

3D prikupljanje podataka - 2

Bilješke s predavanja

Autor(i)/Organizacija(e):

Vlado Cetl (UNIN)

Sanja Šamanović (UNIN)

Danko Markovinović (UNIN)

Dozvola



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Verzija

Verzija 2.0

Datum: travanj, 2025.

Ishodi učenja

Na kraju ovog predavanja, od polaznika se očekuje da će biti u mogućnosti

- Objasniti 3D tehnologije za prikupljanje geoprostornih podataka
- Opisati načine korištenja podataka dobivenih različitim senzorima (UAV, ALS, TLS, taheometrija)

Očekivane kompetencije prilikom ulaska u predavanje

- 3D prikupljanje podataka - 1

Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.

Sažetak

U predavanju je objašnjena 3D geoprostorna tehnologija prikupljanja geodetskih podataka: 3D lasersko skeniranje. Obuhvaća terestričko i zračno lasersko skeniranje.

Očekivano radno opterećenje

17 slajdova sa sadržajem za učenje tečaja, 2 sata

Sadržaj

Uvod	4
3D lasersko skeniranje	4
Upotreba 3D laserskog skeniranja	7
Reference:	7

Uvod

Postoje različite metode 3D prikupljanja podataka. Najčešće korišteni u ovom trenutku su: Tahimetrija, fotogrametrija i 3D laserski skeneri.

3D prikupljanje podataka – 2 Bilješke s predavanja obuhvaćaju 3D laserske skenere.

3D lasersko skeniranje

Ukratko, laserski mjerni alati temelje se na principu refleksije laserske zrake. Da bi izmjerio udaljenost, uređaj emitira puls lasera u smjeru objekta, na primjer, zida. Vrijeme potrebno da laserska zraka dođe do objekta i vrati se natrag određuje mjerenje udaljenosti.

3D lasersko skeniranje je beskontaktna, nedestruktivna tehnologija koja digitalno bilježi oblik fizičkih objekata s pomoću linije laserskog svjetla (Slika1). To je proces hvatanja preciznih, trodimenzionalnih informacija iz stvarnog objekta, skupine objekata ili okruženja, koristeći laser kao izvor svjetlosti. Projiciranjem laserske svjetlosti na objekt skener stvara oblake točaka – milijune precizno izmjerenih XYZ točaka koje određuju položaj objekta u prostoru.



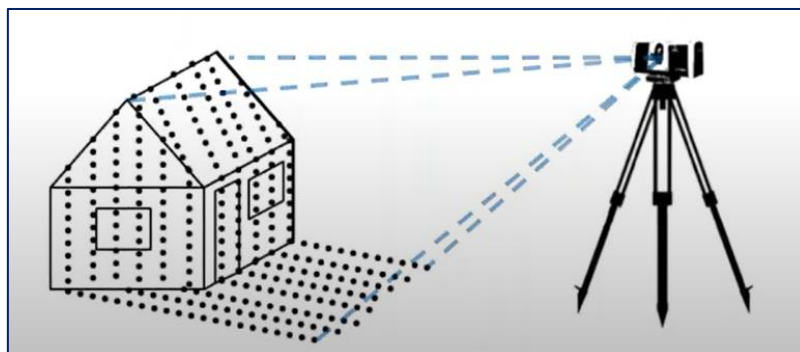
Slika1. Lasersko skeniranje

3D laserski skeneri stvaraju „oblake točaka” podataka s površine predmeta. Drugim riječima, 3D lasersko skeniranje način je za bilježenje točne veličine i oblika fizičkog objekta u računalni svijet kao digitalni trodimenzionalni prikaz.

Postoji nekoliko vrsta:

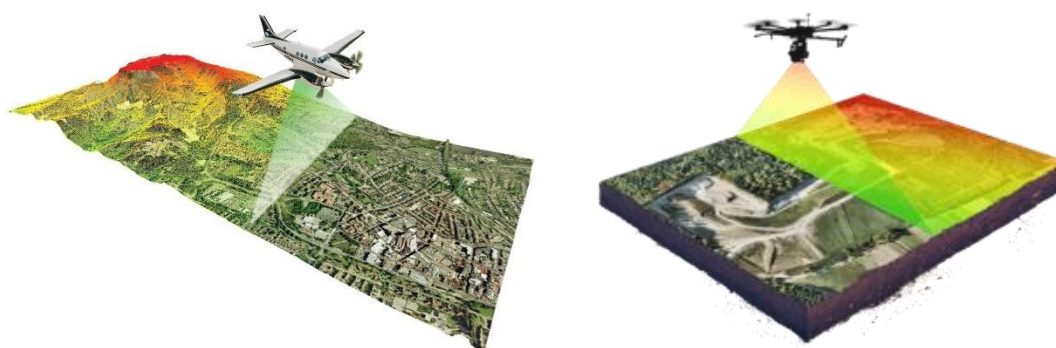
- Zemaljski laserski skener (TLS) (Slika2)
- Laserski skener u zraku (ALS) (Slika3)
- Mobilni laserski skener (MLS) (Slika4)

Uobičajeni naziv za sve metode je LiDAR (Light Detection and Ranging)



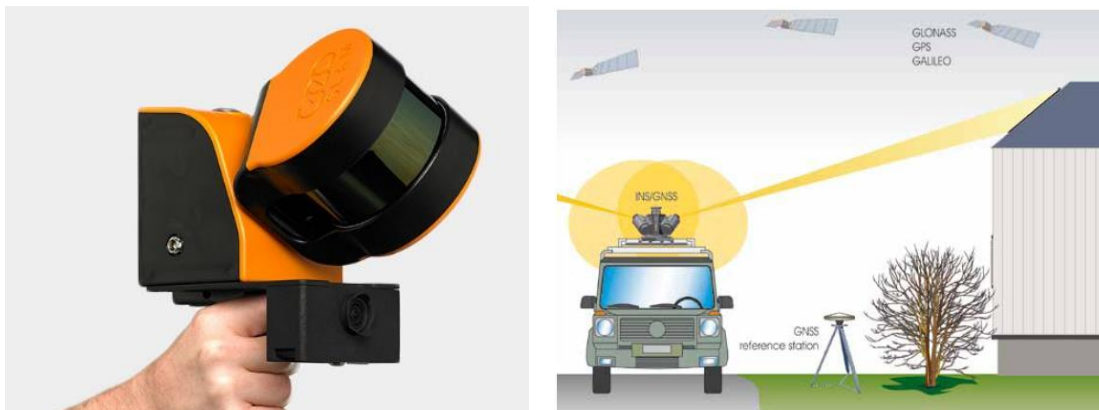
Slika2. Zemaljsko 3D lasersko skeniranje

Terensko lasersko skeniranje (TLS), koje se naziva i zemaljski LiDAR (detekcija svjetlosti i određivanje udaljenosti) ili topografski LiDAR, dobiva XYZ koordinate brojnih točaka na kopnu emitiranjem laserskih impulsa prema tim točkama i mjerenjem udaljenosti od uređaja do cilja.



Slika3. 3D lasersko skeniranje u zraku

Lasersko skeniranje zrakom koristi se za prikupljanje podataka visoke razlučivosti za generiranje digitalne površine ili digitalnog modela terena. Dubina Zemljine površine u područjima prekrivenim vodom (U čistoj vodi, LiDAR sustav može mjeriti do oko 50 metara dubine).



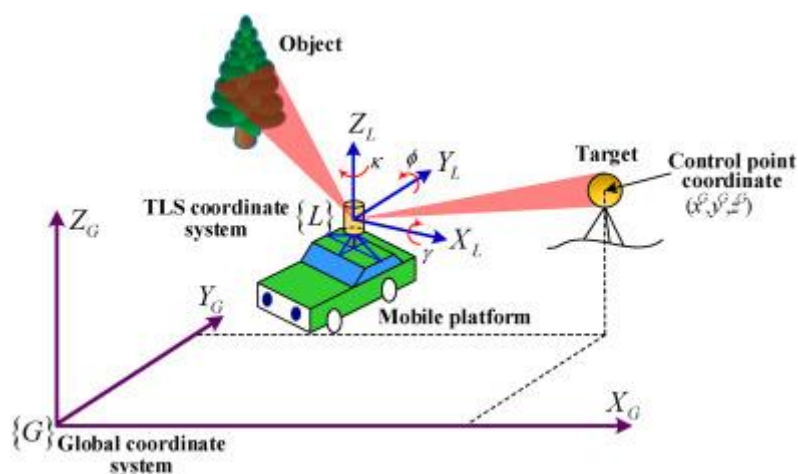
Slika4. Mobilno lasersko skeniranje

Mobile Laser Scanning System (MLS) označava prikupljanje 3D podataka pomoću jednog ili više laserskih skenera postavljenih na mobilnu platformu (npr. automobil). Postoje i ručni laserski skeneri, koji se nazivaju i ručni mobilni zemaljski laserski skeniranje (HMTLS).

Georeferenciranje

Georeferenciranje je proces dodjeljivanja lokacija zemljopisnim objektima unutar zemljopisnog referentnog okvira. Od temeljne je važnosti za geoprостorne tehnologije općenito, a posebno za geografske informacijske sustave (GIS).

Georeferenciranje znači pretvaranje podataka iz oblaka točaka prikupljenih različitim laserskim skenerom u globalni koordinatni sustav za trodimenzionalnu (3D) rekonstrukciju scene (Slika5). Definira pretvorbu podataka iz lokalnog instrumentalnog sustava u službeni koordinatni sustav objekta u kojem se skupljaju točkasti oblaci prikupljeni sa svih stajališta kako bi se omogućila daljnja obrada podataka.



Slika5. Georeferenciranje

Korištenje 3D laserskog skeniranja

Primjene 3D laserskog skeniranja gotovo su neograničene. Lasersko skeniranje vrlo je pogodno za trodimenzionalna mjerenja tunela, mostova i fasada, arheološku dokumentaciju, modeliranje cjevovoda, mjerenja volumena i drugo. Najčešće primjene za lasersko skeniranje u srednjem rasponu navedene su u nastavku:

- arhitektura
- niskogradnja
- BIM
- poljoprivreda
- arheologiju
- infrastruktura
- 3D video igre
- rekonstrukcija nesreća
- zdravstvo

Reference:

https://opentopography.org/lidar_basics

<https://leica-geosystems.com/products/laser-scanners>

<https://www.laserdesign.com/what-is-3d-scanning>

<https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/georeferencing>

<https://www.truepointscanning.com/what-is-3d-laser-scanning>

<https://www.autodesk.com/solutions/3d-laser-scanning>

<https://geospatial.trimble.com/en/products/hardware/laser-scanning>

Liu, W., Li, Z., Sun, S., Du, H., & Sotelo, M. A. (2021.). Georeferenciranje kinematičkog modeliranja i korekcija pogrešaka zemaljskog laserskog skenera za rekonstrukciju 3D scene. Automatizacija u građevinarstvu, 126, 103673.
<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103673>