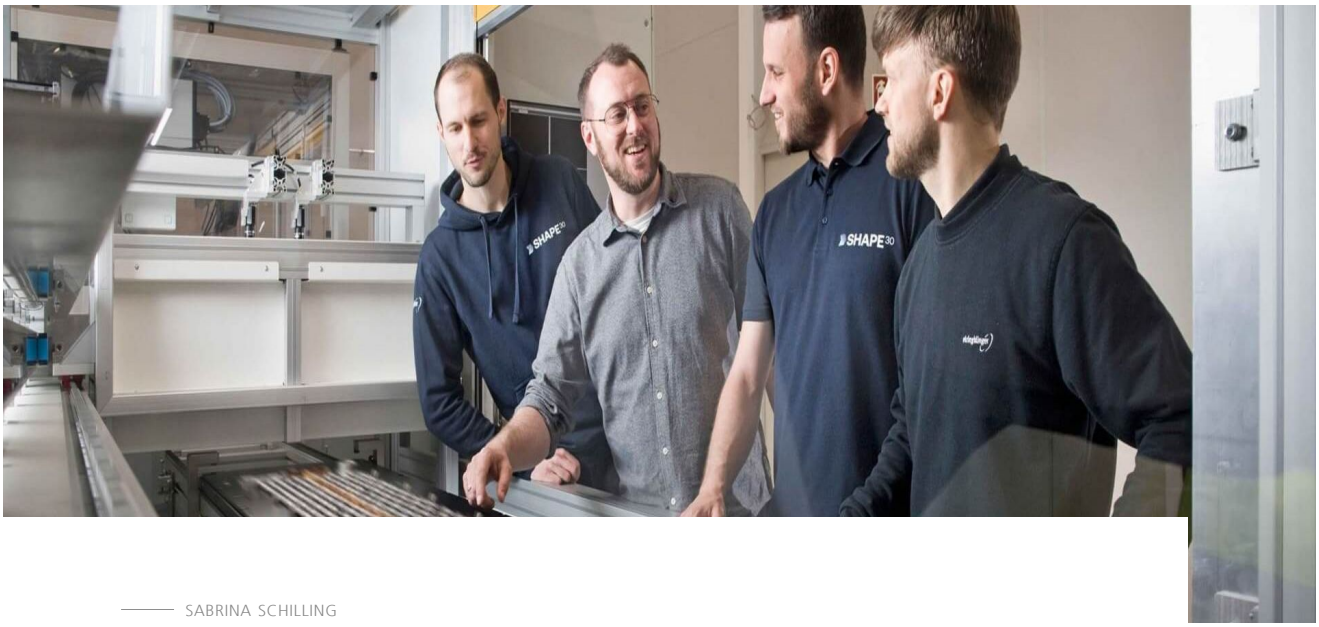

SABRINA SCHILLING

ElringKlinger: É assim que a IA une

A ElringKlinger usa a ferramenta EasyModel AI da TRUMPF baseada em IA para detecção de características dos pontos de solda. Ela permite a fácil criação de modelos de IA, até para não programadores.

Na ElringKlinger AG, a produção em série não funciona sem especialistas como Daniel Weller e seus colegas. Eles desenvolvem e testam todos os processos de fabricação em uma máquina e pré-produção e, em seguida, devem transferi-los para as linhas de produção em todo o mundo em um dos 40 locais da ElringKlinger de maneira 100% reproduzível e livre de erros. O trabalho deles é essencial, mas caro: cada dia de trabalho de desenvolvimento custa dinheiro, que só é recuperado quando a série está em execução. Por isso, Weller e sua equipe precisam manter a chamada fase de aceleração das linhas de produção o mais curta possível. Qualquer ferramenta que acelere o desenvolvimento é bem-vinda. Então Weller foi todo ouvidos quando ouviu falar do EasyModel AI durante uma visita ao Centro de Aplicação Laser da TRUMPF.

"O assistente de programação baseado em IA ainda estava em fase final de desenvolvimento na época, mas ficou claro para mim que poderia ser interessante para nós", lembra Weller, especialista em tecnologia de união na unidade de negócio Battery Technology na ElringKlinger. E como às vezes acontece: pouco depois, a ElringKlinger recebe o pedido para a produção em série de um inovador sistema de contato de células, ideal para o uso do EasyModel AI.

Soluções inteligentes para requisitos complexos

A ElringKlinger AG é um fornecedor global e independente para a indústria automotiva. A empresa fornece soluções inovadoras para todos os tipos de acionamento – tanto para automóveis como para veículos comerciais. Por exemplo, a ElringKlinger produz há anos sistemas de contato de células (ZKS) para acionamentos elétricos. Este importante componente para baterias de veículos elétricos conecta as células individuais da bateria em uma unidade e, assim, cria os pré-requisitos para a transmissão de energia elétrica da bateria ao consumidor. O ZKS também transmite dados de medição sobre o estado

de tensão e temperatura para o sistema de gerenciamento de bateria através de trilhas condutoras. A estratégia de defeito zero aplica-se à produção em série deste importante componente. Até agora, normalmente eram usuais os designs de módulo para pacotes de bateria. Aqui, as células da bateria são primeiro combinadas em módulos e integradas em um invólucro de bateria. Os ZKS necessários para isso têm cerca de 600 milímetros de comprimento e entre 10 e 20 posições de pontos de soldagem, que o laser deve reconhecer na produção em série e unir com alta precisão.

"Os requisitos evoluíram", relata Weller e explica: "Na próxima geração de veículos, serão utilizados designs de célula para chassi, nos quais as células da bateria são inseridas diretamente na caixa da bateria, em vez de serem divididas em vários módulos. A bateria não é um componente separado preso à carroceria, mas sim parte da carroceria e forma a parte inferior do veículo. Isso economiza espaço e peso, aumenta a densidade de energia e simplifica a construção. No entanto, isso requer uma fabricação mais precisa dos componentes." Aqui são utilizados ZKS com cerca de 50 pontos de soldagem, com o produto tendo quase dois metros de comprimento, mas apenas 20 milímetros de espessura. "Desenvolver um processo de produção em série estável e eficiente com tempos de ciclo curtos não é tarefa fácil", diz Weller.

Daniel Weller, especialista em tecnologia de união na unidade de negócio Battery Technology na ElringKlinger AG é responsável pelo desenvolvimento da pré-serie. Ele cuida de processos de união que podem ser transferidos para todas as linhas de produção em uma das 40 localidades da ElringKlinger em todo o mundo.

O sistema de contato de células para baterias de veículos elétricos conecta as células individuais da bateria em uma unidade e, assim, cria os pré-requisitos para a transmissão de energia elétrica da bateria ao consumidor. A estratégia de defeito zero aplica-se à produção em série deste importante componente.

Desenvolver um processo de produção em série com tempos de ciclo rápidos para um sistema de contato de células com cerca de 50 pontos de soldagem também foi um desafio para Daniel Weller e sua equipe.

Detecção fácil e padronizada

Anteriormente, a ElringKlinger AG usava o processamento de imagens TRUMPF VisionLine Detect com uma configuração de exposição dependente da posição. Ele tornou possível detectar as posições individuais variando objetivamente a configuração de exposição. No entanto, o processo teve que ser realizado individualmente e dependendo da posição dentro do campo de processamento para compensar a reflexão dependente da posição da superfície do componente. Este é um processo iterativo demorado que pode depender de muitos fatores e deve ser realizado individualmente para cada posição do componente. "Os modelos criados pelo EasyModel AI e os filtros resultantes transformaram essa pesada personalização de processo manual em um fluxo de trabalho padrão simples", diz Weller.

O EasyModel AI aumenta a velocidade. Para bons resultados não precisamos mais de dias, mas de horas e a repetição do treinamento também economiza muito tempo.

Daniel Weller, especialista em tecnologia de união na unidade de negócio Battery Technology na ElringKlinger AG.

O resultado ideal, sem conhecimentos de programação

EasyModel AIé um assistente de programação de código zero que permite que usuários sem conhecimento de programação criem e treinem modelos de IA baseados em imagens e personalizados. "Como antes, usamos o VisionLine Detect para capturar imagens das áreas dos componentes onde há pontos de soldagem. Nós as carregamos arrastando e soltando na ferramenta EasyModel AI, que pode ser acessada via MyTRUMPF", explica Weller. Depois de criar um projeto, ele e seus colegas utilizam uma ferramenta de marcação para marcar os pontos de solda que devem ser detectados nas imagens. Em última análise, isso funciona como desenhar em um tablet. A IA então avalia os dados e calcula um modelo que Weller e seus colegas podem otimizar gradualmente.

"Algumas imagens de treinamento são suficientes para criar um modelo funcional de IA", diz Weller. "Assim que o modelo estiver satisfatório, nós o integramos na linha de produção e testamos em nosso componente real." É aqui que entra em ação a nova opção de filtro IA para VisionLine Detect. Esse filtro melhora a detecção de recursos do VisionLine Detect e diferencia com ainda mais precisão áreas e elementos relevantes da imagem, como dispositivos, sujeira ou reflexos. "A diferença entre VisionLine Detect com e sem filtros de IA é particularmente clara aqui", enfatiza Weller. "O filtro IA binariza a imagem, ou seja, cria uma representação exclusivamente em preto e branco. O componente detectado fica branco, enquanto as áreas circundantes aparecem em preto. Isso significa que os algoritmos de detecção de bordas podem identificar facilmente a área de soldagem a ser detectada."

O tamanho do sistema de contato de células já é um desafio: tem quase dois metros de comprimento, mas apenas 20 milímetros de espessura.

A nova opção de filtro AI para VisionLine Detect melhora a detecção de recursos binarizando o componente, ou seja, exibindo-o exclusivamente em preto e branco. As áreas de soldagem se destacam como áreas brancas com contornos nítidos.

Apenas uma ou duas horas depois de ativar a opção EasyModel AI e o filtro AI, Daniel Weller (segundo a partir da esquerda) tem os primeiros resultados.

A equipe de desenvolvimento da ElringKlinger composta por Jan Grajczak, Daniel Weller, Nils Kessenbrock, Jannik Syfus (da esquerda) está satisfeita com os resultados alcançados pelo trio tecnológico EasyModel AI, Filtros AI e VisionLine Detect.

IA traz velocidade ao desenvolvimento de processos

"A expansão do VisionLineDetect para EasyModel AI e o filtro IA exigiram apenas a ativação da opção", relata Weller. Durante o comissionamento do sistema pré-série, os especialistas da TRUMPF acompanharam Weller e seus colegas nas etapas do processo do EasyModel AI. "Depois de uma ou duas horas obtivemos nosso primeiro resultado", diz Weller. Essa facilidade de uso é uma clara vantagem para Weller. "Mesmo que a série já esteja em andamento, haverá necessidade de ajustes de tempos em tempos. Os colegas das localidades precisam se envolver", afirma. "É bom que o sistema funcione com base no princípio de 'o que você vê é o que você obtém'. Isso é fácil de entender, mesmo para não programadores."

No desenvolvimento da pré-série o foco está na economia de tempo. "É aqui que o EasyModel AI aumenta a velocidade. Para

bons resultados não precisamos mais de dias, mas de horas e a repetição do treinamento também economiza muito tempo", diz Weller. E como o trio de tecnologia EasyModel AI, filtro de IA e VisionLine Detect é tão fácil de usar, a Weller também o utiliza cada vez mais para pequenas séries e prototipagem. "Foi muito demorado até agora", explica ele. Weller e seus colegas estão agora de olhos abertos para ver onde mais na empresa a nova solução pode ser usada. "Vejo um grande potencial onde quer que tenhamos de detectar muitos pontos de solda dentro de tolerâncias estreitas. Isso é simplesmente mais rápido com a IA."

SABRINA SCHILLING

TRUMPF GROUP COMMUNICATIONS