

## Sensor tridimensional para facilitar tareas

ifm electronic, [www.ifm.com](http://www.ifm.com)

El procesamiento de imágenes tridimensionales ofrece nuevas oportunidades para muchas tareas que son difíciles de implementar utilizando sensores convencionales bidimensionales. En este contexto, facilitar la instalación, configuración e integración de los sistemas tridimensionales en las aplicaciones es primordial. Los sensores tridimensionales del tipo O3D de *ifm electronic* satisfacen estos requisitos.

Producción, logística o empaquetado son solo algunas de las áreas en donde una solución de automatización debe detectar el tamaño de los objetos y su orientación. Otro ejemplo típico es el monitoreo completo en la industria del empaquetado. Aquí, el controlador debe detectar si, por ejemplo, una caja se llena con la cantidad correcta de paquetes o si están todas las botellas en un cajón. Una solución en la que los sensores individuales detectan un objeto cada uno no es muy flexible. Cuando cambia la unidad de tamaño o el tipo de los objetos a empacar, en general se hace necesario un cambio mecánico de los sensores.

### Alta flexibilidad

Considerablemente más flexible es el procesamiento de imágenes con un sensor tridimensional como el O3D de *ifm electronic*. El sensor opera utilizando tecnología PMD, que calcula la distancia del sensor desde cada uno de los veintitrés mil (23.000) píxeles. Con estos 23.000 valores de distancia es posible detectar de forma confiable diferentes objetos tales como los paquetes mencionados más arriba. El principio es tan flexible como robusto; el sensor tridimensional puede detectar los paquetes en una caja independientemente de su color así como botellas en un cajón. Ya no es necesario cambiar los

sensores. Solo se necesita ajustar el software. Eso significa que, solo pulsando un botón, se pueden cambiar a diferentes tandas de producción. El seguimiento de posición adicional puede compensar las variaciones de posición.

Procesar la información dispersa en píxeles, configurar parámetros y reconocer patrones o desarrollar los respectivos algoritmos requiere un alto grado de saber-hacer sobre procesamiento de imágenes. Con los sensores tridimensionales, *ifm* ofrece una nueva base: los algoritmos para cada aplicación industrial se programan totalmente en aplicaciones informáticas. Ajustar la aplicación informática a las condiciones básicas respectivas es muy fácil; no se requiere ningún conocimiento acerca de procesamiento de imágenes. Automáticamente y durante la configuración, la aplicación define los límites óptimos de las mediciones. Esto hace al uso de un sensor tridimensional casi tan fácil como el uso de sensor de distancia convencional fotoeléctrico con función de "enseñanza". En no más de tres minutos se completa la configuración de la aplicación informática y la máquina puede empezar a operar. Para un monitoreo acabado en la industria de la bebida, por ejemplo, el sensor tridimensional provee una señal de cambio que indica si la unidad de manejo está



Figura 1. Los nuevos sensores O3D hacen que el procesamiento de imágenes tridimensionales sea tan fácil de usar como en los sensores convencionales

completa o no. Actualmente, se ha implementado en dos aplicaciones informáticas que funcionan con el sensor tridimensional. Además del monitoreo completo descrito más arriba, también es posible la determinación volumétrica de objetos rectangulares para almacenar y transportar. El algoritmo determina la altura, ancho y largo del objeto y provee los valores al WMS (*Warehouse Management System*, 'sistema de gestión de almacenes') o a un sistema ERP vía Ethernet. Esto permite determinar parámetros importantes de logística tales como volumen y extensión de la cinta. En un depósito automatizado, la cámara puede detectar si algún parámetro está fuera de los límites preestablecidos. Más aplicaciones seguirán los próximos meses. El objetivo es resolver las aplicaciones industriales más utilizadas por los clientes. Con el modo experto también es posible desarrollar aplicaciones propias. El usuario con conocimiento sobre procesamiento de imágenes puede acceder a la información medida por el sensor y procesarla con los algoritmos provistos.

## Experiencia de usuario de la orden a la aplicación

El concepto de sensor tridimensional con aplicaciones informáticas totalmente programables se compara con los dispositivos electrónicos actuales en el sector masivo. Las aplicaciones que resuelven problemas están desarrolladas para funcionar en hardware de teléfonos inteligentes sofisticados ya existentes.

No solo para este concepto es que *ifm* se basa en los productos masivos actuales; toda la experiencia de usuario debe ser comparable. Esto comienza con el orden de procesamiento en la Internet durante la cual el usuario navega por la oferta de productos y accesorios adecuados. El empaquetado de O3D también refleja características importantes: valor adicional y facilidad de manejo. Se proveen con la unidad, por ejemplo, un drive flash USB y una guía de instalación rápida. En el drive flash USB se encuentra no solo videos ejemplos sobre cómo configurar los parámetros, sino también el software necesario para configurar y operar el sensor tridimensional. También se focalizó en los detalles durante el desarrollo. La dirección de IP no debe ser ingresada de forma totalmente manual; un asistente de instalación identifica la cámara conectada de forma automática. Luego, el usuario puede comenzar a configurar la aplicación. Luego de tres minutos como máximo, se completa y el sensor está listo para la operación.

En particular, esta operación e instalación amigable con el usuario estuvo en el foco para el desarrollo del sensor tridimensional. Durante el desarrollo, colaboraron con *ifm* expertos externos para la usabilidad del software y la experiencia de usuario. Los resultados fueron luego confirmados en series de evaluación detalladas. No solo se involucró a clientes de *ifm*, también a evaluadores. Esto ayudó a optimizar la amigabilidad de forma considerable. El resultado es un sensor tridimensional que se puede instalar y configurar tan fácilmente como un teléfono inteligente actual.



Figura 3. Configurar la aplicación lleva solo tres minutos aproximadamente. Luego, la unidad está lista para usar



Figura 2. Gracias a una aplicación programable, es posible determinar el volumen de objetos rectangulares en tecnologías de transporte y almacenamiento

## Más aplicaciones

Con este nuevo sensor tridimensional O3D y su concepto innovador, el monitoreo completo de aplicaciones industriales estándar y la determinación del volumen ya se pueden implementar actualmente con el procesamiento de imágenes. Los usuarios se benefician de la alta flexibilidad del sistema. Durante el transcurso de los próximos meses, se sumarán nuevas aplicaciones por medio de las cuales serán posibles otras tareas estándar.

## Tecnología PMD de tiempo de vuelo

El elemento más importante del sistema de sensor tridimensional de ifm es un dispositivo mezclador fotónico (PMD, *Photonic Mixer Device*) cuya función se basa en el principio de tiempo de vuelo. Una fuente modulada ilumina el rango de detección con luz infrarroja invisible. El sensor PMD que está emparejado con la fuente de modulación recibe la luz reflejada y mide el cambio de fase entre la señal transmitida y la recibida. Esto permite determinar con precisión el tiempo de vuelo de la luz y, por lo tanto, la distancia al objeto. El sensor PMD opera con una supresión activa de la iluminación de fondo integrada y provee alta confiabilidad incluso ante condiciones lumínicas desfavorables

## Entrevista a Mike Gonschior, gerente de producto de ifm electronic

**Usted utiliza los sensores ToF de PMD, una subsidiaria de ifm electronic para sus sistemas tridimensionales. ¿En qué otro lugar se utilizan estos sensores de imagen tridimensionales?**

*La compañía pmd era originalmente un proyecto conjunto con un fabricante de automóviles. El desarrollo de experiencia de Infineon y las probadas tecnologías de procesos de señales mixtas CMOS de ifm resultaron*



Mike Gonschior, gerente de producto de ifm electronic

*en una implementación del primer chip digital PMD. Hoy en día, todos los chips para ifm son fabricados por Infineon. Estos sensores son, por ejemplo, producidos en grandes cantidades, por ejemplo, aplicaciones industriales en el sector masivo.*

## ¿Están listos los usuarios de automatización para el procesamiento de imagen tridimensional?

*Ese es justo el punto: el usuario no tiene que lidiar con el procesamiento de imagen tridimensional ya que recibe un producto listo para usar que incluye las aplicaciones programadas. Con este concepto de aplicaciones estándar no es necesaria ninguna experiencia en aplicaciones de procesamiento de imágenes y alcanzamos a un mayor número de usuarios.*

## ¿Cuáles son sus planes futuros con los sensores tridimensionales y esta tecnología?

*Con los sensores tridimensionales tenemos un hardware sofisticado y con las dos aplicaciones estándar, dos tareas importantes ya son posibles hoy. En un próximo paso, las aplicaciones adicionales se deben desarrollar de modo tal que el sistema también pueda utilizarse para otras tareas. Estos desarrollos son, por supuesto, dirigidos por las necesidades de los clientes. En el futuro puede ser posible utilizar el hardware disponible también para los sensores bidimensionales; en particular para tareas con condiciones lumínicas desfavorables, la supresión de una iluminación de fondo es una gran ventaja. ❖*