



REPORTER



HEXAGON
GEOSYSTEMS

CONTENIDO

- 4** **Transformando Ayacucho en una ciudad digital**
Estudio de caso
- 8** **Expandiendo MCEC: el espacio para convenciones y exhibiciones más grande en Australia**
Estudio de caso
- 12** **Transformando la precisión de la transmisión de la captura de datos in situ**
Estudio de caso
- 16** **De la cinta a la nube de puntos**
Estudio de caso
- 20** **Diseñando un sistema de control de presas**
Estudio de caso
- 24** **Más allá de lo visible**
Artículo destacado
- 28** **Llevando la construcción inteligente a un nuevo nivel**
Artículo destacado
- 32** **Descubriendo el poder del escaneo**
Q&A
- 36** **El interior de la Tierra en 3D**
Estudio de caso
- 40** **Cálculo de metros cúbicos de carbón**
Estudio de caso
- 42** **Agilización del BIM para la reconstrucción de un edificio histórico con escaneo láser**
Estudio de caso
- 46** **LISTECH cumple 30: Celebrando el pasado, dibujando el futuro**
Artículo destacado
- 48** **Ajuste de 360° de acero con mediciones 3D**
Estudio de caso
- 52** **Personalización para la gestión de la ciudad actual**
Perfil cliente
- 56** **Integración de la captura de la realidad aérea**
Visión del producto
- 60** **Mapeo de ruta en la granja eólica de Emlichheim**
Estudio de caso
- 62** **Colaborar con el juego de la documentación de la construcción**
Estudio de caso
- 64** **El viaje de Hexagon Mining Angloamerican hacia minas más seguras**
Estudio de caso

- 68** **En todo el mundo**
HEXAGON Geosystems tiene en cuenta a sus clientes.
- 70** **Novedades**
Últimos acontecimientos Geosystems
- 71** **Colaboradores**
Conoce nuestros escritores



36 EL INTERIOR DE LA TIERRA EN 3D

Generación del escaneo 2D más grande de un tubo de lava en la isla española de Lanzarote.



16 DE LA CINTA A LA NUBE DE PUNTOS

De la cinta de medición, al distanciómetro láser DISTO™ y al escaneo láser 3D con BLK360 en los Países Bajos.



Mensaje del presidente

En mi trabajo, estoy en contacto constante con las más recientes innovaciones tecnológicas. He sido testigo de la evolución de los teodolitos a las estaciones totales, del crecimiento exponencial de los satélites para dar soporte GNSS alrededor del mundo, e incluso de la miniaturización de los escáneres láser para uso diario. Sin embargo, toda esta innovación resulta útil siempre y cuando se incorpore al flujo de trabajo general. El medio más sencillo y eficiente para lograrlo es por medio de la digitalización de los datos para su incorporación en cualquier flujo de trabajo. En este número de Reporter, analizamos el significado de la digitalización de flujos de trabajo.

Al tomar decisiones que apoyen los entornos urbanos, la información digital puede facilitar el proceso y ofrecer mayor eficiencia a los servicios y el desarrollo urbanos. Esta fue justamente la mentalidad cuando la empresa de arquitectura y diseño C95 Creative generó un modelo digital de Ayacucho, Perú, usando cartografía móvil y tecnologías de escaneo láser de Geosystems. Con el modelo 3D del centro de la ciudad, los planificadores urbanos, empresas de construcción y funcionarios gubernamentales pueden tomar decisiones más informadas que apoyen el avance de la ciudad.

La conexión de flujos de trabajo digitalizados no solo incrementa la eficiencia, sino que quizás, aún más importante, la seguridad se incrementa a futuro. Cuando las tormentas invernales en California, EE.UU., desbordaron los embalses y se presentaron amenazas de inundación, cientos de miles de habitantes fueron evacuados. Al trabajar con Sensemetrics, una empresa especializada en aplicaciones de redes de sensores, la empresa de servicio público local pudo dar seguimiento en tiempo real las elevaciones de las crestas de las presas y diques de infraestructura crítica. Con el uso de soluciones GNSS de Geosystems, los funcionarios recibían alertas a distancia e instantáneamente de cualquier cambio peligroso, contando así con tiempo valioso para elaborar y aplicar planes de emergencia.

Para apoyar en la digitalización de los flujos de trabajo, presentamos tres nuevas tecnologías innovadoras de las cuales puede leer más en esta edición de Reporter. Nuestra solución de escaneo láser más reciente, el Leica RTC360, y nuestra nueva adición a la línea de equipos BLK, el Leica BLK3D, usan tecnología de cálculo de punta para ofrecer un procesamiento integrado en el equipo que permite incorporar automáticamente datos digitales en cualquier flujo de trabajo. Nuestra solución UAV más reciente, el Leica Aibot, lo introduce a un ecosistema completo de Geosystems de software de procesamiento sin importar cual sea su aplicación.

Cuando los flujos de trabajo se digitalizan, los proyectos se completan con mayor rapidez y menos repetición de trabajo, los profesionales se vuelven más productivos y las empresas obtienen mayores ganancias. En Geosystems, no solo nos dedicamos a la innovación de tecnología, sino a llevar a su empresa y su industria más allá. Juntos, las posibilidades son ilimitadas.


Disfrute de la lectura.

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'J. Dold'. The signature is stylized and fluid.

Jürgen Dold

Presidente, Hexagon Geosystems

TRANSFORMANDO AYACUCHO EN UNA CIUDAD DIGITAL

Renata Barradas Gutiérrez  Estudio de caso

Creación de un modelo digital de ciudad para conservar los tesoros del patrimonio de una ciudad peruana



Las ciudades digitales pretenden recolectar datos valiosos y capturar todos los alrededores en elementos urbanos para generar modelos inteligentes, apoyando los procesos de toma de decisiones y facilitando los nuevos servicios urbanos. La cartografía móvil, la captura de la realidad, las soluciones de gestión de recursos y equipos aerotransportados ofrecidos por Hexagon Geosystems se usan en varias ciudades alrededor del mundo para ayudar a digitalizar los centros urbanos.

Consciente de que los modelos 3D ayudan a informar la percepción de la realidad y a proporcionar una base digital para las tareas en una ciudad, el Patronato Pikimachay, una organización sin fines lucrativos, se acercó a C95 Creative, una empresa mundial líder en arquitectura y diseño, para generar un modelo inteligente de ciudad digital de Ayacucho, Perú.

EL PROYECTO DE CIUDAD DIGITAL INTELIGENTE DE AYACUCHO

Los especialistas de C95 Creative comenzaron el modelado digital 3D de esta ciudad peruana en 2017. Para llevar a cabo la tarea de generar un levantamiento digital preciso que sirviera como base para un modelo digital de la ciudad, se tomaron nubes de puntos georreferenciadas con imágenes de 150 calles en el centro histórico de Ayacucho. Al usar una combinación de soluciones de Geosystems, **los datos de una trayectoria de 50 km se recolectaron durante tres días** y los resultados del proyecto completo se completaron en seis meses.

“Una valiosa base de datos para ciudades inteligentes resulta esencial durante la toma de decisiones para futuras intervenciones urbanas. Ha sido posible generar bases de datos de gran valor para el patrimonio cultural, la catalogación, restauración y trabajos de mantenimiento. Continuaremos explorando y buscando nuevas formas de aplicar esta tecnología en nuestro sector con Leica Geosystems,” comentó Irene Ibisate, arquitecta y directora del proyecto de ciudad inteligente de Ayacucho en C95 Creative.

Más allá de la velocidad para obtener y procesar datos, la calidad y precisión de la nube de puntos con imágenes sobrepuestas permitió a los creativos de C95 Creative lo siguiente:

- Crear un modelo 3D para todo el centro de la ciudad
- Completar un catálogo con todos los elementos urbanos principales
- Desarrollar un estudio de la situación actual y el estado de conservación
- Llevar a cabo una valoración del patrimonio y un estudio de conservación
- Generar una base de datos 3D catastral y geométrica actualizada con dimensiones reales
- Generar videos e imágenes de la ciudad que sirvan como referencia para futuros trabajos de intervención.

“Para crear un BIM [Building Information Modelling] la reproducción de una ciudad completa era un reto mayor. Gracias a la precisión y velocidad alcanzada con los productos de Leica Geosystems, fue posible



capturar la realidad con datos completos en un breve periodo,” comentó Ibisate.

DIGITALIZANDO ENTORNOS

Debido al tiempo limitado para la toma de datos y la amplia extensión del sitio, el escaneo debía ser rápido. Los sistemas para la captura de la realidad de Geosystems incrementan la flexibilidad y movilidad de los profesionales para mapear, geoposicionar, capturar y extraer elementos de LiDAR o mediciones fotogramétricas en áreas restringidas con precisión milimétrica en una forma extremadamente ágil y efectiva.

Para capturar todo el centro de Ayacucho, C95 Creative comenzó la toma de datos con el Leica Pegasus:Two. Con esta plataforma de sensor móvil para el mapeo, los datos de una trayectoria de 50 km se tomaron en tres días. El escaneo láser se llevó a cabo con el Leica ScanStation P40, para incrementar el nivel de detalle de las áreas peatonales y cuadras con recursos de patrimonio cultural.

“Hubiera sido imposible llevar a cabo este tipo de proyecto con soluciones y herramientas tradicionales. La velocidad y precisión que los productos de Leica Geosystems ofrecen permiten trabajar de forma remota con un conocimiento total del sitio,” comentó Maria Pascual, BIM directora de C95 Creative.

Los datos fueron procesados y exportados como imp.pts a Autodesk Revit, un software de BIM. El software para post proceso de nubes de puntos 3D, Leica Cyclone, se usó para el post proceso de las nubes de puntos. Para crear un modelo BIM, el equipo trabajó con el software Leica CloudWorx y Leica JetStream, permitiendo un mejor modelado e inclusión de la nube de puntos al modelo de Autodesk Revit.

“Establecer las nubes de puntos como la base de datos era la única forma de lograr un proyecto de esta magnitud. Generar nuestro modelo BIM por medio de poderosos productos como JetStream nos ayudó a agilizar y fortalecer este proceso. Los proyectos finalizan con un valor añadido debido a la calidad y precisión obtenidos con estas herramientas recientes, las cuales permiten crear una gran base de datos disponible en diferentes formatos y plataformas,” comentó Pascual.

MÁS ALLÁ DEL VALOR DEL PATRIMONIO CULTURAL

Los planificadores urbanos, empresas de construcción o funcionarios públicos necesitan una percepción más dinámica de una ciudad con datos georreferenciados que refleje la realidad para producir cualquier aplicación o servicio y que sirva como **guía para futuras intervenciones**.



Los modelos 3D permiten documentar, gestionar, renovar o mantener los recursos de una ciudad. Para cumplir con las normas de la UNESCO y tener un centro histórico de Ayacucho declarado como sitio de patrimonio mundial, es necesario efectuar trabajos de recuperación y mantenimiento. Un modelo digitalizado de la ciudad sería la piedra angular para crear más entornos urbanos sustentables y eficientes, críticos para el desarrollo social y económico.

Los modelos 3D entregados por C95 Creative serán la base de cualquier intervención arquitectónica dentro del área, que servirán como guía para las evaluaciones del patrimonio cultural y la reconstrucción de los elementos protegidos de la ciudad, los cuales se podrían ver afectados con el paso del tiempo.

Más allá del valor del patrimonio cultural, los resultados también han sido usados para otros propósitos como:

- Realidad virtual (VR) y realidad aumentada (AR) de Ayacucho
- Visualización previa de los planes
- Simulaciones urbanas
- Aplicaciones turísticas
- Análisis de mejoras urbanas.

APROVECHAMIENTO DEL POTENCIAL DE LA CAPTURA DE LA REALIDAD


C95 Creative lleva el diseño hasta el más pequeño detalle. Una de las empresas internacionales líderes en el sector AEC sabe que las herramientas de calidad son importantes, por lo que han usado los productos de Leica Geosystems desde hace mucho tiempo.

“C95 ha encontrado en las soluciones de Leica Geosystems para la captura de la realidad las herramientas perfectas para su flujo de trabajo BIM. Pegasus:Two permite generar datos de grandes áreas en muy poco tiempo. P40 se usa para el diseño de interiores, rehabilitación, restauración, remodelación, ingeniería y arquitectura por su precisión y rapidez. Se usa junto con el BLK360 para generar datos de diferentes puntos de referencia de un sitio, obtener modelos conforme a obra y facilitar su gestión. Además, las nubes de puntos se usan para cualquier tipo de levantamientos digitales, colección de datos para simulaciones, informes VR y AR,” explicó Pascual.

Para mantener la importancia, mejorar los procesos, conservar el crecimiento y la calidad y para dar un valor agregado a todos sus proyectos, C95 Creative continúa incorporando las avanzadas tecnologías y procesos de Geosystems en todos sus trabajos.

EXPANDIENDO MCEC: EL ESPACIO PARA CONVENCIONES Y EXHIBICIONES MÁS GRANDE EN AUSTRALIA

Tamara Stakic

 Estudio de caso

Más de 4,000 toneladas de acero medidas con precisión para la ampliación del centro líder de conferencias y convenciones de Australasia



El centro de convenciones y exhibiciones de Melbourne (MCEC por sus siglas en inglés), localizado en Australia, está en proceso de expansión para que esta ciudad conserve su lugar como la capital de las convenciones y eventos.

La **ampliación de 20,000 metros cuadrados** incluye 9,000 metros cuadrados de:

- Un espacio flexible y multipropósito para eventos
- Nuevas salas de exhibición
- Salas adicionales para reuniones
- Una sala para banquetes
- Una nueva cafetería y bar.

Al completar el nuevo espacio se consolidará la posición de MCEC como el **espacio más grande para convenciones y exhibiciones en Australia**, con un incremento **total de más de 70,000 metros cuadrados**.

La ampliación forma parte de un proyecto mayor de South Wharf que incluye un nuevo **salón 347** Novotel Melbourne South Wharf y un **nuevo estacionamiento multinivel con 1,150 cajones**, todo completamente conectado e integrado con los edificios existentes. El estacionamiento está completado y el nuevo hotel ha sido inaugurado recientemente.

El gobierno de Victoria proporcionó \$205 millones AUD para la ampliación de MCEC, y el socio del estado Plenary y sus asociados Flagship Property Holdings y Vicinity Centres han invertido más de \$150 millones AUD en el nuevo hotel y el estacionamiento.

El fabricante de acero ubicado en Melbourne, Stilcon, es una de las muchas empresas locales que trabajan en el proyecto, comprometidos con el constructor del proyecto Probuild para fabricar e instalar una sala, los espacios para el centro de convenciones y el estacionamiento.

Stilcon ofrece un paquete completo de construcción metálica – procesamiento de construcción metálica, cimbrado y pintura, transportación al sitio y finalmente, la instalación en el sitio. Todo esto se efectúa desde la fabricación en sus instalaciones en el oeste de Melbourne.

Algo que es central para el trabajo de Stilcon es la **fabricación de vigas de 85 metros de largo** y que pesan más de 70 toneladas cada una. Cada viga se compone de ocho módulos de 21 metros, que van de 5 a 10 metros de altura.

El producto final se compone de **4,300 toneladas de acero estructural** y combina los más altos niveles de fortaleza con integridad estructural y maniobrabilidad para una instalación segura y estable.

UN ENFOQUE PROGRESIVO PARA OFRECER UN PAQUETE COMPLETO DE CONSTRUCCIÓN METÁLICA

Para agilizar los tiempos de la instalación y crear mejores zonas de exclusión para seguridad en el sitio, en un agitado distrito financiero, Stilcon aplicó un enfoque más progresivo para construir el almacén de acero para el nuevo estacionamiento de cuatro niveles.



Este método de instalación de acero demostró ser un aspecto crucial para el ahorro de tiempo, permitiendo al contratista de la fachada y al proveedor del concreto proceder en el sitio sin limitaciones y trabajar de forma paralela con el contratista de construcción metálica. El ingeniero de obras de Stilcon, Adam Tierney, explicó que este 'método vertical' se enfoca en la construcción de altura completa de una sección de la estructura, la cual se repite a todo lo ancho del edificio, adoptando el mismo enfoque principal.

Stilcon adoptó este enfoque para permitir el acceso de especialistas a toda la altura de la estructura previamente, mientras que la cuadrilla para la instalación de acero podía trabajar unas cuantas bahías por delante, en vez de la secuencia más común de construir pisos horizontales uno por uno. Incrementar el número de bahías construidas también ofrece una zona de seguridad entre la instalación del acero y los especialistas, la cual es un requerimiento de la Occupational Health and Safety (OHS) en el sitio.

"El enfoque 'horizontal' más plano es el que la mayoría de otros estacionamientos multinivel han utilizado para su construcción con acero o concreto, en el cual se extiende el piso de manera más ancha, limitando la capacidad de múltiples frentes de trabajo," explicó Tierney.

El método de construcción vertical implica construir primero una sola malla cuadrada usando columnas con una altura total (13 metros) y con apuntalamiento temporal para lograr una instalación en la vertical. Todos los elementos del piso primario y secundario se instalan comenzando desde el nivel más bajo, lo que resulta en una bahía completa de cuatro niveles de altura de construcción metálica.

Una vez que la bahía inicial se ha completado, las estructuras de la bahía secundaria se construyen en dos direcciones, permitiendo que un bloque de bahías se termine más rápidamente por Stilcon para ser entregadas o para que los especialistas continúen trabajando.

En este caso, la cubierta metálica se instaló primero en el segundo nivel y después en el primero. Mientras se colocaba la cubierta metálica en el primer nivel, la colocación del refuerzo comenzaba en el segundo. La losa se coló en el segundo nivel, creando una plataforma de seguridad entre la estructura superior e inferior.

El refuerzo de acero se instaló y se coló el concreto en el primer nivel mientras que la plataforma de acero se instalaba en el nivel tres por el instalador que trabajaba en el nivel dos ya colado.



DEL TERRENO HACIA ARRIBA

Para ofrecer ahorro considerable de tiempo y precisión, Stilcon acudió a Madigan Surveyors, una empresa de topografía profesional que proporciona una gama completa de servicios para la industria de la construcción y profesionales relacionados. Madigan Surveyors utilizó las soluciones de Geosystems para replantear todas las conexiones de acero en una estructura existente – desde las losas donde se asegura el anclaje de las columnas y los niveles base se miden con precisión hacia las conexiones horizontales en los bordes estructurales de las losas o muros.

Las soluciones de Geosystems se usaron para gestionar el diseño de la construcción para las conexiones a la estructura existente, garantizando que el equipo de construcción estará trabajando en una condición conforme a obra en vez del diseño.

Además de capturar las condiciones conforme a obra, los topógrafos capturaron estructuras recién construidas como parte de los procedimientos de obtención de calidad y para medir muros existentes para las conexiones de cualquier elemento.

Debido a la alta flexibilidad y movimiento en las estructuras de acero, el enfoque de medición también incluyó el seguimiento de las vigas del techo de la sala principal de exhibición.

Durante todo el ciclo de construcción se le dio seguimiento a las vigas. Durante la etapa de seguimiento, el equipo del proyecto capturó la deflexión de las vigas en la etapa inicial de instalación, cuando la viga queda inicialmente bajo su propio peso. Un seguimiento posterior se llevó a cabo mientras la cubierta, el revestimiento de las vigas y los sistemas de los muros se cargaban en las vigas.

DISEÑO SENCILLO, INSTALACIÓN SENCILLA

Stilcon también adquirió recientemente la estación total robótica para construcción iCON por su capacidad para integrarse fácilmente en flujos de trabajo establecidos de construcción de edificios y por **agilizar la preparación de la instalación y las tareas de construcción**. Una solución que Andreas Caleta, topógrafo de Stilcon, prefiere por su **sencillez y facilidad de uso**.

El Leica iCR60 tiene una **rutina de configuración sencilla y guiada diseñada para un error mínimo en su uso** que ofrece a los usuarios la fiabilidad de una rutina de configuración a prueba de errores.

“La estación total robótica iCON es la solución más rápida, fiable y de fácil uso, lo cual la convierte en una de las soluciones más productivas y de un solo operador para los profesionales de la construcción que requieren efectuar tareas de posicionamiento y llevar el diseño a la realidad,” afirmó Caleta.

TRANSFORMANDO LA PRECISIÓN DE LA TRANSMISIÓN DE LA CAPTURA DE DATOS IN SITU

Especial para Reporter de AMT-SYBEX, parte de Capita plc

 Estudio de caso

Generación de una nueva solución móvil usando equipo GNSS de alta precisión para medir y mapear las instalaciones en el Reino Unido



La red de distribución de gas de Gran Bretaña es la más antigua del mundo, remontando sus inicios a principios del siglo XIX, y aunque sus redes de gas han sido actualizadas con el paso del tiempo, varios miles de kilómetros de tuberías siguen siendo de hierro fundido y otros metales dúctiles. Con el paso de los años, estas tuberías se desgastan y pueden llegar a fracturarse, provocando fugas de gas que impactan el medio ambiente, reducen la eficiencia, incrementan los costos y representan un peligro para las personas y los edificios.

Establecido como una red independiente en 2005 después de haber formado parte previamente de National Grid, Wales & West Utilities maneja 35,000 kilómetros de tuberías para la distribución de gas que transportan gas a 2.5 millones de hogares y negocios a través del país de Gales y el suroeste de Inglaterra. La prioridad de la empresa es conservar seguros y calientes a sus 7.5 millones de clientes con conexiones y un suministro de gas en los cuales puedan confiar, y con un nivel de servicio en el que también puedan confiar.

Ya que Wales & West Utilities reemplaza las antiguas redes metálicas de gas con nuevas de plástico más duraderas a lo largo de Gales y el suroeste de Inglaterra, desea asegurarse de que esas nuevas tuberías sean fáciles de encontrar y de conservar en el futuro.

Al actualizar las tuberías, la empresa también desea actualizar sus datos y obtener un conocimiento más preciso del sitio donde se encuentran sus recursos. Wales & West Utilities ha trabajado con AMT-SYBEX

y Leica Geosystems para obtener una nueva solución portátil que use equipo GNSS de alta precisión para medir y mapear las coordenadas exactas de cada nueva tubería conforme se coloque, así como capturar metadatos importantes de las válvulas, uniones y otros componentes. La captura digital de la información ofrece diversos beneficios:

- La captura digital de datos ahorra tiempo para los ingenieros de campo y para el personal de la oficina
- La tecnología GNSS de alta precisión incrementa la precisión de los datos de recursos y reduce el riesgo de errores
- Los datos de los recursos se pueden transmitir del campo a la oficina en cuestión de segundos, ya no de días
- Elimina los procesos basados en papel, reduce los costos y el impacto ambiental
- El trabajo futuro de mantenimiento debe ser más seguro y eficiente gracias a una mejor localización de los datos

LA SEGURIDAD COMO PRIORIDAD

La seguridad es una prioridad para Wales & West Utilities. La empresa invierte £1.4 millones de libras esterlinas en una semana en reemplazar todas las tuberías antiguas metálicas de gas en 30 metros de edificios con las nuevas tuberías de plástico, reduciendo las fugas y mejorando la seguridad.

Al reemplazar estas redes de tuberías metálicas con las de plástico es posible mejorar considerablemente



la seguridad y la fiabilidad de la red, reduciendo el riesgo de fugas y el número de reparaciones necesarias. Por esta razón, el Secretario de salud y seguridad ha recomendado a todas las redes de distribución de gas que agilicen el proceso de reemplazo de las redes de tuberías metálicas, especialmente aquellas que se encuentran en un área de 30 m dentro de un edificio.

Wales & West Utilities ha llevado a la práctica esta recomendación y lleva casi la mitad de su programa de reemplazo a 30 años. En promedio, la empresa reemplaza más de 400 km de tuberías cada año.

Beverley Robinson, Director de registro de datos en Wales & West Utilities, comenta: "Es un programa enorme, y es muy importante para la empresa y para el organismo regulador. Además de la captura de la información en el campo, mi equipo es responsable de validar los datos que se obtienen, conservando nuestra base de datos actualizada en nuestros sistemas empresariales SAP ERP, generando informes para el organismo regulador acerca del progreso de nuestro programa de reemplazo."

Parte de este esfuerzo consiste en asegurar que en el momento de colocar la nueva red de tubería, la empresa actualice sus datos y continúe dando seguimiento al ajuste existente entre las tuberías, válvulas y uniones, el material del cual están fabricados y su ubicación. Registrar con precisión la posición de una tubería puede parecer una

tarea sencilla, pero pueden surgir problemas muy complejos.

PROBLEMAS CON PROCESOS TRADICIONALES

Simon Barrett, responsable de oficina en Wales & West Utilities, explica: "En el pasado, nuestros ingenieros topógrafos acudirían al sitio con un mapa impreso, una libreta de campo y un odómetro y trazarían las nuevas tuberías sobre el mapa con mediciones relativas a puntos de referencia sobre el terreno. Por ejemplo, la tubería podría correr paralela a un camino a 75 cm del bordillo.

"Pero, ¿qué pasaría si dentro de algunos años el camino se ensanchara y el bordillo fuera removido? Nuestro punto de referencia ya no sería preciso y nuestras brigadas podrían excavar en el lugar equivocado. ¿O qué pasaría si colocáramos una tubería en algún sitio que no tenga puntos de referencia adecuados en los alrededores, como en medio de un campo?"

Después de que los datos iniciales eran capturados, los procesos posteriores también eran laboriosos. Los ingenieros tenían que escalar sus croquis de campo y dibujar las nuevas tuberías en un mapa más grande, el cual enviarían a la oficina central. El equipo de la oficina central revisaría el mapa e introduciría los datos en el sistema cartográfico central de la empresa, Esri.

"Teníamos que esperar días para que la información más y actualizada llegara a la oficina, y el



procesamiento de datos era lento para todos,” agrega Robinson. “Asimismo, usábamos una gran cantidad de papel, lo cual generaba mucho desperdicio y era poco práctico. Nuestros ingenieros topógrafos debían trabajar en el exterior bajo cualquier condición, y si había lluvia o viento, el trabajo con mapas se convertía en un serio problema.”

ENCONTRAR UNA SOLUCIÓN

Wales & West Utilities buscaba una solución que eliminara la carga del usuario de ubicar los recursos, y proporcionar una visión precisa y concreta del sitio donde se ubica cada tubería. También deseaba digitalizar todo el flujo de trabajo y reducir el esfuerzo manual en cada etapa.

“Durante algunos años, nuestros equipos de fuga han usado una solución portátil llamada Affinity Geofield de AMT-SYBEX, la cual ofrece acceso directo a los datos precisos del mapeo mientras trabajan en el campo, aún si se encuentran en una zona remota y no cuentan con una conexión de datos móviles,” explica Barrett. “Cuando nos percatamos que Geofield también podía trabajar con recursos gráficos, observamos su potencial para ayudarnos con algunos de nuestros problemas con el material impreso.”

Para resolver la otra mitad del problema, la empresa decidió usar Leica Zeno, equipo GNSS de alta precisión de Leica Geosystems, para localizar las coordenadas geográficas de cada tubería con una precisión de centímetros. Sin embargo, la integración

del hardware de Zeno GNSS con Geofield sería la primera de su tipo en este proyecto.

“Uno de los principales retos era asegurar que el sistema seguiría trabajando aún si los ingenieros topógrafos perdieran la conexión de datos,” explica Barrett. “Normalmente, el sistema trabaja usando los servicios cinemáticos en tiempo real GNSS HxGN SmartNet. El ingeniero sostiene un receptor, el cual captura los datos de posición a partir de una constelación de satélites GNSS. Estas lecturas se comparan con aquellas obtenidas por las estaciones de referencia cercanas, cuyas ubicaciones precisas son conocidas. Al comparar ambas, es posible corregir los errores en las lecturas y obtener una muy alta precisión.

“Sin embargo, si no cuenta con una conexión de datos móvil con la estación de referencia, no es posible comparar las lecturas, por lo que tampoco es posible obtener la corrección. Ya que a menudo nuestros ingenieros trabajan en zonas remotas donde la señal de teléfonos móviles es muy débil o inexistente, este era un gran problema potencial.”

El equipo del proyecto resolvió este desafío al generar una característica de post proceso: si Geofield no encuentra una conexión de datos móviles, guardará todas las lecturas sin corregir del equipo Zeno localmente hasta que se restablezca la conexión. Una vez restablecida la conectividad, será posible procesar todas las lecturas en un solo paso, y proporcionar datos precisos y correctamente geoposicionados.

DE LA CINTA A LA NUBE DE PUNTOS

Arno Kijzerwaard

Estudio de caso

Del distanciómetro láser DISTO™ al escaneo láser 3D con BLK360 en los Países Bajos



Medir es conocer.

Esta frase es nuestra base para adquirir el conocimiento y mejorar cualquier método. Esta frase, finalmente, también la usa los profesionistas que trabajan con dimensionamiento, como Pascal Groothedde, propietario de la empresa de ingeniería Groothedde, en los Países Bajos.

Groothedde se especializa en construcción, gestión de proyectos, análisis arquitectónicos y presupuestos. Los proyectos que lleva la empresa a menudo pertenecen a las ventas al por menor (acondicionamiento de locales) o están relacionados con la construcción. La captura de la realidad ha llevado a Groothedde a ampliar su oferta de servicios, ofreciendo modelos 3D y dibujos CAD más rápidamente y con mayor detalle que con métodos tradicionales.

DE PUNTO A PUNTO A MILLONES DE PUNTOS

Anteriormente, cuando se requerían dimensiones, se usaba la cinta de medición. Posteriormente, la cinta se reemplazó por un distanciómetro. Ya que a menudo Groothedde trabaja de forma autónoma, un distanciómetro Leica DISTO™ S910 facilitaba el trabajo. Conforme los proyectos se hacían más complejos, el DISTO™ con tecnología de medición 3D demostraba ser la herramienta correcta. Con la tecnología de medición de punto a punto, Groothedde pudo capturar mediciones precisas en 3D a partir de la posición de un solo trípode en, por ejemplo, edificios antiguos, medición de muros y techos, que no siempre son perpendiculares entre sí.

El DISTO™ S910 aún sigue en uso cuando un cliente solo necesita unas cuantas dimensiones,

pero recientemente, Groothedde invirtió en un escáner láser de imágenes Leica BLK360, abriendo nuevas oportunidades para su empresa.

Con el uso del escáner láser 3D de imágenes, Groothedde descubrió una **forma rápida y sencilla de capturar mediciones e información conforme a obra**. Con el BLK360, combinado con un iPad Pro con Recap PRO móvil, se lleva a cabo un **flujo de trabajo eficiente** en vez de hacer planos 2D, secciones transversales y modelos 3D.

“Siempre representa un reto capturar la información correcta para cada proyecto. Siempre deseamos medir la mayor cantidad posible in situ para asegurarnos de tener todo lo necesario al regresar a la oficina, pero solo es posible trabajar dentro de las posibilidades del equipo que tenemos. Anteriormente, los proyectos se medían con un DISTO™ tradicional.

“Gracias a los desarrollos actuales en escaneo láser 3D y al lanzamiento del BLK360, decidimos invertir en un escáner láser de imágenes. Ya que el BLK360 mide hasta 360,000 puntos por segundo, no nos preocupa si tenemos suficientes puntos medidos in situ. Ahora podemos aceptar proyectos diferentes y más complejos que antes y satisfacer mejor las necesidades de nuestros clientes,” explicó Groothedde.

EQUIPO PEQUEÑO, GRANDES PROYECTOS

Uno de los primeros proyectos en los cuales Groothedde usó el BLK360 fue en una pieza maestra de arquitectura en la universidad Tilburg de los Países Bajos. Casi sin superficies rectas y muros curvos, el BLK360 demostró de inmediato su fortaleza.



El BLK360 también se usa por la empresa para capturar la realidad de edificios de ventas al por menor. Las tiendas en los centros de las ciudades antiguas tienen un diseño complejo y a menudo no tienen muros ni líneas rectas en su interior. Con el BLK360, Grootthedde no solo fue más eficiente al capturar una conjunto de tiendas en el centro de Nijverdal, en los Países Bajos, sino que también causó menos molestias a los negocios. Con las nubes de puntos capturadas se generaron planos en 2D para el contratista. Anteriormente, un proyecto se llevaba un día de trabajo pero ahora la captura de la realidad se hace en **una o dos horas**.

El escáner láser 3D de imágenes también hizo posible el escaneo de **4750 metros cúbicos** del exterior de un edificio remodelado de un lujoso departamento. El propietario necesitaba las dimensiones para la planeación y el BLK360 de tan solo **1 kg** demostró ser lo suficientemente grande para esta tarea.

“Gracias a las pequeñas dimensiones y al alcance de 60 metros del escáner láser, fue posible alcanzar hasta los espacios más pequeños. Incluso unos cuantos escaneos desde la canaleta, a 31 metros sobre el nivel del terreno, se





efectuaron debido al pequeño tamaño del escáner. Por otro lado, fue posible medir la fachada desde el nivel de terreno,” comentó Groothedde.


MIRANDO HACIA ADELANTE

Con un DISTO™ S910 y el BLK360, Groothedde cubre la mayor parte de las necesidades de la construcción de edificios y de sus proyectos de ventas al por menor. Los proyectos se efectúan más rápidamente y las nubes de puntos se pueden usar fácilmente para elaborar planos 2D, secciones transversales y modelos 3D completos en, por ejemplo, AutoCAD o Revit.

“El BLK360 representa una excelente inversión. En combinación con iPad Pro, ofrece una retroalimentación inmediata en el campo – con la tableta es posible observar de inmediato lo que se captura, lo que se necesita y si los escaneos tiene suficiente traslape,” explica Groothedde.

En el futuro, Groothedde desea aumentar su negocio de mediciones 3D al ofrecer una mayor precisión y al compartir nubes de puntos detalladas.





DISEÑANDO UN SISTEMA DE CONTROL DE PRESAS

Craig Hewes



Estudio de caso

Sistemas de seguimiento GPS inteligente resguardan la infraestructura crítica en California, Estados Unidos de Norteamérica

A principios de 2017, las tormentas invernales llenaron y desbordaron los embalses en California, EE.UU., provocando la evacuación de cientos de habitantes cerca de Lake Oroville, el segundo lago artificial más grande de California.

Aproximadamente a 160 kilómetros de distancia, los embalses Pardee y Camanche también se llenaron con las tormentas de 2017, alcanzando el 103% de sus capacidad en marzo, pero las presas no fueron sobrepasadas y los derrames se integraron a los cauces.

Gracias a la instalación de uno de los sistemas automatizados de control de presas más avanzado del país basado en GNSS en estos dos lugares, junto con otras mejoras de instrumentación, East Bay Municipal Utility District (EBMUD) contaba con la tecnología en el sitio para **dar seguimiento a las elevaciones de las crestas en estas presas y diques a distancia** con una resolución temporal mejorada. Contar con este tipo de datos disponibles resulta una herramienta más para el control de la condición y funcionamiento de instalaciones críticas.

DISEÑO PARA MEJORES DATOS

Al consultar con Sensemetrics, una empresa especializada en aplicaciones de redes de sensores ubicada en San Diego, EE.UU., EBMUD diseñó y propuso un sofisticado sistema de control basado en:

- 31 Sensores Leica GMX901+ GPS
- Cuatro estaciones de referencia Leica GM10 GNSS
- Una red de radios formada por una malla de radios de 900 MHz
- Repetidores de 2.4 GHz y dos torres de radio
- Soluciones de software Leica GNSS Spider y GeoMoS.

El uso de receptores de Geosystems es importante, según Cory Baldwin, presidente de Sensemetrics: “Los GMX901+s están diseñados para aplicaciones de control a distancia, con antenas incorporadas no expuestas,” explicó. “Fueron mi primera elección aquí, ya que otros vendedores no tienen una buena opinión para el seguimiento en este ambiente.”

Tres de los receptores de estación de referencia GNSS se alimentan con energía solar y uno lo hace a través de una fuente CA de 120V. Todos están asegurados dentro de recintos cerrados instalados cerca de las antenas Leica AR20, las cuales están instaladas a su vez en pedestales de concreto. **La red es autónoma en gran medida, por lo que requiere de atención ocasional.** El flujo de datos se hace a través de la dispersión de espectros de ondas de radio de 900 MHz y 2.4 GHz en un enlace de microondas existente a la intranet de la empresa EBMUD en sus oficinas de Oakland, donde un servidor ejecuta el software Spider y GeoMos necesario para procesar los datos y resultados GNSS. Los resultados se presentan a través del software personalizado por Sensemetrics.

Cinco de los sensores GMX901+ así como cuatro sismógrafos están instalados en la presa Pardee conectados por fibra óptica directamente a la intranet por microondas de la empresa. **Estos instrumentos dan seguimiento continuo al movimiento de la presa y lo informan a distancia.** Dos de las estaciones de referencia GM10 fueron instaladas en las cercanías y en cada lado de la presa Pardee están conectadas a la línea de fibra óptica por medio de conexiones de radio de 2.4 GHz.

Corriente abajo de la presa Pardee, el embalse Camanche consiste de una presa de tierra y seis diques. El embalse Camanche se utiliza básicamente para controlar los desfuegos corriente abajo y para mantener los flujos para el salmón. Existen 26 sensores GMX901+ instalados alrededor del embalse y también dan seguimiento e informes constantemente.

PANORAMA COMPLETO DEL FUNCIONAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA

El State of California Division of Safety of Dams (DSOD) requiere de mediciones de control semi anuales de las presas. El nuevo sistema ofrece información precisa más rápidamente, **reduce el tiempo que el personal debe invertir en el seguimiento** y puede permanecer **vinculado a los sistemas de emergencia y seguimiento sísmico** conforme surjan. Después de casi dos años de servicio, los requerimientos de



seguimiento de DSOD han sido cumplidos con un panorama completo del funcionamiento general.

“La infraestructura de EBMUD se distribuye en una amplia área y cubre múltiples condados,” explica Baldwin. “En particular, los sitios Pardee y Camanche están a varias horas de distancia de las oficinas centrales, y las mediciones semianuales [efectuadas previamente] tardan una semana en completarse. Este nuevo sistema ofrece datos más precisos, más o menos de forma constante y, por supuesto, reduce el tiempo que deben invertir las brigadas de medición en esta tarea. Es una mejora significativa y su funcionamiento supera en mucho las expectativas.”

Baldwin comenta que un objetivo importante del diseño era la interconectividad con sistemas de seguimiento existentes y futuros. El potencial para **automatizar y mejorar las respuestas ante las emergencias de eventos sísmicos** es una de las principales ventajas de las redes de seguimiento.

EBMUD ahora cuenta con más información de medición de forma inmediata con relación al funcionamiento de la infraestructura que en

cualquier otro momento previo en la historia del distrito. Al tratarse de sistemas proactivos y automatizados, EBMUD ha mejorado significativamente el seguimiento de la seguridad de la presa.

“El sistema GPS en la presa Pardee nos ofrece un panorama completo de las deformaciones estacionales debido a la expansión térmica y a la contracción de la estructura de concreto,” comenta Steven J. Martin, supervisor de medición en EBMUD. “Con la porción del embalse Camanche del sistema GPS de seguimiento, podemos satisfacer los requerimientos de control de DSOD sin necesidad de largos viajes de las brigadas de medición y revisar cualquier posible deformación prácticamente en tiempo real.”

SEGUIMIENTO AUTOMATIZADO DE LA PRESA EN ACCIÓN

Un ejemplo reciente de los beneficios de un esquema de la automatización de una medición de control se encuentra en otro proyecto de EBMUD para la automatización del seguimiento de la presa San Pablo en California, EE.UU. En 2008 y 2009, se llevó a cabo una mejora sísmica



en la presa para reforzar el pie de la presa con una capa de roca usando un proceso de mezcla de cemento en suelo profundo. Los crecientes requerimientos de seguimiento del DSOD, mientras se trabaja en una presa activa, fueron satisfechos mediante un sistema de estación total motorizada automatizada (AMTS por sus siglas en inglés), que se ejecuta varias veces al día desde que el proyecto se completó en 2009. EBMUD también tiene un programa para inspeccionar visualmente las presas y embalses inmediatamente después de un sismo para revisar si existen fracturas u otros daños visibles.


Después de un sismo de magnitud 4.4 en enero de 2018 en la falla Hayward, localizada en Berkeley, a menos de 8 km de la presa San Pablo, los ingenieros geotécnicos de EBMUD accedieron al sistema de automatizado de seguimiento AMTS para **revisar si se habían presentado movimientos o derrumbes en la presa**, y confirmaron que no se presentó movimiento significativo alguno. Esta capacidad para contar con la información de forma inmediata ha demostrado ser un gran recurso en la gestión de la seguridad de la presa en EBMUD.





MÁS ALLÁ DE LO VISIBLE

Monica Miller Rodgers

 Artículo destacado

Johannes Hotz habla de la más reciente innovación,
el Leica BLK3D



Johannes Hotz

Director de negocios en
Leica Geosystems

¿No sería fantástico poder medir sobre una fotografía? ¿Solo tomar una foto con su equipo, tocar la foto entre el punto A y el punto B y adquirir la medición más exacta que requiere?

La idea de esta situación ideal fue el comienzo para el equipo de desarrollo del BLK3D. El resultado es la más reciente innovación BLK: un equipo manual que permite las mediciones sobre fotografías. Ahora, capturar múltiples mediciones precisas es una realidad tan sencilla como tomar una foto con su teléfono inteligente.

La revista Reporter tuvo una plática con Johannes Hotz, director comercial, para aprender más acerca del BLK3D.

• El BLK3D es el más reciente de una línea hecha para profesionales que requieren mediciones sencillas en su trabajo diario. ¿Nos puede hablar más de la innovación?

Cuando inicialmente analizamos el mercado, revisamos las ofertas competitivas del producto y efectuamos múltiples entrevistas con clientes

existentes y potenciales, y rápidamente nos dimos cuenta que existe una gran demanda de una herramienta que capture información visual y proporcione una inspección de mediciones 3D que se indexen automáticamente a los planos estructurales, además que la ubicación y la fecha queden registrados.

Existen diversas plataformas de colaboración basadas en imágenes. Toman millones de fotos para documentar el progreso de la construcción, sin embargo, ni una de esas fotografías le permiten determinar la posición exacta de una tubería que ahora, por ejemplo, puede estar oculta por el progreso natural de la construcción en el sitio.

El BLK3D satisface todas las necesidades mencionadas. Es un sistema portátil, basado en Android, 3D, de medición de imágenes y organizador de proyectos alimentado por fotogrametría y el innovador cálculo de contornos. Crea una categoría de mercado completamente nueva para los equipos relacionados con la medición y documentación. Permite a los profesionales que requieren mediciones efectuar sus tareas diarias para capturar y gestionar los datos digitales sin esfuerzo. Además, trabaja en interiores y exteriores. Esto garantiza el apoyo para muchos casos de uso en diferentes industrias: desde la arquitectura, ingeniería, el mercado de la construcción (AEC), estudios



forenses para apoyar a las empresa de seguros y los ajustadores de pérdidas.

- **Al iniciar el proyecto, ¿cuál era su objetivo?**

Buscábamos establecer un equipo interfuncional y multicultural de especialistas alrededor del mundo para lograr algo grande. Buscábamos usar las mejores tecnologías disponibles en Hexagon para crear un producto que, en este momento, simplemente no existía. El equipo completo de desarrollo tenía un objetivo principal: dar vida a una visión, desarrollar tecnologías exclusivas y hacerlas disponibles a la gran variedad de usuarios que nunca pensaron que esto podría ser posible, el enfoque BLK. Usamos las tecnologías existentes, las reinventamos en términos de cómo las usamos, redujimos el sistema y lo convertimos para trabajar en tiempo real.

- **¿Cómo funciona el BLK3D?**

Si puede tomar una foto con su teléfono inteligente, entonces tiene las habilidades para usar el BLK3D. La sencillez fue el principio más importante a lo largo de todo el proyecto.

Para ser más preciso, el BLK3D usa el procesamiento de contornos para que múltiples mediciones de imágenes 3D queden disponibles en el equipo en tiempo real. Los usuarios solo deben tomar la foto y después, pueden crear mediciones 3D en una foto 2D.

Una vez capturadas, toda la información de medición se indexa y automáticamente se guarda en orden cronológico, junto con todas las etiquetas asignadas. Estas mediciones se pueden exportar como pdf y compartirlas con otros miembros del proyecto o subcontratistas. Incluso existe la opción de crear o digitalizar objetos 3D (puntos, líneas o áreas) fuera de la imagen y exportarlos en diversos formatos CAD.

Al final, existe la posibilidad de crear croquis BLK3D. Aquí, usuario puede relacionar imágenes BLK3D a cada muro de la habitación y revisar estas imágenes con el paso del tiempo. Es decir, los usuarios pueden documentar todo el progreso de la construcción y revisarlo y medirlo en cualquier momento posteriormente.

Por último, desarrollamos una nueva aplicación de escritorio que permite a los usuarios medir cómodamente sobre las imágenes BLK3D y esta organiza todos los proyectos y fotos tomadas.



• ¿Para quién está hecho el BLK3D?

Siguiendo en la línea de los valores del concepto de sencillez del BLK, una fácil integración, orientación del diseño y los más altos estándares de calidad, diseñamos el BLK3D para que ofrezca mediciones rápidas y precisas de la forma más simple posible.


La captura, visualización e indexación de la información de la medición 3D con el procesamiento de contornos en el equipo permite la interacción instantánea. Especialmente benéfico para aquellos con trabajo estructural en las diversas etapas mecánicas, eléctrica y de plomería (MEP), junto con la arquitectónica, gestión de instalaciones, ajuste de ventanas, ajuste de seguros, seguridad pública y profesiones de servicio público, el BLK3D reduce el tiempo y los recursos necesarios para medir y documentar un trabajo con precisión.

• ¿Qué beneficios obtendrán los clientes con el BLK3D?

Los principales beneficios son el ahorro de tiempo y la sencillez. Como se mencionó anteriormente, no existe nada más sencillo y rápido que tomar una foto de un objeto y después, tener la opción de medir todo lo capturado en 3D.


El BLK3D combina sensores y software en un solo equipo portátil. Todos los datos capturados se procesan en el equipo mismo y la información de medición queda lista de inmediato para la interacción con el usuario, reduciendo significativamente el tiempo de los métodos tradicionales. No es necesario estar conectado a una red o a la nube para acceder a las mediciones basadas en las imágenes, y estas se incorporan en diferentes fases de la construcción, creando automáticamente un historial del progreso cronológico del proyecto. Después, está la familiaridad y sencillez. La experiencia del usuario del BLK3D está basada en gestos familiares y en funciones de una aplicación intuitiva. No es necesaria una capacitación adicional para usar este equipo ya familiar. Por lo tanto, existen resultados precisos.

El BLK3D ofrece alta precisión, garantizando que tiene la información correcta sin necesidad de trabajo adicional. Por último, también está la seguridad. A partir de una sola imagen y de forma remota, los usuarios pueden acceder a toda la información necesaria: altura, ancho, profundidad y área. Ya no es necesario acceder a espacios peligrosos y la brigada se mantiene segura en el sitio.



LLEVANDO LA CONSTRUCCIÓN INTELIGENTE A UN NUEVO NIVEL

Karina Lumholt

 Artículo destacado

El control de maquinaria de Geosystems ofrece nuevas plataformas que ayudarán a las empresas a prepararse para su entrada a la era digital.



La industria de la construcción, una de las más grandes y dinámicas en el mundo, es también una de las menos digitalizadas. Esta industria enfrenta retos mayores: en promedio el 80% de todos los proyectos de construcción rebasan el presupuesto y sobrepasan el calendario en un 20%. En 2014, Surety Information Office calculó que una de cada cuatro empresas de la construcción se declararon en quiebra entre 2011 y 2013.

El futuro de la industria de la construcción parece exigir trabajo adicional de construcción con diseños y ejecución más complejos. Las preocupaciones por el entorno y la construcción verde empujarán a la industria a trabajar de forma más eficiente. Las tendencias internacionales, como la automatización, la escasez de operadores capacitados de maquinaria y la generación de los millennials incorporándose al mercado laboral, así como la expectativa de más sistemas digitales, crearán una gran demanda de herramientas digitales.

La industria de la construcción está, en otras palabras, **lista para la digitalización** y el control de maquinarias de Geosystems está preparado para dar apoyo al desarrollo de nuevas plataformas que cambiarán el modo de trabajar y que ayudarán a las empresas a prepararse para su entrada a la era digital.

UNA EVOLUCIÓN EN EL CONTROL DE MAQUINARIA

Geosystems ha desarrollado una nueva plataforma revolucionaria para todas las soluciones. El nuevo

software Leica MC1 apoya la digitalización de la industria de la construcción pesada al ofrecer una nueva solución de plataforma de software para guiar y controlar automáticamente todas las máquinas de construcción pesada.

El nuevo software facilita el manejo de datos y está abierto a **todos los tipos de datos estándar**, permitiendo un flujo de datos que apoya todos los flujos de trabajo en un emplazamiento. Se encuentra en la nueva y resistente plataforma de hardware, el panel Leica MCP80 y la estación de conexión MDS Series, asegurando un panel intercambiable entre las máquinas en un emplazamiento. La nueva plataforma es **completamente aceptada** por herramientas de software de colaboración, como Leica ConX, basado en la nube.

COLABORACIÓN DIGITAL EN LA NUBE

El personal y las máquinas de la obra deben compartir los mismos datos y mantenerse sincronizados con los cambios para que el trabajo pueda realizarse a tiempo y de acuerdo con el presupuesto y las especificaciones. ConX es una plataforma abierta y amigable para el usuario que permite gestionar los datos y que incrementa las operaciones de control de colaboración por medio de:

- Integración y automatización de los flujos de trabajo
- Al permitir el control remoto de las máquinas conectadas



- Al habilitar el intercambio de datos en tiempo real de la oficina al campo y viceversa.

ConX también permite a los usuarios compartir y visualizar el posicionamiento, los modelos de referencia y datos construidos. Las soluciones de campo y de control de máquinas conectadas con el ConX pueden recibir y compartir información de manera remota, así como acceder a la interfaz web para visualizar los datos desde cualquier sitio con acceso a Internet.

GESTIONAR, DAR SEGUIMIENTO Y COMPARTIR DATOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEL LEVANTAMIENTO EN TIEMPO REAL

Todos los clientes se beneficiarán de la nueva plataforma que consiste del panel MCP80, la estación de conexión MDS Series, el software MC1 y la herramienta para manejo de datos ConX. Las empresas de construcción más pequeñas se beneficiarán de la sencillez del uso de la nueva interfaz de usuario intuitiva con funciones de ayuda incorporadas y soporte remoto vía ConX. Las nuevas soluciones de control de maquinaria **se integran fácilmente** con soluciones anteriores y el cliente recibe apoyo de la red de soporte más grande en el mercado.

Claus Agger Sørensen, de VG Entreprenør en Dinamarca explica: “Cuento con el flujo de trabajo completo a mi alcance y a través de ConX, puedo dar soporte y ayuda a mi flota de máquinas de forma remota, aún cuando esté trabajando en otra parte del país”

ConX garantiza que todas las máquinas y el personal **tengan los mismos datos simultáneamente y en tiempo real**. Esto reduce los errores y una red costosa, además de asegurar mayor tiempo de funcionamiento.

LA PRECISIÓN CUENTA

‘La precisión cuenta’ es un lema clave para Geosystems – nuestra sólida y duradera presencia en la industria de la medición lo comprueba. Para empresas de la construcción más grandes, es importante trabajar con un socio que tenga un profundo conocimiento de los flujos de trabajo en un proceso complejo de construcción.

“Muy pronto nos dimos cuenta de lo importante que era contar con un sólido servicio post-venta y soporte. Necesitábamos de alguien en quien pudiéramos confiar para obtener asesoría y capacitación, pero más que eso, necesitábamos de alguien que entendiera lo que involucra nuestro trabajo y la forma



como la tecnología nos podría ayudar a hacer cosas aún mejores – alguien con ideas innovadoras, alguien con quien pudiéramos trabajar, alguien que nos ayudara a innovar” explicó Phil Butterfield, director de operación de JBG Contractors en Australia.

PARTE ALGO MÁS GRANDE

El uso de sinergias para aprovechar la tecnología en todas las divisiones y la cooperación con otras divisiones de Hexagon ha probado su utilidad.

Para mantener al personal y a las máquinas seguros y productivos, el control de maquinaria de Geosystems, desarrollado en conjunto con Hexagon Mining, el nuevo Leica iCON Personal Alert System (PA) y Visual Aid System (VA) series, se implementará en la gama de equipos Leica iCON hasta 2019. Las series iCON PA y VA se integrarán fácilmente con las plataformas MC1 y Leica MCP para ayudar a evitar accidentes.


Las soluciones de control de maquinaria aprovechan las tecnologías de la nube y de la construcción digitalizada con interfaces más sencillas e intuitivas. Esto ayuda a los usuarios a finalizar los proyectos de construcción más rápidamente, con mayor seguridad y costos más bajos, mayor precisión y con un uso más eficiente de los recursos.





DESCUBRIENDO EL PODER DEL ESCANEO

Monica Miller Rodgers

 Q&A

Jürgen Mayer habla del escáner láser más reciente, el Leica RTC360



Jürgen Mayer

Director de negocios de escaneo láser terrestre en Leica Geosystems

Si conoce el escaneo láser, también sabe del problema para registrar y unir los escaneos – pasar horas asegurándose de que todo ajusta correctamente para obtener la imagen completa de un sitio. La versión más reciente de escaneo láser 3D de la división Geosystems de Hexagon usa el cálculo de contornos para que estos problemas sean cosa del pasado.

El nuevo Leica RTC360 es un escáner láser ligero (solo pesa 6 kg) y pequeño que automáticamente registra moviéndose de estación a estación para registrar previamente los escaneos en el campo. Reporter habló con Jürgen Mayer, director de negocios de escaneo terrestre, para que nos hable de las más recientes novedades.

• **El RTC360 es lo más reciente en la línea de escaneo láser 3D de Geosystems. ¿Nos puede hablar un poco de las novedades?**

El Leica RTC360 es la solución óptima para una máxima productividad en condiciones altamente desafiantes y complejas donde el entorno, la precisión, la fiabilidad y la velocidad de funcionamiento son de extrema

importancia. El RTC360 está diseñado para aplicaciones de corto y mediano alcance y High-Dynamic Range (HDR), las cuales requieren del más alto nivel posible de precisión. También resulta adecuado para aplicaciones exigentes en interiores y exteriores. Le hemos dado especial importancia a la automatización del flujo de trabajo, a la integración de comprobaciones de calidad y a la totalidad de las comprobaciones en tiempo real. Combinado con el software de escaneo láser Leica Cyclone REGISTER 360 y Leica Cyclone FIELD 360, se obtienen datos de escaneo láser de alta calidad más rápido que nunca antes.

• **Últimamente hemos escuchado mucho del cálculo de contornos. ¿Nos puede explicar en qué consiste el cálculo de contornos y cómo lo usa el RTC360?**

La solución RTC360 usa el cálculo de contornos al transmitir en tiempo real los escaneos y automáticamente procesa los datos de escaneo para ofrecer un control de calidad en tiempo real y el registro de datos en el campo.

A diferencia del cálculo de nubes de puntos, el cálculo de contornos no guarda datos críticos de forma central. Más bien, este nuevo proceso permite que los datos se transmitan a equipos móviles, permitiendo un acceso más rápido y un análisis más eficiente de los datos. Para nuestros usuarios, esto significa que pueden registrar previamente los escaneos en el campo y proporcionar in situ QA para un ahorro considerable de tiempo.



- **¿Quién debe usar el RTC360?**

El RTC360 fue desarrollado para hacer accesible el escaneo a los profesionales que requieren capturar datos precisos, pero que quizás no sean expertos en la captura de datos 3D. La solución RTC360 resulta ideal para quienes trabajan en plantas, en la construcción de edificios y la seguridad pública.

- **¿Qué ROI obtendrán los clientes con esta innovación de escaneo láser?**

El RTC360 fue diseñado con flujos de trabajo sencillos y altamente automatizados en mente.

Esto permite una productividad inmediata aún para quienes no son expertos en el escaneo. La tecnología innovadora permite garantizar calidad incorporada casi en tiempo real y comprobaciones completas de su trabajo en el campo. La novedad del registro previo en el campo reduce la complejidad y el tiempo de trabajo en la oficina. Las nubes de puntos de alta calidad quedan disponibles casi de inmediato para su trabajo de diseño. Estos ahorros de tiempo, simplificaciones del flujo de trabajo y ganancias de productividad automáticamente se traducen en ganancias incrementadas y amortizaciones aceleradas. Además, la solución lo coloca en una

1710	Palma de M	LX	2150	1
1710	Paris CDG	AF	1615	2
1710	Chambouf	EW	9765	2
1710	London LHR	LH	5767	1
1710	Berlin TIL	LX	304	1
1710	Amsterdam	MM	3021	1
1710	Frankfurt	LH	5777	2
1710	London LCV	LX	464	1
1710	Chambouf	EW	9777	2
1710	London LTN	EZY	2546	3
1710	Amsterdam	EZY	7994	3
1710	Stockholm	SK	3910	1
1710	Geneva	3P	4919	1
1710	Casablanca	AT	632	2
1710	London LHR	CC	7354	2
1710	Oslo	SK	3531	1
1710	Madrid	LX	3532	1
1710	Berlin TIL	LH	3943	1
1710	London LCV	BA	8766	2
1710	Shepp	GM	2018	2
1710	Hamburg	LH	5051	1
1710	Paris CDG	JL	6495	1
1710	Swedia	SR	5112	1
1710	Shepp	LX	6139	1
1710	Chambouf	LH	5261	1
1710	Vilan	OS	8824	1
1710	London LHR	BA	6753	1



Security Control
Abflug/Departure

Departure
Economy
Economy
Economy

WINE • SNACKS • SANDWICHES

posición que le permite expandir las actividades de su empresa con nuevas oportunidades gracias a nuevos resultados innovadores. Con el escaneo más rápido y alta portabilidad del RTC360, el tiempo en el campo también se reduce y la seguridad se incrementa. Salga y entre más rápidamente con la precisión incrementada que recibe, la cual le ofrece la oportunidad de planear su trabajo de forma más eficiente sin necesidad de estar en el campo, por lo que el tiempo de escaneo se reduce en un factor de cuatro.





EL INTERIOR DE LA TIERRA EN 3D

Especial para Reporter de la Agencia espacial europea

 Estudio de caso

Generación del escaneo 2D más grande de un tubo de lava en la isla española de Lanzarote

Cuando era niño, Tommaso Santagata, espeleólogo y experto en mapeo de cuevas 3D, nunca habría imaginado que probaría algunas de las más recientes e innovadoras tecnologías de escaneo 3D para la futura exploración espacial. En 2017, pasó cinco días haciendo un mapeo intensivo en Lanzarote, España, durante el PANGEA-X (Planetary ANalogue Geological and Astrobiological Exercise for Astronauts), una campaña de campo de vuelo espacial análogo de la Agencia espacial europea (ESA). Mientras que los resultados finales de ese curso pionero siguen fluyendo, el espeleólogo ha generado el mayor escaneo 3D de un tubo de lava en la Tierra.

Junto con los geólogos Umberto Del Vecchio y Marta Lazzaroni, mapeó la mayor parte del sistema del tubo de lava como parte de un proyecto patrocinado por el Cabildo de Lanzarote y la Universidad de Padova, Italia. El mapa resultante presenta un gran detalle, ayudando a las instituciones locales a proteger su entorno subterráneo. También proporciona datos científicos para el estudio de los orígenes del tubo y sus peculiares formaciones.

EL TERRENO

La expedición PANGEA-X se aventuró en el tubo de lava “La Cueva de los Verdes” en la isla española de Lanzarote, uno de los complejos de cuevas volcánicas más complejos del mundo, con una longitud total de aproximadamente 8 km. La cueva tiene secciones secas y otras llenas de agua.

La porción seca de 6 km del tubo de lava tiene lumbreras naturales o *jameos* como les llaman los pobladores locales, que están alineadas a lo largo de la ruta de la cueva. Algunas de las cuevas son lo suficientemente grandes para albergar calles y casas residenciales.

Esta información es parecida a la que se encuentra en Marte y la luna. Al tratarse de estructuras subterráneas, ofrecen buenos refugios contra la radiación. Esta similitud convierte a Lanzarote en un entorno ideal para entrenar a los astronautas y para simular la exploración espacial.

¿POR QUÉ MAPEAR DENTRO DE UNA CUEVA?

Cuando se descubre un entorno, mapear el área siempre es un punto de inicio para la exploración.

También se aplica a las misiones a otros planetas, donde uno de los principales objetivos será elegir lugares para instalar el campamento base.

Los tubos de lava son ambientes con una temperatura constante, protegidos de la radiación cósmica y de los micrometeoritos, ofreciendo hábitats seguros para los humanos.

La medición precisa de la geometría de las cuevas de lava permitirá a los científicos mejorar sus modelos y comprender mejor su evolución en otros cuerpos celestes.

Por estas razones, aprender cómo mapear los tubos de lava en la Tierra ayuda en la exploración extraterrestre. El astronauta de la ESA, Matthias Maurer, se unió a la expedición para probar dos instrumentos diferentes desarrollados por Leica Geosystems, el Leica Pegasus:Backpack y el Leica BLK360.

CARTOGRAFÍA MÓVIL

El equipo de cartografía móvil de Leica Geosystems capacitó a Maurer en el funcionamiento de Pegasus:Backpack en tan solo 20 minutos.

El astronauta caminó sobre el terreno agreste y comprobó los resultados de inmediato en una tableta. Llevó a cabo su misión de mapear la cueva caminando a lo largo del tubo de ida y vuelta para comparar la precisión de los datos.

“Caminar y efectuar el mapeo geológico con la backpack de alta tecnología resultó muy sencillo y eficiente. Puedo verlo perfectamente incorporado en nuestros trajes espaciales para las futuras misiones de exploración a la Luna o a Marte,” comentó Maurer.

El Pegasus:Backpack sincroniza las imágenes registradas por cinco cámaras y dos perfiladores LIDAR de imágenes 3D, el equivalente láser del radar. Permite un mapeo preciso en lugares donde la navegación por satélites no está disponible, como en la cuevas.

LAS MISIONES

El equipo hizo dos adquisiciones diferentes con el Pegasus:Backpack para probar todas las tecnologías de posicionamiento integradas en esta solución.



Ha aparecido una primera versión de la historia en el blog de la Agencia Espacial Europea.

Ambas misiones fueron procesadas con el software Leica Pegasus Manager.

1. LA MISIÓN COMBINADA SIMULTANEOUS LOCALISATION AND MAPPING (SLAM)

Comenzar en exteriores con buenas condiciones GNSS, pasar después a interiores con condiciones GNSS desafiantes, con muy baja o nula cobertura de satélites, y terminar la misión nuevamente en exteriores con buenas condiciones GNSS. Para este tipo de misión, el equipo usó múltiples tecnologías de posicionamiento: GNSS + Inertial Measurement Unit (IMU) + SLAM. El software de procesamiento reconoció automáticamente las diferentes fases de la misión.

El Pegasus:Backpack, la primera solución de posición ignota, pudo seguir los movimientos de Maurer durante la adquisición de datos, y el IMU las registró 125 veces por segundo. De esta forma, el equipo obtuvo una primera buena trayectoria con excelente precisión tanto al principio como al final de la misión. El equipo necesitaba reforzar el cálculo para la parte con nula cobertura de satélites usando SLAM. En esta etapa, no se crearon imágenes ni nubes de puntos. La parte

de la misión sin información GNSS alguna usó la trayectoria obtenida en el paso previo como valor de entrada para procesar el algoritmo SLAM. El resultado fue una trayectoria mejorada con un cálculo del error de posición en el cual se generaron nubes de puntos, orientación de imágenes y vistas panorámicas.

2. LA MISIÓN SLAM PURA

Una misión SLAM pura generalmente es una misión en entornos sin cobertura GNSS, como edificios, cuevas y túneles. Los principales sensores de posicionamiento usados para este tipo de misión son la brújula, el IMU y SLAM Only LiDAR (So LiDAR). Al definir correctamente los parámetros, la misión completa se pudo **procesar con un solo clic**. Una trayectoria básica del Pegasus:Backpack se procesó usando información de la brújula y del IMU. La misión completa usa esta primera trayectoria como valor de entrada para procesar el algoritmo SLAM. La nube de puntos y la orientación de las imágenes se generaron con esta trayectoria.



ESCANEEO LÁSER 3D

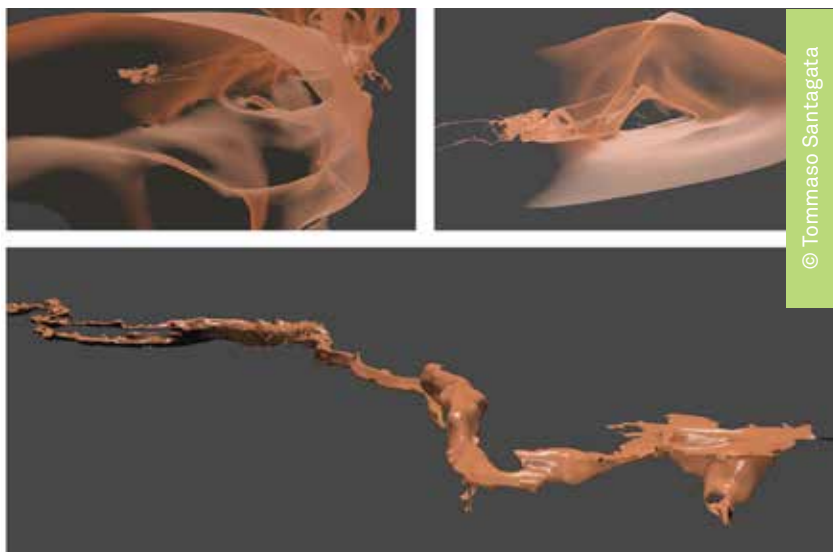
En Lanzarote, los tubos de lava generalmente se desarrollan a lo largo de túneles en diferentes niveles debido al flujo de lava sobre múltiples erupciones, siguiendo las fracturas y grietas que dejaron las erupciones previas. No siempre es posible acceder a los niveles superiores sin equipo de escalada.

Como parte del curso de entrenamiento CAVES 2016, el equipo usó fotogrametría – obtención de mediciones precisas y datos 3D a partir de por lo menos dos fotografías – como una buena alternativa. Sin embargo, la fotogrametría no siempre puede garantizar buenos resultados, especialmente si no existen las condiciones de luz adecuadas.

Para resolver estos problemas, la campaña PANGEA-X probó el BLK360, el escáner de imágenes más pequeño y ligero del mercado. El equipo de Leica Geosystems lo usó para definir posiciones, obteniendo **imágenes de 360° del entorno en tan solo 3 minutos** pulsando una tecla y alineando los escaneos directamente por medio de una aplicación en una tableta.

En menos de 3 horas, con los datos de ambos instrumentos se obtuvo un modelo 3D completo de una **sección de 1.3 km del tubo de lava**.

La campaña PANGEA-X usó dos de las más recientes tecnologías de Leica Geosystems para una misión exigente. Ambas tecnologías proporcionaron información valiosa y datos precisos para mapear áreas en un breve periodo cuando la navegación por satélites no estaba disponible.



CÁLCULO DE METROS CÚBICOS DE CARBÓN

Amit Kumar

 Estudio de caso

Captura con precisión del volumen del perfil de carbón para una planta de energía térmica en India

La generación de energía es uno de los componentes más críticos para el crecimiento económico y el bienestar de las naciones. Debido a la acelerada expansión económica y al incremento en la demanda de energía global, India tiene uno de los mercados de energía con mayor crecimiento en el mundo. Aunque el sector de energía está diversificado en este país del sur de Asia, 62% de la demanda de la electricidad en India se satisface con las grandes reservas de carbón del país.

Sembcorp, un grupo líder de energía, agua y actividades marinas en los cinco continentes, ingresó al mercado de energía indio en 2010. La empresa es responsable de los recursos térmicos y renovables que suman más de 3,500 megawatts de capacidad energética en operación y en desarrollo en siete estados. Como parte de Sembcorp, Thermal Powertech Corporation India (TPCIL) opera una **central de carbón costera de 1,320-megawatts en India.**

Los especialistas de la planta térmica en TPCIL usaron anteriormente métodos de levantamiento para determinar las coordenadas y la forma de las pilas de carbón. Medir el patio de almacenamiento

de carbón cada trimestre para hacer la revisión física era un gran reto. Usando Leica Nova MS50 MultiStation, los retos de medir el perfil exacto de las pilas de carbón quedaron en el pasado.

AMPLIANDO LAS POSIBILIDADES CON LAS NUBES DE PUNTOS

Capturar las condiciones del sitio en un entorno 3D es la forma más efectiva para calcular los volúmenes y asegurar un mejor control de calidad directamente en el campo. Usando la primera MultiStation de autoaprendizaje del mundo, la empresa captura el perfil preciso y el volumen de las existencias y verifica la cantidad durante la conciliación.

Una pequeña variación en la precisión del volumen provocaría una desviación de toneladas y toneladas en la cantidad de las existencias físicas. Por lo tanto, la precisión en la medición es un beneficio importante que TPCIL valoró al capturar el volumen del perfil de las pilas de carbón.

“Elegimos el Leica MultiStation MS50 en vez de una estación total porque así podíamos calcular el volumen preciso del patio de existencias de carbón y el proceso



de la generación del informe sería mas sencillo usando el software Leica Infinity. El ahorro en tiempo y costos fue uno de los principales factores en este proyecto El cálculo optimizado del volumen de carbón se puede obtener usando el MS50,” comentó Nandagopal Kesavan, asistente del director de operaciones en TPCIL.

La medición para la comprobación física de aproximadamente 600,000 – 800,000 toneladas de carbón en el patio de almacenamiento tardaba de siete a 10 días con métodos de medición convencionales. Usando el MS50, el mismo trabajo puede hacerse en dos días. Los topógrafos pudieron unir todos los levantamientos de manera impecable directamente en la unidad y determinar la calidad del escaneo en el campo directo en el instrumento.

Los expertos procesaron la información con el software geoespacial Infinity, permitiendo trabajar con los datos de puntos escaneados y gestionar los puntos en el visor 3D.

UN TRABAJO EN CURSO

El proyecto de medición de carbón comenzó en julio de 2015 y ha continuado cada año una vez cada

trimestre. TPCIL recibe carbón de minas de carbón nacionales y de otros países y efectúa la verificación física de las existencias para:

- Asegurar que el libro de inventario y el consumo de carbón coincidan con las existencias físicas disponibles a la fecha;
- Asegurar las existencias suficientes de carbón tanto nacionales como importadas físicamente disponibles, aún cuando el libro de inventarios muestra que existe una cantidad suficiente;
- Calcular la cantidad de pérdida de carbón durante el transporte al relacionar el borrador del informe del envío por barco con la existencia comprobada físicamente disponible para el envío.

Geosystems proporcionó una **solución técnica optimizada para el cálculo del volumen de carbón** desarrollada para este proyecto para la empresa.

Dado el éxito obtenido con el MS50, Sembcorp ha conseguido un MS60 para el cálculo del volumen de carbón.



AGILIZACIÓN DEL BIM PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO HISTÓRICO CON ESCANEEO LÁSER

Mikhail Anikushkin, Sergey Kotelnikov



Estudio de caso

Reconstrucción de un edificio histórico con escaneo láser y modelado BIM en Rusia

Resulta un desafío satisfacer los requerimientos de calidad para la reconstrucción y modernización de proyectos complejos de construcción. Cuanto más complejo es el edificio, más tiempo invierten los arquitectos midiendo. Sin embargo, generalmente las mediciones manuales son imprecisas e incompletas si el acceso a algunas partes de la estructura resulta difícil.

Pero, ¿existe una mejor forma de medir y obtener una documentación de la construcción actualizada?

La **reconstrucción de un edificio histórico de 100 años de antigüedad**, ubicado en el centro de Moscú, hubiese sido un trabajo difícil si el desarrollador inmobiliario, KR Properties, no hubiese acudido con los expertos en escaneo láser 3D de Trimetari Consulting. La empresa de escaneo láser pudo obtener la **documentación actualizada** con datos de nubes de puntos, creando modelos 3D que hicieron posible que la reconstrucción de un edificio descuidado con dos locatarios previos (una tienda de vinos en el primer piso y la bodega en el sótano) se convirtiera en un edificios de exclusivos departamentos.

CONSTRUCCIÓN HISTÓRICA: 3 PASOS PARA BIM CON ESCANEO LÁSER

La agencia de arquitectura e ingeniería Alllevels, el diseñador general de la reconstrucción, observó que el sótano del edificio histórico tenía un diseño complejo y que las paredes eran desiguales y estaban desviadas de la vertical. Con experiencia en modelado de información de edificios (Building Information Modelling, BIM) desde 2013, Alllevels eligió el escaneo láser como una herramienta efectiva de medición y a Trimetari Consulting LLC como el proveedor de servicios.

El proyecto fue implementado en tres pasos:

- Escaneo láser del edificio
- Procesamiento de datos para obtener un modelo BIM 3D y panorámicas
- Trabajo de reconstrucción del proyecto.

TRABAJO DE CAMPO Y PROCESAMIENTO PREVIO: 10 VECES MÁS RÁPIDO

Con una superficie de **7,000 metros cuadrados**, el sótano, dos pisos y el techo fueron **escaneados**

con láser durante tres días con dos escáneres láser terrestres. El Leica ScanStation P20 fue una excelente solución gracias a la alta velocidad, precisión e imágenes panorámicas obtenidas. Según los cálculos de los arquitectos, las mediciones tradicionales hubieran tardado por lo menos un mes.

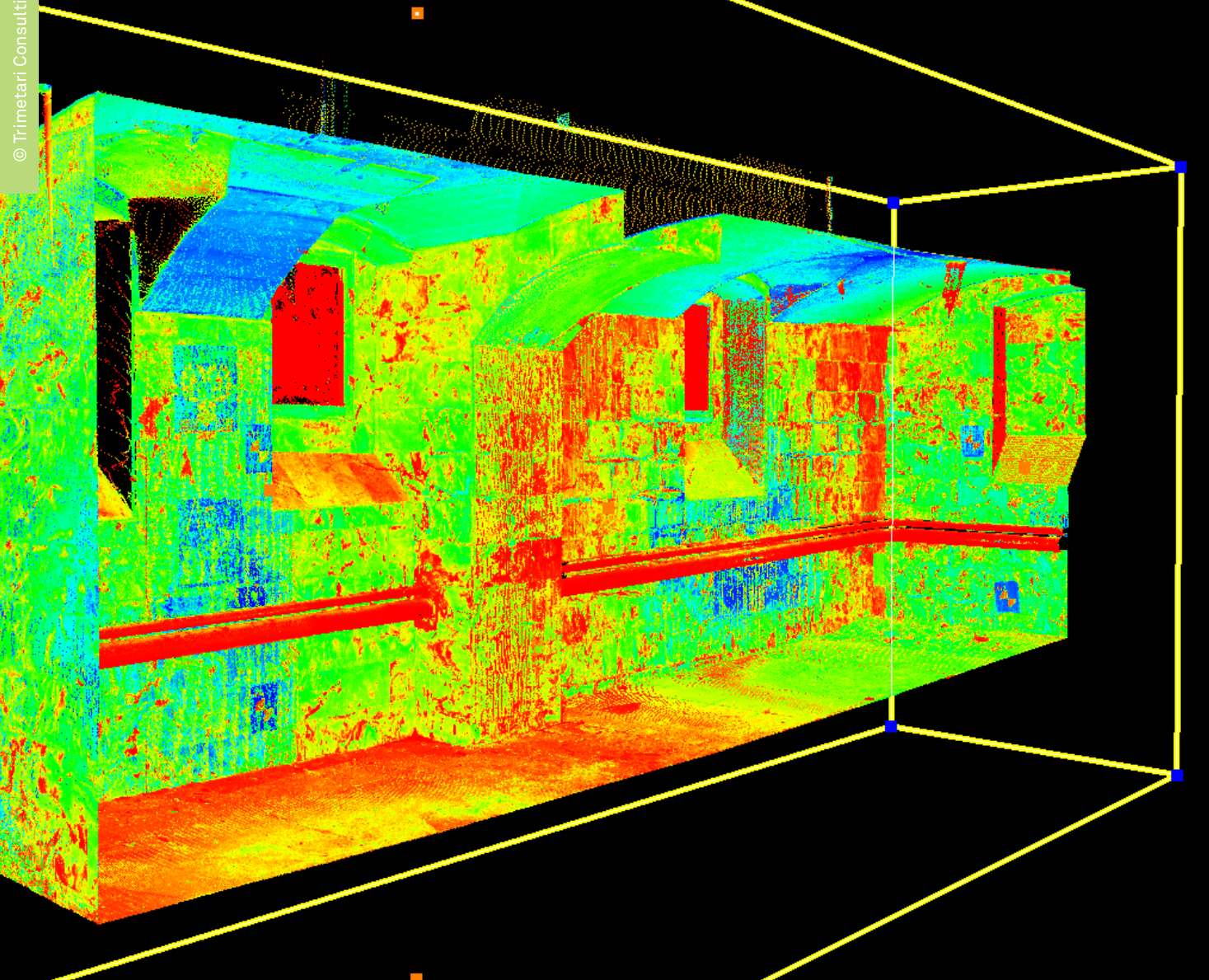
Después de usar Leica Cyclone REGISTER, software para el registro y georreferenciación de los datos del escáner láser con un sistema de coordenadas común, los datos se exportaron como imágenes panorámicas esféricas a Leica TruView y como nubes de puntos de colores a paquetes de diseño de Autodesk.

MODELO 3D PARA DISEÑADORES, IMÁGENES PANORÁMICAS TRUVIEW PARA INGENIEROS Y EQUIPO

La primera y más importante tarea para el procesamiento de datos consiste en obtener un modelo actual conforme a obra del edificio en Autodesk Revit. Para acelerar el proceso, se usó Leica CloudWorx para el plug-in Revit para automatizar el modelado de estructuras y para visualizar y crear eficientemente modelos BIM a partir de grandes conjuntos de nubes de puntos, creando dibujos 2D y 3D con Autodesk Revit.

Las nubes de puntos y el modelo conforme a obra permiten calcular los costos de los trabajos de reconstrucción. Para la reconstrucción en Autodesk Revit, una herramienta para división por etapas muy útil permite especificar en el proyecto las etapas principales del trabajo y relacionar la construcción y demolición de objetos con las mismas. Por lo tanto, un modelo BIM completo de todos los tipos de trabajo, se forma en un solo archivo con la documentación exacta y las especificaciones. Todos los objetos construidos se crean en la nueva construcción y todos los objetos existentes reciben la etapa de existentes, y, en caso necesario, es posible indicar una demolición. Esto permite no solo documentar diferentes etapas, sino también recibir especificaciones y vistas tridimensionales con los parámetros de visualización de cualquier elemento.

Además, diversas tareas sencillas de medición fueron resueltas al usar imágenes panorámicas esféricas en TruView. El software para acceder,



visualizar, analizar y colaborar usando datos de realidad digital resultó especialmente útil para analizar las instalaciones ubicadas en el sótano.

“Fue el primer proyecto de reconstrucción, en mi práctica, que no requirió medición adicional final alguna. Si necesitábamos algo, era suficiente abrir TruView o usar la nube de puntos. No hubo necesidad de regresar nuevamente al campo,” comentó Alexander Sokolov, arquitecto en jefe de la agencia Allevels.

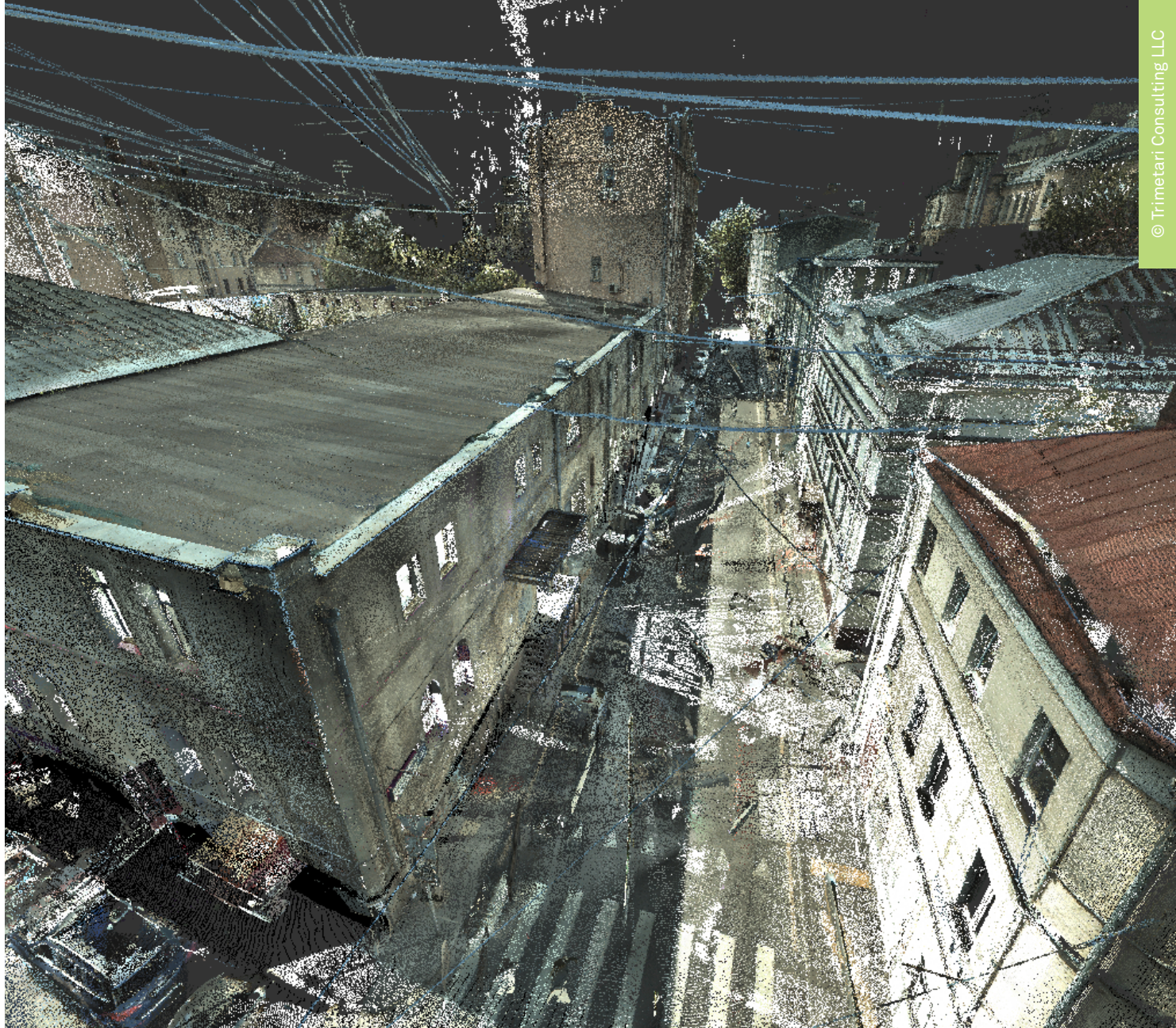
El software permite visualizar imágenes panorámicas de cualquier escáner láser, efectuar mediciones e insertar anotaciones, simplificando la interacción con el cliente y el equipo de trabajo. Los ingenieros pueden observar y medir con detalle usando las imágenes panorámicas esféricas en la oficina, reduciendo considerablemente los costos de trabajo.

NUEVO CALENDARIO PARA LA RECONSTRUCCIÓN CON EL ESCANEADO LÁSER

La reconstrucción de este edificio histórico es un claro ejemplo de cómo las tecnologías de medición geoespacial pueden acelerar los trabajos de reconstrucción. Gracias al escaneo láser y al software de nubes de puntos el **proyecto se completó en solo tres meses**, tiempo mucho menor al necesario cuando se trabaja de forma tradicional:

- El trabajo de campo se completó en tres días de trabajo en vez de un mes
- La creación del modelo 3D tardó 30 días en vez de tres meses
- El diseño se completó en dos meses en vez de cuatro.

La etapa final del procesamiento de datos y la creación de dibujos y modelos es un proceso que consume mucho tiempo, especialmente si se



requieren mediciones y cálculos adicionales. Estos problemas se resuelven con el escaneo láser, que permite no solo automatizar el proceso de medición, sino también ofrecer la salida de datos en un formato adecuado.

El escaneo láser es la tecnología más adecuada para los diseñadores y arquitectos, ya que ofrece las siguientes ventajas:

- Precisión y nivel de detalle
- topografía
- Alta automatización durante el trabajo de campo
- Fuerte interacción con el entorno CAD.

Un proyecto BIM de reconstrucción y modernización, basado en datos de escaneo láser, no solo resulta rápido y preciso, sino que también permite un nuevo nivel de diseño de flujo de trabajo e interacción entre todos los accionistas del proyecto.



LISTECH CUMPLE 30: CELEBRANDO EL PASADO, DIBUJANDO EL FUTURO

Andrej Mocicka



Artículo destacado

LISTECH celebra su 30 aniversario

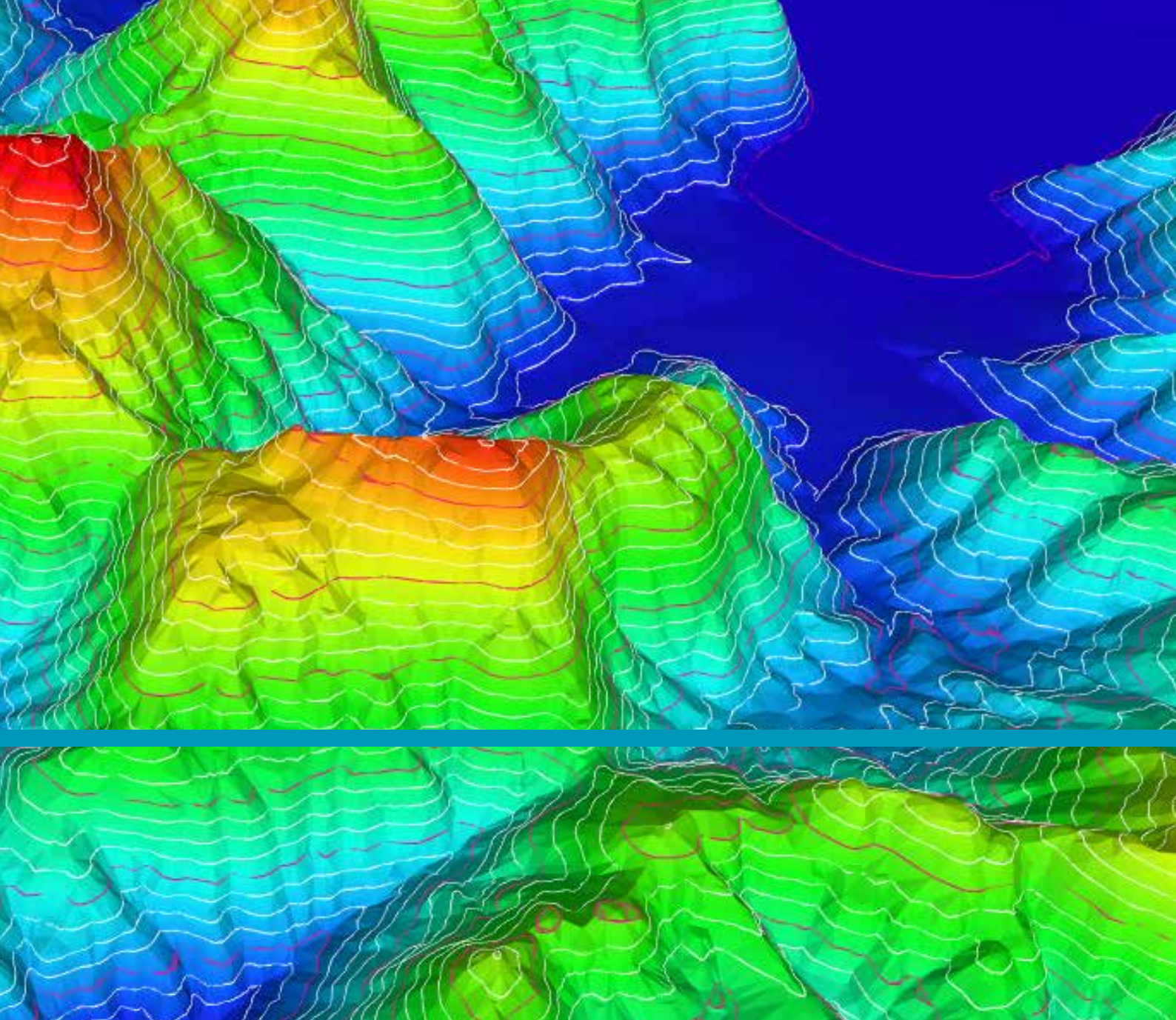
Hace 30 años, se fundó LISTECH con la visión de crear soluciones de software innovadoras para la topografía, la ingeniería civil y las industrias de información relacionadas con la tierra.

Actualmente, esa visión es más clara que nunca – nos ha guiado durante los últimos 30 años y permanecerá como la base mientras exploramos nuevas alturas en los años por venir. Desde sus modestos inicios hasta su posición actual como organización internacional parte de Hexagon, LISTECH tiene una historia de **desarrollo inquebrantable de producto e innovación, fortaleciendo a los profesionales de la topografía y de la industria geoespacial** para alcanzar su potencial pleno con soluciones que simplifican sus trabajos más complejos.

“Treinta años es un logro impresionante para LISTECH. Este es el resultado de un inquebrantable

interés en el cliente y el desarrollo de software de primera clase, mientras se atienden las necesidades del mercado global. El éxito de LISTECH se ha construido a través del carácter de sus empleados, quienes trabajan de forma colaborativa y eficiente para ofrecer soluciones innovadoras para nuestros clientes” explicó John Da Mina, Presidente de Hexagon Geosystems para Australasia.

En 2018, nuestro 30o aniversario, estamos orgullosos de reflejar el éxito de desarrollo a través de las soluciones de software LISCAD y Neo. Hace 30 años, nació LISCAD a partir de una visión para crear una solución de software geoespacial todo en uno integrado con componentes CAD que generó un producto terminado para los profesionales de la topografía. Desde su formación, LISCAD ha crecido de forma exponencial y ha evolucionado en lo que llamamos hoy en día como una solución de



software de campo a fin – una gama de módulos de software integrados para la medición de tierras e ingeniería civil usados por miles de clientes en todo el mundo.

Mientras que LISCAD es la parte central de nuestra empresa, con el paso de los años nos ha permitido desarrollar la **siguiente generación de software geoespacial y de topografía**. Neo es nuestra visión para el futuro del software espacial en el cual los flujos de trabajo de la topografía, ingeniería, registro de recursos, BM y fotogrametría pueden ser manejados de forma eficiente en un entorno 3D incorporado que gestiona grandes conjuntos de datos 3D con facilidad.

Desde su formación en 1988, LISTECH ha crecido de forma exponencial y se ha convertido en un proveedor de elección para los profesionales

geoespaciales y de topografía en todo el mundo. Nuestro éxito se debe a una sólida reputación de soluciones innovadoras, flexibles y detalladas, a la par de niveles excepcionales de servicio y soporte al cliente.

Mientras nos quede un largo camino por recorrer, nuestro trabajo no habrá terminado. Justo ahora, estamos trabajando considerablemente para ofrecer soluciones de software inteligente. Incrementar nuestra pericia en esta industria requiere una mayor dedicación e innovación para continuar desarrollando software que sea líder en la visión, sencillez de uso y eficiencia.

Nuestra historia de éxito queda incompleta sin el apoyo de nuestros clientes. Le damos las gracias y esperamos contar con su apoyo continuo.



AJUSTE DE 360° DE ACERO CON MEDICIONES 3D

Cornelia Dietz

 Estudio de caso

Medición en 3D para construir una barandilla de 360° para un helipuerto con 3D DISTO en Alemania



Schmid Metallbau, fundado como un típico taller de forja en 1993, ofrece productos perfectamente elaborados y soluciones en el campo de la metalurgia, procesamiento del acero inoxidable y la construcción con metal. Para servir a los clientes en grandes emplazamientos de construcción o en edificios comerciales o industriales, un total de 15 empleados se dedican a la construcción en metal y al diseño en el cual el trabajo de alta calidad y la atención a los detalles es de extrema importancia.

En la primavera de 2017, la empresa se encargó de un nuevo proyecto interesante: diseñar y construir una barandilla exterior para un helipuerto recientemente construido en la azotea de un hospital en Ravensburg, Alemania. Para instalar los componentes incorporados del helipuerto, la barandilla se colocó a lo largo del borde de la estructura de forma circular. Para evitar que todos los componentes preinstalados quedaran en direcciones diferentes y girados o torcidos,

fue necesario que cada soporte fuera medido y modelado individualmente.

CERRANDO EL CINTURÓN DE ACERO

La fabricación de una barandilla alrededor de la plataforma del helipuerto de forma circular fue una labor intensiva. El metal se dobló con una herramienta especial, de tal forma que todo ajustara sin problema alguno al ser instalado en el sitio. Un desajuste podría haber causado que las piezas del círculo de acero no ensamblaran.

“Es como cuando uno no puede cerrar ya un cinturón porque ha pasado el orificio más ancho,” explica Markus Schmid, propietario de Schmid Metallbau.

Además de la barandilla exterior, también se instaló una red de acero. En el peor de los escenarios, la red debe soportar un helicóptero que pudiera caer.



UN VIAJE A BAU PARA BUSCAR LA SOLUCIÓN ADECUADA

Schmid Metallbau decidió visitar la exhibición de BAU en Munich, Alemania, con el objetivo de encontrar una solución a estas necesidades complejas de medición 3D. La empresa encontró el 3D DISTO y se acercó a un colega que ya contaba con el producto. Después de escuchar la experiencia positiva del colega y de recibir una explicación más detallada del producto, la empresa ordenó el 3D DISTO de inmediato.

La medición de alta precisión se tomó a partir de una posición usando solo el 3D DISTO con la ayuda de una base de adaptador instalada en el sitio. La empresa diseñó una tablilla de puntería sencilla en la cual los encargados de la obra podían instalar los componentes inclinados, preinstalados y en dirección al exterior de la barandilla. El 3D DISTO se instaló en el centro del helipuerto para poder **medir todos los 54 componentes estructurales simultáneamente**. Después de repositionar el 3D DISTO solo dos veces en línea con el método de tres puntos, las mediciones se completaron rápidamente y todos los datos se **transfirieron a CAD**.



UN PASO ENTRE UNA ESTACIÓN TOTAL ROBÓTICA Y UN DISTO MANUAL

No hubiera sido posible completar estas mediciones usando métodos convencionales, como una cinta de medición o una distanciómetro láser. El 3D DISTO pudo medir los 54 componentes desviados con **1 mm de precisión desde una posición** y medir cada componente con relación entre uno y otro.

“La transferencia de datos es sencilla y directa, por lo que es posible comenzar a trabajar de inmediato con los datos de medición capturados,”

comentó Schmid. “Como responsable de la implementación, deseo tener certeza de que los datos se transfieren uno a uno a CAD. Los puntos de medición se transfieren claramente a CAD, facilitando la preparación del trabajo y garantizando que cada pieza ajustará.”

En proyectos siguientes, Metallbau Schmid ya visualiza muchos usos diferentes para su nuevo 3D DISTO, desde la instalación de vidrio, recubrimiento de metal de escaleras en el exterior, hasta la forma, altura y profundidad.


PERSONALIZACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA CIUDAD ACTUAL

Penny Boviatsou



Perfil cliente

Ofrecer soluciones personalizadas con soluciones LiDAR y UAV en Hungría



El mundo está cambiando y se hace cada vez más complejo. Las ciudades enfrentan grandes retos ya que la mayoría de la población vive en zonas urbanas, y la gestión de ciudades se está volviendo más exigente. A la vista de nuevos retos, los gobiernos municipales y locales buscan nuevas soluciones de gestión eficientes, soluciones para proporcionar información detallada, datos y análisis para una gestión efectiva de la ciudad.

Envirosense Hungary Ltd. es un especialista en percepción remota que se especializa en el proceso de los insumos de sensores aéreos. Al entender las necesidades de la gestión de ciudades, la empresa ofrece diversos productos avanzados para las mediciones que sería imposible llevar a cabo con métodos tradicionales o que requieren grandes entradas de recursos. Al especializarse en imágenes aéreas hiperspectrales, escaneo láser aéreo (LiDAR), aplicaciones con vehículos aéreos no tripulados (UAV) e imágenes aéreas digitales, Envirosense Hungary Ltd ofrece soluciones personalizadas que satisfacen las necesidades de los clientes.

El objetivo de la empresa consiste en proporcionar a los gobiernos locales productos inteligentes adaptados a sus necesidades. La mayoría de los gobiernos locales no cuenta con un equipo propio de expertos en percepción remota o sistemas de información geográfica (SIG) que puedan procesar los datos o desarrollar métodos para enfrentar retos específicos.

“En muchos casos, los problemas existen pero no existe el vínculo con la tecnología aerotransportada o la solución técnica aún no se ha desarrollado. Pretendemos ser innovadores; hemos desarrollado productos y soluciones listos para el usuario y las hemos entregado a los gobiernos locales,” explicó Peter Enyedi, director de la división LiDAR en Envirosense Hungary Ltd.

USO DE LA MÁS RECIENTE TECNOLOGÍA LIDAR

“Nuestros productos deben alcanzar una alta precisión, una alta resolución y apegarse a las normas más recientes en el mercado de la fotogrametría y LiDAR,” explicó Gregory Lucas, director de la división de fotogrametría en Envirosense Hungary Ltd.

Envirosense usa tecnología de Leica Geosystems ALS combinada con la cámara Leica RCD30 de formato medio RGBN para los levantamientos aéreos y el

controlador Leica Viva CS15 para las mediciones en tierra. Basado en esta tecnología, Envirosense responde a las necesidades de los clientes con soluciones hechas a la medida.

“Algunos de los productos consideran los árboles y la vegetación, por lo que era necesaria una cámara de cuatro canales. La radiometría y el muestreo luminoso resulta importante para los temas de segmentación. También trabajamos de forma intensiva con la fusión de datos LiDAR hiperspectrales. La selección de un sistema de fotogrametría y LiDAR es fundamental para nuestros proyectos,” dijo Enyedi.

“Hemos usado el sensor dual aerotransportado de Leica Geosystems y la cámara para todas las misiones que requieren LiDAR o imágenes desde 2012,” explicó Enyedi. “Es la alta calidad, la relación costo eficiencia y el funcionamiento del sistema LiDAR que nos ha hecho un cliente comprometido de Leica Geosystems durante todos estos años.”

INTRODUCCIÓN A LA TECNOLOGÍA AEROTRANSPORTADA

Envirosense usa los sensores de Geosystems en una gran variedad de aplicaciones para apoyar a los gobiernos locales de forma efectiva en la gestión urbana, como:

- Modelos de terreno para autoridades del agua
- Modelado de inundaciones
- Cartografía vegetal
- Clasificación del uso de la tierra
- Aplicaciones agrícolas
- Silvicultura (cartografía de especies invasivas, cálculo de biomasa)
- Conservación de la naturaleza
- Arqueología
- Planeación urbana
- Aplicación vitivinícola

An vez de solo generar conjuntos de datos básico, Envirosense extrae la información y se la ofrece a sus clientes. La empresa ofreció una conferencia durante el encuentro de usuarios Airborne de 2018 en Lisboa, Portugal, basada en la investigación que hizo el equipo para clasificar objetos urbanos y tipos de superficies basadas en nubes de puntos LiDAR e imágenes aéreas multi o hiperspectrales. Mediante métodos de extracción basados en objetos, es posible generar una serie de productos desde tipos de superficies urbanas



hasta un inventario de árboles. Esto ofrece la base para la toma de decisiones y análisis posteriores.

Además, abre al camino para el mantenimiento detallado y variado de bases de datos, permitiendo las tareas de inventarios y catastrales. Es posible incorporar los datos con datos aéreos hiperspectrales, datos de satélites y datos obtenidos con plataformas UAV.

Los datos se usan para el modelado detallado de edificios y detección de cambios estructurales. Las ciudades pueden revisar si los permisos de construcción fueron autorizados y si las compañías de seguros pueden validar los recursos de las casas.

Hay una gran variedad de usos de los datos para la gestión de cartografía forestal. Es posible identificar los árboles y detectar la salud para evitar la dispersión de enfermedades. Los daños provocados por la caída de los árboles son responsabilidad de la ciudad. Esta tecnología permite a los gobiernos locales garantizar que todos los árboles se

encuentren en buenas condiciones.

Además, los objetos de los techos como las unidades climáticas se pueden detectar para definir los valores de los seguros de la casa. El potencial solar de la ciudad también se puede identificar; la tecnología LiDAR ayuda a los gobiernos locales a definir las áreas más adecuadas para la instalación de unidades y calcular la cantidad de energía que se puede economizar.

“La multitud de objetos que extraemos y cartografiamos refleja la calidad de los datos adquiridos por el sistema aéreo y el avance de nuestros métodos para la cartografía y clasificación,” comentó Enyedi.

Entre los rasgos que podemos extraer en Envirosense están:

- Tipos de techos
- Chimeneas
- El tipo de cubierta de la superficie (calles)



- Señales de caminos
- Elementos de paneles solares
- Sitios potenciales para colocar elementos de paneles solares
- Objetos sobre el terreno
- Rasgos en cementerios
- Árboles y vegetación
- Redes de agua superficial
- Líneas eléctricas

PERSONALIZACIÓN

La estrategia de EnviroSense consiste en desarrollar productos a la medida del cliente para aquellos que no son expertos en percepción remota ni en SIG, pero que sus necesidades requieren de tecnología de sensores aéreos.

“Esta es la dirección en la que vemos el mayor potencial de desarrollo; las oportunidades son ilimitadas,” expresa Enyedi.

Recientemente EnviroSense creó Open Street View, una nueva solución para su línea de productos de ortoimagen. Esta solución permite a los gobiernos locales identificar objetos localizados en el terreno, lo cual es útil para las tareas de inventarios de cualquier organización. EnviroSense usa el mismo equipo de levantamiento aerotransportado, pero la planeación y el procesamiento se adaptan a las necesidades específicas del proyecto.

MIRANDO HACIA ADELANTE


La combinación de soluciones LiDAR y la tecnología de imágenes ofrece capacidades flexibles e increíbles para la cartografía y la clasificación.

“Esperamos ampliar nuestras ofertas para los propósitos de gestión urbana en el futuro,” comentó Lucas. “Continuaremos trabajando con las soluciones aerotransportadas y las cámaras de Geosystems ya que ofrecen la máxima eficiencia para este tipo de proyectos.”



INTEGRACIÓN DE LA CAPTURA DE LA REALIDAD AÉREA

Monica Miller Rodgers

 Visión del producto

Descubriendo la solución UAV más reciente de Leica Geosystems



Hace apenas una década, la cartografía, la inspección o cualquier otro tipo de medición desde el aire no habría sido sorprendente para la industria. Actualmente, sin embargo, usar un Unmanned Aerial Vehicle (UAV) se ha convertido casi en una norma para diversas aplicaciones geoespaciales, como el cálculo de volúmenes, la inspección de líneas eléctricas y la documentación conforme a obra. Incluso los UAVs se están usando en la investigación de accidentes, en el desarrollo de efectos especiales y en otras aplicaciones no tradicionales.

Los UAVs ofrecen diversos beneficios, como el acceder a zonas difíciles e incrementar la seguridad, además de capturar una perspectiva única de cualquier proyecto con gran precisión. Sin embargo, un UAV es tan bueno como su capacidad de integrarse en el flujo de trabajo general para todo el ciclo de vida del proyecto. Este pensamiento es el centro de la más reciente solución para la captura de la realidad aérea de Leica Geosystems.

INTRODUCCIÓN DE LA INTEGRACIÓN COMPLETA PARA UNA COMPENSIÓN TOTAL

Leica Geosystems anunció recientemente su UAV más reciente, el Leica Aibot. Después de su ingreso al mercado de UAV en 2014 con la adquisición de Aibotix, un pionero en sistemas profesionales UAV, Leica Geosystems, con su ingreso temprano al mercado, ha aprendido muchas lecciones al desarrollar soluciones para la captura de la realidad aérea y ha aplicado ese conocimiento adquirido a su más reciente oferta.

“Conforme renovábamos nuestro programa UAV, nos enfocamos en la integración de todos los procesos en un solo ecosistema detallado de Leica Geosystems,” explicó Valentin Fuchs, director del programa UAV de Leica Geosystems. “Desde el levantamiento hasta la inspección, la solución Aibot permite al usuario trabajar en un solo flujo de trabajo mientras se mantiene abierta la oferta de la compatibilidad con código abierto.”



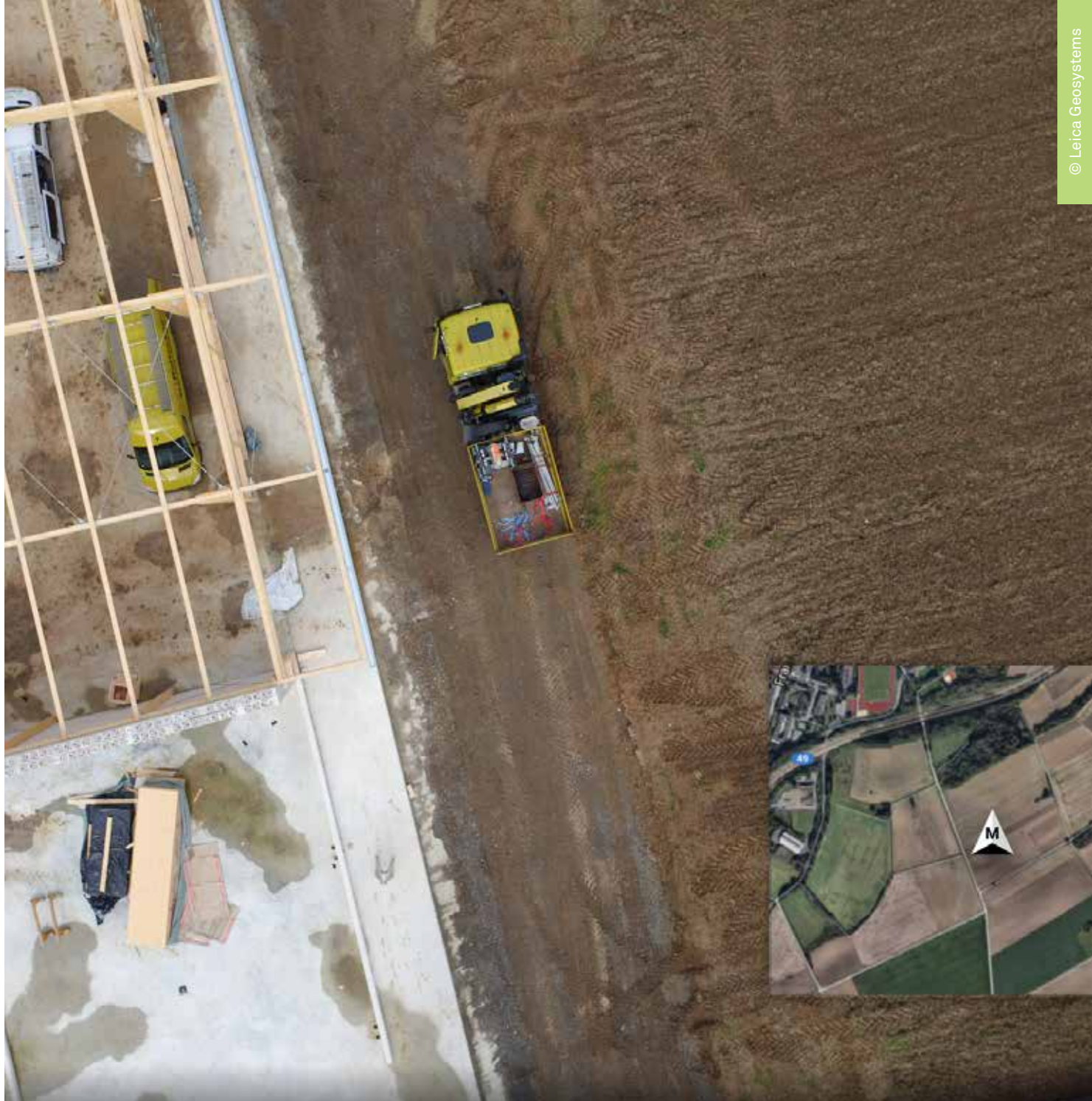
El flujo de trabajo completo usa el M600 PRO de DJI, un líder en la industria de la fabricación UAV, mientras que la integración del software y el sensor proviene de las ofertas probadas de Leica Geosystems de Infinity para el levantamiento, Cyclone para el procesamiento de escaneo láser, 3D Reshaper de un fabricante externo para el procesamiento de las nubes de puntos y finalmente, ConX para la construcción. Desde la planeación del vuelo hasta la ejecución, seguida por el procesamiento con la integración de otros instrumentos para la captura de la realidad para el análisis, el usuario terminará con un conjunto de datos procesables. En menos tiempo y con menos costos, la interfaz detallada e innovadora mantiene al usuario en un entorno familiar a través de todo el flujo de trabajo.

SOLUCIONES PERSONALIZADAS PARA LOS SEGMENTOS

La nueva solución UAV ha sido desarrollada con segmentos profesionales en mente, y será liberada en dos versiones:

1. Leica Aibot SX

Para topógrafos que trabajan en la captura de infraestructura y recursos, el Leica Aibot SX trabaja específicamente en un flujo de trabajo que combina otras tecnologías de medición, como estaciones totales, escáneres láser y GNSS.



2. Leica Aibot CX


Para profesionales de la construcción en el sitio, el Leica Aibot CX ofrece un nivel de precisión no conocido en la industria para capturar una vista transparente a lo largo del ciclo de vida de la construcción de planeación, diseño y construcción.

“Los profesionales de la medición y la construcción tienen diferentes criterios, pero lo que sí tienen en común es la necesidad de un rápido acceso a datos precisos,” explica Fuchs. “Con soluciones diseñadas para sus necesidades particulares, mientras conservamos nuestro compromiso general de

ofrecer una visualización y digitalización sencilla de los resultados, la nueva solución UAV tiene un lugar único en todos los flujos de trabajo”

Fuchs también confirma que más soluciones personalizadas en el segmento UAV se están desarrollando. Mientras todas estas soluciones continúan en desarrollo con los profesionales en mente, cada vez será más común incluir UAVs en los proyectos. Desde una interfaz común, los operadores encontrarán mayor eficiencia y precisión para hacer crecer sus empresas y ganar una perspectiva completamente nueva.

MAPEO DE RUTA EN LA GRANJA EÓLICA DE EMLICHHEIM

Christoph Babilon  Estudio de caso

Levantamiento GNSS de alta precisión en Alemania usando el Leica Zeno Smart Antenna

Westnetz GmbH es el mayor operador de red de distribución en Alemania, con más de 5,000 empleados y un área de cobertura de 51,000 kilómetros cuadrados. La empresa suministra de electricidad, gas, agua y calefacción a aproximadamente 7.5 millones de personas. Esto incluye ser responsable de la planeación, construcción, mantenimiento y operación de una malla de 182,000 kilómetros de electricidad y de un sistema de 24,000 kilómetros de distribución de gas.

El proyecto de granja eólica Emlichheim, en la frontera entre Alemania y los Países Bajos, registró la **ruta de 21 kilómetros de cables** que abastecen a las turbinas eólicas nuevas y existentes. Los cables alimentarán a las turbinas existentes y están listos para servir a las nuevas. Las turbinas existentes tienen una altura de 95 m, mientras que las nuevas alcanzarán una altura total de **hasta 143 m**.

Durante el proyecto de un año, fue **necesario medir hasta 400 puntos por día**. Al inicio del proyecto se agregó la información topográfica, como caminos, hidrantes, pendientes y edificios a partir del registro catastral. El extenso trabajo de campo se llevó a cabo con una sola unidad de levantamiento con un operador, el Leica Zeno GG03 Smart Antenna.

TRABAJO EN EL CAMPO

Numerosos participantes del proyecto y empresas de la construcción estuvieron trabajando simultáneamente en el emplazamiento del proyecto. En las horas pico, había hasta cuatro empresas de perforación en el sitio, manejando cuatro barrenadoras una junto a la otra. Por lo tanto, el levantamiento se efectuó parcialmente en zanjas abiertas y era necesario hacerlo al mismo tiempo. Para reducir los costos e incrementar la eficiencia, las tareas de coordinación y gestión debían ser llevadas a cabo en el campo.

Fue posible llevar a cabo simultáneamente las tareas de medición, seguimiento y levantamiento gracias al uso del flexible equipo Zeno Smart Antenna con FX Survey, un software catastral de otro fabricante. Diseñado para un uso versátil, la escalable GNSS Smart Antenna permite a los usuarios elegir el software de campo y a configurarla para ajustarse a cada flujo de trabajo y presupuesto y a incorporar aplicaciones del cliente. El sistema completo, que consiste básicamente del software hecho a la medida Frox-IT y Zeno, ya estaba en uso.

El sistema de levantamiento sirvió como un depósito de almacenamiento de datos central, reuniendo los diferentes tipos de



información desde la planeación actual hasta la identificación de límites y detalles topográficos.

"El uso de la libreta de campo gráfica hizo posible la planeación y coordinación de las operaciones de construcción in situ y en tiempo real. Las ventajas de costo de contar con la información disponible inmediatamente in situ son obvias. Combinado con la Leica GNSS Zeno Smart Antenna de alta precisión fue posible controlar, ajustar y registrar nuevamente la planeación hasta el último centímetro," explicó el Sr. Markus Focks, documentación de redes y derechos en Westnetz GmbH.

Era necesario efectuar la preparación del plan simultáneamente con el levantamiento y debía ser completada sin post-producción. Todos los datos de planeación externos a FX Survey fueron transferidos al campo en el controlador de la Zeno Smart Antenna sin necesidad de trabajar nuevamente los datos. El proceso posterior de los datos de levantamiento por el equipo de respaldo de la oficina se proporcionó como una salida DXF, por lo tanto, el levantamiento completo estaba disponible como un gráfico CAD.

ALTA PRECISIÓN EN CUALQUIER LUGAR

Al usar Zeno Smart Antenna con su más alta calidad de levantamiento, no había necesidad

de usar un taquímetro. Tampoco era necesaria una cinta de medición. El sistema ofreció una precisión de posición fiable de por lo menos 3 cm.

La versión más reciente de Leica Zeno GG04 Smart Antenna tiene un diseño ligero y compacto con un seguimiento mejorado y posicionamiento puntual preciso sin una toma de datos móviles. El GG04 se puede usar en teléfonos inteligentes con Apple, Android y Windows o en tabletas. La versión más reciente de Smart Antenna puede trabajar con la mayoría de las aplicaciones y software para la toma de datos, facilitando como nunca antes la toma de datos geoespaciales.



COLABORAR CON EL JUEGO DE LA DOCUMENTACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Rosie Knox



Estudio de caso

Ofrecer servicios de documentación fotográfica a un nuevo complejo residencial en EE.UU.

En un agitado centro urbano, como Washington, D.C., EE.UU., mantenerse a la cabeza del proceso de construcción resulta crítico para un final exitoso, especialmente si se encuentra cruzando la calle de Nationals Park, hogar del equipo de la liga mayor de béisbol Washington Nationals.

Verity Commercial, una de las empresas inmobiliarias con mayor crecimiento del país, está más que preparada para el reto. Verity Commercial ha trabajado con algunos de los más complicados proyectos en la región del Atlántico medio de los EE.UU. Al ofrecer servicios de gestión para la construcción, la empresa cuenta con la experiencia para simplificar las complejidades de proyectos técnicos, asegurando que cumplirá con todas sus expectativas en términos de visión, presupuesto y calendario.

Para garantizar que el proyecto cumpla con los más altos estándares, Billy Frye, Director comercial de construcción de Verity fue asignado al equipo. Los 15 años de experiencia de Frye en gestión de proyectos de construcción ofrece una comprensión con nivel de experto de complejas condiciones como esta.

Acudió a Multivista para pedir ayuda. Multivista proporcionó documentación visual y dio seguimiento al proceso de construcción desde el principio hasta el final en dos proyectos de multifamiliares residenciales en el distrito de Ballpark.

PLAY BALL (CONSTRUCCIÓN)

Con más de 700 unidades residenciales y aproximadamente más de 800,000 ft² (243.840 metros cuadrados) de espacio, Frye comprendió que el reto no consistía solo en finalizar a tiempo este proyecto y dentro del presupuesto, sino también el impacto de circunstancias con logística compleja. Debido a esta proximidad con el estadio, tráfico pesado y alta densidad de población, era necesario coordinarse con Nationals, Departamento del distrito de transporte y con desarrolladores y contratistas para las modificaciones de tráfico vehicular y peatonal, así como para el cierre de vialidades.

“Además, esta área de D.C. es extremadamente compleja con muchos proyectos de construcción desarrollándose simultáneamente,” explicó Frye. “La coordinación entre los diversos desarrolladores y



equipos de construcción es imprescindible para que cada proyecto se desarrolle de forma eficiente.”

La tecnología adecuada en proyectos complejos resulta esencial y la integración de los servicios de documentación fotográfica de Multivista fueron muy importantes para mantener el objetivo, comentó Frye.

“Multivista ofrece importantes fotos del proyecto que están correlacionadas con los planos de los edificios, en los cuales se documenta el proceso de construcción y comienza el seguimiento desde el principio de la construcción hasta que finaliza. Esto resulta una herramienta clave para apoyar el seguimiento del progreso de construcción.”

“La documentación del proyecto durante el proceso de construcción es una valiosa herramienta para una adecuada gestión y para el equipo de mantenimiento,” comentó Frye. “Tienen la capacidad para determinar los elementos (y su ubicación) que se localizan dentro de las paredes y muros.”

BATEANDO UN TRIPLE

Para estos dos edificios que miran hacia Nationals Park, Verity Commercial deseaba tener un registro

completo del exterior del edificio conforme crecía, así como los elementos mecánicos, eléctricos y de plomería (MEP) en el interior. Los servicios incluían:

- Waterproofing Exact-Built®
- MEP Exact-Built®
- Elevation Exact-Built®.

Conservar la calidad en una gran cantidad de unidades habitacionales resulta crucial y puede ser una tarea difícil para todos los involucrados.

Los recursos mercantiles del subcontratista se disuelven en este mercado en auge y pueden ser excedidos. El uso de herramientas de tecnología ayuda a gestionar los recursos mercantiles y los calendarios del proyecto deben ser tomados en cuenta en cada trabajo. Multivista proporciona el oversite necesario con documentación fotográfica de servicio completo.

Las residencias multifamiliares son uno de los grandes segmentos de la base de clientes de Multivista, con contratos de más de 2,450 proyectos y 460 millones de ft² (140,208,000 m²) de espacio desde 2003.

EL VIAJE DE HEXAGON MINING ANGLOAMERICAN HACIA MINAS MÁS SEGURAS

Neville Judd

 Estudio de caso

Hexagon Mining y AngloAmerican Kumba Iron Ore trabajaron juntos para desarrollar una solución de intervención de vehículo de seguridad en Sudáfrica



El arte de la minería consiste en encontrar el balance entre la seguridad y la productividad. El éxito de hoy depende de mejorar ambos. Las soluciones incorporadas están ayudando a asegurar que esto sea posible. En enero, la revista *Mining Magazine* anunció que Hexagon Mining y su cliente, AngloAmerican Kumba Iron Ore, habían sido los ganadores de su premio a la seguridad de 2017 por el lanzamiento de HxGN Mine VIS, el primer sistema de intervención de vehículos para la minería.

Los lectores de *Mining Magazine* votan cada año por los nominados en una gran variedad de categorías, reconociendo a aquellos que consideran han demostrado un compromiso sobresaliente con el avance de la minería.

Fabien Kritter de Hexagon Mining y Mzwandile Buthelezi de AngloAmerican Kumba Iron Ore trabajaron juntos para desarrollar una solución para la intervención de vehículos que pudiera crear una capa adicional de seguridad alrededor del sistema Hexagon Mining's Collision Avoidance System (CAS). CAS protege más de **25,000 vehículos en las minas en todo el mundo**, incluyendo la mina AngloAmerican Kumba Iron Ore's Sishen, en Sudáfrica.

VIS se ha instalado en la mina, adelantándose a las normas del gobierno que obligan a los operadores de la mina a instalar dicha tecnología en vehículos a partir de junio de 2019.

SOCIEDAD CLAVE PARA EL DESARROLLO DEL PRODUCTO

Al trabajar directamente con empresas mineras, Hexagon Mining garantiza que el desarrollo del producto responda a las necesidades del cliente. AngloAmerican Kumba Iron Ore se puso en contacto con Hexagon Mining después de llevar a cabo una evaluación de su funcionamiento en la mina Sishen en Sudáfrica.

“Hemos hecho un arduo trabajo para identificar cuáles son nuestros riesgos,” comentó Buthelezi. “Era necesario cumplir con las normas de Sudáfrica para junio de 2019. Los sistemas de intervención de vehículos deben instalarse para asegurar que nuestra operación es segura.”

Al mismo tiempo, las compañías definieron un enfoque paso a paso para desarrollar VIS. El producto **detecta y evita colisiones** al frenar o incluso detener por completo un camión de acarreo en caso de detectar una colisión inminente.

VIS toma el control de una máquina en determinadas situaciones si el operador no reacciona adecuadamente ante una advertencia CAS. Dependiendo de la situación, VIS puede cortar automáticamente la propulsión, aplicar el sistema de desaceleración o activar los frenos de servicio.

Incorporado con CAS, VIS usa los mismos sensores e interfaz de usuario, protegiendo así la inversión inicial del cliente. CAS le proporciona a los vehículos de los operadores **una detección de proximidad de 360 grados a cualquier velocidad en todas las condiciones**



a través de unidades de pantalla en cabina que no sobresalen demasiado. Para los operadores, CAS ofrece un funcionamiento sencillo. Ayuda a los operadores a trabajar con mayor confianza y mayor productividad, especialmente en condiciones de poca visibilidad provocadas por la lluvia, la nieve o la niebla. También ayuda durante la noche cuando el sistema se vuelve invaluable, **ayudando a los conductores a trabajar de manera más sencilla y eficiente.**

“VIS es la mayor eventualidad en el caso de que el operador no responda adecuadamente a una alerta CAS,” explicó Kritter. “Gestiona el tráfico en su mina y, al reaccionar cuando los operadores no lo hacen, garantiza el apego a las normas de seguridad. Es una capa adicional de seguridad en CAS, y le puede ahorrar millones de dólares al evitar accidentes, lesiones y muertes violentas por accidentes.

“Asimismo, es el único sistema de Nivel 9 probado en el funcionamiento en campo en el mercado.”

El Nivel 9 se refiere a las tecnologías que intervienen automáticamente y que toman alguna forma de control de la máquina para evitar o reducir una interacción no segura.

DESARROLLO DEL PRODUCTO: «UNA TRAVESÍA»

Kritter describió el trabajo con VIS con AngloAmerican como una travesía.

“Como director de un producto, resulta muy valioso tener una retroalimentación del cliente para conocerlo y para trabajar con él. Anglo ha hecho un excelente trabajo al detectar si existe algún problema. Identifica un problema durante el funcionamiento. [...] qué tecnología se puede aplicar para resolver este problema. Hubo mucha interacción y el contar con la retroalimentación del cliente fue de gran ayuda para desarrollar este producto.”

VIS se ha instalado en las minas AngloAmerican's Sishen and Kolomela, en las cuales se espera que el producto mejore no solo la seguridad.



“Ha sido una relación muy fructífera,” comentó Buthelezi. “Continuamos en el camino con Hexagon Mining para garantizar operaciones más seguras. Pero existe un aspecto de producción que debemos considerar. Cuando existe un declive, recibimos señales de paro para asegurar que los vehículos efectivamente se detienen con cada señal de paro y no queden fuera de control.

“Pero con los sistemas que pensamos desarrollar y utilizar, ese puede resultar un proceso sencillo; podemos eliminar algunas de estas señales de paro y mejorar así la productividad. Aunque la seguridad es una prioridad, también valoramos la productividad.”

Kritter está convencido de que VIS es un modelo para el desarrollo del producto futuro.

“Creo que así es como se pueden desarrollar con éxito los productos,” añadió. “No es permaneciendo en la oficina entre cuatro paredes como se desarrolla un

producto exitoso, sino con una verdadera interacción con el cliente.”

Buthelezi coincidió. “Ha sido una travesía muy interesante,” afirmó. “Tuvimos la capacidad de intercambiar ideas. A veces coincidíamos y a veces no, pero es parte del proceso. Sin embargo debo reconocer algo: agradezco la flexibilidad de Hexagon Mining para aceptar algunos de los requerimientos por venir, ya que seguimos en la travesía y por lo que hemos aprendido durante este viaje, es posible cambiar el objetivo final, pero somos capaces de maniobrar para adaptarnos a algunos de esos requerimientos.

“Algunos otros proveedores podrían decir, ‘esto era lo que querías y eso es lo que te daremos, nada más’. Por lo tanto, hemos tenido una buena relación en términos de asegurarnos que obtendremos un producto con el cual estaremos satisfechos.”

HEXAGON GEOSYSTEMS TIENE EN CUENTA A SUS CLIENTES.

EN TODO EL MUNDO. TODOS LOS DÍAS. EN CUALQUIER APLICACIÓN.

Tanto si se trata de mediciones en aeropuertos internacionales o de trabajar en una excavación arqueológica prehistórica, nuestros usuarios se esfuerzan por mejorar no solo su sector, sino la sociedad en general.

Estamos orgullosos de formar parte de todo esto en Hexagon, y apoyamos a nuestros clientes con instrumentos precisos y exactos, software sofisticado y servicios de confianza. Valoramos a diario a todos los que dan forma al futuro de nuestro mundo y les damos las gracias por todo lo que hacen con decisión, continuidad y sin fatigas. Aquí, destacamos a algunos de nuestros usuarios haciendo lo que mejor saben, impulsando un cambio inteligente para hacer del mundo un lugar mejor.

Cuéntenos cómo está resolviendo desafíos diarios complejos con las soluciones de Geosystems. Envíenos sus fotos a reporter@leica-geosystems.com y las publicaremos en la revista *Reporter*.



Excavación arqueológica, Italia

Levantamiento de una excavación arqueológica prehistórica de un refugio de roca natural en Italia, usando Leica FlexLine TS06 por Gianmarco Loddi



Construcción de un centro comercial, Polonia

Construcción de un centro comercial en Polonia usando Leica TS15 por Paweł Plata



Levantamiento en un aeropuerto, Suiza

Frischknecht Jürg de Acht Grad Ost efectúa un levantamiento del aeropuerto internacional de Zurich en Suiza usando un Leica TCRP1201



Levantamiento de una autopista, Macedonia

Levantamiento en la autopista A4 en Macedonia usando Leica Viva GS15 por Antonio Radevski



Proyecto de energía hidroeléctrica, Malasia

Proyecto de levantamiento para una planta hidroeléctrica en Malasia usando Leica Viva TS11 por Sameer Sharma



Levantamiento de un aeropuerto internacional, Irak

Levantamiento en el aeropuerto internacional de Duhok en Irak usando Leica GPS1200+ por Zerevan Binavi

© Leica Geosystems



El escáner 3D Leica BLK360 recibe un reconocimiento por su innovación sobresaliente en Irish Construction Excellence Awards

El escáner láser de imágenes BLK360, la solución más pequeña del mundo para la captura de la realidad 3D, fue nombrado como la mejor 'Innovación en productos de la construcción' en la ceremonia de Irish Construction Excellence (ICE) Awards en Dublín por la innovación de su producto y el impacto en la industria de la construcción. A la fecha, el BLK360 ha obtenido diversos premios prestigiosos de la industria en Europa y en el resto del mundo, incluyendo el reconocimiento '2017 Product Innovation of the Year' en los Premios de construcción de Londres y en los Premios de construcción del RU y el mejor en 'Digital, BIM & New Technology' en Mondial du Bâtiment Innovation Awards en Francia.

© IDS GeoRadar



IDS GeoRadar presenta un radar compacto de seguridad para la minería

HYDRA-X, una solución de tecnología basada en radar específicamente diseñada para apoyar a los ingenieros geotécnicos, incrementa la seguridad en la minería. HYDRA-X satisface los diversos tipos de necesidades de la minería, las cuales van desde minas de carbón a cielo abierto, presas de estériles, pequeños tajos a cielo abierto, canteras y seguimiento de subniveles en grandes tajos abiertos. HYDRA-X es una solución de radar compacto de fácil transportación para un rápido aprovechamiento en áreas críticas. El radar proporciona alta resolución, advertencia temprana de alta precisión y seguimiento en tiempo real.

© Leica Geosystems



Leica Geosystems presenta la más reciente tecnología GNSS de smart antenna para la construcción

El Leica iCON gps 70 T smart antenna facilita el trabajo gracias a la compensación de la inclinación permanente, resistencia a las interferencias magnéticas y uso sin necesidad de calibración. Con el iCON gps 70 T los profesionales de la construcción pueden medir y controlar los puntos más rápido que nunca sin necesidad de mantener el polo vertical y nivelar la burbuja. La combinación de la tecnología GNSS más avanzada y la unidad de movimiento inercial (IMU) facilita los trabajos de medición en cualquier emplazamiento de construcción.



Mikhail Anikushkin, CEO y fundador de Trimetari Consulting LLC, con sede en Rusia.
trimetari.com



Christoph Babilon, Director de desarrollo de negocios para Frox IT, con sede en Alemania.
c.babilon@frox-it.de



Renata Barradas Gutiérrez es especialista en comunicación en Hexagon Geosystems, con sede en Suiza.
renata.barradas-gutierrez@hexagon.com



Penny Boviatsou es especialista en comunicación en Hexagon Geosystems, con sede en Suiza.
penny.boviatsou@hexagon.com



Cornelia Dietz, Directora de marketing de proyecto en Leica Geosystems, con sede en Suiza
cornelia.dietz@leica-geosystems.com



Craig Hewes, Director de tecnología para el grupo Engineered Solutions en Leica Geosystems, con sede en EE.UU.
craig.hewes@leicaus.com



Neville Judd, Director de comunicación en Hexagon Mining, con sede en Canadá.
neville.judd@hexagonmining.com



Arno Kijzerwaard, Ejecutivo de marketing para el Benelux de Leica Geosystems, con sede en los Países Bajos.
arno.kijzerwaard@leica-geosystems.com



Rosie Knox es vicepresidenta de marketing de Multivista, con sede en EE. UU.
r.knox@multivista.com



Sergey Kotelnikov Director del departamento de captura de la realidad 3D en Hexagon Geosystems, con sede en Rusia.
sergey.kotelnikov@geosystems.ru



Amit Kumar es director de marketing y comunicaciones de Hexagon Geosystems, con sede en India.
amit.kumar@hexagon.com



Karina Lumholt es directora de marketing de contenido en la división de control de máquinas de Leica Geosystems, con sede en Dinamarca.
karina.lumholt@leica-geosystems.com



Monica Miller Rodgers, APR, es directora de comunicación en Hexagon Geosystems, con sede en EE.UU.
monica.miller-rodgers@hexagon.com



Andrej Mocicka, Director desarrollo de negocios en LISTECH, con sede en Australia.
andrej.mocicka@listech.com



Tamara Stacic, Directora de marketing en Hexagon Geosystems, con sede en Australia.
tamara.stacic@leica-geosystems.com

INFORMACIÓN DE IMPRESIÓN:

Reporter: Revista para clientes de Hexagon Geosystems. **Publicada por:** Hexagon Geosystems, 6300 Zug **Redacción:** Hexagon Geosystems, 6300 Zug, Suiza, Teléfono +41 71 727 3131, reporter@leica-geosystems.com **Responsable del contenido:** Monica Miller Rodgers **Editora:** Renata Barradas Gutiérrez **Diseño:** Stephanie Chau, Marino Plecas

Cualquier reimpresión o traducción, incluyendo extractos, estará sujeta al permiso previo del editor por escrito. © 2018 Hexagon AB y sus empresas filiales y asociadas. Reservados todos los derechos.

Leica RTC360

Solución para la captura de la realidad 3D

El escáner láser Leica RTC360 3D es altamente portátil, altamente automatizado, intuitivo y diseñado para una máxima productividad. Esta solución de escaneo láser combina eficientemente un escáner de alto desempeño con una aplicación para dispositivo móvil para capturar y registrar automáticamente escaneos en tiempo real y un software de post-proceso líder en la industria para registrar escaneos fácilmente y completar así todo su flujo de trabajo.

Soluciones de escaneo láser 3D

Conozca más acerca de las soluciones de
Leica Geosystems
leica-geosystems.com



Leica Geosystems AG
leica-geosystems.com



©2018 Hexagon AB y/o sus empresas filiales y asociadas.
Leica Geosystems es parte de Hexagon. Reservados todos los derechos.

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems

PART OF
HEXAGON