

Dáváme robotům oči

Roboty provádějí stále složitější úkoly. Mnohdy k tomu využívají systémy strojového vidění. Mezi často řešené úlohy patří vybírání náhodně orientovaných předmětů ze zásobní bedny – *bin picking*.

Přes veškerou automatizaci se najdou situace, kdy je daleko levnější naložit krabice nebo přepravky materiálem zcela nahodile než investovat čas a pracovní sílu do jejich uspořádaného nakládání. Nahodilé nakládání materiálu však pouze posouvá problém z jedné strany výrobní linky na druhou. Neuspořádané naložené předměty je třeba vyložit a odeslat je do dalšího výrobního uzlu ke zpracování. To vyžaduje buď drahou pracovní sílu, nebo singulátory, jako jsou např. vibrační zásobníky. Pro robot je totiž úkol vybírat náhodně orientované předměty z bedny poměrně obtížný.

Je to úkol sice obtížný, ale neřešitelný. Společnost Blumenbecker využívá metodu *bin picking* (česky „výběr z bedny“), při níž robot spolupracuje s 3D průmyslovou kamerou. Rameno robotu vybírá nahodile navržené díly z bedny a podle předem stanoveného algoritmu je nyní již orientovaně předává k dalšímu zpracování. Díly přitom mohou mít i dost komplikovaný tvar a velikost. Takto lze řešit např. vybírání polotovárů jednoho po druhém z bedny a jejich následně přesné zakládání do obráběcího centra. Přesnost detekce součástky je ± 2 mm, ale záleží na velikosti bedny, ve které se součástky nacházejí. Doba jednoho cyklu, což znamená vybrat díl z bedny a přenést ho do jiného procesu, zabe-

re přibližně 8 až 25 sekund. Záleží na náročnosti celé operace a vzdálenosti manipulace.

Vlastní softwarové řešení pro bin picking

Společnost Blumenbecker je průkopníkem ve vývoji snímacích systémů pro průmyslové roboty a návrhu speciálních uchopovacích nástrojů. Jejím týmem odborníků využívá nejmodernější dostupnou techniku pro strojové vidění a od konkurence se odlišuje hlavně tím, že k průmyslovým kamerám nevyužívá jen



Obr. 1. Bin picking – vybírání náhodně orientovaných výrobků z bedny, je častá úloha vyžadující souhru robotu a systému strojového vidění

standardně dodávané knihovny a software. Blumenbecker využívá vlastní softwarové řešení, díky němuž jakémukoliv zákazníkovi připraví řešení přesně na míru a jeho výroba se tím dostane na vyšší úroveň automatizace.

Další aplikace

Softwarové aplikace od společnosti Blumenbecker ve spolupráci s moderní kamerovou technikou dokážou měřit specifické rozměry výrobku, kontrolovat jejich tolerance,

Čtyři základní součásti robotického pracoviště pro bin picking

Vstupem je **bedna** (paleta, klecová bedna), v níž jsou produkty určené k dalšímu zpracování umístěny zcela neorientovaně.

Druhou součástí je **robot** – silný a neúnavný pracovník. Výhodou řešení od firmy Blumenbecker je, že není závislé na konkrétním výrobci robotu – může to být robot od firmy Kuka, ABB, Fanuc, Kawasaki nebo jiný.

Třetí součástí je **uchopovač**. Ten musí zajistit, aby správně a spolehlivě uchopil daný předmět a přitom nepoškodil jeho povrch.

Čtvrtou součástí je **kamera se systémem zpracování obrazu**. Úkolem kamerového systému je lokalizovat daný předmět a navigovat robot, aby předmět uchopil a co nejrychleji a bez kolíží jej přemístil na požadované místo. Společnost Blumenbecker upřednostňuje kamery SICK Ranger. Intelligenci kamerovému systému dává speciální software pro bin picking.

kontrolovat montáž výrobků (např. kontrola správné polohy všech částí sestavy), identifikovat výrobky (čtení čárového kódu a 2D kódu), identifikovat typ produktu (na základě tvarů, velikosti a dalších vlastností), třídít výrobky (např. třídění balených čokolád podle barvy apod.), navigovat robot (určení polohy výrobku na dopravním pásu a použití jeho souřadnic pro paletizaci nebo depaletizaci) a vykonávat další činnosti. Senzory a průmyslové kamery se často používají pro kontrolu kvality. Zajišťují vysokou kvalitu produktů, posilují důvěru zákazníků a snižují počet reklamací.

Testovací pracoviště

Společnost Blumenbecker stále posouvá hranice svých schopností: mimo projekty určené pro zákazníky zdokonaluje své vlast-

HLEDÁME NOVÉ KOLEGY DO TÝMU PLNÉHO ODBORNÍKŮ

Do našeho stále se rozrůstajícího týmu hledáme další kolegy. Další posily, které nám pomůžou posouvat hranice automatizace o něco dál. Pokud vás zaujme nějaká ze zmíněných pozic, neváhejte nás kontaktovat! Potřebné informace naleznete na www.blumenbecker.cz

PROGRAMÁTOR – SE ZNALOSTÍ KAMEROVÝCH TECHNOLOGIÍ,
PROJEKTOVÝ MANAŽER / PRODUKTOVÝ MANAŽER,
SPECIALISTA ELEKTRICKÝCH POHONŮ,
PROJEKTANT ELEKTROPOHONŮ,
PROGRAMÁTOR PLC



B.
BLUMENBECKER
WE DELIVER SOLUTIONS

ní výrobní postupy, aby její technologická zařízení a výrobní linky byly dostupnější a efektivnější. Ve spolupráci s VUT v Brně a ČVUT v Praze firma úspěšně v projektu inovativního využití principů digitální továrny při integraci průmyslových robotů do výrobních linek. V rámci projektu zřídila testovací pracoviště, jehož cílem je ověřit principy průmyslu 4.0 v praxi. Projekt přímo řeší virtuální uvedení do provozu robotického pracoviště na základě principů digitální továrny a dovolil firmě zkrátit čas od objednávky po dodání zařízení v řádu dnů až týdnů. Projekt oceněn Svazem průmyslu a dopravy za inovativní přístup v oblasti integrace průmyslových robotů realizoval funkční testovací ro-

botickou platformu, ke které existuje i tzv. digitální dvojče. Na testovacím pracovišti se ověřila koncepce virtuálního zprovoznění robotické linky, která prokázala jeho smysluplnost s ohledem na úsporu času při uvádění do provozu či s ohledem na eliminaci dílčích technických rizik.

Při realizaci testovacího pracoviště byly využity výrobní technologie uplatňované v aktuální průmyslové praxi. Důraz byl kladen i na to, aby pracoviště obsahovalo kromě manipulačních operací i další výrobní technologie (např. svařování, lemování, broušení), u kterých se předpokládá ladění provozních parametrů až po uvedení do provozu. Díky testovacímu a předváděcímu pracovišti umí

Blumenbecker řešit nové vývojové projekty, testovat nové technologie nebo efektivně školit své zaměstnance a zákazníky. Případní zájemci najdou více informací v článku *Vývojové a testovací pracoviště firmy Blumenbecker*, který vyšel v časopise *Automa* v roce 2021 v č. 1 (str. 16 až 18; https://automa.cz/Aton/FileRepository/pdf_articles/13361.pdf), nebo se mohou domluvit na návštěvě v předváděcím centru společnosti Blumenbecker v průmyslovém areálu v Mladé Boleslavi – Bezděčíně v hale H8 (kontakt je v inzerátu na předchozí straně).

(BLUMENBECKER PRAG s. r. o.)

Modulární platformy pro systémy strojového vidění ve 3D

Trojrozměrné strojové vidění není tou nejjednodušší metodou rozpoznávání předmětů. Protože je však nejbližší ke vnímání lidskýma očima, má široké uplatnění a stále více se používá v praxi, spolu s metodami strojového učení. Velkými oblastmi využití v průmyslové výrobě jsou viděním naváděné roboty (VGR, *Vision Guided Robotics*) a automaticky naváděná vozidla (AGV, *Automated Guided Vehicles*), kde 3D vidění v současné době vytváří zcela nová řešení v souladu s koncepcemi chytré výroby. Nové moduly COM-HPC, např. od společnosti *congatec*, mohou vést k výraznému zvýšení výkonu a zároveň posílit trend konsolidace hardwaru v obou oblastech.

Trh 3D strojového vidění se vyvíjí velmi dynamicky s roční mírou růstu téměř 15 %. Za jednu z hlavních hnacích sil tohoto růstu se považuje stárnutí světové populace. Tento aspekt má dva rozměry: na jedné straně klesá počet lidí v produktivním věku. Na druhé straně roste počet lidí, kteří potřebují péči. To způsobuje nedostatek pracovníků v obou směrech a vyžaduje další roboty. V odvětví průmyslové výroby se roboty navrhují tak, aby co nejefektivněji vyráběly všechny druhy výrobků. Ve zdravotnictví se roboty používají k usnadnění péče nebo k zachování autonomie a mobility osob. Celkově vzato, roboty usnadňují mnoho věcí.

Trojrozměrné vidění čeká velká budoucnost

Ovšem než budou lidé obklopeni armádami dvounohých humanoidních robotů, zbývá konstruktérům ještě mnoho práce. Většina inspekčních systémů je např. stále statických a ukotvených na jednom místě. Odvětví VGR se rychle rozvíjí, ale i zde je mobilita ještě poměrně omezená, ačkoliv podíl mobilních robotů dynamicky roste. Inspekční roboty, které jsou pevně zafixovány na svém místě, mají jeden hlavní úkol – pozorně se dívat, a to stále častěji i trojrozměrně. Kamerové systémy pro

3D jim pomáhají identifikovat objekty ze tří stran (osy X, Y a Z), měřit vzdálenosti a plnit zadaný úkol. Mimořádně, hlavní hybnou silou růstu odvětví je potřeba větší flexibility v diskrétní výrobě. Flexibilita hraje v moderní chytré výrobě, kde se uplatňují principi-

py průmyslu 4.0, stále důležitější roli vzhledem k trendu automatizovat i malosériovou a kusovou výrobu.

Systémy VGR často spolupracují s AGV, které se používají hlavně jako vozíky pro přísun a odebrání materiálu v diskrétní výrobě. Očekává se také dynamický růst poptávky po AGV, s roční mírou 14,1 % do roku 2027. Vozíky AGV přepravují produkty ve výrobních závodech, skladech a distribučních centrech, čímž eliminují nebo minimalizují potřebu stálých dopravníkových systémů, např. pásových nebo válečkových. Sledují konfigurovatelné cesty a umožňují tak optimalizovat procesy skladování, vychystávání a přepravy. Použí-



Obr. 1. Moduly COM-HPC společnosti *congatec* s procesory Intel Core jedenácté generace zdvojnásobují datovou propustnost díky podpoře PCIe Gen4