



STROJIRENSTVI.CZ

ČASOPIS A WEB PRO VŠECHNY STROJAŘE

Člověk & robot

Technická evoluce dovedla lidi a roboty do fáze, kdy mohou spolupracovat doslova ruku v ruce.



ČESKÝ STROJIRENSKÝ MAGAZÍN • CENA 99 Kč



9 772570 172008

SCHUNK

Chapadlo pro malé díly EGI v chytré továrně

Připravené pro Průmysl 4.0!



Elektronický průmysl



Chytrá továrna



Medicínské
a farmaceutické aplikace



Laboratorní aplikace



Automatizace výroby

EGI může být použito v **chytrých aplikacích** bez omezení:

- **Data obrobku** jsou přenášena a zpracována **do cloudu**
- **Rozhraní PROFINET** třída C, rychlý přenos dat až **100 Mbit/s**



schunk.com/egi



Tomáš Trojan
šéfredaktor webu
Strojirenstvi.cz

Vážené čtenářky a vážení čtenáři,

hned na úvod se chci omluvit, že aktuální číslo Strojirenstvi.cz vychází později, než bylo v našem původním plánu. Když jsme na začátku letošního roku rozhodli začít vydávat tištěný časopis 4× ročně a tedy přidat navíc právě toto vydání, neměli jsme tušení, jak složité období na nás bude v následujících měsících čekat.

Vzhledem k tomu, že je obsah našeho titulu úzce navázán na množství odborných konferencí a veletrhů, jež byly vlivem pandemie covid-19 jedna za druhou rušeny, dopadla tato situace také na náš ediční plán. Nicméně – o nic jako naši předplatitelé nepřijdete, zpracujeme všechna čtyři vydání plánovaná pro letošní rok.

Mimo jiné jsme tak jako celé strojírenství čekali na definitivní rozhodnutí o Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně. Jak už jistě víte, dopadlo to způsobem, který si nikdo z nás nepřál a ani tato klíčová oborová událost se letos neuskuteční. Přestože jsem podobný verdikt spíše očekával, hodně mě to zamrzelo. V první řadě byly důvody čistě emotivní, každý rok se těším na příjemné rozhovory, prohlídky stánků a skvělou atmosféru, kdy je člověk ve víru dění. Z praktického hlediska je důvodem ke smutku skutečnost, že žijeme ve státě, který navzdory proklamacím o podpoře průmyslu není schopen nastavit přijatelné podmínky a předvídatelné scénáře pro fungování nás všech.

A kdo je vlastně Tomáš Trojan, autor úvodníku a dosud neznámá tvář na této stránce? Od března jsem šéfredaktorem webu Strojirenstvi.cz a přitom samozřejmě spolupracuji s Ivou Duroňovou a Honzou Homolou na tištěném časopisu. S odborníky na robotiku jsem připravil řadu článků v tomto vydání, abychom zmapovali trendy a novinky v této důležité průmyslové oblasti, jež nemohly být prezentovány na zrušených veletrzích Amper a Automatica. Automatizace je jedním z oborů, který setrvale roste a jeho důležitost si v posledních měsících uvědomil asi každý. Tematicky čistě strojařské pak bude navazující vydání našeho časopisu, které k vám doputuje ve druhé polovině října.

Vzhledem k tématu tohoto čísla jsem se chvíli zaobíral myšlenkou nechat tento úvodník napsat robotem. Ale jelikož se dnes náhodnými řetězci slov vyjadřuje řada veřejně činných osobností, nebylo by to už ani vtipné. Navíc bych se tím snažil dokázat, že napsat úvodník by robot nesvedl, přitom by se nakonec mohlo stát, že bych byl nepříjemně překvapen, kdyby ano a moje role v tomto titulu by pak vlastně mohla skončit stejně rychle, jako začala.

Pevné zdraví a hezký podzim vám za celou naši redakci přeje

Tomáš Trojan



Líbí se vám náš časopis?

Podpořte nás v jeho rozvoji a objednejte si výhodné předplatné jen za 390 Kč na rok!

www.strojirenstvi.cz/casopis





- 6 Nouzový stav na vlně online webinářů
- 8 Kolaborativní roboty – boom, nebo jen bublina?
- 11 Mobilní robot MiR250 si poradí ve stísněných podmínkách výrobních hal
- 12 Robotické pracoviště Test-it-off pro výstupní kontrolu výrobků
- 14 Dokonalá symbióza kobotu se sklíčidlem při obsluze CNC stroje
- 15 Schunk rozšířil nabídku o citlivá chapadla pro kolaborativní roboty
- 16 Universal Robots spustil unikátní Service360
- 17 Rozhraní Universal Robots pro vstříkovací aplikace zrychluje instalaci kobotů
- 18 Hanwha: Nové kolaborativní roboty s překvapivě velkým zázemím
- 20 Kolaborativní roboty řady TM urychlují harmonizaci lidí a strojů
- 21 Včasná robotizace pomohla překonat problémy výroby spojené s pandemií
- 22 Kolaborativní robot jako obsluha CNC stroje
- 23 Pneumatická robotika a umělá inteligence
- 24 Možnosti spolupráce mezi člověkem a roboty Mitsubishi Electric
- 26 APAS asistent kombinuje výkonnost robotu a bezpečnost kobotu
- 28 Robotizované pracoviště z VUT pomůže laboratořím s koronavirem
- 30 Největší zakázka standardních jeřábů Demag za posledních 10 let
- 33 Essentra Components pomáhá výrobcům v oblasti elektromobility
- 34 Připojte se k budoucnosti s konektory Murrelektronik
- 36 Konkávní profil ostří vrtáku potlačuje vibrace při vrtání
- 38 Jak se vypořádat s limity při obrábění s dlouhým vyložení nástrojů
- 41 Inteligentní chapadlo pro malé díly
- 42 SolidWorks propojí celou firmu přes cloudovou platformu
- 46 Autodesk 2021: novinky, které šetří čas i oči konstruktérů
- 48 Creo 7.0 slibuje přinést renesanci CAD softwaru
- 50 Rejstřík inzerce, tiráž



Interaktivní strojnické tabulky online, strojírenský bazar a další exkluzivní obsah na webu www.strojirenstvi.cz

NEJVĚTŠÍ ČESKÝ STROJÍRENSKÝ WEB JE TU PRO VÁS

> 19 000 registrovaných strojařů > 134 000 návštěv za měsíc*

*) údaj za březen 2020

ZJISTĚTE JAK ZAUTOMATIZOVAT VAŠI VÝROBU.

Máme pro vás webináře
s odborníky na automatizaci.

ZAREGISTRUJTE SE NA:

universal-robots.com/cs/webinars



Nouzový stav na vlně online webinářů

Jak moc je komunikace pro člověka důležitá, si většina z nás plně uvědomila až během nedávné celostátní karantény. Pro zdravě fungující byznys je komunikace se zákazníky alfou a omegou, což potvrzuje enormní nárůst realizovaných webinářů.

V Získávání informací přes internet je v dnešní době zcela běžné. V době karantény však byla většina z nás možná poprvé nucena využívat internet primárně k práci. Stal se jedinou a velmi důležitou spojnici se zákazníky, obchodními partnery i kolegy ze zaměstnání. Udržet chod společnosti, zprostředkovávat novinky a předávat aktuální informace, umožnily řadě z nás tzv. webináře. Ty se také velmi pravděpodobně pevně usadí v marketingových plánech a v mnoha směrech změní dosavadní způsoby firemních prezentací.

Webináře představují aktivní formu komunikace oběma směry a umožňují snadné zapojení všech účastníků. Do karet jim hraje i relativně malá náročnost na jejich přípravu, příjemná forma umožňující čerpat informace z pohodlí domova či kanceláře a v neposlední řadě také jejich ekonomická nenáročnost. V letošním roce se webináře stávají pomyslným skokanem roku, byť je řada společností v rámci firemní komunikace využívá již delší čas. Zkušenosti několika strojírenských firem, které se do realizace webinářů vrhly velmi intenzivně, jsme pro vás shrnuli v následující anketě.



Alena Pribišová
Minerva Česká republika

① Webináře pro výrobní firmy jsme začali nabízet již před karanténou a máme čerstvou zkušenost, že v době karantény zájem ještě vzrostl. Zaměstnanci výrobních firem mají nyní obecně více času, který mohou věnovat zlepšením svých procesů a činnosti firmy. Na posledním webináři zaměřeném na APS systém pro pokročilé plánování, který jsme poskytli výrobcům, bylo znát, že téma je aktuální a bylo vzneseno množství dotazů, které prodloužilo webinář o půl hodiny. Technická náročnost není vysoká, vlastně potřebujete jen počítač. Používáme k webinářům aplikaci, která zajistí i zvácí proces. Přehled plánovaných webinářů najdete i na webových stránkách společnosti Minerva Česká republika.

② Je třeba mít aplikaci pro webináře, která zajistí vše potřebné. Existují varianty podle množství účastníků, prezentátorů atd., pronajmout je lze třeba jen na omezenou dobu. Lze si vybrat dle záměru jednotlivé firmy, která chce webinář organizovat. Webináře lze nahrávat a zprostředkovat je i těm zájemcům, kterým nevyhovuje termín online přenosu.



Milena Krčková
Seco Tools

③ Naše společnost se rozhodla využít online formu školení a vzdělávání hned, jak nebylo možné pokračovat v akcích pro zákazníky v našem



OTÁZKY

- 1 Jaké máte na webináře ohlasy a jaká je aktivita jejich účastníků?
- 2 Jak náročná je příprava webináře?


technickém centru v Brně. Zatím jsme realizovali 5 webinářů, na které se registrovalo přes 300 účastníků. A ohlasy máme vynikající. Jedno větší téma rozčleníme na 4 části, webináře tak nejsou dlouhé, trvají od 30 do 60 minut. Dají se tak zvládnout i z kanceláře nebo „home office“. Webinář probíhá jeden den v týdnu, takže si účastníci mohou tento den vyčlenit na vzdělávání. Kromě našich zákazníků se webinářů účastní i pedagogové a studenti z technických univerzit a středních škol, kteří tento náš počin velice oceňují. Zpestří jim výuku a rozšíří znalosti. Dotazy vyplývající ze školení mají možnost účastníci konzultovat přímo s přednášejícím Janem Matějčkem, vedoucím technického vzdělávání Seco Tools.

② Technická náročnost webináře záleží především na tom, jakou platformu se rozhodnete využívat a jaké máte očekávání. Seco Tools organizuje celoročně vzdělávací akce pro své zákazníky v sídle společnosti v Brně. Proto pro nás bylo přirozené pokračovat a přejít z offline prostředí do online. Příprava prvního webináře zabrala několik dní, bylo to pro nás nové. Zvolili jsme formu online video-prezentace s výkladem školitele. Aby dotazy nerušily u vysílání webináře, rozhodli jsme se nevyužívat chat souběžně, ale odpovídat na ně až po školení e-mailem.



Lucie Životská
 Intemac Solutions

① Musím přiznat, že mě účast na našem prvním ze série webinářů velmi příjemně překvapila. Sešlo se nám několik desítek lidí. Na začátku mě kolegové varovali, že účast může být slabší právě kvůli současné situaci a přehlcenosti z virtuální komunikace. Asi bych zde měla zdůraznit, že je u nás zájem spojený také s velmi silně vybudovanou komunitou, která se stále zajímá o témata digitalizace a inovací v průmyslu. Reakce na naše webináře vlastně jen potvrzují fakt, že naše aktivity mají smysl. A že o informace ohledně digitalizace výroby je zájem, čemuž de facto nahrává i současná situace. V případě zájmu o naše webináře mohou čtenáři navštívit web naší společnosti, kde samozřejmě najdou aktuální přehled, a to v přehledné sekci kalendář událostí.

② Technicky webináře nejsou příliš náročné, ovšem určitě je dobré se na ně připravit a nepouštět vše jen přes notebook a první bezplatnou online platformu, na kterou narazíte. Chce to vše promyslet, například jak zapojit posluchače do prezentací. Nám se to podařilo pomocí online anket, které běží zároveň s webinářem. 



ActiveShuttle a APAS

- ▶ řešení pro Vaši intralogistiku
- ▶ spolupráce autonomních AGV vozíků ActiveShuttle s kolaborativními roboty APAS

Videoukázka na:



montazni.technika@boschrexroth.cz
www.boschrexroth.cz

Kolaborativní roboty – boom, nebo jen bublina?

Z mohutné propagace nového trendu v automatizaci a robotice by se mohlo zdát, že se v tzv. kobotech podařilo nalézt kýžené ideální řešení. Jsou ale spolupracující roboty skutečně univerzálním prostředkem pro automatizaci?

Myšlenka zkonstruovat robot přímo spolupracující s člověkem vznikla již v roce 1995, v rámci výzkumného projektu nadace General Motors Foundation. Hlavní boom však přišel až o 10 let později, kdy skupina dánských studentů, založením firmy Universal Robots (UR), vyvinula lehké a levné rameno, které bylo schopné přímo spolupracovat s člověkem, aniž by bylo potřeba ochranných bariér. Je ovšem potřeba zmínit, že nebyli jediní, kdo tento typ robotu prosadil do průmyslové sféry, ani první, kdo se o realizaci podobného řešení pokoušel.

Na podobných zařízeních pracovali ve stejné době i další výrobci, jejichž řešení však přišla na trh později (s ohledem na skutečnost, že na rozdíl od UR pro ně nepředstavovala „core business“). Například firma ABB představila

už v roce 2013 prototyp dvouramenného kobotu Frida, zkonstruovaného jako alternativu lidského pracovníka (s nímž mohl robot pracovat bez potřeby bezpečnostních bariér). Z něho pak vzešel kobot YuMi, uvedený o dva roky později.

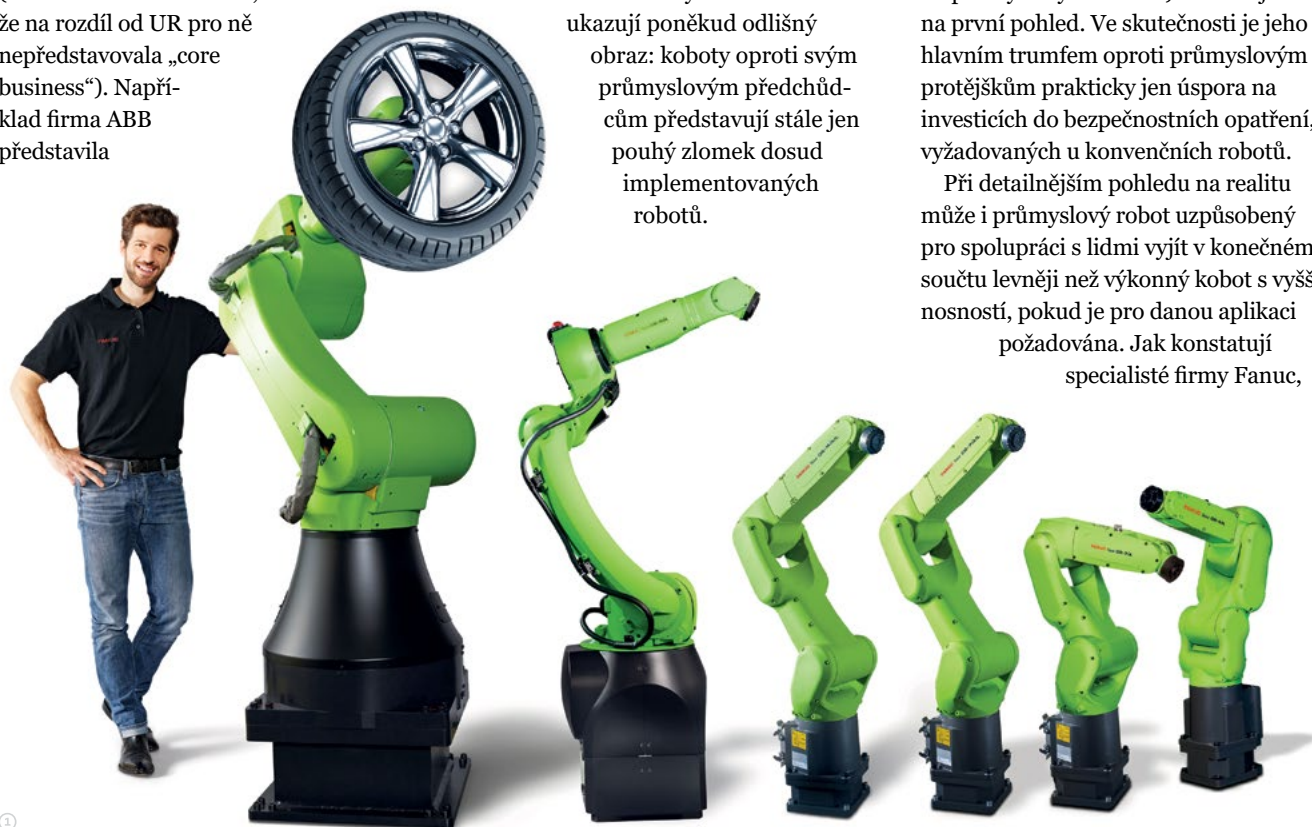
Boom, nebo jen bublina?

Koboty se prosazují stále více v mnoha oblastech, od laboratoří až po průmyslovou výrobu, a to i v aplikacích, kde se jejich využití původně ani nepředpokládalo. Rostoucí počet jejich instalací, i firem, které se vrhly na jejich výrobu, a mohutná medializace, jež je provází, může vyvolat dojem, že právě tato zařízení jsou nyní nejpočetnější. Ale tvrdá čísla reálných instalací ukazují poněkud odlišný obraz: koboty oproti svým průmyslovým předchůdcům představují stále jen pouhý zlomek dosud implementovaných robotů.

Jejich aktuální nabídka na trhu je bohatá. Ve svém portfoliu je mají už všichni hlavní výrobci průmyslových robotů a kromě nich i řada menších firem, které se na koboty přímo specializují. K nejvýznamnějším patří Fanuc, ABB, Kuka, Nachi, Denso, Yaskawa, Universal Robots, Rethink Robotics, Aubo, Techman, Hanwha aj.

Kolaborativní robot je někdy považován za univerzálnější a flexibilnější řešení ve srovnání s tradičním průmyslovým robotem. Obvykle bývá u kobotů vyzdvihována možnost velmi rychlého uvedení do provozu, který nevyžaduje striktní bezpečnostní opatření. Pro mnoho firem je atraktivní i díky své stále se snižující ceně (ta však klesá i u průmyslových robotů). Ovšem jen na první pohled. Ve skutečnosti je jeho hlavním trumfem oproti průmyslovým protějškům prakticky jen úspora na investicích do bezpečnostních opatření, vyžadovaných u konvenčních robotů.

Při detailnějším pohledu na realitu může i průmyslový robot uzpůsobený pro spolupráci s lidmi vyjít v konečném součtu levněji než výkonný kobot s vyšší nosností, pokud je pro danou aplikaci požadována. Jak konstatují specialisté firmy Fanuc,



①

❶ Kolaborativní robot je někdy považován za univerzálnější a flexibilnější řešení ve srovnání s tradičním průmyslovým robotem. ❷ Při detailnějším pohledu na realitu může i průmyslový robot uzpůsobený pro spolupráci s lidmi vyjít v konečném součtu levněji než výkonný kobot s vyšší nosností, pokud je pro danou aplikaci požadována.

v rychlosti instalace a uvedení do provozu ani v nárocích na jejich naprogramování nemusí být mezi oběma typy robotů velký rozdíl.

U konvenčního robotu je programování možné pomocí technických prostředků i prostého navádění rukou – obsluha provede rameno robotu potřebnými pozicemi v rámci požadované operace a uloží je do paměti řídicího systému. Stejně tak i možnost rychlého přemístování, často zdůrazňovaná mezi výhodami kobotů, nemusí být jen jejich výsadou, ale je realizovatelná i u těch průmyslových – na výrobních linkách ji lze řešit například pojezdovými dráhami.

Bezpečnost platí pro všechny

Hlavní uváděnou výhodou kobotů je jejich bezpečný provoz ve spolupráci s člověkem, kde není nutnost realizovat potřebná opatření v úpravě pracoviště. Zatímco průmyslové roboty jsou od lidské obsluhy striktně izolovány, koboty pracují na výrobních linkách přímo vedle člověka. Nicméně pro všechny roboty (konvenční i kolaborativní) jsou závazná bezpečnostní pravidla daná normou, podle níž musí být bezpečnost zajištěna některou ze základních funkcí: bezpečnostní monitorované zastavení, ruční navádění, sledování rychlosti a vzdálenosti nebo omezení síly a výkonu.

První tři funkce se týkají hlavně průmyslových robotů (tzn. vstoupí-li jakákoli osoba do monitorovaného prostoru, robot se řízeným způsobem zastaví), čtvrtá je specifická pro zajištění bezpečnosti kolaborativních robotů. Jejím cílem je zajistit, aby obsluha nebyla vystavena riziku ani v bezprostřední blízkosti ramene kobotu. K maximální bezpečnosti kobotů je



využita řada prvků včetně inteligentního senzorického systému, který robot při dotyku zastaví, lehká konstrukce ramene se zaoblenými tvary, jež je často pokryta elastickou povrchovou vrstvou ke ztlumení případného nárazu, rychlostní a momentové senzory, kamery detekující blízkost překážky, a také pomalejší pohyb ramene. Klíčová je však funkce zabraňování nebezpečných kolizí: Robot nesmí způsobit člověku zranění a při jakémkoli kontaktu s ním, kdy je potřeba překonat určitý minimální odpor, se okamžitě musí zastavit. Je potřeba ale mít na paměti, že přes všechny bezpečnostní prvky i spolupracující robot, vedený běžně jako bezpečné zařízení, pokud je osazen například ostrým nástrojem, podléhá stejným nárokům na zajištění bezpečnosti, jako jeho průmysloví kolegové.

Mají své plusy, ale i limity

Ačkoli jsou průmyslové firmy ze všech stran bombardovány příklady, jak úžasné a jednoduché jsou kolaborativní roboty, tak jednoduché to – snad s výjimkou zcela triviálních operací v nenáročných aplikacích – zase není. Prakticky jediným omezením průmyslových robotů je, že musí být v ochranné kleci či jinak zabezpečené, zatímco koboty mají z tohoto pohledu mnohem více omezení – nosnost, dosah, rychlost a podobně.

A zvláště u nejlevnějších kobotů s jednoduchou, nezřídka plastovou konstrukcí, nelze počítat s tím, že vydrží dlouhodobé nasazení v průmyslovém prostředí. Zde si opravdu nejlépe poradí robustní průmyslové roboty, které jsou pro tyto aplikace přímo konstruované – a mají na to také příslušnou certifikaci a garanci výrobce.

Koboty tak mají nejen často zdůrazňované plusy, ale i omezení, která je potřeba si uvědomit. Především jsou z principu pomalejší než jejich průmyslové protějšky, a tudíž nepříliš vhodné tam, kde je požadována vysoká rychlost a efektivita, tzn. jedna z hlavních předností robotů ve výrobě ve srovnání s lidskou obsluhou. Také nosnost kobotů je vzhledem ke konstrukčním parametrům a dosahu lehkého ramene menší, obvykle je omezena na manipulaci s objekty od 3 do 15 kg (jsou i modely s vyšší nosností, ovšem vykoupenou výrazně vyšší cenou). Zatímco u průmyslových robotů není problém, aby rameno operovalo v rozsahu několika metrů, standardní kobot zvládá v závislosti na své zatížitelnosti maximální poloměr přibližně 2 metry.

Na použití záleží

Konvenční roboty a koboty nemusí být vzájemnými konkurenty. Každý typ je určen pro odlišnou oblast použití a jejich nasazení je potřeba primárně >



zvažovat s ohledem na vhodnost pro danou aplikaci.

Konvenční roboty se uplatňují hlavně v plně automatizované velkosériové výrobě pro operace vyžadující vysokou rychlost a maximální přesnost, nebo v nebezpečných činnostech a prostředích, jako jsou lakovny, svařovací linky apod. Nicméně i koboty lze uplatnit v sériové výrobě, pokud je v ní vyžadována spolupráce s člověkem. Jsou však vhodnější spíše pro malosériové provozy, kdy může docházet k častým změnám charakteru výroby a výrobního programu, a také pro provozy, které nelze kompletně automatizovat, nebo pro robotické operace prováděné souběžně s manuálními pracemi.

Výrobci kobotů poukazují, že jde o poměrně všestranně využitelná zařízení,

která nevyžadují bezpečnostní omezení limitující průmyslové roboty, a jsou přímo určena ke sdílení pracovního prostoru s lidmi, což usnadňuje automatizační projekty. Ovšem koboty pokrývají jen určitou část automatizačního spektra, a právě tato marketingově vyzdvihoaná výhoda – spolupráce s lidmi – může být někdy naopak jejich Achillovou patou. Přizpůsobení rychlosti lidskému tempu je omezující faktor v době, kdy v jejich blízkosti žádný člověk není, a tudíž ani není nutné zohledňovat jeho pracovní tempo, zatímco průmyslový robot uzpůsobený pro spolupráci s lidmi jednoduše přepne do rychlejšího režimu, což znamená vyšší produktivitu. Přitom do kooperativního módu se může vrátit, až to bude potřeba. Možnost přepnutí do dalšího (v tomto případě rychlejšího)

3 Konvenční roboty a koboty nemusí být vzájemnými konkurenty. Každý typ je určen pro odlišnou oblast použití. 4 Koboty Fanuc například umožňují pracovat trojnásobnou rychlostí svého kooperativního módu, pokud nejsou v blízkosti lidí.

režimu je sice nabízena i u některých kobotů (s využitím bezpečnostního senzoru, který detekuje přítomnost člověka), ovšem obvykle se tím zvyšuje jejich cena.

Koboty Fanuc například umožňují pracovat trojnásobnou rychlostí svého kooperativního módu, pokud nejsou v blízkosti lidí. Ale i nejsilnější kobot – Fanuc s 35kg nosností (běžné koboty zvládnou obvykle zatížení do 15 kg) pořád nedosahuje standardní rychlosti, jakou nabízejí průmyslové roboty. Je proto nutno zvážit, zda opravdu zvolit kobot, který má obecně nižší takt i dosah.

Jinými slovy: Pořizovat kobot do nekolaborativní aplikace jen proto, že jde o trend propagovaný vlnou Průmyslu 4.0, nemá smysl. Pro uživatele to znamená s největší pravděpodobností pořízení dražšího systému místo parametrově stejného či výkonnějšího řešení, které lze pořídit levněji. Ve své podstatě jsou pomalejší a dražší než srovnatelné konvenční roboty. A jednodušší průmyslové roboty, které lze upravit pro spolupráci s člověkem pomocí různých doplňkových systémů, mohou vyjít v určitých případech levněji, zvláště když je potřeba operovat s objekty vyšší hmotnosti, což by vyžadovalo nejsilnější (a tudíž nejdražší) koboty. PR



Mobilní robot MiR250 si poradí ve stísněných podmínkách výrobních hal

V roce 2017 přinesla společnost Mobile Industrial Robots nové možnosti v oblasti automatizace interní logistiky. Letos rozšířila svou řadu autonomních mobilních robotů (AMR) o model, jenž je rychlejší, bezpečnější a flexibilnější než jiná řešení ve své kategorii.

Interní logistika je vzhledem k četnosti a opakovatelnosti úkolů v kombinaci s nedostatkem kvalifikovaných pracovních sil pro mnoho společností kritickým místem. Mobilní roboty, které jsou autonomní a dokážou se pohybovat kolem osob a jiných překážek, posilují interní přepravu v mnoha různých průmyslových odvětvích po celém světě.

Současným trendem je instalace mobilních robotů do stávajících prostředí. Ze strany průmyslového sektoru se zvyšuje poptávka po robotech, které dokážou podjíždět pod překážkami, poradí si s navigací i v úzkých prostorech a malých výtažích a mrštně zvládají objíždění rohů.

Výkon a výdrž baterie

MiR250 vyhovuje všem těmto požadavkům. Nový model je určen pro práci v reálném průmyslovém prostředí, k čemuž je vybaven odolnějšími komponenty než jeho předchůdci. Robot má o 50 kg vyšší nosnost než jiné, srovnatelně velké modely. Pro dokonalou práci v úzkých průjezdech má sníženou výšku a zmenšený půdorys. I přesto si zachovává dostatečnou robustnost pro práci v nejtěžších provozech v různých oborech, včetně



elektrotechnického průmyslu (s verzí splňující ESD standardy). Maximální rychlost až 2 m/s odpovídá lidské chůzi. Baterie má výdrž 10 hodin, takže její kapacita pokryje celou směnu, pokud je potřeba robot využívat v nepřetržitém provozu, je na to připraven snadnou a rychlou výměnou plně nabitě baterie.

Nadstavbové moduly

Výsledkem inovací je flexibilnější mobilní robot, který dokáže pracovat 24 hodin denně a je velmi snadno nastavitelný – to vše zvyšuje celkovou produktivitu. Menší půdorys a lepší schopnost přizpůsobit se okolním

podmínkám pomáhá optimalizovat vnitropodnikovou přepravu bez nutnosti přebudování výrobního rozvržení. Posíleny byly také bezpečnostní funkce, které z MiR250 činí jednoho z nejbezpečnějších mobilních robotů na trhu – kromě vestavěných laserových skenerů a 3D kamer zajišťují maximální ochranu také přibližovací senzory, takže robot nepotřebuje žádná externí bezpečnostní opatření.

Široká řada doplňků

Robot MiR250, stejně jako ostatní produkty MiR, je velmi flexibilní a dokáže se rychle adaptovat na individuální potřeby zákazníka s pomocí různých nadstavbových modulů. Společnost v této souvislosti poprvé nabízí standardní zdvihovou jednotku MiR250 Shelf Carrier, která po upevnění na robot MiR250 umožňuje vyzvedávat a doručovat police s materiálem. Robot je navíc možné vybavit válečkovým dopravníkem, robotickými rameny, policovým systémem a dalšími aplikacemi od široké sítě partnerů MiR. Díky pokračujícím inovacím a rozšiřujícímu se ekosystému doplňkových řešení MiR očekává dynamický růst segmentu autonomních mobilních robotů i v roce 2020. 

Robotické pracoviště Test-it-off pro výstupní kontrolu výrobků

Robotům nudná práce nevadí a dosahují v ní skvělé výsledky. O kontroloru kvality, postaveném kolem kobotu AUBO, jsme si povídali s Radkem Štouračem ze společnosti Kinalisoft.

Test-it-off není „pouhým“ robotem. Jedná se o sofistikovaný robotický systém sloužící k offline testování výrobků zákazníka. Sofistikovaný ale v tomto případě znamená složitý. Test-it-off lze snadno a intuitivně programovat, k čemuž je využívána řada nástrojů a moderních technologií, jako například rozšířená realita. V jednoduchosti programování a používání vidí ve firmě Kinalisoft klíč k úspěchu – ideální postupy a přístupy pro ni zkoumá celá jedna výzkumná skupina na brněnském VUT.

Krédo „nenabízíme produkty, nabízíme řešení“ zní jako klíče. Ale ve vašem případě se to zdá být naprosto přesné.

Radek Štourač, Kinalisoft: Ano, Test-it-off má být odpověď na trendy Průmyslu 4.0, která vede k rozbíjení nekonečných linek na jednotlivé logické celky. Ty se pak vzájemně snáze softwarově propojují. Lépe se balancuje vytížení linky, výroba se kompletně nezastaví při problému jednoho podsystému. Test-it-off takovýto samostatný logický celek tvoří pro oblast kontroly kvality výrobků. Test-it-off přijímá výrobky přímo v přepravních KLT boxech. Kolaborativní robot AUBO, který je součástí systému, odebírá výrobky jeden po druhém a kontroluje je. Dle výsledku kontroly následně výrobky třídí do správných výstupních boxů. Test-it-off může být zásobován lidmi či přímo z dopravníku a může tak pracovat 24/7, nezávisle na taktu zbylých výrobních operací.

Některé dnešní technologie, jako třeba 3D tisk nebo právě roboty, vzbuzují nadšení, ale občas uživatelé



Radek Štourač, CEO společnosti Kinalisoft.

tápou v tom, pro jakou konkrétní aplikaci by technologii využili ve své firmě. Narážíte také na podobný problém?

V této oblasti máme osobní zkušenost. Spousta firem – včetně nás – nabízí technologii zvanou bin picking, tedy robotické odebírání pomíchaných výrobků v bedně. Zákazníkům se technologie vždy moc líbila, ale nikdy pořádně nevěděli, co s ní. V současnosti již přežitý způsob stavby linek většinou vyžaduje daleko rychlejší plnění než bin picking umožňuje. Proto tato technologie potřebuje tak trochu pomoci a je nutné pro ni vytvořit aplikace. Test-it-off takovou aplikací je.

Jaké typy vad dokáže Test-it-off identifikovat?

Do systému Test-it-off lze zapojit prakticky jakýkoliv modul na ověřování kvality. V praxi to znamená, že do

Test-it-off lze zapojit cokoli, co umí vracet ANO/NE. Jedna naše aplikace Test-it-off tak kontroluje desky plošných spojů na ICT testeru, jiná zase plastové výrobky ze vstříkolisů. Je to opravdu univerzální.

Z hlediska periférií mě jako první napadá strojové vidění. Jakými dalšími smysly dokážete systém vybavit?

Ano, strojové vidění je skutečně nejčastější způsob kontroly výrobků na Test-it-off. Pokud se totiž tato technologie propojí s umělou inteligencí, tak je schopna kontroly téměř čehokoli. Náš unikátní systém učení umělé inteligence navíc zajistí, že Test-it-off neuvěřitelně rychle pochopí, co chcete, aby považoval za vadu a co třeba jen za 2. kategorii výrobků.

Jak velké či jak těžké díly může robot kontrolovat?

Zde jsme omezeni pouze nosností kolaborativního robotu AUBO. Model i10 nám nabízí nosnost 10 kg, což je pro drtivou většinu výrobků běžně skladovaných v KLT bednách plně dostačující.

Jakou spolehlivost máte ověřenou?

Co se týče modulu na ověřování kvality (QA), zde jsme díky umělé inteligenci schopni dosahovat až 100% spolehlivosti. Podařilo se nám to opakovaně. Samozřejmě hodně záleží na povaze výrobku a možných vad, ale dosažitelná meta to je. Spolehlivost robotického pracoviště Test-it-off jako celku je schopna se pohybovat hluboko pod 1500 ppm.



🔴 Robot AUBO i10 s nosností do 10 kg je využitelný pro většinu výrobků běžně skladovaných v KLT boxech. 🟡 Do Test-it-off lze zapojit cokoliv, co umí vracet ANO/NE. Jedna naše aplikace Test-it-off tak kontroluje desky plošných spojů na ICT testeru, jiná plastové výrobky ze vstříkolisů.

Velice záleží na příslušenství, kterým se Test-it-off vybaví. Pokud povaha aplikace nevyžaduje žádné další pohyblivé prvky, například pro přechycení či otočení manipulovaného výrobku, tak lze pracoviště postavit bez jakýchkoli přidavných ochranných prvků, jakými jsou ploty a optické brány. V těchto případech stačí i bezpečnostní prvky, které standardně nabízí kolaborativní robot AUBO.

Co se musí naučit obsluha robotu, která s ničím takovým dosud nepřišla do styku?

I když je ovládání a programování kobotů AUBO velice jednoduché a intuitivní, tak není pro každého. Zkušenosti se zaškolováním lidí máme velké. K našim kobotům dáváme školení zdarma, a tak jej absoluuje skutečně každý náš zákazník. Technicky zkušený člověk po dvou hodinách úvodního školení odjíždí s tím, že už se nemá na co zeptat a pokud na něco narazí, tak se ozve. Jako předpoklad je dobré mít nějaké zkušenosti z algoritmizace, například z programování CNC strojů.

Umí Test-it-off vytvořit ke každému zkontrolovanému dílu nějaký protokol? Zpětná dohledatelnost se stává poslední dobou velmi módní.

Test-it-off nabízí plnou konektivitu v duchu potřeb Průmyslu 4.0. Stoprocentní zpětná dohledatelnost výsledků – tzv. traceability – a generování výrobních protokolů je v takovém světě samozřejmost.

Je už Test-it-off někde v ČR v provozu?

Máme v provozu první pilotní projekty v oblasti kontroly funkčnosti desek plošných spojů a strukturálních vad plastových výlisků. Další budou brzy následovat. 🟡



Kde všude najde Test-it-off využití?

My věříme, že se nebudeme upínat k omezené množině výrobních odvětví. Svým konceptem samostatného „offline“ pracoviště zapadá jak do velkých společností, adaptujících se na Průmysl 4.0, tak i do malých firem, kde není logistika výrobků řešena pouze ruční manipulací s KLT obaly.

Jak dokážete vyčíslit návratnost investice? Není 100% kontrola produkce, k níž test-it-off směřuje, pro firmy zbytečný náklad?

Test-it-off je svou konstrukcí výborně škálovatelný. Počtem pořízených pracovišť výrobní společnost určuje, kolik procent ze své produkce testuje. Samozřejmě tam, kde to nedává ekonomický smysl, se na 100% kontrolu cílit nebude. Obvykle vychází návratnost investice na jeden až dva roky. Výrobní společnost ale navíc získává dokonalý a objektivní přehled o kvalitě své výroby, a to má také velkou cenu.

Jaká bezpečnostní opatření potřebují kolem robotického pracoviště vybudovat?

Dokonalá symbióza kobotu se sklíčidlem při obsluze CNC stroje

Přemýšleli jste někdy o tom, jaké by to bylo mít CNC stroje, které jedou samy? Stroje, u kterých nemusí stát člověk, opakující stále dokola stejné činnosti? Stačí k tomu málo – moderní sklíčidlo a kolaborativní robot, který vše ovládá.

Robot při rutinní práci nedělá chyby a snadno se adaptuje na nové úkoly. Díky jednoduché automatizaci tak získáte nonstop fungující, spolehlivý CNC stroj, zvýšíte produktivitu a přiblížíte se o krok blíže k principům Průmyslu 4.0.

Pracant pro veškerou dřinu

Aby byl váš CNC stroj plně automatizovaný, postačí, když k němu namísoto člověka postavíte kolaborativní robot AUBO. Mechanická paže těchto kobotů má šest kloubů, které zaručují

dokonalou hbitost při ovládnání CNC stroje. Naučit se nezbytné činnosti je pro AUBO hračkou. Buď jeho pohyby naprogramujete přes intuitivní rozhraní, nebo ho manuálně vedete po požadované trase. Oranžový kobot pak bez sebemenší chyby dokáže předepsané činnosti opakovat po libovolně dlouhou dobu.

Unikátní sklíčidla pro CNC

Pro možnost automatizace práce CNC stroje je kromě instalace kolaborativního robotu nutné zajistit kvalitní

upnutí obrobku uvnitř stroje. Skvělým nástrojem jsou v tomto ohledu sklíčidla Koran se samosvorným mechanismem – nepotřebují žádné tahové trubky nebo upínací válce a stisk jejich čelistí lze regulovat tlakem přiváděného vzduchu. Pevně drží i tenkostěnné obrobky, aniž by hrozila jejich deformace (upínací sílu lze regulovat už od 0,6 kN). Při použití těchto sklíčidel v obráběcích centrech se obejdete bez kleštín a sklíčidla mohou být umístěna i na pohyblivých osách stroje či obráběcího centra.

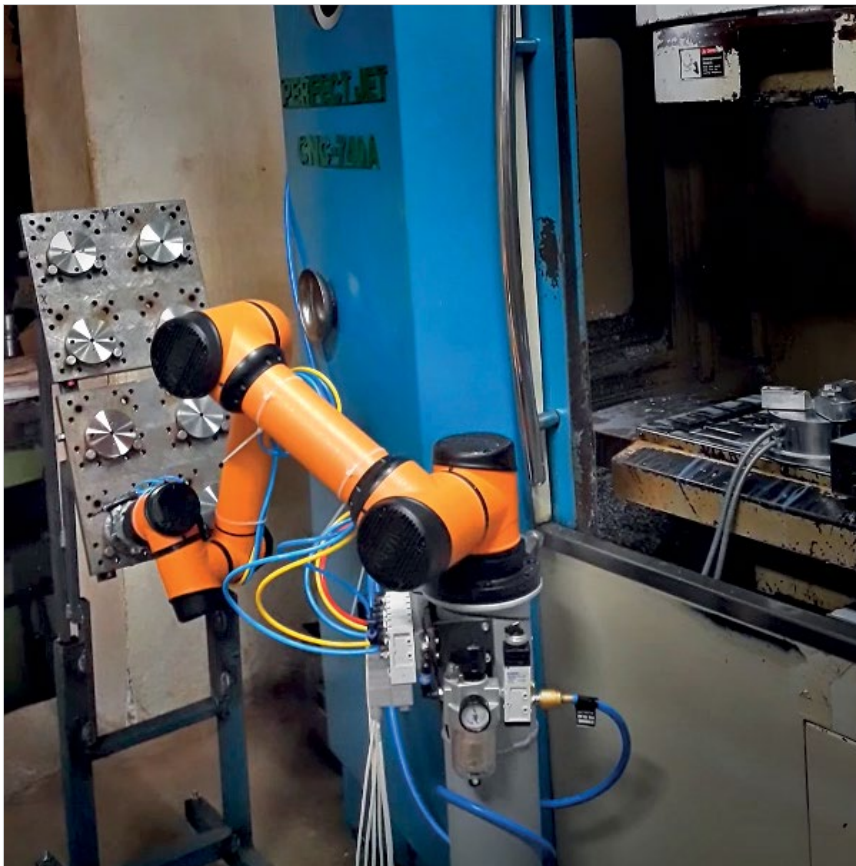
Symbióza kobotu AUBO se sklíčidly Koran

Na místě, kde obvykle stojí člověk s pneumatickou pistolí, se nyní nachází elegantní oranžový robot. Zabere méně místa a práce ho nikdy neomrzí. Elastický přívod vzduchu je ke kobotu připevněn tak, aby nijak zásadně nepřekážel jeho plynulým pohybům. S udivující přesností pak robotická paže vkládá obrobky do stroje a během chvilky je uchytí ve sklíčidle prostým chvilkovým přiložením přívodu vzduchu umístěného na hlavě kobotu.

Moderní automatizace je jednoduchá a rychlá

Pokud potřebujete co nejdříve automatizovat výrobu, pak je pro vás kombinace kolaborativního robotu a pneumatického sklíčidla ideální. Můžete tak snadno inovovat i staré CNC stroje, aniž byste museli kupovat nové.

A kolaborativní robot? Pro něj práci najdete vždycky, i když zrovna vaše stroje stojí. Koboty AUBO totiž můžete kdykoli přeložit třeba k obsluze jiného stroje, svařování nebo na kontrolu kvality hotových výrobků. **PR**



1 Při automatizaci obsluhy CNC stroje je vedle kolaborativního robotu nutné zajistit kvalitní upnutí obrobku uvnitř stroje.

Schunk rozšířil nabídku o citlivá chapadla pro kolaborativní roboty

Robustní mechatronické chapadlo s dlouhým zdvihem, určené k zakládání do obráběcích strojů, je určené pro lehké roboty Universal Robots. Chapadlo se zdvihem 42,5 mm na prst je volně programovatelné a nabízí variabilní uchopovací síly v rozmezí 50 N až 600 N.

Co se týče ramen Universal Robots, určil Schunk nová měřítká flexibility, síly a funkčnosti pro chapadlo Plug & Work, ať už v čistém, nebo drsném pracovním prostředí. Inteligentní chapadlo dokáže spolehlivě manipulovat s různými díly o hmotnosti až 3 kg, bez ohledu na to, zda se jedná o díly, které jsou citlivé na deformaci, nebo pevné. Tuhé hliníkové tělo, stabilní vedení a bezkomutátorový servomotor zajišťují vysokou robustnost, neměnné uchopovací síly v rozsahu celého zdvihu a spolehlivý provoz při minimální údržbě. V případě výpadku napájení zajistí elektronicky aktivovaná brzda zachování polohy prstu chapadla.

Minimální úsilí při uvedení do provozu

Startovací sada Schunk EGL obsahuje inteligentní servo chapadlo

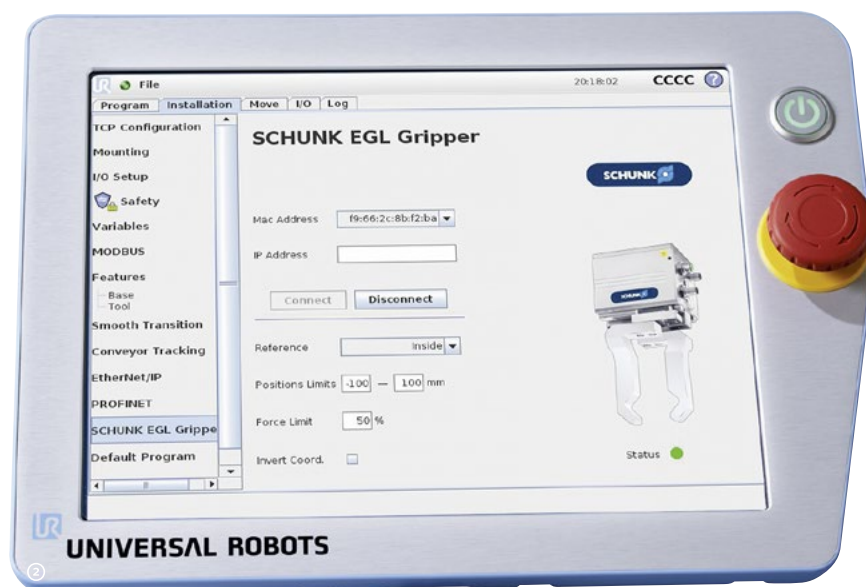


1 Chapadlo s dlouhým zdvihem EGL z portfolia Schunk Plug & Work pro Universal Robots je vhodné obzvláště k zakládání obráběcích strojů, ale i pro jinou manipulaci s díly o hmotnosti do 3 kg. 2 Schunk EGL lze naprogramovat přes vstup URCaps.

s vhodnými přírubami, kabely, normované díly a URCaps plugin, který zásadně zjednodušuje programování tohoto mechatronického siláka. Díky chytrým a snadno srozumitelným funkcím na známém rozhraní UR a předem nakonfigurovaným parametřům, lze chapadlo uvést do provozu a naprogramovat do 15 minut. Na požádání lze startovací sadu vybavit univerzálními prsty a upínacími vložkami. Tato startovací sada umožňuje obzvláště rychlou manipulaci při zakládání lehkými roboty Universal Robots do obráběcích strojů. V porovnání s běžnými chapadly se díky technickému vylepšení sníží čas na uvedení do provozu a programování z jednoho či dvou dnů na méně než 60 minut.

Kompletní program uchopovacích systémů

Portfolio Schunk Plug & Work pro Universal Robots obsahuje kolaborativní chapadla, pneumatická a elektrická chapadla, snímače a výměnné systémy. S maximální uchopovací silou 140 až 930 N a zdvihy v rozmezí 6 až 42,5 mm dokáže pokrýt širokou škálu úloh jak v běžné automatizaci, tak i v oblasti kolaborativních aplikací. Rozsah uchopovacích systémů je vhodný jak pro začátečníky na poli automatizace, tak pro experty ve strojírenském, automobilovém a elektrotechnickém průmyslu; a současně pro mnoho dalších průmyslových odvětví, která se chtějí otevřít potenciálům automatizace s UR. Všechna rozhraní jsou vzájemně kompatibilní, ať už se jedná o chapadla, rychlovýměnné systémy nebo snímače síly/krouticího momentu. Vstupy URCaps navíc usnadňují programování. PR



Universal Robots spustil unikátní Service360

Všechna zařízení na výrobní lince někdy potřebují seřadit nebo opravit. Přitom je často velmi složité zastavit výrobu kvůli opravě či servisní prohlídce. Nová služba od Universal Robots přináší možnost připravit se na neočekávané události a zůstat tak ve hře.

Novinkou je možnost proaktivního sledování, optimalizace a zajištění výkonu kobotu díky vylepšené technické podpoře a pravidelným servisním prohlídkám. Možnost komplexní technické podpory chrání výrobní linku, zvyšuje efektivní provozní dobu, snižuje rizika a podporuje obchodní úspěch tím, že zákazníka připraví na neočekávané události. Service360 rozšiřuje standardní záruku a je k dispozici i pro zákazníky, kteří roboty instalovali v minulosti.

Service360 zákazníkům zajistí zmírnění rizik a kontrolu nad neočekávanými náklady souvisejícími s neplánovaným požadavkem na servis, náhradní díly nebo přerušení výroby. Bezodkladné obnovení výroby je možné díky rychlé dodávce náhradních dílů z globální distributorské sítě Universal Robots. Certifikovaní inženýři Universal Robots, experti na automatizaci a online zákaznická podpora je klientům k dispozici pro řešení dotazů 24/7, ti všichni přispívají svým zákazníkům k maximální návratnosti investice do kobotů.



Servis360 ve dvou balíčcích

UR Basic Warranties je součástí dodávky každého robotu, pokrývá záruku po dobu 12 měsíců a zaručuje průměrnou dobu odezvy do 4 hodin. Součástí je řešení požadavků prostřednictvím Universal Robots a globální sítě jejich partnerů. Samozřejmostí je zákaznický portál myUR – online platforma pro správu servisních požadavků, komunikaci s experty, zobrazování případů z minulosti a vyhledávání informací a návodů v databázích. Přístupný je 24 hodin denně, 7 dní v týdnu. Náklady jsou kryté zárukou.

Tento balíček je v pořizovací ceně robota.

Rozšířený balíček UR Service360 Basic lze dokoupit kdykoliv během záruční doby zařízení a přizpůsobit se tak každému firemnímu rozpočtu. Nabízí opakované rozšíření záruky o 12 měsíců, průměrnou dobu odezvy do 4 hodin a přístup k portálu myUR. Mezi hlavní výhody patří předvídatelnost výroby díky jistotě provozuschopnosti robota. 60 % problémů je vyřešeno obratem. Všechny díly a náklady na servis jsou obsaženy v rámci služby.

Prevence místo opravy

Universal Robots chce, aby zákazníci za své investice do kobotů dostali co nejlepší služby. Všechny produkty UR Service360 zahrnují opravy prováděné zkušenými inženýry přímo na místě, nebo vzdáleně. Cílem je optimalizace pracovního výkonu robota a spolehlivá a předvídatelná výroba. Samozřejmostí je přizpůsobení se servisním plánům a zvyklostem zákazníka. Podrobnosti o službě Service360 najdete na webu www.universal-robots.com/cs/produkty/ur-service360. **PR**

Rozhraní Universal Robots pro vstřikovací aplikace zrychluje instalaci kobotů

Lídr trhu s kolaborativními roboty představuje speciální rozhraní pro vstřikovací aplikace IMMI. Jde o jednoduché a uživatelsky přívětivé řešení pro výrobce plastových dílů, kteří tak mohou snadněji integrovat systém Universal Robots se svými vstřikovacími stroji.



Výrobci plastových dílů čím dál víc spoléhají na obsluhu vstřikovacích strojů kolaborativními roboty. Díky uvedení nového rozhraní pro vstřikovací aplikace IMMI je komunikace mezi koboty Universal Robots e-Series a vstřikovacími stroji rychlá a jednoduchá. IMMI podporuje všechny vstřikovací stroje s komunikačním rozhraním EUROMAP 67 nebo SPI AN-146.

Robotů u vstřikolisů bude přibývat

Očekává se, že celosvětový trh pro koboty v odvětví plastů a polymerů poroste v příštích pěti letech exponenciálně, a to z 250 milionů USD v roce 2020 na 1,5 miliardy USD v roce 2025. Podle BIS Research bude právě v tomto odvětví v roce 2020 nasazeno 15 % všech kobotů. Nejčastěji koboty pomáhají s obsluhou vstřikolisů, například vkládají zálisky do forem. Takové úkoly vyžadují vysokou opakovatelnost,



složité pohyby a náročné úhly, díky čemuž jsou vhodné pro šestiosé roboty. Roboty mohou být namontovány nad nebo vedle vstřikovacího lisu a mohou pracovat spolu s lidmi bez bezpečnostních klecí (po analýze rizik), což šetří cenný prostor ve výrobě.

Rychlejší a snazší instalace s IMMI

„Vstřikovací lisy mají mnoho vstupů a výstupů, které ovlivňují složitost lisovacího procesu,“ říká Joe Campbell, senior manažer vývoje aplikací ve společnosti Universal Robots. „Standardizovaná rozhraní umožňují snadnou integraci a vyměnitelnost. Prostřednictvím IMMI dáváme výrobci

možnost nastavit, programovat a řídit celý proces aplikace pomocí ovládacího panelu kobotu UR. Ve spojení s flexibilní polohování a dodatečnou mírou volnosti u našich robotů ve srovnání s tradičními průmyslovými roboty přinášíme našim zákazníkům opravdu užitečné řešení.“

IMMI se nainstaluje do rozhraní UR za méně než deset minut, nabízí hlubokou integraci s robotickým systémem, včetně bezpečnostní funkce, a využívá rozšiřující port řídicí skříňky řady e-Series pro snadnou montáž a uspořádání kabelů. Pro snadné uživatelské programování je k dispozici šablona IMMI pro operační systém Universal Robots Polyscope. IMMI je nyní k dispozici prostřednictvím rychle se rozšiřující platformy UR+, která je certifikována pro bezproblémovou kompatibilitu s koboty UR. Více informací o využití kobotů pro vstřikovací aplikace najdete na webu blog.universal-robots.com/topic/injection-molding. PR

Hanwha: Nové kolaborativní roboty s překvapivě velkým zázemím

Mezi lákavé exponáty, které naše redakce chtěla naživo vidět na veletrhu Amper 2020, patřil kolaborativní robot Hanwha. Jelikož se veletrh nekonal, požádali jsme o seznámení s touto značkou robotů pana Tomáše Rudleho, výkonného ředitele společnosti HCR Czech.

Tomáš Rudle je univerzitním vzděláním technolog s přesahem do manažerského řízení. Celou dobu podnikání působil v oblasti průmyslového inženýrství, kde se optimalizovaly procesy, výrobní linky, jednotlivá pracoviště, prostorové uspořádání výrobních hal, řešila se produktivita lidí, pořádek a ergonomie. Všude viděl, že robotizace je do budoucna jediná možná cesta. Aktuálně se v tomto oboru dále postgraduálně vzdělává. Písmena HCR v názvu společnosti, kterou Tomáš Rudle vede, znamenají Hanwha Collaborative Robots.

Značka Hanwha není českému zákazníkovi příliš známá, přitom reprezentuje obrovskou a významnou technologickou společnost. Můžete nám ji trochu přiblížit?

Tomáš Rudle, HCR Czech: Korporace Hanwha je čtvrtou největší jihokorejskou firmou. Zabývá se výrobou leteckých proudových motorů a jejich součástí, je to největší dodavatel do společnosti Rolls Royce. S leteckými motory, vyráběnými námi zastupovanou korporací, se můžete setkat na křídlech letadel Airbus, Boeing nebo Embraer. Hanwha má na starosti kompletně celý jihokorejský vesmírný program. Hanwha je světová jednička ve výrobě fotovoltaických článků, významná světová firma ve výrobě SMT strojů, významný výrobce bezpečnostních kamer, velký producent obráběcích CNC strojů. V oblasti CNC strojů vloni Hanwha fúzovala s Doosanem. Po tomto výčtu jistě nepřekvapí, že je Hanwha z hlediska obratu také jednou ze tří největších firem, které se zabývají výrobou robotů.



Tomáš Rudle, ředitel společnosti HCR Czech.

S kolaborativními roboty se doslova „roztrhl pytel“. Jaké jsou silné stránky těch od Hanwha?

Z pohledu potenciálního koncového zákazníka může být tento trh trochu nepřehledný. Pomineme-li klasickou obchodnickou argumentaci, zpětná vazba od našich zákazníků říká, že naše provedení spolupracujících robotů je na trhu to nejvíce průmyslové. Ve srovnání s konkurencí máme zpravidla vyšší celkovou hmotnost robotů. Z prosté mechaniky je zřejmé, že čím těžší robot, tím snadnější práce nebo manipulace s břemenem. Uvnitř našich robotů najdete výhradně ty nejvyšší harmonické převodovky Harmonic Drive. Naše roboty jsou kompletně vyráběny v Jižní Koreji. Prorazit chceme rovněž obchodně a technickou podporou. Nemáme klapky na očích a nechceme všechny naše roboty nasazovat sami. Již nyní, po pár měsících aktivní činnosti, máme silné partnery, kteří naše roboty

aktivně nabízejí. Také máme nasmlouvané systémové integrátory podle druhu aplikace. Máme tedy vytvořenou síť partnerů a sdílíme si informace navzájem. Nestane se tak, že se u zákazníka přetlačují tři firmy s jednou značkou robotů. Díky těmto skutečnostem jsme se za pár měsíců dostali na prodejní čísla některých konkurentů, kterým to trvalo několik let.

Jižní Korea je daleko. Jak je řešena podpora? Jaká je rychlost dodání robotů a dostupnost náhradních dílů?

Hanwha má samozřejmě vyřešenou technickou podporu pro celou Evropu přímo tady na kontinentu. Ve Frankfurtu nad Mohanem je technické centrum, programátorská podpora a další zařízení od Hanwha k otestování – CNC stroje a SMT stroje. Drtivou většinu běžné podpory pro naše partnery v Česku a na Slovensku jsme ale schopni poskytnout přímo z našeho sídla v Otrokovicích. Co se týká dodávek našich robotů – samozřejmě máme v Otrokovicích roboty skladem. V případě větších objednávek je možno využít centrální sklad pro Evropu, který je umístěn v Hamburku a je tam skladem vždy až 500 robotů. V případě řešení poruchy robotu nebo technického problému je zákazníkovi okamžitě dodán nový robot stejné nosnosti, přehrán program a zákazník může dál vyrábět. Teprve poté se začneme zabývat závadným robotem. Vše je navrženo tak, abychom skutečně našim zákazníkům sloužili. Tedy jednoduchý funkční systém stojící na baťovských principech.

Ovládání robotů je obecně čím dál intuitivnější. Jak je řešeno programování u vás?

U nás je programování robotu velmi snadné. Vše probíhá v softwarovém prostředí RODI, které Hanwha vyvinula pro roboty HCR. Displej tabletu je u našich robotů úmyslně odporový, nikoli kapacitní, aby jej bylo možné ovládat v reálném provozu v pracovních rukavicích. Prostředí a způsob programování klikáním na několik základních ikon jsou velmi podobné jako u konkurence. Kdo umí ovládat spolupracující robot od jiného výrobce, bude velmi pravděpodobně umět během několika hodin ovládat i robot od nás. Nejoblíbenějším způsobem programování je režim tzv. přímého učení, který zvládne opravdu každý.

Jaká je kompatibilita s běžnými evropskými koncovými efekty?

Nově uváděné koncové efekty mají většinou zaručenu 100% kompatibilitu s našimi roboty automaticky. To pro koncového uživatele znamená, že pokud před zapojením robotu správně namontuje a zapojí koncový nástroj – ten se mu pak automaticky objeví přímo v základním programovacím prostředí robotu, tedy v programu RODI. S aktuálně nejaktivnějším výrobcem, dánskou firmou OnRobot, máme velmi dobrou spolupráci. U dalších evropských výrobců, jako je Schunk, Zimmer, Schmalz, je to pak otázka konkrétního

modelu koncového nástroje. Tato situace se pro nás neustále zlepšuje. V blízké době pak pravděpodobně bude většina koncových nástrojů, včetně těch složitějších, zapojena do konektorů na zápěstí robotu a odpadne tak kabeláž po robotickém ramenu.

HCR není jediná firma, která na našem trhu roboty Hanwha prodává. Jaký je vztah mezi HCR Czech a ostatními distributory?

Česká republika je, vzhledem ke stále nedostatečné a nevybudované dopravní infrastruktuře, poměrně velká a tradičně velmi průmyslová. Je zde obrovský počet firem. Proto jsme se už na začátku dohodli s naším dlouholetým partnerem, společností Hennlich, že nám pomohou s prodejem robotů HCR. Hennlich se stará o západní část Česka, my o tu východní. Máme ale další partnerské společnosti, takže, kdo potřebuje svařování, jde přes společnost Prospot SK. Kdokoli řeší průmyslové značení, etiketování, QR kódy atd., spolupracuje se společností Leonardo Technology. Všichni, kdo budou řešit kamerový systém, bin picking a další 3D kamerové aplikace, využijí firmu AMV Technology.

Jakými technologiemi je zajištěna bezpečnost spolupráce s člověkem?

Hlavní technologií, která u nás zajišťuje bezpečnost a stará se o to, že robot při kolizi zastaví, je snímání odběru elektrické energie. Na přání zákazníka za příplatek může být zápěstí robotu navíc vybaveno F/T senzorem, který dokáže měřit momenty sil a je citlivější. Stejně jako všichni ostatní výrobci spolupracujících robotů podléháme celosvětové normě, která nám říká, že minimální kolizní síla, při které musí robot zastavit, je 25 Nm. Při takové kolizní síle by nemělo nikdy dojít k nějakému zásadnímu zranění operátora ve výrobě. Dalším způsobem ochrany okolí je zpomalení pohybů. Při plně spolupracujícím režimu se robot může pohybovat pouze rychlostí 25 cm/s. Obecně je bezpečná i běžná rychlost pohybů spolupracujících robotů 1 m/s, ta ale již vyžaduje od operátora striktní dodržování pracovních postupů a bezpečnostních zón okolo robotického ramene.

Hanwha připravuje vlastní strojové vidění. Zařízení, která jsou na trhu, vás neuspokojují?

Je to logický krok od významného světového výrobce dohledových kamerových systémů a CCTV řešení. Co jsme měli možnost vidět, bude to opravdu „bomba“ a na trhu tuto technologii zatím nikdo nemá. V tuto chvíli nemohu být konkrétnější.

Do jakých průmyslových oborů se teď roboty v ČR nejvíce dodávají a kde podle vás mají největší potenciál do budoucna?

To je poměrně obsáhlá a složitá otázka. Největší tlak na vysokou efektivitu výroby je v automobilovém průmyslu, takže se logicky s největším stupněm automatizace a robotizace setkáváme právě tam. Z důvodu pandemie ale v poslední době tato oblast omezila produkci. Dobrým oborem je i letecký průmysl, ale také je hodně citlivý na jakákoli krizová období. Oborem, který je zdravý a není v něm nyní žádný útlum, je potravinářský průmysl. Celkově je pro nás dobré strojírenství a zejména malé a střední firmy. Neplodějí totiž schvalovacím procesům mezinárodních korporací. **S**



Kolaborativní roboty řady TM urychlují harmonizaci lidí a strojů

Řada TM společnosti Omron představuje jedinečné řešení umožňující snadnou instalaci robotů pro automatizaci aplikací, jako je manipulace, balení a šroubování. Tyto operace zpravidla vykonávají lidé a jejich automatizace patří k těm obtížnějším.

Specifickou vlastností robotických ramen produktové řady TM je vestavěný kamerový systém a integrované osvětlení. Široký zorný úhel umožňuje snadné nalezení produktů v okolí robotu. Tento robotický systém vidění je vybaven různými funkcemi pro snímání obrazu, jako je detekce shody struktury, čtení čárových kódů a identifikace barev. Dokonalé propojení robotu s kamerou umožňuje mimořádně snadné nastavení pro inspekční, měřicí a třídící aplikace.

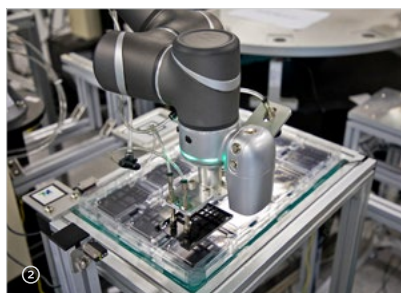
Řada TM splňuje všechny bezpečnostní standardy pro spolupráci mezi lidmi a stroji a lze ji bezpečně provozovat v okolí lidí, a to bez průmyslových bezpečnostních zábrán, jejichž použití tradičně vyžadují průmyslové roboty. Tím se významně zkracuje čas potřebný pro instalaci.

Samostatně pohybliví pomocníci

Mobilní roboty od společnosti Omron, které se autonomně pohybují a dokážou se vyhýbat lidem a překážkám, již bezpečně pracují společně s lidmi v oblasti automatizované manipulace s materiálem po celém světě. Jejich spojení s robotickými rameny TM posouvají jejich samostatnost na novou úroveň. Mohou sloužit nejenom k přepravě materiálu z místa na místo, ale mohou rovněž provádět operace vyjímání a vkládání dílů do polic na kterémkoli ze stanovišť.

Inovace v automatizaci

Společnost Omron má ve svém výrobním programu rozsáhlé řady ovládacích prvků a zařízení, počínaje kamerovými senzory a dalšími vstupními zařízeními až po různé řídicí jednotky a výstupní zařízení, například servo-



- 1 Mobilní manipulátor MoMa – kolaborativní robot TM na základně autonomního mobilního robotu LD250.
- 2 Integrovaný kamerový systém na rameni zkracuje čas potřebný pro nastavení pro inspekční, měřicí a třídící aplikace.

motory, a také sortiment bezpečnostních zařízení a průmyslových robotů. Kombinací těchto zařízení prostřednictvím softwaru se společností Omron podařilo vyvinout mnoho unikátních a vysoce účinných automatizačních řešení, která našla uplatnění u výrobců po celém světě.

Díky širokému spektru pokročilých technologií a ucelené řadě zařízení mohl Omron zveřejnit svůj strategický koncept inovativní automatizace zahrnující tři „i“: „integrované“ (vývoj řízení), „inteligentní“ (rozvoj inteligence prostřednictvím ICT) a „interaktivní“ (nová harmonizace mezi lidmi a stroji). Společnost Omron si v současné době klade za cíl aplikovat inovace do výrobního prostředí formou materializace tohoto konceptu. **PR**

Včasná robotizace pomohla překonat problémy výroby spojené s pandemií

Ekonomické dopady pandemie covid-19 jsou nedozírné, speciálně v závodech, které se spoléhají na externí nekvalifikovanou pracovní sílu. Zásadní konkurenční výhodu pak získávají ti, kdo investovali do automatizace svých pracovišť.

Následující řádky přináší zkušenost nejmenované české společnosti, kde obsluha dosud ručně zakládala balení drobných trubek do stroje pro jejich následné zpracování. Pokud nestihla balení včas založit a zásoba v podavači poklesla pod stanovenou úroveň, celá následující operace se zastavila. Opětovné rozběhnutí výroby zabralo přibližně 10 minut. Operace vkládání probíhala ve 3 směnách, 7 dní v týdnu a typicky ji provádějí prováděči operátoři dodaní personální agenturou.

Volba kolaborativního robotu

Pro robotizaci pracoviště byl zvolen kolaborativní robot Sawyer německého výrobce Rethink Robotics. Oproti jednoúčelovému stroji je kolaborativní robot výrazně úspornější na prostor a náklady na automatizaci pracoviště byly sníženy zhruba o 50 %. Zvolené řešení je navíc podstatně flexibilnější – umožňuje lépe reagovat na případné změny dodavatelů, sortimentu nebo

požadavků výroby. Kolaborativní robot Sawyer byl zvolen především pro svou technickou vybavenost, jako je například integrovaná kamera, precizní snímání a vyvíjení tlaku pomocí soustavy tenzometrů, nebo možnost využití čtečky QR kódu pro orientaci robota při výměně vstupního zásobníku materiálu.

Stav pracoviště po robotizaci

Pracoviště je plně automatické a kromě výměny palety vstupního materiálu (cca 1× za směnu) nevyžaduje přítomnost či zásahy lidské obsluhy. Pracovní kroky robota jsou následující:

- ① Pracovník umístí paletu se vstupním materiálem do stanoveného prostoru.
- ② Robot si pomocí QR kódu a tlakových senzorů najde přesnou polohu nové palety a zjistí její naplněnost vstupním materiálem.

③ Robot odebere balení materiálu a založí ho do vstupního zásobníku stroje.

④ Robot identifikuje přesnou pozici vázacích pásek balení a odstraní je.

⑤ Robot s využitím senzorů síly opatrně spustí balení trubek do finální pozice tak, aby se trubky nepoškodily pádem z přílišné výšky.

⑥ Robot opakuje operaci od bodu 3, dokud nezpracuje paletu.

⑦ Po zpracování palety vstupního materiálu upozorní robot obsluhu světelným signálem na potřebu zavezení nové palety.

Značnou výhodou je spolehlivost zakládání, a tedy nepřerušovaný běh linky. Cyklus robota je natolik rychlý, že robot má neustále malý náskok přes strojem. Díky kontinuální práci nedochází k výpadkům výroby, které se projevily při manuální obsluze: robot nekouří, neuzívá toaletu a nechodí na oběd.

Větší odolnost vůči problémům

V tomto případě se jednalo o pilotní instalaci, která byla předána koncem roku 2019. Mezinárodní koncern má obdobných pracovišť zhruba čtyřicet v několika lokacích Evropy a z dodaného robotického řešení plánuje udělat výrobní standard. Následně nebude muset využívat zhruba 120 agenturních pracovníků. Robustnost a spolehlivost výroby je podstatně vyšší a riziko nedostatku pracovních sil se skokově snížilo, ať mluvíme o krizi současné, nebo těch, které nás čekají. Ekonomická návratnost celého řešení je zhruba 12 měsíců. PR



① Použití kolaborativního robota Sawyer pomohlo snížit náklady na automatizaci pracoviště zhruba o polovinu.

Kolaborativní robot jako obsluha CNC stroje

U opakujících se činností mohou kolaborativní roboty zcela nahradit lidskou práci. Například při obsluze CNC stroje, jak ukazuje aplikace ve strojírenské firmě Hennlich.



- 1 Úkolem kolaborativního robotu je odebrat hotový výrobek z CNC stroje, vložit jej do krabice a opět zapnout stroj pro pokračování výroby.
- 2 Programování a nastavení více než 20 různých úkonů a pozic trvalo díky intuitivnímu ovládacímu softwaru RODI zhruba 2 hodiny.

Zásadní posun v robotice popisuje specialista na tuto oblast Josef Ponikelský: „Za několik posledních let vidíme obrovský posun ve vývoji kolaborativních robotů. Dokážou nahradit člověka v úkonech, které jsme si ještě nedávno ani nedokázali představit. Největší pokrok je ale v ovládnutí, robot je velice snadné „naučit“ i komplexní úlohy. „Zacvičení“ robotické obsluhy CNC stroje v aplikaci, kterou v tomto článku prezentujeme, nezabralo více než dvě hodiny, a to bez pomoci programátora.“

Odebrat, uložit, spustit

Úkolem kolaborativního robotu bylo odebrat hotový výrobek z CNC stroje, vložit jej do krabice a opět zapnout stroj pro pokračování výroby. „Simulovali jsme standardní úkony, které provádí lidská obsluha. Důležité je přesné nastavení a posloupnost jednotlivých činností kolaborativního robotu,“ podotýká Ponikelský. Pro aplikaci byl použit kobot Hanwha typ HCR-5 s užitečným zatížením 5 kg a dosahem ramene 930 mm.

Téměř celé programování kolaborativního robotu probíhalo pomocí funkce Direct Teaching (přímé učení), kdy se rameno robotu ručně nastaví do polohy, do které se má dostat. Robot si cestu i cílovou pozici zapisuje a pamatuje. Programování a nastavení více než 20 různých úkonů a pozic trvalo díky intuitivnímu ovládacímu softwaru RODI zhruba 2 hodiny. Za tak krátkou dobu žádnou lidskou obsluhu CNC stroje vyškolit nelze.

Direct teaching vs. Linear move

Vedle funkce Direct teaching byl při programování robotu využit také způsob Linear move, kdy se robot uvede do cílové pozice pomocí jednoduchého posouvání na dotykovém displeji. „Tento způsob jsme využili například při uchopení výrobku, kde je potřeba naprostá přesnost polohy,“ doplnil Josef Ponikelský. Další zrychlení nastavení robotu umožňuje kopírování stejných částí pohybů na jiná místa v celkové operaci. Důležitou funkcí

všech kolaborativních robotů je okamžitě zastavení v případě detekce nárazu. Aby nedošlo ke zranění obsluhy nebo škodě na majetku, byla detekce kolize v tomto případě nastavena na 25 Nm.

Jeden robot pro více CNC strojů

Firma Hennlich dokáže s kolaborativním robotem integrovat také lineární jednotky, které umožní přidat i sedmou osu. Díky tomu může jeden kobot ovládat více CNC strojů nebo jiných dalších zařízení. Časové a finanční úspory zákazníků se tak násobí.

Jaké nejdůležitější přínosy implementace kolaborativních robotů přináší? Jsou to především dlouhodobé finanční úspory při snížení nároků na pracovní sílu. „Je třeba počítat také s větší přesností a spolehlivostí při opakujících se úkonech. Nezanedbatelnou roli hraje také jednoduchost propojení robotu s CNC a prakticky časově neomezený výkon kolaborativního robotu,“ vyjmenovává Josef Ponikelský. PR

Pneumatická robotika a umělá inteligence

Společnost Festo vytvořila pneumatickou robotickou ruku BionicSoftHand, která se v kombinaci s lehkým robotem BionicSoftArm hodí pro spolupráci s člověkem.

Ú chop, přidržení, zastavení nebo otočení – k těmto a jiným úkonům používáme dennodenně s naprostou samozřejmostí a lehkostí svoje ruce. Co může být lákavějšího, než vybavit roboty v kolaborativním prostoru chápáním, které tento přírodní vzor napodobuje a které se prostřednictvím umělé inteligence dokáže učit, jak si poradit s rozličnými úkoly?

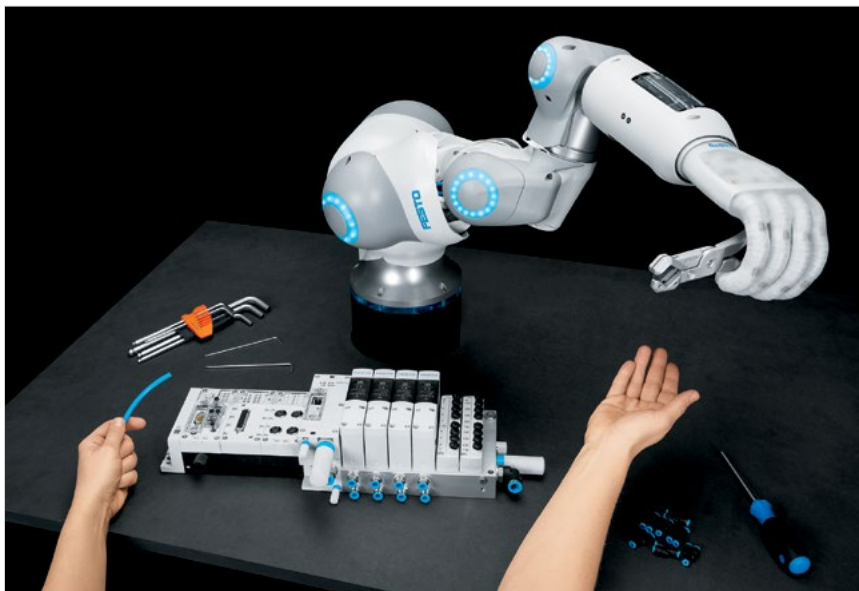
Aby mohla BionicSoftHand bezpečně spolupracovat s lidmi, je poháněna pneumaticky. Oproti skutečné lidské ruce nemá žádné kosti. Její prsty tvoří pružná struktura ve formě měchů se vzduchovými komorami. Měchy v prstech jsou obaleny speciální tkaninou, která je utkána jak z pružných, tak z velice pevných vláken. Textilie přesně určuje, ve kterých místech se bude natahovat a vyvíjet sílu a ve kterých místech se protahovat nemůže. Proto je BionicSoftHand lehká, měkká, citlivá, přizpůsobivá, ale přesto schopná vyvinout velkou sílu.

Učení s umělou inteligencí

Princip strojového učení je podobný jako u učení lidského, a to v kladném i záporném smyslu. Roboty stejně jako lidé se poučí na základě zpětné informací o akci, podle ní potom přizpůsobí svoji další akci. U BionicSoftHand se tento proces nazývá metoda zpětnovazebního učení (tzv. reinforcement learning).

Namísto konkrétního procesu, který se musí napodobit, dostane ruka pouze cíl. Tohoto cíle se pokusí dosáhnout prostřednictvím pokusů a také omylů. Podle zpětné informace o výsledku akce svoje konání stále optimalizuje, až nakonec úlohu úspěšně splní.

Příkladem je manipulace s dvanáctistěnnou „kostkou“ tak, aby se natočila zvolenou stěnou nahoru. Učení a strategie pohybů se odehrává ve virtuálním prostředí na digitálním dvojčeti, které je vytvořeno za pomoci dat z hloubkové kamery a algoritmů umělé inteligence.



Proporcionální piezoventily

Aby se zjednodušilo propojení hadicemi, vložili vývojáři přímo do BionicSoftHand digitálně řízený ventilový terminál. Hadice pro ovládání ruky tak neprochází celou paží. BionicSoftHand stačí jedna hadice pro přívod a jedna pro odvětrání. Rychlé připojení znamená rychlé uvedení do provozu. Použité proporcionální piezoventily přesně řídí pohyby prstů. 24 výstupů z ventilů je přes propojovací desku připojeno ke všem deseti prstům a dvěma kyvným modulům. Na desce jsou také čidla tlaku, potřebná pro přesnou regulaci. Aby bylo možné tuto jemnou konstrukci s mnoha kanálky vyrobit, byla vyrobena na 3D tiskárně.

Modulární koncepce

Přísné oddělení lidí od robotů se postupně uvolňuje. Pracovní prostory se sdílejí a tvoří kooperativní prostředí, ve kterém existují přísné požadavky na bezpečné jednání robotů za všech okolností. S BionicSoftArm, pružnou pneumatickou paží, budou moci lidé a stroje pracovat současně na stejném

výrobku, aniž by mezi nimi musela být fyzická bezpečnostní bariéra.

BionicSoftArm je kompaktním pokračováním vývoje robotu BionicMotionRobot, jehož oblast použití se tak významně rozšiřuje. Může za to především stavebnicová konstrukce: lze kombinovat až sedm otočných pohonů a sekcí s pneumatickými měchy. Dosah a pohyblivost jsou v případě potřeby schopné se v nejvyšší míře přizpůsobit stísněnému prostoru a překážkám. Současně lze díky poddajnosti bezpečně spolupracovat s lidmi. Kromě přímé spolupráce člověka se strojem je samozřejmě možné využití v klasických úlohách SCARA pick-and-place.

Stavebnicový systém robotické paže lze využít pro nejrůznější úlohy – stačí správně poskládat moduly a chápadlo. Všestranná kinematika usnadňuje adaptaci na komplikované a přitom často se měnící úlohy. Odpadají bezpečnostní zařízení, jako jsou klece a světelné závory. Všechny změny ve výrobě jsou mnohem rychlejší – modularita vychází vstříc současné pestré průmyslové výrobě. PR

Možnosti spolupráce mezi člověkem a roboty Mitsubishi Electric

Mitsubishi Electric příští rok oslaví 100 let od svého založení. Česká pobočka byla založena v roce 2006. Tato obrovská zkušenost je projevuje i v přístupu k současnému trendu těsné spolupráce mezi lidmi a roboty.

K vývoji robotů dala podnět situace na japonském trhu práce koncem 80. let. Svým způsobem vykazoval řadu podobností se současným stavem v Evropě a nutil výrobce přejít na vyšší stupeň automatizace a robotizace. V Japonsku se to podařilo za přímé účasti Mitsubishi Electric a dalších firem, z jejichž zkušeností dnes můžeme čerpat.

Sortiment robotů od A do Z

Aktuálně Mitsubishi Electric nabízí několik řad robotů, které pokrývají potřeby průmyslové výroby. Nabízejí 4 až 6 os, užitečné zatížení 3 až 20 kg, dosah až 1 503 mm, mohou být ve standardním provedení nebo s velmi vysokou odolností a životností. Od Mitsubishi Electric si můžete objednat precizní roboty s mikrokrokováním nebo delta roboty určené pro třídící a paletizační aplikace s nosností 1 kg a dosahem až 1300 mm. Kompletní výčet není předmětem tohoto článku, podstatné je, aby si čtenář mohl představit, na jak komplexní portfolio navazují kolaborativní funkce těchto robotů a jak celostně k tomuto trendu Mitsubishi Electric přistupuje.

Softwarové zdi jako první bezpečnostní prvek

V minulosti bylo jediným bezpečnostním prvkem robotu tlačítko nouzového vypnutí, robot musel být tedy zcela oplocen. Po stisku tohoto tlačítka došlo k přerušení napájení servomotorů a robot se kompletně zastavil. Pro obnovení pohybu robotu bylo nutné servomotory znovu zapnout. Z těchto důvodů, tedy dlouhých prostojů velkého prostoru pro oplocení, usiloval



vývoj Mitsubishi o zmenšení robotických buněk při zachování bezpečnosti. První integrovanou funkcí k zajištění bezpečnosti jsou virtuální softwarové zdi, které zamezí pohybu robotu po překročení souřadnic, které tuto zeď definují. Toto řešení je dostatečné pro provoz v japonských továrnách.

Bezpečnostní modul MELFA SafePlus

Pro splnění přísnějších evropských bezpečnostních standardů, přichází firma na trh s produktem MELFA SafePlus. Jedná se o externě připojitelný hardwarový modul na bázi bezpečnostního PLC, který zvyšuje bezpečnostní funkce robotu. Modul disponuje vstupy, na které lze připojit bezpečnostní snímače – například zámky dveří, optické závory, skenery a podobně. MELFA SafePlus modul obsahuje bezpečnostní funkce SS1, SS2, SLS, SLP, které umožňují nastavit limity pro zpomalení pohybu robo-

1 Průmyslový kolaborativní robot Assista se od většiny robotů na trhu odlišuje svojí trubkovitou konstrukcí.

tu, případně jeho úplné zastavení, avšak bez nutnosti přerušení napájení servomotorů. Celkovou aplikaci si lze představit jako robot, který má svůj pracovní prostor ohraničen světelnými skenery. Tyto skenery definují zóny, ve kterých se může operátor pohybovat. Při vstupu do první zóny dojde ke zpomalení robotu na předem definovanou rychlost. Po překročení další zóny blíže k robotu dojde k jeho zastavení.

Rozšířenou možností pro kolaborativní aplikace je robotické příslušenství MELFA SafePlus AirSkin. Jedná se o odnímatelný kryt pro robot, který umožní snímat kontakt vnějších předmětů s jeho povrchem díky čidlům sledujícím změnu tlaku vzduchu uvnitř krytu. Tento kryt lze použít pro celý robot nebo k zakrytí pouze jeho části. Kryt AirSkin je ověřen a certifikován společností TÜV SÜD.

Kolaborativní robot Assista

Divize průmyslové automatizace firmy Mitsubishi Electric představuje letos pět nových produktů. Jedním z nich je kolaborativní robot Assista s užitečným zatížením 5 kg. Tento plně kolaborativní průmyslový robot se od většiny kobotů na trhu odlišuje svojí trubkovitou konstrukcí. Robot je výsledkem 40letých zkušeností v oblasti průmyslové automatizace a zabudované motory a převodovky jsou stejné jako v těch nejlepších průmyslových robotech pro zajištění vysoké přesnosti i v nejnáročnějších aplikacích. Samozřejmostí je připojení k digitální platformě e-Factory s možností prediktivní a vzdálené údržby.

Pro snadné použití spolu se standardními roboty je kompatibilní s běžně využívaným příslušenstvím a je jednoduchý k programování. Za zmínku určitě stojí možnost přepnutí robotu do dvou pracovních režimů. Plně kolabo-

rativní režim umožňuje práci robotu při snížené rychlosti, aby nebyla ohrožena bezpečnost operátora. V nekolaborativním režimu se robot chová jako klasický průmyslový robot, kdy je bezpečnost zajištěna externě připojenými bezpečnostními prvky.

Programování robotu a jeho snadná propojitelnost

Pro základní programování slouží zjednodušené prostředí RT VisualBox, které v kombinaci s možností uchopit ručně „zápěstí“ robotu, navést jej do požadované pozice a zapamatovat pozici pomocí hardwarového tlačítka na jeho paži, zajistí uvedení do provozu ve velmi krátkém čase. K robotickému kontroléru lze připojit i ostatní výrobky z dílny Mitsubishi Electric, například programovatelné automaty, operátorské panely, servomotory, CNC či SCADA systémy. K propojení lze

využít síť CC-Link IE Field vyvíjenou firmou Mitsubishi Electric v Japonsku a standardně využívanou nejen v jejich továrnách po celém světě. Pro komunikaci s produkty ostatních výrobců lze využít možnost připojení komunikačních karet pro síť Profinet, EtherCAT, Ethernet/IP a dalších.

Příklady aplikací

Mezi mimořádně zajímavé aplikace bezpečných řešení Mitsubishi patří šroubování krytu motoru robotem v továrně Audi v maďarském Györu, kde je využito bezpečnostní jednotky MELFA SafePlus. Dalšími zdařilými aplikacemi jsou automaticky naváděné vozíky AGV, robotické aplikace pro firmu Mitsubishi Electric Automotive ve Slaném, automatizované buňky pro výrobu komponent do automobilového průmyslu ve firmách Continental Automotive, Koito, Kostal a dalších. PR

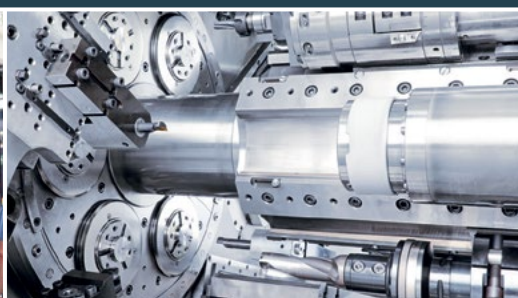
INZERCE

OBRÁBĚCÍ STROJE ZE ZLÍNA

TAJMAC-ZPS
20 LET
20



HISTORIE · TRADICE · BUDOUCNOST



APAS asistent kombinuje výkonnost průmyslového robotu a bezpečnost kobotu

Použití kolaborativních robotů neboli kobotů v průmyslových aplikacích již není vzácností. S přibývajícím počtem aplikací těchto člověku asistujících robotů však zaznívají od koncových uživatelů názory, že jsou koboty příliš pomalé a neproduktivní.

To je však daň za jejich bezpečnost. Při fyzickém kontaktu s člověkem jejich senzory reagují na překročení přípustného zatížení tak, aby nedošlo ke zranění člověka, což na druhou stranu omezuje dynamiku pohybu kobotu. Zákazník se pak někdy raději rozhodne pro použití konvenčního průmyslového robotu robustní konstrukce s vysokou pracovní rychlostí, opakovanou přesností a plynulou produktivitou – ovšem umístěného v ochranné kleci. Jsou však aplikace, u kterých je přímá spolupráce člověka s robotem nezbytná, jejichž pracovní prostory se překrývají či z hlediska zástavby není možné robot umístit za ochranné oplocení.

Společnost Bosch Rexroth při vývoji kolaborativního výrobního asistenta APAS vsadila na osvědčené průmyslové provedení šestiosého robotu robustní konstrukce s maximální a kontinuální opakovanou přesností a minimálními nároky na údržbu. Tělo APAS asistenta je pokryto senzorickým pláštěm s dvoukanálovým zapojením (úroveň PL d), který díky kapacitním čidlům bezpečně zastaví jeho pohyb na vzdálenost 5 cm před překážkou v jeho cestě, tedy například před člověkem. Jakmile se člověk vzdálí z bezprostřední blízkosti, APAS asistent plynule pokračuje v pohybu tam, kde přestal.

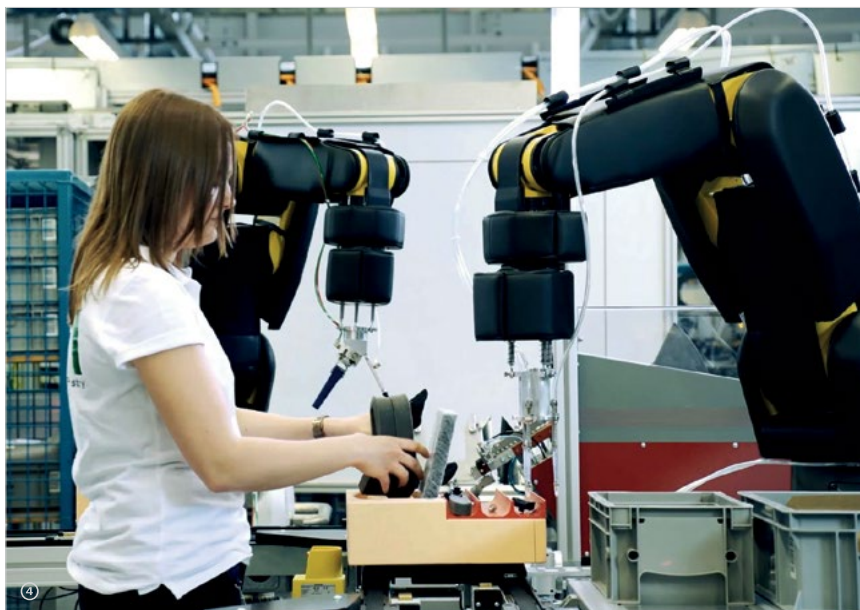
Bezdotkový systém s certifikací

APAS asistent je prvním certifikovaným bezdotkovým systémem spolupráce mezi člověkem a robotem na světě. Umí spolupracovat bezpečnou rychlostí 500 až 700 mm/s v závislosti na aplikaci. U aplikací, kde člověk není trvale v blízkém okolí robotu, může APAS asistent využít funkce tzv. automatického nastavení rychlosti.



Pokud je člověk mimo dosah, laserové skenery monitorující bezpečnostní okolí robotu umožní pracovat APAS asistentovi s maximální možnou rychlostí s ohledem na aplikaci. Jakmile člověk vstoupí do bezpečnostní zóny, APAS asistent se automaticky přepne na bezpečnou rychlost.

Významným přínosem pro bezpečnost robotické aplikace APAS asistenta je tzv. kolizní detekční element s dvoukanálovým monitorováním umístěný mezi ramenem a koncovým efektořem, který je mechanicky aktivován silou v X, Y, Z směru. Při překročení nastavené síly dojde okamžitě k zastavení robotu. Tento bezpečnostní element



1 APAS assistant a APAS inspector v kombinaci pro plně automatickou optickou kontrolu dávkovacích jednotek vysokotlakého čerpadla. 2 Mobilní asistent APAS pohledá bezpečnou spolupráci mezi člověkem a robotem. 3 Do rodiny víceúčelových výrobních asistentů od firmy Bosch Rexroth patří také APAS inspector pro automatizovanou kontrolu kvality. 4 Sdílené pracoviště (kategorie 3 PL d) člověka s APAS asistentem vybaveným multifunkčním koncovým efektořem.

umožňuje připojení individuálních pneumatických i elektrických koncových efektořů za předpokladu dodržení všech bezpečnostních norem. Ke koliznímu bezpečnostnímu elementu může být připojen například citlivý tříprstý efektoř, který uchopí součásti a produkty silovým nebo tvarovým stykem. V případě kolize se prsty koncového efektořu zatáhnou a zajistí tak ochranu před sevřením. Při zpracování analýzy rizik je samozřejmě třeba posuzovat konkrétní aplikaci komplexně a brát v potaz i pracovní prostor, koncový efektoř, nástroje, zpracovávané díly a další prvky tak, aby byly splněny právně závazné normy pro zdraví a bezpečnost práce.

Řešení pro inspekci a autonomní přepravu

APAS asistent je součástí rodiny APAS, do které patří také víceúčelový kolaborativní asistent APAS mobile a APAS inspector pro automatizovanou kontrolu kvality.

Mobilní asistent je umístěn na kolovém podvozku s aretací. Není tak vázán na jedno pevné pracovní místo a lze jej integrovat do stávající výrobní linky dle momentální potřeby. 3D a 2D kamera umožňují APAS asistentovi snadné nalezení referenční pozice v pracovním prostoru a rozpoznávání objektů. Systém zpracování obrazu umožňuje uchopování, resp. odkládání dílů, i když jejich pozice není přesně definovaná. Ovládat APAS asistenta lze i bez speciálních znalostí nebo programovacích dovedností pomocí dialogového grafického rozhraní.

APAS inspector lze použít díky variabilním zkušebními modulům k automatickému testování kvality třeba pro testování defektů matných nebo lesklých povrchů, pro kontrolu celistvosti, mikrotrhlin, rozměrovou kontrolu, interferometrická měření drsnosti a rovinnosti povrchu v nanometrech, měření barevného spektra dílů a porovnávání odchylek v barvě apod. Jednoduchá výměna zkušebních modulů umožňuje implementaci nových zkoušek ve velmi krátkém čase. Díky samoučícímu zpracování obrazu

mohou pracovníci bez specifického know-how pro zpracování obrazu průběžně optimalizovat a přizpůsobovat parametry zkoušky na základě naučených snímků. K tomu pracovník s APAS inspectorem pořídí snímky zkušební vzorku, ve kterých označí „dobré“ a „špatné“ oblasti vzorku. Pomocí nových snímků může být testovací systém kdykoliv znovu naučen. Kromě „dobrých“ a „špatných“ mohou být přidány ještě další kategorie, například „k opravě“ a podobně.

Spolupráci s APAS asistenty doplňují autonomní AGV vozíky ActiveShuttle, které standardizují intralogistiku materiálu a zboží v rámci výrobního procesu. Jsou určeny k transportu materiálu typicky uloženého v KLT či blistrech stohovaných na kolovém podvozku materiálového vozíku. ActiveShuttle přepraví vozík o hmotnosti až 260 kg zcela autonomně na základě digitální mapy prostředí. Umožňuje různé přepravní úlohy například cyklické, dodávky dle spotřeby materiálu atd. Nakládka a vykládka materiálových vozíků na místě určení probíhá zcela automaticky. O vyjmutí materiálu z KLT a jeho následnou manipulaci se již postará APAS asistent, který pomocí výměnných koncových efektořů dokáže zvednout a odložit víko KLT a uchopit jednotlivé součástky i z nepřesně definované pozice, stohovat KLT na sebe a další úkony. PR

Robotizované pracoviště z VUT pomůže laboratořím s koronavirem

Laborant založí zkumavky se vzorky, aktivuje systém a vše ostatní se děje automaticky. S takovým řešením pro laboratoře, kde se pracuje s nebezpečnými vzorky, přišli výzkumníci z Ústavu automatizace a informatiky Fakulty strojního inženýrství VUT v Brně.

Robotické pracoviště nazvané openTube vzniklo na popátku Fakultní nemocnice Brno, která plánuje jeho pilotní nasazení a testování. „S vývojem jsme začali v době, kdy nebylo vůbec jisté, jak se vyvine koronavirová epidemie a reálně hrozilo, že množství testovaných vzorků bude enormní. Na popátku Fakultní nemocnice Brno jsme se rozhodli pomoci v oblasti procesu zpracování vzorků odebraných pacientům s podezřením na koronavirus. Logicky bylo zřejmé, že pokud bude vývoj trvat déle než měsíc, nemá vzhledem k účelu smysl,“ řekl vedoucí týmu openTube a ředitel Ústavu automatizace a informatiky FSI VUT Radomil Matoušek.

Co ve vývoji běžně trvá půl roku i rok, stihl skutečně se svým čtyřčlenným týmem za měsíc. „Nyní je dokončen a připraven k nasazení jak informační systém, který zjednoduší registraci pacientů a hlavně automatickou identifikaci vzorků, tak pilotní verze robotizovaného pracoviště pro automatizovanou přípravu těchto vzorků,“ dodal Matoušek.

Testování pod kontrolou

Systém je navržen tak, že se do online rozhraní vyplní údaje pacienta, který má podstoupit testování. Přímo v odběrovém stanu pak pouze stačí načíst čárový kód z občanského průkazu, který systém automaticky spáruje se zadanými údaji. Zkumavka se vzorkem, která je buď předem, nebo v průběhu odběru vybavena unikátním čárovým kódem, poté putuje do laboratoře ke zpracování. Tam laborant založí zkumavky do držáku a vše ostatní už funguje automaticky. „Vzorky jsou digitálně identifikovány,



1 Vedoucí týmu Radomil Matoušek z Ústavu automatizace a informatiky FSI VUT. 2 Proces lze ovládat pomocí aplikace. 3 Robotické pracoviště sestavené na VUT nasadí a otestuje Fakultní nemocnice Brno.

odzátkovány, pipetou je odebrána tekutina, kterou robot přenese do mikrozkušavky nebo jamky v kazetě pro 8 až 96 vzorků. Daná kazeta dostává opět digitální kód a identifikaci pozice každého zpracovaného vzorku. Tímto způsobem je připravena dávka vzorků určených k dalšímu zpracování, kterým je separace nukleové kyseliny a vlastní PCR test. Laborant celý proces sleduje a ovládá přes aplikaci instalovanou například v tabletu či

chytrém telefonu,“ popsal Matoušek. Použitý kolaborativní robot může být v bezprostřední blízkosti člověka nebo s ním spolupracovat, aniž by hrozilo, že mu ublíží. Jakýkoliv lehký dotek stroj ihned zastaví. Zpracovat jeden vzorek trvá robotu 60 sekund. Šikovný laborant sice zvládne proces o něco rychleji, robot se ale na rozdíl od člověka neunaví a navíc díky němu odpadá potenciálně riziková manipulace s infekčním vzorkem.

Robotická technologie pro blízkou budoucnost

Robotický laborant z VUT není jen jednoúčelový manipulátor, specificky zaměřený pipetovací robot, nebo jinak chápané jednoúčelové zařízení. „Robotizované pracoviště openTube je v podstatě koncept laboratoře budoucnosti, logická symbióza člověka, informačních technologií, kybernetiky, robotiky a umělé inteligence. My jsme využili kombinaci automatizace od firem SMC, B&R a univerzálního kolaboračního robota ABB YuMi. Pokud by bylo potřeba upravit procesní protokol – například když se změní používaný typ zkumavek, jejich počet, konfigurace, přibude nová instrumentace nebo je potřeba odkládat pipety jinak – nemusíme zásadně či vůbec měnit hardware, stačí robotické pracoviště přeprogramovat. Celé pracoviště má své digitální dvojče, a tak pro drobné úpravy protokolu nemusí být odborník ani fyzicky přítomen, lze je udělat na dálku,“ vysvětlil Matoušek.

Robot pro daný účel zapůjčila firma ABB. Výzkumníci totiž sháněli takový kobot, který bude rozměrově kompatibilní s laminárními biohazard boxy, v nichž se manipuluje s nebezpečnými vzorky. „Pokud bude naše řešení nasazeno v laboratoři pro testování na covid-19, potom bude robot primárně pracovat ve velmi omezeném prostoru laminárního boxu. Náš „YuMík“, který má oproti standardnímu modelu



jen jednu robotickou ruku, je v Česku unikátním druhem. V současnosti se vyskytuje pouze ve dvou exemplářích, a to v Praze a Brně. Pokud vím, tohle je jeho první praktické nasazení,“ doplnil Matoušek.

Praktické nasazení v laboratoři

Výzkumníci teď s nemocnicí hledají pro robota nejlepší využití. Potřeba testování vzorků s covid-19 našťastí nebyla tak kritická, jak se zpočátku nouzového stavu zdálo. Další možné uplatnění se nabízí v laboratoři pro přípravu cytostatik, tedy léčiv s nezanedbatelnou toxicitou. Jejich příprava je řazena mezi rizikové práce. Momentálně probíhají

jednání s laboratořemi FN Brno, MOÚ a laboratoří CEITEC MU. Pro pilotní implementaci bude zvolena časově efektivní a reálně využitelná varianta s potenciálem do budoucna.

Projekt openTube chtějí vědci po fázi validace zveřejnit, aby na něm mohli stavět i další odborníci, či vizionáři. „V tomto projektu je nadšení a chuť pomoci ve špatných časech tak, jak to dělali jiní kolegové z naší sféry. Nepracovali jsme za peníze, byla to výzva. Překonávali jsme překážky a víme, že mnohé nás ještě čekají, ale jsme akademičtí výzkumníci, tedy „per aspera ad astra“ (přes překážky ke hvězdám),“ uzavřel vedoucí týmu Radomil Matoušek. **S**

INZERCE

FOSFA
Life Science

Založeno 1884

Konstruktér senior
42 000 – 60 000 Kč

www.fosfa.cz



Vítěz kategorie
Životní prostředí
Zemědělství
Potravinařství



24. místo
Czech 100 Best
2019

FOSFA
Life Science



STROJIRENSTVI.CZ MAGAZÍN PORTÁLU PROFESIONÁLŮ 29
GENERALNÍ PARTNER
ČESKÉHO OLYMPIJSKÉHO TÝMU
2020 - 2024

Největší zakázka standardních jeřábů Demag za posledních 10 let

Dodávka jeřábů Demag do firmy BEDNAR FMT v hodnotě téměř 30 milionů Kč zahrnuje 19 dvoukočkových mostových jeřábů typu EKKE o nosnosti 5 a 3,2 tuny včetně napájecích trolejí a jeřábových drah a dvě 62 metrů dlouhé dráhy z jeřábové stavebnice KBK, každá s 5 jeřáby o nosnosti 1 000 kg.

Společnost BEDNAR FMT patří mezi nejinnovativnější výrobce zemědělských strojů pro zpracování půdy, setí, hnojení a mulčování. Stroje s vysokou přidanou hodnotou pro koncového uživatele firma sama vyvíjí a vyrábí. V jejích výrobních závodech v Rychnově nad Kněžnou a Doudlebech nad Orlicí zaměstnává více než 250 lidí. Podnik, který zakládal v roce 1997 se svými společníky, vlastní od roku 2013 stoprocentně Ladislav Bednář. Kromě něj se na vedení společnosti podílejí i jeho synové. Jan Bednář má na starosti především strategický rozvoj trhů a obchod. Vojtěch Bednář působí na pozici výrobního ředitele a vedoucího konstrukčního oddělení. Právě on nám poskytl rozhovor při příležitosti dokončení instalace nové jeřábové techniky v rychnovském provozu.

Patříte k firmám, které jsou velmi úspěšné na zahraničních trzích. Kde všude vaše výrobky prodáváte? A jak obtížné je se v zahraničí prosadit?

Vojtěch Bednář, BEDNAR FMT: Podíl exportu je v naší hlavní činnosti, tedy výrobě závěsné zemědělské techniky, přibližně 90 %. Devět z deseti vyrobených strojů dodáme na jeden z přibližně 35 trhů, kam naše výrobky vyvážíme.

V roce 2019 jsme nejvíce strojů prodali do České republiky, Francie, Polska, Ruska a Rumunska. Obrovský potenciál pro nás má Ukrajina, Kanada, Jihoafrická Republika, ale také Austrálie. Prosadit se v zahraničí je nesmírně obtížné, ale postupně se nám to daří i na tradičně velmi konzervativních trzích jako je Velká Británie, kam letos dodáme více než 50 kusů naší techniky. Pro podporu prodeje a provozu techniky zaměstnáváme desítky zahraničních spolupracovníků.



3 Vojtěch Bednář, výrobní ředitel a vedoucí konstrukčního oddělení v rodinné firmě BEDNAR FMT.

Růst vaší společnosti vyžaduje odpovídající výrobní kapacity. Nedávno jste otevřeli novou výrobní halu v Rychnově nad Kněžnou. Jakým materiálem, o jakých hmotnostech v této hale manipulujete?

Přestože nám okolnosti nehrály příliš do karet – teď mám na mysli především situaci okolo nouzového stavu, rozhodli jsme se nic neodkládat a novou montážní halu otevřít v původním termínu, tedy 30. března. Spuštění provozu v takto velké hale vyžaduje určitou přípravu a vždy je lepší postupný nájezd. Díky opatřením, která jsme zavedli, byly naše možnosti výrazně omezeny a ke spuštění provozu došlo takřka přes víkend. Zpočátku bylo nut-

né věnovat se především zaškolení zaměstnanců na nově instalované technologie včetně jeřábů. Ty jsou v našem případě používány především pro manipulaci s těžšími komponenty (hydraulické válce, náboje kol a podobně) a základními rámy stroje (svařenci) při postupové montáži našich výrobků. V prvních montážních operacích lze tedy hovořit o manipulaci s komponenty o hmotnosti od 15 do 500 kg, v předmontážních operacích na podstavcích o hmotnostech od 500 do 2 000 kg a při finálním sestavování našich strojů od 2 do 10 t.

V této nové hale pracuje 19 dvoukočkových mostových jeřábů a 10 jeřábů z jeřábové stavebnice KBK. Jaké technologie vyžadují tak velký počet jeřábů?

Celkový počet zdvihacích zařízení, které jsme pro tuto halu ve spolupráci s firmou Demag realizovali, je 29. Je to dáno trochu odlišným způsobem montáže, a tím i potřebou jednotlivých pracovišť. V porovnání s automotive odvětvím se rozhodně nemůžeme považovat za velkosériovou výrobu, ale určité charakteristické prvky výroby automobilů se snažíme aplikovat i v našem prostředí. Jedním z těchto prvků je myšlenka Henryho Forda ve využití linkové, tedy postupové montáže. V našem pojetí není samozřejmě možné využít pásových dopravníků ať už kvůli rozměrovým, ale i hmotnostním rozdílům mezi jednotlivými výrobky. V našem portfoliu jsou stroje pro menší farmáře od třímetrového pracovního záběru až po velké agroholdingy, využívající pracovní záběry 18 i více metrů. Takto velké odlišnosti

prostě na jeden pás nepostavíte. Na druhou stranu jsme již před několika lety opustili statický způsob montáže finálního výrobku, kdy se vše smontovalo na jednom místě. Náš současný způsob práce se tedy nachází někde mezi a lze jej aplikovat i při menších sériích a široké škále variability.

K tomu je ale zapotřebí dostatečný počet pracovišť pro rozdělení jednotlivých operací montáže. Zjednodušeně řečeno na každém pracovišti se montuje část stroje, která se následně sjíždí k montáži finálního celku. Všechna pracoviště bylo tedy zapotřebí vybavit vlastním zdvihačím zařízením pro zkrácení prostojů při čekání na jeřáb. Během jednotlivých operací se využívají především pro manipulaci s dílci, polohování, zakládání či vyndávání z přípravků, ale také k paletizaci.

Ve chvíli, kdy sjednáváte takto obří zakázku, jistě si velmi dobře vybíráte dodavatele. Jak probíhalo výběrové řízení?

Montážní hala je naší doposud největší investicí a přípravy probíhaly zhruba 1,5 roku. Jedním z hlavních kritérií byl samozřejmě rozpočet. Kromě budovy byly další nejvýznamnější položkou právě technologie. Výběr jeřábů byl pro nás velice důležitý, koneckonců je na nich montáž zcela závislá. Na začátku jsme si udělali průzkum trhu a studovali sortiment potenciálních dodavatelů a novinky v této oblasti. Většinu dodavatelů jsme i navštívili v jejich výrobních závodech. Měli jsme poměrně přesnou představu o tom, co chceme. Nemyslím si však, že by naše potřeby byly nějak speciální. Výstřednější je možná říci, že jsme věděli, co určitě nechceme. Rozhodně jsme si nemohli dovolit zůstat v případě poruchy bez rychlého servisního zásahu a náhradních dílů. Ve výběrovém řízení jsme tedy přihlíželi kromě ceny a technického zadání i k referencím a servisnímu zázemí. Zároveň pro nás bylo důležité, abychom neohrozili průběh stavby. Značnou roli sehrála i doba dodání celé zakázky vzhledem k vysokému počtu poptávaných jeřábů. V harmonogramu stavby byla jasně definována časová okna pro návoz a instalaci jeřábových drah včetně





usazení jeřábů. Pokud by nebyl dodavatel schopen technologie včas dodat, zdržela by se montáž střechy, opláštění, a tím i průběh celé stavby.

Čím vás firma Demag definitivně přesvědčila, abyste si vybrali právě jejich jeřáby?

Tím, co nás přesvědčilo, byly určitě reference, kvalita nabízených produktů, servisní zázemí a osobní přístup. Osobně jsem se zajel podívat do firmy Demag ve Slaném. Tam jsme si mohli v showroomu vyzkoušet ovládání, pojezdy, příslušenství a také jsme si prohlédli výrobu. Přihlíželi jsme i ke stabilitě firmy na trhu vzhledem k případnému budoucímu rozšíření jeřábů od stejné značky.

Hledali jste standardní řešení, nebo jste měli speciální požadavky na vybavení jeřábů?

Nemyslím si, že bychom měli nějaké speciální požadavky. Definovali jsme naše potřeby a s ničím nebyl problém. Vzhledem k rozmístění montážních pracovišť jsme samozřejmě řešili „sjiždivost“ jeřábů. Bylo pro nás důležité v případě potřeby spárovat dva sousedící jeřáby pro zvýšení nosnosti

a manipulace na 4 bodech. Hodně jsme řešili ovladače. Jejich intuitivnost, ale především zpracování s důrazem na robustnost. Vzhledem ke špatným zkušenostem s konkurenčními ovladači v jiných halách byla jejich odolnost vůči pádu či nárazu důležitým kritériem.

Jak svoje rozhodnutí hodnotíte s odstupem? Jste spokojeni se svou volbou?

V tuto chvíli je ještě poměrně brzo na to, abych dokázal rozhodnutí hodnotit z pohledu kvality dodané technologie. Zajímavé bude porovnání po víceletém provozu. Tedy z pohledu nákladů na opravy, servis, náhradní díly a podobně. Mohu však zhodnotit dosavadní spolupráci. Termín dodání, rychlost instalace, uvedení do provozu, technická podpora, to vše proběhlo bez problémů. V tomto ohledu jsem spokojen.

Bavíme se tu ve velmi racionální a technické rovině, ale odborníci tvrdí, že každá volba je také emocionální záležitost. Jaké emoce cítíte v souvislosti s vašimi jeřáby Demag?

Ztotožnění – stejná žlutá barva jako je naše. Na hale vypadá pěkně, navíc žlutá je dost často používána v oblasti

BOZP značení, takže vyvolává pozornost. Důvěra – věřím ve správný výběr. Prestiž – vnímám tuto značku jako prestižní. Rád pracuji s profesionály a profesionálním řešením ve spojitosti s naší firmou.

Jak je u vás vyřešen servis jeřábů?

Přesné servisní podmínky jsou teprve v jednání. Zde jsem jednání záměrně trochu pozdržel. Ne snad kvůli nově instalovaným jeřábům, ale kvůli přípravě na jednání o rozšíření servisní činnosti i na starší jeřáby v ostatních halách a dalších provozovnách. Rád bych, pokud dojde k dohodě, spolupracoval v oblasti servisu a revizí všech zařízení s jednou společností. Pro nás by to bylo zjednodušení a věřím, že díky celkovému počtu všech jeřábů (velikosti zakázky), které hodláme předat do servisu firmě Demag, budou i podmínky rozumné. Umím si představit i snížení agendy na naší straně. Mohla by nám odpadnout činnost v podobě hlídání revizí, pravidelných prohlídek, zásob náhradních dílů a podobně. V případě zavedení všech jeřábů do servisního portálu Demag bychom měli všechny informace na jednom místě k dispozici online. V tuto chvíli jsme ale v jednání a vše bude otázkou podmínek. **S**

Essentra Components pomáhá výrobcům v oblasti elektromobility

Podle Mezinárodní energetické agentury vzroste do roku 2030 počet elektromobilů ze současných několika málo milionů až na 125 milionů. Organizace zemí vyvážejících ropu dokonce předpovídá počet elektrických vozidel ve výši až 250 milionů v roce 2040. Budete na to připraveni?

V průzkumu agentury KPMG uvedlo 88 % výrobních společností, že jim partnerství se správným dodavatelem pomohlo při inovacích. I když tu mluvíme o blízké budoucnosti, ve společnosti Essentra Components dokážou najít řešení pro neustále se rozvíjející obor elektromobility už nyní. A to zejména díky strategickým akvizicím v roce 2011, kdy byla zakoupena společnost Richco vyrábějící desítky tisíc řešení pro elektroniku a elektrotechniku, a v roce 2013, kdy byla zakoupena společnost Mesan vyrábějící komponenty pro kryty strojů a zařízení. V témže roce potom došlo na sjednocení všech firem ve skupině pod jednotnou značku Essentra Components.

Pevná pozice v automotive

V Essentra Components mají bohaté zkušenosti s automobilovým průmyslem, což dokládá spolupráce s deseti největšími OEM výrobci osobních automobilů, patnácti největšími dodavateli úrovně Tier 1 a sedmi z deseti výrobců speciálních vozidel, stavební, zemědělské a manipulační techniky.

Ani obor elektrotechniky není této společnosti cizí, neboť svá řešení dodává devíti z deseti největších světových výrobců spotřební elektroniky i předním světovým výrobcům rozvodných skříní. Nikoho tedy nepřekvapí, že obor elektromobility a řešení pro dobíjecí stanice i samotné elektromobily byl jen dalším logickým krokem.

Špičková výroba s certifikací

Ve svých dvanácti výrobních závodech vyrábí Essentra komponenty z plastu i kovu, a to jak široké spektrum katalogových dílů, tak řešení šitá na míru pro příslušného zákazníka, ať už se jedná o výrobu na zakázku podle zákaznické dodané dokumentace či řešení vyvinuté jedním z jejich čtyř vlastních R&D oddělení. Samotná výroba pak probíhá podle nejprísnejších průmyslových standardů a samozřejmě nelze opomenout certifikaci IATF, jež je pro automobilový průmysl takřka nepostradatelná.

Záběr společnosti Essentra Components je opravdu široký díky vývoji nových produktů a neustálým strategickým akvizicím. Pokud i ve vaší firmě řešíte projekty pro oblast elektromobility a nebo jen chcete snížit počet dodavatelů, ozvěte se zástupcům z Essentra Components, kteří vám pomohou vybrat to právě řešení pro váš projekt. **PR**



EVROPA

GLOBÁLNÍ PARTNER S MÍSTNÍM ZASTOUPENÍM

Se 75 lety zkušeností a celosvětovou distribucí jsme připraveni vám pomoci s lokálním i globálním projektem.



AMERIKA

KDO JE ESSENTRA COMPONENTS?

Spojujeme odbornost výrobce s širí sortimentu a službami distributora.

75 ze 100 nejvýznamnějších světových OEM výrobních společností od nás nakupuje všechny potřebné komponenty třídy C.



ASIE A TICHOMOŘÍ

12

výrobních závodů

Více než 75

roků tradice a zkušeností

4

výzkumná a vývojová střediska

47

obchodních a distribučních středisek po celém světě

Více než 100 tisíc

produktů v sortimentu

>1

MILIARDA komponentů na skladech

Certifikace ISO/TS 16949:2009

Certifikace IATF 16949:2009

ESSENTRA COMPONENTS WWW.ESSENTRACOMPONENTS.COM/CS-CZ

STROJIRENSTVI.CZ MAGAZÍN PORTÁLU PROFESIONÁLŮ 33

Připojte se k budoucnosti s konektory Murrelektronik

Decentralizace hraje klíčovou roli v digitalizaci automatizovaných procesů. Řízení se přesouvá z tradičních centrálních rozvaděčů blíže ke konkrétním aplikacím a stává se součástí menších jednotek nebo strojů. Aby tento trend v praxi fungoval, musí existovat jednotné standardy pro přenos dat, signálu, napájecího napětí a energie.

Digitální přenos vyžaduje, abychom přehodnotili mnoho oblastí. Zásadní je zde standardizace, zejména s ohledem na technologii připojení. Široká škála zařízení musí mezi sebou nejen komunikovat, ale také musí nabízet možnost vzájemného mechanického propojení. Normy poskytují uživatelům záruku, že mohou bezpečně používat komponenty různých výrobců.



Přenos signálu a dat

Zásadní význam mají v současné době dvě mezinárodní normy pro přenos signálu a dat: IEC 61076-2-101 a IEC 61076-2-109. Položily základy pro vedoucí roli, kterou v současné době drží konektor M12 pro senzory, akční členy, sběrnice moduly a síťovou technologii. Pokud jde o I/O sběrnice moduly podporované Ethernetem, A-kódované a D-kódované M12 konektory jsou v současné praxi standardem.



Přenos energie a napájecího napětí

Po dlouhou dobu neexistovaly žádné standardy pro konektory pro přenos energie a napájecího napětí. Výsledkem byla široká škála možností od A-kódovaného M12 přes 7/8" až po M23. Trh s konektorovou technikou byl velmi nejednotný. Z toho důvodu vznikla nedávno samostatná norma IEC 61076-2-111, která definuje parametry napájecích konektorů M12. Tato norma zahrnuje konektory M12 s S, L, K a T-kódováním. Zatímco S a K-kódování jsou určeny pro aplikace střídavého proudu (AC)

do 630 V a 12 A, T a L-kódování byly vyvinuty pro aplikace stejnosměrného proudu (DC) do 63 V a 12 nebo 16 A.

M12 s L-kódováním pro Průmysl 4.0

L-kódování je ideální pro připojení decentralizovaných zařízení v poli, jako jsou I/O moduly průmyslové sběrnice. Toto nové kódování nabízí téměř o 80 % více energie ve srovnání s předchozími 7/8" řešeními a přenos 16 A ve srovnání s 9 A. Velikostně je nové řešení přibližně o 30–40 % menší. Nový konektor M12 s L-kódováním neznamená

- 1 Kabely Mini 7/8" jsou osvědčenou volbou pro řízení napájení a signálů.
- 2 Konektor MQ15 s praktickým systémem rychlospojky šetří až 80 % času během instalace.
- 3 Nový konektor M12 s L-kódováním je ideální pro připojení decentralizovaných zařízení v poli.
- 4 Pro připojení servo regulátorů a pohonů můžete volit mezi kabely s jednoduchým nebo dvojitým zakončením s konektory M23.

pouze rozhodující krok směrem k miniaturizaci, ale představuje také poslední dílek skládačky potřebný pro komplexní standardizaci vybavení v poli. Snižuje rozmanitost konektorů a proměňuje „plug & play“ ve skutečnost. To nejen zajišťuje uživatelům kompatibilitu komponent od různých výrobců, ale také chrání jejich investice.

Jednodušší napájení instalací

Automatizované systémy a zařízení vyžadují spoustu energie. S rostoucí složitostí koncepcí instalací se neustále zvyšuje počet zařízení obsažených v těchto instalacích. Všechna tato zařízení využívají komponenty jako IO moduly, senzory, pohony, kamery či světelné zdroje.

Vlivy Průmyslu 4.0 a IoT vedou k rostoucím požadavkům na řízení procesů a na získávání zpětných vazeb. Také mechanické pohony přecházejí od pneumatických k elektrickým, které zvyšují nároky na spotřebu energie v místě instalace. Pro napájení energeticky náročných aplikací jsou zapotřebí jednoduchá řešení, jako jsou například standardizované napájecí konektory od Murrelektronik.

„Naše napájecí konektory jsou součástí kompletního systému, pracují ruku v ruce s našimi sběrníčovými moduly, zdroji napájení a automatizačními komponentami,“ říká Sebastian Richter, vedoucí výroby obchodní jednotky Konektory.

Konektory Murrelektronik jsou celosvětově schválené pro globální využití. Vybrat si můžete z široké škály barevných variantách opláštění a materiálů konektorů, které jsou předmontované na volitelných délkách kabelů různých průřezů. Odolné spoje jsou utěsněné proti vlhkosti a prachu se stupněm krytí IP67.

Napájecí konektory M12

Napájecí konektory M12 od Murrelektronik jsou ideálním řešením v případech, kdy potřebujete zajistit vysokou energetickou hustotu v kompaktním prostoru. Představují bezpečné a snadno zapojitelné

spoje pro lineární pohony, krokové motory a pro napájení sběrníkových modulů. Jak již bylo řečeno výše, na kódování těchto konektorů se vztahuje norma IEC 61076-2-111 a jsou v současnosti první volbou. Nabízejí stupeň krytí IP67 a s integrovanou proti vibracím jsou určeny do nejnáročnějších průmyslových podmínek.

MQ15 s rychlým připojením

Konektor MQ15 má praktický systém rychlospojky. Pro dosažení spoje se stupněm krytí IP67 stačí pouhé otočení o čtvrt otáčky. Šetří se tím až 80 % času během instalace. MQ15 je vhodný pro asynchronní a třífázové motory do 7,5 kW a pro rozvody napájení. K dispozici jsou také zásuvky, takže je možno instalovat spoje pomocí konektorů MQ15 na již používané asynchronní a třífázové motory.


Konektor M23

Pro připojení servo regulátorů a pohonů můžete volit mezi kabely s dvojitým nebo jednoduchým zakončením s konektory M23. Systém je navržený tak, aby splňoval požadavky specifikací systémů Siemens Sinamics S120 a Speedtec.

Tradiční Mini 7/8"

Kabely Mini 7/8" jsou osvědčenou volbou pro řízení napájení a signálů. Tyto kabely zapsané pod označením c(UL)us jsou průmyslovým standardem v Severní Americe a po celá desetiletí byly používány po celém světě pro napájení komponent a zařízení. Tyto odolné kabely jsou vhodné pro připojení senzorů, akčních členů a mnoha dalších komponent.

Závazek kvality

Předmontované konektory jsou před odesláním zákazníkům podrobovány důkladnému vyzkoušení. Je na nich prováděna řada elektrických zkoušek včetně vysokonapěťové zkoušky, zkoušky na záměnu vodičů a zkratové zkoušky. 

Přivedení napájení do vaší instalace nebylo nikdy jednodušší!



Stroje a zařízení potřebují spoustu výkonu. Jak se instalační koncepce stávají sofistikovanějšími, množství přístrojů v poli roste. Jsou vyžadována snadná řešení pro napájení stále hladovějších aplikací. **Se standardizovanými výkonovými konektory od Murrelektronik jde vše jednodušeji.**

→ **Všechny články online:**

murrelektronik.online/vykonove-konektory

Zde naleznete **rozsáhlé informace** o nejnovějších trendech v oblasti výkonových konektorů.

Konkávní profil ostří vrtáku potlačuje vibrace při vrtání

Zvyšování efektivity, vývoj cenově výhodných malých nástrojů a v neposlední řadě nástrojová řešení vedoucí ke snížení vibrací při procesu obrábění, to vše jsou aktuální požadavky moderní výroby, na které reaguje vývoj ve firmě ISCAR.

Jedna z mnoha otázek, které vývojáři firmy ISCAR řešili s ohledem na splnění výše popsaných aspektů, zněla: Jak maximálně zvýšit produktivitu při vrtání? I když tradiční přístup, založený výhradně na pokročilé řezné geometrii a pokrokových řezných materiálech, může ve výsledku vést k určitým zlepšením produktivity, nebude se zdaleka jednat o natolik zásadní změnu. Skutečně významný průlom však představuje odlišný koncept vrtacího nástroje, který v podobě vrtáku od firmy ISCAR dokazuje, že efektivní řešení lze najít a převést do praxe.

Jednoduchá a logická koncepce vrtáku

Více břitů umožňuje použít vyšší rychlost posuvu, což pochopitelně vede k vyšší produktivitě. Relativně jednoduchá myšlenka, jejíž převedení do praxe však nebylo zcela snadné. Finálním výsledkem vývoje, jenž se zabýval novým, maximálně vyhovujícím nástrojem pro vrtání, je dostatečně robustní a velmi spolehlivý vrták se třemi drážkami pro odvod třísek z otvoru – LOGIQ3CHAM.

Tříbřité vrtáky ISCAR LOGIQ-3CHAM se výrazně odlišují od konvenčních dvoubřitých vrtáků, s nimiž se v praxi běžně setkáváme. Jejich hlavním přínosem je zkrácení obráběcího cyklu až o 50 %. Zvýšení objemu odebraného množství materiálu za jednotku času má logicky za následek i zvýšení řezných sil, což znamená, že příčné ostří vrtáku musí být schopné odolat vysokým řezným silám. Pro zajištění stabilního procesu vrtání by měl vrták disponovat i samostředící schopností a zajistit hladký vstup do materiálu. V porovnání s konvenčním



dvoubřitým vrtákem má však tříbřitý vrták stejného nominálního průměru menší plochu drážky pro odchod třísky. Velmi důležitým požadavkem na geometrii nového konceptu vrtáku je proto umožnění efektivní tvorby třísky a její neomezený odchod. Dalším způsobem, jímž lze zvýšit produktivitu,

1 Na těleso vrtáku ISCAR LOGIQ3CHAM s označením D3N jsou montovány tříbřité vyměnitelné karbidové hlavice s označením H3P. 2 V porovnání s konvenčním dvoubřitým vrtákem má tříbřitý vrták stejného nominálního průměru menší plochu drážky pro odchod třísky.

je minimalizování vedlejších časů, čehož lze dosáhnout výrazným zkrácením doby nutné k výměně opotřebovaného vrtáku.

Upnutí bez potřeby seřizování


Na těleso vrtáku ISCAR LOGIQ-3CHAM s označením D3N jsou montovány tříbřité vyměnitelné karbidové hlavice s označením H3P, jež mají patentované robustní a přesné příčné ostří a úhel, odolávající vysokým řezným silám.

V návaznosti na aktuální projekty a poznatky výzkumného a vývojového oddělení společnosti ISCAR, aplikovali konstruktéři tento neobvyklý konkávní profil hlavního ostří vrtací hlavice nejprve na dvoubřité vrtáky. Díky tomuto úspěšnému tvaru ostří byla geometrie následně aplikována i na nové tříbřitě hlavice. Konkávní profil hlavního ostří umožňuje dosáhnout vysoké dynamické odolnosti tělesa a zaručuje produktivní vrtání bez vzniku vibrací. Tato neobvyklá inovace na vrtáku LOGIQ3CHAM výrazně napomáhá k tvorbě optimálního tvaru třísky a umožňuje tak její bezproblémový odchod z místa řezu. 15° úhel sražení vnější špičky zase zvyšuje odolnost proti opotřebení. Vrtací hlavice je upnuta v rybinovitém lůžku, což zabraňuje jejímu vytažení, a to zejména při vyjždění nástroje z otvoru. Patentovaný způsob upnutí vrtací hlavice, jenž zajišťuje čelní kontakt mezi hlavicí a tělesem vrtáku, umožňuje realizovat princip v souladu s firemním heslem společnosti ISCAR „No Setup Time“ – „Bez potřeby seřizování“, které již charakterizuje několik skupin nástrojů tohoto izraelského výrobce. Díky tomuto principu tak nevyžaduje výměna opotřebované hlavice žádné další seřízení a lze ji provést s nástrojem upnutým do vřetena obráběcího stroje.

Specifické těleso vrtáku LOGIQ3CAHM

Při konstrukci tělesa vrtáku LOGIQ3CAHM se vývojáři nástrojů setkali s některými obtížemi způsobenými novou koncepcí vrtáku se třemi šroubovitými drážkami. Zvýšení množství odebraného materiálu vyžaduje přímo úměrné zvýšení kapacity šroubovitě drážky, pro zajištění bezproblémového a neomezeného odchodu třísek.

Toto řešení však snižuje tuhost tělesa v porovnání s konstrukcí vrtáku se dvěma drážkami stejného průměru, a proto bylo zapotřebí jiného nestandardního východiska k němuž vedla počítačová modelace nástroje. Proměnlivý úhel stoupání šroubovitě drážky zabezpečuje odolnost nástroje vůči vysokým axiálním silám a zlepšuje jeho celkovou dynamickou tuhost. Šroubovitá fazeta na tělese vrtáku zabraňuje ulpívání třísek mezi tělesem a otvorem během obrábění. Lůžko vrtáku poskytuje velkou čelní kontaktní plochu, která rovnoměrně rozkládá řezné síly během obrábění. Lůžko je navrženo tak, aby zabránilo plastické deformaci a zvýšila se jeho tepelná odolnost, čímž se výrazně prodloužila jeho životnost i při nepříznivých řezných podmínkách. Vrtací těleso zvládne v ideálních podmínkách až padesát výměn hlavice.

Nové vrtáky LOGIQ3CHAM z kampaně LOGIQ společnosti ISCAR kombinují výhody konkávní řezné hrany hlavice a její spolehlivé metody upnutí a speciálně navrženého tělesa vrtáku bez potřeby seřizování. Vrtací hlavice jsou dostupné v rozsahu průměrů 12–25,9 mm s přírůstkou po 0,1 mm. Tělesa jsou dodávána s hloubkou vrtání v délce 1,5×D, 3×D a 5×D. 



Jsem kolaborativní robot AUBO



POČÍTEJTE SE MNOU!

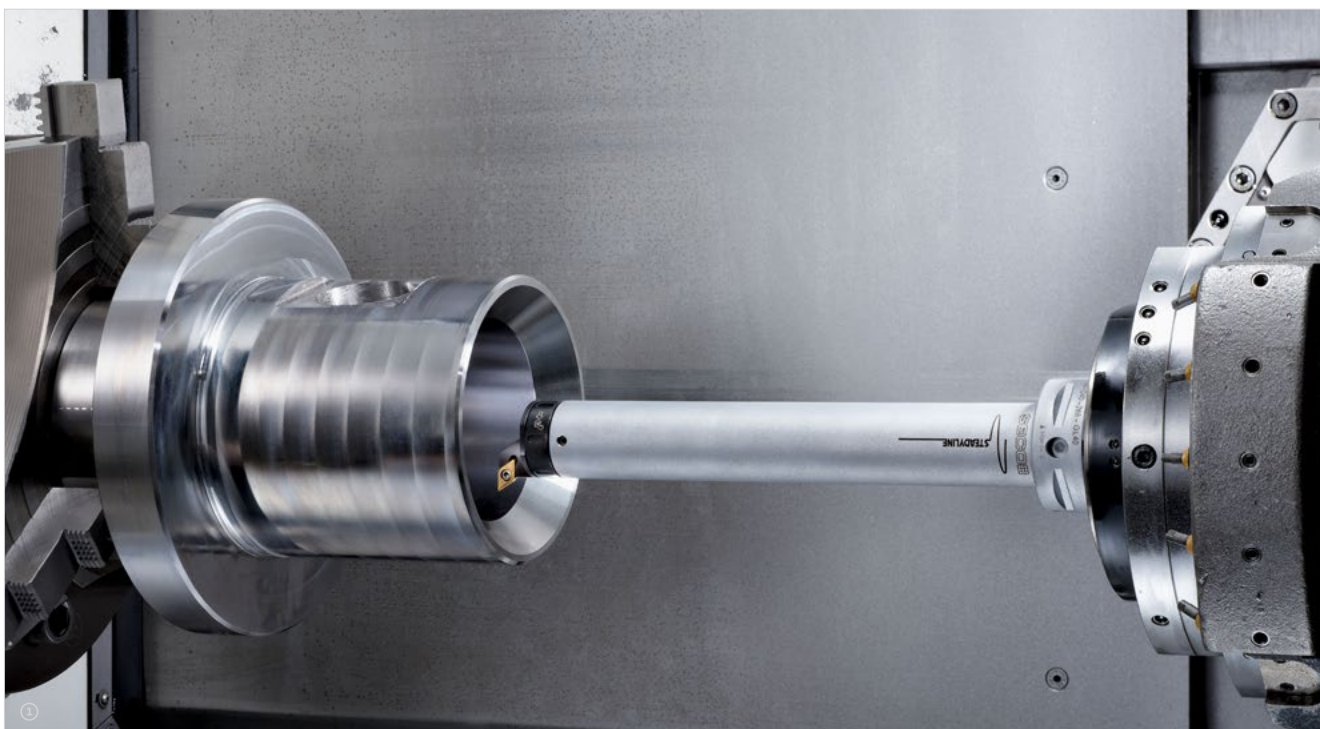
Ušetřete 20 % ceny
při pořízení špičkového
robotu ze světové TOP-5

Autorizovaný distributor AUBO v ČR
Kinalisoft s.r.o. – Cejl 37/62, Brno 602 00
+420 511 112 218

WWW.AUBO.CZ

Jak se vypořádat s limity při obrábění s dlouhým vyložení nástrojů

Přísnější tolerance, absolutní přesnost, rychlost a ekonomika provozu. Dnes již běžné požadavky, s nimiž se setkává každý, kdo se zabývá obráběním kovů. Pro jejich splnění je nutné přihlédnout k mnoha důležitým aspektům, k nimž bez váhání patří i volba správných nástrojů.



Moderní trendy ve výrobě přivádějí stále více pozornosti i k problematice obrábění pomocí nástrojů o velké délce, zejména pak pro vyvrtávání či soustružení přesných otvorů. Nové materiály polotovarů se obrábějí obtížněji, což dále zvyšuje namáhání nástrojových systémů. Konstrukteři se snaží v rámci úspory času i nákladů spojovat více dílů do složitých monolitických obrobků, které pak zahrnují i obrábění hlubokých otvorů či soustružení komplexních tvarů na víceúčelových obráběcích strojích.

Aby bylo možné tyto skutečnosti zvládnout, je třeba vyhodnotit všechny prvky obráběcích systémů a aplikovat metody i nástroje, které zaručí úspěch. Mezi klíčové faktory patří stabilita

stroje, uchycení nástrojů, upnutí obrobku a řezné geometrie nástrojů. Obecně platí, že základem úspěchu v procesech přesného a výkonného vyvrtávání a soustružení s dlouhým vyložení nástrojů jsou pevnost upnutí, tuhost nástroje a pečlivost při aplikaci.

Průhyb a vibrace

Při vyvrtávání nebo vnitřním soustružení ve velkých hloubkách pracuje břit nástroje ve velké vzdálenosti od upínacího rozhraní stroje. Přitom mohou oba typy operací zahrnovat i otvory s přerušovanými řezy – například u skříní čerpadel či kompresorů. Délka vyložení nástroje je pak určena hloubkou otvoru a může vést k průhybům

vyvrtávací tyče nebo soustružnického nože. Průhyb zvětšuje proměnlivost řezné síly a může způsobit vibrace a chvění, které snižují kvalitu obrobku, nebo vedou k rychlému opotřebení či zlomení nástrojů a poškození některých konstrukčních celků obráběcích strojů. Zejména v případě vřeten to znamená nákladné opravy a dlouhé prostoje. Proměnlivé síly jsou způsobeny nevyvážeností, malou tuhostí nebo rezonančními vibracemi prvků v soustavě stroj-nástroj-obrodek. Mezi negativní účinky vibrací patří nízká kvalita povrchu a nepřesné rozměry obrobku, rychlé opotřebení nástroje, menší úběr materiálu, vyšší výrobní náklady a poškození nástrojových držáků i obráběcích strojů.

❶ Při vyvrtávání nebo vnitřním soustružení ve velkých hloubkách pracuje břit nástroje ve velké vzdálenosti od upínacího rozhraní stroje. ❷ Nástrojový systém Steadyline od společnosti Seco umožňuje provádět operace s dlouhým vyložení dvakrát rychleji než s běžnými nástroji.

Tuhost stroje a upnutí obrobku

Základní přístup ke tlumení vibrací zahrnuje zvyšování tuhosti jednotlivých prvků obráběcího systému. Kvůli stabilitě musí být obráběcí stroj vyroben z tuhých a hmotných konstrukčních prvků, zesílených pomocí betonu nebo dalších materiálů utlumujících vibrace. Ložiska a pouzdra stroje musí být pevná a bez vůlí. Obrobky je nutno přesně polohovat a bezpečně upnout. Upínací systém by měl být co nejjednodušší a pevný, s upínacími body co nejbližší k obráběným prvkům. K vibracím při obrábění jsou náchylné zejména tenkostěnné nebo svařované díly a nevyztužené skořepiny. Některé díly lze v zájmu zlepšení tuhosti překonstruovat – takové změny však mohou navýšit hmotnost nebo narušit funkční výkonnost finálního produktu.

Uchycení nástroje

Pro využití maximální tuhosti musí být vyvrtávací nebo soustružnické nástroje co nejkratší, ale současně dostatečně dlouhé, aby dokázaly obrobit celou délku otvoru nebo součásti. Průměr tělesa by měl být co největší, přitom však musí umožňovat volný pohyb v otvoru i účinný odvod třísek.

Kolísání řezné síly představuje zdroj vibrací, které mohou rezonovat s vlastními kmity držáku nebo soustavou stroje, takže se začínou udržovat nebo dokonce zvyšovat vlastním buzením. Mezi další zdroje vibrací patří opotřebené nástroje nebo příliš mělké záběry. Nestabilita procesu a rezonance s kmitáním vřetena stroje nebo nástroje působí nežádoucí poškození.

Základním přístupem k eliminaci vibrací je použití krátkých a tuhých nástrojů. Čím větší je poměr délky tyče vůči jejímu průměru, tím větší je pravděpodobnost, že vibrace nastanou.

Různé materiály tyče vykazují také různé vibrační charakteristiky. Monolitní karbid nebo těžký kov s vysokou hustotou jsou obecně odolnější vůči vibracím nežli standardní ocelové.



Cenou za vyšší tuhost jsou však vysoké náklady, zejména pak u tyčí velkých průměrů.

Systémy pro tlumení vibrací

Alternativní způsob tlumení vibrací představuje antivibrační tyč. Ta je vybavena interním hmotovým tlumičem, který je zkonstruován tak, aby kmital v protifázi s nežádoucí vibrací, absorboval její energii a minimalizoval vibrační pohyb. Systém Steadyline od společnosti Seco Tools nabízí systém laděného tlumení vibrací, využívající hmotu tlumiče vyrobeného z materiálu o vysoké hustotě, uloženého uvnitř tyče pomocí radiálních elastických prvků. Hmota tlumiče pohlcuje vibrace ihned poté, co se přenesou z řezného nástroje do tělesa tyče.

Složitější a dražší aktivní tlumení vibrací nástroje může mít podobu elektronicky aktivovaných zařízení, která snímají průběh vibrací, a elektronických aktuátorů, jež v držáku vytvářejí sekundární pohyb rušící nežádoucí kmitání.

Materiál obrobku

Vlastnosti materiálu polotovaru také mohou přispět ke vzniku vibrací. Různá tvrdost materiálu, tendence k utváření nárůstků na břitě nebo deformační zpevňování či obsah tvrdých částic

ve struktuře vedou k proměnlivému mechanickému zatěžování a způsobují vibrace. U některých materiálů může do jisté míry přispět k minimalizaci vibrací také vhodná kombinace řezných parametrů.

Geometrie řezného nástroje

Nástroj samotný podléhá tangenciálnímu a radiálnímu průhybu. Radiální průhyb ovlivňuje přesnost obráběného průměru. V tangenciálním průhybu je břitová destička stlačována směrem dolů od osy dílu. Při obrábění otvorů o malých průměrech navíc zmenšuje vnitřní profil otvoru úhel hřbetu mezi břitovou destičkou a povrchem otvoru.

Prvky geometrie břitů – úhel čela, úhel nastavení ostří a poloměr špičky mohou vibrace zvětšovat nebo tlumit. Pozitivní úhel čela snižuje tangenciální složku řezné síly. Velký úhel čela a malý úhel břitů vytvářejí ostrou geometrii, která snižuje řezné síly. Ostrý břit je však náchylnější k rázovému poškození či nerovnoměrnému opotřebením, což ovlivní kvalitu obrobení povrchu otvoru.

Malý úhel nastavení ostří zvětšuje axiální složku řezné síly, zatímco velký úhel složku radiální. Axiální síla má při vyvrtávání minimální vliv, takže malý úhel vyhovuje. Současně však koncentruje řezné síly na menší část břitů, což může mít negativní vliv na životnost ➤



3 V přední části držáku je umístěn tlumicí prvek, který rezonuje v protifázi s nežádoucí vibrací, takže tlumicí hmota může vibrace eliminovat hned za břitem nástroje. 4 Hlavy vyvrtávacích i soustružnických sestav lze rychle vyměnit pomocí připojení typu GL s vysokou přesností středění.

nástroje. Kromě toho ovlivňuje úhel nastavení ostří nástroje tloušťku třísek a směr jejich odvodu. Poloměr špičky břitové destičky by měl být menší než hloubka řezu, aby se minimalizovala radiální složka řezné síly.

Odvod třísky

Odvádění třísek z obráběného otvoru představuje při operacích vyvrtávání zásadní problém. Odvod třísky ovlivňuje geometrie břitové destičky, řezná rychlost i obrobitelnost materiálu. Při vyvrtávání jsou žádoucí třísky krátké, neboť se z hloubi otvoru snáze odvádějí a snižují síly působící na břit. Výrazně

tvarované geometrie destiček podporující dělení třísek však vykazují větší spotřebu energie a mohou způsobovat vibrace.

Dokončovací operace s cílem dosažení dobré kvality povrchu vyžadují menší hloubku řezu, při níž ovšem vznikají tenčí třísky, které problémy s odvodem umocňují. Zvýšení posuvu může vést k lepšímu dělení třísek, avšak současně zvyšuje řezné síly. Zásadní je také zabránění vzniku nárustků, a proto je třeba dosáhnout vhodné kombinace vyšší rychlosti posuvu a optimálního vnitřního přívodu chladicí kapaliny.

Produktivita a pasivní tlumení u nástrojů Seco Steadyline

Nástrojový systém Steadyline společnosti Seco umožňuje provádět operace s dlouhým vyložení dvakrát rychleji než s běžnými nástroji, přičemž současně zlepšuje kvalitu povrchu,

prodlužuje životnost nástroje a snižuje namáhání obráběcího stroje.

Systém pasivně-dynamického tlumení Steadyline funguje na základě interakce vibračních sil. V praxi vyvolávají řezné síly pohyb (vibrace) v držáku. Aby se vibrace omezily, využívá systém Steadyline vlastnosti sekundární interní tlumicí hmoty se stejnou vlastní frekvencí kmitů jako těleso tyče. Tlumič rezonuje s nežádoucí vibrací v protifázi, absorbuje její energii a zamezuje nežádoucímu pohybu. Tento prvek je umístěn v přední části držáku, kde je potenciál pro vychýlení největší a tlumicí hmota může vibrace eliminovat hned za břitem nástroje. Systém Steadyline proto zahrnuje i krátké, kompaktní nástrojové hlavy Seco GL, u nichž jsou břity destiček umístěny co nejbližší tlumicímu prvku, aby se efekt absorpce vibrací maximalizoval. Systém lze využít v širokém spektru aplikací a jeho nasazení je velmi výhodné jak pro hrubovací i jemné vyvrtávání, tak také frézování kapes, konturování či drážkování.

Společnost Seco Tools nabízí sortiment soustružnických a vyvrtávacích tyčí a řezných hlav Steadyline v rozsahu průměrů 25 mm (1") až 100 mm (4"). Hlavy vyvrtávacích i soustružnických sestav lze rychle vyměnit pomocí připojení typu GL s vysokou přesností středění s opakovatelností 5 mikronů a možností orientace hlav 0°/180°. U všech provedení je možné využití technologie vysokotlakého chlazení Jetstream Tooling.

Nezbytná souhra faktorů

Operace vyvrtávání hlubokých otvorů a soustružení pomocí nástrojů s dlouhým vyložení jsou při obrábění kovů běžné a často nezbytné. Účinné provádění těchto procesů však vyžaduje hodnocení obráběcího systému jako celku, aby bylo zajištěno společné působení více faktorů zapojených do snižování vibrací a zaručení kvality, a dosáhlo se tak maximální produktivity i ziskovosti. V případech, kde již vlastnosti konvenčních nástrojů nestačí, přináší řada Seco Steadyline přesnost a spolehlivost, snížené namáhání vřetena stroje, vyšší úběr materiálu, lepší kvalitu obrobení povrchu i delší životnost nástrojů. PR



Inteligentní chapadlo pro malé díly

Inteligentní paralelní chapadlo Schunk EGI s certifikovaným rozhraním PROFINET-IRT bylo navrženo speciálně pro náročné a různorodé manipulační úlohy v elektronických, farmaceutických a laboratorních aplikacích.

Chapadlo dokáže bez problému manipulovat s velmi rozmanitými obrobky díky individuálně upravitelnému zdvihu až 57,5 mm na čelist a také za využití možnosti plynule regulovat uchopovací sílu až do 100 N. Je taktéž schopno spolehlivě a citlivě manipulovat s velmi křehkými a jemnými díly díky integrovaným systémům inteligence. Tyto všechny vlastnosti společně zajišťují velmi snadné uvedení do provozu.

Chapadlem vyvíjená uchopovací síla zůstane zcela zachována i v případě výpadku elektrické energie nebo nouzového zastavení stroje. Pro tento účel byl speciálně vyvinut systém zachování uchopovací síly. Při porovnání s běžnými elektrickými chapadly tak získává Schunk EGI velkou konkurenční výhodu. Na rozdíl od systému zachování uchopovací síly pomocí pružin, je zbytkový pohyb prstů po náhlém zastavení

minimální. Tyto vlastnosti chapadla Schunk EGI tak významně přispívají k prevenci nehod způsobených upuštěním dílu nebo nechtěným zachycením pracovníka obsluhy.

Pohodlné uvedení do provozu

Jak rozsáhlá je škála funkcí, tak snadné je uvedení do provozu. Všechny základní funkce lze konfigurovat pomocí integrovaného webového serveru, aniž by byla potřeba externí software. Pohyb čelisti lze na chapadle ovládat ručně v krokovém režimu, což nabízí jisté výhody, například v případě nouzového zastavení. Jednotlivé polohy prstů lze také naučit pomocí funkce „rozšířené reference“. Následně mohou být uloženy jako pevná hodnota do softwaru. Programování je tedy velice jednoduché.

Se svým certifikovaným rozhraním PROFINET, kompatibilní s IRT (kategorie C), splňuje chapadlo EGI veškeré požadavky na vysoce výkonné aplikace. Pozici prstů, uchopovací sílu a rychlost pohybu lze sledovat a ovládat bez jakékoliv virtuální prodlevy. Dostupné je samozřejmě i použití mezipoloh či ruční učení polohy prstů. V prvním kroku bude k dispozici chapadlo EGI ve velikosti 80, další pak budou následovat. Navíc možnosti použití budou přibývat s novými aktualizacemi softwaru. 



 GABRIELA PRUDILOVÁ  SCHUNK  WWW.SCHUNK.COM/CS_CZ

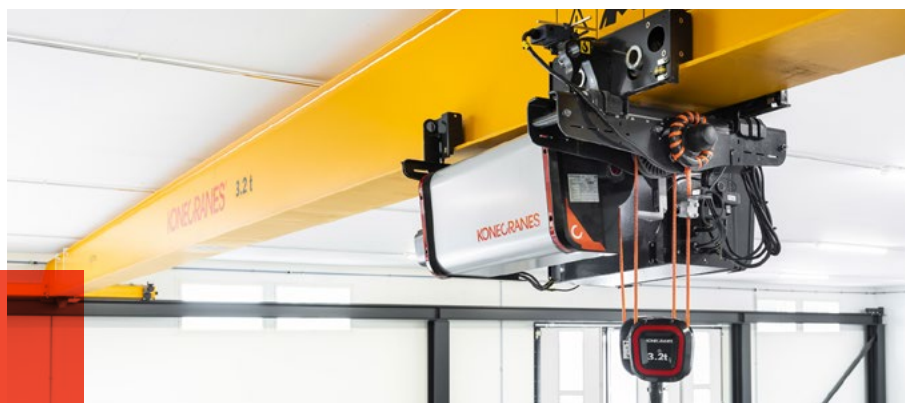
INZERCE

KONECRANES
Lifting Businesses™

Jeřabová řada Konecranes S

Nová generace
zdvihání břemen

konecranes.cz



NOVÉ SYNTETICKÉ LANO pro perfektní navíjení - jeho stabilní symetrická struktura eliminuje tradiční defekty lana a zároveň snižuje povrchový tlak a opotřebení.

NAKLONĚNÝ BUBEN A VYVÁŽENÉ NAVÍJENÍ jsou prvními jeřabovými vlastnostmi tohoto druhu na světě. Eliminují maximální třecí síly lana a prodlužují životnost navíjecích komponentů.

INOVATIVNÍ HLAVNÍ NOSNÍK mostového jeřábu je tím nejlepším řešením pro vaši jeřabovou dráhu. Revoluční kluzný spoj zajišťuje přesné usazení příčnicku na jeřabové dráze.

SolidWorks propojí celou firmu přes cloudovou platformu

Populární 3D CAD SolidWorks se zabydlel prakticky ve všech odvětvích strojírenství a v mnoha průmyslových oborech. Neustálá evoluce tohoto systému pro vývoj výrobků jeho využití postupně rozšířila do různorodých firemních oddělení.

Představovat populární 3D CAD systém SolidWorks lidem z branže je asi nošením dříví do lesa, za svoji existenci si vybudoval jistou reputaci i mimo strojírenské konstrukční kanceláře. Kde se SolidWorks nachází dnes? Úspěšně se zabydlel prakticky ve všech odvětvích strojírenství i dalších průmyslových oborech. Každý rok je vydávána nová verze, kde vývojáři důsledně naslouchají uživatelům, a tak software neustále posouvají blíže potřebám konstruktérů. Jde jak o stále propracovanější funkce, často používané každý den, tak o rozšiřování o doplňkové moduly, které rozšiřují záběr SolidWorksu do nových oblastí.

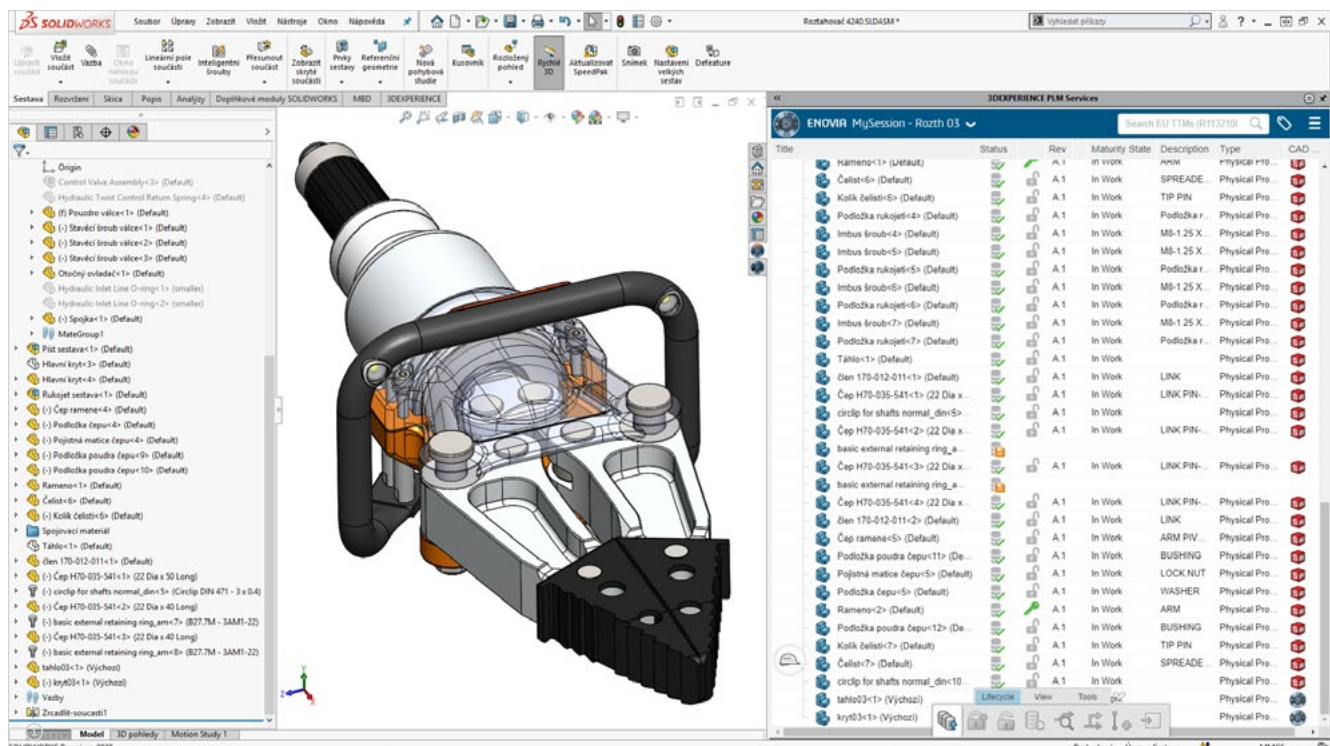
Za poslední léta můžeme jmenovat celé nové obory, kterým SolidWorks přináší řešení. Již dlouho je i základní

verze Standard dodávána se základními výpočty pevnosti a proudění Simulation Xpress, respektive FloXpress. Stejně tak i modul DriveWorks Xpress, určený pro vytváření složitých konfigurací výrobku. Součástí nejvyšší verze Premium je pak mj. lineární statika pro sestavy a trasované elektro a potrubní systémy.

Modul MBD nás provází již od roku 2014 (zkratka MBD znamená definici výrobku založenou na modelu, často je používána spolu se zkratkou PMI, označující informace o produktu pro výrobu). Pro nezasevěné, jde o publikování modelů například do formátu PDF k volnému prohlížení, především ve výrobě, kdy model obsahuje i veškeré informace nutné pro výrobu, které tradičně přidávají až na výkrese. Ve

stejném roce přišel i samostatný modul Inspection, sloužící jako podklad pro jakost výroby a zpracování naměřených dat. Výstupem je protokol o tzv. kontrole prvního kusu a další oborově používané standardy.

V roce 2015 se objevuje Costing, doplněk pro výpočet ceny výrobku, postupně vylepšovaný pro další a další výrobní metody a kalkulace celých sestav. Zhruba od verze 2016 se některé moduly z vyšších verzí stávají dostupnými i ve verzi nižší, jako je třeba FeatureWorks určený pro parametrický převod importovaných dat. S verzí 2016 se objevují nové moduly, PDM Standard pro správu dat menších konstrukčních skupin, a jak už název napovídá, samostatně spustitelná aplikace Visualize Standard generující vysoce



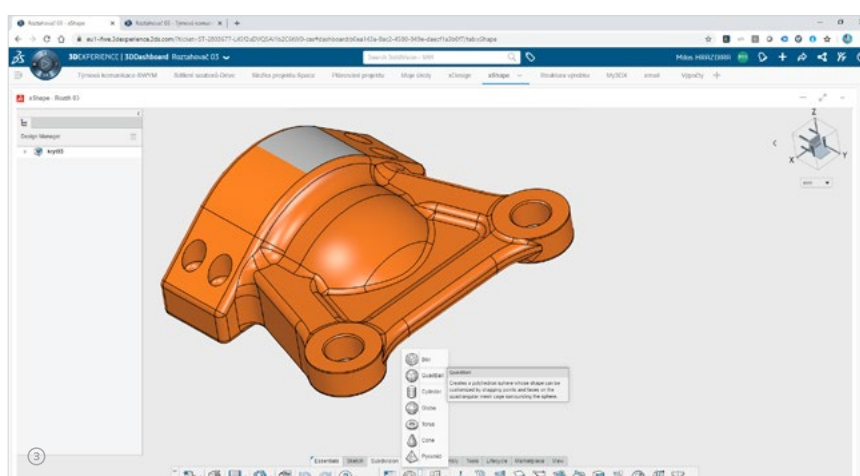
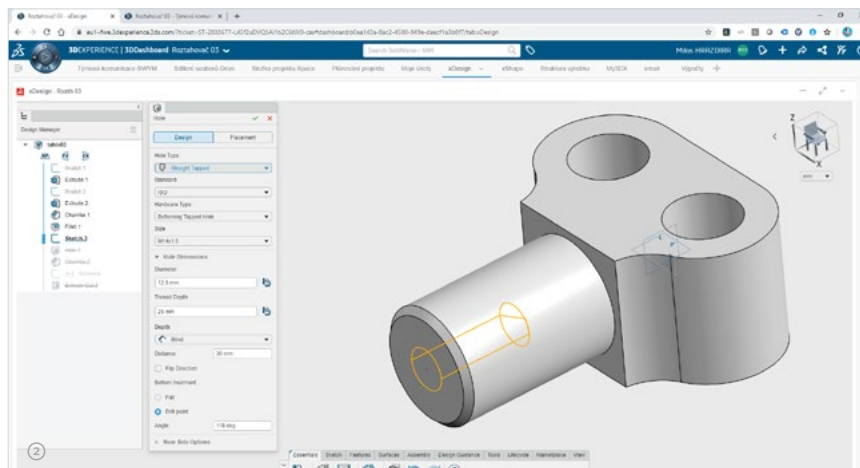
kvalitní rendering a animace. Zajímavá je i funkce Surface Flatten, kdy můžete získat rozvinutý tvar algoritmem jiným než pro plechy, vhodný například pro návrh svršku bot apod.

S verzí 2017 přichází 3D Interconnect, který dovoluje pracovat s daty z jiných CAD systémů v SolidWorksu bez nutnosti jejich konverze. Verze 2018 nově obsahuje rozsáhlý balík pro obrábění – SolidWorks CAM. O rok později přichází možnost exportovat modely do formátů virtuální reality pro další zpracování. A nejen to, se SolidWorksem dodávaný oblíbený prohlížeč CAD formátů podporuje zobrazení modelu přímo ve virtuální realitě, například prostřednictvím náhlavní soupravy. Základem zůstává neustále vylepšované kvalitní a produktivní modelování, skládání sestav a tvorba výkresů pro každodenní použití ve výrobních procesech.

3DEXPERIENCE – propojení všech firemních procesů

Stále častěji lze o SolidWorksu slyšet v souvislosti se 3DEXPERIENCE, o kterém mluvíme nejčastěji jako o platformě. To slovo má mnoho významů, jak v běžném životě, tak v prostředí počítačů. Pokud jej nahradíme českým slovem základna, překvapivě dostaneme nový impuls pro pochopení významu platformy 3DEXPERIENCE pro výrobní a obchodní společnosti i ve spojení se SolidWorksem.

Základna je obvykle vespod, a na ní jsou stavěny veškeré další části. Ve světě počítačů to obvykle znamená síťové propojení pracovišť a lidí pomocí hardwaru a softwaru. Nad touto páteří jsou potom další a další vrstvy, představované blíže zaměřenými programy, jež jednotlivcům dovolí pracovat odlišným způsobem. Programy nemohou existovat někde ve vzduchoprázdnu, pod sebou potřebují právě něco jako operační systém, základnu či platformu. 3DEXPERIENCE je tedy takovou základnou a ačkoli každé přirovnání pokulhává, můžeme říct, že jde o rozsáhlý síťový operační systém, navíc tzv. cloudový, tedy je k dispozici všude tam, kde je internetové připojení. Jako červená nit se skrze celou platformu objevuje komunikace, i nad konstrukčními daty.

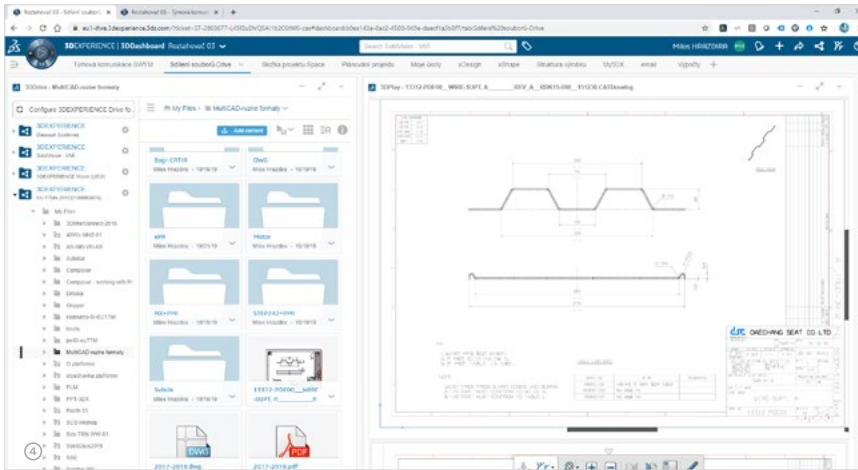


Pojďme už ale blíže ke konkrétnímu použití. Za příklad si vezmeme výrobní společnost. Důvodem její existence jsou právě výrobky, které trh vyžaduje. Když to vezmeme na příkladu začínající firmy, tedy start-upu, je to právě originální výrobek, kvůli kterému jeho tvůrce založí firmu pro jeho výrobu a prodej. Pokud jde o výrobek, dnes již nikdo snad ani neuvažuje jinak než začít s jeho 3D modelem. A podobně jako u počítačových programů, model nemůže existovat ve vzduchoprázdnu. Na výrobek navazuje výroba samotná, marketing, prodej, péče o zákazníka. A takto se dostává podnětů na změny a vylepšení původního výrobku. Tomu se říká životní cyklus. Výrobek je potřeba modernizovat, čili změnit. Počáteční 3D model prochází životním cyklem.

Pokud se podíváme pozorně na název platformy, obsahuje ono magické 3D. To představuje digitální maketu výrobku, čili jeho 3D model, který prochází životním cyklem v prostředí platformy. Ta totiž umožní nejen v úvodu zmíněné

- 1 Prostředí 3D CAD softwaru SolidWorks může doplnit systém ENOVIA pro řízení životního cyklu produktů.
- 2 Možnosti vývoje výrobků v SolidWorks rozšiřují propojené cloudové aplikace jako je xDesign pro parametrické modelování na sdílené platformě.
- 3 Z prostředí xDesign se dá rychle přejít do cloudové aplikace xShape, která slouží pro rychlou tvorbu dílů s organickými tvary, jež lze následně převzít zpět do parametrického CAD prostředí.

propojení, ale také komunikaci a veškeré další softwarové nástroje pro celou firmu. Ale i firmy, které jsou na trhu již dlouhá desetiletí či déle, neustále se snaží být konkurenceschopné, optimalizují výrobu a návrh výrobků podle nejnovějších trendů a ohlížejí se po inovativních nástrojích. ➤



4 Cloudová platforma 3DEXPERIENCE obsahuje spoustu praktických nástrojů, například pro plánování harmonogramů k projektům.

Rozsah služeb podle aktuální potřeby

Technicky vzato, platforma běží na síťových serverech, z nichž si uživatel pronajímá právě potřebné služby a aplikace pro návrh, výrobu a prodej svých výrobků. Pro zákazníky to znamená menší hardwarové požadavky, protože převážná většina aplikací běží na serveru a uživateli často stačí k práci i pouhý tablet nebo chytrý telefon. V případě tvorby CAD návrhu na počítači s operačním systémem Windows přináší 3DEXPERIENCE jak špičkové konstrukční nástroje, jako je SolidWorks a CATIA, tak výše zmíněné nástroje pro životní cyklus výrobku, označované zkratkou PLM – v prostředí platformy mluvíme o balíku aplikací ENOVIA. A právě na tyto nástroje se teď podíváme podrobněji.

SolidWorks asi není potřeba více přibližovat, představuje standard pro modelování ve 3D. Ovšem modelem věci nekončí, naopak začínají. Výstupem ze 3D modelu je na prvním místě výrobní výkres (mimořadně stále častěji nahrazovaný tím stejným 3D CAD modelem, jenž navíc obsahuje veškeré informace nutné pro výrobu). Dalším výstupem může být třeba obráběcí kód, tedy CAM. V prostředí platformy jde o aplikace z rodiny DELMIA.

Již několik posledních verzí SolidWorksu lze snadno integrovat do platformy a zlepšit tak spolupráci jednotlivců i konstrukčních týmů a navazujících oddělení, které sice 3D model nevytváří, ale dále s ním pracují, jako jsou technologická příprava výroby, výroba samotná, marketing, prodej,

reklama atd. Navíc, pokud data jsou uložena v cloudu, znamená to, že jsou k dispozici všude, kde je internetový signál, kdykoli, na jakémkoli zařízení. Tedy takové možnosti spolupráce, o jakých se nám donedávna ani nezdálo. Konkrétně, uživatelské rozhraní SolidWorksu je rozšířeno aplikacemi platformy 3DEXPERIENCE a konstruktér tak může nad návrhem komunikovat, aniž by opustil prostředí CAD aplikace.

A nejen to, ze stejného místa řídí verze a revize, tedy změny, které téměř vždy provázejí životní cyklus výrobku. Systém zachovává a podporuje hierarchickou strukturu firmy, kdy konstruktér může provést změnu, až je mu přidělena jako pracovní úkol. Ten je obvykle součástí nějakého projektu. Slovo projekt je v platformě předmětem činnosti aplikace Project Planner, kdy příjemce dostane zadání v aplikaci Collaborative Tasks. Tyto běží jak samostatně, lépe řečeno v rozhraní internetového prohlížeče, tak v tzv. podokně úloh SolidWorksu.

Od nápadu přes výrobu po marketing a prodej

Vedoucí zakládá projekt a k němu jednotlivé úkoly. Konstruktéři tyto přebírají a začínají na nich pracovat. Návrh některých komponent přitom provádějí v plně cloudových CAD aplikacích – například propojení a bežešvá spolupráce mezi aplikacemi xShape a xDesign je přímo ukázková. Otevřete díl v xDesign pro běžné parametrické 3D modelování, ovšem v cloudu. Když potřebujete pokročit na práci přidáním tvarů orga-

nického modelování tzv. Sub-D ploch, stačí, když na klávesnici zmáčknete písmeno X, model se přenesení do aplikace xShape a okamžitě pokračujete. Je to vskutku elegantní a velmi návykové díky univerzálnosti dat.

Vkládání dat z různých CAD systémů je nazýváno multiCAD. Ať už je tedy model vytvořen v jakémkoli CADu, po uložení do platformy jej lze vložit do sestavy otevřené v jiném CAD systému. Tím se otvírají velké možnosti spolupráce bez nutnosti předem převádět data. Na platformě lze již dnes získat ekvivalent desktopových aplikací pro vizualizace (Live Rendering), pevnostní a další inženýrské výpočty (SIMULIA) a výrobu – CAM (DELMIA). I stručný popis by však byl nad rámec tohoto článku.

Platforma 3DEXPERIENCE ovšem zdaleka není určena jen pro CAD, ačkoli samo o sobě to není málo. Opět s odkazem na úvod, jde o profesionální prostředí určené také pro oddělení jako je obchod, marketing apod. Ta mají svoje specifické potřeby, například průzkum trhu, analýzy a vytěžování dat, uspořádání do tabulek, grafů a zpráv. A to je přesně další silná stránka platformy, skrze řadu aplikací pokrývající široké spektrum služeb.

Platforma 3DEXPERIENCE představuje rozsáhlé profesionální prostředí v cloudu, které podporuje vývoj, výrobu, marketing, obchod a další činnosti firmy. Pro ně jsou připraveny speciální aplikace, které jsou vzájemně provázány a pracují se stejnou datovou základnou, přístupnou kdykoli a kdekoli každému se zabezpečeným přístupem. PR

VSTUPTÉ DO SVĚTA 3D

› NAVRHUJTE › OVĚŘUJTE › PROGRAMUJTE › SKENUJTE
› KOMUNIKUJTE › SPRAVUJTE DATA

CAD

CAM

PDM/PLM

3D SCAN



SOLIDWORKS



SolidCAM
The Leaders in Integrated CAM



3D SCAN

Autodesk 2021: novinky, které šetří čas i oči konstruktérů

Vyšší výkon, užší propojení desktopových aplikací se zabezpečeným cloudem, zjednodušené licencování nebo výhradní podpora Windows 10 – to jsou společné znaky novinek v softwarovém portfoliu firmy Autodesk pro letošní rok.

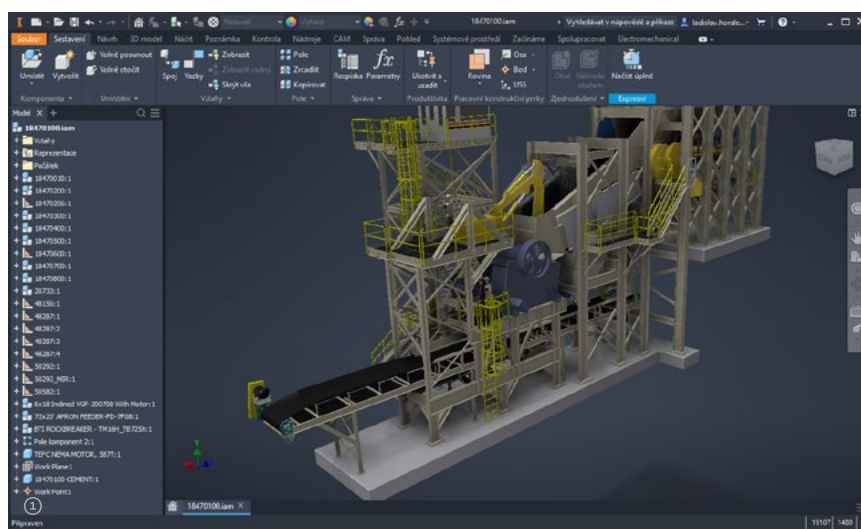
AutoCAD, Inventor, Revit, Civil 3D, 3ds Max a další z více než stovky produktů a cloudových služeb od firmy Autodesk byly představeny v nejnovějších verzích s označením 2021, ty nejpoužívanější přicházejí rovnou s českou lokalizací.

Významnou novinkou, která tyto produkty spojuje, je postupný přechod z různých typů licencí založených na sériových číslech k licencím tzv. na jméno. Uživatel si u nich svou firemní či osobní licenci ověřuje přihlášením, a to buď přihlášením na individuální účet Autodesk ID, nebo na firemní doménový účet (označované též jako „enterprise“ nebo „federative“ login). Snáze se tak spravují licence, vyhodnocuje jejich využití ve firmě a uživatel může dostávat přizpůsobený obsah (prostředí, funkce, výukové materiály) kdekoli se přihlásí.

AutoCAD 2021

Nový AutoCAD – uveden poprvé souběžně ve verzích pro Windows i Mac – má vyšší rychlost 2D a 3D zobrazení využívající vícejádrové procesory. Pro použití na tabletech byla doplněna řada dotykových funkcí. Uživatelé mohou porovnávat historii verzí DWG souborů v cloudu a velmi užitečná je funkce pro porovnávání změn xrefů („co mi kdo změnil“). Lze využívat sdílené knihovny bloků. Rychlejší a intuitivnější je řada základních každodenních příkazů (odměřování, ořez/prodluž, přeruš...). Přátelé VisualLISPu ocení doplnění podpory Unicode do LISP aplikací a nový editor založený na Visual Studiu.

Tzv. „One AutoCAD“ dnes obsahuje vedle AutoCADu i licenci na jeho profesní verze, tedy AutoCAD Mechanical a Electrical, AutoCAD Architecture



a MEP, AutoCAD Plant 3D, AutoCAD Map 3D a Raster Design. Novinky se tak týkají i těchto specializovaných variant AutoCADu 2021.

Uživatelé AutoCADu a AutoCADu LT (na ten nezapomínejme, jde o nejrozšířenější variantu AutoCADu) mají k dispozici i licenci mobilní verze AutoCAD mobile (pro Android, iOS i Windows) pro své chytré telefony a tablety. AutoCAD propojený s výkresy v desktopové verzi pak lze s čím dál širším rozsahem funkcí provozovat i ve webovém prohlížeči (Autocad web app).

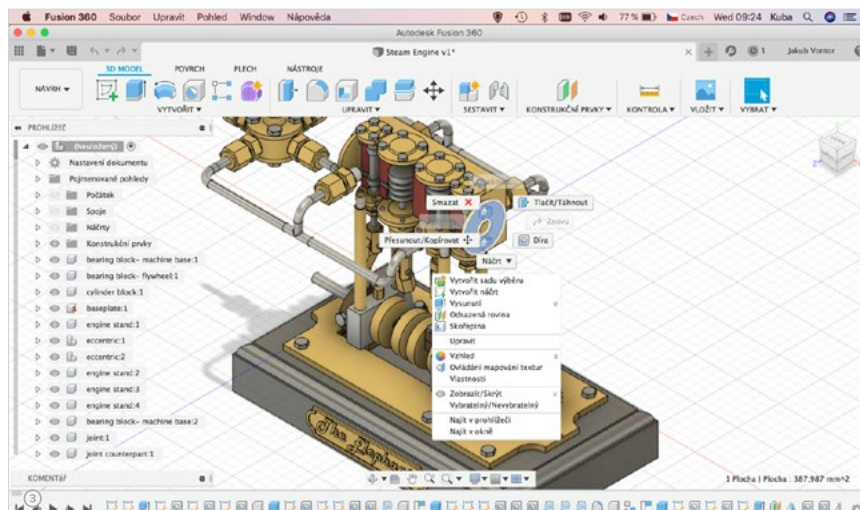
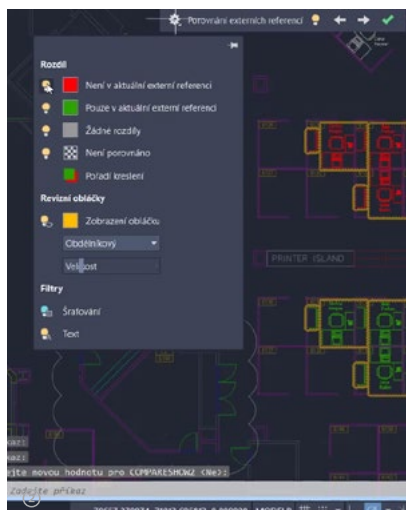
Inventor 2021

K hlavním letošním novinkám Inventoru patří: výrazně vyšší výkon, rozšíření funkcí „AnyCAD“ i pro projekty Revitu, rozšířené automatizační funkce iLogic, estéty potom potěší variantní tmavý vzhled. Vylepšeny byly funkce generátoru rámových konstrukcí, výkresů, další cizí CAD formáty jsou

podporovány v translatorech (dříve velké téma), Inventor obsahuje i desítky dalších vylepšení a modernizovaných dialogů vycházejících z analytiky na základě testování způsobu práce konstruktérů v praxi.

Fusion 360

Pokračuje bouřlivý rozvoj konstrukční a výrobní aplikace Fusion 360. Rozsahem funkcí, benevolencí licencování a cenou dnes neexistuje na trhu srovnatelná aplikace – nabízí přímé i parametrické objemové a povrchové modelování nezávislé na CAD formátu, generativní navrhování, týmovou spolupráci, výkresy, vizualizace, mechanické i termální simulace, pokročilé CAM funkce pro klasické obrábění i aditivní výrobu, nesting, návrhy elektroniky a desek plošných spojů. To vše ve verzi pro Windows i Mac a s českou lokalizací. Navíc – pro kutily a začínající firmy je stále zdarma.



Vault a Fusion Lifecycle

Pokračuje prolínání světů PDM a PLM, propojování správy produktových dat na desktopu a v lokálních sítích s cloudovými nástroji spolupráce. Vault 2021 nabízí klíčovou funkci vyhledávání tvarově podobných dílů. Složky Vaultu lze sdílet v cloudové aplikaci Fusion Team a PLM nástroje Fusion Lifecycle (dříve PLM 360) lze naopak propojovat s Vaultem.

CAM aplikace

Sortiment CAM aplikací Autodesku je poměrně široký – od Inventor CAM (dříve HSM) přes Fusion 360 až po PowerMill, FeatureCAM a další „velké“ CAM aplikace původního portfolia značky Delcam. I v nové produktové řadě dochází k jejich postupnému sjednocování, řadu funkcí FeatureCAMu a PowerMillu tak nyní najdete ve Fusion 360. Rozšířila se i nabídka přízpůsobitelných postprocesorů.

Revit 2021

Nový Revit a na něm založená projekční sada AEC Collection přináší

- 1 Tmavé prostředí v Inventoru 2021.
- 2 Porovnání externích referencí v AutoCADu.
- 3 Konstruování ve Fusion 360 na MacOS.

zajímavou novinku – generativní navrhování (Generative Design, dříve Project Refinery) a Dynamo 2.5, které umožňují strojově generovat návrhy optimálně splňující zadaná multi-variantní kritéria (plochu podlahy, docházkové vzdálenosti, oslunění, atd.). Samotný Revit nově přináší například podporu šikmých stěn, nové elektro funkce pro TZB, možnost připojení PDF podkladů, natočení popisů v rovinách, spoustu nových funkcí pro stavební konstrukce nebo až 10× rychlejší a kvalitnější realistické zobrazení BIM modelu. Zlepšena byla komunikace s koncepčním návrhovým BIM nástrojem FormIt 2021.

Civil 3D 2021 a Infracore 2021

Aplikace pro inženýrské projekty – Civil 3D a Infracore – nabízejí opět o něco těsnější spolupráci, umožňující například vzájemně přenášet návrhy koridorů a mostů. Vylepšeny byly funkce pro návrhy tlakových sítí. Časté

projekční operace lze automatizovat nástrojem Dynamo. Týmová spolupráce je snazší díky propojení Civil 3D na platformu BIM 360.

BIM 360

Cloudová platforma BIM 360 nově nabízí i evropský hosting. Podstatně byla rozšířena nabídka aplikací využívajících Autodesk Construction Cloud o aplikace a funkce pro plánování, kalkulace a řízení staveb, pro následnou správu budov a o další produkty třetích stran založené na tomto jednotném datovém prostředí (CDE) BIM 360.

3ds Max 2021

V novém 3ds Max je nyní Arnold (6.0, s GPU renderingem) nastaven jako výchozí renderer. Lze využít parametrickou instalaci a stahovat jen potřebné komponenty. Zlepšila se podpora postupů využívající rendering fyzických materiálů a OSL textur, vývojáři her ocení normálové mapy MikkTSpace, vážené normály nebo lepší podporu zvuků, či podporu Python 3. Plugin moduly zůstávají kompatibilní z verze 2020. **PR**

INZERCE

FÓRUM ADITIVNÍ VÝROBY 2020

Přijďte se inspirovat možnostmi flexibilní výroby a rychlého vývoje výrobků prostřednictvím špičkových technologií 3D tisku kovů, plastů a kompozitů na konferenci o trendech, zkušenostech a příležitostech v aditivní výrobě.

11. 11. 2020 – VÝSTAVIŠTĚ BRNO | www.odborne-konference.cz



Creo 7.0 slibuje přinést renesanci CAD softwaru

Průmysl prochází řadou změn pod vlivem digitální transformace. Podniky digitalizují procesy napříč odděleními od marketingu po výrobu a servis, přičemž ve výrobních firmách je pro to zásadním nástrojem vhodně zvolený CAD software.

Ruku v ruce s měnící se výrobou se mění i požadavky na software pro vývoj výrobků. V pionýrských dobách 3D CAD systémů často stačilo vytvořit zjednodušené 3D modely, které se používaly především pro pevnostní analýzy, programování NC strojů nebo pro konstrukci nářadí. Dnes to zdaleka nestačí, protože situace v podnicích a na trhu vyžaduje vytvářet a používat úplný digitální model výrobku. V poslední době však ani úplný digitální model už nesplňuje všechny požadavky současného průmyslu. Nové technologie jako aditivní výroba, rozšířená realita, umělá inteligence, internet věcí nebo tvorba digitálních dvojčat vyžadují ještě komplexnější a inteligentnější 3D modely.

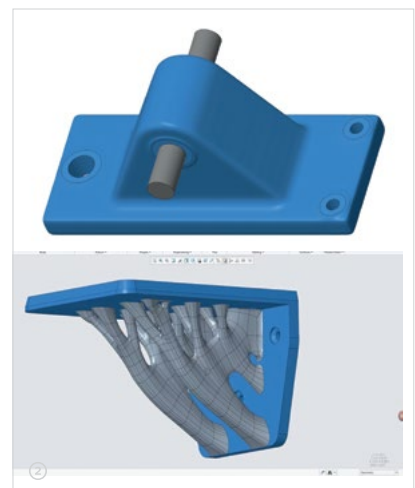
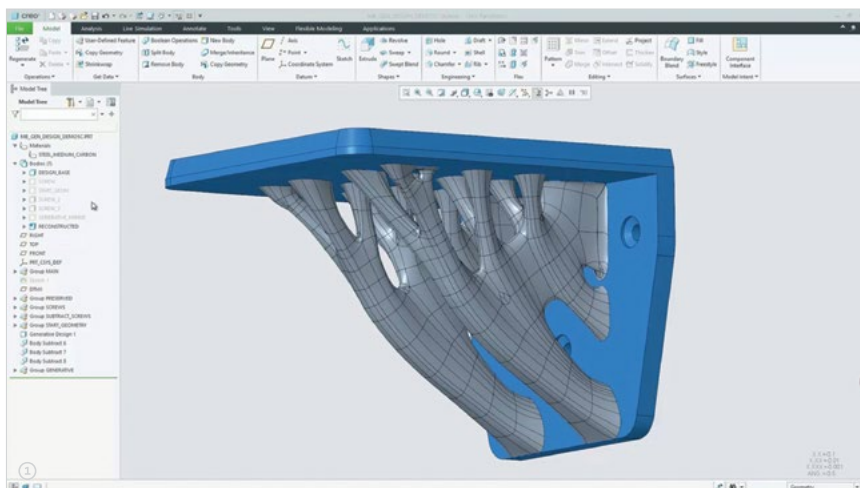
Tlak konkurenčního prostředí a zákaznické požadavky kladou důraz mimo úplné 3D modely také na rychlost jejich vzniku, snadné vytváření návrhových variant a flexibilitu řešení – například bleskové provádění změn na poslední chvíli. Na tyto měnící se požadavky musí CAD systémy rea-

govat. Společnost PTC, která stojí za vývojem konstrukčního systému Creo (dříve Pro/ENGINEER), svoje aktivity v tomto duchu shrnuje pod pojmem „renesance CAD softwaru“.

Podstatou je návrat pozornosti k 3D modelování jako počátku všeho, co obsahuje slovo „výrobek“ (marketing výrobku, vývoj výrobku, nákup materiálu pro výrobu výrobku, výroba a montáž výrobku, servis výrobku, ale také náklady na výrobek, ekonomika provozu výrobku, vzdálený monitoring či řízení výrobku apod.). Z toho je patrné, že tradiční CAD systémy svou funkcionalitou již nestačí a je od nich tedy požadována transformace do podoby, odpovídající požadavkům výrobních společností.

PTC se vývojem strojírenských aplikací zabývá od 80. let dvacátého století a jako průkopník v této oblasti se vždy vyznačovala výjimečnou schopností okamžitě pochopit měnící se požadavky uživatelů softwaru a rychle na ně reagovat. Sedmá verze jejího CAD systému Creo je toho dalším důkazem.

- 1 Nová funkce s názvem multibody design v Creo 7.0 umožňuje v rámci jedné součásti vytvářet a zpracovávat více samostatných geometrických objemů.
- 2 Sada nástrojů pro generativní design pomáhá s automatizovanou tvorbou návrhu nejlepšího možného provedení dílu na základě funkčních požadavků.
- 3 Integrace řešiče od společnosti ANSYS do CAD prostředí systému Creo nově podporuje zpracovávání analýz proudění tekutin.



Multibody design

Multibody design je v Creo 7.0 úplnou novinkou. Tato funkce umožňuje konstruktérům v rámci jedné součásti navrhovat, spravovat a vizualizovat více (multi) samostatných geometrických objemů (body) jako samostatné individuální objekty. Představit si to můžete tak, že jde v rámci dílu vytvářet samostatné části podobně jako komponenty v sestavě.

Multibody design výrazně usnadní a zrychlí návrh a modelování složitých součástí. Zjednodušuje se práce s tzv. master modely (z nichž se pak odvozují varianty). Důležitou oblastí využití jsou také vícemateriálové díly – například vstříkované díly s kovovými záložky či vícebarevné součástky.

Generativní design

Sada nástrojů pro generativní design je určena k automatickému navrhování nejlepšího možného provedení dílu, a to na základě funkčních požadavků. Spojuje pokročilou analytiku, umělou inteligenci a fyzikální simulaci k automatickému vyhodnocení a přípravě řady návrhových kombinací, splňujících cíle návrhu. Generativní design poskytuje již optimalizované díly, které vykazují vysokou užitnou hodnotu – úsporu hmotnosti, lepší mechanické vlastnosti apod. Ve spojení s 3D tiskem lze snadno nahradit sestavu dílů jedinou komponentou (např. svařenec nebo různé šroubované konzoly) a zkrátit tak dobu výroby, snížit náklady na výrobu nebo servis a také snížit riziko poruchy.

Výstupem z generativního designu je 3D model ve formátu Creo, proto je velmi snadné s dílem dále pracovat v prostředí tohoto konstrukčního systému.

Další evoluční stupeň představuje Generative Design Extension, který bude využívat umělé inteligence a cloudových technologií. Díky tomuto rozšíření se ještě více zjednoduší optimalizace dílů: uživatel vytvoří základní model a zadá požadované vlastnosti a toto zadání odešle ke zpracování. Ve velmi krátkém čase získá zpět různé variace možných podob komponenty, které může posoudit a vybrat ta nejlepší provedení. Generative Design Extension zpřístupňuje zcela nové možnosti optimalizace a výrazně urychluje a zjednodušuje celý proces návrhu výrobku.

Simulace v reálném čase

Spolupráce PTC se společností ANSYS přinesla dosud nevídanou integraci nejmodernějších a nejvýkonnějších nástrojů pro simulace v reálném čase do konstrukčního prostředí. Výsledkem je unikátní řešení Creo Simulation Live, které bylo představeno v předchozí verzi systému Creo. V Creo 7.0 teď přibýly funkce pro fluidní analýzy. Po nastavení analýzy v prostředí Creo jsou výsledky okamžitě k dispozici. Výsledky simulace se během dalšího modelování neustále přepočítávají na základě změn 3D modelu podle nastavení okrajových podmínek, což umožňuje ihned pochopit dopady konstrukčních úprav v modelech. Je tak zřejmé, že konstruktér je dnes schopen provádět takové množství

analýz, které si dříve nešlo vůbec představit. Odhady a nejistota jsou nyní nahrazeny fakty, opírajícími se o výsledky simulací v reálném čase.

Aditivní výroba


Aditivní výroba představuje moderní a rychle se rozvíjející výrobní technologii. Návrh dílů pro 3D tisk však má svá specifika, která musí moderní CAD software podporovat. Silnou stránkou Creo 7.0 je, že celý proces konstrukce součástí, optimalizace a přípravy pro 3D tisk se odehrává v jednom prostředí a je výrazně automatizovaný. To umožňuje zachovávat všechny parametry dílu, informace o konstrukčním záměru, automatizovaně integrovat změny a optimalizovat součást pro 3D tisk.

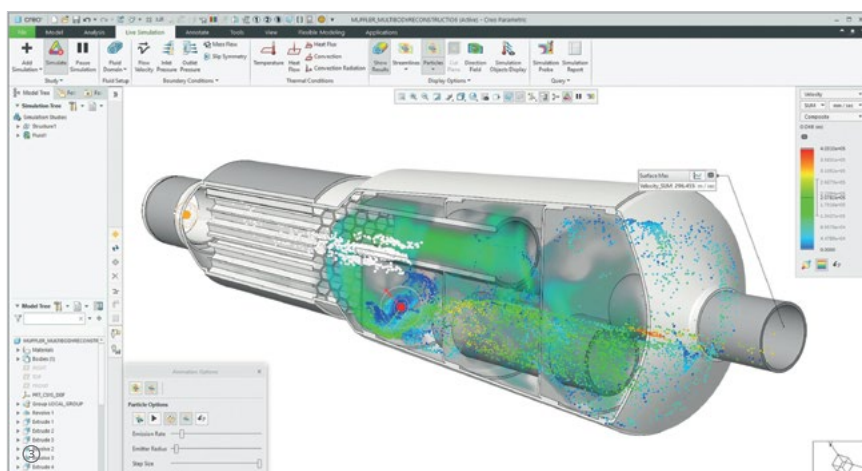
V oblasti konstrukce dílů pro 3D tisk přináší Creo 7.0 zásadní změny, které představuje kombinace výše popsaných funkcí (generativní design, simulace v reálném čase, multibody design), a které jsou doplněny o další inovace, jako jsou třeba nové typy automaticky generovaných či uživatelských mřížek.

Zcela nová je integrace řešiče Amphyon, který předpovídá deformace součásti při 3D tisku a automaticky generuje předem „předdeformované“ modely, které kompenzují deformace při následném 3D tisku.

Nový standard ve vývoji výrobků

Creo 7.0 svou ojedinělou funkčností odpovídá na aktuální požadavky výrobních společností a zároveň v mnohém definuje nové standardy konstrukčních systémů – ostatně tak tomu bylo již několikrát v historii. Připomeňme také integrované nástroje pro rozšířenou realitu (AR) či prvky IoT.

Pokud se sami sebe ptáte, jak se můžete udržet na špičce svého oboru, jednou z dílčích odpovědí na tuto složitou otázku je bezpochyby nutnost implementace sofistikovaného CAD systému do komplexního prostředí moderního podniku. Software Creo, který propojuje CAD, PLM, IoT, AR s prvky umělé inteligence, podporou automatizace, aditivní výroby a s integrací do dalších podnikových systémů jako CRM, ERP, MES nebo WES, je řešením, které vám přinese konkurenční výhodu. 





**Magazín s největším webem
pro všechny strojaře**

4. ročník, vydání 2/2020

Redakce

Telefon: +420 724 659 048
E-mail: vydavatelstvi@novamedia.cz

Šéfredaktorka: Iva Duroňová
E-mail: iva.duronova@novamedia.cz

Redakce: Ing. Marek Pagáč, Ph.D.,
Ing. Tomáš Trojan, Ing. Jan Homola

Fotografie na titulní straně:
Schunk Intec

Vydavatel

Vydavatelství Nová média, s. r. o.
Výstaviště 405/1, 603 00 Brno

www.novamedia.cz

Inzerce

Ceník inzerce v našich tištěných
i elektronických médiích najdete spolu
s podrobným mediakitem na webu
www.novamedia.cz/inzerce

Předplatné

Předplatitelský servis zajišťuje jménem
vydavatele společnost Send Předplatné.
Formulář pro objednávku předplatného
najdete na webu
www.strojirenstvi.cz/casopis

Registrace ISSN 2570-7205
Evidence MK ČR E 23013

Periodicita: 4× ročně

Změny uvedených údajů nebo tiskové chyby
jsou vyhrazeny. Za obsah inzerce ručí zadava-
tel. Články reklamního charakteru označujeme
jako „prezentace společnosti“ nebo znakem
PR. Autorská práva k časopisu a navazujícím
elektronickým publikacím a webům vykonává
vydavatel. Přetisk, přepracování, překlad do
jiného jazyka a jiné užití díla nebo jeho části,
jakož i zařazení díla do jiného díla, například
souborného, je bez předchozího písemného
souhlasu vydavatele zakázáno. Nevyžádané
rukopisy redakce nevrací. V případě přijetí díla
k uveřejnění redakce autora o této skutečnosti
uvědomí, čímž nabývá vydavatel výhradní prá-
va k šíření přijatého díla časopiseckou formou
včetně možnosti jeho zveřejnění na webu nebo
jiným způsobem v elektronické podobě. Autor-
ská odměna bude poskytnuta jednorázově do
čtyř týdnů po prvním uveřejnění příspěvku, ve
výši určené sazebníkem vydavatelství platným
k datu prvního publikování díla vydavatelem.

**Vydavatelství
Nová média**

Připravovaná vydání tištěného magazínu STROJIRENSTVI.CZ

ČÍSLO	VDÁNÍ	TÉMAT A PŘÍLOHY
3 / 2020	říjen	trendy a inovace v obráběcích a tvářecích technologiích
4 / 2020	listopad	strojírenské 3D technologie, aditivní a hybridní výroba
1 / 2021	březen	řešení pro nástrojárny, automatizace, AMPER
2 / 2021	květen	CAD/CAM, vývoj a výroba forem, plastikářství, robotika

Trápí vás výpadek veletrhů, konferencí
a s tím spojených interakcí se zákazníky?

Ozvěte se nám a něco s tím uděláme!
vydavatelstvi@novamedia.cz

Strojnické tabulky on-line
nyní zdarma na našem webu
www.strojirenstvi.cz

PŘEHLED INZERCE			
BOSCH REXROTH	7	SECO TOOLS CZ	52
FOSFA	29	SCHUNK INTEC	2
ISCAR ČR	51	SOLIDVISION	45
KINALISOFT	37	TAJMAC-ZPS	25
KONECRANES AND DEMAG	41	UNIVERSAL ROBOTS	5
MURRELEKTRONIK	35	VYDAVATELSTVÍ NOVÁ MÉDIA	47

LOGIQ DRILL

ISCAR CHESS LINES

Tři efektivní řezné hrany Drilling Master

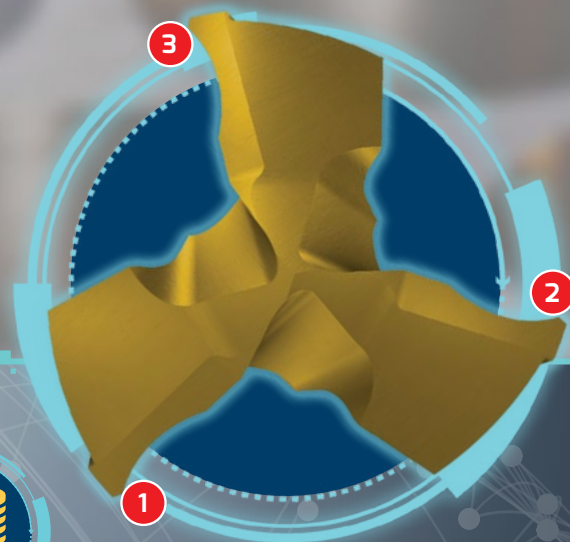


Dostupné v průměrech
12–25,9 mm
a délkách 1,5xD, 3xD a 5xD

LOGIQ 3CHAM

THREE FLUTE CHAMDRILL

Tři efektivní řezné hrany pro vyšší produktivitu



Samostředící
hlavice



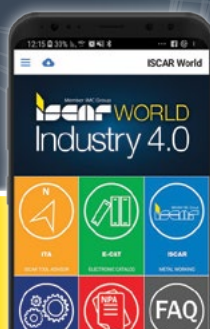
Na ocel
a litinu



Vysoká
produktivita



Cenově výhodné
vrtací hlavice



Stahujte aplikaci ISCAR WORLD!

Všechny aplikace, rozhraní a katalogy produktů
ISCAR na jednom místě.

Member IMC Group
iscar
www.iscar.cz

**MACHINING IN INDUSTRY 4.0
INTELLIGENTLY**



Nové frézovací
třídy Duratomic®
MP1501 a MP2501
mají zdokonalený
povlak s povrchem
v barvě chromu
k lepší detekci
využití břitů



**MAXIMALIZUJTE
PRODUKTIVITU
A ZVYŠUJTE EFEKTIVITU
FRÉZOVÁNÍ**

WWW.SECOTOOLS.COM



MAZÍN PORTÁLU PROFESIONÁLŮ STROJIRENSTVI.CZ

SECO