



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



BIRGIT – training on Building InfoRmation
models integrated with Geographical
InformaTion

Con el apoyo del Programa Erasmus+ de la Unión Europea Asociaciones Estratégicas N° 2021-1-SE01-KA220-VET-000028000

Adquisición de datos 3D - 2

Lectura

Autor(es)/Organización(es):

Vlado Cetl (UNIN)

Sanja Šamanović (UNIN)

Danko Markovinović (UNIN)

Licencia



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

Versión

Version 1.0

Date: 2024-01-15

Resultados de aprendizaje

Al final de esta clase, se espera que el alumno sea capaz de

- Explicar las tecnologías de adquisición de datos geoespaciales en 3D
- Describir las formas de utilizar los datos adquiridos con diferentes sensores (UAV, ALS, TLS, Taqueometría)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



BIRGIT – training on Building InfoRmation
models integrated with Geographical
InformaTion

Con el apoyo del Programa Erasmus+ de la Unión Europea Asociaciones Estratégicas N° 2021-1-SE01-KA220-VET-000028000

Competencias esperadas al ingresar a la clase magistral

- Adquisición de datos 3D - 1

El apoyo de la Comisión Europea a la producción de esta publicación no constituye una aprobación de los contenidos que reflejan únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en ella.

Resumen

La conferencia explica la tecnología de topografía de adquisición de datos geoespaciales 3D: escaneo láser 3D. Cubre el escaneo láser terrestre y aéreo.

Carga de trabajo esperada

17 diapositivas con contenido de aprendizaje del curso, 2 horas



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Contents

Introduction	4
3D Laser scanning	4
3D Laser scanning usage	7
References:	7



Introducción

Existen diferentes métodos de levantamiento de adquisición de datos 3D. Los más utilizados en la actualidad son: Taqueometría, Fotogrametría y Escáneres Láser 3D.

Adquisición de datos 3D: 2 notas de clase cubren los escáneres láser 3D.

Escaneo láser 3D

En pocas palabras, las herramientas de medición láser se basan en el principio de reflexión de un rayo láser. Para medir una distancia, el dispositivo emite un pulso de láser en la dirección de un objeto, por ejemplo, una pared. El tiempo necesario para que el rayo láser llegue al objeto y regrese determina la medición de la distancia.

El escaneo láser 3D es una tecnología no destructiva y sin contacto que captura digitalmente la forma de los objetos físicos utilizando una línea de luz láser (Figura 1). Es un proceso de captura de información precisa y tridimensional de un objeto del mundo real, un grupo de objetos o un entorno, utilizando un láser como fuente de luz. Al proyectar luz láser sobre el objeto, el escáner crea nubes de puntos: millones de puntos XYZ medidos con precisión que definen la posición del objeto en el espacio.



Figura 1. Escaneo láser

Los escáneres láser 3D crean "nubes de puntos" de datos a partir de la superficie de un objeto. En otras palabras, el escaneo láser 3D es una forma de capturar el tamaño y la forma exactos de un objeto físico en el mundo de la informática como una representación digital tridimensional.

Hay varios tipos:



- Escáner láser terrestre (TLS) (Figura 2)
- Escáner láser aerotransportado (ALS) (Figura 3)
- Escáner láser móvil (MLS) (Figura 4)

El nombre común de todos los métodos es LiDAR (Light Detection and Ranging)

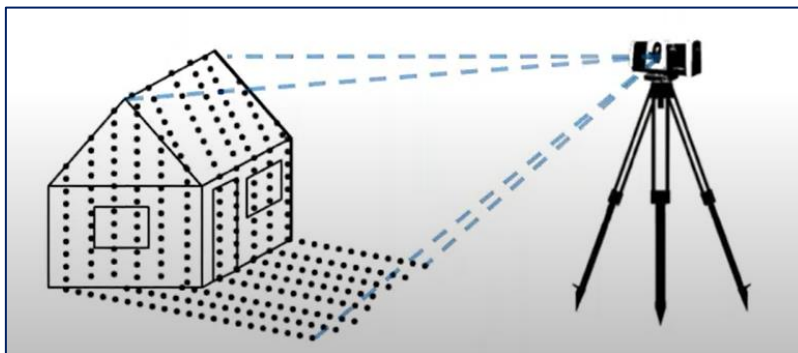


Figura 2. Escaneo láser 3D terrestre

El escaneo láser terrestre (TLS), también conocido como LiDAR terrestre (detección y alcance de luz) o LiDAR topográfico, adquiere coordenadas XYZ de numerosos puntos en tierra mediante la emisión de pulsos láser hacia estos puntos y midiendo la distancia desde el dispositivo hasta el objetivo.

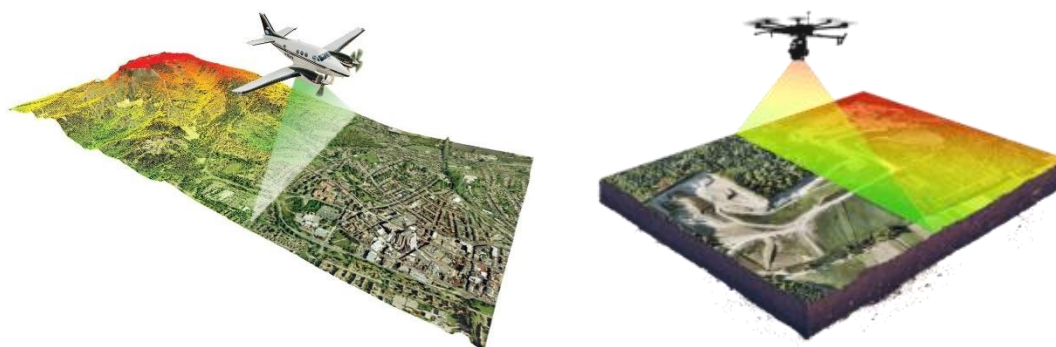


Figura 3. Escaneo láser 3D aerotransportado

El escaneo láser aerotransportado se utiliza para recopilar datos de alta resolución para la generación de una superficie digital o un modelo digital del terreno. Profundidad de la superficie de la Tierra en áreas cubiertas de agua (en aguas claras, un sistema LiDAR puede medir hasta unos 50 metros de profundidad).



Figura 4. Escaneo láser móvil

El sistema de escaneo láser móvil (MLS) designa la adquisición de datos 3D por medio de uno o varios escáneres láser montados en una plataforma móvil (por ejemplo, un automóvil). También existen escáneres láser portátiles, también conocidos como escaneo láser terrestre móvil portátil (HMTLS).

Georreferenciación

La georreferenciación es el proceso de asignar ubicaciones a objetos geográficos dentro de un marco geográfico de referencia. Es fundamental para las tecnologías geoespaciales en general, y para los sistemas de información geográfica (SIG) en particular.

La georreferenciación significa transformar los datos de nubes de puntos recopilados por diferentes escáneres láser en un sistema de coordenadas global para la reconstrucción tridimensional (3D) de la escena (Figura 5). Define la transformación de datos de un sistema de instrumentos local en un sistema de coordenadas oficial de un objeto en el que se agregan nubes de puntos recogidas desde todos los puntos de vista para permitir su posterior procesamiento de datos.

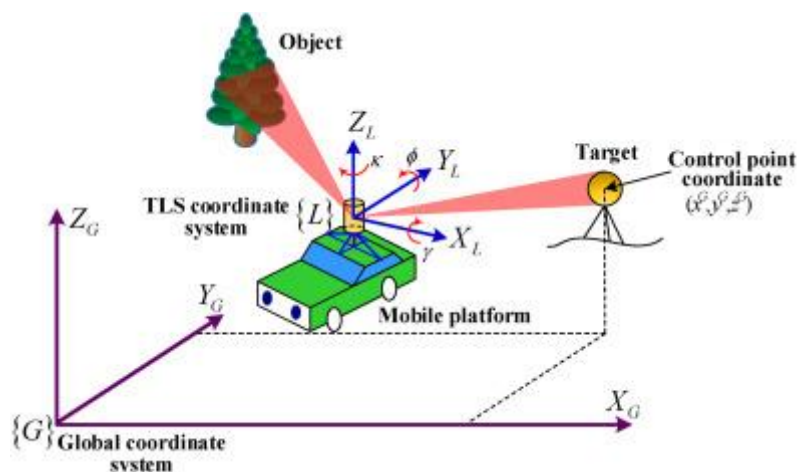


Figura 5. Georreferenciación

Uso del escaneo láser 3D

Las aplicaciones del escaneo láser 3D son casi ilimitadas. El escaneo láser es muy adecuado para mediciones tridimensionales de túneles, puentes y fachadas, documentación arqueológica, modelado de tuberías, mediciones de volumen y más. A continuación, se enumeran los usos más comunes del escaneo láser a media distancia:

- arquitectura
- ingeniería civil
- BIM
- agricultura
- arqueología
- infraestructura
- Videojuegos en 3D
- Reconstrucción de accidentes
- atención sanitaria

Referencias:

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>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



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

Liu, W., Li, Z., Sun, S., Du, H., & Sotelo, M. A. (2021). Georeferencing kinematic modeling and error correction of terrestrial laser scanner for 3D scene reconstruction. Automation in Construction, 126, 103673. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103673>