

RADIONICA br. 4 HRZZ projekta "3D-FORINVENT"

"Završna radionica –
Prezentacija projektnih rezultata"

Jastrebarsko, 26. veljače 2021.



Procjena varijabli pojedinačnih stabala korištenjem podataka blizupredmetnih daljinskih istraživanja

Luka Jurjević

Hrvatski šumarski institut
Zavod za uređivanje šuma i šumarsku ekonomiku
Trnjanska cesta 35, Zagreb
lukaj@sumins.hr



HRVATSKI ŠUMARSKI
INSTITUT

CROATIAN FOREST
RESEARCH INSTITUTE



Uporaba podataka daljinskih istraživanja dobivenih
različitim 3D optičkim izvorima u izmjeri šuma
(3D-FORINVENT), IP-2016-06-7686



SADRŽAJ

- UVOD
- PREGLED BLIZUPREDMETNIH METODA DALJINSKIH ISTRAŽIVANJA
- PREGLED PROVEDENIH ISTRAŽIVANJA I DOBIVENIH REZULTATA
 - Jurjević et al. 2018. **Algoritam za modeliranje i procjenu opsega debla na temelju fotogrametrijskog oblaka točaka.** *Geodetski list*, 72(3), 181-196.
 - Jurjević et al. 2020. **Is field-measured tree height as reliable as believed—Part II, A comparison study of tree height estimates from conventional field measurement and low-cost close-range remote sensing in a deciduous forest.** *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 169, 227-241.
 - *Jurjević et al. 2021. Assessment of Close-range remote sensing methods for DTM estimation in lowland deciduous forest. (U proceduri)*



UVOD

- Dva su glavna pristupa kod primjene podataka **daljinskih istraživanja (DI)** (oblak točaka, DMVK) u izmjeri (inventuri) šuma:
 - 1) pristup temeljen na pojedinačnom stablu (ITBA - engl. *Individual Tree-Based Approach*),**
 - Na temelju podataka daljinskih istraživanja se procjenjuju strukturni elementi pojedinačnih stabala.
 - 2) pristup temeljen na površini – primjernoj plohi (ABA – engl. *Area-Based Approach*).**
 - pojednostavljeno: na temelju podataka dobivenih iz DI (oblak točaka, DMVK) procjenjuju se strukturni elementi šumskih sastojina na razini plohe, a potom i na razini odsjeka



PRISTUP TEMELJEN NA POJEDINAČNOM STABLU - ITBA

Klasična izmjera





PRISTUP TEMELJEN NA POJEDINAČNOM STABLU - ITBA

ITBA pristup - (ABA)

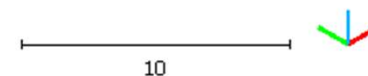
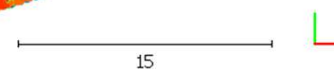
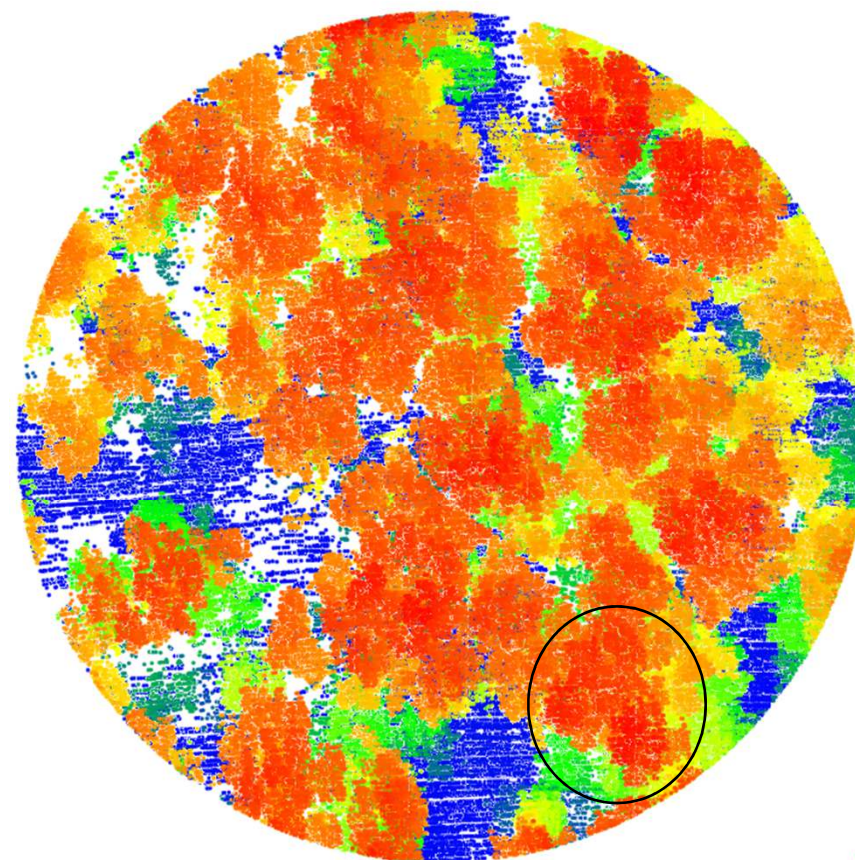
Segmentacija

Segmentacija oblaka točaka
pojedinih stabla

Računanje metrike

Modeliranje

Primjer – promjer, biomasa





• PREGLED METODA DALJINSKIH ISTRAŽIVANJA

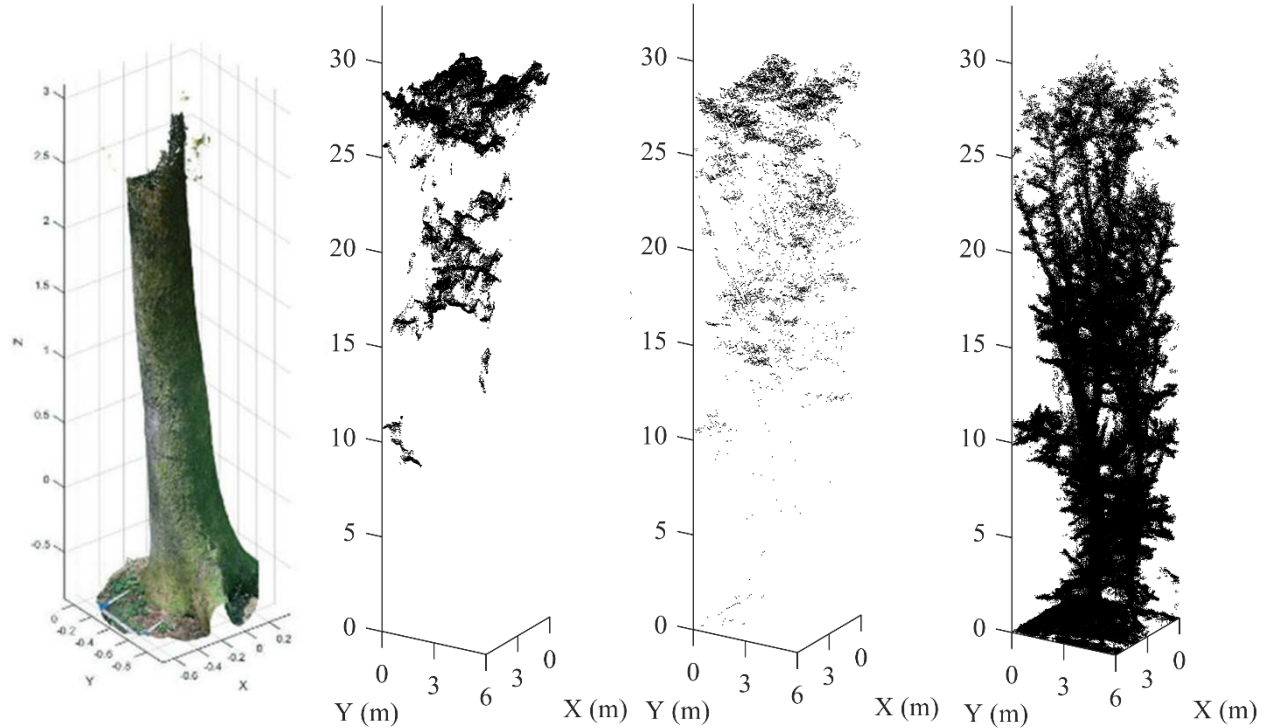
Direktna izmjera atributa

Terestrička fotogrametrija

UAV fotogrametrija

UAV Lidar

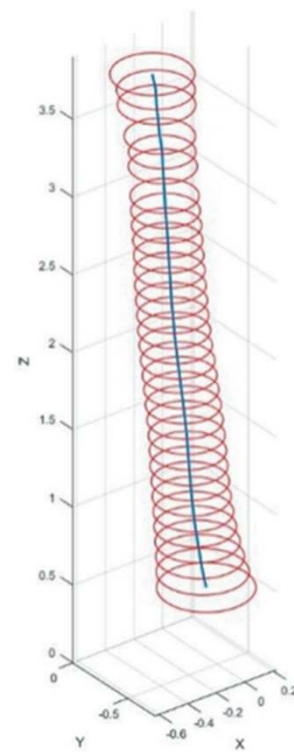
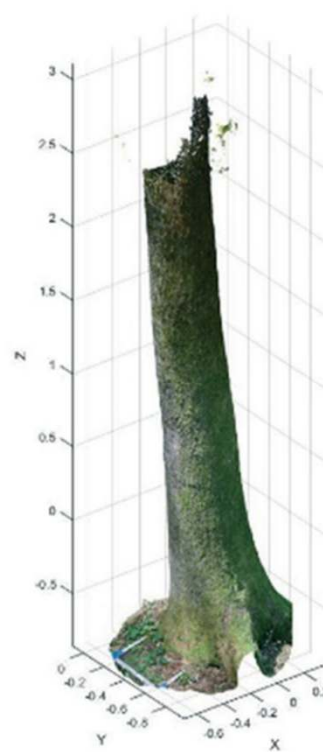
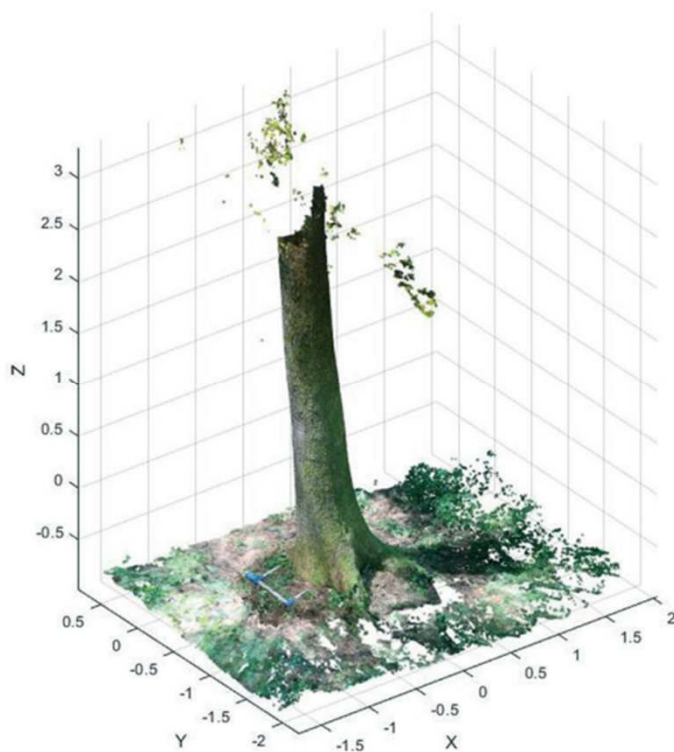
Terestrički LiDAR





Terestrička fotogrametrija

Koji se atributi mogu procijeniti?





UAV fotogrametrija

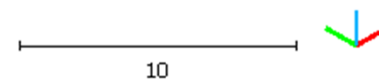
Koji se atributi mogu procijeniti?





UAV fotogrametrija

Koji se atributi mogu procijeniti?





UAV fotogrametrija

Koji se atributi mogu procijeniti?





UAV fotogrametrija

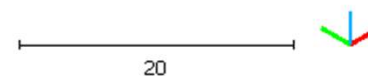
Koji se atributi mogu procijeniti?





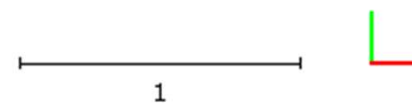
UAV fotogrametrija

Koji se atributi mogu procijeniti?





UAV fotogrametrija





UAV LiDAR

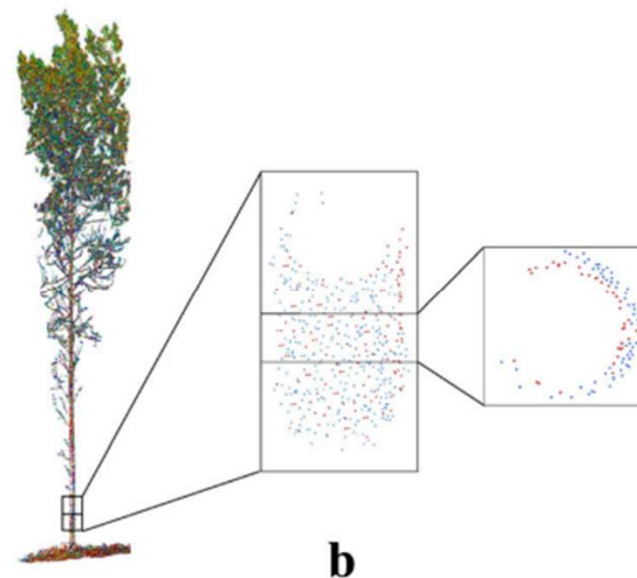
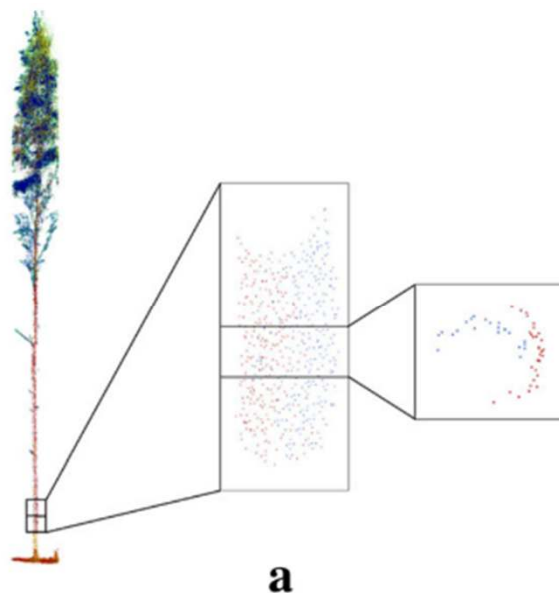
Koji se atributi mogu procijeniti?





UAV LiDAR

Koji se atributi mogu procijeniti?



Liang et al. (2019)



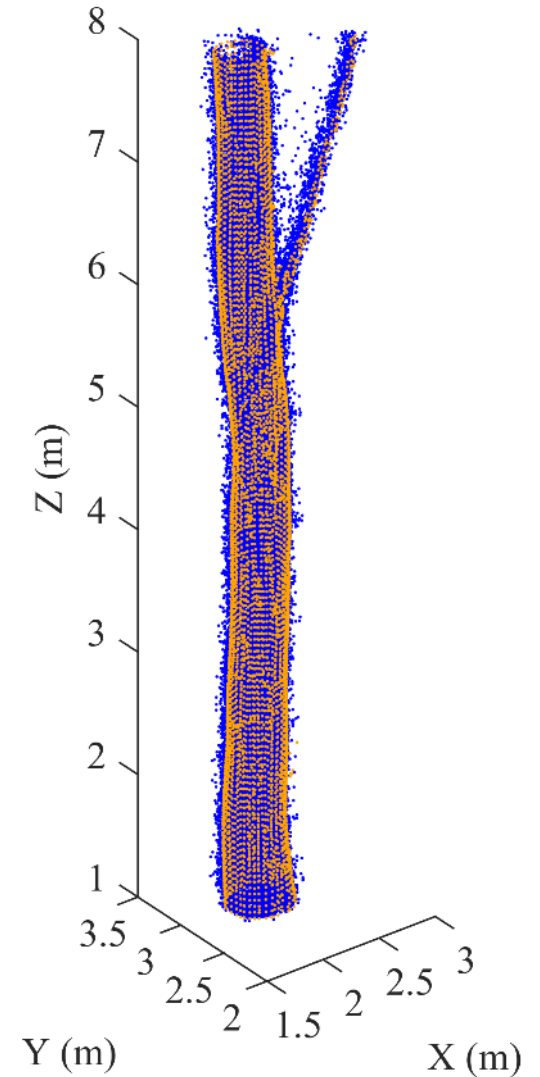
Terestrički LiDAR – Ručni laserski skener





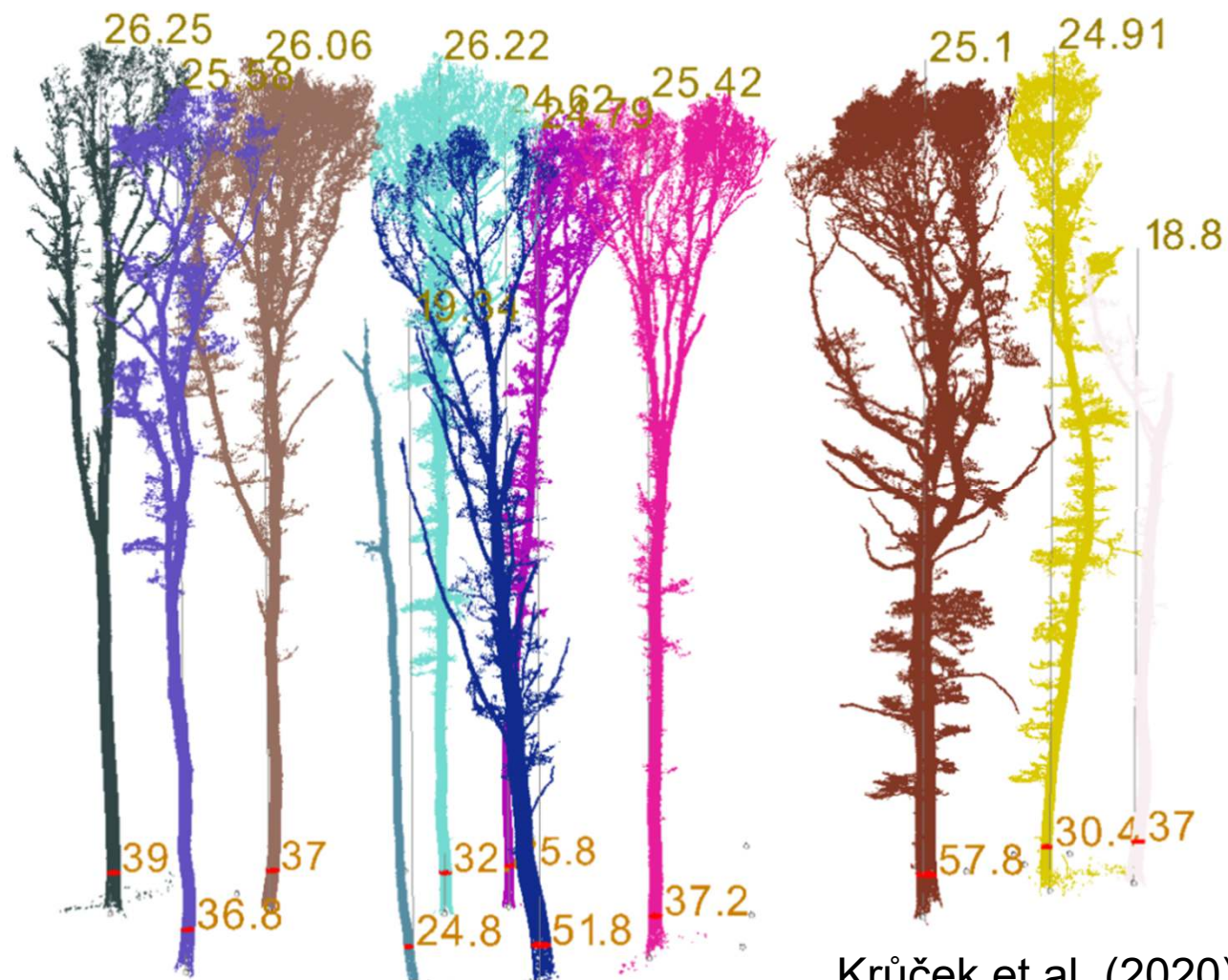
Terestrički LiDAR

Usporedba statičkog i ručnog laserskog skenera





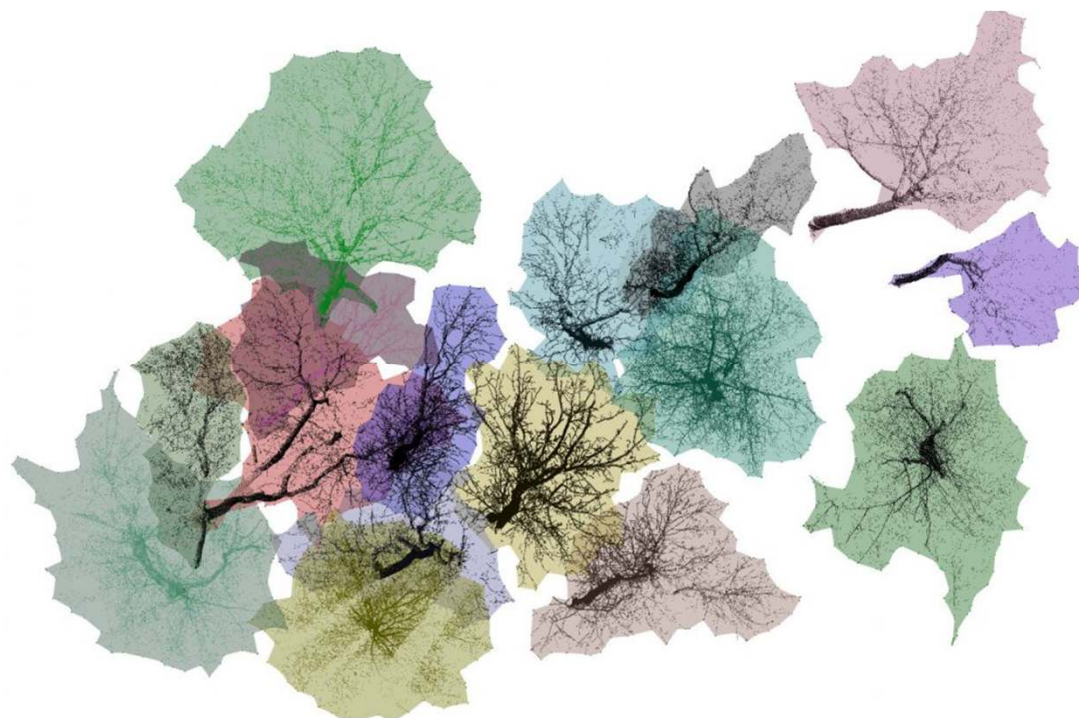
Terestrički LiDAR



Kružek et al. (2020)



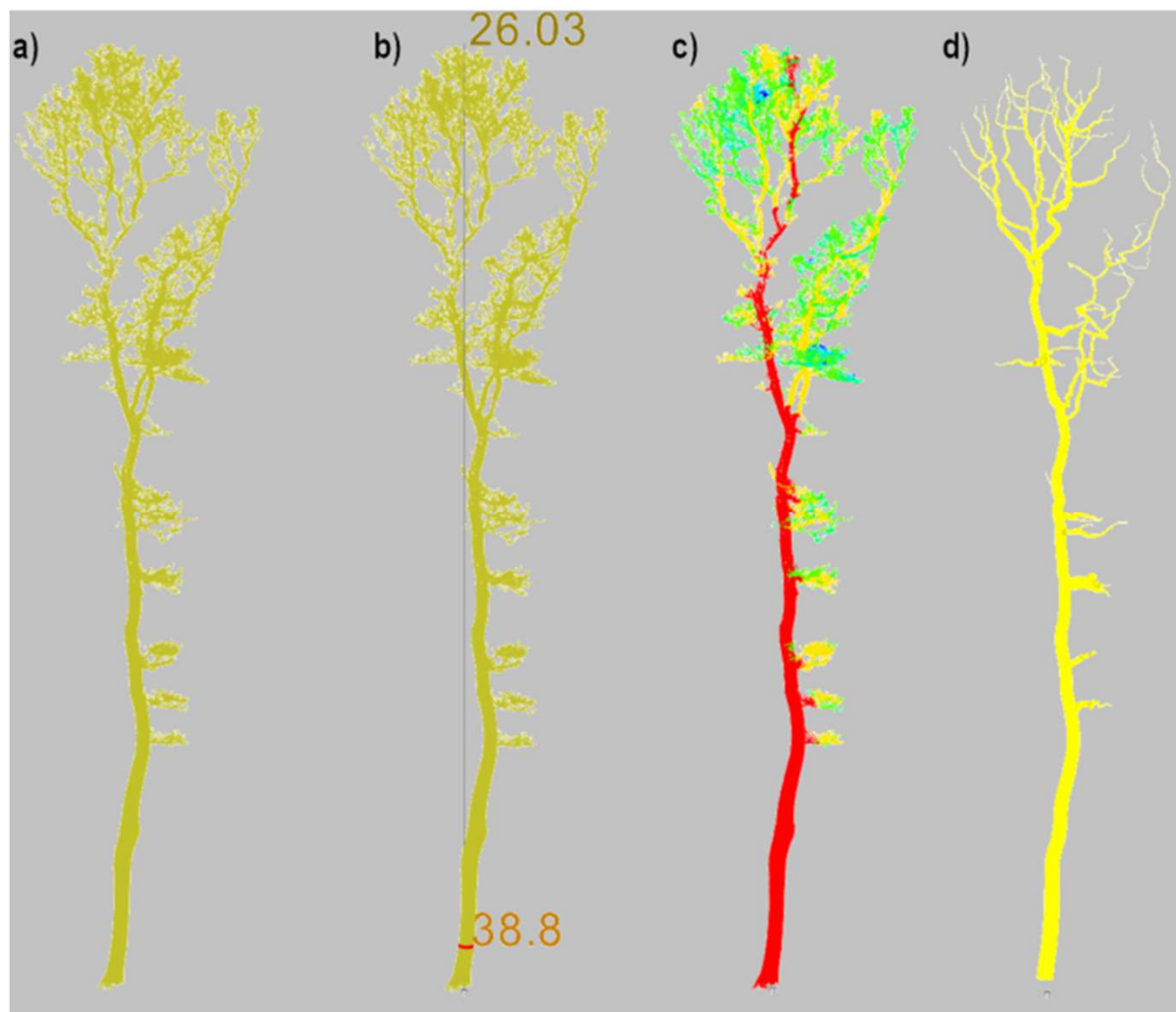
Terestrički LiDAR



Krůček et al. (2020)



Terestrički LiDAR

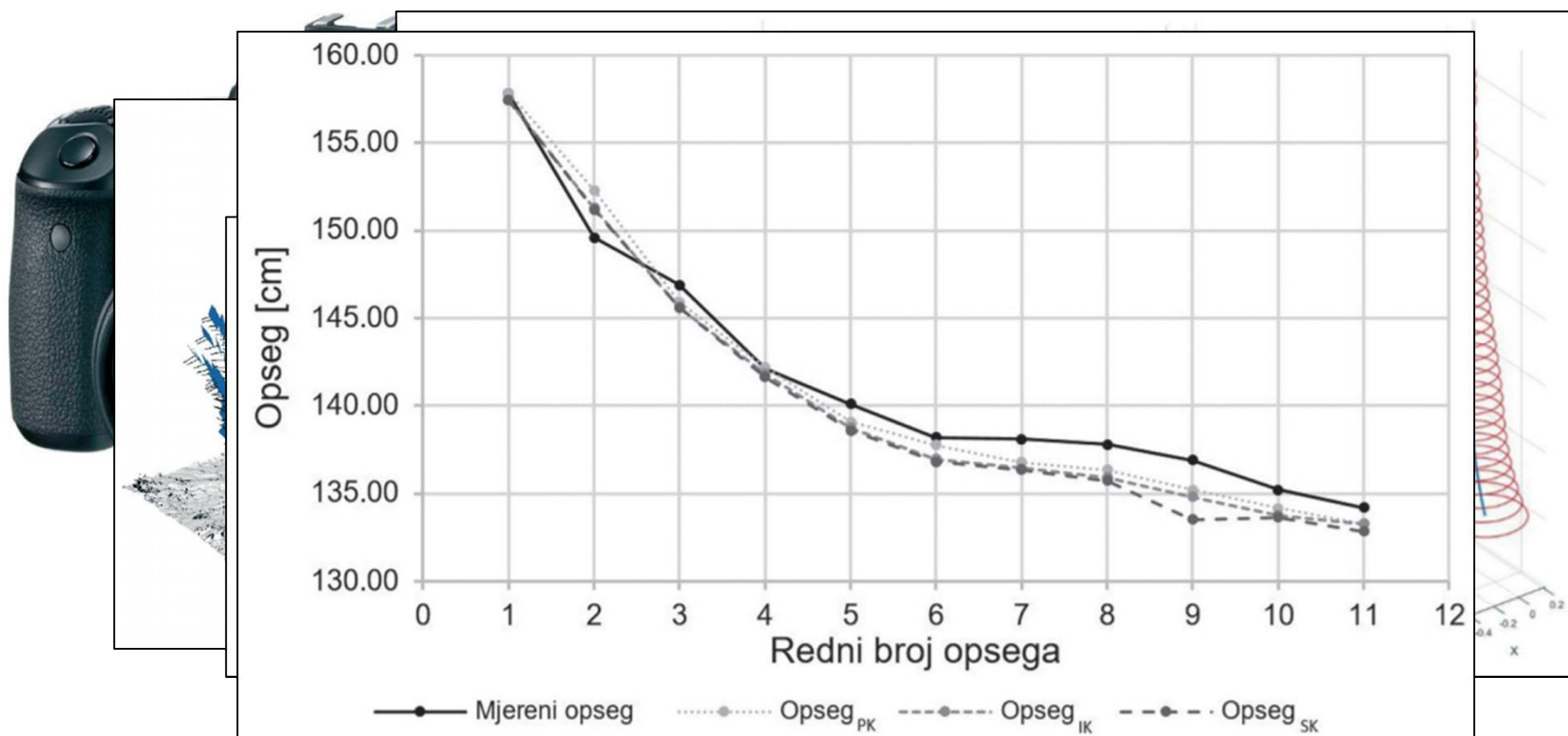


Kružek et al. (2020)



• PREGLED ISTRAŽIVANJA

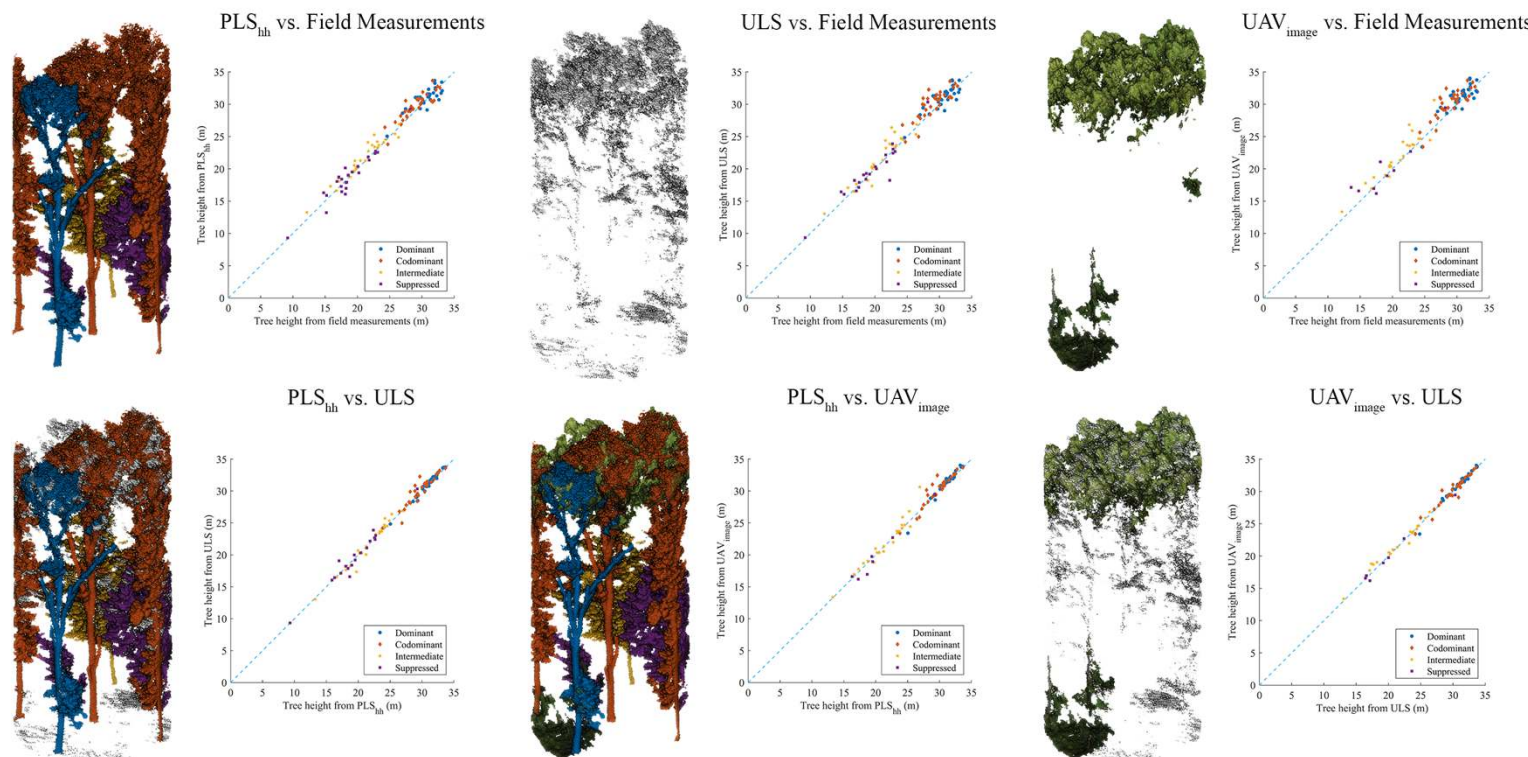
Algoritam za modeliranje i procjenu opsega debla na temelju fotogrametrijskog oblaka točaka





• PREGLED ISTRAŽIVANJA

Is field-measured tree height as reliable as believed – Part II, A comparison study of tree height estimates from conventional field measurement and low-cost close-range remote sensing in a deciduous forest



UAV_{image} - UAV photogrammetry

ULS - UAV Laser Scanning

PLS_{hh} - Hand-held Personal Laser Scanning

Y (m) X (m) Y (m) X (m)

Y (m) X (m)

0 3 6 3 0
Y (m) X (m)

0 3 6 3 0
Y (m) X (m)

0 3 6 3 0
Y (m) X (m)



RADIONICA br. 4 HRZZ projekta "3D-FORINVENT"

"Završna radionica –
Prezentacija projektnih rezultata"

Jastrebarsko, 26. veljače 2021.



HVALA!



HRVATSKI ŠUMARSKI
INSTITUT

CROATIAN FOREST
RESEARCH INSTITUTE



Uporaba podataka daljinskih istraživanja dobivenih
različitim 3D optičkim izvorima u izmjeri šuma
(3D-FORINVENT), IP-2016-06-7686