

Kontrola kvality, o které jste snili: Vision systém QPAG s kobotem Kassow

Stoprocentní kontrola kvality je pro výrobní firmy velká zátěž. Proto odborníci z firmy QPAG neustále zdokonalují automatizované systémy, které firmám tento úkol ulehčí. Spojení kobotu Kassow a Vision systému QPAG od Bosch Rexroth nabízí automatizaci kontroly s rychlou návratností.



Málokdo si umí představit, jak důsledná a náročná je kontrola kvality například plastových dílů v automobilovém průmyslu. Nejde jen o funkčnost dílů, ale také o vizuální dokonalost, barvu a kvalitu povrchu. V praxi tak skupiny pracovníků s lupami kontrolují každý vyrobený díl. Na každém musí prohlédnout a vyhodnotit třeba i desítky konkrétních míst, kde lze očekávat nějakou nedokonalost. Takto se skutečně i dnes kvalita kontroluje a v některých případech ještě dlouho kontrolovat bude. Ale v mnoha situacích je možné na tuto vyčerpávající práci využít různé automatizované systémy. Smart kamery jsou již běžně rozšířené a prosazují se i různé typy robotizovaných pracovišť. Mezi nejprogressivnější na trhu patří Vision systém QPAG s roboty Kassow a s neuronovými sítěmi.

Komplexní řešení kontroly kvality

Společnost QPAG má zkušenosti s kontrolou kvality více než 20 let a nabízí služby počínající manuální vizuální kontrolou, kterou jsme popsali výše, až po návrh a zprovoznění nejmodernějších systémů s umělou inteligencí. Petr Koutný je jednatelem QPAG Digital a v letošním roce prohloubil spolupráci s Bosch Rexroth při tvorbě takřka dokonalého automatického kontrolního pracoviště. „Poměrně dlouho jsem hledal vhodný kolaborativní robot, který by nesl náš vision systém a spolehlivě dokázal pracovat ve třech směnách. Kobotů je na trhu hodně, ale jejich kvalita se liší. Padl mi do oka kobot Kassow, který splňuje nejvyšší průmyslové standardy a v základu je vybavený sedmi osami. Neuvěřitelnou shodou okolností právě ve chvíli, kdy jsem zjišťoval pozadí firmy a možnosti spolupráce s Kassow Robots, mě kontaktoval pan Bedřich Dít-

➊ Petr Koutný, jednatel QPAG Digital, konečně našel ideální kobota pro dokonalé pracoviště kontroly kvality

➋ Kobot Kassow pracuje v sedmi osách

➌ Sedmá osa pomáhá snímat měřený díl i z obtížných úhlů



trich z Bosch Rexroth, zda bych měl chuť podívat se na novou akvizici v jejich portfoliu: dánskou firmu Kassow Robots," vypráví pan Koutný. Bosch Rexroth je celosvětově působící dodavatel průmyslových komponentů pro jednoúčelové stroje a s firmou QPAG spolupracuje od samého počátku.

V krátké době tak vznikla první verze pracoviště, které zajistí kompletní proces vizuální kontroly dílu. V první řadě dopraví díl na požadované místo a usadí ho do potřebné polohy. Potom standardní průmyslovou kamerou s online propojením na AI softwarovou platformu s pětinasobným zvětšením zkontroluje všechna zadaná místa. Díky 7osému robotu je kontrola snadná a svižná i při záběrech z mnoha různých úhlů. Systém s pomocí umělé inteligence vyhodnotí, zda se jedná o OK nebo NOK díl a podle toho jej umístí do příslušného boxu.

Spolehlivé komponenty pro funkční celek

Bedřich Dittrich neoslovil QPAG náhodou. Řada projektů, kterým se firmy ve skupině QPAG věnují, využívá hliníkové profily a dopravníky od Bosch Rexroth. Příběh o vzniku robotizovaného pracoviště vypadá z pohledu pana Dittricha takto: „Naše společnost se výrazně orientuje na dodávky průmyslových komponentů a systémových celků do jednoúčelových strojů a výrobních linek. Součástí těchto projektů jsou také kontrolní pracoviště, a tam se setkáváme s kolegy z firmy QPAG. Poté, co Bosch Rexroth koupil podíl v Kassow Robots, jsme stáli před úkolem představit na již poměrně přeplněném trhu dalšího robota. Hledali jsme tedy někoho, kdo umí integrovat robot do reálného stroje či zařízení, a přitom dokáže využít jeho přednosti. Bylo skvělé, že Petr Koutný měl tou dobou již v hlavě plán, pro který hledal ideální kolaborativní robotické rameno. A tak se tento nápad podařilo zrealizovat. Nyní představujeme zákazníkům robota, nejen jako technologicky zajímavé zařízení, ale jako součást pracoviště, které dokáže generovat měřitelné úspory ihned po nasazení.“

Automatizace náklady nevytváří, ale snižuje

Firma QPAG se zabývá kontrolou kvality v celé šíři této problematiky. Jejich práce nespočívá jen v dodání zařízení nebo zajištění pracovníků pro zakázku zákazníka, jejich posláním je neustálé zdokonalování metod kontroly a z toho plynoucí úspora peněz. Vision systém QPAG je v současné době pro

mnoho provozů možnou náhradou za manuální kontroly. A tady se nabízejí opravdu dramatické možnosti úspor mzdových nákladů.

Myšlenka na toto pracoviště se rodila dlouho a některé podobné systémy QPAG už nasadil u svých zákazníků. Podle Petra Koutného se ale k nejlepšímu výsledku dopravovali využitím robotů Kassow a designem pracoviště tak, aby jeden robot obsluhoval dvě měřicí stanoviště. „Automatizace neznamená, že člověka nahradíme 1:1 robotem. My musíme změnit tok výrobků tak, aby se maximálně využil potenciál robotu. Takže v našem případě jsme navrhli dvě stanoviště pro přípravu měřených dílů a mezi nimi se otáčejí robot Kassow. Ustavení dílu vždy probíhá v době, kdy kamera na robota snímá vedlejší díl, tok dílů pracovištěm je plynulý a velmi rychlý," vysvětluje Petr Koutný.

Kassow: robot se sedmi osami

Robotická ramena mají zpravidla 6 os. Dokonce je jejich kategorie tak pojmenována. V učebnicích, tam kde se probírají typy robotů, najdeme vedle například scara robotů skupinu „6osé roboty“. Nevím, jak si autoři učebnic poradí s tím, že se firma Kassow Robots rozhodla přidat svému kolaborativnímu robotu jednu osu navíc. Co taková sedmá osa

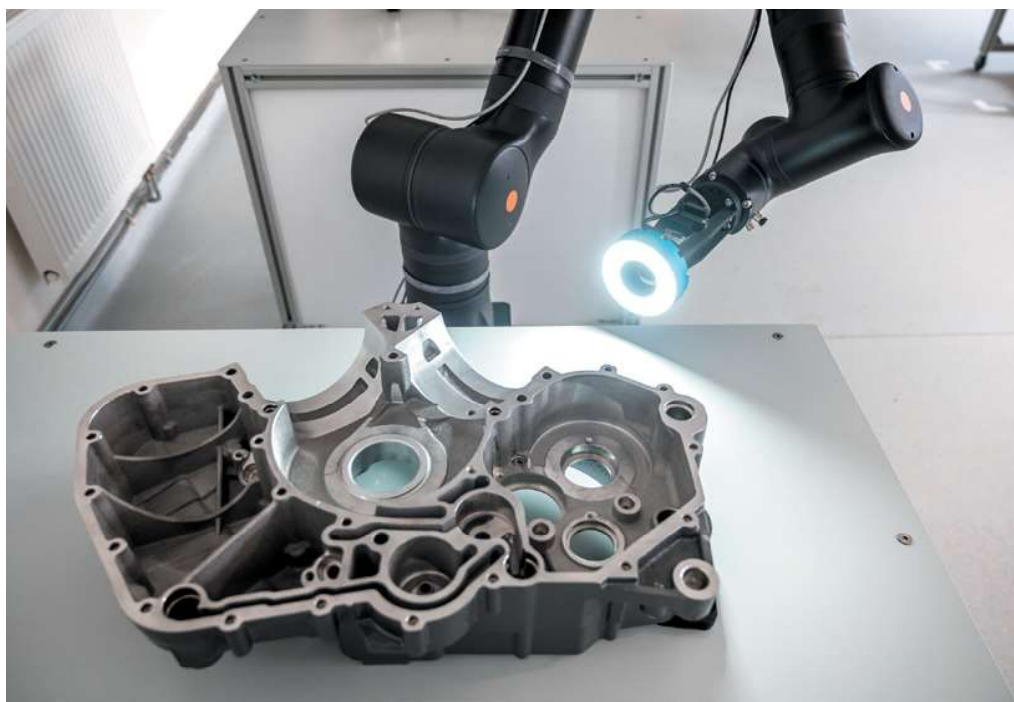
nabízí? Nasnadě jsou výhody, které popisuje Bedřich Dittrich: „V první řadě se náš robot dostane i do míst, kam by 6osý robot nedosáhl. V mnoha scénářích uspoří 7 osa pohyby navíc a robot je tedy rychlejší. Může také volit takové trajektorie pohybu, které umožní práci v omezeném prostoru.“

Koboty a jejich silné stránky

Kassow Robots nabízí několik typů kobotů, které nabízejí všechno to, proč jsou kolaborativní roboty obecně oblíbené: snadnou obsluhu a flexibilitu. Ve firmě nemusíte mít specialisty na roboty, zaškolený pracovník zvládne snadné programování a ovládání. Metod je několik, nejjednodušší je například manuální učení kobotu. Posunujete ručně rameno do požadovaných pozic a každou z nich potvrdíte dvojklikem přímo na hlavě kobotu, tím si pohyby zapamatuje a bude je pak opakovat sám. Další silnou stránkou kobotů jsou kompaktní rozměry a nízká hmotnost, takže je dílem okamžiku přemístit kobot na jiné místo a nastavit ho pro nový typ úkolu. Pořizovací cena kobotu umožňuje návratnost investice do dvou let, často i mnohem dříve. „Novinkou, kterou výrobce nyní uvádí, je umístění ramene na mobilní autonomní vozík. Dokáže tak obsloužit více pracovišť, což dobu návratnosti investice ještě zkrátí," přibližuje aktuální trendy pan Dittrich.

Zajištění procesu kontroly od A do Z

O chytrých kamerách a stanicích kontroly se píše hodně a nabízí je řada firem, co má Vision systém QPAG navíc? Dalo by se říci, že všechno. ➤





Tady vám řešení navrhnu, sestaví a zprovozní od začátku do konce. A ve stanovený termín se kontrola rozeběhne a bude spolehlivě fungovat. Na náročnější detekce vad používá QPAG standardní průmyslové kamery a osvědčenou AI softwarovou platformu od partnerské firmy 24 VISION. AI platforma funguje jako prověřené řešení u významných výrobců v oblasti automotive. Na trhu jsou samozřejmě k dispozici i osvědčené Smart kamery s vlastním vyhodnocováním, s integrovanou AI, které je snadné zařadit do výrobní linky. Tyto systémy jsou vhodné pro jednodušší úkoly, například pro kontrolu, jestli má zkompletovaná sestava všechny komponenty a nic nechybí. Toto známe a není v tom dnes již žádná velká věda.

Pracoviště QPAG nabízí komplexní kontrolu na úplně jiné úrovni. Úkolem je odhalit vady jako jsou malé skvrny s mírně odlišnou barevností nebo škrábance v řádu desítek mikrometrů.

„Naši zákazníci mají různé zkušenosti. Mnoho dodavatelů se specializuje na určitou část procesu, například mají dobrou kameru, ale vůbec neřeší, jak automatizovat její pohyb a tok dílů. Odborníci na robotiku se zase ne vždy vyznají ve vyhodnocování zjištěných vad a strojovém učení. Setkali jsme se také s tím, že si zákazník zadal kompletní pracoviště kontroly kvality a rok od jeho sestavení se jejich dodavateli ještě nepodařilo jej spolehlivě rozeběhnout. My toto dokážeme vyrobit jako jeden funkční celek a spustit provoz podle plánu. Máme řadu referencí u významných zákazníků,“ říká Petr Koutný a pokračuje: „Nyní například řeším poptávku od firmy z Vyškova. Už nás znají a jejich zadání zní takto: Na vizuální manuální kontrolu vynakládáme aktuálně 700 000 korun měsíčně, uspořte nám měsíčně 200 000 korun a návratnost ať nepřesáhne dva roky. Nikoho nezajímá, jak to uděláme, nezáleží jim, jakou použijeme kameru nebo jaký robot. Vážím si jejich důvěry a jsem ji jist, že Vision systém QPAG s robotem Kassow toto zadání dokáže splnit.“

↑ Jedním z důvodů, proč se kolaborativní roboty rychle rozšířily je jejich snadná obsluha

↓ Roboty Kassow jsou vyrobeny podle nejvyšších průmyslových standardů a zvládají třísměnný provoz



Vady a rychlost jejich odhalení

Vady jsou kapitola sama pro sebe. Abychom si udělali představu, v rámci jakých požadavků na kvalitu pracuje firma QPAG, dejme si několik příkladů: Je potřeba sledovat celkovou barevnou přesnost dílů, a také zda se neobjeví skvrny nad 50 mikrometrů, což je velikost, na kterou člověk potřebuje již lupu. Většina výrobků, kterými se QPAG zabývá, je plastových. U nich je riziko, že během výroby série skvrny putují po povrchu výrobku a je třeba je nepřehlédnout. U kovových dílů se sleduje výskyt rzi, což je v principu jiná barevnost dílu. Další obvyklou vadou je u plastových dílů přetečení a nedotečení do formy, nebo nepřesnost jejich obrobení. Kontrolují se také škrábance, tolerance na tyto vady je mírnější v místech, které nebudou vidět, a přísná na pohledových plochách. Opět se pohybujeme v řádech desítek mikrometrů.

Pro každý díl jsou stanovena místa, která se povinně kontrolují. Ať už probíhá kontrola vizuálně nebo automaticky, náročnost se zvyšuje s jejich počtem, může to být 10 nebo také 150 míst.

Digitalizace pomáhá předcházet zmetkům

Firmu QPAG založil Tomáš Pavlík a se svými kolegy si prošel celou cestu od nejjednodušších metod kontroly až k současným chytrým technologiím, proto QPAG dokáže nabídnout odpovídající řešení na všech úrovních. Možnosti, které přináší digitalizace, jsou naprosto neocenitelné. Je velmi nepřijatelné, když jsou výrobky zkontrolovány, odeslány a pak je někdo z druhého konce světa reklamuje. Pokud kontrola proběhla kamerou, existuje ke každému dílu záznam měření jako spolehlivý podklad pro řešení této situace. Vyhodnocování umělou inteligencí, naučenou podle nejzkušenějších kontrolorů, je exaktní a spolehlivé.

Další výhodu nabízí data mining (těžba dat) za delší dobu měření. Ukáže se například, že výrobky z první směny vykazují více vad, protože výrobní hala nebyla dost vyhřátá, a podobně. Kontrola kvality by neměla být samostatný ostrov, cílem je propojení s MES systémy a řízení v rámci digitální továrny. Pak je možné objevit řadu kritérií, které mají dopady na kvalitu výrobků.

Vision systém QPAG na MSV v Brně

V současné době je pracoviště s Vision systémem QPAG a robotem Kassow od Bosch Rexroth představováno na seminářích a zákaznických akcích. „Z rozhovorů s potenciálními uživateli vnímám, že nabídka podobně komplexních pracovišť je na našem trhu opravdu malá. Stále dokola slýchám o situacích, kdy dodavatel zajistí vision systém, ale když dojde na robotizaci, řekne, že s tím si musí zákazník nějak poradit sám. Během přibližně 10 uspořádaných prezentací se ukazuje, že naše nastoupená cesta je správná,“ potvrzuje pan Dittrich. Výsledkem seminářů jsou již konkrétní poptávky.

Zaslouženou pozornost získal tento exponát v září na veletrhu AMB Stuttgart a nyní mají příležitost se s ním blíže seznámit návštěvníci MSV v Brně na stánku společnosti QPAG. S