ElringKlinger AG

www.elringklinger.de

ElringKlinger AG는 자동차산업에서 글로벌한 입지를 갖춘 독립적인 공급업체입니다. 이 기업은 승용차와 상용차 영역에서 모든 구동 방식에 대한 혁신적인 제품 솔루션을 제공하고 있습니다. 전기모터, 하이브리드 기술 또는 내연기관이든, ElringKlinger 기업은 많은 경험과 노하우를 바탕으로 지속가능한 모빌리티에 기여하며, 고객을 위한 강력하고 신뢰할 수 있는 개발 파트너이자 시리즈 공급업체입니다. 이 기업은 바덴뷔르템베르크주의 데팅엔(Dettingen)/에름스(Erms)에 본사를 두고 있으며 전 세계 40개 이상의 지역에 설치장소를 두고 있습니다.

분야
자동차산업

직원수
9,000

소재지
Dettingen/Erms (독일)

TRUMPF 제품

- EasyModel AI

어플리케이션

- 레이저 용접

도전과제

전기자동차용 새로운 배터리 팩은 점점 더 복잡해지고 있으며, 이에 따라 배터리 팩에 설치되는 셀 접촉 시스템(CCS)도 복잡해지고 있습니다. 특히 배터리를 충전할 때 점점 더 높은 출력이 필요합니다. 예를 들어 초고속 충전의 경우 300킬로와트 이상이 필요합니다. 즉, 혁신적인 셀 접촉 시스템에는 레이저가 무결점 전략으로 짧은 사이클 내에 용접해야 하는 매우 많은 수의 용접 위치가 포함될 수 있습니다. 또 다른 도전과제는 용접 시 고려해야 할 매우 다양한 변형과 많은 수의 금속학적 혼합 접합부입니다. 지금까지 일반적이었던 모듈형 팩 설계에서 셀 접촉 시스템 길이는 약 600mm였지만, 혁신적인 셀-팩 설계에서는 길이가 최대 2m에 이릅니다. 이를 위해서는 장애 컨투어를 만들 수 있는 복잡한 지그가 필요합니다. 레이저를 사용하여 용접 위치를 접합할 때도 이 점을 고려해야 합니다.

Daniel Weller는 그의 팀과 함께 노이펜(Neuffen)에 위치한 ElringKlinger에서 레이저 프로세스의 개발, 테스트 및 설계를 담당하고 있습니다. 그의 팀은 사전 시리즈 설비에서 모든 ElringKlinger 설치장소의 생산라인에서 셀 접촉 시스템을 원활하게 동일한 품질로 제조할 수 있는 전제조건을 만들고 있습니다.

"특징 인식에서 좋은 결과를 얻기 위해 더 이상 며칠이 아니라, 단지 몇 시간만 필요합니다."

DR.-ING. DANIEL WELLER
ELRINGKLINGER AG 배터리 테크놀로지 부문 접합 테크놀로지 전문가

솔루션

Daniel Weller는 TRUMPF 레이저 애플리케이션 센터를 방문하는 동안 감지 시스템 영역의 새로운 개발을 주목합니다. "우리는 지금까지 TRUMPF 영상처리 소프트웨어 VisionLine Detect를 사용하여 작업했습니다. 이 소프트웨어는 이미 일반적인 셀 접촉 시스템을 가공하는 데 많은 도움이 되었습니다" 라고 Daniel Weller는 설명합니다. TRUMPF는 클라우드 기반 EasyModel AI 훈련 플랫폼을 사용하여 레벨을 한 단계 더 끌어올렸습니다: EasyModel AI와 TRUMPF 영상처리 VisionLine Detect를 위한 옵션 AI 필터의 결합은 가변적인 환경 조건, 구성품의 미러링, 변화하는 조명 상황 및 재료 특성의 변동을 인식합니다. "TRUMPF의 EasyModel AI가 공식적으로 제공된 직후, 우리는 2m 길이와 50개의 용접 위치를 갖춘 복잡한 셀 접촉 시스템에 대한 수주를 받았습니다. EasyModel AI가 적절한 시기에 등장했습니다"라고 Weller는 말합니다.

EasyModel AI는 프로그래밍 지식이 없는 사용자도 구성품에 정확하게 맞춤화된 이미지 기반 AI 모델을 쉽게 만들고 훈련시킬 수 있는 툴입니다. "첫 번째 단계에서는 VisionLine Detect를 사용하여 용접 위치를 설정해야 하는 구성품의 세그먼트에서 이미지를 촬영합니다. 이 이미지들은 Quality Data Storage를 사용하여 저장한 후 우리의 MyTRUMPF 플랫폼을 통해 쉽게 액세스할 수 있는 EasyModel AI에 업로드할 수 있습니다"라고 Weller는 설명합니다. 프로젝트가 생성된 후, Weller와 그의 동료들은 해당 이미지들에서 감지할 용접 위치를 표시하고 AI가 모델을 평가하고 계산하기 시작합니다. 이는 조작자가 직관적으로 조금씩 최적화할 수 있습니다. 몇 개의 훈련 이미지만으로도 기능하는 AI 모델을 만들 수 있습니다. 만족스러운 모델이 제시되면, 생산라인으로 전달됩니다. 그곳에서 VisionLine Detect용 AI 필터가 사용됩니다. 이 필터는 관련 이미지 영역과 지그, 오염물질 또는 미러링과 같은 영역들 사이에서 정밀하게 구분합니다. "여기서 AI 필터가 있는 VisionLine Detect와 AI 필터가 없는 VisionLine Detect의 차이가 확연히 드러납니다"라고 Weller는 말하면서 다음과 같이 덧붙입니다. "AI 필터는 이미지를 이진화하여 흑백으로만 구성된 표시를 생성합니다. 인식된 구성품은 흰색으로 바뀌고, 주변 영역은 검은색으로 바뀝니다. 이를 통해 가장자리 인식 알고리즘이 감지해야 할 용접 영역을 쉽게 식별할 수 있습니다." 지금까지 Weller와 그의 팀은 위치에 따라 달라지는 레이저 조사를 적용한 TRUMPF 영상처리 VisionLine Detect를 사용했습니다. 이는 각각의 위치를 안정적으로 인식하기 위해 목표에 맞게 변경되었습니다. 구성품 표면의 서로 다른 미러링을 보상하기 위해, 해당 가공 영역에서 프로세스를 각 위치에 맞게 개별적으로 조정해야 했습니다. 이 프로세스는 시간이 많이 걸렸고 다양한 영향 요인에 따라 달라졌습니다. 또한 각 구성품 위치마다 별도로 수행해야 했습니다.

구현

새로운 솔루션을 사용하기 위해 ElringKlinger 기업에서는 옵션 AI 필터가 있는 EasyModel AI의 잠금해제와 짧은 입문 단계만으로 충분했습니다. "TRUMPF 직원들은 사전 시리즈 시설을 시운전하는 동안 모든 프로세스 단계를 구성품에서 직접 우리와 함께 수행했습니다"라고 Weller는 설명합니다. "1~2시간 만에 우리는 첫 번째 구성품을 완성했습니다." 불확실한 점이 있으면, TRUMPF 전문가들이 원격으로 또는 Teams 화상회의에서 쉽게 답변해 줍니다. TRUMPF의 Quality Data Storage를 통해 협업이 수월해집니다. 그곳에 데이터를 저장하고 필요한 경우 TRUMPF 전문가와 공유할 수 있습니다.

Weller에게 있어서 EasyModel AI의 가장 큰 장점 중 하나는 훈련과정의 단순성입니다. "좋은 결과를 달성하는 데 더 이상 며칠이 필요하지 않고, 몇 시간이면 됩니다." 좋은 결과를 얻는 데 사전 지식이 전혀 필요하지 않다는 점도 중요합니다. 특히 시리즈가 시작되고 설치장소에서 경험이 부족한 동료들이 작은 조정을 수행해야 하는 경우 이러한 점은 더욱 중요해집니다. 이 시스템은 'what-you-see-is-what-you-get' 원칙에 따라 작동합니다. 이는 프로그래머가 아니더라도 이해하기 쉽습니다"라고 Weller는 말합니다. 더 작은 조정을 수행할 수 있는 가능성도 그와 그의 동료들에게는 이점입니다. "모든 셀 접촉 시스템은 서로 다르게 구성되지만, 그 차이가 때로는 미미합니다. 우리는 AI의 도움으로 이제 셀 접촉 시스템의 기존 훈련 이미지를 새로운 모델을 위한 기초로 사용할 수 있게 되었으며, 사소한 편차만 재훈련하면 됩니다. 이는 개발 단계를 더욱 가속화시킵니다."

전망

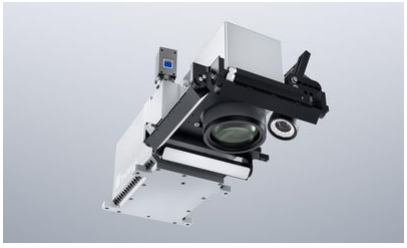
"2미터의 길이로 우리는 승용차 부문의 셀 접촉 시스템에서 아마도 요구사항의 마지막에 도달했습니다"라고 Weller는 말하면서 다음과 같이 덧붙입니다. "그러나 셀-팩 배터리 팩 설계는 화물차에서도 점점 더 많이 사용되고 있으며, 미래에는 더욱 크고 복잡한 셀 접촉 시스템이 사용될 것으로 예상하고 있습니다." 물론 용접 위치의 특징 인식은 간단한 영상처리로도 가능하지만, EasyModel AI, AI 필터 및 VisionLine Detect와 같은 AI 기반 솔루션을 사용하면 더 빠르고 쉽게 수행할 수 있습니다. "양산을 설정할 때 가장 중요한 것은 안정적이고 재생산 가능한 프로세스를 갖추는 것이지만, 속도도 중요합니다"라고 Weller는 말합니다. "매일의 개발에는 비용이 들고 시장 출시도 지연됩니다." Weller와 그의 팀은 이전에는 너무 번거로웠던 소규모 시리즈 및 샘플 파트에서도 이미 EasyModel AI를 사용하고 있습니다. ElringKlinger 기업에는 Weller가 EasyModel AI를 활용할 수 있는 다른 프로세스도 있습니다. "용접 위치를 엄격한 공차 내에서 설정해야 하는 경우, 이 솔루션에 큰 잠재력이 있다고 봅니다."

당사 제품에 대해 더 자세히 알아보시기 바랍니다.

EasyModel AI

지그에서의 오염물질, 구성품의 미러링 또는 조명 상황의 변화 등 다양한 환경 조건으로 인해 레이저 빔 포지셔닝에 대한 특징 인식이 어렵습니다. 솔루션: 인공지능. EasyModel AI는 클라우드 기반 AI 훈련 플랫폼이며, 프로그래밍 지식 없이도 사용자가 아주 쉽게 데이터에 라벨링할 수 있습니다. 이를 위해는 고성능 AI 모델에 몇 가지 훈련 데이터만으로도 충분합니다. 이는 VisionLine Detect용 옵션 AI 필터와 함께 사용할 수 있습니다. EasyModel AI와 TRUMPF 영상처리 결합의 모든 장점을 활용하고 차이점을 경험해 보십시오.

Zum Produkt □



VisionLine Detect

TRUMPF 영상처리 VisionLine은 구성품에서 오류를 방지하는 데 도움이 됩니다. 절단 및 용접 애플리케이션에서 카메라 기반 영상처리는 항상 전반적인 상태를 파악합니다. VisionLine은 구성품의 위치를 인식하고, 이 정보를 컨트롤 시스템에 전송합니다. 센서 기반으로 생성된 3D 정보는 두 번째 구성품의 높이 오프셋과 같은 구성품 특징의 포지셔닝 및 점검에 사용될 수 있습니다.

Zum Produkt □

현재: 2025년 6월 11일