

# TECNOLOGÍA LIDAR EN PROYECTOS SMART

**Autor - Juan Alberto Vera Gómez** – Director Ejecutivo, Edosoft

**Resumen** – La tecnología LiDAR se emplea para reconocer y mapear entornos con diferentes fines, relacionados en su mayoría con Soluciones Smart destinadas tanto a zonas urbanas como rurales o costeras. En combinación con Machine Learning e Inteligencia Artificial, además, nos permite recopilar datos de forma ágil y gestionarlos directamente para obtener los resultados que se busquen en cada situación y descubrir la mejor forma de utilizarlos. Se trata de una tecnología con alta adaptabilidad a diferentes proyectos y una vía clara de medida para el estudio de diferentes entornos de cara a la implementación de medidas de conservación o seguridad, por ejemplo.

**Palabras clave** – LiDAR, Smart, Machine Learning, Inteligencia Artificial, Deep Learning, Big Data, Nube de Puntos.

## Tecnología LiDAR en Proyectos Smart

### Introducción / Antecedentes

La tecnología LiDAR, se utiliza para la gestión de inventario de los elementos activos relacionados con diferentes ámbitos, mediante la localización de objetos a través de haces de luz para generar nubes de puntos (localizaciones) que se puedan clasificar automáticamente mediante el uso de algoritmos de Deep Learning. Entre sus usos, destacan:

- Mantenimiento de Calzada
- Inventario Urbano
- Transportes: Ferrocarril y Tranvía
- Seguridad
- Monitorización 3D en Tiempo Real
- Monitorización de datos forestales y de zonas marítimas

### Descripción.

De las líneas de trabajo que predominan para el uso de la Tecnología LiDAR, destacamos las siguientes, en relación con Movilidad, Smart Rural y Smart Blue:

- Movilidad, Transportes: Ferrocarril y Tranvía. Se pueden obtener datos de diferentes formas:
  - Captura de datos desde un punto fijo. Permite obtener datos relacionados con:
    - Detección de personas y medios de transporte.
    - Detección de transgresiones de pasos a nivel
  - Captura de datos desde un vehículo. Permite obtener datos relacionados con:
    - Detección de objetos dentro de los perfiles de liquidación especificadas
    - Detección de peligro por objetos a lo largo de la vía férrea
    - Detección de objetos muebles de ferrocarril, como durmientes, interruptores, señales, postes, torres, muros de protección contra el ruido, etc.
- Smart Rural, Inventario Forestal. Una nube de puntos LIDAR de la masa forestal puede ser utilizada para estimar los características, tales como la altura promedio de los árboles, la densidad de la cubierta, la cantidad de biomasa, el volumen de soporte, y la cobertura de la vegetación. Con los sistemas de exploración que ofrecen una huella de haz de láser más pequeño, las capacidades de forma de onda completa, y sensores posiblemente adicionales para la producción de datos de apoyo (por ejemplo de color verdadero o imágenes de infrarrojos), ofrecen más información la cual puede determinar para los árboles individuales, tales como su

altura, diámetro de la copa, y especies.

- Smart Blue, Evaluación del Peligro de Inundación. La nueva Directiva de la UE sobre inundaciones requiere que antes de 2015, todos los países miembros realicen mapas de las áreas que están en riesgo de inundación en caso de aumento del nivel del mar, inundaciones de ríos o fuertes lluvias caídas. El documento instruye a los países producir mapas de riesgo de inundación y que tomen las medidas adecuadas para reducir el riesgo de daños por inundaciones para la seguridad humana, el medio ambiente, la infraestructura y la propiedad.

## **Metodología - Material y métodos**

La utilización de la metodología LiDAR se basa en componentes específicos de Hardware y Herramientas de Deep Learning que le permiten recolectar datos, estudiarlos y extraer conclusiones útiles adaptadas a las necesidades de cada proyecto.

Así, destacan los siguientes componentes de Hardware:

- Geodata Full Solution
- 3D Lidar Land Mobile Mapping System. A través de un vehículo con:
- 3D Lidar UAV Mobile Mapping System. A través de información geoespacial.
- Fixed Wing 8KG (UPGRADE VTOL). A través de un dron
- Multirrotor UAV X8LR+60. A través de un dron

En cuanto al software que se complementa con estos componentes, destacamos el LiDAR Cloud Computing (Inteligencia Artificial), que permite la detección automática y clasificación de puntos LIDAR para definir objetos como edificios, árboles, vegetación, señales de tráfico, postes de luz y muchos otros objetos a través de nuestras capacidades de algoritmos con uso de deep learning en nuestra plataforma de Cloud Computing.

En cuanto a las herramientas de Inteligencia Artificial, se basan en los siguientes pilares:

- Adquisición de datos.
- Aprendizaje profundo o Deep Learning
- Clasificación de datos.

## **Resultados y datos obtenidos**

- Movilidad, Transportes: Ferrocarril y Tranvía. Se pueden realizar las siguientes acciones a partir de los datos obtenidos:
  - A partir de la Captura de datos desde un punto fijo:
    - Control y Cuantificación de Pasaje en parada, tiempos de espera, horas pico
    - Monitorización de Intercambiadores (uso de peatones y vehículos) para la optimización de recursos a través de obtención de datos precisos del uso de las zonas de llegada, taxis, kiss&ride
    - Monitorización de puntos negros para predicción activa de incidentes
  - A partir de la Captura desde un vehículo:
    - Derivar geometría de alineación de tren de tareas de diseño
    - Análisis de línea de visión
    - Ubicación de los rieles y cables aéreos
- Smart Rural, Inventario Forestal. Los datos obtenidos mediante datos recogidos con LiDAR se pueden utilizar para supervisar el crecimiento de los bosques, los daños causados por las

tormentas o incendios, aprovechamiento de los árboles, y para estimar el valor económico de los árboles cuando se cosecha. La información específica apoya la gestión del bosque de una manera que mejora la calidad de la madera, reduce los residuos, aumenta las ganancias, y mantiene la calidad del medio ambiente. La información sobre la densidad del dosel y la biomasa de un bosque de seguir ayudando a la estimación de la propagación de incendios forestales y, por tanto, apoyar el trabajo de los bomberos y las tareas de evacuación.

- Smart Blue, Evaluación del Peligro de Inundación. Los datos recogidos permiten obtener los modelos de elevación exactos de las áreas de estudio con el fin de determinar qué zonas son propensas a las inundaciones por el nivel del agua. LiDAR móvil es la elección natural del método para capturar los datos de grandes áreas y para generar un modo de terreno preciso

### **Conclusiones**

La tecnología Lidar, debido a su integración con potentes motores de deep learning abre un gran abanico de soluciones en el área Smart, tanto en sus aplicaciones en tiempo real como en procesado posterior.