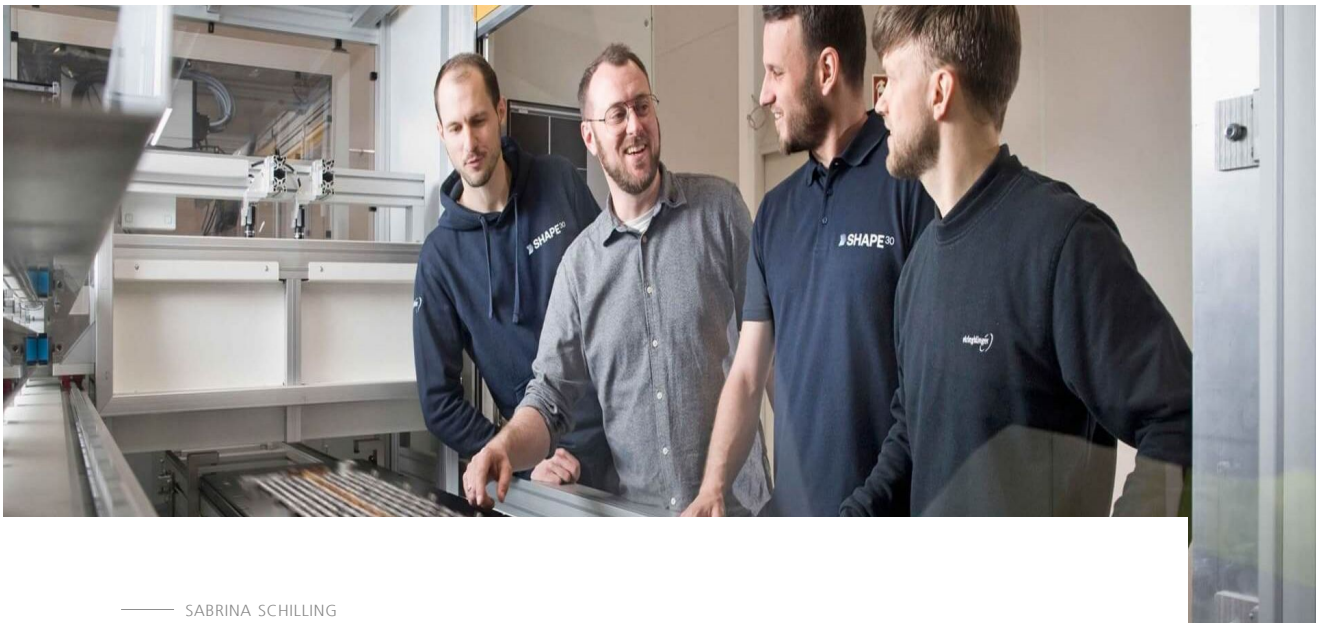

SABRINA SCHILLING

ElringKlinger: tak □□czy AI

Do rozpoznawania cech spoin ElringKlinger wykorzystuje oparte na AI narz□dzie EasyModel AI od TRUMPF. Dzi□ki niemu tak□e osoby nieb□d□ce programistami mog□ w prosty sposób tworzy□ modele AI.

Produkcja seryjna nie dzia□a bez ekspertów takich jak Daniel Weller i jego współ□pracownicy w ElringKlinger AG. Opracowuj□ i testuj□ wszystkie procesy produkcyjne na maszynie przedseryjnej, a nast□pnie musz□ przenie□□ je w sposób bezb□dny i w pe□ni powtarzalny na linie produkcyjne w jednej z 40 lokalizacji ElringKlinger na ca□ym □wiecie. Ich praca jest niezb□dna, ale kosztowna: za ka□dy dzie□ pracy nad rozwojem nale□y zap□aci□ pieni□dzmi, które pojawiaj□ si□ na koncie tylko wtedy, gdy dzia□a produkcja seryjna. Weller i jego zespó□ musz□ pilnowa□, aby tak zwana faza Ramp-up dla linii produkcyjnych by□a jak najkrótsza. Po□□dane jest ka□de narz□dzie, nadaj□ce tempo pracom rozwojowym. Dlatego Weller s□ucha□ uwa□nie, gdy podczas wizyty w centrum aplikacji laserowych TRUMPF us□ysza□ o EasyModel AI.

„Asystent programisty oparty na AI by□ wtedy w ostatniej fazie rozwoju, ale wiedzia□em, □e mo□e by□ dla nas interesuj□cy", wspomina Weller, specjalista ds. technologii □□czenia w dziale biznesowym Battery Technology, ElringKlinger AG. I jak to czasem bywa: zaraz po tym ElringKlinger otrzyma□ zlecenie na produkcj□ seryjn□ innowacyjnego systemu kontaktowania ogniw, do którego warto by□o skorzysta□ z EasyModel AI.

Inteligentne rozwi□zanie do z□o□onych wymaga□

ElringKlinger AG jest globalnym, niezale□nym dostawc□ dla przemys□u motoryzacyjnego. Firma dostarcza innowacyjne rozwi□zania do wszystkich rodzajów nap□du – zarówno do samochodów osobowych, jak i pojazdów u□ytkowych. Do nap□du elektrycznego ElringKlinger produkuje od lat systemy kontaktowania ogniw (ZKS). Ten wa□ny komponent zestawów akumulatorów do pojazdów elektrycznych □□czy poszczególne ogniwa akumulatora w jedn□ ca□o□□, tworz□c w ten sposób warunki do przenoszenia energii elektrycznej z akumulatora do odbiornika. ZKS przekazuje ponadto dane pomiarowe

dotycz□ce stanu napi□cia i temperatury przez pasma przewodów do systemu zarz□dzania akumulatorem. W produkcji seryjnej tego wa□nego komponentu obowi□zuje strategia zera b□□dów. Do tej pory norm□ by□y konstrukcje akumulatora modul-to-pack. Ogniwa akumulatora s□ najpierw □□czone w modu□y i integrowane w obudowie akumulatora. Wymagane do tego ZKS maj□ oko□o 600 mm d□ugo□ci i 10–20 pozycji punktu spawania, które laser musi rozpozna□ w produkcji seryjnej i po□□czy□ z najwy□sz□ precyzj□.

„Wymagania zmieni□y si□ w mi□dzyczasie", opowiada Weller i wyja□nia: „W nadchodz□cej generacji pojazdów stosowane b□d□ konstrukcje Cell-to-Chassis, w których ogniwa akumulatora s□ wstawiane bezpo□rednio do obudowy akumulatora, zamiast podzia□u na kilku modu□ów. Akumulator nie jest odr□bnym elementem mocowanym do karoserii, ale cz□□ci□ karoserii i tworzy pod□o□e pojazdu. Pozwala to oszcz□dzi□ miejsce i wag□, zwi□ksza g□sto□□ energii i upraszcza konstrukcj□. Wymaga jednak precyzyjnej produkcji komponentów". Zastosowanie znajduj□ tu ZKS licz□ce oko□o 50 punktów zgrzewania, przy czym produkt ma oko□o dwóch metrów d□ugo□ci, ale jedynie 20 mm grubo□ci. „Opracowanie do tego stabilnego i wydajnego procesu produkcji seryjnej z krótkimi czasami cyklu wcale nie jest takie proste", mówi Weller.

Daniel Weller, specjalista ds. technologii □□czenia w dziale biznesowym Battery Technology w ElringKlinger AG, odpowiada za rozwój produkcji przedseryjnej. Dba o procesy □□czenia, które mo□na przenie□□ na dowoln□ lini□ produkcyjn□ w jednej z 40 lokalizacji ElringKlinger na ca□ym □wiecie.

System kontaktowania ogniw do zestawów akumulatorów do pojazdów elektrycznych □□czy poszczególne ogniwa akumulatora w jedn□ ca□o□□, tworz□c w ten sposób warunki do przenoszenia energii elektrycznej z akumulatora do odbiornika. W produkcji seryjnej tego wa□nego komponentu obowi□zuje strategia zera b□□dów.

Opracowanie procesu produkcji seryjnej z krótkimi czasami cyklu do systemu kontaktowania ogniw z oko□o 50 punktami zgrzewania by□o wyzwaniem tak□e dla Daniela Wellera i jego zespo□u.

Proste i ustandaryzowane wykrywanie

Do tej pory firma ElringKlinger AG wykorzystywa□a program obróbki obrazów TRUMPF VisionLine Detect z ustawianiem o□wietlenia w zale□no□ci od pozycji. Umo□liwi□o to wykrywanie poszczególnych pozycji poprzez zmian□ ustawie□ o□wietlenia. Proces ten musia□ by□ jednak przeprowadzany indywidualnie i w zale□no□ci od pozycji w polu obróbki, aby skompensowa□ zale□ne od po□o□enia odbicie powierzchni elementu. Jest to czasoch□onny proces iteracyjny, który mo□e zale□e□ od wielu czynników i musi by□ przeprowadzany indywidualnie dla ka□dej pozycji elementu. „Dzi□ki modelom wygenerowanym przez EasyModel AI i wynikaj□cym z nich filtrom to skomplikowane r□czne dopasowywanie procesów sta□o si□ prostym standardowym przebiegiem", mówi Weller.

» EasyModel AI nadaje tempo wielu procesom. Aby osi□gn□□ dobre wyniki w rozpoznawaniu cech, nie potrzebujemy ju□ dni, ale godzin. Tak□e trening pozwala zaoszcz□dzi□ mnóstwo czasu.

Daniel Weller, specjalista ds. technologii □□czenia w dziale biznesowym Battery Technology w ElringKlinger AG.

Bez umiej□tno□ci programisty do optymalnego wyniku

EasyModel AIto asystent programisty z zerowym kodem, dzi□ki któremu nawet u□ytkownicy bez wiedzy programistycznej mog□ tworzy□ i trenowa□ niestandardowe modele AI oparte na obrazach. „Tak jak do tej pory za pomoc□ VisionLine Detect tworzymy nagrania obrazów obszarów elementów, w których znajduj□ si□ punkty zgrzewania. Za pomoc□ funkcji Drag and Drop wczytujemy je do narz□dzia EasyModel AI, do którego mo□na przej□□ za pomoc□ MyTRUMPF", wyja□nia Weller. Po utworzeniu projektu Weller i jego wspó□pracownicy zaznaczaj□ na obrazach za pomoc□ narz□dzia do znakowania punkty zgrzewania, które powinny zosta□ rozpoznane. Jest to bardzo proste, tak jak rysowanie na tablecie. Nast□pnie AI analizuje dane i oblicza model, który Weller i jego wspó□pracownicy mog□ stopniowo optymalizowa□.

„Wystarczy kilka obrazów treningowych, aby utworzy□ sprawny model AI", mówi Weller. „Gdy tylko model jest zadowalaj□cy, integrujemy go w linii produkcyjnej i testujemy na prawdziwym elemencie". W tym celu stosowana jest opcja filtra AI do VisionLine Detect. Filtr ten poprawia rozpoznawanie cech VisionLine Detect i jeszcze bardziej precyzyjnie rozró□nia istotne obszary obrazu i elementy, takie jak mechanizmy, zabrudzenia czy odbicia. „Ró□nica mi□dzy VisionLine Detect z filtrem AI i bez jest tu szczególnie wyra□na", podkre□la Weller. „Filtr AI binaryzuje obraz – tworzy widok wy□□cznie w kolorze czarnym i bia□ym. Rozpoznany element jest bia□y, natomiast otaczaj□ce obszary s□ przedstawiane na czarno. Pozwala to algorytmom rozpoznawania kraw□dzi na bezproblemow□ identyfikacj□ obszaru spawania".

Ju□ sama wielko□□ systemu kontaktowania ogniw jest wyzwaniem: ma on oko□o dwóch metrów d□ugo□ci, ale jedynie 20 mm grubo□ci.

Nowa opcja filtra AI do VisionLine Detect poprawia wykrywanie cech, binaryzuj□c element – czyli przedstawiaj□c go wy□□cznie w kolorze czarnym i bia□ym. Obszary spawania odró□niaj□ si□ zatem od bia□ych konturów powierzchni.

Ju□ w godzin□ lub dwie po odblokowaniu opcji EasyModel AI i filtra AI Daniel Weller (drugi z lewej) mia□ pierwsze wyniki.

Zespó□ rozwojowy ElringKlinger sk□adaj□cy si□ z Jana Grajczaka, Daniela Wellera, Nilsa Kessenbrocka, Jannika Syfusa (od lewej) cieszy si□ z wyników trio technologicznego EasyModel AI, filtra AI i VisionLine Detect.

AI nadaje tempo opracowywaniu procesu

„Rozbudowa VisionLineDetect do EasyModel AI i filtra AI wymaga□a jedynie odblokowania opcji", opowiada Weller. Podczas uruchomienia systemu przedseryjnego eksperci TRUMPF towarzyszyli Wellerowi i jego wspó□pracownikom w kolejnych krokach procesu EasyModel AI. „Po jednej lub dwóch godzinach mieli□my nasz pierwszy wynik", opowiada Weller. Ta □atwo□□ zastosowania jest dla Wellera wyra□n□ zalet□. „Nawet gdy produkcja seryjna ju□ trwa, od czasu do czasu konieczne b□dzie jej dostosowanie. Wtedy musz□ zaj□□ si□ tym wspó□pracownicy w poszczególnych zak□adach", mówi. „Dobrze, je□li system dzia□a na zasadzie «what-you-see-is-what-you-get»". Jest to □atwe do zrozumienia tak□e dla osób nieb□d□cych programistami".

Najwa□niejsz□ cz□□ci□ rozwoju produkcji przedseryjnej jest zysk czasu. „EasyModel AI nadaje tu tempa. Aby osi□gn□□ dobre

wyniki w rozpoznawaniu cech, nie potrzebujemy ju dni, ale godzin. Tak e trening pozwala zaoszcz dzi mnóstwo czasu", mówi Weller. A poniewa trio technologiczne EasyModel AI, filtr AI i VisionLine Detect jest tak proste w u yciu, Weller korzysta z niego tak e w przypadku ma ych serii i produkcji prototypów. „Do tej pory by o to zbyt pracoch onne", uzasadnia. Teraz Weller i jego wspó pracownicy sprawdzaj , w którym miejscu w firmie mo na jeszcze zastosowa nowe rozwi zanie. „Widz ogromny potencja wsz dzie tam, gdzie konieczne jest ustawienie wielu punktów zgrzewania w w skich tolerancjach. Dzi ki AI dzieje si to po prostu szybciej".

SABRINA SCHILLING

TRUMPF GROUP COMMUNICATIONS