

Nota de Prensa

Aplicando la Asistencia de la Inteligencia Artificial en la Inspección Óptica Automática

La Inteligencia Artificial (IA) es famosa por sus capacidades de reconocimiento y clasificación de imágenes, lo que sugiere una gran adecuación a los objetivos de la inspección óptica automática. ¿Cómo se aplica esta tecnología y cómo mejora el rendimiento?

AI en AOI

Los proveedores de equipos se apresuran a integrar la IA en sus soluciones. Del mismo modo, los fabricantes se apresuran a integrar la tecnología en sus procesos. Dado que el ensamblaje de componentes electrónicos de montaje superficial ya está muy automatizado, la IA ofrece la oportunidad de ampliar la velocidad y la repetibilidad de las máquinas a tareas complejas que requieren aprendizaje, criterio y adaptabilidad. La inspección óptica automática (AOI) es un buen ejemplo.

Las habilidades de la IA en la clasificación de imágenes, ya ampliamente utilizadas en aplicaciones como el diagnóstico de enfermedades, la conducción automatizada, la moderación de contenidos y otras, encajan perfectamente con el control de calidad industrial y, en particular, con la inspección óptica automática. Los métodos convencionales de AOI dependen en gran medida de la opinión de los expertos a la hora de configurar el sistema, introducir nuevos productos y, posteriormente, durante la producción, inspeccionar las imágenes de las zonas sospechosas de tener defectos.

La IA empezó a estar disponible en el software comercial de AOI para ayudar a configurar y poner en marcha el equipo. Coincidencia automática de bibliotecas de componentes, que utiliza el aprendizaje profundo (deep learning) para identificar los tipos de componentes a partir de imágenes y permitir así la selección automática de la biblioteca óptima. Además, la IA se utiliza para ayudar a la medición 3D de componentes para generar datos de piezas que no se encuentran en ninguna biblioteca existente.

Juicio secundario

Mientras que la IA ha simplificado y acelerado la gestión de bibliotecas, la tecnología está ahora preparada para ofrecer un mayor valor a los fabricantes aplicando sus habilidades de aprendizaje y clasificación para mejorar la precisión de la inspección en la línea de producción. Aquí, depender del juicio humano para clasificar los defectos como defectos reales, falsos positivos o falsos negativos

puede llevar mucho tiempo e introduce variabilidad en el proceso de fabricación. Mientras que algunos defectos son fáciles de clasificar, como los componentes que faltan o están muy mal alineados, o los problemas graves de soldadura, otros son más difíciles de ver o de identificar claramente por estar por debajo de los estándares aceptables.

Cuando el juicio se deja en manos de expertos humanos, cada operario puede aplicar criterios distintos en función de su nivel de experiencia y sus opiniones. La inspección puede ser lenta, ya que los juicios requieren tiempo. Algunos defectos pueden pasarse por alto, mientras que, por otro lado, las evaluaciones excesivamente estrictas pueden producir falsos positivos que exijan una reelaboración innecesaria. La introducción de la IA para ayudar en estas valoraciones secundarias ofrece la oportunidad de reducir la dependencia de los expertos y eliminar las imprecisiones, con el consiguiente aumento de la productividad.

La figura 1 muestra cómo la IA puede mejorar el juicio secundario, ayudando a aumentar el valor de las habilidades humanas y a minimizar los efectos de los errores humanos. El sistema AOI comparte imágenes de las zonas defectuosas detectadas con operarios humanos y con la aplicación de software AI Judgement, que incorpora modelos de aprendizaje automático. Los expertos humanos evalúan la naturaleza de los defectos y sus juicios se transmiten al software de IA. Al ajustarse repetidamente a medida que se registran los juicios de los expertos, el modelo adquiere rápidamente las mejores habilidades de juicio de los expertos y elimina los errores humanos. Una vez entrenado, el modelo emite juicios que permiten a los operarios trabajar con más confianza y rapidez, además de mantener un alto nivel de precisión constante. Así, los operarios pueden igualar el rendimiento de los inspectores expertos.

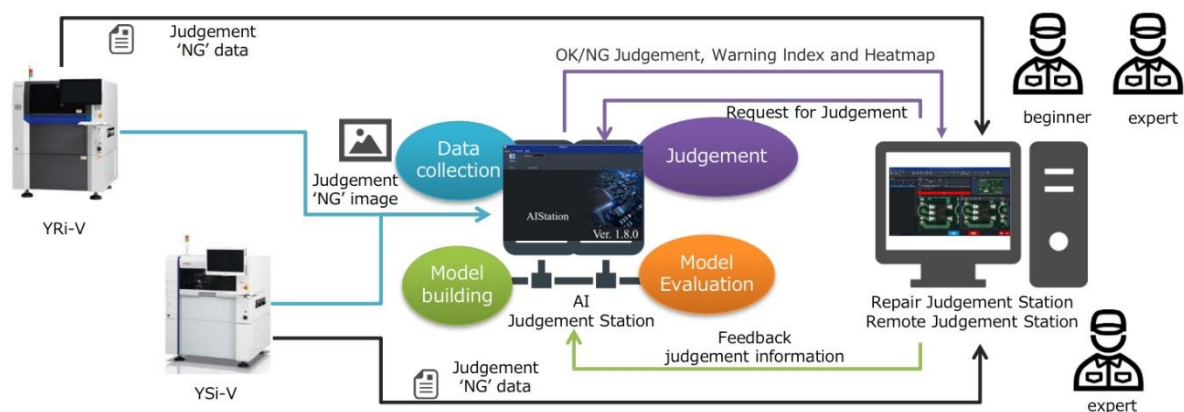


Figura 1. Recogida de datos, juicio asistido y mejora mediante aprendizaje automático.

El juicio secundario asistido por IA puede mejorar la repetibilidad para evitar que se escapen unidades defectuosas de la fábrica e identificar rápidamente falsos positivos para evitar que se envíen conjuntos no defectuosos a una repetición innecesaria. Esto estabiliza los resultados de calidad de la fábrica y aumenta la productividad.

Índice de confianza

El software AI Judgement de Yamaha para AOI proporciona información completa al operario que explica sus propias decisiones de Bueno/No Bueno, incluyendo imágenes, tablas y un indicador de confianza (figura 2). En el caso de defectos de soldadura como puentes o contaminación, este índice se muestra como un mapa de calor gráfico y un índice de anomalía calculado. Las valoraciones de otros defectos, como el reconocimiento de caracteres, se expresan con un índice de coincidencia. El software también informa de su propio rendimiento con cálculos del índice de detección de anomalías y la supresión de la sobredetección. Mediante la recopilación y el análisis repetidos de datos, incluida la reducción del ruido, y con herramientas para crear y optimizar modelos de IA personalizados, el software AI Judgement permite a los usuarios controlar el ciclo de vida del aprendizaje automático y, en última instancia, realizar el control de calidad sin ayuda profesional.

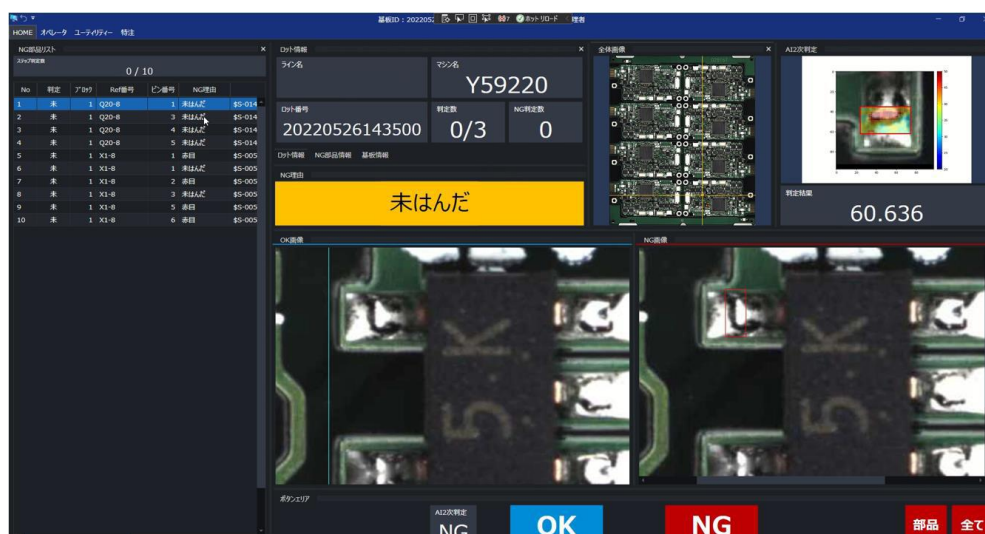


Figura 2. El análisis de la inspección, incluidas las imágenes y el índice de anomalías calculado, que se muestra en la imagen, ayuda a realizar un juicio secundario y a orientar la reparación en caso necesario.

De la asistencia a la automatización

Pasando de la evaluación secundaria asistida por IA por parte de operarios humanos, el siguiente paso es una AOI totalmente autónoma que funcione de forma consistente al nivel de los mejores expertos humanos de la empresa. El software de evaluación de IA de Yamaha está preparado para conectarse sin problemas con la estación de reparación remota y puede compartir los resultados de la evaluación de IA directamente con los sistemas AOI en línea, para mejorar

continuamente la precisión de la inspección. Aprovechar la IA para automatizar el juicio secundario permite que los sistemas AOI en línea funcionen continuamente sin intervención, a un alto índice, con un mínimo de falsos negativos o falsos positivos para evitar que se escapen los defectos y evitar retrabajos innecesarios.

Conclusión

La inteligencia artificial puede mejorar múltiples aspectos de la AOI, como la aceleración de la creación de bibliotecas y la generación automática de los datos de componentes que faltan. Con sus capacidades de clasificación de imágenes, la IA está lista para su despliegue en la línea de producción para ayudar y, finalmente, automatizar el juicio secundario. Históricamente, esta tarea ha exigido la atención de inspectores altamente cualificados. Ahora, la IA permite a los operarios alcanzar rápidamente un nivel de competencia comparable. La hoja de ruta se dirige hacia la automatización integral, desde el ensamblaje hasta la AOI, con aprendizaje, para seguir mejorando la garantía de calidad y aumentar la productividad..

Sobre Yamaha Robotics SMT Section

La división de Tecnología de Montaje Superficial (SMT) de Yamaha, una subdivisión de la Unidad de Negocio de Robótica de Yamaha Motor Corporation, produce una completa selección de equipos para el montaje electrónico en línea de alta velocidad. Esta 1 STOP SMART SOLUTION incluye impresoras de pasta de soldadura, montadoras de componentes, máquinas de inspección de pasta de soldadura en 3D, máquinas de inspección de PCB en 3D, colocadores híbridos de flip-chip, dispensadores, almacenamiento inteligente de componentes y software de gestión.

Estos sistemas, que incorporan la tecnología Yamaha a la fabricación de productos electrónicos, dan prioridad a la interacción intuitiva con el operario, a la coordinación eficaz entre todos los procesos en línea y a la modularidad, permitiendo a los usuarios satisfacer las últimas demandas de fabricación. Las cualidades del grupo en el control de servomotores y el reconocimiento de imágenes para los sistemas de visión (cámaras) garantizan una precisión extrema con alta velocidad.

La línea de productos actual incluye la última generación de equipos YR, con funciones automatizadas avanzadas para la programación, la configuración y los cambios, y el nuevo software de gestión YSUP con gráficos de última generación y análisis de datos integrados.

Combinando las competencias de diseño e ingeniería, fabricación, ventas y servicio, Yamaha SMT Section garantiza la eficiencia operativa y el fácil acceso a la asistencia para clientes y socios. Con oficinas regionales en Japón, China, el sudeste asiático, Europa y Norteamérica, la empresa tiene una presencia verdaderamente global.

www.yamaha-motor-robotics.eu