

Robot, strojové vidění a automatizace kontroly kvality

Pro automobilový průmysl, největšího uživatele systémů řízení kvality, je typické využívání strojového vidění i robotů. Ve většině případů strojové vidění podporuje práci robotu: identifikuje výrobek a jeho polohu a navádí robot při vykonávání výrobní operace.

Zapojení robotu do automatizovaného systému kontroly kvality představuje poněkud odlišný způsob spojení robotiky a strojového vidění. Využívá jej opět převážně automobilový průmysl a podle zkušeností z projektů realizovaných firmou FCC průmyslové systémy lze v automatizovaných systémech kontroly kvality podporovaných roboty rozpoznat dva základní směry, uvedené v dalších odstavcích.

Totální kontrola kvality hromadné produkce

Tyto systémy se v průmyslu již zcela zabydly. Jsou využívány tam, kde je požadována totální kvalita a odběratel (většinou automobilka) sankcionuje jediný vadný díl v dodávce statisíce kusů vrácením dodávky a penalizací.

Do kontroly kvality zde bývá zapojen robot nebo manipulátor, který je již součástí výrobního zařízení.

Typický příklad ukazuje *obr. 1*. Jde o totální kontrolu kvality kritických částí vstřikovaného plastového dílu. K automatizaci kontroly je využit manipulátor, který výlisek vyjímá z formy. Před položením na dopravníkový pás manipulátor výlisek „ukáže“ kameře. Pořízení dvou snímků, které jsou nezbytné ke spolehlivé kontrole kritického místa, a jejich vyhodnocení zaberou řádově stovky milisekund. Podle výsledku inspekce kamera aktivuje digitální výstup přivedený do řídicího systému manipulátoru. Bezvadný kus je položen na dopravník, který jej převezve k dalšímu zpracování, vadný kus manipulátor odloží do zmetků. Zavedení totální kontroly je v tomto případě nenáročná a relativně levná záležitost – spočívá v úpravě programu v manipulátoru a montáži jednoúčelového systému strojového vidění, typicky inteligentní (*smart*) kamery.

Řízení způsobilosti výrobního procesu

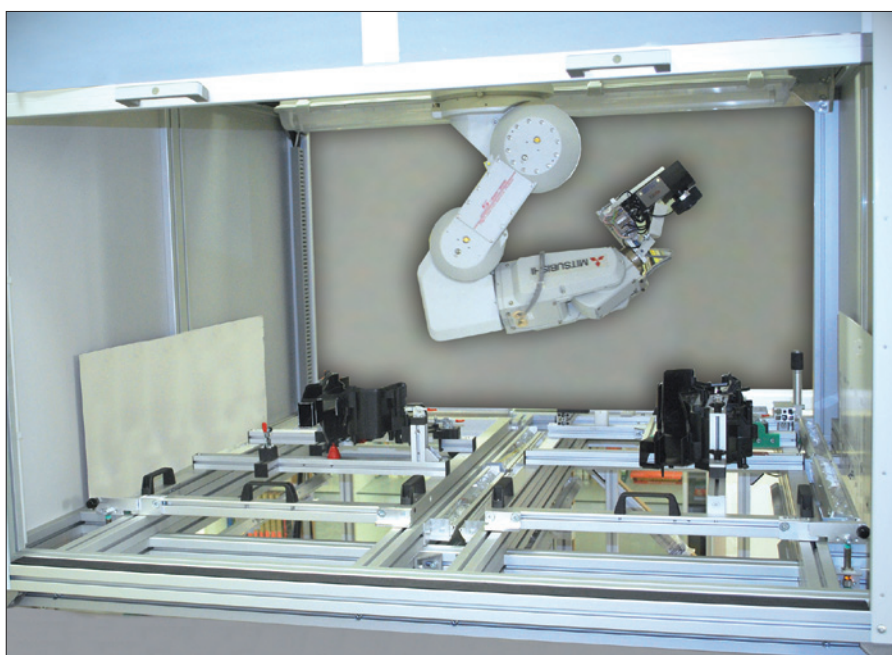
V tomto případě není účelem totální kontrola výroby, ale pořízení údajů nezbytných ke sledování způsobilosti výrobního procesu. Stabilizace způsobilosti výrobního procesu vyžaduje průběžné sledování a vyhodnocování

vánila mnoha znaků kvality, kterými jsou většinou statistické výsledky kontrolních měření. Ruční pořizování těchto měření v provozní metrologické laboratoři je v případě širokého sortimentu složitých výrobků časově i finančně nákladné. V mnoha případech se vyplatí zavést automatizovaný měřicí systém.

Obr. 2 ukazuje je ukázán takový měřicí systém vyvinutý společností FCC průmyslové systémy. Kamera je nesena robotem a pořizuje snímky, ze kterých systém strojového vidění vyhodnotí kvantitativní (rozměr) či kvalitativní (vadu tvaru) znak kvality. Výhodou systému je, že nevyžaduje vysoce kvalifikovanou obsluhu, operátor pouze upne výrobek do měřicího rámu a založí jej do stroje. Stroj sám určí, zda je skutečně správně vložen správný



Obr. 1. Totální kontrola kvality kritických částí vstřikovaného plastového dílu



Obr. 2. Automatický měřicí systém pro podporu řízení způsobilosti výrobního procesu

díl, a vykoná předepsaná měření. Výsledky uloží do databáze, která poskytuje podklady pro výpočet parametrů způsobilosti výrobního procesu.

Skutečný přínos automatického měření vynikne v případě, kdy sortiment kontrolovaných dílů představuje desítky různých

výrobků a na každém z nich je nutné vykonávat až desítky měření. Jediný stroj se soupravou univerzálních měřicích rámu a softwaru s databází poloh robotu a prováděných měření (což je v podstatě softwarový ekvivalent systému kontrolních plánů) dokáže pořídit všechny údaje potřebné pro

kontinuální vyhodnocování způsobilosti výrobního procesu.

Jakékoliv další informace o systémech strojového vidění si mohou zájemci vyžádat v libovolné kanceláři firmy FCC průmyslové systémy.

(FCC průmyslové systémy)

FCC PS
www.fccps.cz

PRAHA 8, tel.: +420 266 052 098
ÚSTÍ NAD LABEM, tel.: +420 472 774 173
PLZEŇ, tel.: +420 603 247 675
BRATISLAVA, tel.: +421 2 591 040 67
email: info@fccps.cz

Umíme se dívat za Vás

systémy strojového vidění

Podrobné informace na webu:
www.strojove-videni.cz

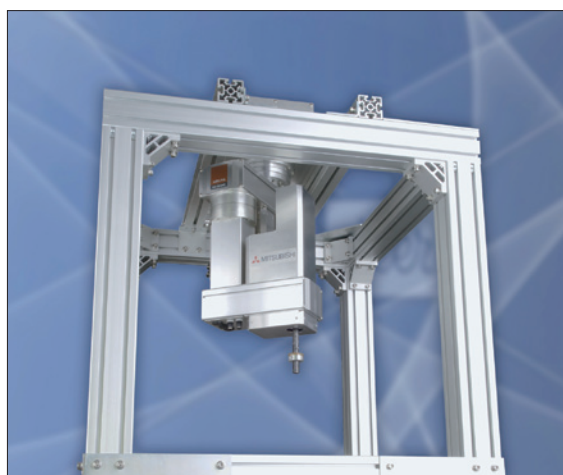
Nový robot SCARA – efektivní alternativa k robotům s paralelní kinematikou

Společnost Mitsubishi Electric uvedla na trh robot SCARA v nové verzi pro montáž na strop. Robot typu RH-3S má velký výkon a z hlediska nákladů představuje efektivní alternativu k robotům s paralelní kinematikou, známým také pod označením roboty *delta* nebo *spider*. Robot je určen ke zvýšení produktivity výrobních linek. Kombinuje velkou provozní rychlost, široký záběr a kompaktní provedení.

Velmi kompaktní robot typu RH-3S se snadno uvádí do provozu. Má dosah 350 mm, zdvih 150 mm a je schopen pracovat v kruhu o průměru 700 mm. Jestliže je namontován na strop, je umístěn nad hlavní operační bod v jedné linii s tokem materiálů. Proto nezabírá místo podél montážního pracoviště, a díky tomu je dosaženo větší provozní flexibility. Jeho upevnění na strop také usnadňuje náhradu robotu na stávající výrobní lince a umožňuje nové uspořádání pracovních buněk, které poté zabírají méně prostoru a jejichž implementace dříve nebyla možná.

Robot RH-3S má také velmi velký výkon. Doba cyklu pohybů 0,32 s znamená, že robot dokáže každou sekundu třikrát vykonat normovanou operaci zdvižení a umístění. Nastavuje tak vyšší latku v úrovni robotů SCARA a výkonem konkuruje robotům typu *spider*. Maximální užitečné zatížení tohoto velmi malého modelu je 3 kg při opakovatelné přesnosti polohování 0,01 mm. Robot je tedy vhodný i pro ty nejpreciznější polohovací úlohy.

Popisovaný robot byl navržen tak, aby je bylo možné snadno integrovat do daného pracoviště. Například při zdvihání komponent z běžícího pásu je pro standardní provoz třeba



Obr. 1. Nový robot SCARA od Mitsubishi Electric s upevněním na strop má velký výkon a vzhledem k nákladům je efektivní alternativou k robotům s paralelní kinematikou

pouze snímač polohy poskytující informace o rychlosti pásu a kamerový systém pro detekci objektů. Robot je standardně dodáván se samostatnou řídicí jednotkou nebo je řídi-

cí jednotka k dispozici jako modul do platformy iQ pro přímou integraci s PLC a dalšími řídicími systémy firmy Mitsubishi. V této konfiguraci má řídicí jednotka robotu přímý přístup ke všem ostatním modulům integrovaným v platformě iQ, a poskytuje tak téměř neomezené možnosti propojení.

K programování robotu lze použít tyto dva nástroje:

- Mitsubishi RT ToolBox2, programovací, monitorovací a odlaďovací software na bázi PC,
- MELFA Works, software pro 3D programování a simulaci robotických jednotek, který uživatelům dovoluje zkontrolovat, zda nejsou v programu chyby nebo zda nevznikají kolize ještě před spuštěním přímo v provozu.

Uživatelé také budou moci již brzy programovat RH-3S prostřednictvím softwaru iQ Works od Mitsubishi Electric, který navíc poskytuje kompletní integrovanou sadu programů pro mnoho automatizačních komponent, PLC, servosystémů, jednotek pro řízení pohybu a HMI.

Podle produktového manažera Reinera Hänela je předností robotu RH-3S oproti robotům *spider* jeho instalace. „Kromě toho je velmi kompaktní a maximálně využívá svůj operační záběr. Díky těmto výhodám v kombinaci se snadnou integrací do automatizačních prostředí poskytuje RH-3S zdokonalené řešení pro jakékoliv prostředí výrobních linek.“

(Mitsubishi Electric Europe B. V.)