



**Inovativní a integrované systémy
strojového vidění**



Co je to strojové vidění?

Strojové vidění je název užívaný pro průmyslové systémy automaticky zpracovávající obraz z kamer. Na základě jeho následného vyhodnocení pak tyto systémy vykonávají automatizovanou činnost – vyřazení vadných produktů z výroby, upozornění obsluhy stroje na chybu, kontrola počtu výrobků, úprava nastavení výrobní linky. Cílem je nahrazení subjektivního posouzení člověka, případně vyšší úroveň automatizace výrobního procesu.

Uplatnění nacházejí zejména v oblastech kontroly kvality ve výrobě, automatizaci na kompletačních linkách a v systémech bezpečnosti pro identifikaci osob a vozidel.

Výhody strojového vidění

Automatizace monitoringu kvality – systémy strojového vidění umožňují automaticky a spolehlivě detekovat vadné výrobky, a tím dodávat zákazníkovi vyšší kvalitu.

Zvýšení efektivity a úspora ve výrobě – včasným zjištěním závady na výrobku lze vadný výrobek vyřadit z výroby ještě před tím, než je dále zpracován nebo jsou na něj přidány další komponenty. Tímto je šetřeno na výdajích za energie, materiál, lidskou práci.

Kontrola vstupního materiálu - systém bezchybně vyhodnotí kvalitu vstupního materiálu a umožní separaci nevyhovujících kusů od bezvadných. Umožňuje porovnávat rozličné parametry vstupního materiálu (rovinnost, povrchové vady, rozměry atp.) a tím poskytovat zpětnou vazbu dodavatelům a jejich srovnání. Předchází tak výrobním ztrátám a zbytečným nákladům, zvyšuje produktivitu, eliminuje případné reklamace z důvodu vstupního materiálu a šetří čas technologů tím, že odhalí chybu hned na počátku výrobního procesu.

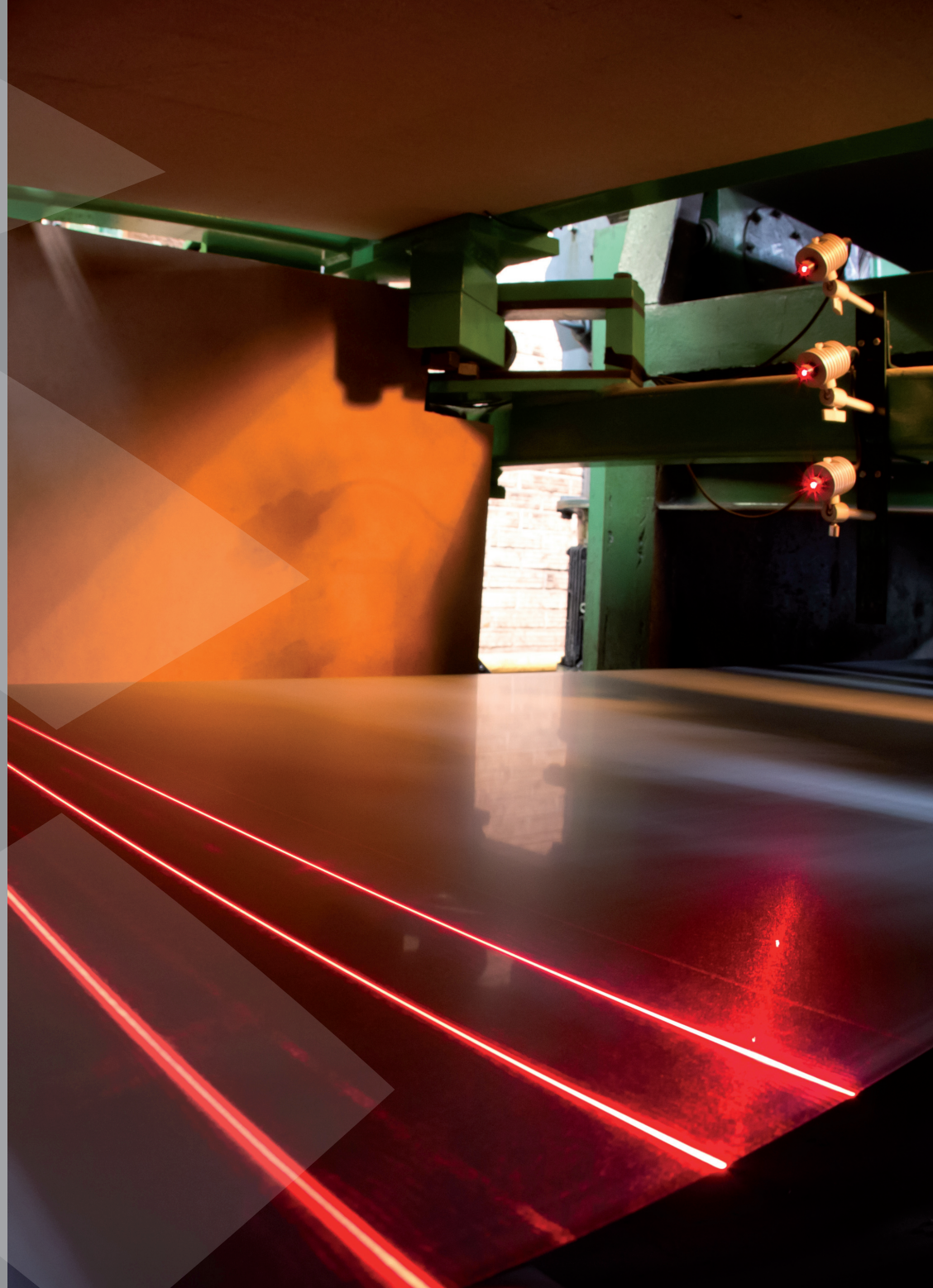
Automatické propojení s dalšími systémy – systém může automaticky komunikovat s dalšími systémy – může automaticky vyřazovat vadné kusy z výroby, zastavit linku v případě opakující se vady, komunikovat s řídicími systémy výroby a reagovat na nesoulad ve výrobě.

Výhody oproti lidskému vyhodnocení - systém je přesnější a spolehlivější než lidské oko. Na rozdíl od člověka se neunaví. Systémy strojového vidění jsou na rozdíl od subjektivního lidského posouzení ve svých závěrech konzistentní.

Statistické srovnání a vyhodnocení – data o kvalitě produkce získaná ze systému strojového vidění lze využít ke tvorbě statistických výstupů, napomáhají k odhalení příčiny vad a umožňují pomoci s přijetím opatření proti jejich vzniku.

Dopad na koncového zákazníka – včasné zachycení případných neshod ve výrobě významně přispěje k tomu, jakým způsobem Vás vnímá Váš zákazník. Možnost spolehnout se na konzistenci kvality dodávaných výrobků bude v jeho očích Vaší významnou konkurenční výhodou.

Bezkontaktní měření – pro vyhodnocení není nutný zásah do výrobku, kamera snímá produkt z dálky a nemusí se jej žádným způsobem dotýkat.



Možnosti strojového vidění

Měření rozměrů a tolerancí – běžnou aplikací je měření rozměrů vyráběných dílů a kontrola jejich skutečných rozměrů oproti požadovaným s ohledem na povolené tolerance vyráběné části. Kontrolovat lze vnější rozměry, průměry otvorů, správnost závitů, rozteče jednotlivých komponent atd.

Povrchové vady – při kontrole kvality je možné kontrolovat mechanická a jiná povrchová poškození výrobků. Je možné provádět detekci a vyhodnocení škrábanců, děr, trhlin, nečistot, nesprávného gravírování, neúplnost natisknutí loga výrobce a celou řadu dalších defektů vznikajících při výrobě.

Měření rovinnosti – systémem laserů a kamerou lze rozhodnout o rovinnosti vyráběného produktu. Lze detekovat široké spektrum vad – od zvlnění pásu, přes okrajové poškození až po trhliny v materiálu. Měření rovinnosti lze obecně využít i pro kontrolu odchylky tvaru výrobku od požadovaného tvaru – např. při výrobě kolejnic, lahví apod. Konkrétní aplikací může být např. snímání a archivace rovinnosti vyráběného plechu – viz firemní produkt Shape Scan System.

Kontrola opracování – strojovým viděním je možné kontrolovat správné opracování produktu – vady způsobené stříháním, nedokonalost výlisků, otřepy při lisování, deformace produktů vzniklé manipulací při výrobě – ohyby, odštěpy, promáčkliny a jiné.

Rozpoznávání dílů před kompletací – strojové vidění umožňuje korektně identifikovat díly na automatických kompletačních linkách a před samotnou kompletací zkontrolovat díl samotný, jeho správnou polohu a natočení.

Kompletace výrobků – je možné automaticky zjistit, zda na vyráběném produktu nechybí žádný z dílů. Příkladem může být kontrola správného sestavení dveří v automobilovém průmyslu. Systém může zjistit přítomnost všech dílů dveří – klik, plastů, ovládacích prvků a informovat o chybějících prvcích.

Balení, úplnost kompletace, počítání kusů – systém může kontrolovat počty bonbónů v bonboniéře, správnou úroveň naplnění láhve tekutinou. Možné je kontrolovat obsah krabice před uzavřením, správnost zabalení vyráběného produktu, případně i vady na obalu.

Čtení čárových kódů – strojovým viděním je možné přečíst obsah čárových a maticových kódů a identifikovat tak správnost produktu označeného štítkem nebo lze např. verifikovat správnost kódu na balení produktu.

Barevné rozlišení – systémy strojového vidění s barevnými kamerami umožňují identifikaci barevných dílů. Jsou schopny rozhodovat, zda se na produktu nevyskytuje vada v barevnosti, zda byla k výrobě např. plastového výlisku použita plastická hmota správné barvy, při výrobě kovových součástí je možné rozpoznat korozi apod.



Rozpoznávání aut dle RZ – systémem strojového vidění lze automaticky číst RZ aut a takto je identifikovat. Tohoto je možné využít např. ke kontrole a evidenci vozidel projíždějících vstupní branou podniku, evidenci vozidel vjíždějící do zón s omezeným přístupem pro vozidla, propojení systému s kontrolní vahou a upozorňování na rozdíl ve váze při výjezdu vozidla, k automatickému ovládání brány a dalším aplikacím.

Inspekce desek plošných spojů (PCB) – pomocí kamery lze při výrobě desek plošných spojů rozpoznat a vyřadit desky s vadně leptanými spoji, špatně vyvrtanými dírami. Rovněž je možné kontrolovat osazení všech pozic na desce elektronickými součástkami.

Rozpoznávání textů – čtením textů je možné rozpoznat správné označení vyráběného produktu. Lze identifikovat přítomnost štítků lepených na obal a zkontrolovat např. natištěná data doporučené spotřeby, v potravinářství správné údaje na štítku s nutričními informacemi (GDA), při automatické montáži je možné dle textu na dílu kontrolovat správnost aktuálně použitého dílu. Zároveň je možná kontrola dalších grafických prvků na obalu – loga, prvky informující o slevových akcích apod.

Jiné – strojové vidění stále častěji nachází uplatnění v čím dál tím širším okruhu aplikací. Jeho využití je možné v mnoha oborech zde neuvedených. Mezi další patří např. inspekce taženého skla, oceli, kontrola solárních panelů, čistoty lakování, počítání vadných bodů na plochých LCD obrazovkách, kontrola správnosti balených tablet ve farmaceutickém průmyslu, atd.

Reference

ArcelorMittal Frýdek-Místek a.s.

Monitoring vad a měření rovinnosti na výrobní lince. Systém strojového vidění zachycující široké spektrum vad vznikajících na transformátorovém plechu válcovaném za studena (firemní produkt Surface Scan System). Součástí systému je také vyhodnocení rovinnosti vyráběného plechu systémem laserů (firemní produkt Shape Scan System). Systém strojového vidění je podporován aplikacemi pro statistické vyhodnocení dat, aplikacemi pro vizualizaci uložených dat, aplikacemi pro linky následně zpracovávající vyrobený produkt a dalším podpůrným software.



ArcelorMittal

ECO FER s.r.o.

Vývoj výpočetního modelu pro sekundární zpracování oceli v konvertoru, pánvové peci. Realizace aplikací pro operátory.



STIN KOVO s.r.o.

Operátorské aplikace pro komunikaci výrobního systému s výrobními stroji. Optimalizace využití strojů – kombinace potřeby expedice zakázek, objednaných produktů a použitých materiálů.



Referenční dopis AMFM

ArcelorMittal Frýdek-Místek a.s.
Flat Carbon Europe



ArcelorMittal

Reference systému strojového vidění

Společnost Argutec, s.r.o. jsme oslovili na základě doporučení a naší potřeby automatizovaného systému vyhodnocení kvality při výrobě transformátorových pásů válcovaných za studena. Hlavním rozhodovacím faktorem byl flexibilní přístup fy k vývoji a inovativní nápady, které nás přesvědčily o kvalitách dodavatele.

Vývoj inovačního projektu byl realizován v úzké spolupráci s našimi manažery, oddělením technologie a provozu. Výsledkem je dobře vyvážený systém přizpůsobený pro konkrétní požadavky v celém procesu výroby.

Implementace produktu společnosti Argutec, s.r.o. nám přinesla především finanční úspory, vyšší výtěžnost, snížení nejakostní výroby, přesný statistický a analytický pohled na kvalitu s možností kontinuálního zlepšování výroby.

Tento systém vyprodukovaný fy Argutec, s.r.o. mohu vřele doporučit stejně jako fy samotnou. Přístup společnosti Argutec, s.r.o. k našim potřebám a snahu této společnosti o pochopení našich problémů byla na profesionální úrovni.

Ing. David Božon
Výrobní a technický ředitel

ArcelorMittal Frýdek-Místek a.s.
Křižíkova 1377
738 01 Frýdek-Místek
Česká republika

T +420 558 481 111
F +420 558 482 309
www.vpfm.cz
IČ: 14613581
DIČ: CZ14613581

ArcelorMittal Frýdek-Místek a.s.
zápis v obchodním rejstříku
Krajský soud v Ostravě,
oddíl B, vložka 155

Argutec, s.r.o.

Společnost Argutec, s.r.o. byla založena odborníky, zabývajícími se vývojem průmyslových systémů nejen v oblasti strojového vidění několik let. Hlavním cílem společnosti je dodat Vaší firmě řešení s vysokým stupněm inovace, bezproblémově integrované do Vašeho výrobního procesu. Algoritmy analýzy obrazu zpracováváme jako vlastní softwarový produkt individuálně, nevyužíváme hotová balíková řešení. Díky tomuto přístupu máme neomezené možnosti a Vaše požadavky pro nás nejsou překážkou. Nepřizpůsobujte se cizím řešením, ale nechte nás vyvinout Vám systém přesně dle Vašich potřeb.

Zakládáme si na individuálním přístupu k našim zákazníkům a Vaše spokojenost je naším posláním. Energii naší firmě dává radost z možnosti pracovat na zajímavých kreativních projektech a plně věříme v pozitivní vliv tohoto přístupu na kvalitu výsledných řešení.

Pro společnost Argutec, s.r.o. hovoří zkušenost s komplexním vývojem produktu. Disponujeme rozsáhlými zkušenostmi zejména v těchto oblastech vývoje:

- systémy strojového vidění,
- operátorské aplikace pro obsluhu výrobních linek,
- aplikace pro vizualizaci dat,
- aplikace pro statistické a analytické vyhodnocení archivovaných dat,
- matematické modely a optimalizace procesů řízení výroby,
- propojení s řídicími systémy linek,
- obohacení stávajících systémů o snímače, čítače a jiné s možností propojení s dalším software,
- zajištění řídicích systému na bázi mikrokontrolérů,
- tvorba speciálního osvětlení pro strojové vidění – liniové, plošné.

Název firmy Argutec je odvozen od jména obra Arguse Panoptese vystupující v řeckých bájích. Argus byl vše-vidoucí, stoooký obr ve službách bohyně Héry, jehož hlavním úkolem bylo hlídat kněžku Ío. Pro tyto schopnosti dokonalého hlídače byl obr zvolen jako skvělý reprezentant principů strojového vidění.



Argutec, s.r.o.

Studentská 6202/17

708 00 Ostrava-Poruba

Česká Republika

www.argutec.eu

info@argutec.eu