Inspección no invasiva de raíces de árboles con onda de frecuencia escalonada GPR

Muchos países de todo el mundo están plantando más árboles en áreas urbanas por razones estéticas, de salud pública y ambientales; sin embargo, esto aumenta el riesgo de lesiones y muerte debido a la caída de árboles. Especialmente en el caso de árboles grandes, es muy importante inspeccionar el sistema completo de raíces de los árboles para detectar cualquier daño en las raíces que pueda provocar la muerte o el colapso del árbol.

Idealmente, las raíces se monitorean de manera no invasiva para minimizar el tiempo y los gastos de mano de obra, y para reducir la posibilidad de que se produzcan daños en la estructura de la raíz del árbol y el entorno del suelo.

Desafío

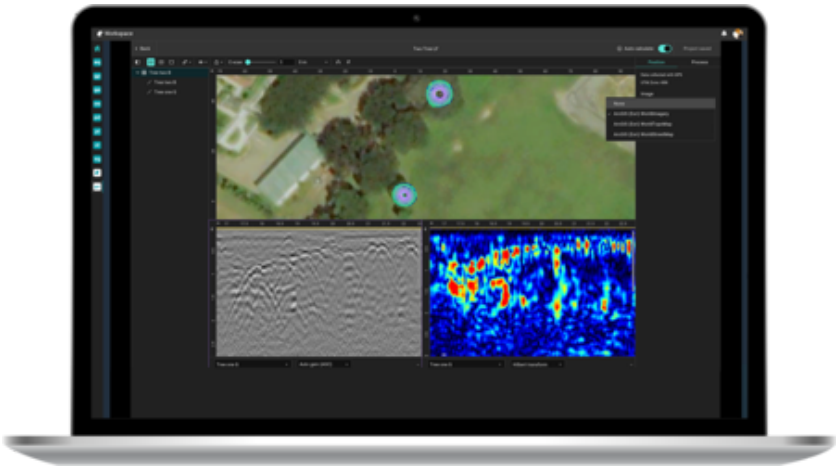
Tradicionalmente, se han utilizado varios métodos para evaluar los sistemas de raíces de los árboles. Estos incluyen tomar fotografías con una cámara en miniatura colocada dentro de un tubo transparente (minirhizotron) que se inserta en el suelo; palas de aire de alta presión y excavación física. Estos métodos requieren mucho tiempo, trabajo intensivo y potencialmente dañinos para la estructura de la raíz del árbol y el medio ambiente del suelo. Tampoco son adecuados para el seguimiento continuo de las raíces durante largos períodos de tiempo.

El radar de penetración terrestre (GPR) es un método NDT práctico, eficaz y adecuado para la inspección de raíces a gran escala. Su resolución es suficiente para resolver raíces gruesas con diámetros de 2-3 cm y superiores.

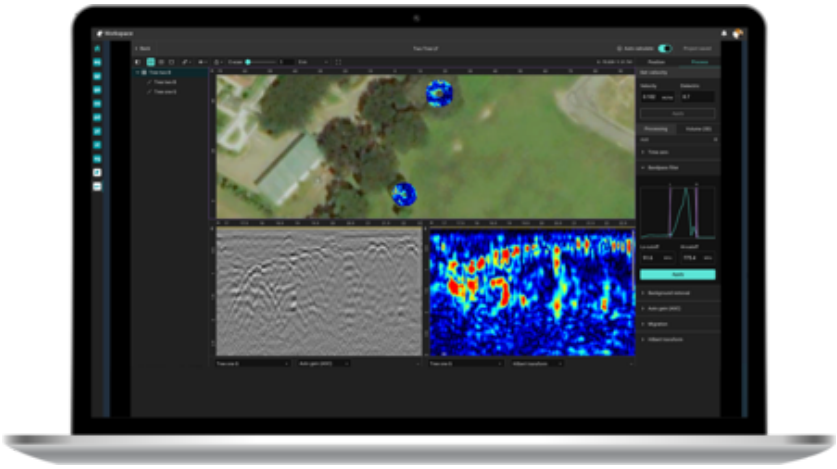
El objetivo de este estudio fue realizar una investigación GPR de dos árboles para identificar estructuras de raíces de árboles subterráneas (especialmente las raíces de anclaje; diámetros superiores a 2 a 3 cm) e investigar las condiciones del suelo. Para ambos árboles, el área de investigación fue un círculo de 6-7 m de diámetro. En el pasado, las dificultades con la configuración de GPR y los datos de baja calidad hacían que esta aplicación fuera muy difícil. Anteriormente era Fue un desafío recopilar y ver datos en el sitio y se observaron varios reflejos espurios.

Solución

Proceq GS8000 es un sistema de mapeo del subsuelo que utiliza Tecnología GPR de onda continua de frecuencia escalonada (SFCW). Las ventajas de SFCW incluyen una relación señal-ruido mejorada, rango dinámico mejorado y ancho de banda ultra amplio (para GS8000, esto es de 40MHz a 3400MHz). Proceq GS8000 tiene un receptor GNSS integrado, MA8000, para la recopilación de datos de posición.

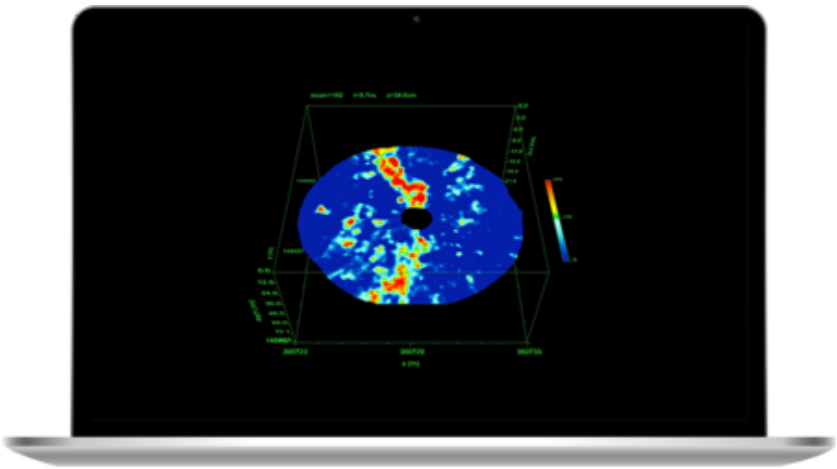


Con su procesamiento automático y su poder de computación en la nube, es posible que solo tengamos que esperar 1 o 2 minutos, el radargrama 2D y la vista de corte 3D se generaron automáticamente.

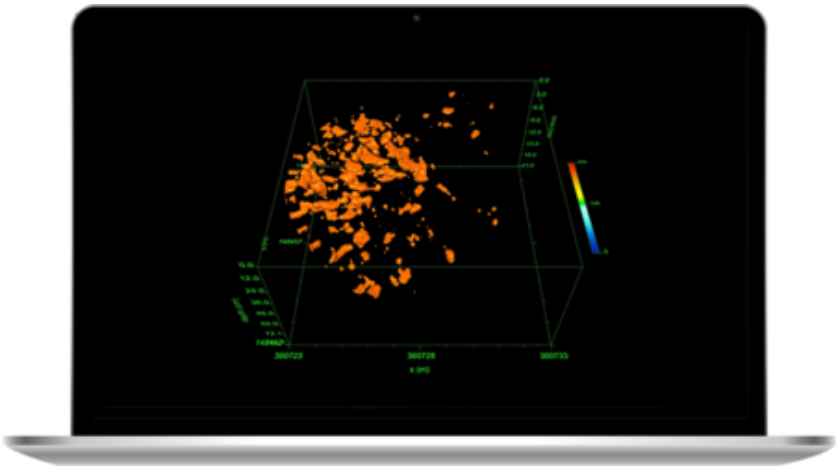


Dado que se recopilaron los datos con precisión centimétrica GNSS, los resultados del corte de profundidad podrían superponerse en un mapa geográfico. Podemos comprender fácilmente la distribución del sistema de raíces de los árboles dentro de la cobertura de medición. Al señalar la posición geográfica, podemos ubicar lo que queremos en la ubicación real.

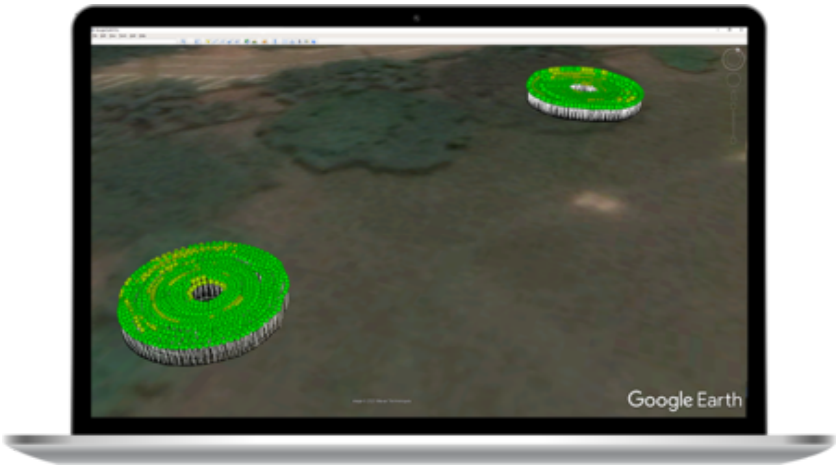
Los datos de GPR también se descargaron en una PC y se procesaron usando GPR-Slice v7.MT software. Los siguientes pasos se llevaron a cabo en GPR-SLICE: ganancia de lote 1D y pasos de filtrado 2D, corrección de ganancia automática, migraciones y otras correcciones 2D.



2D results of one tree displayed in GPR SLICE. A depth or time-slice view is shown. This is a cross-section parallel to the ground surface.



3D results displayed in GPR-SLICE. The 3D orange shapes are areas of higher reflection amplitude and they represent the architectures of tree roots, in particular the anchorage roots.



GNSS positions around the two trees, overlaid on Google Earth image. Green colour indicates an excellent GNSS correction status and yellow indicates a less good status.

La imagen 2D procesada se mostró como una línea continua. Luego, los datos GNSS se integraron automáticamente con los datos GPR para obtener una representación correcta de los círculos concéntricos alrededor de los árboles. Se obtiene un cilindro de datos en 3D, con un agujero en el medio que representa el tronco del árbol. Los datos se cortaron y cuadricularon para obtener 40 perfiles. Es posible determinar fácilmente la ubicación exacta de las raíces y cualquier anomalía. Por ejemplo, la imagen 3D muestra claramente las raíces de los árboles distribuidas en gran medida hacia un lado, desde una profundidad de aproximadamente 12 cm hasta 60 cm, lo que no es ideal.

Conclusión

Proceq GS8000 es un candidato ideal para la inspección confiable y no invasiva de las raíces de los árboles. Es rápido, seguro para el operador y no daña las raíces de los árboles ni el suelo. Si es necesario, se puede repetir a intervalos frecuentes para monitorear de cerca las raíces de los árboles. El uso del receptor GNSS, MA8000 y software de posprocesamiento, GPR Insights y GPR-SLICE hacen que la interpretación de datos sea mucho más fácil y rápida.

A partir de este estudio, sugerimos encarecidamente que el emparejamiento de datos geofísicos de alta densidad con datos SFCW GPR cristalinos es fundamental para interrogar una estructura de raíz de árbol compleja.

Obtenga más información sobre el sistema de mapeo del subsuelo GS8000 en nuestro Espacio de inspección.

Terms Of Use
Website Data Privacy Policy

Copyright © 2024 Screening Eagle Technologies. All rights reserved. The trademarks and logos displayed herein are registered and unregistered trademarks of Screening Eagle Technologies S.A. and/or its affiliates, in Switzerland and certain other countries.