

ROBOTY KE STROJŮM!

Když nejde hora k Mohamedovi, musí Mohamed k hoře. Právě tímto heslem se řídila firma Profika při vývoji nové univerzální robotické buňky RoboStack, již nám představil Ing. Jakub Kaufman, který je i autorem a konstruktérem tohoto řešení.



- 1 „Unikátní prvky, které nejsou běžnou výbavou podobných řešení, jsou vodotěsné segmenty a záchytná vana pro oplachovou vodu pod věží,“ upřesňuje Jakub Kaufman.
- 2 Robot značky Fanuc není vázaný na řídicí systém stroje, má vlastní řízení s šesti osami pro kinematiku.
- 3 Systém může být v provedení s klasickým ochranným oplocením nebo podlahovým optickým 2D skenerem, který si hlídá zóny, do nichž vstupuje člověk.
- 4 Univerzálnost pracoviště RoboStack spočívá v možnosti jednoduchého přesunu mezi různými pracovišti.
- 5 Další vývojové řešení pro rok 2021 nebude používat princip otočné věže, ale zásuvkový systém vhodný i pro větší hřídele.

■ Jak dlouhá byla cesta od nápadu k realizaci?

Vývoj a výroba zabraly zhruba půl roku. Nezačínali jsme ale „od nuly“. Robotizaci jsme se zabývali samozřejmě už dříve, šlo však hlavně o projekty na míru, obvykle pro zákazníky ze sektoru automotive, a řešení pro nějaké konkrétní produkty s důrazem na čas a rychlost. Ale vývoj takovýchto řešení je časově velmi náročný. Nová robotická buňka je už koncipována jako zařízení využitelné pro různé stroje, nejen ty dodávané naší firmou. Uplatnění buňky by mělo být hodně univerzální, aby šlo použít pro širokou škálu aplikací.

■ Můžete novou robotickou buňku přiblížit podrobněji?

Základem celého systému je robot a automatizovaný zásobník kusů. Jde o mobilní systém na pojezdových kolečkách s vysokou nosností – souhrnná nosnost činí ca 1,3 tuny – takže není problém jej přesouvat mezi stroji, což zvládne jeden pracovník. U daných strojů jsou připrave-

ny do země kotvící a vystředovací trojúhelníky, které robotickou buňku po upnutí zafixují ve stabilní pozici.

Robot má vlastní řízení, není vázaný na řídicí systém stroje. Výhodou je, že robot z produkce značky Fanuc, který je použitý pro RoboStack, má prakticky stejné řízení jako systém Fanuc pro stroje, ale s 6 osami pro kinematiku, což byl mj. i důvod, proč Profika primárně používá roboty tohoto výrobce, i když samozřejmě nikoli výhradně. Není problém ani použití

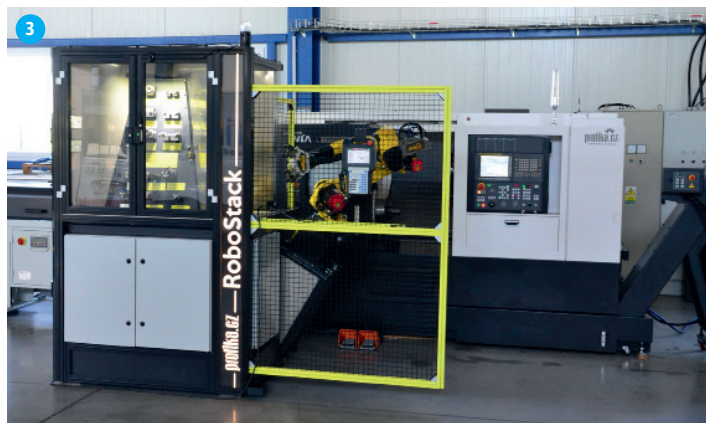
kolaborativního robota, ten je ale z principu pomalejší, takže se ztrácí podstatná výhoda, a v průmyslovém provedení bývá často navíc dražší než konvenční průmyslový robot, který s vyhrazenou zónou pro pohyb lidí nezpomaluje svou činnost. Systém může být v provedení s klasickým ochranným oplocením nebo podlahovým optickým 2D skenerem, který si hlídá zóny, do nichž vstupuje člověk, aby vyhovoval bezpečnostním CE předpisům a zároveň aby umožnil snadný přístup obsluhy k obráběcím stroji.

Zásobník kusů je řešen jako čtyřboký komolý jehlan. Jde o samonosnou věž s hliníkovým rámem a konfigurovatelnými deskami, která zahrnuje čtyři vodotěsné oddělené segmenty, přičemž každý z nich je určen pro něco jiného.

■ Jak systém funguje v praxi?

První segment je určen pro všechny hotové obrobky od robota, obsluha jen otevře dveře, resp. okno, vyndá obrobky a vloží polotovary – to je zároveň jediná operace, kterou provádí

Univerzální robotická buňka je připravena pro uplatnění v široké škále aplikací.



manuálně. Jedna strana věže zvládne zatížení 100 kg, takže celková nosnost činí 400 kg.

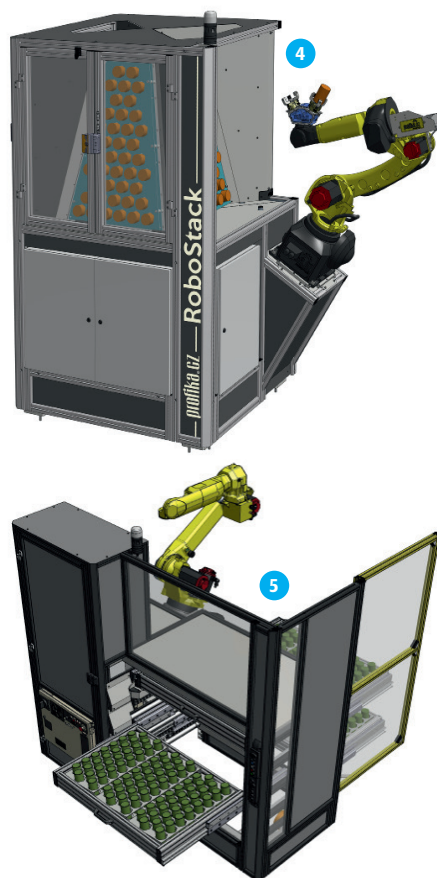
Když obsluha vyloží obrobky a založí nové polotovary, věž se otočí o 90 stupňů do druhé pozice. Komory jsou vodotěsně oddělené, a když se místo průhledných skel dají zatmavná skla nebo plechy, je oddělená i světlotěsně, takže pak lze použít kameru pro provádění inspekce všech založených polotovarů, např. u odlitků, které vyžadují určitou pozici proověřit, zda není nějaký z nich třeba pootočený atd. Následuje další obrat věže o 90 stupňů a nasměrování do místa, kde je robot, který zakládá polotovary do stroje a vrací do rastru hotové obrobky. Po kompletaci celé série se věž otočí na čtvrtou pozici, kde je možná další kontrola obrobků nebo mytí, sušení či konzervace všech obrobků najednou. Systém lze vybavit i různými doplňkovými zařízeními, jako je měření, sušení, značení, čtení QR kódů, separátní mytí nebo oplach horkou vodou. V podstatě lze přidat prakticky cokoli.

Je však možná i konfigurace, kdy nejsou využívány všechny čtyři rastrové zásobníky pro jeden typ obrobku, ale například dvojice proti sobě umístěných pro dva různé typy, což ještě zvyšuje univerzalitu systému.

■ Co odlišuje vaše řešení od konkurence, a mělo by být motivací, aby si zákazník pořídil právě váš systém?

Unikátním prvkem jsou třeba vodotěsné segmenty a záchytná vana pod věží, což umožňuje využít nucený okruh oplachové vody. To jsou prvky, které nebývají běžnou výbavou podobných konkurenčních řešení, takže jde v podstatě o finální pracoviště. Tím, že je každý segment oddělený, lze také provést i různé další operace podle požadavků zákazníka, třeba omytí všech obrobků najednou, jejich nakonzervování apod.

Výhodou je mj. i snadná údržba a uzpůsobení pro různé typy obrobků - stačí uvolnit několik šroubů, vyměnit matici a systém je připraven na další produkt. To podporuje rychlou změnu výroby, která je jedním z trendů moderního průmyslu.



Pro komunikaci robota se strojem nejsou používány složité protokoly, ale je možná i jednoduše prostřednictvím diskretních signálů. Pokud zákazník povolí funkce umožňující komunikaci stroje s robotem, stačí k efektivnímu provozu a ovládání potřebných operací pouhých několik signálů. Ale i kdyby potřeboval např. sbírat data pro aplikace Průmyslu 4.0 nebo virtuální továrny, není takovéto řešení problém, stačí jen doplnit komunikaci vyššího řádu. A to, že Fanuc má už vyvinuté takovéto systémy, např. pro měření, je jen další výhodou. Obdobně jednoduše je řešeno i modulové připojování různých komponent ve skříni robotické buňky.

Přesvědčivou výhodou je ale už i samotná univerzálnost a možnost jednoduchého přenosu mezi různými pracovišti podle potřeby.

Namísto nutnosti pořizovat robota pro každý stroj, má zákazník jednoho pro několik strojů - navždy. Stačí robotu „ukázat“, kde se nachází stroj, robot nastaví odpovídající konfiguraci, vypočítá všechny další relativní body a pak už jen spustit program.

Pro zákazníky je také podstatné, že naše firma má vlastní vývoj, protože žádný produkt není nikdy úplně identický, obvykle obsahuje specifické zákaznické prvky. Základ je - kromě uchopovače na konci ramene robota a paletových zásobníků pro obrobky - univerzální. Pro konkrétní aplikaci se vždy něco upravuje a jako výrobci můžeme adaptovat a dodat požadovaná doplňková zařízení bez nutnosti často komplikovaných úprav, které vyžaduje integrace zařízení od jiného dodavatele. Nemáme prostě omezení.

■ Připravujete i další podobné novinky?

V průběhu vývoje a výroby tří prototypů této robotizované buňky vznikl i projekt dalšího robotického řešení, které bychom chtěli představit na jarních zákaznických dnech příští rok. Je zatím ve vývoji, ale již nyní mohu říci, že na rozdíl od RoboStacku nepoužívá princip otočné věže, ale zásuvkový systém, který lze vysouvat na obě strany a je vhodný pro větší odlitky, hřídele, ale i velké množství menších polotovarů. Na stranu s robotem je vysouvání automatické - robot si zásuvky vysouvá sám svým řídicím systémem podle potřeby, aby mohl pracovat na dalších kusech, na druhou stranu mimo pracovní prostor robota může zásuvku kdykoli vytáhnout obsluha, aby vyměnila polotovary za obrobky. To umožňuje prakticky nepřetržitý provoz.

Zásuvky o rozměru 1000 x 700 cm budou dimenzovány i pro dlouhé hřídele. A prostor nad zásuvkovým systémem umožňuje buňku vybavit různými doplňkovými periferiemi pro měření, kontrolu, zpětnou korekci do stroje kvůli volbě nástrojů apod. Nová robotická buňka bude také osazena větším robotem, aby bylo jednodušší nasazení jedné buňky k více strojům. ■

Josef Vališka