

CÁMARA INNOVADORA PARA APLICACIONES INDUSTRIALES DE MEDICIÓN EN 3D

Geodetic Systems, Inc (GSI), proveedor líder de sistemas portátiles de medición de coordenadas tridimensionales, ha lanzado *INCA3*, la solución metrológica de tercera generación de la Compañía que introduce las características más avanzadas que pueden encontrarse en una cámara fotogramétrica. Su distribución en Europa está siendo coordinada por la Compañía **NTI**, ubicada en Francia.

De alta precisión, combina un sensor CCD de resolución ultraelevada con un potente y compacto ordenador industrial basado en un PC, para capturar de manera precisa mediciones de campo en condiciones adversas y entornos inestables. El ligero y robusto diseño de la cámara se combina con características únicas como un estroboscopio integrado, funcionamiento y conectividad inalámbricos y exposición automática. Se adapta particularmente bien a la medición e inspección de grandes objetos *in situ* y se utiliza en diversos sectores, como el aeroespacial, el de automoción, construcción naval, nuclear y otros. **GSI** es conocida como el proveedor líder de soluciones en el campo del procesamiento digital de imágenes 3D y de la fotogrametría industrial, así como la única empresa que ofrece esta tecnología de medi-



ción industrial basada en el continente americano.

La cámara proporciona importantes avances en tres campos: precisión, portabilidad y conectividad Wi-Fi. Es la cámara fotogramétrica más precisa jamás construida, con una precisión superior a $5 \text{ mm} + 5 \text{ } \mu\text{m} / \text{m}$, es decir, de $20 \text{ } \mu\text{m}$ a los 3 metros.

INCA3 ha sido diseñada para funcionar en entornos industriales muy exigentes, en los que se encuentran a menudo situaciones de vibraciones, movimiento y temperatura extrema que presentan problemas para otros instrumentos de metrología. Propor-

ciona una calidad y precisión de laboratorio sin las condiciones de éste. Los usuarios pueden conseguir mediciones de campo de manera discreta que suponen un tiempo de paro mínimo para los otros trabajadores que se encuentran en ese momento realizando labores de ensamblaje como es el caso de una gran aeronave.

Sus versátiles interfaces permiten escoger la mejor opción para el trabajo. Para su funcionamiento sin conexión, pueden guardarse las imágenes en una tarjeta de memoria *Compact Flash* (CF). Para las operaciones con conexión, la cámara puede conectarse de manera inalámbrica o a través de un fino cable combinado de red/alimentación. Pueden ponerse en funcionamiento simultáneo múltiples cámaras (en modo inalámbrico o conectado a la red) para la medición en tiempo real de objetos estáticos o dinámicos.

Sin importar la interfaz seleccionada, el PC integrado de la cámara puede procesar imágenes inmediatamente tras la obtención de cada imagen, con lo que se detectan los problemas instantáneamente durante la sesión. El PC integrado puede comprimir rápidamente las imágenes (habitualmente con una relación $> 10:1$) para aprovechar más la capacidad del disco y conseguir una transferencia de datos más rápida.

INCA3 ha sido utilizada por la NASA, Boeing, Airbus, Chrysler, Volkswagen, Audi, Porsche, Renault, Ford, BMW y otras.

La distribución de esta cámara y del sistema *V-STARs* en Europa está coordinada por: **NTI**. 32 route de Seichebrières.- 45530 Vitry Aux Loges, Francia. Teléfono: +33 (0) 2 38 59 30



51 / Fax: + 33 (0) 2 38 59 30 97 Correo electrónico: nicolas.tanala@v-stars3d.com, Web: www.nti-measure.com

APLICACIÓN AL AIRBUS A380

Posicionamiento automático mediante el sistema de medición V-Stars
Que esté bien a la primera es la principal preocupación de los ingenieros y técnicos de **Airbus** en Toulouse, responsables del ensamblaje del mayor avión comercial jamás construido, el *Airbus A380*.

Una etapa de importancia crítica en el montaje de este "gigante volador" es la unión de las alas con el fuselaje, una operación sensible que requiere abundante planificación y experiencia. Posiblemente, el paso más importante de este proceso sea la fabricación del conjunto de estas piezas de unión de las esquinas, elementos complejos, concebidos para adaptarse a diversas superficies de forma libre, que deben fabricarse en condiciones tan próximas como sea posi-

en un corto periodo de tiempo. Hay 11 piezas en cada lado del avión (22 piezas por avión) y su fabricación debe llevarse a cabo aplicando una técnica de Ingeniería inversa muy rápida y precisa para cada esquina hembra (esquina cóncava) a fin de poder mecanizar las piezas correspondientes en el tiempo requerido.

Deben medirse 22 "contenedores" o celdas para facilitar el mecanizado y el ensamblaje automatizado del "contenido" correspondiente de la celda. Toda la configuración, la medición 3D, el diseño de la pieza de la esquina, la programación del recorrido de la herramienta por los cinco ejes y el propio ajuste de las piezas deben desarrollarse en menos de 33 horas.

Debido a esta exigente restricción, **Airbus** ha seleccionado el sistema de medición 3D por fotogrametría denominado *V-STARs* para llevar a cabo las mediciones de Ingeniería inversa de varias de estas células. La elección fue sencilla ya que *V-STARs*

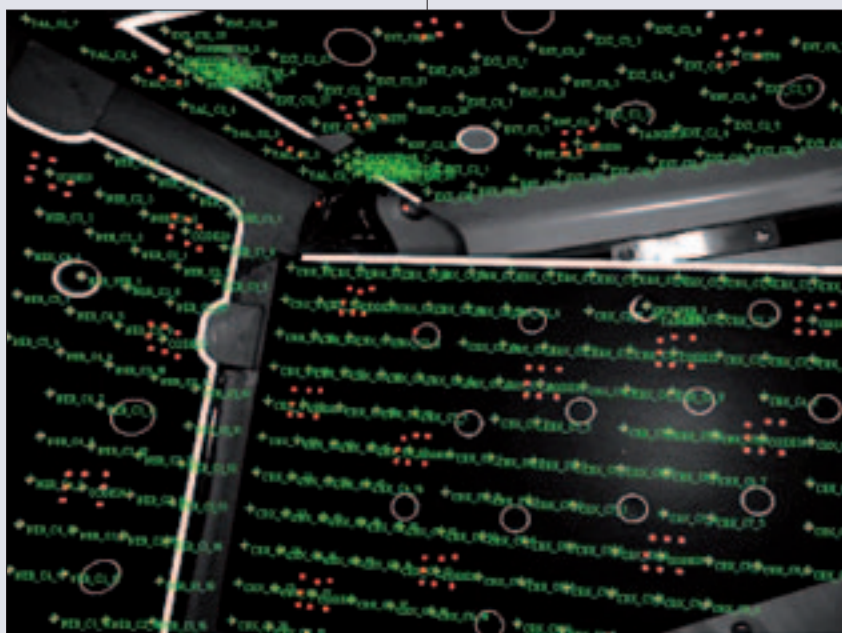
sistema de medición proporcionaron los medios para superar los obstáculos derivados de tener que trabajar en un entorno muy reducido, en el que existen continuas vibraciones y cambios de temperatura como resultado de las continuas actividades de fabricación. La cámara debía responder en un entorno en el que existe una actividad continua de perforación y lubricación. Asimismo, es importante destacar que no se pueden detener otras actividades del ensamblaje para realizar estas mediciones. Al haber presentes líquidos de limpieza, el sistema de medición no podía generar ningún riesgo de ignición de dichos elementos.

Este sistema llave en mano incluye el sistema de medición *V-STARs* de última generación. El socio de distribución de **GSI** en Francia y Bélgica, **Géodésie Maintenance Services**, (GMS), diseñó blancos adaptados retro-reflectantes que facilitan enormemente la configuración (Ver imagen adjunta).

Estos blancos pueden aplicarse a la superficie a medir muy rápidamente lo que hace posible la recogida y procesamiento de datos en pocos minutos. El post-procesamiento automatizado de los datos de la nube de puntos genera la información necesaria para realizar las perforaciones y la mecanización de las superficies coincidentes de la interfaz entre el ala y el fuselaje.

Una etapa del proceso de medición implica la toma de entre 25 y 35 fotografías. Debido a lo reducido del espacio de trabajo, el operario no puede siempre poner el ojo tras el visor de la cámara. *INCA3* soluciona este problema de enfoque proporcionando dos punteros láser por lo que el operario sólo ha de pulsar un botón para ver hacia dónde está apuntando. A medida que se van capturando las imágenes, se transmiten a través de Ethernet inalámbrico a un ordenador portátil situado fuera de la zona de trabajo.

El éxito del esfuerzo cooperativo entre el equipo *V-Stars* y **Airbus** ha hecho posible implantar el mismo sistema con el *Airbus A340* y el *A320*. ■



Puntos medidos en 3D y reconocidos por V-STARs (biblioteca fotográfica: Airbus)

ble a las condiciones reales de su entorno de funcionamiento a fin de maximizar la integridad de la interfaz ala/fuselaje.

Las citadas piezas deben encajar con precisión sin afectar a la relación ala / fuselaje y deben ser fabricadas

demostró la precisión, velocidad en la recogida de datos, facilidad de uso y portabilidad requeridas a un instrumento de medición (la cámara *INCA3* con WiFi) para su uso por parte de los operarios de fabricación dentro de la propia ala. Estas características del