

## GEOCOM

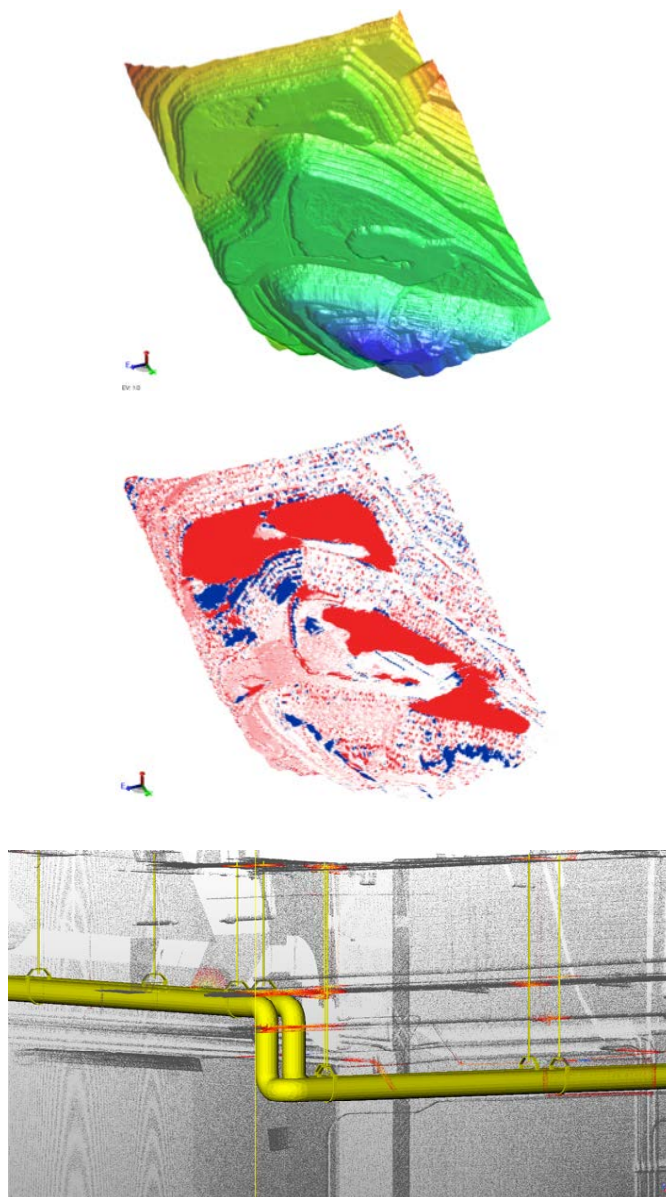
## Uso de Nubes de Puntos en Minería

La visión constituye, sin duda, uno de los sentidos más importantes para los seres humanos. La formación de imágenes en el cerebro humano realmente es asombrosa en términos de su capacidad de procesamiento y, por qué no decirlo, simplemente por su belleza. Ahora, ¿cómo replicarlo en términos artificiales?

Un robot equipado con visión artificial debe incluir necesariamente un escáner láser o dos o más cámaras fotográficas. Ambas posibilidades producen un dato denominado nube de puntos que se transforma en la unidad básica de la visión artificial. Una nube de puntos es un conjunto de posiciones tridimensionales que permiten representar de forma masiva un objeto o una escena. En términos sencillos, las nubes de puntos representan gráficamente el mundo real con un nivel de detalle variable que debe adaptarse a la solución de un problema en específico.

En la minería hace mucho tiempo que se trabaja con nubes de puntos, las cuales son producidas por técnicas de fotogrametría a través de la operación de vuelo de drones que son equipados con cámaras fotográficas. También, las nubes de puntos están relacionadas a técnicas de escáner láser que producen nubes de puntos con una mayor cantidad de datos para analizar en comparación a la fotogrametría.

Ahora, las nubes de puntos no sólo crean una representación digital del mundo en el que interactuamos. Su uso se extiende a una diversidad de aplicaciones que la minería ha sabido aprovechar convenientemente. Esta representación digital se ha transformado en una base geométrica para tomar decisiones. Por ejemplo, muchas compañías mineras usan drones para registrar cambios en el avance de los frentes de carguío. A través de vuelos periódicos que producen representaciones topográficas, se realiza una comparación de los avances con



el consiguiente cálculo de volumen de extracción de material.

Otro caso interesante del uso de las nubes de puntos está inserto en el campo de la detección de interferencias. Justamente la nube de puntos plantea la existencia de un objeto en una escena determinada, por lo cual estaría indicando un lugar donde un volumen está ocupado. Esta información se transforma en crucial

al momento de diseñar nuevas estructuras o para asegurar el movimiento de objetos (traslaciones y rotaciones) dentro de espacios confinados.

Actualmente, el manejo y uso de nubes de puntos se ha extendido gracias a herramientas amparadas en el uso de cloud computing, dando acceso a diversos usuarios para que hagan consultas sobre estas bases de datos. A través

de un explorador de internet se accede al ámbito de acción de la nube de puntos, pudiendo hacer mediciones sobre ella (distancias, área, volumen) así como también hacer anotaciones y agregar fotografías estando en terreno.

Por otra parte, el procesamiento de las nubes de puntos se ha valido de técnicas de aprendizaje automático - machine learning o, incluso, deep learning -, generando una clasificación o segmentación automática de los diferentes elementos que integran esta nube. Esto último ha sido extremadamente útil para aislar el terreno de otros elementos que habitualmente no son considerados en levantamientos topográficos. También es utilizado en la detección de elementos con formas invariantes, como tuberías haciendo que su proceso de detección sea altamente productivo.

Sin ninguna duda, la inteligencia artificial tiene mucho que decir en esta década que empieza a través de la creciente incorporación de sensores que posibilitan la visión artificial. No obstante, ya se están utilizando muchas de estas técnicas en la resolución de problemas que presenta la minería.

**Ariel Silva**  
Gerente de Soporte y Preventa  
GEOCOM



Av. Salvador 1105  
Providencia, Santiago  
Fono: (56) 2 2480 3600  
[www.geocom.cl](http://www.geocom.cl)