

TOPCON POSITIONING SPAIN, S.L.U.

Avenida de la Industria 35, 28760 TRES CANTOS (MADRID)

902 103 930 atencioncliente@topcon.com

www.topconpositioning.es



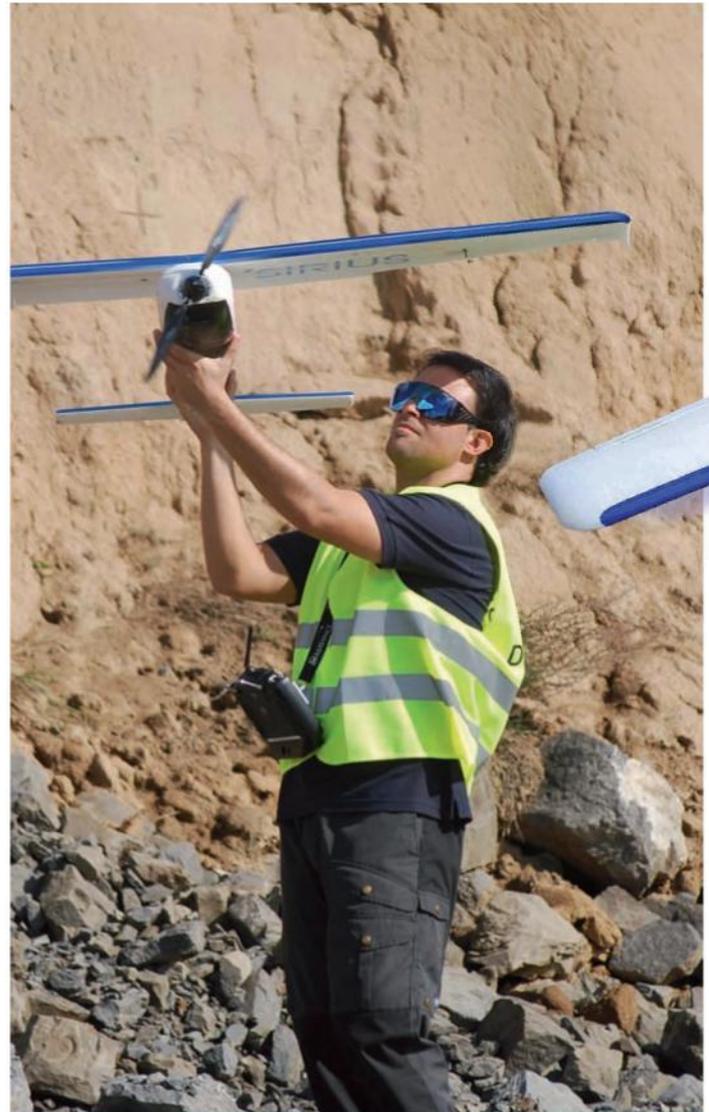
UAS Sirius



Software de planificación avanzada del vuelo y control de la misión

- Sencilla planificación de vuelo automático
- Sesión de administración
- Planificación de la misión sin necesidad de conexión
- Previsión de la cobertura del terreno antes del vuelo
- Diferentes patrones de vuelo para diversas aplicaciones
- Utiliza archivos en formato shapefile, KML, GeoTiff o WMS como base para el plan de vuelo
- Interfaz de procesamiento de software con un solo clic

[Encuentre más detalles en las páginas 14-15.](#)



Uso sencillo y flexible

- Despegue sencillo con la mano
- Funcionamiento automático desde el despegue hasta el aterrizaje
- Aterrizaje automático o asistido
- Operativo bajo condiciones de lluvia y con temperaturas desde -20° C hasta 45°C
- Completamente operativo con vientos de hasta 50 km/h (7 Bft) y ráfagas de hasta 65 km/h (8 Bft)
- Componentes de la cámara intercambiables
- Control de calidad en campo
- Bajos costes operativos
- Caja de transporte robusta
- SIRIUS básico: software actualizable a SIRIUS pro
- SIRIUS pro: cartografiado de zonas inaccesibles con alta precisión

[Encuentre más detalles en las páginas 16-17.](#)



Excelentes resultados bajo la alta precisión

- Cámara de distancia focal fija y sensor de gran tamaño
- Sincronización perfecta MAVinci
- Diseño inherente y estable que permite la estabilización en los tres ejes
- Recubrimiento de la imagen y patrones de vuelo fotogramétricos correctos
- Navegación muy precisa gracias al piloto automático MAVinci
- Receptor RTK subcentimétrico Topcon de 100 Hz de frecuencia
- Bloques distintos de datos unidos debido a la alta precisión
- >2000 imágenes en un único vuelo

[Encuentre más detalles en las páginas 20-27.](#)



La seguridad primero

- Despegue manual seguro por encima de la cabeza
- Características de seguridad del piloto automático MAVinci
- Vuelo asistido e interactividad manual con el piloto de seguridad
- Sistema de control del tráfico aéreo
- Descripción general de las regulaciones del espacio aéreo local
- Obtención de los permisos de vuelo en varios países
- Interruptor de seguridad del motor eléctrico

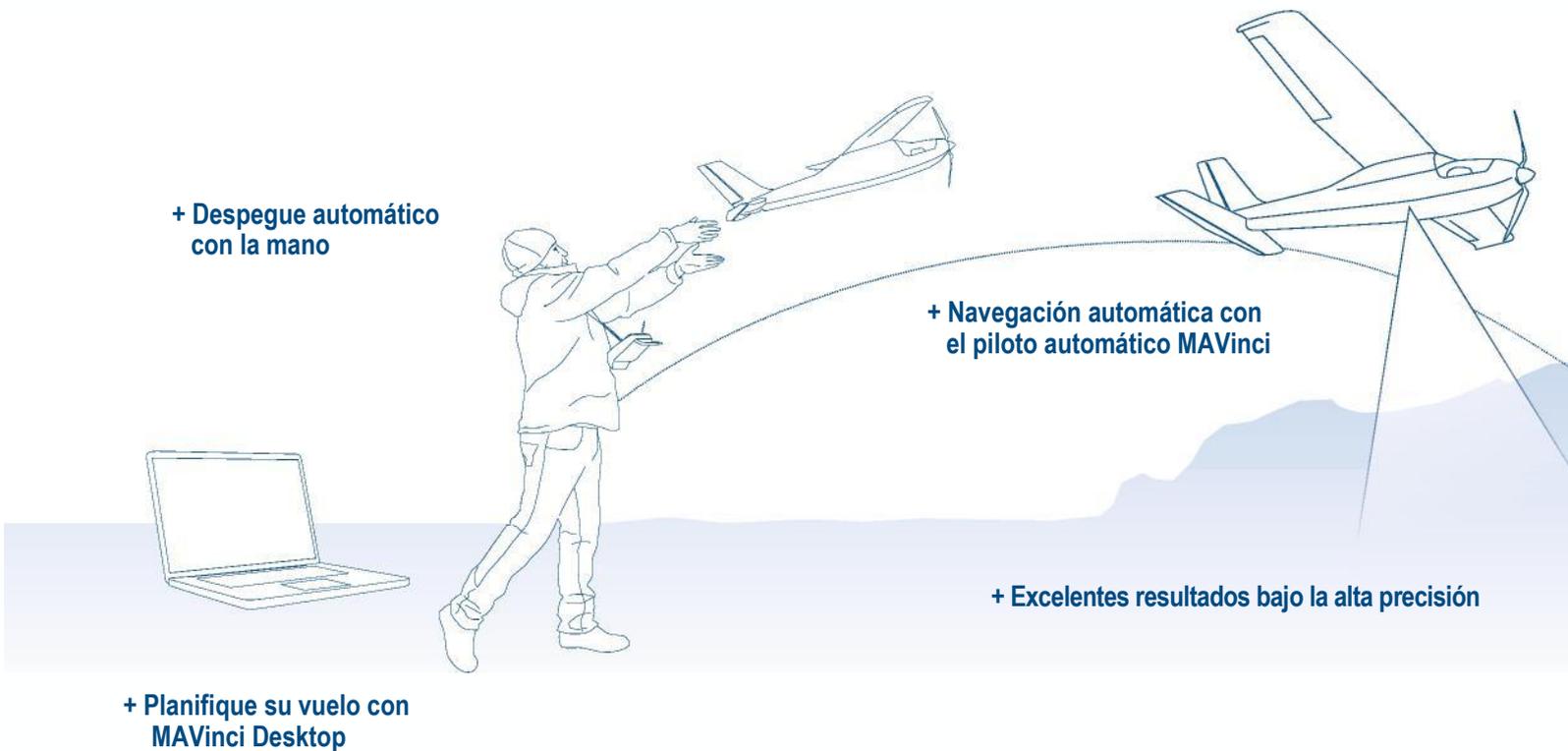
[Encuentre más detalles en las páginas 18-19.](#)



*Innovation
Made in
Germany*



Flujo de trabajo de la misión



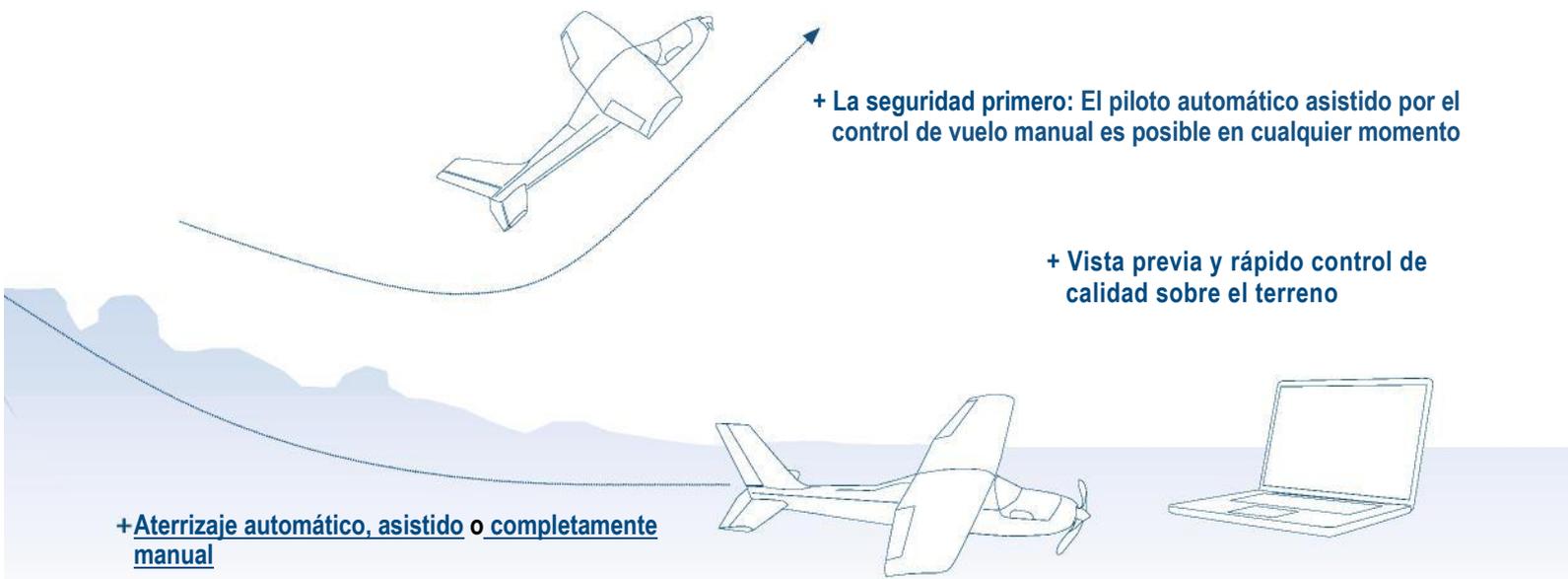
¡Obtenga una pequeña visión general y explore más detalles en las siguientes páginas!

Después de la configuración rápida del UAS SIRIUS, el operador selecciona el área de interés y el tamaño del pixel sobre el terreno o GSD (Ground Sample Distance) deseado. El software de **planificación del vuelo** MAVinci Desktop crea automáticamente un plan de vuelo individual. El plan de vuelo puede ser calculado rápidamente sobre el terreno o incluso en la oficina después del inicio de la misión. Adicionalmente, MAVinci Desktop tiene la capacidad para cambiar el plan de vuelo incluso cuando el UAV está en pleno vuelo.

Con un clic MAVinci Desktop transmite el plan de vuelo de forma inalámbrica al SIRIUS. Para el **despegue automático**, el operador lanza el SIRIUS al aire sin ningún tipo de catapulta o cuerda elástica adicional. El **lanzamiento con la mano** es seguro, fácil y cómodo.

Durante el **vuelo completamente automático**, el SIRIUS sigue un plan de vuelo predefinido. Las imágenes aéreas son almacenadas automáticamente a bordo.





+ Exportación de los datos de la imagen en la interfaz de post proceso MAVinci con un sólo clic

El SIRIUS es capaz de **aterrizar de forma totalmente automática**. Como alternativa, si algún obstáculo o zona de aterrizaje pequeña imposibilita el aterrizaje automático, el operador puede aterrizar fácilmente de forma manual con la asistencia del piloto automático. El UAV es estabilizado por el piloto automático y controlado manualmente por los comandos simples arriba/abajo, izquierda/derecha. Adicionalmente, también es posible aterrizar de forma completamente manual.

Después del aterrizaje, los datos de registro de las imágenes (posiciones GPS y marcas de tiempo etc.) se copiarán de forma **inalámbrica** del SIRIUS al software MAVinci Desktop.



UAS SIRIUS



	CLÁSICO	BÁSICO	PRO
Piloto automático MAVinci	+	+	+
Actualizaciones de MAVinci Desktop	+	+	+
Receptor GPS Topcon		+	+
Actualizable a pro vía internet		+	
GPS/GLONASS/L1/L2 RTK			+
Velocidad de actualización del GPS100Hz			+
Estación base RTK externa			+
NTRIP			+

Componentes disponibles

Cámara IRC	+	+	+
Sistema de control del tráfico aéreo	+	+	+
Estación base RTK interna			+

Grado de precisión cuando se usan PCs

Grado de precisión cuando se usan PCs y la actualización flexible a SIRIUS pro

Precisión inferior a 1,6 cm en x,y/ 2,7 cm en z sin PCs

El UAS SIRIUS incluye

- UAV SIRIUS con el Sistema de piloto automático MAVinci
- Kit de la cámara
- Estación de control del UAV
- Kit de control remoto
- Licencia permanente para MAVinci Desktop
- Conector MAVinci
- Kit de accesorios
- Batería del avión
- Cargador de batería
- Caja de transporte UAS (<20 kg, 118.2 x 38.5 x 41.2 cm)
- Piezas de repuesto
- Caja de transporte de las piezas de repuesto (<20kg, 90.2 x 49.5 x 37.9 cm)
- Opcional: Software de post proceso
- Opcional: Software de análisis
- Opcional: Antena GNSS + trípode

Volumen de datos y precisión de la cámara IRC

La cámara IRC proporciona índices NDVI relativos para valores de mínimo a máximo en la imagen. Es una versión modificada de la cámara GX1 de rango visible del sistema MAVinci logrando imágenes con la misma alta resolución y resultados de alta precisión. Las imágenes se pueden procesar para generar ortofotos de alta precisión y modelos 3D.

El Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) es un indicador gráfico para el análisis del estado de la vegetación y la capacidad fotosintética.

Esta cámara también puede capturar imágenes en los canales verde, rojo e infrarrojo cercano (IRC).

Sistema de control del tráfico aéreo

ADS-B y FLARM son estándares industriales de los sistemas anticolidión portátiles para aviones tripulados. Alertan a los pilotos de si se acercan demasiado a otro avión o paracaidista etc. que también use ADS-B o FLARM. El sistema MAVinci de control del tráfico aéreo se apoya en ADS-B, FLARM, MODE-S y MODE-C. Visualiza en MAVinci Desktop la posición de otros aviones cercanos que están usando ADS-B, FLARM, MODE-S o MODE-C y alerta al operador del UAS en caso de otros participantes del tráfico aéreo que estén entrando en el área operacional del UAS.

SIRIUS pro: estación base interna

Como alternativa a la estación base RTK externa el UAS SIRIUS pro se puede actualizar con una estación base interna vía internet. Esto permite que el conector MAVinci sea utilizado como una estación base RTK en conjunto con el SIRIUS pro. El conector tiene entonces la capacidad de transmitir mensajes RTCM a otros móviles.



La forma sigue a la funcionalidad



Longitud 1,22 m



Envergadura de ala 1,63 m



Peso de despegue 2,7 kg



MAVINCI
AUTOPILOT



Datos técnicos

<p>Envergadura de ala</p> <p>Longitud</p> <p>Peso de despegue</p> <p>Batería</p> <p>Propulsión</p> <p>Tiempo total de vuelo max.</p> <p>Método de lanzamiento</p>	<p>163 cm</p> <p>120 cm</p> <p>2,7 kg</p> <p>Polímero de litio 18.5 V 30 C 5300 mAh (98 Wh)</p> <p>Motor eléctrico sin escobillas (900 Wp)</p> <p>45 min</p> <p>Con la mano</p>
<p>Métodos de aterrizaje</p>	<p>Automático / piloto automático asistido / completamente manual con el cuerpo (vientre)</p> <p>Piloto automático asistido:</p> <p>En este modo el UAV es controlado por los comandos simples arriba/abajo, izquierda/derecha para evitar obstáculos que imposibiliten el aterrizaje automático.</p> <p>Adicionalmente, también está disponible el aterrizaje manual.</p>
<p>Altitud de vuelo típica</p> <p>Altitud de vuelo máxima</p> <p>Número de operadores</p> <p>Velocidad del viento máx.</p> <p>Temperaturas operacionales</p> <p>Lluvia</p> <p>Velocidad de crucero típica</p> <p>Especificaciones: Cámara</p> <p>Actuadores especiales</p>	<p>59 - 750 m</p> <p>Probado hasta 4000 m sobre el nivel del mar</p> <p>1</p> <p>50 km/h (7 Bft), ráfagas de hasta 65 km/h (8 Bft)</p> <p>-20° C a +45°C</p> <p>Operativo con lluvia</p> <p>65 km/h</p> <p>Panasonic GX1 con una lente de 14 mm f/2.5, focal fija, calibrada, 16 MP, sensor cuatro tercios de gran tamaño</p> <p>Sí</p>
<p>Piloto Automático</p> <p>Navegación automática</p> <p>Diferentes modos de vuelo</p> <p>Despegue, aterrizaje auto.</p>	<p>GPS/IMU integrada, con brújula para navegación bajo fuertes vientos</p> <p>Automático, Piloto automático asistido, Completamente manual. Sí</p>
<p>Conexión RC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Regulación EU / CE: 2.4 GHz para un máximo de 2 km de alcance • Regulación FCC / IC: 2.4 GHz para un máximo de 4 km de alcance • Todos los países: RC: 2.4 GHz para un control de copia de seguridad manual de hasta 3 km de alcance • Regulación FCC / IC, Anatel, Australia: 900 MHz para un máximo de 6 km de alcance
<p>Seguridad del piloto automático y características a prueba de averías</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prevención contra el sobrecalentamiento • Interruptor de seguridad del motor • Opción de "vuelta a casa" • Múltiples conexiones RC • Recuperación del rastreo GPS (opcional) • Protección de vuelo del UAV • Aterrizaje de emergencia <p><i>(Si el motor falla: El piloto automático estabiliza la actitud del UAV y lo desciende.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Visualización de los datos de estado del UAV en MAVinci Desktop • Acciones personalizables a realizar en caso de emergencia

GSD típico	1,6 - 20 cm
-------------------	-------------

Área cubierta en un único vuelo *

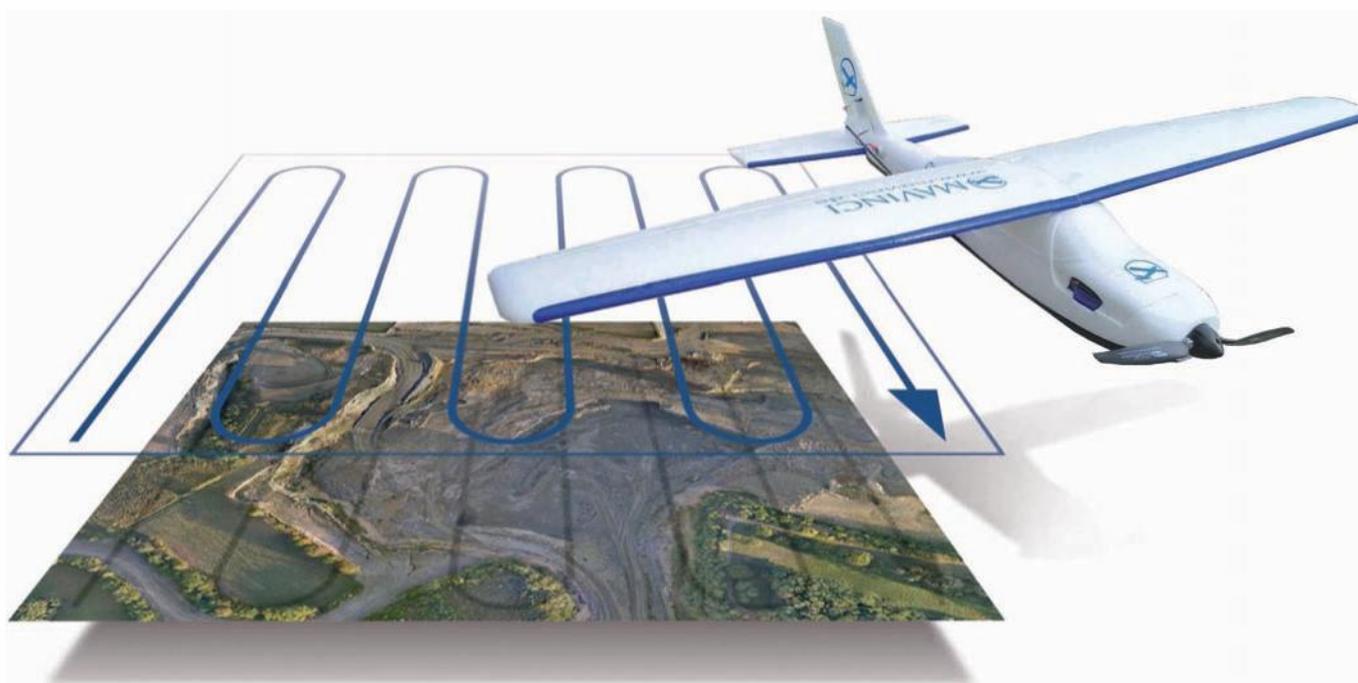
a los 45 min de tiempo de vuelo, relación de aspecto aprox. 2

GSD	AGL / m / ft		Solape lateral / solape en vuelo	
			65 / 85 %**	20 / 80 %
1.6 cm	59.4 m	195 ft	0.7 km ²	1.62 km ²
2.6 cm	96.5 m	317 ft	1.13 km ²	2.65 km ²
3.2 cm	119 m	390 ft	1.42 km ²	3.20 km ²
5.0 cm	186 m	610 ft	2.25 km ²	5.12 km ²
10 cm	371 m	1217 ft	4.54 km ²	9.97 km ²
20 cm	743 m	2438 ft	8.67 km ²	18.20 km ²

* Valores dados para vuelos individuales. Si el área excede el rango de un vuelo, se dividirá, incrementando la capacidad en más de un 30 %, debido a la reducción del solape en el límite entre los vuelos.

** El área actualmente reflejado es mayor. Los valores dados se refieren al área que puede ser procesada con precisión 3D. Valores dados para una calidad 3D óptima. Áreas típicas un 20 % mayores

Conjuntos de demostraciones	ftp://mavinci.de
Error de validación transversal (Sirius clásico y básico cuando se usan PC)	Regla general para la precisión global: el doble de del tamaño del píxel sobre el terreno (GSD) en las direcciones x e y, y 3 veces el GSD en la altitud del modelo 3D. Ver también las páginas 24-25.
Error verdadero (Sirius pro, sin PCs)	Por debajo de 1,6 cm en x, y / 2,7 cm en z







Software

1. selección



2. Plan de vuelo automático



Software de planificación avanzada del vuelo y control de la misión

MAVinci Desktop es un programa de software profesional que se encarga de todas las tareas relacionadas con el UAV, desde la planificación del vuelo al control del UAV. También funciona sobre una interfaz con varias soluciones software de post proceso. Con MAVinci Desktop puede encargarse de todos los trabajos, desde el proyecto simple al complejo, de forma intuitiva y eficiente.

Fácil planificación del vuelo

Una vez elija el área de interés y el tamaño del pixel sobre el terreno, el plan de vuelo será calculado automáticamente. Compruebe la cobertura del terreno esperada antes del vuelo, indicada por los colores verde, amarillo y rojo.

Visualización y Medición

- Importe su MDE y ortofoto después del procesamiento como base para su siguiente plan de vuelo o para mediciones básicas
- Mejore el mapa base de todo el mundo con mapas en alta resolución (WMS, geoTIFF) y anotaciones (KML, restricciones aeroespaciales, Shapefile)
- Mida distancias y áreas simples y almacénelas en KML
- SRTM global integrado / datos de elevación digital ASTER, extensibles localmente vía geoTIFF
- Datos animados del radar meteorológico en vivo
- Vistas totalmente en 3D y 2D
- Líneas de contorno
- Transparencia de capas
- Retículas

Otros puntos de interés

- Planificación de las misiones sin conexión
- Sistemas de coordenadas / proyecciones (elegidos de una gran selección de sistemas predefinidos o personalizados por usted mismo)
- Unidades métricas, imperiales o ICAO
- NDVI, IRC: Post procesamiento de datos de imágenes de infrarrojo cercano
- MAVinci Agisoft Photoscan Pro Plugin para obtener los mejores resultados de la manera más simple: con un solo clic y procesamiento por bloques
- Interfaz con varias soluciones de software de post proceso y proveedores en la nube
- Cliente NTRIP para datos de corrección RTCM en SIRIUS pro
- Mensaje RTCM de entrada desde la 3ª estación base / Mensaje RTCM de salida a la 3ª estación base móvil
- Traducido en: Inglés, Español, Portugués, Alemán, Chino, Tailandés
- Compatible con Windows®, Linux® y Mac®
- Soluciones de apoyo: Carga de proyectos sencilla y servicio de asistencia remota
- Sesión de administración

3. control



4. verificación



Controle su vuelo en vivo y en completo 3D

- Edite o reinicie su plan de vuelo mientras el UAV todavía se encuentra en el aire, u omita y repita partes individuales del mismo
- Controle todos los parámetros de vuelo relevantes y reciba advertencias automáticas como p. e. batería baja
- Visualice la distancia a un espacio aéreo controlado

Control de calidad en campo

- Verifique la calidad de los datos adquiridos inmediatamente después de copiar los datos de la imagen
- Compruebe el recubrimiento de las imágenes (recubrimiento suficiente: color verde).
- Zoom: Incluso los pequeños detalles son visibles en la vista previa



Trabaje en áreas montañosas

El plan de vuelo se adapta automáticamente al modelo de elevación a fin de que permanezca a una distancia constante y segura del suelo.

Cubra áreas que requieren más de un vuelo

El plan de vuelo automáticamente divide y reincorpora para el post proceso.

Uso sencillo y flexible



Lanzamiento con la mano

Simplemente mantenga el UAS SIRIUS por encima de su cabeza, libere el motor y deje que el UAS comience su misión. Usando este método de lanzamiento con la mano, el sistema de giro del motor le llevará muy lejos sin precisar de ningún tipo de catapulta o cuerda elástica adicional.

Funcionamiento automático desde el despegue hasta el aterrizaje

EL UAS Sirius puede operar de forma completamente automática sin ninguna interacción desde el despegue hasta el aterrizaje. Adicionalmente, el operador tiene la capacidad de aterrizar en zonas donde el aterrizaje automático es imposible mediante el piloto automático asistido. El SIRIUS es estabilizado por el piloto automático y controlado manualmente por los comando simples arriba/abajo.

Completamente flexible en condiciones climáticas severas

El sistema opera con temperaturas externas de frío o calor, desde -20° C a 45°C además de volar con lluvia y vientos fuertes: El UAS es completamente operativo con vientos de hasta 50 km/h (aprox. 7Bft) y ráfagas de hasta 65 km/h (aprox. 8Bft).

Rentable

El UAS SIRIUS tiene un largo ciclo de vida, realizando más de 200 aterrizajes con el cuerpo. El tiempo máximo de vuelo de 45 min permite al operador cubrir grandes áreas con un vuelo y minimizar el tiempo entre vuelos. Las partes individuales del sistema pueden ser reemplazadas bajo demanda en lugar de sustituir todo el avión. Los bajos costes operativos de solo 18 € por vuelo y la posibilidad de usar el sistema con un solo operador aumentan aún más su rentabilidad.

Sensores Intercambiables

Cambie entre la cámara GX1 de rango visible y la cámara GX1 de infrarrojo cercano entre vuelos.

Actualice SIRIUS básico a pro vía internet

SIRIUS básico es actualizable a SIRIUS pro vía internet; sin ser necesarios cambios de hardware adicionales. Esto le da a nuestros clientes total flexibilidad para iniciar el negocio con una herramienta profesional de confianza y más tarde actualizar a SIRIUS pro, por ejemplo para el cartografiado de lugares inaccesibles con alta precisión sin necesidad de PCs.

Control de calidad en campo

Algunos de los trabajos que realizará con el UAV podrán ser en zonas remotas, soliendo ser necesario realizar largos viajes hasta la zona de interés. Con nuestra función de control de calidad en campo puede verificar en pocos minutos la calidad de los datos adquiridos directamente en campo. Esta función controla el recubrimiento de las imágenes e indica el recubrimiento suficiente en color verde. Incluso los pequeños detalles son visibles en la vista previa. Adicionalmente, puede procesar la vista previa de la imagen y el MDE si quiere analizar los datos más exhaustivamente antes de regresar a la oficina.

Transporte

El UAS SIRIUS es un sistema ligero con un fuselaje reducido. Todo el equipo de ajusta a una caja de transporte con un peso total de aproximadamente 20 kg. La caja de transporte está hecha de aluminio robusto y está especialmente diseñada para un uso comercial permanente. Protege perfectamente el UAS durante el transporte y es resistente a la corrosión, las inclemencias del tiempo y la temperatura.



La seguridad primero

Garantizar la seguridad del sistema es uno de nuestros principales objetivos.

Por tanto hemos implementado varias características para protegerle a usted y a las personas que lo rodean:

Sistema de control del tráfico aéreo

ADS-B y FLARM son estándares industriales de los sistemas anticolidión portátiles para aviones tripulados. Alertan a los pilotos si se acercan demasiado a otro avión o paracaidista etc. que también use ADS-B o FLARM. El sistema MAVinci de control del tráfico aéreo se apoya en ADS-B, FLARM, MODE-S y MODE-C. Visualiza en MAVinci Desktop la posición de otros aviones cercanos que están usando ADS-B, FLARM, MODE-S o MODE-C y alerta al operador del UAS en caso de otros participantes del tráfico aéreo que estén entrando en el área operacional del UAS.

Mapas del espacio aéreo

Como complemento a los tradicionales mapas del espacio aéreo del ICAO impresos en papel, MAVinci Desktop visualiza mapas del espacio aéreo digitales. Indicando por un código de color si es legal volar en ese espacio aéreo. MAVinci Desktop alerta al operador del UAS que el UAS SIRIUS está próximo a un espacio aéreo restringido.



Interruptor de seguridad del motor eléctrico

Antes del lanzamiento del UAS, el motor eléctrico está bloqueado para no iniciarse accidentalmente. Un botón de liberación especial en el lateral del cuerpo del UAV permite únicamente al operador - y a ninguna otra persona - liberar el motor eléctrico y activarlo poco antes del lanzamiento. Después del aterrizaje, al accionar el botón de seguridad se bloquea de nuevo el motor y se asegura el sistema.

Características de seguridad y acciones de emergencia

SIRIUS tiene una comunicación de datos inalámbrica de hasta 4 km de alcance (la frecuencia y alcance real dependen de las normativas locales) y un transmisor RC adicional con una comunicación de 2.4 GHz ISM para un control de copia de seguridad manual con un alcance de hasta 3 km. La comunicación de control de copia de seguridad manual es independiente del piloto automático para minimizar el riesgo de fallo en la comunicación por radio. El software de planificación del vuelo MAVinci Desktop muestra el estado de los datos del UAV durante el vuelo, por ejemplo: el estado de comunicación del RC, el estado GPS, la posición del UAV y los niveles de batería. Adicionalmente, la altitud de funcionamiento automático puede ser limitada (p. e. a 150 m).

Para minimizar el posible daño al UAS e incrementar la seguridad del sistema, el UAS realiza acciones especiales de emergencia si es necesario:

- En caso de fallo del motor (p. e. debido a niveles bajos de batería), el piloto automático continua estabilizando la actitud del UAV y lo desciende para prevenir una colisión.
- El operador puede enviar la orden "vuelta a casa". Entonces el UAV iniciará el regreso a la estación de tierra.
- Las acciones a realizar en caso de emergencia (p. e. señal GPS perdida o comunicación perdida) se pueden configurar a través de MAVinci Desktop: El UAS SIRIUS p. e. volverá a la posición de despegue donde perdió la comunicación con el RC o volará en círculos para abandonar el espacio aéreo donde perdió la señal GNSS.



Control manual del piloto automático asistido

El despegue automático, el vuelo y el aterrizaje son características innovadoras y muy útiles. Al utilizar el UAS en campo, pueden ocurrir cosas impredecibles como que helicópteros de rescate atraviesen su zona de vuelo. Por lo tanto, es muy importante que el operador sea capaz de interrumpir el vuelo automático del UAV en cualquier momento para dirigir el UAV manualmente.

Nuestro modo de control manual del piloto automático asistido permite al operador controlar el UAV, asistido por el piloto automático. En este modo, el UAV es estabilizado por el piloto automático. El controlador dirige el UAV con los comandos simples arriba/abajo, izquierda/derecha. El control del piloto automático asistido es muy fácil de usar y se puede aprender en pocos minutos. Adicionalmente, el UAV siempre permanece dentro de un rango visual cuando es controlado de este modo. En algunos países no se permite operar con el UAS sin la opción del control manual. EL modo de control manual asistido le permite operar legalmente el UAS en dichos países sin aprender completamente el control manual del UAV.

¡Vea al SIRIUS en vivo durante el vuelo!



Aproximación al terreno

Durante la planificación del vuelo, MAVinci Desktop comprueba su plan de vuelo para evitar posibles colisiones con el modelo del terreno subyacente. Si es posible, optimiza el plan de vuelo a fin de mantener una distancia constante y segura sobre el suelo.

Todas estas medidas de seguridad permiten a nuestros clientes obtener los permisos de vuelo en muchos países.

¡Vuele seguro con el control del tráfico aéreo!

Resultados de alta calidad



Cámara avanzada Panasonic GX1

Cualquier carga útil del UAV debe ser lo más pequeña y ligera posible y al mismo tiempo capturar datos de alta calidad. Por este motivo se ha integrado una cámara Panasonic GX1 en el UAS. Es pequeña y ligera y cuenta con un sensor MOS de 16 MP. El área del sensor es aproximadamente 9 veces mayor que la de los sensores de 1/2.5" utilizados típicamente en las cámaras digitales compactas. Se incorpora una lente Panasonic 14mm f/2.5 en la cámara Panasonic GX1. La distancia focal de la lente es fija para aumentar la calidad de los resultados post procesados. La calibración de la cámara y la lente es opcional.

Diseño del UAV inherente y estable

El UAS SIRIUS tiene la forma de un avión real. Esto significa que tiene tres timones para la estabilización en 3 ejes: timón de profundidad, timón de dirección y alerón. De este modo todo el avión actúa como cardán de la cámara para estabilizarla en pleno vuelo y aumentar la calidad de las imágenes.

Adicionalmente el piloto automático MAVinci posiciona al UAS SIRIUS de forma precisa a lo largo de las líneas de vuelo predefinidas. Esto asegura el recubrimiento entre imágenes y el patrón de vuelo fotogramétrico correctos.

Área cubierta en un único vuelo *

a los 45 min de tiempo de vuelo, relación de aspecto aprox. 2

GSD	AGL / m / ft	Solape lateral / Solape en vuelo	
		65 / 85 %**	20 / 80 %
1.6 cm	59.4 m / 195 ft	0.7 km ²	1.62 km ²
2.6 cm	96.5 m / 317 ft	1.13 km ²	2.65 km ²
3.2 cm	119 m / 390 ft	1.42 km ²	3.20 km ²
5.0 cm	186 m / 610 ft	2.25 km ²	5.12 km ²
10 cm	371 m / 1217 ft	4.54 km ²	9.97 km ²
20 cm	743 m / 2438 ft	8.67 km ²	18.20 km ²

* Valores dados para vuelos individuales. Si el área excede el rango de un vuelo, se dividirá, incrementando la capacidad en más de un 30 %, debido a la reducción del solape en el límite entre los vuelos.

** El área actualmente reflejada es mayor. Los valores dados se refieren al área que puede ser procesada con precisión 3D. Valores dados para una calidad 3D óptima. Áreas típicas un 20 % mayor pueden ser cubiertas con calidad 3D si el límite de la imagen es incluido.





Productos de geo-información de alta resolución

El área que puede ser cubierta durante un vuelo con el SIRIUS depende del GSD. Debido al vuelo del avión a baja altitud, típicamente se alcanzan altas resoluciones de 1,6 - 20 cm de GSD.

La planificación del vuelo con MAVinci Desktop y la navegación precisa con el piloto automático aseguran un recubrimiento de la imagen y un patrón de vuelo fotogramétrico correctos.

Número de imágenes por vuelo

El UAS SIRIUS captura más de 2000 imágenes en un vuelo, de manera que cada punto en el terreno es cubierto por un promedio de 15 imágenes. Un gran número de imágenes contiene gran cantidad de información, lo que mejora aún más la calidad y la precisión del procesamiento.

Post proceso

Beneficiado del software de procesamiento completamente automático e independiente y del poderoso servicio de proveedores de procesamiento.





¡Resolución no es precisión!

Tamaño del pixel sobre el terreno (GSD)

El GSD es la distancia entre los centros de dos píxeles vecinos medida sobre el terreno en una imagen aérea (p. e. 10 cm de GSD significa que los centros de dos píxeles vecinos están separados 10 cm uno de otro, cuando son medidos sobre el terreno).

Resolución óptica de la imagen

La resolución óptica describe la capacidad que tiene el sistema imagen para resolver detalles en el objeto que está siendo capturado. Cada componente del sistema (lente, etc.) contribuye a la resolución óptica del sistema, así como el entorno en el que se toma la imagen.

El UAS SIRIUS de MAVinci tiene una resolución óptica de hasta 1,8 cm para un GSD de 1,6 cm. Esta diferencia se corresponde con los límites naturales establecidos por las leyes físicas.

Precisión relativa frente a precisión absoluta

La precisión relativa expresa el error de las mediciones (p. e. longitud, volumen) dentro de un modelo de elevaciones, independientemente de la orientación absoluta del modelo 3D en el sistema de coordenadas global.

La precisión absoluta expresa el error de posición de un Punto de Control (PC) y su correspondiente coordenada en el modelo 3D. Este error puede ser expresado de tres formas:

Error de calibración

El error de calibración expresa la diferencia entre un Punto de Control (PC) empleado durante el procesado y su correspondiente coordenada en el modelo 3D. El error de calibración es menos significativo que el error verdadero ya que los PCs no son puntos de validación independientes, debido a que se utilizan durante el procesado de los datos del UAV y son estimadores de la precisión.

Error de validación transversal

En la validación transversal, el modelo 3D se calcula excluyendo un PC. Este es un proceso iterativo, en el que en cada iteración se excluye un nuevo PC. Durante cada iteración el PC descartado es utilizado como punto de validación independiente para calcular la precisión del modelo 3D. El resultado del error de validación transversal es un estimador fiable de la precisión.

Error verdadero

El error verdadero expresa la diferencia entre un Punto de Control (PC) que no ha sido empleado durante el procesado y su correspondiente coordenada en el modelo 3D. Para determinar el error verdadero, se necesita un bloque de PCs que únicamente hayan sido empleados en la medición de errores, y no hayan sido utilizados como información complementaria durante todo el proceso de post procesado.

¿Cómo se define la precisión de los bloques de datos?

Para los bloques de datos de SIRIUS clásico o básico en los que no se utilizó RTK, se especifica el error de validación transversal. Cuando se analizan los bloques de datos RTK de SIRIUS pro se especifica el error verdadero ya que no se han empleado PCs durante el procesado.



El diámetro es de 100 cm a tamaño original.



Ejemplo con 1,6 cm de GSD.

UAS Sirius y precisión

Durante el cálculo de la ortofoto y el MDE, la posición del receptor GPS del UAV es empleada para georreferenciar el modelo final si no existen Puntos de Control disponibles. Dependiendo de la región de operatividad, el error del GPS oscila entre 2,5m (con disponibilidad SBAS, p. e. Europa, EEUU) y 15m (sin SBAS, p. e. Sudamérica, África) en X e Y, y aproximadamente un 50% más en Z. Este error también estará presente en el modelo final. Esto significa que el MDE final puede estar desplazado, estirado, girado, y deformado dicho número de metros.

Todos estos errores pueden ser reducidos en un rango de pocos centímetros usando Puntos de Control. Así es como se trabaja con SIRIUS clásico y básico. En este caso la regla de oro es: La precisión es del orden del doble del valor del GSD en la direcciones x e y, y tres veces el GSD en la altitud del modelo 3D.

Sin embargo, algunas veces utilizar PCs conlleva demasiado esfuerzo, o resulta imposible en algunas misiones, ya sea porque la entrada a ciertas zonas de la misión está restringida, o la colocación de PCs podría interferir con la actividad en dicha zona o simplemente es demasiado peligroso acceder a ella.

Para estas situaciones MAVinci ha desarrollado SIRIUS pro. Su precisión absoluta se encuentra por debajo de 1,6 cm en x e y, y 2,7 cm en z, dependiendo del GSD. Combinando la tecnología de tiempo de precisión MAVinci con los receptores RTK subcentimétricos Topcon de doble frecuencia L1/L2 y doble constelación GPS/ GLONASS es posible medir la posición de la cámara en cada imagen de forma tan precisa que puede ser una función similar a los PCs.

Imagine que añade 1000 PCs a un proyecto – uniformemente distribuidos sobre toda la zona. Determina sus posiciones y elevaciones con precisión centimétrica y los añade al post proceso – un promedio de más de mil puntos con precisión centimétrica le darán unos resultados sorprendentes. Nosotros colocamos los puntos en el aire, así que usted no tendrá que colocarlos sobre el terreno.

Tecnología de tiempo de precisión MAVinci

Además de la precisión GNSS, el principal factor que influye en la precisión del MDE final y la ortofoto es el conocimiento del punto exacto en el momento de captura de la imagen. Desde el vuelo del SIRIUS (sin viento) a una velocidad de aproximadamente unos 18 m/s, incluso una pequeña falta de precisión de aproximadamente 100 ms podrían causar un error adicional de 1,8 m. Por esta razón el UAS SIRIUS pro se beneficia de la combinación de la tecnología de sincronización perfecta MAVinci y del nuevo receptor GNSS Topcon con unos resultados de sincronización por debajo del milisegundo.

Bloques distintos de datos unidos debido a la alta precisión

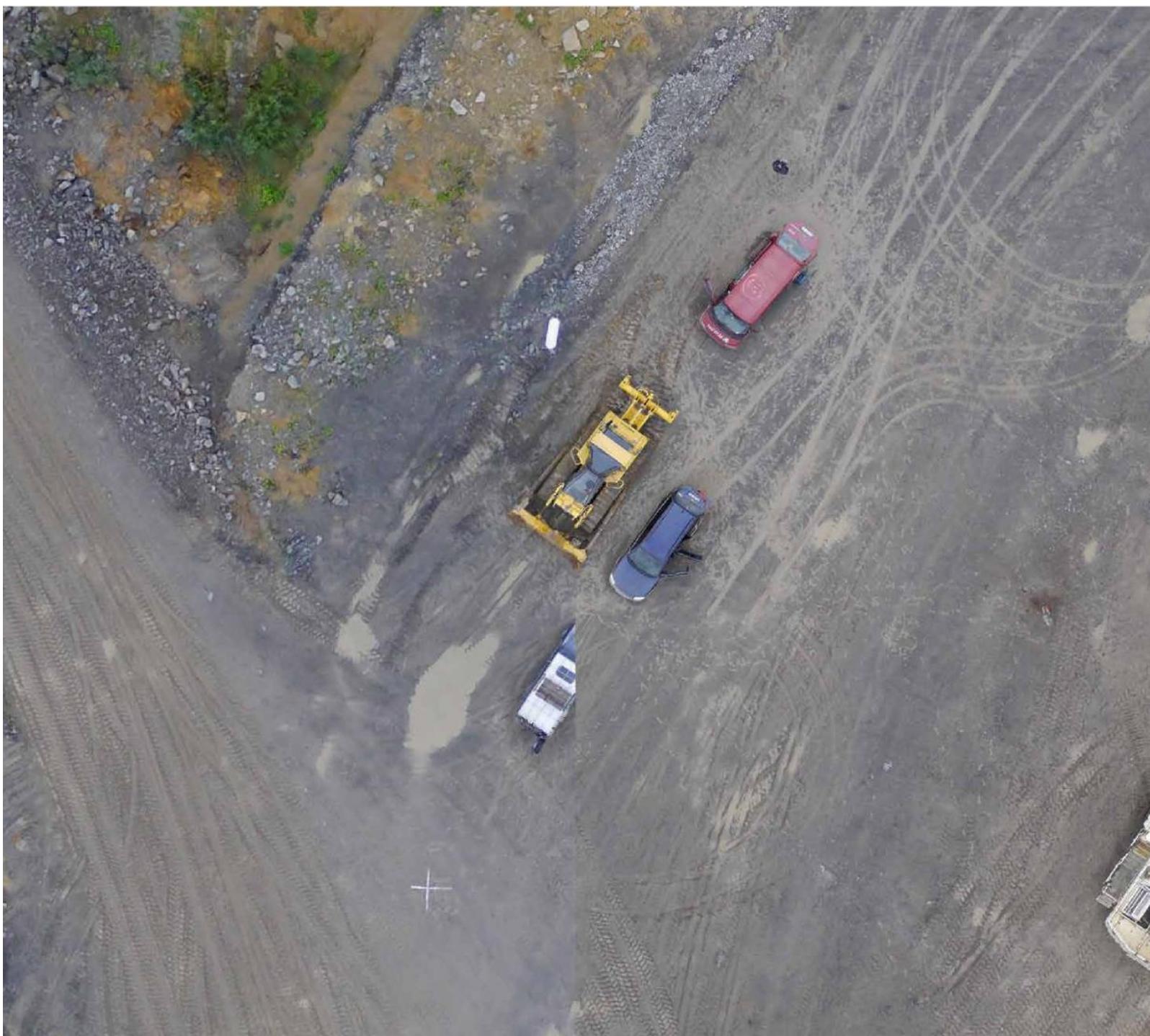
Otro beneficio de la alta precisión del SIRIUS pro es que bloques distintos de datos de dos vuelos diferentes e incluso dos sensores distintos se pueden unir perfectamente.

Precisión del Sirius pro

Valores en cm. Bloques de datos de 1,6 cm de GSD.

Datos	Error en x	Error en y	E
1	2.15	1.69	2.34
2	1.11	1.54	1.17
3	1.25	0.75	2.21
4	1.33	2.05	4.61
5	1.29	2.05	4.12
6	2.02	2.10	3.16
7	2.62	1.48	2.86
8	0.94	1.96	1.81
9	1.81	0.77	3.23
10	0.96	2.23	1.68
Promedio	1.55	1.66	2.72

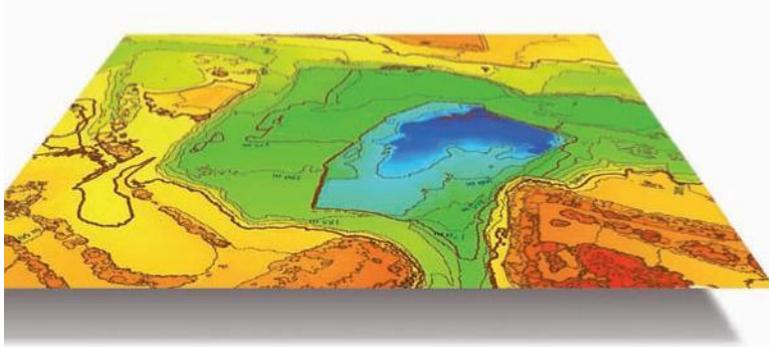
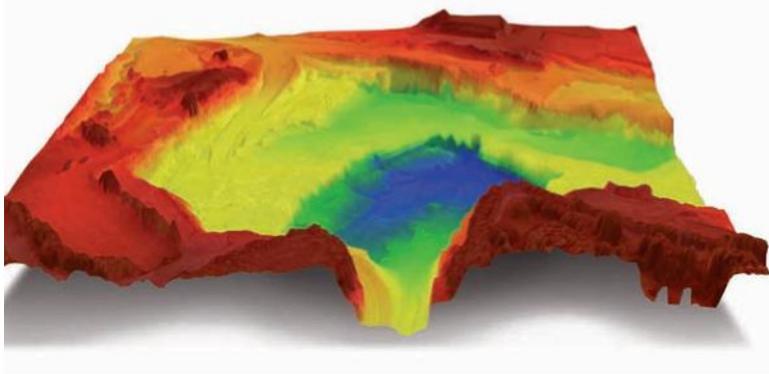
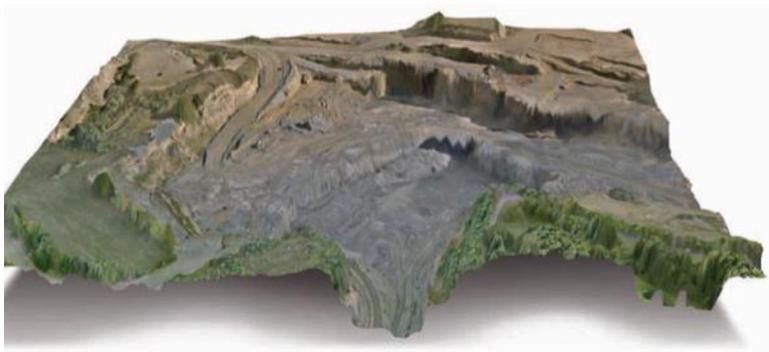
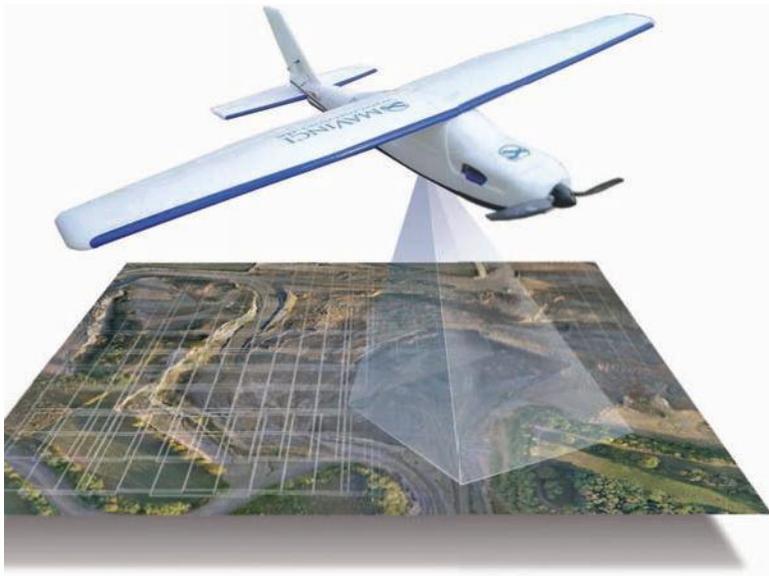
Bloques de datos disponibles online para su revisión: <ftp://mavinci.de/SIRIUS-PRO/>



Vuelo A

Vuelo B

Visualización y análisis



Visualización y análisis

Virtual Surveyor vincula fácilmente los datos del UAV con el levantamiento geodésico tradicional. Se ocupa de los grandes volúmenes de datos que vienen con las ortofotos y los modelos de elevación del UAV reuniéndolos en un entorno virtual:

- Visualización rápida
- Dibujo de líneas de rotura y puntos de referencia en un entorno 3D
- Realización de análisis volumétricos
- Cálculo de curvas de nivel, pendientes y direcciones de pendientes en tiempo real
- Exportación directa a CAD

Mediciones virtuales

Los topógrafos escanean el terreno que desean medir y buscan líneas y puntos específicos que les permiten describir la topografía. Estas líneas y puntos son cuidadosamente elegidos, y el proceso es muy difícil de automatizar. Con Virtual Surveyor puede ejecutar este proceso en un entorno virtual. De este modo puede utilizar la experiencia del topógrafo y elegir las líneas y puntos que mejor describen la topografía.

Análisis volumétrico

Virtual Surveyor le permite usar todos los puntos en el modelo de elevación del UAV y realizar cálculos volumétricos. Empiece por delimitar el área del volumen a determinar, luego deje que el software realice un cálculo rápido y preciso.



virtual[®]
surveyor



Obtenga un modelo 3D
virtual, visitable y detallado

Visualización rápida

En lugar de volver a las estrategias de comunicación convencionales como bocetos, imágenes y animaciones renderizadas, puede comunicar sus proyectos utilizando una visualización 3D interactiva. Las ortofotos y los modelos de elevación se pueden combinar en un entorno 3D empleando el software Virtual Surveyor. Las imágenes situadas a continuación muestran modelos de planificación de pantallas acústicas, así como de equipamiento de carreteras (guardarraíles, iluminación) que son importados y correctamente situados a lo largo de las carreteras. En el entorno 3D resultante, los usuarios pueden optar por navegar libremente desde cualquier punto de vista, o volar o conducir a lo largo de las rutas predefinidas.



UAS Sirius - Formación del operador



Nuestros clientes pueden asistir a nuestra formación de operadores de UAS. Con el siguiente contenido:

- Conocimientos básicos sobre la aerodinámica de la aeronave
- Conocimientos básicos sobre cómo leer y entender las Cartas Aeronáuticas ICAO
- Manejo de la batería
- Montaje y desmontaje del SIRIUS
- Sustitución de piezas dañadas
- Inspección
- Planificación del vuelo, flujo de trabajo de la misión con listas de verificación
- Conocimientos básicos de las condiciones del viento
- Influencia del viento en la planificación del vuelo y el funcionamiento
- Comportamiento en caso de avería o emergencia
- Especificaciones técnicas del SIRIUS (carga útil, condiciones climáticas, tiempo de vuelo, etc.)
- Almacenamiento del equipo

Formación del despegue, vuelo y aterrizaje

- Control del SIRIUS en funcionamiento normal
- Modo asistido: lanzamiento, vuelo, aterrizaje (con y sin viento lateral)
- Situaciones de emergencia: vuelo y aterrizaje
- Instrucciones sobre cómo practicar el control del UAV en general y el aterrizaje en áreas difíciles

Opcional: Formación de post proceso





