



1 El escáner láser, un poco más grande que una caja de zapatos, está montado en un vehículo de medición (Lehmann+Partner).

Desde 2012 está certificado por el Instituto alemán de investigación y desarrollo del tráfico por carretera.

2 El PPS crea una imagen 3D de la superficie de la carretera con una precisión hasta ahora inalcanzada.

Fraunhofer Institute for Physical Measurement Techniques IPM

Heidenhofstrasse 8
79110 Freiburg, Alemania

Su persona de contacto:

Dr. Alexander Reiterer

Jefe de Grupo

Escaneado por láser

Teléfono +49 (0)761/ 8857-183

alexander.reiterer@ipm.fraunhofer.de

www.ipm.fraunhofer.de/railway

Partner de Fraunhofer IPM para España y Latinoamérica:

Elías Izquierdo Lázaro

Teléfono +34 (0)686 544 108

elias.izquierdo@elaborarium.com

www.elaborarium.com



ESCÁNER PARA PERFILES DE PAVIMENTO PPS

Mobile Mapping: superficie del pavimento en 3D

Las condiciones de las superficies de las carreteras resultan de especial importancia para la seguridad y el confort del tráfico terrestre. El tráfico de cargas pesadas es el que más perjudica la infraestructura. Junto con socios de la industria, Fraunhofer IPM ha desarrollado un sistema de medición móvil que es capaz de detectar las irregularidades más ínfimas en la superficie del pavimento incluso a alta velocidad. Cuanto más precisos sean los datos de medición, mejor se podrán planificar las obras a realizar y más eficientes serán los medios financieros a emplear. Esta es la única manera de asegurar una infraestructura de alta calidad de manera permanente.

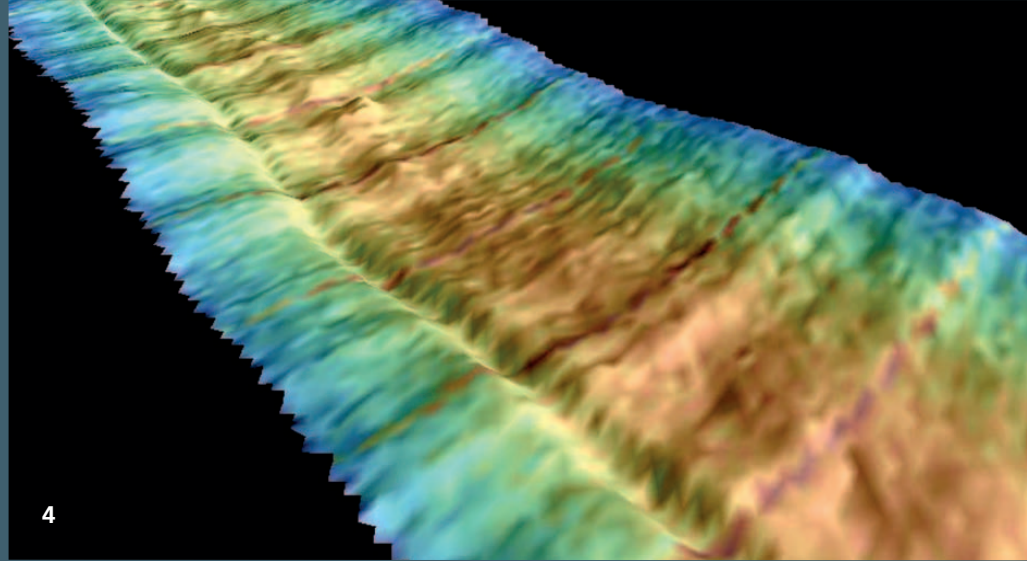
Precisión inalcanzada a alta velocidad

El corazón del sistema es un escáner láser, desarrollado por Fraunhofer IPM, que mide con una precisión y una velocidad hasta

ahora inalcanzadas. Con un solo escáner láser se puede escanear la superficie de una carretera de cuatro metros de ancho. El escáner es poco más grande que una caja de zapatos y está montado a una distancia de unos tres metros con respecto de la carretera en un vehículo de medición. De la luz que refleja el rayo láser se pueden sacar conclusiones de las condiciones de la superficie de la carretera. Con el fin de obtener esta información topográfica, se mide el „tiempo de vuelo“ del rayo láser mediante la tecnología de desplazamiento de fase. Esta tecnología, que se emplea en numerosas aplicaciones de escáner móviles, permite una elevada precisión de medición a la par que una alta velocidad de medición. El escáner arroja una imagen tridimensional del firme de la calzada.

800 perfiles por segundo

Los requisitos de precisión son exigentes: calculado en función de elementos de superficie pequeña, como 2 cm x 2 cm o 10 cm x 10 cm,



se precisan altas resoluciones de pocas décimas de un milímetro. Por consiguiente, la medición del „tiempo de vuelo“ del rayo láser debe alcanzar una resolución de 1 a 2 picosegundos (10^{-12} s) – una billonésima parte de un segundo. Ningún otro escáner láser del mercado ofrece este tipo de precisión de medición tan elevada.

El láser escanea la superficie de la carretera transversalmente al movimiento de avance del vehículo de medición, para lo que utiliza un espejo poligonal giratorio. De este modo, crea 800 perfiles transversales por segundo. La distancia con respecto a la superficie de la carretera se mide un millón de veces por segundo, de manera que cada perfil consta de aproximadamente 900 puntos de medición. Los valores de medición se someten a controles de plau-

sibilidad y se procesan con varias operaciones de filtrado con el fin de crear una representación tridimensional de la superficie de la carretera. Incluso a una velocidad de 80 km/h, el elemento de la superficie de 10 cm x 10 cm a tener en cuenta sigue presentando hasta 100 puntos de medición. Con esta elevada cantidad de puntos de medición, los valores de un área concreta de la superficie se pueden calcular sin contrarrestar la elevada precisión de medición. Desde mayo de 2012 el escáner está certificado por el Instituto alemán de investigación y desarrollo del tráfico por carretera.

Seguridad para la vista

Con el fin de obtener la autorización para la medición de carreteras, el sistema debe ser absolutamente seguro para la

3 Un polígono giratorio con ocho espejos planos mueve el rayo láser sobre la superficie de la carretera. De este modo, el láser crea 800 perfiles por segundo.

4 Un solo rayo láser escanea una superficie de carretera con un ancho de cuatro metros transversalmente al movimiento de avance. Gracias al movimiento de avance se obtiene una imagen 3D.

vista. Por este motivo, Fraunhofer IPM emplea un rayo láser infrarrojo (1500 nm) que es invisible al ojos humano y, por consiguiente, mucho menos peligroso. Permite un uso ilimitado del sistema incluso en lugares públicos. El escáner para perfiles de pavimento PPS es inocuo para la vista conforme a IEC60825.

Características técnicas

Márgenes de medición, margen de medición inequívoco con una distancia mínima de con una distancia máxima de	1.2 m 1.3 m 5.0 m	CLASS 1 LASER PRODUCT
Frecuencia de muestreo: distancia e intensidad	1 MHz	
Desviación estándar del valor principal de 100 puntos (altura de montaje de 3 m), Reflejo del 80% Reflejo del 20%	< 0.15 mm < 0.3 mm	
Ángulo de escaneado	70°	
Frecuencia de escaneado	25...800 Hz	
Interfaz de datos	Gigabit Ethernet (optical)	
Indicación de estado del escáner	6 LEDs	
Otras interfaces	bajo demanda	
Clase IP	67	
Sistema operativo	Windows XP, Windows 7, Linux	
Entrada de sincronización	sí	

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en todas las especificaciones y características.

Tecnología de medición de infraestructura en Fraunhofer IPM

Fraunhofer IPM desarrolla sistemas de medición óptica para controlar la condición de la infraestructura ferroviaria y de carretera. Expertos en técnicas de medición y ópticos, diseñadores, ingenieros eléctricos e informáticos trabajan juntos para facilitar soluciones integrales que satisfagan los requisitos especiales de los operadores de infraestructura y los proveedores de servicios de topografía. Los robustos sistemas de medición se emplean en todo el mundo y se caracterizan por su velocidad, precisión y fiabilidad.



Railroad measurement systems by Fraunhofer IPM are qualified according to TransQ-standards.