



ElringKlinger AG

www.elringklinger.de

Spoločnosť ElringKlinger AG je globálne pôsobiaci, nezávislý dodávateľ automobilového priemyslu. Podnik dodáva tak pre osobné, ako aj pre úžitkové vozidlá inovatívne riešenia produktov pre všetky druhy pohonov. Či už pre elektromotor, hybridná technika alebo spaľovací motor: ElringKlinger je pre zákazníkov silným a spoľahlivým partnerom pri vývoji a sériovom dodávaní, ktorý prispieva množstvom skúseností a znalostí k udržateľnej mobilite. Spoločnosť s hlavným sídlom v bádensko-württemberskom meste Dettingen/Erms má zastúpenie na viac ako 40 miestach po celom svete.

ODVETVIE

Automobilový
priemysel

POČET ZAMESTNANCOV

9 000

SÍDLO

Dettingen/Erms
(Nemecko)

PRODUKTY TRUMPF

■ EasyModel AI

APLIKÁCIE

■ Zváranie laserom

Výzvy

Nové batérie pre elektromobily sú čoraz zložitejšie – a tým aj v nich zabudované systémy spájania článkov (ZKS). Najmä pri nabíjaní batérie sú potrebné čím ďalej tým vyššie výkony – napríklad pri vysoko rýchlom nabíjaní aj viac ako 300 kilowattov. To vedie k tomu, že sa na inovatívnych ZKS môže nachádzať veľké množstvo miest zvárania, ktoré musí laser pozvárať v krátkych cykloch taktov, stratégiou nulovej chyby (Zero Defects). Ďalšou výzvou je vysoká rôznorodosť variantov ako aj veľký počet metalurgicky zmiešaných spojov, ktoré je potrebné zohľadniť pri zváraní. A zatiaľ čo mali ZKS pri doteraz bežných konštrukciách modul-to-pack dĺžku zhruba 600 milimetrov, pri inovatívnych konštrukciách cell-to-pack dosahujú dĺžku až do dvoch metrov. Vyžaduje si to používanie zložitých prípravkov, ktoré môžu vytvárať rušivé obrysy. Aj to je potrebné zohľadniť pri spájaní miest, ktoré majú byť zvárané laserom.

Daniel Weller je so svojim tímom vo firme ElringKlinger v Neuffene zodpovedný za vývoj, testy a navrhovanie laserových procesov. Jeho tím vytvára na predsériovom zariadení predpoklady toho, aby bolo možné vyrábať ZKS bez problémov a v konštantnej kvalite na každej výrobní linke vo všetkých závodoch firmy ElringKlinger.



"Na dosiahnutie dobrých výsledkov pri identifikácii charakteristických znakov už nepotrebujeme dni, ale len hodiny."

DR.-ING. DANIEL WELLER

ŠPECIALISTA NA TECHNOLÓGIU SPÁJANIA
V DIVÍZII BATTERY TECHNOLOGY, ELRINGKLINGER
AG



Riešenia

Počas návštevy v laserovom aplikačnom centre firmy TRUMPF sa Daniel Weller dozvedel o novom vývoji v oblasti detekčných systémov. „Doteraz sme pracovali so softvérom firmy TRUMPF na spracovanie obrazu VisionLine Detect, čo nám pri obrábaní bežných systémov spájania článkov (ZKS) veľmi pomohlo“, vysvetľuje Daniel Weller. Pomocou cloudovej zácvikovej platformy EasyModel AI ale TRUMPF ešte viac pozdvihol úroveň: Kombinácia aplikácie EasyModel AI a doplnku AI filter pre TRUMPF spracovanie obrazu VisionLine Detect rozpozná premenlivé podmienky okolia, odrazy svetla na obrobku, meniacu sa situáciu osvetlenia a kolísanie vlastností materiálu. „Krátka na to, čo TRUMPF oficiálne prišiel s ponukou aplikácie EasyModel AI, sme získali zákazku na komplexný systém spájania článkov, ktorá nás vďaka dvojmetrovej dĺžke a 50 miestam zvarovania postavila pred veľké výzvy. EasyModel AI teda prišiel právečas“, vraví pán Weller.

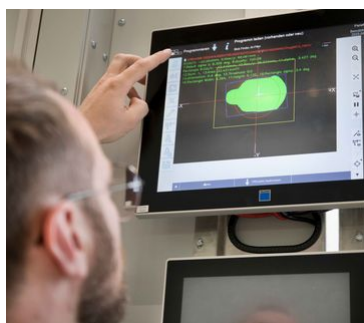
EasyModel AI je nástroj, ktorý umožňuje aj užívateľom bez znalostí programovania veľmi jednoducho vytvárať a zavádzať presné AI modely obrobkov na základe obrázkov. „V prvom kroku jednoducho nasnímame obrázky segmentov obrobku pomocou systému VisionLine Detect, na ktoré je potrebné nastaviť miesta zvarovania. Obrázky sú u nás ukladané pomocou Quality Data Storage, následne ich môžeme nahráť do aplikácie EasyModel AI, ktorú otvoríme jednoducho cez našu platformu MyTRUMPF“, vysvetľuje pán Weller. Po vytvorení projektu označí pán Weller a jeho kolegovia na obrázkoch pozície zvarov, ktoré sa majú detegovať, umelá inteligencia hneď začne vyhodnocovať a prepočítavať model. Operátor to môže krok za krokom intuitívne optimalizovať. Na vytvorenie funkčného AI modelu postačuje niekoľko málo zácvikových obrázkov. Akonáhle je vytvorený uspokojivý model, prenesie sa do výrobnéj linky. Tam sa použije doplnok AI filter pre VisionLine Detect. Filter presnejšie rozlišuje medzi relevantnými časťami snímok a inými časťami ako prípravky, znečistenie alebo odraz svetla. „Tu sa jednoznačne prejavuje rozdiel medzi VisionLine Detect s a bez AI filtra“, vraví pán Weller vysvetľuje: „AI filter binarizuje obraz – vytvára teda výlučne čierno-biele zobrazenie. Identifikovaný obrobok je biely, zatiaľ čo okolitá oblasť je zobrazená čiernou farbou. Vďaka tomu je možné bez problémov identifikovať algoritmy identifikácie hrany v oblasti detekcie zvarovania.“ Pán Weller a jeho tím až doposiaľ používali spracovanie obrazu TRUMPF VisionLine Detect s osvetlením závislým od polohy. Tú cieľene menili, aby bolo možné spoľahlivo identifikovať príslušné pozície. Proces sa musel individuálne upraviť podľa príslušnej pozície v rámci poľa obrábania, aby bolo možné kompenzovať rozdielny odraz povrchov obrobkov. Proces bol časovo náročný a bol závislý od množstva vplyvujúcich faktorov – okrem toho sa musel vykonávať samostatne pre každú pozíciu obrobku.

Realizácia

Pre používanie nového riešenia postačovalo vo firme ElringKlinger len aktivovať doplnok EasyModel AI s AI filtrom a prejsť krátkou fázou spustenia. „Zamestnanci TRUMPF nás počas uvedenia predsériového

zariadenia do prevádzky priamo pri obrobku sprevádzali všetkými krokmi procesov“, rozpráva pán Weller. „Po jednej, dvoch hodinách sme mali hotový náš prvý obrobok.“ Keď dnes máme nejasnosti, špecialisti firmy TRUMPF ich veľmi jednoducho vyjasnia na diaľku, alebo v diskusii cez službu Teams. Spoluprácu uľahčuje Quality Data Storage firmy TRUMPF. Tam je možné ukladať a archivovať dáta a v prípade potreby zdieľať so špecialistami firmy TRUMPF.

Jednoduchosť zácvikového procesu je pre pána Wellera jednou z hlavných výhod aplikácie EasyModel AI: „Na dosiahnutie dobrých výsledkov už nepotrebujeme dni, ale už len hodiny.“ Dôležité je aj to, že na dosiahnutie dobrých výsledkov už nie sú potrebné žiadne predchádzajúce znalosti. „To je mimoriadne dôležité vtedy, keď už je spustená sériová výroba a naši menej skúsení kolegovia v iných závodoch nemusia vykonávať žiadne úpravy. Systém pracuje na princípe ‚what-you-see-is-what-you-get‘ (čo vidíš, to dostaneš). Čakko to pochopia aj osoby neznalé programovania“, vraví pán Weller. Výhodou pre neho a jeho kolegov je, možnosť vykonávať menšie úpravy: „Každý systém spájania článkov (ZKS) má inú konštrukciu, ale niekedy sú rozdiely len minimálne. Vďaka umelej inteligencii sme teraz schopní, využívať existujúce zácvikové snímky systému spájania článkov ako základ pre nové modely, pričom jednoducho upravíme minimálne odchýlky. To ešte viac urýchľuje fázu vývoja.“



Vyhliadka

„S dĺžkou dvoch metrov sme sa pravdepodobne dostali na koniec požiadaviek v oblasti systémov spájania článkov pri výrobe osobných áut“, vraví pán Weller a dodáva: „Ale konštrukcia batérií cell-to-pack nachádza čoraz viac uplatnenie aj v nákladných automobiloch. Tu očakávame v budúcnosti ešte väčšie a zložitejšie systémy spájania článkov.“ Samozrejme, identifikáciu charakteristických znakov polôh zvarovania by bolo možné aj naďalej vykonávať jednoduchým spracovaním obrazu, no rýchlejšie a jednoduchšie je to pomocou riešení s umelou inteligenciou, ako EasyModel AI, AI filter a VisionLine Detect. „Pri zavádzaní sériovej výroby sú prvoradá bezpečne opakovateľné procesy, no veľmi dôležitá je aj rýchlosť“, vraví pán Weller. „Každý deň vývoja stojí peniaze a oddáva uvedenie na trh.“ Pán Weller a jeho tím už teraz používa aplikáciu EasyModel AI aj pri výrobe malých sérií a vzoriek, čo bolo doteraz jednoducho príliš náročné. Vo firme ElringKlinger sú ale aj iné procesy, pri ktorých si pán Weller den dokáže predstaviť využitie aplikácie EasyModel AI: „Všade, kde je nutné aplikovať prísne tolerancie polôh zvarov, vidím veľký potenciál tohoto riešenia.“

Zistite viac o našich produktoch

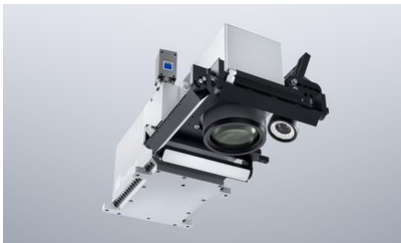


EasyModel AI

Premenlivé podmienky okolitého prostredia akými je znečistenie na prípravkoch, odrazy svetla od obrobkov alebo meniace sa podmienky osvetlenia sťažujú rozpoznanie charakteristických znakov kvôli nastavovaniu polohy laserového lúča. Riešenie: Umelá inteligencia. EasyModel AI je cloudová zácviková platforma umelej inteligencie, vďaka ktorej dokáže užívateľ veľmi jednoducho digitálne označovať dáta aj bez znalostí programovania. Postačuje k tomu len niekoľko zácvikových údajov pre výkonné modely umelej inteligencie. Tieto je možné využiť pomocou funkcie AI filter, doplnkovej výbavy pre VisionLine Detect. Zažíte ten rozdiel a využijte výhody kombinácie aplikácie EasyModel AI a spracovania obrazu od firmy TRUMPF.



[Zum Produkt](#)



VisionLine Detect

TRUMPF spracovanie obrazu VisionLine pomáha predchádzať chybám na obrobkoch. Spracovanie obrazu zaznamenaného kamerou má pri aplikáciách rezania a zvarovania všetko pod kontrolou. VisionLine automaticky rozozná polohu obrobkov a prenesie tieto informácie do riadenia. 3D informácie založené na informáciách zo senzorov je možné využiť na nastavenie polohy a na kontrolu charakteristických znakov obrobkov, ako napríklad výškového odsadenia druhých obrobkov.



[Zum Produkt](#)

Stav: 11.06.2025

