

Cámaras lidar para imagen 3D de alta resolución a tiempo real

J. Riu², N. Rodrigo¹, F. Sanabria¹, S. Peña¹, M. Ballesta¹, S. Royo^{1,2}

¹Centre de Desenvolupament de Sensors, Instrumentació i Sistemes(CD6),
Universitat Politècnica de Catalunya, Rambla Sant Nebridi 10 E08222 Terrassa

²Beamagine SL, C/Bellesguard 16 E08755 Castellbisbal

Resumen: La imagen lidar permite la generación de nubes de puntos tridimensionales a partir del conteo del tiempo que pasa entre la emisión y la recepción de un pulso. En el CD6 se ha desarrollado una tecnología que permite generar de nubes de puntos con información tridimensional de la escena en formato de vídeo a tiempo real. La solución propuesta permite alcanzar rangos de centenares de metros con elevada resolución espacial.

La imagen lidar, originalmente dedicada al análisis de la atmósfera en función de los retornos de obstáculos sólidos o translúcidos al paso de un pulso de luz láser [1], persigue la obtención de nubes de puntos tridimensionales que describen una escena. Si bien el principio es fácil de describir, ya que se trata de contar el tiempo que transcurre entre la emisión de luz desde la fuente hasta su recepción en algún tipo de elemento fotodetector, las prestaciones del sistema son muy dependientes del principio de iluminación (pulsada o modulada) utilizada, y del tipo de detector en la unidad. Existen, además, abundantes compromisos entre las prestaciones del sistema, que además utilizan componentes prácticamente salidos del estado del arte. Adicionalmente, la imagen lidar se perfila como uno de los tres sensores complementarios para el desarrollo de vehículos autónomos. Se trata, pues, de una tecnología con alto valor añadido, interés del mercado, y en la que el conocimiento de los componentes disponibles y las limitaciones que imponen en el sistema es muy importante y requiere de un conocimiento profundo de imagen óptica, optomecánica, electrónica, e informática.

Desde 2010 en el CD6 se ha desarrollado un sistema original [2], actualmente protegido por seis patentes internacionales, que permite obtener vídeo a tiempo real de imágenes lidar. De entre las diferentes configuraciones disponibles, se ha seleccionado la utilización de láseres pulsados combinados con fotodetectores de alta resolución. Se han desarrollado diferentes prototipos de cámaras hasta encontrar una configuración óptima que permite realizar imágenes de alta resolución espacial (resolución angular de 0.1°) a tiempo real y a plena luz del día. El principio seleccionado permite además alcanzar distancias de varios centenares de metros con un montaje especialmente compacto y sin elementos móviles.

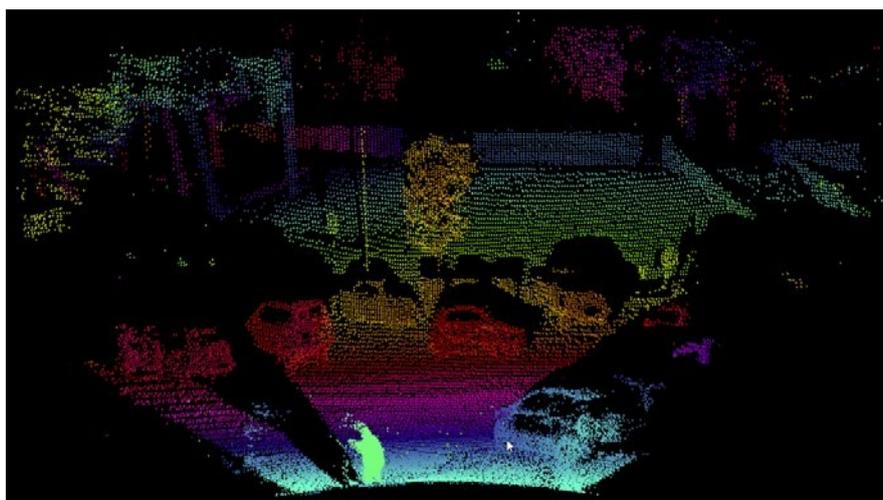


Figura 1.- Imagen de la cámara lidar codificada en profundidad

Referencias

- [1] Jordi Riu, Michaël Sicard, Santiago Royo, and Adolfo Comerón, "Silicon photomultiplier detector for atmospheric lidar applications," *Opt. Lett.* 37, 1229-1231 (2012)
- [2] J.Riu, S.Royo "Lidar imaging with on-the-fly adaptable spatial resolution", *Proc. SPIE 8897, Electro-Optical Remote Sensing, Photonic Technologies, and Applications VII; and Military Applications in Hyperspectral Imaging and High Spatial Resolution Sensing*, 88970N (15 October 2013); doi: 10.1117/12.2033931; <https://doi.org/10.1117/12.2033931>