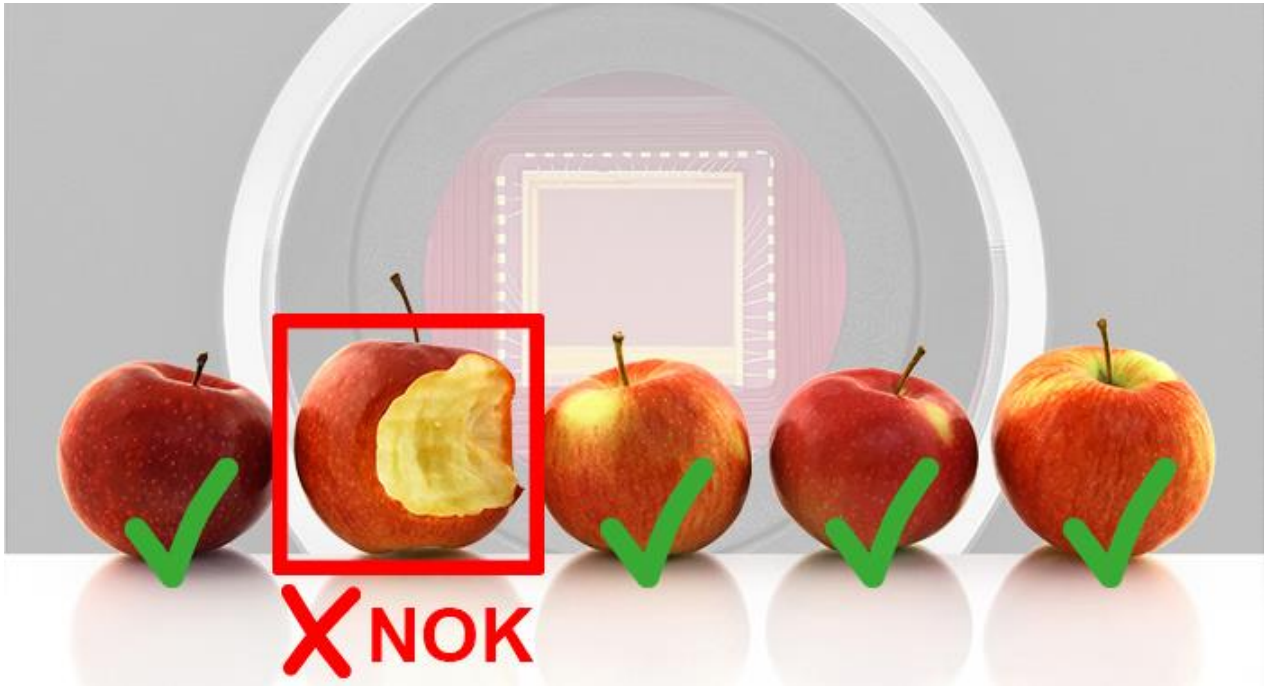


"Image to information" con visión artificial NXT

Las cámaras industriales de la línea IDS NXT proporcionan información directamente aprovechable a partir de datos de imagen gracias al procesamiento de imágenes basado en IA.



Los dispositivos inteligentes utilizados en red son la base sobre la que se vertebran los procesos industriales del futuro. Estos componentes, denominados ciberfísicos, intercambian información de proceso que se puede usar directamente mediante protocolos de comunicación estandarizados. Gracias a una potente plataforma de visión embebida, las cámaras industriales de la familia IDS NXT también forman parte de esta revolución industrial con su moderno procesamiento de imágenes y con métodos de aprendizaje automáticos.

La plataforma IDS NXT basada en apps de visión artificial constituye la base de una nueva generación de cámaras industriales extremadamente versátiles del fabricante IDS Imaging Development Systems GmbH. Con un hardware potente y de programación libre en la carcasa de las cámaras industriales estándar combinado con el concepto único de app de visión artificial, los nuevos modelos IDS NXT rio & rome son mucho más que meros proveedores de imágenes y van un paso más allá en la evolución de las cámaras industriales digitales. Sirviéndose de algoritmos de aprendizaje profundo, realizan tareas de forma autónoma o asisten a aplicaciones de PC o a sistemas PLC con datos preprocesados. Pero también poseen todas las funcionalidades y la capacidad de transmisión de datos de una cámara industrial estándar con interfaz GenICam. Con esta nueva familia de cámaras, IDS combina dos equipos en uno.

Gracias al principio basado en apps, estas cámaras son tan versátiles como los smartphones. Si lo necesita, el usuario puede ampliar fácilmente las funciones estándar de las cámaras industriales con procesos de procesamiento de imágenes personalizados en forma de apps de visión artificial. Esto permite por ejemplo configurar y cambiar más rápidamente tareas recurrentes como la lectura de códigos, de caracteres o de matrículas, o bien encontrar, medir, contar o identificar objetos. Gracias a "Smart GenICam" tanto la configuración y el control como los resultados de

estas apps de visión artificial están disponibles en aplicaciones de otros fabricantes compatibles con GenICam, como HALCON, a través del archivo de descripción XML de la cámara. De ese modo los usuarios no tendrán que esperar a que el fabricante lance una actualización del firmware o buscar otro modelo cuando necesiten con urgencia que la cámara ofrezca otras funciones. Las funcionalidades de la cámara programadas por el usuario se pueden consultar y ejecutar mediante Smart GenICam como cualquier función de la cámara del fabricante y sin necesidad de utilizar un controlador desde cualquier aplicación GenICam. Su desarrollo sigue por completo los principios del uso de cámaras GenICam. Las funciones de la cámara se programan como una aplicación normal en el PC con una cámara IDS NXT y se convierten en una app de visión artificial pulsando un botón con el kit de desarrollo de apps de visión artificial para la ejecución en la cámara. Esto diferencia a las familias de productos IDS NXT de las cámaras inteligentes clásicas, que suelen disponer de sistemas operativos similares a los de los PC y se desarrollan y controlan de forma totalmente distinta a una cámara industrial clásica. IDS NXT, en cambio, pretende ayudar a los grupos de usuarios en su forma de trabajar, no que la cambien.

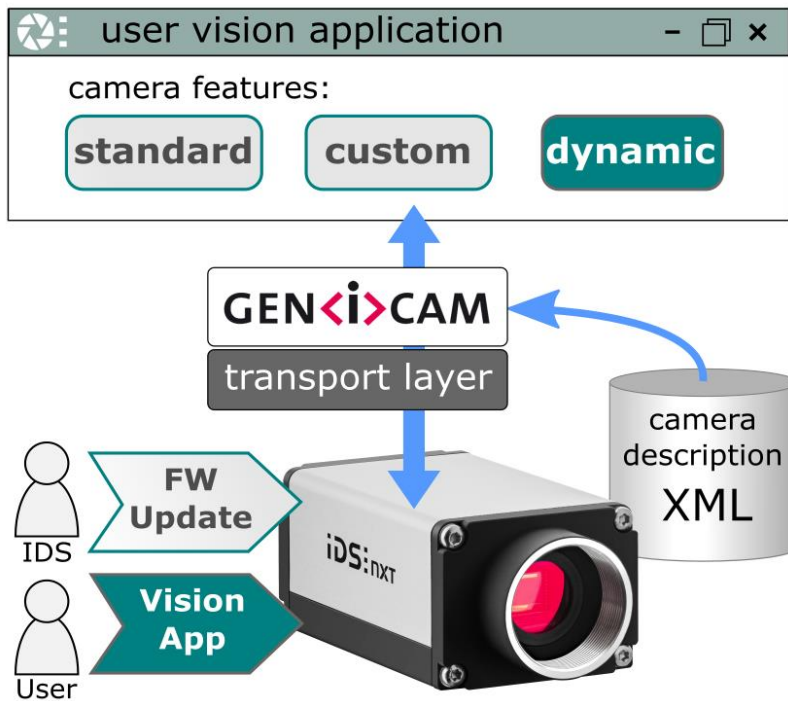


Figura 1 Las apps de visión artificial programadas por el usuario se pueden consultar y ejecutar mediante Smart GenICam como cualquier función de la cámara desde cualquier aplicación GenICam.

Procesamiento de imágenes asistido por IA

La plataforma de la cámara recibe el soporte de una FPGA programable en el tiempo de ejecución que trabaja en paralelo, lo que permite utilizar toda la ruta de datos. Con una app de visión e inteligencias artificiales desarrollada por IDS la FPGA integrada se convierte en un procesador de IA que puede ejecutar más rápido una gran cantidad de arquitecturas de redes neuronales conocidas.

Las redes neuronales artificiales (RNA) ya pueden interpretar contenidos de imágenes complejos con una precisión nunca vista y ofrecen soluciones hasta el momento imposibles de realizar con la programación manual usando algoritmos básicos incluso con mucho esfuerzo. El procesamiento de imágenes basado en inteligencia artificial se encarga de tareas muy difíciles de realizar para el procesamiento de imágenes clásico. Para disminuir cada vez más las tasas de fallos en un

entorno de producción, por ejemplo, es necesario identificar y evitar a tiempo los fallos de producción. En situaciones en las que no se puede prever toda la gama de posibles discrepancias y fallos los procesos basados en IA ofrecen nuevos enfoques más eficaces. Con ayuda de una red neuronal entrenada con una gran cantidad de imágenes de ejemplo el software de la cámara puede reconocer características conocidas en datos de imagen nuevos (Feature Extraction). Los entornos y la ponderación de características (Feature Combination) permiten extraer conclusiones sobre clases de resultados predefinidas y sus probabilidades. Gracias al aprendizaje automático se pueden detectar muy fácilmente desviaciones (anomalías), clasificar objetos, comprobar la calidad y los desperfectos de superficies o verificar placas de circuitos impresos.

La versatilidad de las RNA permite acceder a los usuarios a servicios y software de alto nivel mediante un amplio espectro de open source frameworks. Una gran cantidad de arquitecturas RNA publicadas ya cubren diversas exigencias en materia de complejidad, precisión o tiempos de inferencia. Gracias a la automatización y al control de sistemas industriales se dispone de una cantidad cada vez mayor de datos de imagen adecuados para el entrenamiento de estas arquitecturas.

"Image to information on-camera"

La aplicación intérprete IDS NXT ferry desarrollada específicamente para arquitecturas en red compatibles asume la conversión de RNA existentes ya entrenadas para el uso en la plataforma de visión embebida. De ese modo los usuarios pueden preparar cómodamente redes neuronales propias para distintas tareas en la cámara de inferencia IDS NXT, que además de generar datos de imagen también se ocupa del análisis y la evaluación de esa información. La determinación del contenido de la información y con ello la reducción de los datos se lleva a cabo de forma descentralizada en la cámara, evitando así cuellos de botella del ancho de banda en la transferencia. Con la difusión y la interconexión de estos "módulos ciberfísicos" se dispone directamente de datos de proceso según el principio del "Internet de las cosas" (IoT) que potencian de forma continua la automatización y los tiempos de proceso en la fabricación industrial.

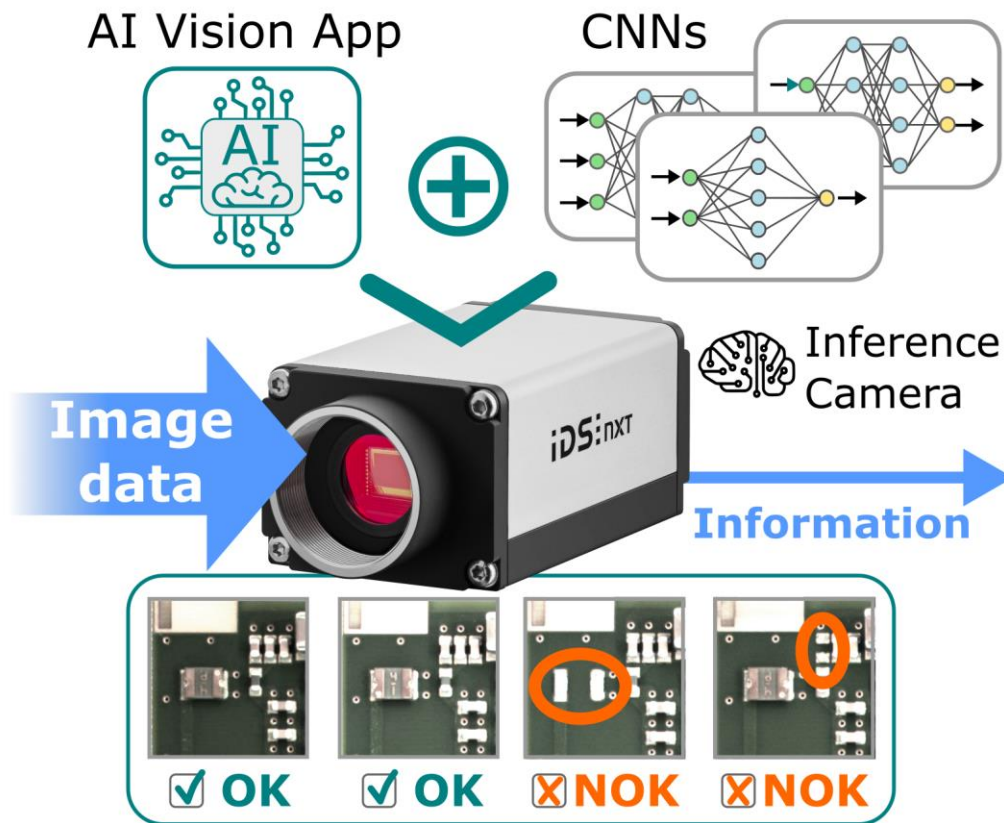


Figura 2 Gracias a los análisis de imágenes descentralizados en la cámara se genera información relevante para los procesos a partir de los datos de imagen.

La aceleración de la inteligencia artificial basada en FPGA permite obtener tiempos de inferencia de unos pocos milisegundos con arquitecturas RNA extendidas. Así, las cámaras de la plataforma IDS NXT pueden equiparse a las CPU de sobremesa modernas en cuanto a precisión y velocidad de los resultados, y al mismo tiempo requieren mucho menos espacio y menos energía. La posibilidad de reprogramación del acelerador RNA hace además que el sistema sea a prueba de futuro y disminuya los costes recurrentes y el tiempo de lanzamiento. La tecnología de IA avanza tan rápidamente que cada mes se añaden nuevos frameworks y arquitecturas que ya pueden ser implementadas por el fabricante mediante software sin cambiar la plataforma de hardware, lo que ahorra a los usuarios tener que comprar un nuevo hardware. Además, con la reconfiguración rápida del procesador dedicado se puede conmutar entre varias RNA cargadas en pocos milisegundos en el tiempo de ejecución. Esto permite la ejecución secuencial de distintas clasificaciones con los mismos datos de imagen dentro de una app de visión artificial.

Perspectiva

Las redes neuronales artificiales ya han demostrado su utilidad para el sector de la visión industrial moderna. El reconocimiento y la clasificación de objetos con visión artificial son dos de las capacidades más importantes que seguirán haciendo avanzar a la automatización en la industria y también a muchas aplicaciones en otros mercados. La capacidad de adaptación y flexibilidad de la plataforma IDS NXT facilita su integración en un sistema existente y la adaptación a distintos mercados. Con este sistema embebido basado en IA el usuario puede preparar sus propias redes neuronales cómodamente en la cámara inferencial para distintas tareas. Para poder trabajar de forma totalmente autónoma e independientemente del PC en el entorno industrial se lanzarán variantes de modelo de las cámaras industriales con protocolos industriales como PROFINET u OPC-UA. Con las cámaras industriales IDS NXT, la empresa IDS mostrará a partir

del segundo trimestre de 2019 una forma fácilmente controlable de incorporar al dispositivo rápidamente el procesamiento de imágenes asistido por IA como sistema de visión embebida.

Autor

Dipl. -Ing. Heiko Seitz
Redactor técnico

IDS Imaging Development Systems GmbH
Dimbacher Str. 6-8
74182 Obersulm
Alemania

Tel.: +49 7134 96196-0
E-mail: h.seitz@ids-imaging.de
Web: www.ids-imaging.com

© 2019 IDS Imaging Development Systems GmbH