

Reporter 58

La revista global de Leica Geosystems



- when it has to be **right**

Leica
Geosystems



Editorial

Estimadas/os lectoras/es:

Como siempre, ha sido un auténtico desafío seleccionar, de entre todos y muy interesantes proyectos actuales, los que van a aparecer en la nueva edición del Reporter. Desde la División de Investigación y Tecnología del Grupo BMW, que con ayuda de la tecnología GNSS de Leica Geosystems hará aún más segura la conducción en el futuro; a la Leica ScanStation 2, que tiene un papel principal en una nueva serie policiaca de EE.UU.; o a la «memoria tallada en piedra» una iglesia con cientos de años que gracias a la tecnología más moderna será accesible al gran público... Estoy seguro de que hemos acertado con la elección.

Nuestra imagen de portada corresponde al puente Mackinac, inaugurado a finales de los años 50 y que une dos penínsulas del estado federal de Michigan. Se trata de uno de los puentes colgantes más largos del mundo y un impresionante monumento que muestra lo que las personas somos capaces de hacer. En las siguientes páginas, Matthew D. Mitchell describe el modo en que otro impresionante proyecto, la Michigan Spatial Reference Network, facilita la vida a los técnicos en medición de Michigan y qué tiene que ver el puente Mackinac con todo ello.

Los puentes son obras fascinantes, ya sean largos o cortos, anchos o estrechos, contruidos en madera, piedra u hormigón y acero. El aspecto técnico es realmente fascinante y los grandiosos proyectos de puentes excitan nuestra imaginación y nuestra fantasía. Las personas no construyen puentes por casualidad, sino para comunicarse entre sí, tanto en sentido real como metafórico. Eso es exactamente lo que nosotros queremos hacer con Reporter: construir un puente entre nosotros, Leica Geosystems, y ustedes, nuestros apreciados socios y clientes.

Les deseo una agradable lectura.

Ola Rollén
CEO Hexagon y Leica Geosystems

ÍNDICE

En este número:

- 03 Red puntera para Michigan
- 06 Desde la base hasta la punta de la torre
- 08 Precisión para la barrera del Támesis
- 12 BMW: el GNSS hace que la conducción sea más segura
- 14 La red Orphéon crece
- 15 Minimización de riesgos en el Ródano
- 18 Para llegar al fondo de los pantanos
- 20 Seguimiento de una regata de veleros a través de GNSS
- 22 Ayuda para los niños de Malaika
- 24 La memoria tallada en piedra
- 26 Leica ScanStation 2 va a Hollywood
- 27 Novedades

Redacción

Reporter: Revista para los clientes de Leica Geosystems

Publicada por: Leica Geosystems, CH-9435 Heerbrugg

Dirección de la redacción: Leica Geosystems, CH-9435 Heerbrugg, Suiza, Tel: +41 71 727 34 08, reporter@leica-geosystems.com

Responsable del contenido: Alessandra Doëll (Directora de Marketing Communications)

Redactora: Agnes Zeiner

El Reporter se publica dos veces al año en los idiomas inglés, alemán, francés y español

No está permitida la reproducción ni la traducción, aunque sea en parte, sin la previa autorización de la Redacción.

© Leica Geosystems AG, Heerbrugg (Suiza), Junio de 2008. Impreso en Suiza



Red puntera para Michigan

por Matthew D. Mitchell

El equipo técnico de medición en el estado norteamericano de Michigan está de enhorabuena por la red de estaciones de referencia más extraordinaria del mundo: la «Michigan Spatial Reference Network» (abreviadamente MSRN) se compone de 85 estaciones de referencia GPS permanentes de alta precisión, denominadas CORS, que transmiten los datos de corrección RTK gratuita e inalámbricamente a través de Internet. La MSRN no sólo suministra soluciones de líneas base individuales, sino también datos de corrección de red RTK completos (MAX y i-MAX), datos brutos y datos de OPUS, el Online Positioning User Service.

Cuando la MSRN fue concebida en el año 1999 por el departamento de medición del Ministerio de Transporte de Michigan (Michigan Department of Transportation, MDOT) y Leica Geosystems, el concepto de una red per-

manente de estaciones de referencia a nivel del estado no sólo era una idea excelente sino también verdaderamente revolucionaria. Con un software experimental para la administración de la red, una conexión a Internet con velocidad limitada y un presupuesto muy restringido se diseñaron doce columnas de hormigón denominadas «Earlconic®», que se pusieron en funcionamiento en el año 2000 para la recepción de datos estática y operaciones OPUS. «Es realmente increíble todo lo que ha evolucionado la MSRN desde su fundación», afirma Brian Dollman-Jersey, Director del departamento de medición del MDOT. «Desde entonces hemos instalado 85 estaciones de referencia que están en servicio las 24 horas del día. En realidad, al principio el sistema estaba pensado para asistencia durante nuestros proyectos de fotogrametría aérea. Pero en julio de 2004, con la transmisión de los datos de corrección RTK, se convirtió en la base de todos los trabajos realizados por el MDOT en todo el estado, tanto en la fase de desarrollo como en la fase de construcción de nuestros proyectos».





Desde la implementación plena de la MSRN, el MDOT ahorra anualmente según sus propios cálculos hasta 1,32 millones de dólares en proyectos de medición. En este cálculo no se tienen en cuenta los ahorros de la aplicación MSRN en replanteos y mediciones de control, o el potencial ahorro derivado de futuras aplicaciones en controles de maquinaria. «Seguro que un sistema de coordenadas enlazado y reproducible en todo el estado va a conducir a nuevas y considerables reducciones de costes para el MDOT», afirma Dollman-Jersey pleno de confianza en el futuro.

Los datos de las 85 estaciones de referencia (hasta verano de 2008 se van a añadir seis más) deben comprobarse para determinar su integridad, analizarse, conectarse entre sí y transferirse inalámbricamente a través de Internet a las páginas web del MDOT (www.MDOTCORS.org) y el National Geodetic Survey (<http://geodesy.noaa.gov/>). El tratamiento y la distribución de tan ingente cantidad de datos es una tarea inmensa realizada mediante la solución de software Leica SpiderNet. «Leica SpiderNet es actualmente el software más extraordinario y sofisticado de su categoría», afirma Andrew Semenchuk, administrador de la MSRN. «El equipo de Leica Geosystems ha trabajado estrechamente con el MDOT a fin de cubrir todas las facetas de nuestra particular situación aquí en Michigan. La MSRN es ahora la red de estaciones de referencia para todas las actuaciones de medición estratégicas y sistemáticas en Michigan y está disponible tanto para el personal técnico privado como para el público. Leica Geosystems es para nosotros un socio de proyecto muy

importante, especialmente en lo referente a perfeccionamiento de hardware, software y firmware; pero también representa para el MDOT el soporte técnico necesario que nos permite mantener actualizadas todas las tecnologías en constante evolución».

«Para que una estación de referencia alcance realmente una categoría mundial, es necesario que cada uno de los componentes del sistema sea de la máxima calidad», dice convencido Richard R. Sauve, responsable de las ventas de Leica Geosystems en Michigan. Éste era el objetivo del MDOT desde el inicio del proyecto: se quería construir la red de estaciones de referencia más innovadora de los EE.UU. Sobre las columnas de hormigón de la MSRN, denominadas en Michigan «Earlconic[®]», con 5 metros de altura y 60 cm de diámetro, se monta una antena Choke Ring Leica AT504. Las columnas son necesarias para resistir el severo ciclo hielo-deshielo en Michigan. Todas las estaciones de referencia están equipadas con los robustos y fiables receptores Leica GRX1230 Pro, que están conectados a líneas de Internet de alta velocidad (T1, T3, cable o ADSL).

El estado de Michigan tiene una extensión similar de norte a sur que de oeste a este. Para recorrer el estado en diagonal desde un extremo a otro son necesarias aproximadamente 14 horas de conducción. Para hacer funcionar todas las estaciones de referencia las 24 horas del día es importante comandar y controlar toda la red por vía remota. Con el software Leica SpiderNet y las interfaces Web correspondientes de Leica Geosystems pueden actualizarse todas las esta-

Ubicación espectacular

Una red tan extraordinaria también exige una ubicación espectacular. Una de las primeras pruebas de auscultación que se realizaron después de la instalación de la MSRN tuvo lugar en el puente Mackinac en Michigan (véase la fotografía de portada) en agosto de 2005. «En aquel momento instalamos cuatro Leica GRX1230 en el puente y dos en tierra. Queríamos medir los movimientos de los receptores cada segundo durante ocho días. A continuación, se desmontó de nuevo el sistema. El puente Mackinac es uno de los puentes colgantes más largos del mundo», afirma Rick Sauve de Leica Geosystems en Michigan.



ciones con el firmware más actual mediante mantenimiento remoto de una forma sencilla y sin problemas. No es necesario recorrer las 85 estaciones perdiendo tiempo y causando elevados gastos. Antenas y receptores GPS de Leica, reconocidos por su absoluta fiabilidad, robustas columnas de hormigón, un software extremadamente estable para la administración de la red y un soporte técnico de primera clase son los garantes del éxito de la MSRN.

«La utilización de la MSRN es extremadamente sencilla» afirma el ingeniero de soporte Shawn Roy. «Para empezar no es necesario establecer ninguna estación de referencia local, determinar su posición ni comprobar su precisión. Esto ahorra un tiempo muy valioso en el servicio externo durante todo el transcurso del proyecto. En el caso de que un usuario desee utilizar RTK, simplemente hay que seleccionar el juego de configuración predefinido en todos nuestros receptores Leica GRX1230 y en el control remoto RX1250 para el servicio MAX y el i-MAX. La red RTK al completo ha demostrado ser muy estable y no requiere ninguna selección manual de estación por parte del usuario. Si a pesar de ello el técnico se decidiese por una estación individual, hemos creado juegos de configuración para cada estación de referencia que utilizan el formato de datos de corrección RTCM v2.3. Los Leica GRX1230 y RX1250 pueden funcionar mediante el protocolo NTRIP. Puesto que nuestro equipamiento contiene más de 50 receptores GPS SR530, éstos pueden conectarse fácilmente con estaciones individuales o con la solución i-MAX empleando autenticación GPUID».

«Aunque la MSRN estaba concebida originalmente para proyectos del MDOT, es también muy importante el beneficio que ha supuesto para el sector privado», declara Jeff Bartlett, Director Comercial de Surveying Solutions Inc., el mayor usuario GPS privado en Michigan. «Cada día utilizamos nuestros 28 Leica SR530 y Leica SmartRover. Todos nuestros receptores están conectados a través de Internet inalámbricamente con la MSRN. Si no tuviésemos la MSRN, sólo podríamos utilizar la mitad de la capacidad de nuestro equipamiento GPS, ya que tendríamos que recurrir a la combinación de estación de referencia local/Rover. La MSRN ofrece una fiabilidad excelente y nos permite realizar proyectos con una gran precisión. Ya que todos nuestros trabajos de medición tienen lugar en un sistema de coordenadas comunicante, podemos utilizar como referencia los datos de proyecto registrados para una utilización posterior. Con las estrictas condiciones actuales en el sector de la construcción, los plazos tan apretados y los presupuestos tan limitados no disponemos de tiempo para preocuparnos de los resultados de las mediciones de enlace. La rápida reproducibilidad es actualmente la herramienta más importante para los equipos de peritaje. Ser capaz de bajar del vehículo, realizar un breve control y empezar con el levantamiento es la única forma de ser competitivo en el muy reñido mercado actual». ■

Acerca del autor:

Matthew D. Mitchell, B.S., es ingeniero de soporte técnico en Leica Geosystems, Inc. (Michigan).



■ Laurent Guoin, Presidente del Conservatoire du Livre, en el Portal sur de Notre Dame.

Desde la base hasta la punta de la torre

por Gwénola Le Gléhuir

Desde hace más de dos años, el Conservatoire du Livre en París está trabajando en un proyecto que va a permitir calcular las dimensiones exactas de la Catedral Notre Dame de Chartres con Leica DISTO™. Un arduo trabajo de meticulosidad con un enfoque puramente científico.

A los empleados voluntarios involucrados en el proyecto lo que seguro no les falta es ánimo, puesto que su tarea, como la propia construcción, es realmente abrumadora. El resultado del proyecto, que les mantendrá ocupados durante varios años, depende de la precisión de su trabajo: nada menos que la medición de la catedral Notre Dame de Chartres. Desde hace dos años,

miembros del Conservatoire du Livre (CDL) parisino se desplazan semanalmente a Chartres para examinar la catedral minuciosamente.

Enfoque científico

Con su pequeño Leica DISTO™ A8 permanecen a menudo inadvertidos en medio de curiosos y turistas que fotografían la catedral diariamente. Pero el objeto de su atención no tiene nada que ver con la fe religiosa que profesan muchos de los visitantes de Notre Dame. El objetivo que tienen ante sí es puramente científico y, cabe destacar, que hasta ahora había sido imposible iniciar un trabajo como este contando con el equipamiento adecuado.

«En la primera fase del proyecto, hemos dedicado un año a los trabajos de investigación y a comprobar todos

los documentos relacionados con la construcción», declara Laurent Gouin, Presidente del CDL, al pie del Portal Sur, donde se prepara para medir las esculturas. «Hemos constatado, para nuestra sorpresa, que los datos que se transmitieron de un autor a otro son de una falta de fiabilidad absoluta. Muchos extrajeron sus conclusiones de la arquitectura de la catedral basándose en la célebre sección áurea. Estas hipótesis eran a menudo erróneas. Hemos encontrado tanto errores que finalmente decidimos empezar de nuevo desde el principio».

Bajo la lupa

Así fue como se inició este proyecto. Espacio interior, dimensiones exteriores, elementos arquitectónicos, altura, ancho de las estatuas, sus bases y miles de otros detalles. Todo se mide con ayuda de distanciómetros láser DISTO™ de Leica y teodolitos de Leica Geosystems, a continuación, se fotografía y se registra con extremo cuidado. «Todos los datos que hacemos constar sobre la catedral son comprobados sistemáticamente dos o tres veces por distintos equipos a fin de evitar errores y contradicciones en el documento que se va a editar después de finalizar el proyecto», afirma Gouin.

Y así como Roma no se levantó en un día, el CDL tampoco se deja presionar por el tiempo. Se va a dedicar todo el que sus miembros necesiten para lograr que este concienzudo trabajo llegue a buen puerto. «Se trata de un estudio científico de larga duración. Queremos enderezar las cosas: la precisión necesita tiempo y afortunadamente no trabajamos bajo su yugo», afirma Laurent Gouin, que con ayuda de esta enfoque «desea recopilar centralmente todos los datos sobre la catedral, una vez comprobados, para completar el registro de datos disponible. Nuestro trabajo no es el de desarrollar teorías e hipótesis sobre la catedral y su construcción, sino el de constatar lo que hay disponible».

Después de finalizar este largo proyecto, el Conservatoire du Livre quiere publicar un manual de referencia técnico que se completará con un catálogo fotográfico. Esta obra mostrará como está construido el edificio, hasta en el más pequeño ángulo. A pesar de lo que tengan que decir al respecto los adeptos a la sección áurea ...

Reimpresión con la amable autorización del periódico «La République du Centre», 30 de julio de 2007.



■ Leica Geosystems presta al CDL equipos como el Leica DISTO™ A8 y le asiste durante el proyecto.





Precisión para la barrera del Támesis

por Chris Hall y Mark Burbridge

La demanda de certificados que confirmen la calidad de medición de los instrumentos de peritaje nuevos o usados crece día a día. El motivo es que cada vez más despachos de medición e ingeniería aspiran a una certificación según la ISO 9001:2000. Paralelamente a ello, crece el número de proyectos de interés público en los que debe presentarse una certificación (p. ej. salud pública, seguridad pública, acontecimientos deportivos y procedimientos judiciales). Para uno de sus proyectos en curso, el departamento de geomática de la empresa de asesoramiento británica del

Halcrow Group exige un certificado de calibración a Leica Geosystems que certifique que el instrumento de medición tiene una precisión submilimétrica.

El departamento de geomática del Halcrow Group da trabajo a 220 empleados en todo el mundo y se cuenta entre las empresas de asesoramiento líderes en sectores tan distintos como la cartografía topográfica, la hidrografía costera, el análisis de sistemas de información geográfica (GIS) y el soporte de software. En el punto central de la exitosa trayectoria de Halcrow está la más moderna tecnología, desde las estaciones totales de alta precisión y los escáneres láser terrestres hasta

Longitud de base del EDM

Los pilares de la longitud de base del EDM se encuentran en el dique del río Rin en las cercanías de Heerbrugg, que se compone de piedra y roca. Los cimientos de los pilares están empotrados en hormigón en el dique. La parte sobre el suelo del pilar de hormigón está aislada mediante un tubo de plástico para protegerla contra el calentamiento por la radiación solar directa. Pese a que la longitud de base es de 3.000 m, el área de calibración típica es de sólo 500 m. En ella se realizan 21 mediciones de distancia. Opcionalmente también pueden realizarse calibraciones en distancias mayores con intervalos de 1.000, 2.000 y 3.000 m.

Durante la construcción de la longitud de base se ha prestado atención a que las intervalos de distancia estén correctamente distribuidos por las longitudes de onda del EDM, con el fin de que puedan reconocerse los posibles errores cíclicos. Para los antiguos modelos de EDM, esto todavía era necesario. En EDM más nuevos, como el de la Leica TCA1800, pueden excluirse los errores cíclicos mediante las correspondientes soluciones de hardware y/o software.



los instrumentos geotécnicos como los sensores de inclinación y verticalidad.

Cuando Halcrow recibió el encargo de realizar mediciones de deformación en la barrera del Támesis, la mayor presa de protección del mundo, y sus compuertas, era irrenunciable disponer de la máxima precisión. Por este motivo, Halcrow solicitó un certificado de calibración de Leica Geosystems que certificase la exactitud de medición y la precisión submilimétrica del instrumento de medición.

Certificados para los equipos de medición

Para la certificación de los equipos de medición, se requiere una calibración en un laboratorio acreditado nacional o internacional con longitud de base del EDM. Leica Geosystems en Suiza es uno de los pocos laboratorios de calibración acreditados a nivel internacional tanto para longitudes como para ángulos. Leica Geosystems extiende certificados para muchos de sus equipos, entre ellos estaciones totales, niveles digitales y sensores GNSS, tanto para instrumentos nuevos como usados a través de centros de servicio autorizados por Leica Geosystems.

Calibración de los instrumentos de Halcrow

Para la certificación completa de la estación total Leica TCA1800, Halcrow la entregó junto con todos los accesorios (prismas y trípodes) en Milton Keynes, la sede principal de Leica Geosystems en Gran Bretaña. El instrumento fue recibido por el centro de servicio y preparado para su envío a Suiza. A su llegada al laboratorio de calibración en Suiza, la Leica TCA1800 fue sometida a una comprobación inicial a modo de preparativo para el proceso de calibración.

A continuación, se realizaron las siguientes pruebas de calibración con la Leica TCA1800:

1. Determinación de la linealidad y corrección del punto cero de una medición de distancias
2. Comprobación de las longitudes de base del EDM para determinar la desviación estándar de una medición de distancias y para la verificación de la corrección del punto cero
3. Determinación de la frecuencia de modulación del EDM con distintas temperaturas en el laboratorio de medición de frecuencia
4. Determinación de la desviación estándar de mediciones angulares (vertical y horizontal) en el laboratorio de medición de ángulos



Certificación por Leica Geosystems

Un certificado de calibración confirma que el producto ha sido comprobado e indica expresamente el cumplimiento de los estándares nacionales. Además, se confirma la inseguridad de medición de cada magnitud de medición (valor medido) y la conformidad de los valores medidos con las especificaciones de producto medidas en el momento de la comprobación. Los certificados de calibración no se complementan mediante protocolos de medición detallados. Los certificados de calibración son certificados reconocidos internacionalmente que sólo pueden ser expedidos por un laboratorio de calibración con acreditación nacional. Éstos deben estar identificados mediante un símbolo de acreditación y el número de acreditación.

Leica Geosystems ofrece certificados en cuatro niveles distintos:

- Para expedir el nivel más alto de certificado de calibración, se necesita una acreditación estatal de los laboratorios de comprobación de conformidad con las normas ILAC (International Laboratory Accreditation Co-operation) e ISO/IEC17025. De este modo, el certificado es reconocido internacionalmente y los resultados de comprobación pueden atribuirse directamente a las normas nacionales.
- Los certificados de comprobación del fabricante «M» se basan en las especificaciones preestablecidas del fabricante y corresponden a las exigencias de la ISO 9001:2000 (Control de los dispositivos de segui-

Errores de escala

Un eventual error de escala en la Leica TCA1800 se calcula mediante la calibración de frecuencia. Para obtener una idea del comportamiento de largo plazo de las longitudes de base, se miden las denominadas «distancias nominales» tanto con un mecómetro como con una estación total Leica TC2003. La precisión de los resultados y los resultados de ambos instrumentos son idénticas. El motivo es que el mecómetro precisa un tiempo de medición más prolongado dentro del cual puede modificarse la atmósfera. Por el contrario, la Leica TC2003 dispone de un tiempo de medición más breve mediante lo cual se minimizan las divergencias atmosféricas. Por este motivo, la distancia medida en la Leica TC2003 depende menos de la atmósfera que en el mecómetro.

Correcciones atmosféricas

Un proceso crítico en el marco del proceso de calibración es la aplicación de correcciones atmosféricas a las mediciones con la Leica TCA1800. Estos parámetros se calculan para cada medición en la estación de instrumentos y a lo largo de la longitud de base. Luego se aplican las correcciones atmosféricas a cada distancia.

Determinación de la precisión angular

La determinación de la precisión de mediciones angulares no es una tarea sencilla en estaciones totales, especialmente cuando los resultados deben estar libres de condiciones atmosféricas e influencias del usuario. Para superar las insuficiencias de la determinación manual de la precisión angular, Leica Geosystems ha desarrollado el exclusivo equipo TPM, que ya funciona en su segunda generación. El TPM-2 dispone de una precisión 1σ de 0,058" para ángulo horizontal y de 0,091" para ángulo vertical. Sólo con una precisión de este nivel pueden elaborarse certificados de calibración para estaciones totales con precisiones de 0,5" y 1" (p. ej. TCA2003 y TCA1800). Actualmente, Leica Geosystems AG es el único fabricante en todo el mundo que dispone de un laboratorio de calibración acreditado para longitudes y ángulos.

Resumen

Una vez concluido el proceso de calibración, se demostró que la Leica TCA1800 trabajaba con la tolerancia necesaria de 1" de precisión angular y 1 mm de precisión de distancia, de modo que se pudo extender el certificado de calibración necesario.

miento y medición». Los resultados de comprobación protocolizados pueden atribuirse a los estándares nacionales o procedimientos de comprobación reconocidos.

- Los certificados del fabricante «O» se basan en el proceso de comprobación predefinido del fabricante y confirman que el producto correspondiente ha sido comprobado y las especificaciones indicadas se han cumplido en el momento de la inspección.
- Los certificados de servicio son expedidos por los centros de servicio autorizados de Leica Geosystems en combinación con una reparación o un mantenimiento y confirman que el producto ha sido testado y que se cumplen las especificaciones indicadas.



A continuación, se envió el instrumento certificado directamente de vuelta a Halcrow, donde es utilizado satisfactoriamente en proyectos precisos de medición e ingeniería, entre ellos el de la barrera del Támesis. ■

Sobre los autores:

Chris Hall es Director de proyectos en Halcrow Geomatics, Mark Burbridge es el Director de soporte técnico y red GNSS en Leica Geosystems.

Halcrow Group Ltd.

Halcrow Group Ltd. es una de las principales empresas asesoras en Gran Bretaña en los sectores del transporte, la corriente y el agua, la navegación y el sector inmobiliario. Con más de 7.000 empleados genera un volumen de negocios superior a los 420 millones de euros. Halcrow tiene 26 oficinas en Gran Bretaña y 59 delegaciones internacionales en todo el mundo. La división «Spatial Division» trabaja en estrecha colaboración con los clientes para ofrecer soluciones en las áreas de la adquisición, gestión, análisis, integración y visualización de datos.

Más información en: www.halcrow.com

«La Leica TCA1800 es una estación total muy robusta y polivalente. Puede utilizarse tanto para tareas de replanteo como para controles de precisión. Varios de nuestros clientes principales exigen una acreditación según el UKAS (United Kingdom Accreditation Service) para la calibración. En ella se incluye una calibración completa de las longitudes de base del EDM. Esto es especialmente importante durante la medición de longitudes de base prolongadas sobre el agua (como en la barrera del Támesis). De este modo podemos confiar en la reproducibilidad y precisión de nuestras longitudes de base».

Chris Hall, Director de proyectos, Halcrow Group



BMW: el GNSS hace que la conducción sea más segura

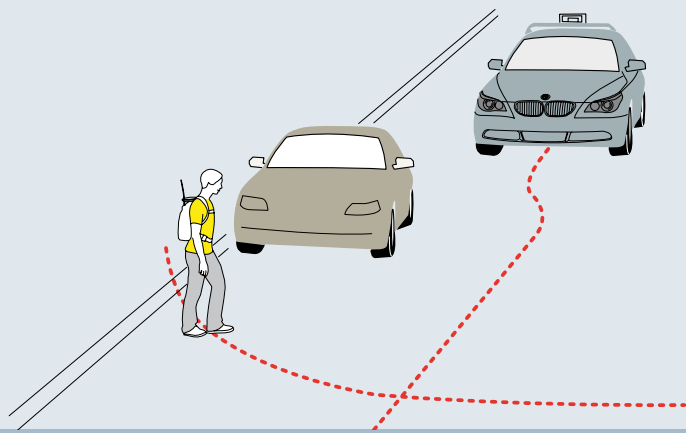
por Katrin Vogel y Carsten Wolter

La División de Investigación y Tecnología del Grupo BMW está trabajando en el marco de los proyectos ConnectedDrive (información en Internet en www.connected-drive.com) en el desarrollo de futuros sistemas de asistencia al conductor. Leica GPS1200 es un referente fiable en estos proyectos.

Los sistemas de asistencia al conductor ayudan al conductor, le advierten en caso necesario, mitigan o incluso evitan posibles situaciones de peligro. Actualmente ya existen en el mercado algunos sistemas de asistencia al conductor, por ejemplo, la regulación de velocidad activa con función Stop&Go, la advertencia por salida del carril, la BMW Night Vision, el Park Distance Control o el asistente de luz de carretera.

Sistemas Avanzados de Ayuda a la conducción basados en sistemas de percepción

La base para ello la forman los sensores integrados en el vehículo como sensores de radar y de ultrasonidos, escáner láser o cámara térmica. A partir de los datos de los sensores se detectan y registran en complejos algoritmos los objetos en el entorno del vehículo relevantes para la correspondiente función de asistencia al conductor. En la División de Investigación y Tecnología del Grupo BMW se investiga la factibilidad de las funciones innovadoras. Según la función pretendida, el sistema que sirve de base a la detección del entorno de marcha debe cumplir los requisitos mínimos especificados en cuanto a fiabilidad, robustez y precisión de posición en la identificación de objetos. Para determinar la calidad de los datos de objeto alcanzados se calculan las diver-



Métodos reconocidos

El método para la adquisición de datos de referencia empleado en la División de Investigación y Tecnología del Grupo BMW se utiliza también satisfactoriamente, por ejemplo, para la evaluación en subproyectos de PReVENT, el proyecto central sobre seguridad activa en el 6º programa marco de la UE (www.prevent-ip.org) y en otros proyectos de investigación. Puede encontrarse

información detallada en el artículo «High-Accuracy Reference Data Acquisition for Evaluation of Active Safety Systems by Means of a RTK-GNSS Surveying System» publicado en la conferencia «Intelligent Transport Systems and Services» Europe 2007.

gencias entre los datos de objeto calculados a partir de los datos del sensor y los denominados «datos ground truth», es decir, datos de referencia. Estos datos de referencia deben tener una orden de magnitud mínima igual a los datos calculados, lo que permite una precisión de posición de centímetros.

Adquisición de datos de referencia con Leica GPS1200

Para la adquisición de trazas de referencia de los peatones se utilizan actualmente tres receptores Leica GX1230 GG. Esto garantiza la funcionalidad RTK exigida y el cumplimiento de las exigencias en cuanto a cálculo de posición. El sistema reconstruye sistemáticamente los escenarios específicos de tráfico entre el vehículo y los peatones. Para ello, los peatones llevan los sistemas en una mochila o en un sistema de cinturón GIS. Sus datos de posición se registran como puntos automáticos a una velocidad de ciclo de 20 Hz. La posición de referencia y la orientación del vehículo se calcula mediante un sistema GPS/inercial y se guardan junto con los datos del sistema de sensor del vehículo en el vehículo. A partir de las posiciones de referencia de los dos objetos «vehículo» y «peatón», así como de la orientación de referencia del vehículo, se calcula la posición relativa del peatón, en referencia al denominado sistema de coordenadas del vehículo.

Mediante la utilización de los dos sistemas GNSS disponibles actualmente (GPS y GLONASS), es visible un gran

número de satélites incluso en un entorno urbano con gran edificación. La utilización de sistemas de medición RTK-GNSS de Leica Geosystems permite los registros de datos de referencia también durante la noche y en condiciones meteorológicas desfavorables, lo que significa que los sensores montados en el vehículo pueden comprobarse de modo rentable bajo distintas condiciones del entorno. Cabe destacar especialmente la posibilidad de disponer de posiciones de referencia cuando, desde la vista del sistema de sensores del vehículo, el peatón queda oculto por otros objetos, por ejemplo, vehículos.

El Leica GPS1200 tiene amplísima gama de aplicaciones que también admite otras aplicaciones en la División de Investigación y Tecnología del Grupo BMW. Entre ellas se cuentan, por ejemplo, la cartografía con precisión centimétrica de objetos en el entorno de la marcha, la estructura reproducible de escenarios especiales y la creación on site de un sistema de coordenadas locales. Las funciones del Leica GPS1200 permiten reducir considerablemente el esfuerzo para muchas consultas de posicionamiento en el desarrollo de sistemas de asistencia. ■

Sobre los autores:

Katrin Vogel es empleada de la División de Investigación y Tecnología del Grupo BMW; Carsten Wolter es empleado de Leica Geosystems Vertriebs GmbH Alemania.

La red Orphéon crece

por Hélène Leplob

Géodata Diffusion amplía su red de estaciones de referencia e invierte en 100 estaciones adicionales, así como en 140 licencias de software de Leica Geosystems.

En el año 2006, la empresa francesa Géodata Diffusion amplió su red denominada «Orphéon» de diez estaciones de referencia en 50 estaciones GNSS adicionales. Además de la calidad reconocida del hardware y el software, también ha influido en esta decisión la experiencia en redes de referencia que dispone Leica Geosystems. Leica Geosystems ha sido el primer fabricante en desarrollar la tecnología MAC (Master Auxiliary Concept), que implementa el estándar MAX en correcciones de red GNSS. Este estándar, en el que

se definen los procedimientos para el procesamiento de datos en redes, fue adoptado por la Comisión Internacional RTCM (Radio Technical Commission for Maritime Services) en mayo de 2006. Las regulaciones especifican que el cálculo de la solución de posicionamiento se produce en el sistema GNSS móvil (Rover). Géodata Diffusion dispone así de una tecnología eficaz y productiva.

Géodata Diffusion confía de nuevo en Leica Geosystems e invierte en otras 100 estaciones y 140 licencias de software. El objetivo es llegar a las 200 estaciones. «Con el paquete de software SpiderNet, Leica GNSS QC y Leica SpiderWeb, acoplado a los sensores Leica GRX1200 Pro GG, nos beneficiamos de una solución estable y de uso sencillo, perfectamente apropiada para todos los receptores móviles. Utiliza la norma MAX, empleada para el cálculo de nuestras correcciones de red, tanto para satélites GPS como GLONASS. Además, el excelente asesoramiento y asistencia del equipo técnico de Leica Geosystems nos permite garantizar más de 99 % de disponibilidad de nuestra oferta y desarrollar nuestra solución a fin de responder mejor a los exigencias cada vez mayores del mercado. Todos estos factores unidos son sin duda el motivo de la elevada satisfacción de nuestros clientes», afirma Romain Legros, director de Géodata Diffusion.

Inversión segura en el futuro

La durabilidad de una red se basa principalmente en su compatibilidad GNSS, es decir, la comunicación con los satélites americanos «GPS», los satélites rusos «GLONASS» y las futuras señales de la constelación europea «Galileo» y la china «Compass», sin que sea necesario un cambio de los sensores o del software. Con la elección de las estaciones con compatibilidad GNSS Leica GRX1200 Pro GG, Géodata Diffusion invierte con seguridad en el futuro. ■



■ **Mapas basados en Google Maps de la distribución espacial de la red Orphéon. En verde las estaciones ya instaladas, en amarillo las siguientes 20 estaciones que se instalarán hasta junio de 2008.**



Minimización de riesgos en el Ródano

por Hélène Leplomb

En 1934 la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) recibió una concesión del estado francés para el aprovechamiento del río Ródano. 70 años después, la CNR es el único productor de energía con el certificado de «energía renovable», con 19 presas y centrales hidroeléctricas. Además, la CNR controla también el desarrollo del cauce y de los trayectos navegables. Para ello, se controlan y miden cada año más de 400 km del río. El análisis de resultados permite localizar desplazamientos del lecho del Ródano para poder determinar áreas con posibles sedimentaciones. En el momento de renovar el equipamiento, la CNR se decidió por el Leica GPS1200.

Además de la producción de energía renovable, la CNR como «guardián» del Ródano se ocupa también de la seguridad de las personas en el río, mediante la realización principalmente de dos tareas. Por una parte, debe ocuparse de que sus trabajos de desarrollo durante crecidas no provoquen una subida excesiva de los niveles del agua y, llegado el caso, de minimizar sus consecuencias. La segunda tarea importante es la de informar de las crecidas a todos los departamentos y organismos afectados: el Service d'Annonce des Crues (servicio de alerta por crecida), el Service de la Protection Civile (Protección Civil) y el Service de la Navigation (servicio de navegación).

Versatilidad con Leica System 1200

Para prever la subida del nivel del agua, la CNR controla el cauce y las orillas del río a lo largo de 400 km. Cua-





La Compagnie Nationale du Rhône (CNR)

En 1934 la Compagnie Nationale du Rhône recibió del estado francés el encargo de desarrollar y explotar el Ródano para la generación de energía, la navegación y la agricultura. Actualmente, la CNR gestiona en el río desde Suiza hasta el Mediterráneo 19 presas, 19 centrales hidroeléctricas y 14 grandes esclusas.

Desde 2002, la producción de la CNR dispone de la certificación TÜV EE-02 (energía renovable). Esta certificación garantiza que toda la energía es generada sin sistemas de bombeo. La CNR es el único operador francés cuya producción está certificada como 100 % renovable.

tro direcciones regionales se encargan en el Ródano de los controles batimétricos y topográficos; cada una de estas direcciones es responsable de aproximadamente 200 km de ribera.

El año pasado se renovó todo el equipamiento de las direcciones regionales. Finalmente se eligió una solución que pudiera responder tanto a las necesidades del equipo para «topografía» como también a las del equipo de «batimetría», que se encarga de medir el terreno del río bajo el agua. La utilización del mismo equipamiento por estos dos equipos se traduce en una aplicación más versátil de los instrumentos. Al mismo tiempo puede mejorarse la capacidad de rendimiento del equipo o agencias en función de la intensidad de su actividad.

Las soluciones de Leica Geosystems son, gracias a sus instrumentos herméticos al agua (protección IP67), perfectamente apropiados tanto para batimetría como para topografía. Es por este motivo por el que para la renovación de los instrumentos de las agencias de la CNR se eligió el Leica System 1200 con receptores GNSS (Leica GPS1200) y estaciones totales (Leica TPS1200).

El control del río más largo de Francia por parte de especialistas de las agencias de la CNR se realiza en tres etapas:

1. El equipo de topografía se encarga de estudiar las orillas. Con estos datos se elaboran los planos de situación.

2. El equipo de batimetría registra las profundidades del río, incluida su posición, y elabora perfiles transversales.
3. Una vez que el Ródano está clasificado en cuadrados, se transfieren todos los datos de los perfiles longitudinales y transversales a la sede de la compañía en Lyon. Allí se realizan simulaciones para detectar los riesgos y poder realizar los trabajos de mantenimiento oportunos.

Medición topográfica de la orilla

La CNR realiza regularmente mediciones topográficas de la orilla del Ródano. En función de ellas, se determinan las líneas de perfil transversal (plano de situación) según las cuales se define el modelo a seguir. Para ello se utilizan dos Leica GPS1200 y una estación total Leica TPS1200.

La ventaja observada por los usuarios de la CNR es el hecho de que el GPS1200 y la TPS1200 utilizan la misma interfaz de usuario e idéntico formato de datos. Por lo tanto, un trabajo que se ha iniciado con el GPS1200 (emplazamiento libre, buena visibilidad de los satélites), puede continuarse cómodamente con la estación total: es suficiente con transferir la tarjeta Compact Flash con los datos del GPS a la estación total. Un ahorro de tiempo que se aprecia en su justa medida durante el trabajo diario.

Los datos sobre la localización de las orillas se procesan con un software que la CNR ha desarrollado para



la elaboración de los modelos de terreno. Estas coordenadas se cargan luego en un ordenador que está situado a bordo del barco de la CNR.

Sondeo batimétrico del cauce del río

Ahora le toca pasar a la acción al equipo de batimetría. La tarea: elaborar los perfiles transversales, es decir, medir el río a lo ancho. Con un ecómetro de profundidad, que emite un rayo de ultrasonido, se mide la profundidad del agua. Mientras la embarcación navega a todo lo ancho del río, se registra la imagen exacta de las profundidades del río mediante el ecómetro de profundidad.

El ecómetro de profundidad también permite medir la profundidad del agua, pero no puede registrar la posición de la profundidad medida. Para este objetivo se ha instalado un Leica GPS1200 sobre el techo del barco y se ha conectado al software de batimetría. Un segundo GPS1200 permanece como sensor de referencia en la orilla. Se comunica por radio con el GPS1200 situado en el barco, que recibe los datos de corrección desde la estación de referencia permitiendo así una determinación de la posición del barco con una precisión de centímetros.

En áreas parcialmente cubiertas, como Gorges de la Balme o la presa de Génissiat, la opción «Glonass» marca la diferencia. En lugar de sólo comunicar con los satélites del sistema americano GPS, los receptores Leica GPS1200 también comunican con la constelación

de satélites rusa GLONASS. Gracias a estos satélites adicionales, pueden utilizarse estos instrumentos también en condiciones desfavorables, por ejemplo, bajo áreas cubiertas.

El software de batimetría de la CNR, combinado con el ecómetro de profundidad y el Leica GPS1200, representa en la pantalla la posición del barco en tiempo real. El técnico puede determinar su posición en relación a los límites dentro de los cuales debe realizar la medición. Mediante el posicionamiento en tiempo real, el conductor de la embarcación puede seguir la ruta teórica del perfil transversal ilustrado en la pantalla. Las divergencias se muestran inmediatamente.

Simulación para la minimización del riesgo

Los datos topográficos y batimétricos registrados se transfieren a la oficina de la CNR en Lyon. Aquí se recopila toda la información sobre el río. Por medio de métodos matemáticos se calculan también las simulaciones para prever en la medida de lo posible los eventuales riesgos en caso de modificación de las orillas.

Tomando como base estos datos adquiridos, la CNR realiza cada año los trabajos de mantenimiento correspondientes: trabajos de dragado sobre las presas y dragado de los ríos, y transporte de los materiales. ■

Sobre la autora:

Hélène Leplob es la responsable de marketing de Leica Geosystems en Francia.

Llegar al fondo de los pantanos

por Agnes Zeiner

En los pantanos gestionados por el proveedor de energía austriaco Illwerke vkw se acumulan constantemente sedimentos que dificultan el trabajo de los distintos departamentos. El conocimiento preciso de la cantidad y la naturaleza de los sedimentos adquiere en consecuencia una gran importancia. Utilizando un ecómetro de profundidad, el Leica GPS500 y el software Leica MobileMatriX, el equipo de técnicos va a llegar hasta el fondo de la cuestión en sus pantanos.

El grupo Illwerke vkw suministra corriente a alrededor de 180.000 abonados de la región austriaca de Vorarlberg y en la región alemana limítrofe de Westallgäu y es, de largo, el mayor proveedor de corriente del estado austriaco occidental. La empresa posee unos 15 pantanos de distintos tamaños, desde estanques a grandes lagos

de montaña. «Los depósitos de sedimentos en estos pantanos afectan de forma importante a la generación energética y a su rentabilidad», afirma el ingeniero Marco Ess, responsable de los trabajos de topografía.

Los sedimentos reducen el volumen disponible para el almacenamiento de agua, es decir, cuantos más sedimentos hay en un pantano, menos agua contiene disponible para la generación de energía. Los especialistas de la empresa eliminan mediante dragados los sedimentos de los embalses, para lo cual es imprescindible conocer con exactitud y fiabilidad la cantidad, extensión y naturaleza de las sedimentaciones.

Para el registro preciso de los depósitos de sedimentos se ha adquirido un sistema de medición de ecómetro de profundidad, compuesto por un ecómetro de profundidad Simrad EQ44, un sensor GPS Leica 500 y un laptop Panasonic CF18, en el que se ha instalado el software



ArcGIS y Leica MobileMatriX. Los pantanos de Illwerke vkw se miden a intervalos regulares: se registran decenas de miles de puntos de medición por lago debajo del agua y se visualizan en tiempo real, se evalúan con ArcGIS y se calcula el volumen de los sedimentos. Su

«En Leica MobileMatriX se representan los puntos de medición en tiempo real, de modo que permite una disposición de medición práctica y hace innecesaria una verificación de la medición; esto ahorra tiempo a nuestro equipo de técnicos y garantiza una adquisición de datos precisa».

Ing. Marco Ess, responsable de los trabajos de topografía, Illwerke vkw

distribución se representa gráficamente en un plano de conjunto y se calculan las curvas de contenido por medio de las cuales puede deducirse el volumen de agua útil.

«Mediante la sincronización constante entre Leica MobileMatriX, ecómetro de profundidad y Leica GPS500 se enlazan los puntos batimétricos del ecómetro de profundidad con las coordenadas de posición del sensor GPS y se representan en tiempo real. Además, se memoriza la hora de cada momento y la calidad de ubicación. De este modo no sólo es posible una disposición práctica de otros puntos de medición, sino que además nuestros equipos de medición ahorran muchísimo tiempo: se evita una eventual verificación de medidas de las áreas que faltan. Además pueden representarse aristas de rotura del terreno original u otras áreas importantes para la medición con Leica MobileMatriX», Ess explica el modo de funcionamiento del equipo. ■



Seguimiento de la regata de veleros a través de GNSS

por Matej Supej y Gregor Bilban

Matej Supej y Gregor Bilban instalaron un sistema GNSS para la transmisión interactiva y en vivo por Internet de una regata entre dos veleros de la Portorož Cup en el Adriático esloveno. Ellos describen el proyecto para «Reporter».

Una regata, una match race, en la que sólo compiten dos yates entre sí, es sin duda uno de los acontecimientos más interesantes del deporte de la vela. En este caso se trata de una match race RC 44: dos yates de vela de la clase RC 44, de 44 pies (13,35 m) de longitud, de plástico reforzado con fibra de vidrio (fibra de carbono). El problema, en este tipo de competiciones, es que la fascinante lucha es muy difícil de seguir en detalle por los espectadores, ya sea desde la costa o desde un barco. Las transmisiones por TV estándar son relativamente caras, ya que deben instalarse cámaras en los veleros, en la costa y en un helicóptero, incluida una transmisión en vivo inalámbrica en un estudio. Además, incluso con tomas de cámara detalladas es muy difícil constatar cuál de los dos yates participantes ha logrado el triunfo cuando las dos embarcaciones están muy juntas.

Esto nos ha llevado a desarrollar la solución para la transmisión interactiva y en vivo de la match race

RC 44 en la Portorož Cup en el Adriático esloveno. Para la implementación de nuestra idea necesitábamos el hardware más preciso y tecnológicamente moderno del momento a fin de que resistiese el agua salada y las vibraciones, y superase las duras condiciones sin dañarse. Cada embarcación y una estación de referencia fueron equipadas con un receptor Leica GX1230 GG. Los receptores se instalaron en el casco de cada barco y la antena bajo una cubierta de plástico protectora.

Constatamos que las señales GPS/GLONASS se bloqueaban parcialmente, el motivo era el plástico reforzado con fibra de vidrio de las embarcaciones, especialmente en posición muy inclinada y las fibras de carbono de las velas high-tech. A pesar de ello todas las mediciones se realizaron con éxito. Para alcanzar la máxima precisión y consistencia en condiciones tan difíciles, todos los sensores GNSS recibían correcciones RTK a través de radio módems Satelline. En el techo del club marítimo en Portorož se instaló una Leica GNSS SmartRover como estación de referencia.

Además, en las embarcaciones se disponía de otros sensores. Un ordenador recopilaba todos los datos, p. ej. velocidad y dirección del viento, inclinación de la embarcación y velocidad de la carrera, y los transmitía mediante un cable serial al receptor Leica GX1230.

Estos datos independientes del GNSS, así como los datos de posición del Leica GNSS se enviaban como mensajes NMEA cada segundo por módem GSM a un ordenador central. Los datos de posición de las boyas se medían durante la regata con un Leica GS20 y estos datos también se transmitían al ordenador central para la cartografía de la carrera.

Los datos de posición sincronizados por el ordenador central pasaban en vivo a través de Internet a los distintos ordenadores, y de este modo se podía hacer llegar a los espectadores una imagen virtual en tiempo real del evento. Éstos recibían una animación 3D de ambas embarcaciones y de la regata, una trayectoria a vista de pájaro, y además información sobre la velocidad de los barcos, así como sobre la velocidad y la dirección del viento.

Quizá no era necesario para el seguimiento de los veleros unos instrumentos topográficos tan valiosos ni una instalación como la nuestra. No obstante, el sistema GNSS del Leica Geosystems ha demostrado que la aplicación de hardware de alta calidad y precisión no sólo estaba justificada por su polifacética funcionalidad. También destacaban sus excelentes propiedades de recepción bajo estas condiciones más que desfavorables y su especial precisión. Las embarcaciones alcanzan muy pronto altas velocidades y la distancia muchas veces llega a ser inferior a un metro. En un caso como éste, las mediciones imprecisas hubiesen causado un solapamiento en la animación 3D. El papel principal lo jugaba el Leica GX1230 GG, que recibía simultáneamente señales de satélite, correcciones RTK y datos de otros sensores, y transmitía todos estos datos por GSM cada segundo al ordenador central. ■

Los autores:

El Dr. Matej Supej es profesor ayudante en la Universidad de Ljubljana/Eslovenia, Facultad de Deporte, Instituto para Biomecánica. Su principal punto de investigación radica en las mediciones de alta precisión mecánicas y biológicas y los análisis en el deporte de élite.

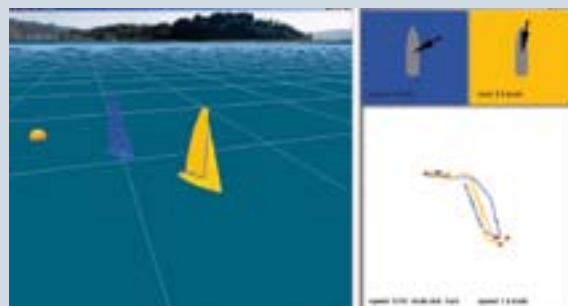
Gregor Bilban es empleado de soporte técnico en Geoservis, d.o.o., el distribuidor oficial de Leica Geosystems en Eslovenia.



Animación 3D detallada

Gracias a la más sofisticada tecnología, los espectadores de la Portorož Cup tuvieron la posibilidad de seguir este acontecimiento con todo detalle. Mediante una animación 3D podían observar los yates de vela desde todos los ángulos; los datos sobre la velocidad de las embarcaciones, su curso, la velocidad y la dirección del viento, así como la inclinación de las embarcaciones se transferían en tiempo real. De este modo, los espectadores eran informados con detalle en todo momento sobre el estado de la competición.

La diferencia entre una transmisión de TV «normal» y la transmisión en vivo a través de Internet radica en que los espectadores reciben en el segundo caso todos los datos medidos importantes a través de la animación. Además, puede seleccionarse entre distintas posiciones de cámara, aumentar la imagen y controlar el ángulo de la cámara, mientras que al mismo tiempo pueden visualizarse las tácticas de ambos equipos.





Ayuda para los niños de Malaika

por Enver Celik

La epidemia del sida viene asolando África desde hace decenios. Las consecuencias para la población son desastrosas. Uno de los países en los que la enfermedad causa mayores estragos es Tanzania. Como consecuencia de la epidemia existen más de 2 millones de niños huérfanos entre una población de 36 millones de habitantes. La fundación holandesa «Malaika Kids» se ocupa de ellos y Leica Geosystems le ayuda.

«Malaika Kids» quiere ofrecer esperanza y futuro al mayor número posible de huérfanos de Tanzania. Ted Koch fundó la organización hace tres años junto a su

mujer Jamilla, originaria de Tanzania: «Mi suegra ayuda a los huérfanos desde hace más de 20 años, les da de comer y a los más débiles incluso se los lleva a casa. En 2003 recogió a los hijos de sus tres hermanas muertas de sida. Entonces ya no disponía de sitio para más niños. Ese fue el momento que nos llevó a organizar nuestra ayuda de una forma profesional»

Ted y Jamilla fundaron en La Haya la fundación «Malaika Kids». En 2004 alquilaron una casa en Dar es Salam, la capital de Tanzania, que podía ofrecer alojamiento a 18 niños. «La primera etapa fue un éxito, pero no queríamos que quedara ahí. Habíamos iniciado un proyecto más grande y ambicioso: la construcción de una aldea para 320 niños», explica Ted.

Mkuranga, la aldea infantil en Malaika

Gracias a la importante ayuda de la primera dama tanzana y a su Organización «Equal Opportunities For All» pudimos adquirir en buenas condiciones 20 hectáreas de terreno al Sur de Dar es Salam. Antes de empezar con el proyecto, debía cartografiarse con precisión la futura aldea infantil de Malaika. Dos topógrafos, puestos a disposición por el municipio de La Haya, vinieron a Tanzania para encargarse de esta tarea. No obstante, enseguida constataron que era casi imposible cartografiar el terreno, debido a que estaba lleno de arbustos y también árboles y al poco tiempo disponible. La única solución que parecía haber era la medición desde arriba. Los instrumentos provenientes de La Haya se colocaron sin perder tiempo sobre una plataforma instalada rápidamente y en sólo dos semanas el terreno había sido topografiado con todo detalle.

Luego se empezó con la preparación del terreno. «Nuestra primera idea fue la de recurrir a empresas constructoras locales. Pero cuando descubrían que este proyecto estaba financiado por capital europeo, empezaban a entregar ofertas absurdamente altas. Esto nos sirvió de lección», afirma Ted. El equipo de «Malaika Kids» se decidió por otra solución completamente distinta. El proyecto de la aldea de los niños se simplificó mediante la estandarización de productos semiacabados. De este modo se podían fabricar in situ

y de una manera mucho más barata. Tan pronto como se dispuso de todo el material, se encargó a una contratista de obras la construcción de la aldea infantil.

Revolucionario

Entretanto se pudo finalizar por completo el diseño de la aldea infantil y podemos decir que es considerado revolucionario en muchos aspectos. Ha resultado un proyecto ejemplar gracias a los relativamente bajos costes de construcción de la aldea y sobre todo al tratamiento del agua de lluvia. Para recoger este agua, los edificios están posicionados de modo que sus canalones están conectados entre sí. De este modo, puede conducirse el agua de lluvia a los puntos colectores, bombearse a las torres de agua y finalmente utilizarse como agua sanitaria y agua de lavado, en lugar de gastar para eso la escasa agua potable. Se trataba de un auténtico desafío. Ted: «Dado que los canalones debían conectarse entre sí, la orientación exacta de los edificios era extremadamente importante. Pero para realizar el proyecto no disponíamos ni nosotros ni nadie en toda Tanzania de los equipos de medición adecuados. Por recomendación expresa de los topógrafos de La Haya nos dirigimos a Leica Geosystems y les preguntamos si nos podían ayudar dejándonos una estación total». ■

Más información en: www.malaika-kids.com

Leica Geosystems y Malaika Kids

Leica Geosystems aceptó inmediatamente la petición de Ted Koch. El 1 de junio de 2007 se hizo entrega a Ted Koch de una estación total Leica TPS1100 con accesorios a través de René E. Worms, Leica Geosystems Benelux. Worms está encantado con la colaboración entre Leica Geosystems y Malaika Kids: «Estamos muy orgullosos de poder contribuir a este proyecto humanitario y deseamos a Ted Koch y Malaika Kids mucho éxito en el proyecto de aldea infantil en Mkuranga».

Leica Geosystems no sólo puso a disposición la estación total, sino que también financió los costes de formación de los topógrafos en el manejo del instrumento. Los topógrafos del municipio de La Haya formaron a los empleados locales que en el futuro podrán ser contratados para otros proyectos.





La memoria tallada en piedra

por Agnes Zeiner

Como «Ciudad de los Congresos Partidarios del Reich», Nuremberg fue durante la Segunda Guerra Mundial un objetivo principal de los ataques aéreos de los aliados. En 1945 fue destruido el centro histórico y toda la ciudad sufrió importantes daños. También la Iglesia de San Sebald, en la que descansan los restos del fundador de la ciudad. No obstante, ha podido ser reconstruida en todo su esplendor e incluso se ha documentado como animación 3D. La reconstrucción se debe al mérito del Comité Ciudadano de Nuremberg,

mientras que el modelado ha sido obra de Erwin Christofori y su despacho de ingeniería.

La destrucción de la Iglesia de San Sebald al final de la guerra significó una pérdida espiritual enorme para los habitantes de Nuremberg, puesto que en ella descansaban los restos del fundador de la ciudad, San Sebald, que murió antes del año 1070. «Las iglesias de las ciudades cuentan la historia de sus habitantes. Éstas sostienen la identidad de la ciudad y son su memoria tallada en piedra. También la de San Sebald», afirma el párroco Gerhard Schorr.

Historia animada

Del prospecto para la exposición «50 años de reconstrucción de San Sebald».

La Iglesia de San Sebald fue construida en el segundo cuarto del siglo XIII como basílica sobre pilares del Románico tardío con dos coros. Tenía un coro occidental, una nave principal de tres tramos y un coro oriental con tres ápsides.

En el siglo XIV, se amplió la nave lateral y se añadió el gran coro en la parte oriental. El aspecto actual de la iglesia se completó con la última subida de las torres en el siglo XV. Siguieron muchos siglos con ampliaciones, cambios y reparaciones, entre los que cabe destacar la gran reconstrucción realizada entre 1888 y 1906.

La Segunda Guerra Mundial significó casi el final para la Iglesia de San Sebald. Una ruina fue lo único que quedó de la otrora orgullosa construcción. Pero muchas de sus obras de arte pudieron salvarse de la destrucción gracias a que habían sido guardadas. La iglesia se reconstruyó en doce años.

Actualmente la casa de Dios, con sus tesoros artísticos coleccionados durante siglos, es un auténtico conjunto arquitectónico en el que pueden leerse claramente las huellas de su historia.



Animación compleja

No en piedra, sino en bits y bytes se ha realizado otro documento, con el que la Iglesia de San Sebald se presenta hoy en día a los ciudadanos de Nuremberg: en un vídeo animado de nueve minutos, se documenta el estado de construcción de la iglesia desde 1225 hasta 2007. La compleja animación ha sido posible gracias al equipo del despacho de ingeniería Christofori & Partner en Roßtal cerca de Nuremberg. «El año pasado recibimos por parte de la parroquia de San Sebald el encargo de realizar un levantamiento por láser en 3D de la fachada exterior de la iglesia. La Oficina bávara de preservación de la memoria histórica realizó la animación a partir de los datos que le aportamos», explica Erwin Christofori.

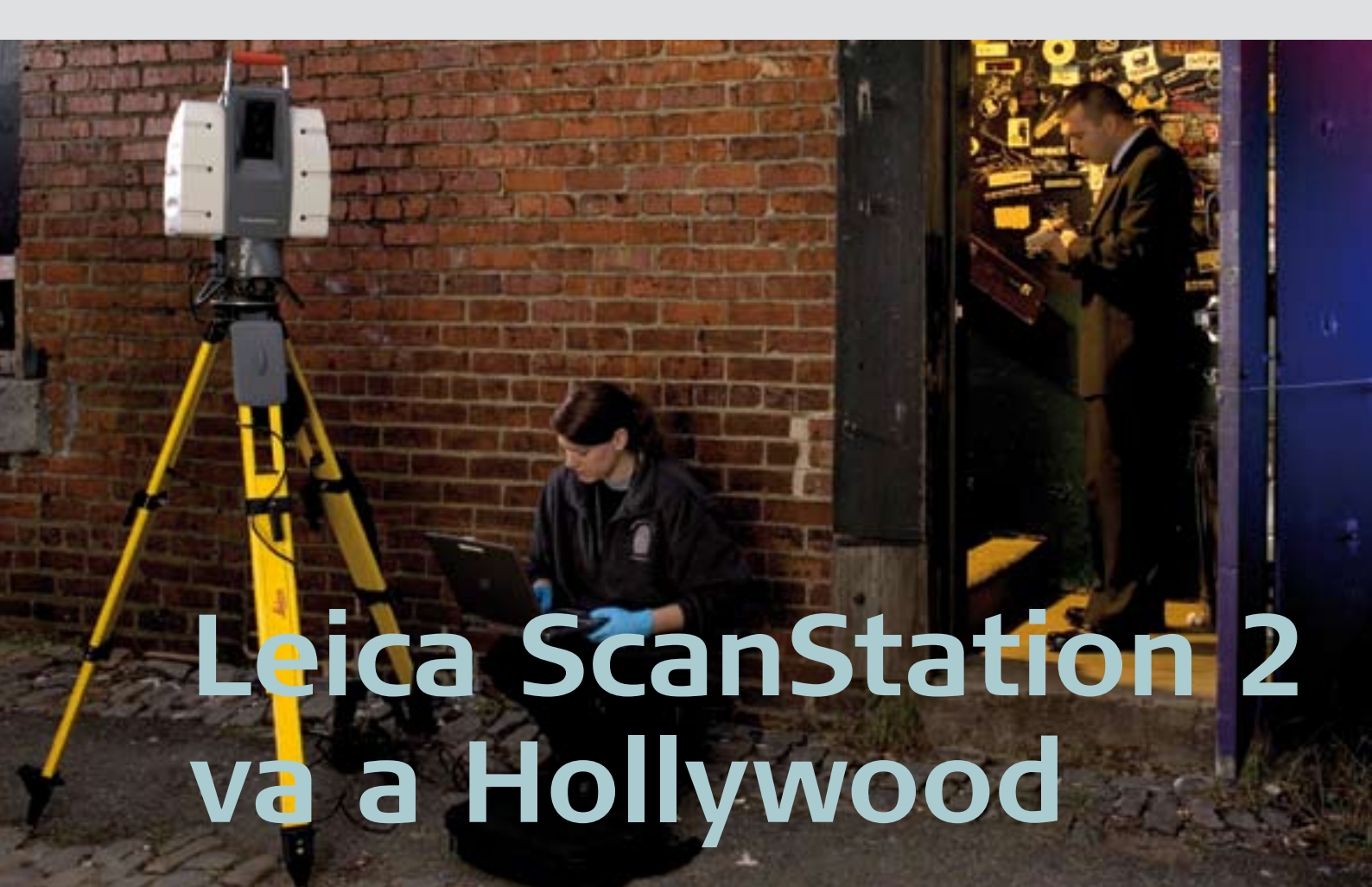
«La fachada exterior al completo fue registrada con un escáner láser Leica HDS3000 desde 20 posiciones distintas. Los resultados de la medición se reunieron en una nube de puntos que sirvió de base para elaborar la reconstrucción virtual. Ésta fue realizada por Robert Frank de la Oficina bávara de preservación de la memoria histórica en cooperación con investigadores

e historiadores. El vídeo de la reconstrucción muestra los cambios en la construcción desde 1225 hasta hoy, en una combinación de nube de puntos y modelo de reconstrucción», afirma Christofori. La animación fue presentada a la población de Nuremberg en el marco de la exposición «50 años de reconstrucción de San Sebald» en otoño de 2007.

Nociones básicas para un plano de construcción actualizado

En una segunda fase – tras finalizar la exposición – se registró y documentó por completo el interior de la iglesia con un escáner láser Leica HDS6000 y un sistema de cámara externo. Erwin Christofori: «Los resultados de la medición deben ser a largo plazo la base para la creación de un plano actualizado de la construcción, una representación totalmente correcta en cuanto a forma y manpostería».

Los resultados de este trabajo, la animación de vídeo y las fotografías realizadas durante los trabajos de peritaje, se pusieron a disposición de la Heritage Network "CyArk". Pueden verse en su sitio web www.cyark.org. ■



Leica ScanStation 2 va a Hollywood

por André Ribeiro, fotografía: AETN

El Leica ScanStation 2, un escáner láser 3D de última tecnología, permite a los investigadores la medición sin contacto, modelación y representación de escenarios del crimen con una precisión realmente elevada. El instrumento es una de las «estrellas» en la nueva serie norteamericana «Crime 360» de la cadena A&E.

La serie «Crime 360» se emite semanalmente los jueves a las 22:00 horas en A&E. Los espectadores se pueden formar una idea muy detallada sobre las investigaciones criminalísticas. En ella, junto a otras sofisticadas tecnologías, aparece la Leica ScanStation 2.

La Leica ScanStation 2 es capaz de realizar millones de mediciones 3D en pocos minutos y preservar así el escenario del crimen en muy poco tiempo tal y como se ha encontrado. Mucho después de realizado el examen criminalístico, los investigadores pueden volver «virtualmente» al lugar del crimen para realizar otras mediciones o para verificar lo que los testigos podrían haber visto basándose en el entorno físico que se ha cartografiado con extremada precisión. Estos datos

también pueden utilizarse para elaborar material documental ilustrativo y animaciones a fin de comprender mejor el escenario del crimen. Esta tecnología ha sido adoptada por departamentos de seguridad pública como la policía de autopistas de California, el departamento de policía Albuquerque y el Sheriff Department de Los Angeles.

«La serie Crime 360 hace accesible al gran público el inmenso valor del escáner láser 3D de Leica Geosystems en la lucha moderna contra el crimen. Esta tecnología puede utilizarse también para investigar tiroteos o accidentes de tráfico», afirma Tony Grissim, asesor al cliente para criminalística en Leica Geosystems. «Leica Geosystems ha publicado recientemente una página web sobre criminalística y seguridad pública, y las reacciones de los departamentos de seguridad pública son impresionantes».

Puede encontrarse más información sobre la utilización en criminalística de escáneres láser 3D en: www.leica-geosystems.us/forensic ■

Novedades >>

Máxima aprobación

Entusiasmado se ha mostrado Sheik Salman Bin Abdullah Bin Hamad Al Khalifa, Director de la Oficina de Topografía y Catastro, por la red de estaciones de referencia permanentes (PRN) que Leica Geosystems ha instalado en el Reino de Bahrein (véase Reporter 57). Durante un encuentro con Boguslaw Swiatkiewicz, Director de Ventas de Leica Geosystems para la región de Oriente Próximo, ha remarcado la importancia del proyecto para mejorar la topografía y cartografía en Bahrein. En el encuentro también estuvieron presentes Waheed Hadi, Director del departamento de topografía, y Najj Sabt, Director Comercial de la Oficina de Topografía y Catastro. ■



El puente Jamarat en Arabia Saudita se construye con tecnología de Leica Geosystems

El Saudi Binladen Group, el mayor grupo constructor en Oriente Medio y cliente desde hace muchos años de Leica Geosystems, ha obtenido la adjudicación para la nueva construcción del puente de varios carriles Jamarat en Mekkah Al Mukarrema en Arabia Saudita. El puente de peatones juega un papel importante en la religión musulmana y es utilizado cada mes por hasta un millón de peregrinos. Para la nueva construcción se emplean sobre todo la Leica TCR1201 y la TCRA1201. ■



Virtual Wrench™ de Leica Geosystems galardonada con el FinOvation Award

«Virtual Wrench» de Leica Geosystems – la primera herramienta de servicio para el mantenimiento remoto de aplicaciones en el sector de la agricultura – ha sido distinguida por la revista Farm Industry News con el FinOvation Award al producto más innovador del año. Leica Geosystems lanzó al mercado el galardonado mojoRTK y el servicio «Virtual Wrench» el pasado mes de septiembre en Norteamérica y ha revolucionado así la tecnología RTK en el mercado de la técnica de maquinaria agrícola. Más información en: www.mojoRTK.com ■



«Geomatics Center of Excellence» inaugurado en Houston

En Houston (Texas) se inauguró a finales del pasado año el nuevo «Geomatics Center of Excellence» de Leica Geosystems. En una superficie de 372 m² se comercializan todos los instrumentos de Leica Geosystems, desde estaciones totales y escáneres láser 3D (HDS) hasta las redes de estaciones de referencia más modernas, y se ofrece asistencia técnica y servicio postventa. Bill Beam, Plant Sales Executive para la zona occidental de EE. UU., afirma: «Gracias a este centro de formación ahora tenemos la posibilidad de trabajar mano a mano con ingenieros topógrafos e ingenieros civiles de Texas y los estados federales limítrofes». ■



www.leica-geosystems.com

Central de contacto

9435 Heerbrugg, Suiza
Tel. +41 71 727 31 31
Fax +41 71 727 46 74

Australia

Brisbane, QLD 4102
Tel. +61 7 3891 9772
Fax +61 7 3891 9336

Bélgica

1831 Diegem
Tel. +32 2 209 0700
Fax +32 2 209 0701

China

Chaoyang District
Peking 100020
Tel. +86 10 8569 1818
Fax +86 10 8525 1836

Dinamarca

2730 Herlev
Tel. +45 4454 0202
Fax +45 4454 0222

Alemania

80993 Múnich
Tel. +49 89 1498 10 0
Fax +49 89 1498 10 33

Francia

78232 Le Pecq Cedex
Tel. +33 1 3009 1700
Fax +33 1 3009 1701

Reino Unido

Milton Keynes MK5 8LB
Tel. +44 1908 256 500
Fax +44 1908 246 259

Italia

26854 Cornegliano Laudense (LO)
Tel. +39 0371 69731
Fax +39 0371 697333

Japón

Bunkyo-ku, Tokyo 113-6591
Tel. +81 3 5940 3011
Fax +81 3 5940 3012

Canadá

Willowdale, Ontario M2H 2C9
Tel. +1 416 497 2460
Fax +1 416 497 8516

Corea

Gangnam-gu, Seúl 135-090
Tel. +82 2 598 1919
Fax +82 2 598 9686

México

03720 México D.F.
Tel. +52 55 83 5011
Fax +52 56 11 3243

Holanda

2292 JC Wateringen
Tel. +31 88 001 80 00
Fax +31 88 001 80 88

Noruega

0512 Oslo
Tel. +47 22 88 60 80
Fax +47 22 88 60 81

Polonia

04-041 Varsovia
Tel. +48 22 338 15 00
Fax +48 22 338 15 22

Portugal

2785-543 São Domingos de Rana
Tel. +351 214 480 930
Fax +351 214 480 931

Rusia

127015 Moscú
Tel. +7 495 234 5560
Fax +7 495 234 2536

Suecia

19127 Sollentuna
Tel. +46 8 625 3000
Fax +46 8 625 3010

Suiza

8152 Glattbrugg
Tel. +41 1 809 33 11
Fax +41 1 810 79 37

Singapur

Singapur 738068
Tel. +65 6511 6511
Fax +65 6511 6599

España

08029 Barcelona
Tel. +34 93 494 9440
Fax +34 93 494 9442

EE. UU.

Norcross, Georgia 30092-2500
Tel. +1 770 326 9500
Fax +1 770 326 9586

Las ilustraciones, descripciones y datos técnicos no son vinculantes. Reservados todos los derechos. Impreso en Suiza.
Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland, 2008. 741803es – VI.08 – RVA

Leica Geosystems AG

Heinrich-Wild-Straße
CH-9435 Heerbrugg
Tel. +41 71 727 31 31
Fax +41 71 727 46 74
www.leica-geosystems.com

- when it has to be **right**

Leica
Geosystems