

Ispezione non invasiva della radice degli alberi con GPR a onde di frequenza a gradini

Molti paesi in tutto il mondo stanno piantando più alberi nelle aree urbane per motivi estetici, di salute pubblica e ambientali, tuttavia ciò aumenta il rischio di lesioni e morte a causa della caduta degli alberi. Soprattutto per gli alberi di grandi dimensioni, è molto importante ispezionare l'intero sistema di radici degli alberi per rilevare eventuali danni alle radici che possono portare alla morte o al collasso dell'albero.

Idealmente, le radici vengono monitorate in modo non invasivo per ridurre al minimo il tempo e le spese di manodopera e per ridurre la possibilità di danni alla struttura delle radici degli alberi e all'ambiente del suolo.

Sfida

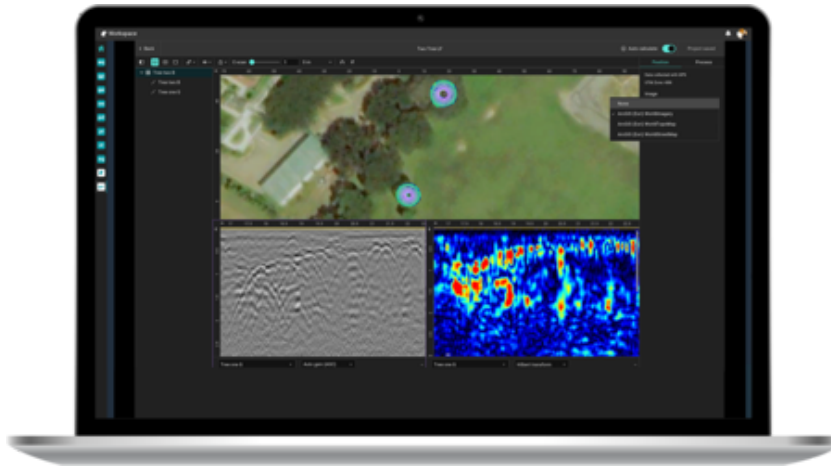
Tradizionalmente, sono stati utilizzati diversi metodi per valutare i sistemi di radici degli alberi. Questi includono scattare fotografie con una macchina fotografica in miniatura posta all'interno di un tubo trasparente (minirhizotron) che viene inserito nel terreno; pale ad aria ad alta pressione e scavi fisici. Questi metodi richiedono molto tempo, molta manodopera e sono potenzialmente dannosi per la struttura delle radici degli alberi e per l'ambiente del suolo. Sono inoltre inadatti al monitoraggio continuo delle radici per lunghi periodi di tempo.

Ground Penetrating Radar (GPR) è un metodo NDT pratico, efficace e adatto per l'ispezione delle radici su larga scala. La sua risoluzione è sufficiente per risolvere radici grossolane con diametri di 2-3 cm e oltre.

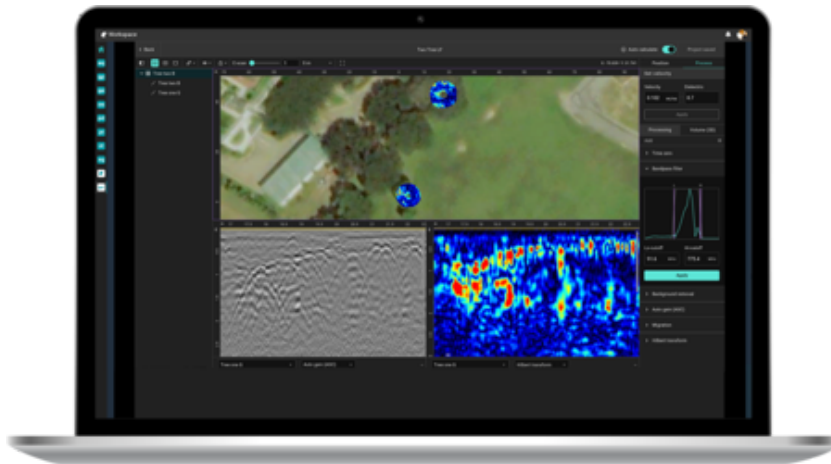
L'obiettivo di questo studio era condurre un'indagine GPR su due alberi per identificare le strutture delle radici sotterranee degli alberi (in particolare le radici di ancoraggio; diametri superiori a 2-3 cm) e per studiare le condizioni del suolo. Per entrambi gli alberi, l'area di indagine era un cerchio di diametro 6-7 m. In passato, le difficoltà con l'impostazione del GPR e i dati di bassa qualità hanno reso questa applicazione molto difficile. In precedenza era difficile raccogliere e visualizzare i dati in loco e sono emerse diverse riflessioni spurie.

Soluzione

[Proceq GS8000](#) è un sistema di mappatura del sottosuolo che utilizza [tecnologia GPR a frequenza continua](#) (SFCW). I vantaggi di SFCW includono un migliore rapporto segnale-rumore, una gamma dinamica migliorata e una larghezza di banda ultralarga (per GS8000 questo è compreso tra 40 MHz e 3400 MHz). Proceq GS8000 dispone di un ricevitore GNSS integrato, MA8000, per la raccolta dei dati di posizione.

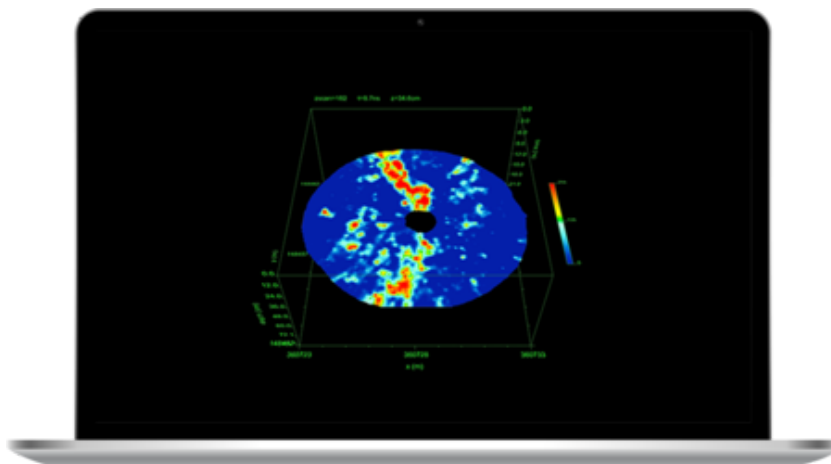


Con la sua elaborazione automatica e la potenza di cloud computing, potrebbe essere necessario attendere 1 o 2 minuti, il radargramma 2D e la vista a sezioni 3D sono stati generati automaticamente.



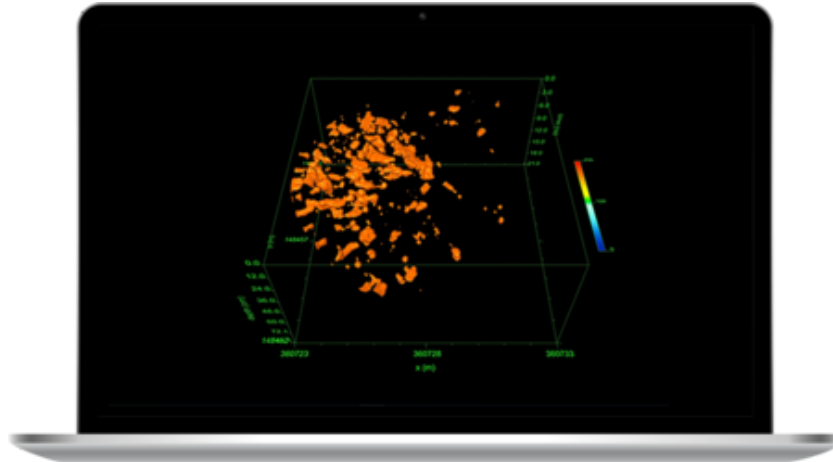
Poiché i dati sono stati raccolti con precisione al centimetro GNSS, i risultati delle sezioni di profondità potrebbero essere sovrapposti a una mappa geografica. Possiamo facilmente comprendere la distribuzione del sistema di radici degli alberi all'interno della copertura di misurazione. Individuando con precisione la posizione geografica, possiamo localizzare ciò che vogliamo nella posizione effettiva.

I dati GPR sono stati anche scaricati su un PC ed elaborati utilizzando [software GPR-Slice](#). I seguenti passaggi sono stati condotti in GPR-SLICE: guadagno batch 1D e passaggi di filtraggio 2D, correzione del guadagno automatico, migrazioni e altre correzioni 2D.



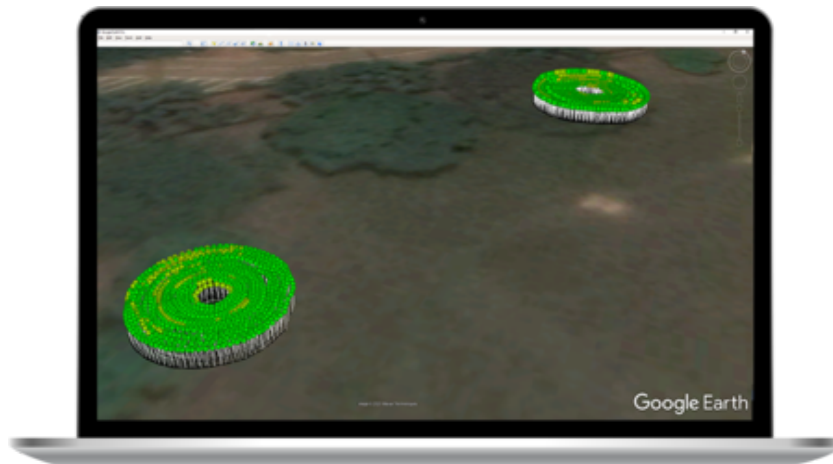
2D results of one tree displayed in GPR-SLICE. A depth or time-slice view is shown. This is a cross-section parallel to the ground surface.

L'immagine 2D elaborata è stata visualizzata come una linea continua. I dati GNSS sono stati quindi integrati automaticamente con i dati GPR per ottenere una corretta rappresentazione dei cerchi concentrici attorno agli alberi. Si ottiene un cilindro 3D di dati, con un foro nel mezzo che rappresenta il tronco dell'albero. I dati sono stati suddivisi e grigliati per ottenere 40 profili. È possibile determinare facilmente l'esatta posizione delle radici ed eventuali anomalie. Ad esempio, l'immagine 3D mostra chiaramente le radici degli alberi distribuite pesantemente su un lato, da una profondità di circa 12 cm fino a 60 cm, il che non è l'ideale.



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.

Tieni presente che la visualizzazione 3D è stata eseguita utilizzando OpenGL, che supporta anche lo sfondo di Google Earth, in modo che i risultati GPR interessanti possano essere sovrapposti alla rispettiva immagine di Google Earth.



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.

Conclusione

[Proceq GS8000](#) è un candidato ideale per l'ispezione non invasiva e affidabile delle radici degli alberi. È veloce, sicuro per l'operatore e non danneggia le radici degli alberi o il terreno. Se necessario, può essere ripetuto a intervalli frequenti per monitorare da vicino le radici degli alberi. L'uso del ricevitore GNSS, MA8000 e del software di post-elaborazione, [GPR Insights](#) e GPR-SLICE rendono l'interpretazione dei dati molto più semplice e veloce.

Da questo studio, suggeriamo fortemente che l'abbinamento di dati geofisici ad alta densità con dati GPR SFCW cristallini è fondamentale per interrogare una struttura complessa delle radici degli alberi.

Scopri di più sul sistema di mappatura del sottosuolo GS8000 sul nostro [Spazio di ispezione](#).



[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.