



Desafio de negócios

O Advanced Manufacturing Research Centre (AMRC) queria desenvolver um sistema de inspeção visual aprimorado por inteligência artificial (IA) que fosse capaz de detectar peças defeituosas mais rapidamente e com menos desperdício.

Transformação

O AMRC ajuda a inaugurar a era da Indústria 4.0 com sistema de manufatura acionado por IA para inspeção visual. O software IBM® PowerAI Vision em um servidor IBM Power® Systems AC922, com armazenamento IBM FlashSystem® 9100 seguro e pronto para nuvem, ajuda a empresa a transformar rapidamente ideias inovadoras em realidades no setor de manufatura.

Benefícios para os negócios

Oferece velocidades de 5 GB/s para transferência de imagens

para dar suporte ao rápido desenvolvimento de um sistema de inspeção visual inteligente

Simplifica o treinamento de modelos e o gerenciamento de dados

com ferramentas intuitivas de reconhecimento visual da IBM em uma plataforma IBM otimizada com IA

Cinco dias para entregar uma solução de prova de conceito (proof-of-concept ou POC)

para ajudar uma startup a transformar sua visão em realidade

Advanced Manufacturing Research Centre

O Reino Unido impulsiona inovações da Indústria 4.0 com soluções de IA de qualidade, prontas para a fábrica

Fundado em 2001, o AMRC realiza pesquisas de importância mundial sobre máquinas, manufatura e materiais avançados. Ele reúne mais de 600 pesquisadores e engenheiros do mundo todo com o objetivo de acelerar o desenvolvimento de técnicas e tecnologias de manufatura de alto valor. O AMRC faz parte do AMRC Group, que promove pesquisas colaborativas e com foco no setor, envolvendo universidades, escolas e empresas.

“Com o FlashSystem 9100 conectado com o servidor AC922, podemos baixar e processar imagens imediatamente, com o rendimento ridiculamente rápido que temos.”

Sean Wilson, Líder Técnico de IA no Advanced Manufacturing Research Centre

Sistemas de inspeção inteligentes

O AMRC está ajudando a liderar uma revolução no Reino Unido. No interior da instalação de ponta Factory 2050, localizada em Sheffield, o centro desenvolve soluções digitais que utilizam IA, Internet das Coisas (IoT), robótica e outras tecnologias emergentes. Sua meta é solucionar problemas reais de manufatura. Antes consideradas futurísticas, essas soluções estão prontas para implementação em grande escala hoje. Elas poderão ajudar os fabricantes do Reino Unido a aumentar seu desempenho, enquanto incentivam a Quarta Revolução Industrial.

“O propósito do AMRC é manter a competitividade do Reino Unido na manufatura mundial”, explica Tom Hodgson, Líder de Inspeção e IA no AMRC. “Pegamos ideias vindas das universidades, onde foram desenvolvidas até o nível de protótipo. Em seguida, com empresas parceiras, realizamos projetos de pesquisa para levar essas tecnologias a ambientes de produção.”

Também conhecida como Indústria 4.0, a nova era da inovação tecnológica aproveita os avanços da revolução digital anterior, introduzindo sistemas inteligentes, dinâmicos e interconectados que prometem transformar – e otimizar – cadeias de valor em diferentes setores. Essa era também exige potência de processamento e capacidade de armazenamento sem precedentes.

O AMR é um dos sete centros da High Value Manufacturing (HVM) Catapult, que ajuda a abrir caminho para a Indústria 4.0. Lançada em 2011 pela UK Innovate para revitalizar os setores de manufatura do país, a iniciativa HVM Catapult reúne pesquisadores e empresas de todos os portes para desenvolver soluções pioneiras e, por fim, estimular os mercados globais.

“Como parte da equipe Catapult, nossa obrigação é demonstrar técnicas, ferramentas e tecnologias de ponta para empresas do Reino Unido”, relata Hodgson. O AMRC minuciosamente examina e desenvolve tecnologias emergentes, sem preferências por provedores de TI individuais. Depois, mostra muitas das soluções avançadas na Factory 2050, a primeira instalação do país dedicada a tecnologias reconfiguráveis e digitalmente assistidas de montagem, manufatura de componentes e maquinário.

Um dos projetos em desenvolvimento do AMRC envolve a automatização de processos manuais usados para detectar falhas em componentes estruturais manufaturados, especialmente em setores em que a segurança é essencial, como aeroespacial e defesa. Tradicionalmente, os trabalhadores de fábrica inspecionavam peças usando feixes de luz e outros métodos que exigem muita mão de obra. Um sistema de inspeção visual automatizado e inteligente poderia permitir a detecção mais rápida de peças defeituosas em grande escala, resultando em menos defeitos, menos desperdício e redução de custos.

A equipe do projeto necessitou de um software de reconhecimento visual com machine learning para usar na

criação de modelos precisos para classificação de imagens e detecção de defeitos. Os pesquisadores capturaram e rotularam milhares de imagens de alta densidade de componentes tiradas de diversos ângulos em configurações padrão para criar um banco de dados. Em seguida, usaram esse banco de dados para testar os diferentes produtos de reconhecimento visual disponíveis no mercado. No entanto, essa abordagem clássica de processamento de imagem não conseguiu atender às necessidades dos pesquisadores para seu trabalho de vanguarda. “Todos os tipos de coisas podem ter um efeito imenso nos algoritmos tradicionais de visão computacional, como iluminação, onde o item está posicionado no depósito e em qual depósito ou fábrica”, explica Sean Wilson, Líder Técnico de IA no AMRC. “Ajustar uma solução de acordo com as características específicas de um defeito pode demorar semanas. Mas e os novos componentes ou tipos de defeito? Essas soluções não são bem generalizadas.”

A infraestrutura local padrão do AMRC (que inclui servidores baseados em CPU em um prédio separado, com conexão de rede de 1 GB/s com a Factory 2050) também prejudicou o progresso da equipe. Essa infraestrutura não conseguiu processar rapidamente os imensos arquivos de imagem que a equipe gerou, totalizando cerca de 20 GB para cada componente. Além disso, muitos dos clientes do centro seguem regulamentos industriais que exigem que as imagens de inspeção sejam arquivadas de forma segura por muitos anos. O armazenamento existente do centro não possuía uma capacidade de armazenamento modernizada para dar suporte a tal necessidade.

Processamento e armazenamento otimizados com IA

Os pesquisadores constataram que a IBM poderia oferecer as soluções de alto desempenho de que necessitavam. Assim que o AMRC configurou um servidor Power Systems AC922 para demonstrar aos visitantes, Wilson decidiu usá-lo para testar o software PowerAI Vision.

“Rapidamente fiz cerca de 500 imagens usando uma câmera normal, as enviei para o software PowerAI Vision e marquei a localização dos componentes específicos que queríamos inspecionar”, explicou Wilson, acrescentando que o software criou um modelo visual treinado em aproximadamente 20 minutos. A precisão do modelo impressionou Wilson. “O software conseguiu identificar com precisão todos os objetos em uma imagem de teste. E foi uma imagem que eu não havia calibrado por cor, nem me preocupado com a iluminação ou coisa parecida. Nesse momento, mostrei para a equipe como o software e o hardware são fantásticos e incríveis”.

Kieran Edge, Líder Técnico para Visão de Máquina no AMRC, supervisiona o projeto. “Começamos a considerar o uso do software PowerAI Vision pelas capacidades de classificação e detecção. Percebemos que tivemos um sucesso tremendo desde o início”, ele concorda.

O software PowerAI Vision oferece à equipe uma estrutura intuitiva de software livre e ferramentas para construir e gerenciar modelos de visão computacional, incluindo funções para instalação e configuração, rotulagem de dados, treinamento de modelos, inferência e implementação. Localizado na Factory 2050, o servidor Power Systems AC922 oferece uma plataforma totalmente otimizada para dar suporte ao imenso rendimento de que as cargas de trabalho do projeto necessitam. Sendo o backbone de alguns dos maiores supercomputadores do mundo, o servidor combina CPUs POWER9™ e GPUs NVIDIA Tesla V100 NVLink, o que oferece até 5,6 vezes o desempenho de entrada/saída (E/S) de servidores baseados em x86.

Para impulsionar ainda mais a velocidade de rendimento e a eficiência de armazenamento, a equipe também implementou uma solução FlashSystem 9100, que está colocada e diretamente conectada com o servidor Power Systems AC922 na Factory 2050. “O FlashSystem 9100 realmente aumentará nossa capacidade de realizar treinamentos e iterações nos modelos que estamos gerando”, afirma Wilson. A solução de armazenamento combina o desempenho do Flash e do Non-Volatile Memory Express (NVMe) com a base sólida da tecnologia IBM FlashCore®.

Desenvolvida pensando na segurança, a solução inclui criptografia integrada e certificação FIPS 140-2. Além disso, integra-se bem com as capacidades do IBM Spectrum Storage™, permitindo soluções de armazenamento com camadas altamente escaláveis na nuvem. Isso é outra vantagem para o AMRC e seus clientes, que desejam modernizar

as infraestruturas usando novos modelos de nuvem particular e híbrida. “As soluções em nuvem atendem às necessidades de muitos dos nossos clientes, pois eliminam o investimento em hardware necessário para adotar uma automação inteligente. Para outros, a quantidade, a natureza dos dados e as melhorias frequentes no modelo significam que uma abordagem de nuvem híbrida proporciona o equilíbrio perfeito”, diz Wilson. “A arquitetura containerizada implementada no AMRC permite oferecer as duas opções aos nossos clientes.”

Do showroom ao chão de fábrica

Com uma infraestrutura moderna, ágil e segura em vigor para analisar as imagens de trabalho, a equipe pode dar seguimento ao seu projeto de inspeção visual, o que inclui continuar treinando e validando modelos rapidamente. A nova solução oferece velocidades de transferência de 5 GB/s, em comparação com os 70 MB/s fornecidos pela infraestrutura local situada em outro prédio. “No que diz respeito às nossas pesquisas, precisamos ser o mais rápidos e eficientes possível”, declara Wilson. “Agora, com o FlashSystem 9100 conectado com o servidor AC922, podemos baixar e processar imagens imediatamente, com o rendimento ridiculamente rápido que temos.”

Os pesquisadores desenvolverão um sistema padronizado de inspeção visual, incluindo uma solução de imagem robótica, para artroplastias de joelho. No entanto, o sistema terá

aplicações em diferentes setores. “A principal finalidade desse trabalho é demonstrar como as empresas podem implementar tais tecnologias de forma eficaz, assim como as dificuldades que elas podem ter”, comenta Edge. Por fim, o novo sistema potencialmente ajudará diversos fabricantes a melhorar a qualidade dos produtos, aumentar a produtividade no chão de loja e reduzir o desperdício, a um custo reduzido.

Além desse projeto, a equipe do AMRC pode usar a solução de armazenamento e o servidor IBM locais para auxiliar os fabricantes com outras iniciativas focadas em IA. A possibilidade de oferecer capacidades locais de armazenamento e servidor IBM é particularmente importante para clientes com dados sensíveis. “Graças à IBM, conseguimos colocar armazenamento e servidor de IA de ponta em um espaço minúsculo, no rack da nossa fábrica”, conta Wilson. “O fato de agora termos essas capacidades locais oferecidas pela IBM significa que nossos clientes podem começar a inovar em áreas como IA e Big Data, sabendo que seus dados estão seguros.”

A equipe também pode cumprir melhor sua missão de ajudar pequenas e médias empresas a inovar no ciclo de vida de manufatura. Recentemente, uma startup compartilhou uma ideia de solução acionada por IA com a equipe de Wilson. Usando o software PowerAI Vision em execução na infraestrutura IBM, os pesquisadores concluíram uma solução POC de sucesso para o cliente em apenas cinco dias. Wilson destaca que, sem a solução

IBM, a equipe teria precisado de cinco dias apenas para rotular os conjuntos de dados.

A equipe do AMRC está mais animada do que nunca com seu trabalho na vanguarda das inovações da Indústria 4.0. “A Factory 2050 é, basicamente, uma loja aberta”, explica Wilson. “É empolgante poder pisar em nosso showroom e dizer a uma empresa que essa inovação não está no futuro. Está no presente. É algo que ela pode realmente começar a usar em suas fábricas e processos.”

Solução composta por

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

Dê o próximo passo

Para saber mais sobre as soluções IBM apresentadas nesta história, entre em contato com um dos especialistas ou Parceiro de Negócios IBM.

© Copyright IBM Corporation 2019. IBM Corporation, IBM Systems Hardware, New Orchard Road, Armonk, NY 10504. Produzido nos Estados Unidos da América, em novembro de 2019. IBM, o logotipo IBM, ibm.com, IBM FlashCore, IBM FlashSystem, IBM Spectrum Storage, Power e POWER9 são marcas comerciais da International Business Machines Corp., registradas em vários países no mundo todo. Outros nomes de produtos e serviços podem ser marcas comerciais da IBM ou de outras empresas. Uma lista atual de marcas comerciais da IBM está disponível na web pelo site www.ibm.com/legal/copytrade.shtml, na seção "Copyright and trademark information". Este documento é considerado atual na data inicial da publicação e pode ser alterado pela IBM a qualquer momento. Nem todas as ofertas estão disponíveis em todos os países em que a IBM atua. Os dados de desempenho e os exemplos de clientes citados têm fins somente ilustrativos. Os resultados reais de desempenho poderão variar dependendo das configurações e das condições operacionais específicas. AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DOCUMENTO SÃO FORNECIDAS "NO ESTADO EM QUE SE ENCONTRAM", SEM NENHUMA GARANTIA, EXPLÍCITA OU IMPLÍCITA, INCLUSIVE SEM NENHUMA GARANTIA DE COMERCIALIZAÇÃO, ADEQUAÇÃO A UM FIM ESPECÍFICO E QUALQUER GARANTIA OU CONDIÇÃO DE NÃO VIOLAÇÃO. As garantias dos produtos IBM estão de acordo com os termos e as condições dos contratos segundo os quais foram fornecidos. Declaração de boas práticas de segurança: a segurança de sistemas de TI envolve a proteção de sistemas e de informações por meio de prevenção, detecção e resposta ao acesso inadequado de dentro e de fora da sua empresa. O acesso inadequado pode resultar em alteração, destruição, emprego indevido ou uso incorreto de informações, ou pode causar danos ou uso indevido dos seus sistemas, inclusive para uso em ataques a outros. Nenhum sistema ou produto de TI deve ser considerado completamente seguro e nenhum produto, serviço ou medida de segurança pode ser completamente efetivo na prevenção do uso ou acesso inadequado. Sistemas, produtos e serviços da IBM são desenvolvidos para fazer parte de uma abordagem de segurança legal e abrangente, o que implicará, necessariamente, em procedimentos operacionais adicionais e poderá exigir que outros sistemas, produtos ou serviços sejam mais eficazes. A IBM NÃO GARANTE QUE NENHUM SISTEMA, PRODUTO OU SERVIÇO ESTEJA IMUNE, OU TORNARÁ SUA EMPRESA IMUNE, À CONDUTA MALICIOSA OU ILEGAL DE QUALQUER PARTE.

