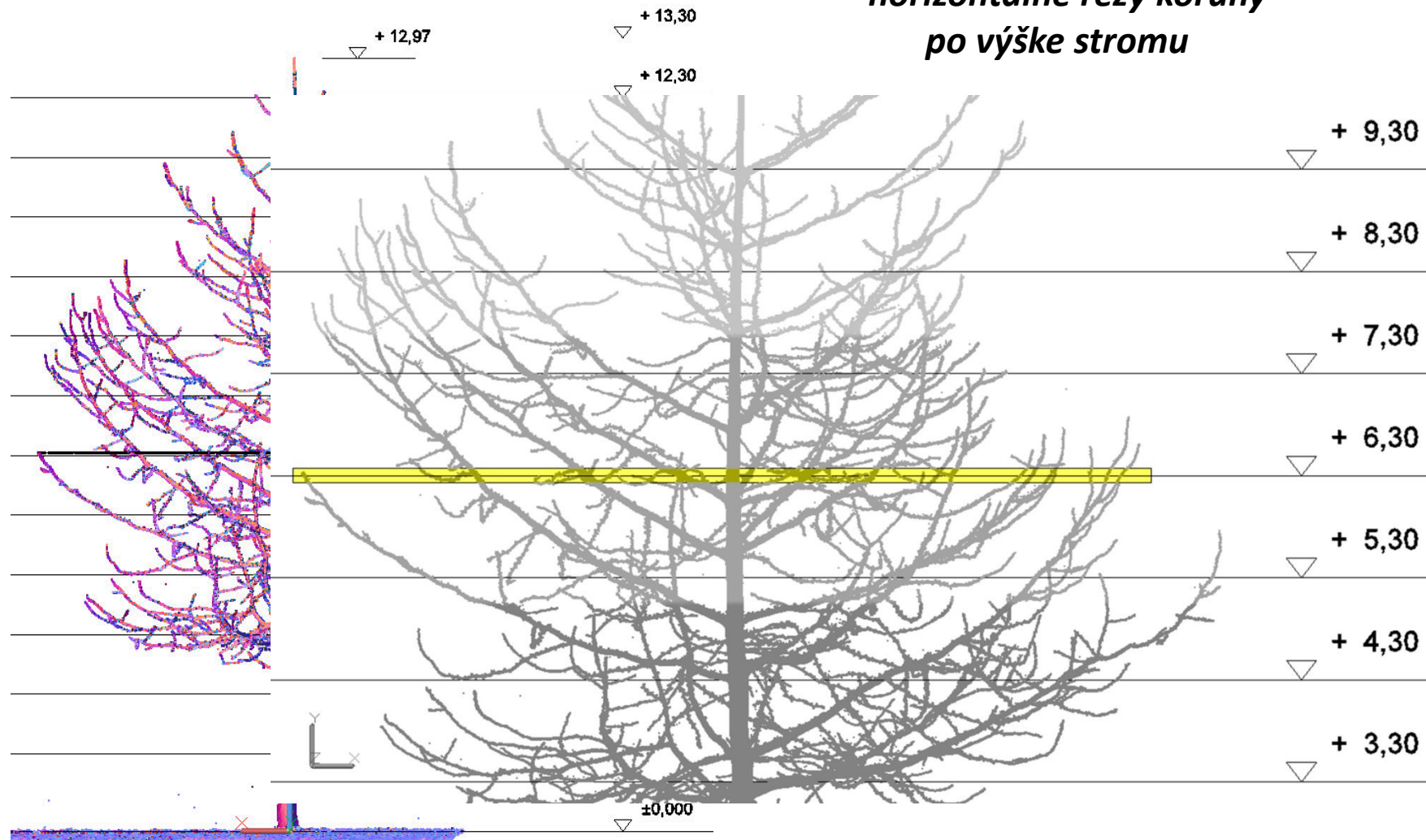


Obr. 4 Leica Viva GE08+ (Rover RTK)

3. Grafický postprocesing

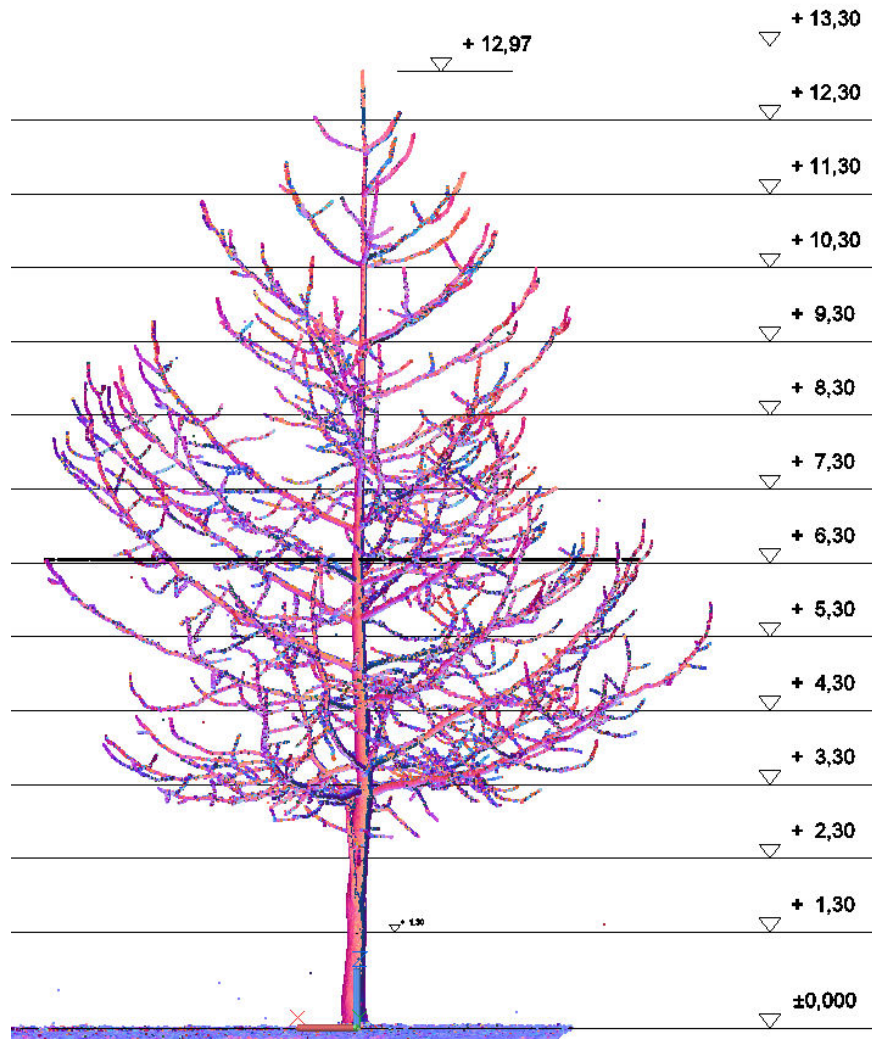
Priestorová 3D grafika

- horizontálne rezy koruny
po výške stromu



Obr. 5 Registrovaný bodový model stromu *Ginkgo biloba* L. (ortogonálna projekcia do roviny XZ)

3. Grafický postprocesing



Priestorová 3D grafika - kvantifikácia geometrických parametrov

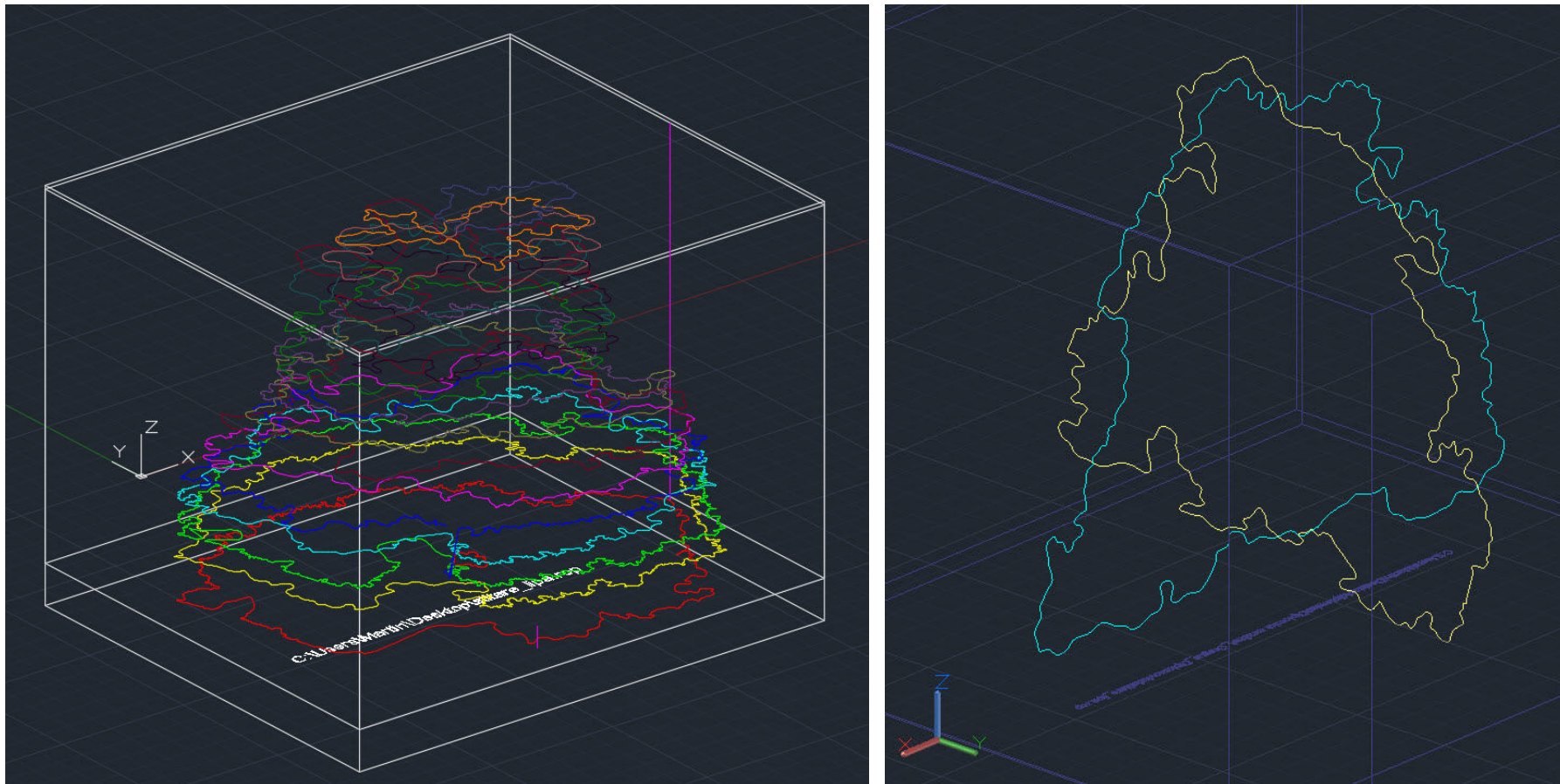


Obr. 6 Horizontálny rez modelom mračna bodov stromu realizovaný vo výške +6,30m (čelný pohľad – vľavo pôdorys - vpravo)

3. Grafický postprocessing

Priestorová 3D grafika

- extrahovanie geometrických charakteristík



Obr. 7 Horizontálne a vertikálne rezy modelom mračna bodov stromu (axonometrické pohľady) lipa veľkolistá – lokalita Dolné Štitáre

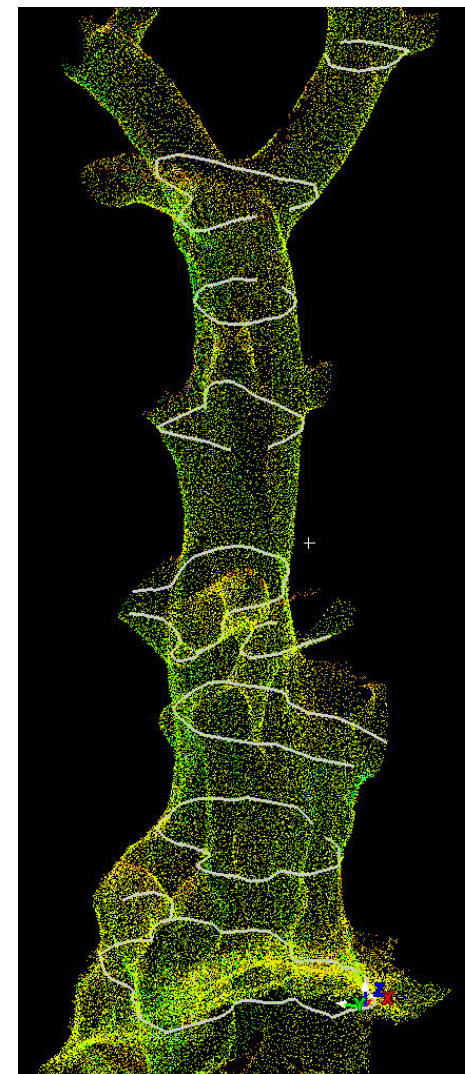
3. Grafický postprocesing



Obr. 8 Bodový model stromu *Tilia platyphyllos* Scop.
(Dolné Štitáre - obraz intenzity odrazeného svetla)

Priestorová 3D grafika

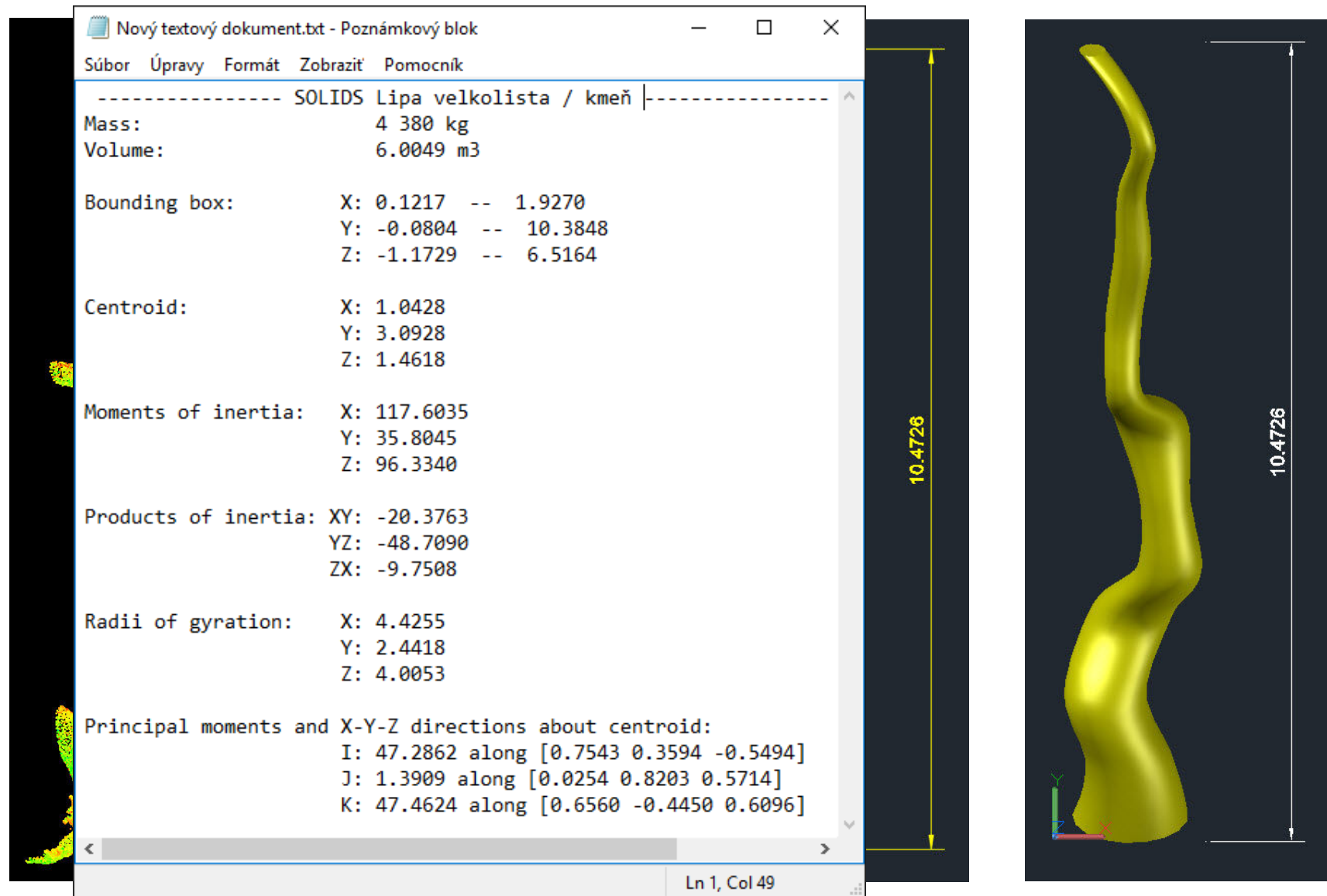
- vektorizácia tvaru kmeňa
po výške stromu



3. Grafický postprocessing

Priestorová 3D grafika

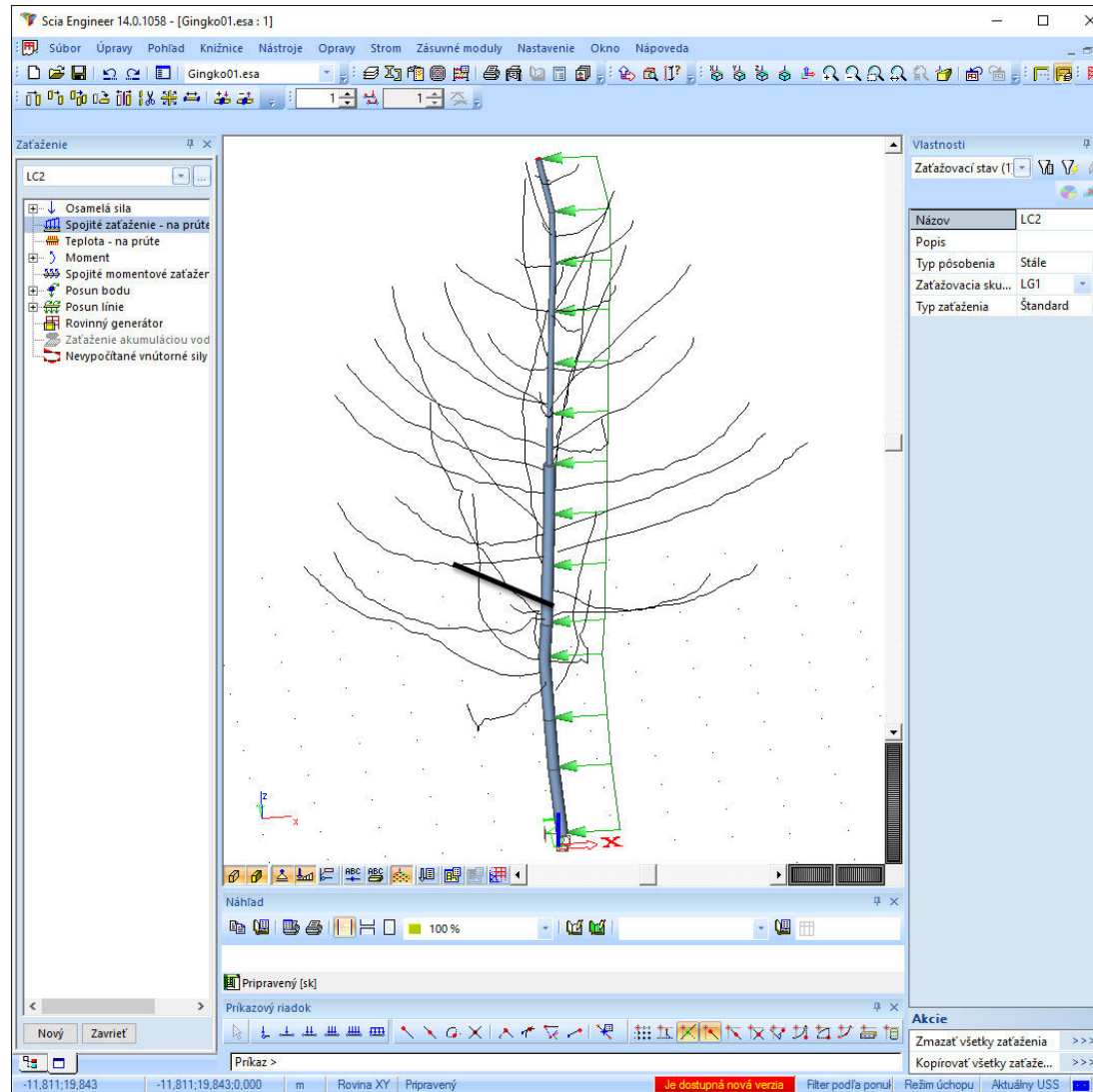
- kvantifikácia geometrických parametrov



3. Štruktúrálna analýza

Statické/dynamické výpočty

- analýza napätí a deformácií





Ďakujem Vám za pozornosť

