

- doplnění chybějících dat do PLC lisu,
- kontrolu vyhodnocení výrobního cyklu,
- ověření funkce v systému MASA,
- předání zákazníkovi a zaškolení personálu.

Již v přípravné fázi se vyskytl problém: některá data vyžadovaná zákazníkem nebyla k dispozici a nebylo je možné v potřebné přesnosti nepřímou určit. Proto bylo nutné přístup k datům vyžádat od programátora dodavatele lisu. Ve spolupráci s ním byl upraven program PLC lisu. Po důsledné kontrole všech funkcí byla softwarová aplikace předána zákazníkovi spolu se zaškolením personálu.

Závěr

Úkol připojit tři nízkotlaké lisu do systému MASA může být svým rozsahem řazen mezi poměrně nenáročné projekty. Po analýze projektu byl vybrán průmyslový počítač, na kterém je spuštěna softwarová aplikace, jež čte data z PLC lisu, funguje jako GUI pro operátory a následně ukládá data do databáze systému MASA. Počítač přímo komunikuje s PLC lisu prostřednictvím ethernetového rozhraní (nebo v případě lisu 1 prostřednictvím Simatic S7 PC Adapter USB), odkud si

čte potřebná data. Při přípravě návrhu byl kladen velký důraz na správnou ergonomii pracovního prostředí i grafického rozhraní aplikace.

Zákazník může podrobně analyzovat využití strojů, má k dispozici data pro doložení výrobních postupů při reklamaci nebo auditech a na základě produktivity může upravovat hodnocení operátorů. Zákazník si systém chválí a v současné době se pracuje na připojení nového vysokotlakého lisu do systému MASA.

Matěj Kozák, Elekt Labs s. r. o.

Snímač obrazu pro úlohy typu *bin picking* – Shapescan3D

Polotovary ve výrobě jsou mezi jednotlivými výrobními operacemi často přepravovány volně ložené v kontejnerech. Skládat je do transportních přípravků sice usnadňuje následnou automatickou manipulaci s nimi, ale samotné skládání je pomalé a drahé.

Naproti tomu je ale nutné na navazujícím pracovišti polotovary z kontejneru vyjmout. Úloha typu *bin picking*, tedy vybírání neorientovaných předmětů z kontejneru, je ve výrobě běžná, ale v automatizaci patří k těm náročnějším. Často je tato činnost vykonávána ručně nebo pomocí různých mechanických zařízení, která předměty z kontejneru před uchopením robotem orientují. K firmám, které ji dovedou plně zautomatizovat, nyní přibyla i německá Isra Vision. Její snímač Shapescan3D se vyznačuje velkou flexibilitou a příznivou cenou. Přednostmi, kterými tento snímač vyniká nad konkurencí, jsou velmi snadná a rychlá instalace a uvedení do provozu bez potřeby speciálních znalostí z oboru zpracování obrazu.

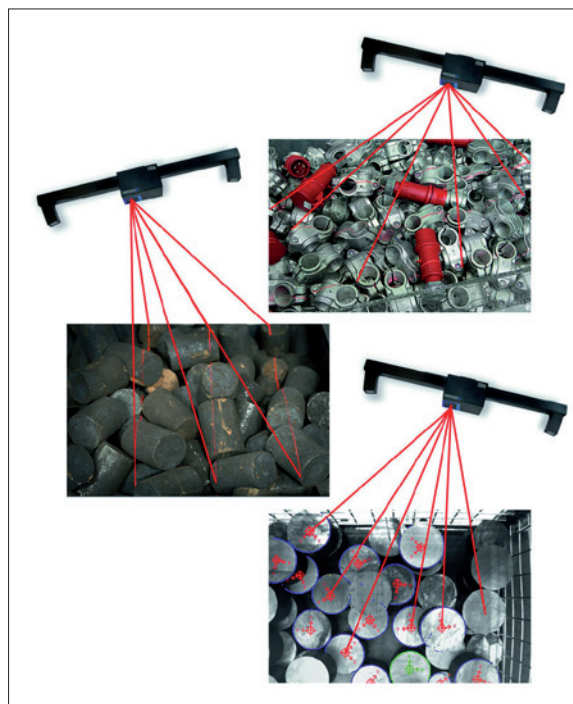
Proč v této úloze použít systém strojového vidění? Polotovary se z kontejnerů vybírají manuálně, pomocí mechanického přípravku nebo automaticky. Ruční práce je velmi monotónní a přitom náročná na přesnost – obsluha se nesmí dopustit chyby. Druhou možností jsou různé mechanické tříděče. Ty se obvykle skládají z vibračních nebo spirálových unášeců. Jsou to zařízení velmi hlučná a náročná na prostor. Nejsou flexibilní, jsou určena jen pro jediný typ výrobku a jsou drahá.

Vybírání polotovarů robotem je elegantní, flexibilní a cenově výhodné. Robot je ovšem nutné vybavit vhodným systémem strojového vidění, který mu umožní vybírat volně ložené, náhodně orientované polotovary, dokonce různých tvarů.

Systém Shapescan3D (obr. 1) od firmy Isra Vision využívá dvě běžné kamery a speciální osvětlovač. Tato kombinace poskytuje možnost přesně rozeznat pozici každého dílu v kontejneru. Z mraku bodů jsou určována geometrická

Pro uživatele je velkou výhodou snadná instalace senzoru Shapescan3D. Využití jej pro navádění robotu neznamena složité programování, ale jen nastavení několika parametrů. Doba, kdy to byla náročná práce pro experty na strojové vidění, je minulostí, nyní instalaci zvládne běžný uživatel.

Snímač se upevňuje nad kontejner s polotovary. Montáž je stacionární, není třeba žádný komplikovaný kinematický mechanismus. Snímač umožňuje vybírat předměty z běžného kontejneru o rozměrech 1 200 × 1 000 × 800 mm. Pracovní vzdálenost je 2 000 mm. Výstup GigE je velmi flexibilní a přitom rychlý: skenování celé plochy kontejneru trvá méně než 1 s. Strukturované osvětlení zaručuje, že obraz je snímán velkou rychlostí bez toho, že by se snímač, robot nebo kontejner musely pohybovat. Snímač není citlivý na rušivé okolní světlo. Snímání navíc není závislé na barvě identifikovaných předmětů. Systém je velmi přesný. Umožňuje dokonce vybírat z jednoho kontejneru v rámci jednoho skenu několik druhů předmětů. Kompaktní



Obr. 1. Snímač Shapescan3D a typické úlohy, které je schopen řešit

ká primitiva a v prvním kroku se na ně aplikuje metoda prostorového vzorkování tvarů. Software následně na základě těchto primitiv vyhledává složitější tvary. Takto je možné spolehlivě identifikovat objekty různých tvarů a velikostí v různé hloubce v kontejneru a určit jejich pozici a orientaci.

ní tvar snímače je velmi vhodný do průmyslového prostředí.

Doba návratu investice je v typickém případě velmi krátká. Snímač významně omezuje náklady na operace *bin picking* a zvyšuje pružnost výroby.

(Isra Vision)