



Desafío empresarial

El Centro de Investigación de Fabricación Avanzada (AMRC) buscó desarrollar un sistema de inspección visual mejorado por IA que pueda detectar más rápidamente partes defectuosas con menos desperdicio.

Transformación

El AMRC introduce la era de la Industria 4.0 con un sistema de fabricación impulsado por IA para una inspección visual. El software IBM® PowerAI Vision en un servidor IBM Power® Systems AC922, con al almacenamiento IBM FlashSystem® 9100 altamente seguro y preparado para la nube, permite al centro convertir rápidamente ideas innovadoras en realidades de fabricación.

Resultados

Ofrece velocidades de transferencia de imágenes de 5 GB/s

para permitir un desarrollo rápido de un sistema de inspección visual inteligente

Optimiza el entrenamiento del modelo y la gestión de datos

con herramientas intuitivas de reconocimiento visual de IBM en una plataforma de IBM optimizada para IA

5 días para entregar una solución de prueba de concepto (POC)

para permitir que una empresa emergente haga realidad su visión

Centro de investigación de fabricación avanzada

El Reino Unido impulsa las innovaciones de la Industria 4.0 con soluciones de IA de clase mundial y preparadas para la fábrica

Establecido en 2001, el **AMRC** conduce investigaciones líderes en el mundo sobre mecanización, fabricación y materiales avanzados. Reúne a más de 600 investigadores e ingenieros de todo el mundo para acelerar el desarrollo de técnicas y tecnologías de fabricación de alto valor. El AMRC es parte del AMRC Group, el cual promueve investigación de colaboración, centrada en la industria, en la que participen universidades, académicos y negocios.

“Con FlashSystem 9100 conectado a nuestro servidor AC922, podemos descargar y procesar imágenes de inmediato con la producción increíblemente rápida con la que contamos”.

—Sean Wilson, Director técnico de IA, Centro de investigación de fabricación avanzada

Sistemas de inspección inteligentes

El AMRC está impulsando una revolución en el Reino Unido. Dentro de estas instalaciones con paredes de vidrio de vanguardia de Factory 2050 en Sheffield, el centro desarrolla soluciones digitales que emplean IA, Internet de las cosas (IoT), robótica y demás tecnologías emergentes, todo con el objetivo de resolver problemas de fabricación del mundo real. Estas soluciones, antaño consideradas futurísticas, están listas para una implementación a gran escala hoy, permitiendo a los fabricantes del Reino Unido aumentar su rendimiento al tiempo que impulsan la Cuarta Revolución Industrial.

“Toda la filosofía detrás del AMRC es mantener la competitividad del Reino Unido en fabricación global”, explica Tom Hodgson, Director temático, Inspección e IA, AMRC. “Adoptamos ideas que provienen de las universidades, donde se han implementado a nivel de prototipo. Luego, con nuestras empresas asociadas, implementamos proyectos de investigación para realizar la transición de esas tecnologías a entornos de producción”.

También conocida como Industria 4.0, esta nueva era de innovación tecnológica se desarrolla sobre la base de los descubrimientos de la anterior revolución digital al introducir sistemas dinámicos, interconectados e inteligentes que prometen revolucionar (y optimizar) aún más las cadenas de valores en todos los sectores. Esta era también requiere un poder de procesamiento y una capacidad de almacenamiento sin precedentes.

El AMRC es uno de los siete centros Catapult de Fabricación de Alto Valor (HVM) que permite preparar el terreno para la Industria 4.0. Lanzada en 2011 por UK Innovate para revitalizar los sectores de fabricación de la nación, la iniciativa HVM Catapult reúne a investigadores con empresas de todos los tamaños para estar a la vanguardia de soluciones y, en última instancia, estimular los mercados globales.

“Como parte del equipo Catapult, nuestra obligación es demostrar técnicas, herramientas y tecnologías de vanguardia para empresas del Reino Unido”, afirma Hodgson. El AMRC examina exhaustivamente y desarrolla tecnologías emergentes, de manera imparcial, para proveedores de TI individuales. Luego, muestra muchas de las soluciones avanzadas en Factory 2050, la primera instalación del país dedicada a tecnologías de ensamblaje, fabricación de componentes y mecanización reconfigurables y asistidas digitalmente.

Uno de los proyectos de desarrollo de AMRC implica la automatización de procesos manuales usada para detectar fallas en componentes estructurales fabricados, especialmente en sectores críticos para la seguridad, como espacio aéreo y defensa. Tradicionalmente, los trabajadores de fábricas han inspeccionado partes mediante rayos de luz y otros métodos laboriosos. Un sistema automatizado de inspección visual inteligente podría permitir una detección más veloz de partes defectuosas a escala, lo que resultaría en menos defectos, menos desechos y costos reducidos.

El equipo del proyecto necesitó software de reconocimiento visual de aprendizaje automático para usar en la creación de modelos precisos para

la clasificación de imágenes y la detección de defectos. Los investigadores desarrollaron un conjunto de datos capturando y etiquetando miles de imágenes de alta densidad de componentes capturadas desde varios ángulos en entornos estándares, que luego usaron para probar diferentes productos de reconocimiento visual disponibles en el mercado. No obstante, este enfoque clásico para el procesamiento de imágenes no cumplió de manera adecuada con las necesidades de los investigadores para su trabajo de vanguardia. “Todo tipo de cuestiones pueden tener un efecto masivo en algoritmos de visión informática tradicionales, como la iluminación, el lugar en el que el elemento se coloca en el depósito y en qué depósito o fábrica,” explica Sean Wilson, Director técnico de IA, AMRC. “Puede demorar semanas optimizar una solución a las características particulares de una falla. Pero, ¿qué ocurre con nuevos componentes o tipos de falla? Estas soluciones no tienen una buena generalización”.

La infraestructura local estándar del AMRC, compuesta por servidores basados en CPU en un edificio separado con una conexión de red de 1 GB/s a Factory 2050, también obstaculizó el progreso del equipo. La infraestructura no pudo procesar con velocidad los masivos archivos de imágenes que generó el equipo, que daban un total aproximado de 20 GB por cada componente. Asimismo, muchos de los clientes empresariales del sector operan bajo reglamentos del sector que requieren que las imágenes de inspección se archiven en forma segura durante varios años. El almacenamiento existente del centro no contaba con una capacidad de almacenamiento modernizada para dar soporte esta necesidad.

Procesamiento y almacenamiento optimizados por IA

Los investigadores percibieron que IBM podía ofrecerles las soluciones de alto rendimiento que necesitaban. Tan pronto como el AMRC instaló un servidor Power Systems AC922 para demostración a los visitantes, Wilson decidió usarlo para probar el software PowerAI Vision.

“Rápidamente tomé aproximadamente 500 imágenes con una cámara normal, las cargué en el software PowerAI Vision y etiqueté la ubicación de los componentes específicos que queríamos inspeccionar”, explica Wilson, añadiendo que, luego, el software creó un modelo de visión entrenado en aproximadamente 20 minutos. La precisión del modelo sorprendió a Wilson. “Sorprendentemente, el software logró identificar con precisión todos los objetos a partir de una imagen de prueba. Y esta era una imagen cuyo color yo no había calibrado, ni tampoco me preocupaba la iluminación ni nada por el estilo. Fue en este momento que mostré a nuestro equipo lo sorprendente e increíble que eran este software y hardware”.

Kieran Edge, Director técnico de visión de máquina en el AMRC, supervisa el proyecto. “Comenzamos a observar el uso del software PowerAI Vision por sus capacidades de clasificación, como también de detección, y notamos que tuvimos muchísimo éxito desde el comienzo”, reconoce.

El software PowerAI Vision ofrece al equipo un marco intuitivo de código abierto y herramientas para desarrollar y gestionar modelos de visión informática, incluidas funciones para instalación y configuración, etiquetado de datos, entrenamiento de modelos, inferencia e implementación. Ubicado in situ en Factory 2050, el servidor Power Systems AC922 ofrece una plataforma completamente optimizada para admitir el rendimiento masivo que requieren las cargas de trabajo del proyecto. Como pilar de algunas de las supercomputadoras más grandes del mundo, el servidor conecta los CPU POWER9™ y NVIDIA Tesla V100 con los CPU NVLink, lo cual ofrece hasta 5,6 veces el rendimiento de entrada/salida (E/S) de los servidores basados en x86.

Para aumentar aún más la velocidad y eficacia de almacenamiento, el equipo también implementó una solución FlashSystem 9100, la cual se ubica junto con, y directamente conectada a, el servidor Power Systems AC922 en Factory 2050. “FlashSystem 9100 realmente aumentará la capacidad de realizar entrenamientos e iteraciones en los modelos que estamos generando”, afirma Wilson. La solución de almacenamiento de clase empresarial combina el rendimiento de flash y Non-Volatile Memory Express (NVMe) con la base sólida de la tecnología IBM FlashCore®.

Diseñada para seguridad, la solución cuenta con cifrado incorporado y certificación FIPS 140-2. Asimismo, se integra bien con los recursos de IBM Spectrum Storage™, lo que permite soluciones de almacenamiento escalonadas y muy escalables en la nube; otra ventaja para el AMRC y sus clientes que desean modernizar sus

infraestructuras mediante nuevos modelos de nube privada e híbrida. “Las soluciones en la nube satisfacen muchas de las necesidades de nuestros clientes al eliminar la inversión de hardware necesaria para adoptar la automatización inteligente. Para otros, debido a la cantidad, la naturaleza de los datos y las frecuentes mejoras de los modelos, un enfoque de nube híbrida les ofrece el equilibrio perfecto” afirma Wilson. “La arquitectura en contenedores implementada en el AMRC nos permite ofrecer ambas a nuestros clientes”.

De la sala de exhibiciones a las plantas de producción

Con la implementación de una infraestructura moderna, ágil y muy segura para analizar las imágenes de trabajo, el equipo puede avanzar con su proyecto de inspección visual y continuar con el rápido entrenamiento y validación de modelos. La nueva solución ofrece velocidades de transferencia de 5 GB/s, en comparación con los 70 MB/s, según lo dispuesto por la infraestructura local, ubicada en otro edificio. “Cuando se trata de nuestra investigación, necesitamos ser lo más rápidos y eficientes posible”, afirma Wilson. “Ahora, con FlashSystem 9100 conectado a nuestro servidor AC922, podemos descargar y procesar imágenes de inmediato con nuestro rendimiento increíblemente rápido”.

Los investigadores desarrollarán un sistema de inspección visual estandarizado, el cual incluye una solución de proceso de imágenes robótica para el reemplazo de las articulaciones de la rodilla. Sin embargo, el sistema contará con

aplicaciones entre sectores. “El principal propósito de este trabajo es demostrar cómo los negocios pueden implementar de manera eficaz dichas tecnologías y las dificultades que puedan tener” afirma Edge. En última instancia, el nuevo sistema ayudará potencialmente a distintos fabricantes a mejorar la calidad de los productos, aumentar la productividad de planta del negocio y reducir desperdicios a un costo reducido.

Más allá de este proyecto, el equipo del AMRC puede utilizar su servidor y su solución de almacenamiento de IBM in situ para asistir a los fabricantes con otras iniciativas centradas en IA. La posibilidad de ofrecer capacidades de servidor y almacenamiento de IBM es de particular importancia para clientes con datos confidenciales. “Gracias a IBM, logramos instalar juntos un servidor y un almacenamiento de IA de punta en un espacio muy reducido dentro de nuestro rack de la fábrica”, afirma Wilson. “El hecho de que ahora contamos con estas capacidades en las instalaciones provistas por IBM implica que nuestros clientes pueden comenzar a innovar en áreas como IA y Big Data, con la tranquilidad de que sus datos están protegidos”.

El equipo también puede cumplir mejor con su propósito para ayudar a las pequeñas y medianas empresas a innovar en todo el ciclo de vida de la fabricación. Recientemente, una empresa emergente compartió con el equipo de Wilson su idea de una solución impulsada por IA. Mediante el software de PowerAI Vision que se ejecuta en una infraestructura

de IBM, los investigadores completaron una solución exitosa de POC para el cliente en solo cinco días. Wilson observa que, sin la solución de IBM, el equipo hubiese necesitado cinco días solo para etiquetar los conjuntos de datos.

El equipo del AMRC está más entusiasmado que nunca con su trabajo a la vanguardia de las innovaciones de la Industria 4.0. “Factory 2050 es básicamente un negocio abierto” explica Wilson. “Es interesante poder paramos en la sala de exhibiciones y comunicarle a una empresa que [esta innovación] no es en el futuro. Es ahora. Es algo que pueden comenzar a usar en sus fábricas y sus procesos”.

Componentes de la solución

- IBM® FlashSystem® 9100
- IBM Power® Systems AC922
- IBM PowerAI Vision

Dé el próximo paso

Para saber más acerca de las soluciones de IBM destacadas en esta historia, póngase en contacto con su representante de IBM o Asociado de Negocios IBM.

© Copyright IBM Corporation 2019. IBM Corporation, IBM Systems Hardware, New Orchard Road, Armonk, NY 10504. Producido en los Estados Unidos de América en noviembre de 2019. IBM, el logotipo IBM, ibm.com, IBM FlashCore, IBM FlashSystem, IBM Spectrum Storage, Power y POWER9 son marcas registradas de International Business Machines Corp., registradas en muchas jurisdicciones en todo el mundo. Otros nombres de productos y de servicios pueden ser marcas registradas de IBM o de otras empresas. Una lista actual de las marcas registradas de IBM está disponible en la web en "Información de copyright y marcas registradas" en www.ibm.com/legal/copytrade.shtml. Este documento se actualizó por última vez en la fecha de su publicación y puede ser modificado por IBM en cualquier momento. No todas las ofertas están disponibles en todos los países en los que opera IBM. Los ejemplos de cliente y datos de rendimiento mencionados fueron presentados solamente para propósitos ilustrativos. Los resultados reales de rendimiento pueden variar según configuraciones específicas y condiciones de operación. LA INFORMACIÓN DE ESTE DOCUMENTO SE PROPORCIONA "TAL CUAL" SIN NINGUNA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUIDAS LAS GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD, ADECUACIÓN PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR Y CUALQUIER GARANTÍA O CONDICIÓN DE NO INFRACCIÓN. Los productos de IBM están garantizados de conformidad con los términos y condiciones de los contratos en virtud de los cuales se suministran. Declaración de buenas prácticas de seguridad: La seguridad de los sistemas de TI implica proteger los sistemas y la información mediante prevención, detección y respuesta al acceso indebido dentro y fuera de su empresa. El acceso inadecuado puede dar lugar a la modificación, destrucción, apropiación indebida o utilización indebida de la información, así como también a daños a sus sistemas o a la utilización indebida de éstos, incluyendo su uso para atacar a otros. Ningún producto o sistema de TI deberá considerarse completamente seguro y ningún producto, servicio o medida de seguridad puede ser completamente eficaz en la prevención de la utilización o el acceso indebidos. Los sistemas, productos y servicios de IBM están diseñados para formar parte de un enfoque de seguridad legal e integral, el cual necesariamente involucrará procedimientos operativos adicionales y puede requerir otros sistemas, productos o servicios para contar con el máximo de eficacia. IBM NO GARANTIZA QUE NINGÚN SISTEMA, PRODUCTO O SERVICIO SEA INMUNE, O HAGA A SU EMPRESA INMUNE, A LA CONDUCTA MALINTENCIONADA O ILEGAL DE CUALQUIER TERCERO.