

SPECIÁLNÍ PŘÍLOHA

AUTOMATIZACE A DIGITALIZACE

České firmy více analyzují svá data. Digitalizace pro ně představuje nástroj k dosažení udržitelnosti

Bez digitalizace se dnes neobejde téměř žádná firma. Digitalizuje se všechno, od výroby až po servis. Bez řešení udržitelnosti se sice firma krátkodobě obejde, ale riskuje, že ztratí zákazníky, kteří se stále více zajímají o to, jak jsou jejich dodavatelé zboží a služeb šetrní k životnímu prostředí.

Miroslava Kohoutová autori@economia.cz

Digitalizace a udržitelnost jsou dvěma významnými trendy dnešní doby a zároveň jedněmi z nejskloňovanějších slov ve firemním prostředí. Pandemie zcela změnila pravidla hry a uvažování firem. Nemalý dopad má i růst cen vstupů. Nikdo si již nemůže dovolit plýtvat surovinami. „Zdražily se kovy, plasty, papír. O stovky procent se zvýšily ceny stavebních materiálů. To směřuje firmy k přemýšlení, zda s tím nemohou něco udělat,“ říká Cyril Klepek, zakladatel digitálního odpadového tržiště Cyrkl. „Teprve teď firmy konečně pochopily, že to není buď digitalizace, nebo udržitelnost, ale že je vlastně digitalizace velký nástroj k dosažení udržitelnosti. A aby se firma mohla stát udržitelnou, musí nejdřív vědět, proč dnes udržitelnou není,“ myslí si Klepek. Za další pozitivní trend posledních tří let považuje i to, že firmy už přestaly řešit brčka, ale zaměřují se na data.

Analýzy dat totiž firmám řeknou, kde zanechávají velkou uhlíkovou stopu a zároveň kde mohou zefektivnit a zlevnit výrobu. „Nyní s jedním velkým obchodním řetězcem do detailu, položku po položce, analyzujeme veškeré jeho produkty, které mají nějaké obaly, a zda jsou opravdu recyklovatelné na trhu,“ ukazuje na příkladu Klepek. Jde o tisíce záznamů, které by nešlo vyhodnocovat, aniž by byly v digitální podobě.

Firmy například sledují data o využívání elektřiny a vody. „Energetické zdroje vyhodnocujeme na denní bázi, kdy centralizovaným měřicím systémem zjišťujeme možné neehospodárné využití a plýtvání zdroji ve všech výrobních závodech Toyoty v Evropě,“ říká Tomáš Paroubek, tiskový mluvčí automobilky Toyota. „Sledujeme jak výrobní, tak nevýrobní technologie a zařízení, které vedou k dlouhodobému snižování například spotřeby vody, elektřiny a plynu. Příkladem jsou měřicí jednotky na lakovně karoserií,“ dodává Tomáš Paroubek.

Digitální dvojče pomůže i ve fázi vývoje

Na trhu je k dispozici řada vyspělých digitálních řešení, která umožňují snižovat uhlíkovou stopu a provozovat výrobu v souladu s udržitelností. Optimalizovat ji tak, aby docházelo ke snižování spotřeby energie a materiálu. „Pokud například digitální dvojče využijeme již ve fázi vývoje nového výrobku, můžeme pomocí simulace minimalizovat spotřebu materiálu a energie při jeho výrobě,“ radí Eduard Palíšek, generální ředitel Siemens Česká republika a ředitel Siemens Digital Industries.



Digitální dvojče může pomoci již ve fázi návrhu optimalizovat spotřebu energie i materiálu budoucích výrobků či celých továren. Díky pokročilým simulacím lze najít nejvhodnější řešení ještě před tím, než vznikne prototyp výrobku či než se továrna začne stavět.

Foto: Siemens

~
Digitalizace nám pomůže měřit, vyhodnocovat a dělat věci efektivněji. Bude ale také potřeba obrovské množství inovací.

Vytváření digitálních dvojčat se přitom uplatní ve všech oblastech firemního prostředí. „Dlouhodobě se řeší digitalizace v oblasti zpracování tištěných dokumentů, respektive jejich náhrada za elektronickou verzi, tedy digitální dvojče tištěného dokumentu. Se změnou způsobu práce za poslední dva roky ale můžeme například optimalizovat vy-

užívání pracovních a také parkovacích míst prostřednictvím rezervačních systémů,“ říká Jan Jaroš, generální ředitel Unicorn Systems.

Přechod do cloudu pomůže

Nejen velké mezinárodní firmy si mohou dovolit vynakládat peníze na udržitelnost. Právě digitalizace otevírá prostor i těm malým a středním. „Každá společnost, ať už velká, střední či malá, může, nebo spíše musí pracovat tak, aby efektivně využívala své zdroje. K tomu napomáhají digitální dvojčata toho, čím se firma zabývá. Bez toho bude čím dál složitější zajistit dlouhodobě udržitelné podnikání vzhledem ke konkureschopnosti a ekonomické i ekologické rentabilitě,“ říká Jan Jaroš.

„Eliminací zpracovávání papírových dokumentů jednoznačně snížíme potřebu výroby papíru. Prodloužením životnosti výrobních nástrojů snížíme potřebu těžby surovin. Efektivním využíváním pracovních míst snížíme poptávku po nových budovách, a tím i po stavebních materiálech,“ dodává Jaroš.

Digitální řízení může být také nástrojem pro využití obnovitelných zdrojů v kombinaci se skladováním energie. „Podíleli jsme se například na projektu, kde solární panely, baterie a vodíkový zdroj energie vyřešily veškeré energetické potřeby objektu, a ten tak nemusí odebírat elektřinu ani teplo ze sítě,“ říká Markéta Brázdová, PR manažerka společnosti ABB.

Lidé si často pod ekologickými přínosy digitalizace představí malíčkosti z každodenního chodu v kanceláři, jako je omezení spotřeby papíru. „Díky digitálním nástrojům pro komunikaci, organizaci práce nebo sdílení souborů ale dochází k výrazným úsporám například i emisí v dopravě,“ říká Dalibor Kačmář, ředitel pro technologické standardy Microsoftu Česká republika a Slovensko.

Podle něho je digitalizace zároveň příležitostí pro optimalizaci využívání přírodních zdrojů v mnohem širším měřítku. „V roce 2017 jsme proto spustili celosvětový program Microsoft AI for Earth, jehož cílem je poskytování cloudových řešení a technologií organizacím, které se věnují ochraně přírody a udržitelnosti,“ doplňuje Kačmář.

Pro zezelenání digitalizace nestačí

Průmysl tvoří dlouhodobě necelou třetinu českého HDP. Posunout k udržitelnosti ekonomiku založenou na průmyslu je tedy výzva. Velkou roli v ní mohou hrát malé a střední firmy a různé start-upy, které nabízejí unikátní technologická řešení. „Pokud se nám podaří zezelenat jednu z nejpřemyslovcějších ekonomik světa, budeme mít obrovské know-how, jak to udělat,“ říká Cyril Klepek.

Samotná digitalizace k zezelenání nestačí. „Digitalizace nám pomůže měřit, vyhodnocovat a dělat věci efektivněji. Bude ale také potřeba obrovské množství inovací,“ je přesvědčený Klepek. „Například velké skokové inovace se očekávají u výroby cementu, která je dnes značně uhlíkově náročná,“ domnívá se Klepek.

► Rozhovor

Darja Thomasová
autori@economia.cz

Masová customizace se nevyvíjí tak rychle, jak jsme původně předpokládali

Před deseti lety byly zformulovány vize čtvrté průmyslové revoluce, též známé jako Průmysl 4.0. Dnes už je jasné, že masová customizace se nevyvíjí až tak rychle a je třeba pracovat na zvýšení kvality produkce s důrazem na nulovou zmetkovost, a to nejen kvůli klimatickým změnám. Vznikají nové pracovní pozice, zvyšuje se mobilita robotů, a umělá inteligence dokonce dokáže requalifikovat zaměstnance. Dosavadní výsledky a dlouhodobé výhledy přibližuje německý vědec z oboru umělé inteligence a ředitel českého RICAIP centra zaměřeného na výzkum v oblasti Průmyslu 4.0 Tilman Becker.

V lednu minulého roku jste nastoupil do čela Výzkumného a inovačního centra pro pokročilou průmyslovou výrobu RICAIP při Českém institutu informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT v Praze (CIIRC ČVUT), jež se otevřelo v září 2019. Jde o inovativní a strategický projekt v otázce nejen česko-německé spolupráce. Jak se cítíte téměř po dvou letech na pozici ředitele?

Velmi jistě. Je to významný projekt, jak jste zmínila. Máme rozběhnuto hodně aktivit, bu-

TILMAN BECKER

■ Německý vědec a odborník na oblast Průmyslu 4.0, od roku 2019 ředitel centra pro pokročilou průmyslovou výrobu RICAIP při Českém institutu informatiky, robotiky a kybernetiky (CIIRC) ČVUT v Praze.

■ Díky pětadvacetiletému působení v největším německém výzkumném centru umělé inteligence DFKI má široké znalosti v oblasti digitální transformace, strojového učení, kyberfyzikálních výrobních systémů a výzkumu interakcí člověk-stroj.

■ Vystudoval počítačové vědy na RWTH Aachen v Německu. Po studiích mimo jiné na University of Pennsylvania obhájil doktorský titul na německé Universität des Saarlandes v Saarbrückenu. Po pracovních zkušenostech ve výzkumné laboratoři Mercedes-Benz a Institutu pro výzkum kognitivních věd ve Filadelfii (IRCS UPENN) propojil svou další kariéru s DFKI.

dujeme testbedy a máme velké plány do budoucna. I když se takto v začátcích může zdát, že progres není nijak významný, k dnešnímu dni jsme odvedli velký kus práce. Dokonce jsme schopni jistě výsledky i předvést, jako tomu bylo během srpnové návštěvy německého prezidenta Franka-Waltera Steinmeiera. Během necelé hodiny strávené v testbedu pro Průmysl 4.0 v CIIRC ČVUT v Praze jsme mu dokázali odprezentovat několik experimentů.

Které konkrétně?

Hned několik robotů včetně těch, kteří umí spolupracovat s člověkem. V testbedech v Brně a Praze máme řadu výrobních linek a strojů, autonomní roboty a další zařízení. Testujeme výrobní technologie včetně obrábění na velkých strojích, jež kombinují 3D tisk s frézováním. To umožňuje vyrábět automaticky značně různorodé součástky.

RICAIP dostalo od Evropské komise podporu ve výši téměř 50 milionů eur, tedy 1,2 miliardy korun. Je to dostatečná částka pro výzkum v tak progresivním oboru?

Ano a ne. Určitě stačí pro rozjezd. Jde o investici, u níž se předpokládá návratnost v podobě následné udržitelnosti výzkumného centra RICAIP. To samozřejmě již nebude financováno z této částky, ale prostřednictvím dalších nových projektů. Proto se aktivně snažíme pracovat s veřejnými financemi a také spolupracovat s průmyslem a pro financování specifických úloh získávat peníze od konkrétních partnerů.

Jedním z cílů projektu je propojit testbedy sdružené v RICAIP s ostatními výzkumnými pracovišti a posunout je na světovou úroveň. Kdo je podle vás v oboru robotiky a kybernetiky naprostou špičkou?

Neexistuje absolutní líder v tomto oboru. V každé zemi se pracuje v konkrétním segmentu a jednotlivé výsledky jsou ohromující. Za zmínku stojí například Nizozemsko. Je to relativně malý stát, ale je velmi aktivní v otázkách Průmyslu 4.0. V Evropě spolupracujeme s řadou partnerů z různých zemí. Mezi ně patří samo-

zřejmě Německo, také Francie, Španělsko či Dánsko a jsme stále otevření další spolupráci.

Jak je na tom konkrétně Česko?

Česko je jednou z východních zemí, které dělají největší pokroky. Samozřejmě jedním z důvodů je i vzdělávací systém v oboru, jenž je na nejvyšší úrovni. A také historicky je tato země hodně spjatá s průmyslovou výrobou. To vidíte i na příkladu firmy Škoda Auto, která je produktově občas úspěšnější než mateřský Volkswagen. Tuzemská vláda je velmi otevřená v otázkách investování do pokročilých technologií, což zajišťuje dobrou pozici Česka na poli výzkumu Průmyslu 4.0. Finanční vklad je důležitý, jelikož jde o prostředky, které jsou zároveň dlouhodobou investicí, a ta se nakonec vyplatí. A díky tomu, že jsou odborné znalosti situovány uvnitř státu, Česko může řídit vývoj v oboru spíše, než kdyby šlo o cizí investice, zahraniční továrny nebo výzkum, který se zpracovává v jiných zemích.

Český ministr průmyslu a obchodu Karel Havlíček je přesvědčen, že RICAIP poskytne významnou podporu malým a středním firmám. Jakých oborů se to primárně týká?

V RICAIP se už od začátku soustřeďujeme hlavně na výrobní a zpracovatelský průmysl. Zajímá nás výroba a montáž nebo třeba kombinace různých technologií, jako například obrábění, robotická manipulace a aditivní výroba. V některých oblastech se ale překrývá například i s oblastí zdravotnictví, výzkumem pro stavebnictví nebo chemickým a farmaceutickým průmyslem.

Jak dlouhá je cesta od počátku výzkumu k aplikaci konkrétních výsledků ve výrobě?

Skutečně záleží na komplexnosti projektu. Na krocích, které se mají podniknout. A také zda konkrétní zařízení už se fyzicky nachází v podniku, nebo je třeba poskládat zcela novou výrobní linku. Pokud je stroj už na místě a jde o vytvoření softwarového řešení, může to trvat jen několik týdnů. Ale pokud je třeba postavit novou výrobní linku, zabere takový projekt několik let.

Oslovujete firmy s výsledky svého výzkumu, nebo se setkáváte se zájmem z jejich strany?

Naštěstí jde o oboustranný proces. Jedním z našich úkolů je poskytovat výsledky naší práce a výzkumů a také rozpoznat potřeby průmyslu společně s průmyslem. RICAIP je propojen s mnoha iniciativami, například s digitálními inovačními centry nebo s Národním centrem Průmyslu 4.0. A právě skrze podobné platformy aktivně komunikujeme s průmyslem o tom, co potřebuje a co my zrovna vyvíjíme a zkoumáme. Ale pochopitelně jsou tu firmy konzervativnější, které se drží vzadu, a také firmy, které jsou hodně inovativní a samy nás aktivně kontaktují.

Můžete uvést konkrétní společnosti?

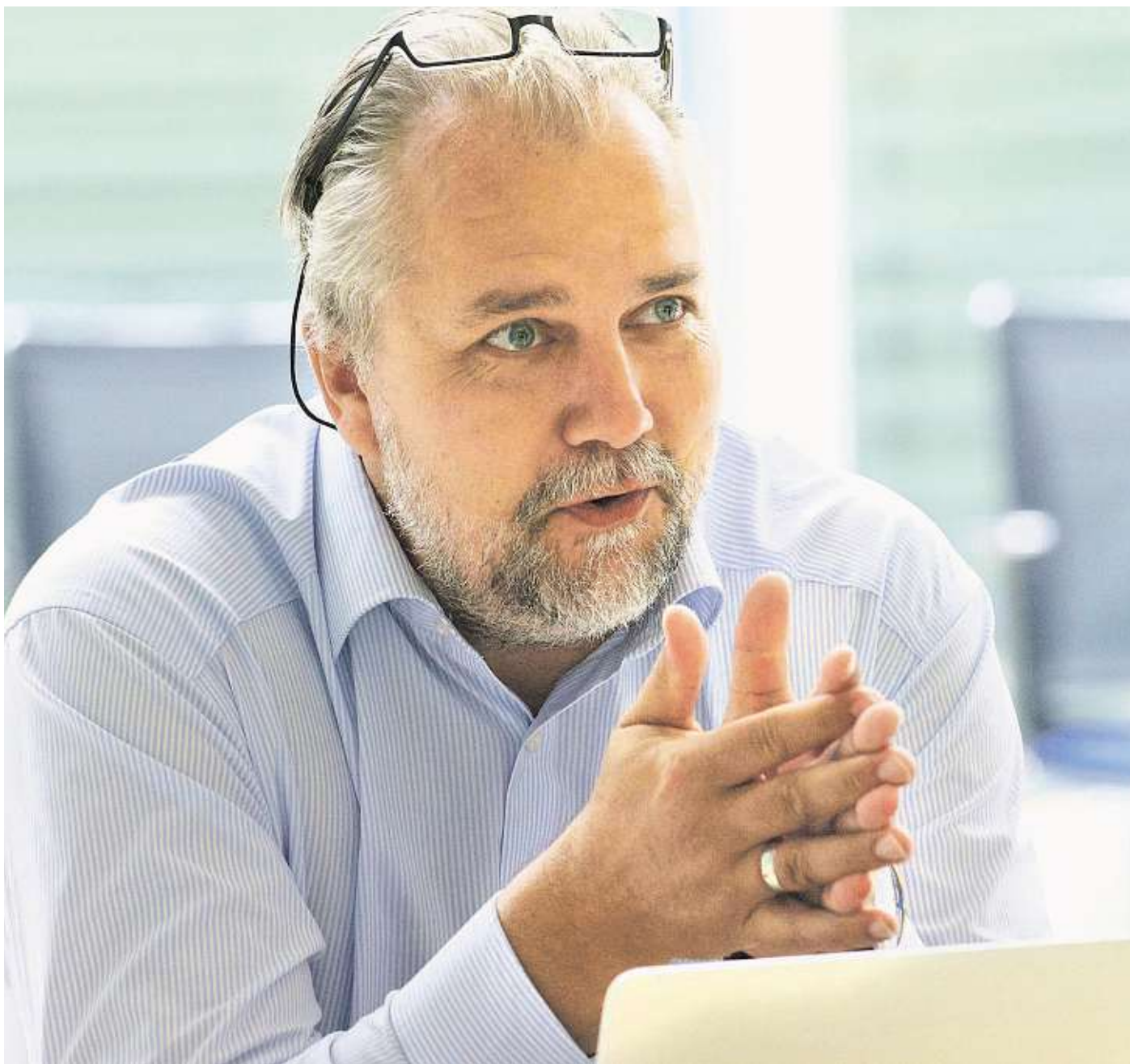
V Česku jde o skutečně velké hráče. Například těsně spolupracujeme se Škodou Auto. Důležitými partnery jsou Siemens nebo T-Mobile, kteří také poskytují technologie. Společnost Lego v Česku vyrábí a řeší i další komplexní úlohy jako balení a přepravu. Jsme ale otevření i spolupráci s menšími podniky a také podporujeme spin-off firmy, tedy takové, které byly založeny studenty, spolupracovníky a výzkumníky. Jde například o TRIX Connections, Pocket Virtuality nebo Factorio Solutions.

Co brzdí pokrok v menších firmách?

Občas jsou malé a střední podniky uvězněny ve svém úspěchu, kdy něco vyrábějí desítky let, mají know-how, ale zapominají si všimnout, že se trh může měnit. Současný produkt nemusí být úspěšný v budoucnu a ony se potřebují přizpůsobit vývoji trhu, a to nejlépe brzo a kreativně. A podle mě je tím nejtěžším úkolem stanovit si vizi toho, jak produkty a služby mohou v budoucnu vypadat.

Které obory se za takových deset let neobejdou bez vysokého stupně automatizace?

Určitě to jsou a nadále budou obory využívající čistou automatizaci, v níž roboty plní masovou produkci a slouží k eliminaci těžké práce,



Tilman Becker, ředitel Výzkumného a inovačního centra pro pokročilou průmyslovou výrobu RICAIP

Foto: archiv CIIRC ČVUT

nebo jde například o nebezpečné prostředí. A také obory, jež se věnují masové produkci, ovšem nabízí rozmanitost, kterou koncový zákazník vyžaduje v podobě individualizovaného produktu. Takové firmy komplexní robotické systémy potřebují a také je už dnes hojně používají. Obecně jde o jakoukoliv oblast, kde se využití masové customizace prolíná s trhem, který z toho může mít užitek.

Například?

Perfektním příkladem je automobilový průmysl. I když předem víte, jaký model chcete koupit, dejme tomu Škodu Octavia, máte milion možností, z nichž si můžete vybrat: různé barvy, vybavení, motory, převodovky a podobně. Ale dokonce i taková škála možností nemusí v budoucnu stačit a může být právě s využitím robotů mnohem více individualizovaná.

Základní vize digitalizace a komplexní automatizace výroby se objevily před deseti lety a získaly označení čtvrtá průmyslová revoluce či Průmysl 4.0, jak se je daří naplňovat?

Nejde o jev, který se objevil ze dne na den a vše změnil. Je ale oprávněné vývoj takto nazývat vzhledem k tomu, jak rychle probíhá. Během posledních několika let jsme pozorovali výrazné změny při výstavbě nových výrobních linek, ale také tam, kde docházelo hlavně ke zdokonalování existujících strojů nebo integraci starších strojů do současných procesů. Investice ve výrobě totiž mají smysl pouze v případě, pokud výrobní stroj bude používán roky, v některých případech desetiletí. Není cílem vyhodit starší stroj a zainvestovat znovu bez návratnosti. Také jsme vyřešili řadu počátečních výzev v otázkách propojení strojů a sbírání dostupných dat, jež už dnes můžeme analyzovat a mít z nich další užitek.

Došlo za ta léta ke změně klíčových vizi, a jak je ovlivňuje dosavadní vývoj?

Ano. Tady bych zmínil počáteční vizi kompletní customizace. Je sice stále oprávněná, ale daleko náročněji se dosahuje a neimplementuje se tak rychle, jak se očekávalo. A také ne každá oblast z ní může těžit a možná ani není tak důležitá, jak se původně předpokládalo. Ano, je skvělé mít možnost si navrhnout zcela individuální tenisky a dívat se, jak vám to robot v obchodě zkompletuje, ale určitě to není to, co trh skutečně potřebuje.

Ještě něco?

Po těch deseti letech je též velmi důležité téma klimatických změn, a zda můžeme dosáhnout energeticky úspornější výroby. S tím může pomoci právě digitalizace. Během následujících let se budeme například potýkat s cílem zvýšení kvality produkce včetně snahy o dosažení nulové chybovosti výroby, což povede ke snížení plýtvání zdroji. Věřím, že se to podaří i díky implementaci metodologie vyvinuté v rámci Průmyslu 4.0.

Jaký objev za uplynulou dekádu považujete za naprosto průlomový?

Nejvíce průlomové objevy se týkají strojového učení, jedné z klíčových technologií v rámci Průmyslu 4.0. Rozpoznávání objektů v reálném čase ve videu je něčím, čeho se v dnešní době dosahuje velmi snadno. Co se týká robotiky, ta se vyvíjí v oblasti mobility, tedy pohybu strojů, nebo autonomního řízení. Obě oblasti celkem dobře spolupracují. Také už více rozumíme tomu, jak vzít veškerá digitální data, která jsou čím dál víc dostupná, a integrovat je na úrovni celé továrny. RICAIP to posouvá o stupeň dál na úroveň integrace mezi továrnami. Už nejde jen o referenční teoretické modely, ale reálné implementace ve velkých firmách, které například provádí Siemens se svým produktem MindSphere.

Dokážete pojmenovat nejčastější potíže při zavádění digitalizace ve firmách?

Jedním z největších problémů je modernizace stávajících výrobních strojů. Ta může spočívat v jejich dovybavení digitálními technologiemi a komponenty, třeba dodatečnými senzory, které umožní lepší automatickou kontrolu jejich fungování a tím se zapojí do celkové digitalizace daného procesu výroby. Pak také správná identifikace oblasti, kde je digitalizace



Během srpnové návštěvy německého prezidenta Franka-Waltera Steinmeiera v testbedu pro Průmysl 4.0 v CIIRC ČVUT v Praze výzkumníci prezentovali několik experimentů.

Foto: archiv CIIRC ČVUT

nejvíce nápomocná a výnosná, kde má ve fungování firmy největší smysl. V neposlední řadě je tu téma bezpečnosti a ochrany dat – hodně důležité, ale občas se zanedbává.

Jaké jsou nejčastější otázky ve vaší komunitě spojené s kyberbezpečností?

V mnoha směrech naprosto stejně jako v jiných sférách. Nevidím velký rozdíl v nakládání s daty v prostředí výroby a například pojišťovny. Mít firewall po celé továrně je velmi důležité, ale opět velmi podobné jako mít zajištěný firewall třeba ve vydavatelství. My ale žijeme v reálném světě a dopad fyzické bezpečnosti se zase naprosto odlišuje. Když počítač v bance přestane fungovat, je to nepříjemné pro klienty, ale ne nutně to hned

Jedním z největších problémů je dovybavení stávajících výrobních technologií a strojů digitálními komponenty.

někomu ublíží. Pokud však robot udělá něco neobvyklého a najednou se začne pohybovat jinak, hrozí zranění lidí ve výrobě, a to už je problém. Fyzická bezpečnost a její propojení s kyberbezpečností je náročný úkol.

Před nástupem do RICAIP jste téměř 25 let působil v Německém výzkumném centru umělé inteligence (DFKI). Byla nová pozice jakýmsi logickým krokem vaší kariéry? Ne nutně. Celý projekt začal ještě v roce 2016, kdy začala první rámcová spolupráce, iniciovaná německým profesorem a výzkumníkem v oboru umělé inteligence Wolfgangem Wahlsterem a také zakladatelem a vědeckým ředitelem CIIRC ČVUT v Praze profesorem Vladimírem Maříkem. Tenkrát byla za přítomnosti německé kancléřky Angely Merkelové podepsána dohoda o vědecké spolupráci, čímž projekt fakticky odstartoval. Byl jsem jeho součástí od úplného počátku, proto se může zdát, že v mém případě šlo o logický krok. Ale vzhledem k tomu, že jsem tenkrát pracoval pro DFKI déle než 20 let, neměl jsem odchod úplně v plánu. Jsem ale moc rád, že jsem se na pozici ředitele přihlásil a nakonec ji i obsadil.

Jaké to bylo opustit DFKI po takové době? Dává vám to úplně novou perspektivu pohledu na vaši předešlou práci. Celý život jsem se

věnoval výzkumu a dnes, i když se snažím držet krok, je poněkud obtížnější se do bádání zapojovat, jelikož řeším mnoho manažerských úkolů. S DFKI ale stále velice intenzivně spolupracuji, není to tak, že bych odešel úplně. Dnes mám na starosti velmi specifický úkol, jelikož vedení RICAIP centra obnáší práci rovnou pro čtyři instituce, které jsou partnery a projekt podporují. Kromě DFKI a CIIRC ČVUT jde též o Středoevropský technologický institut Vysokého učení technického v Brně (CEITEC VUT) a německé Centrum pro mechatroniku a automatizační techniku ZeMa.

Jak vzpomínáte na spolupráci s jedním z otců čtvrté průmyslové revoluce Wolfgangem Wahlsterem, co jste se od něj naučil? Určitě držet krok s tím, co se děje ve světě. A jednou z hlavních věcí, kterou jsem se naučil, je vždy udělat krok navíc, aby bylo vše perfektní. A také to, že i na těch nejvyšších pozicích jsou jen lidé, kteří tvrdě pracují, proto je úroveň v profesi dosažitelná pro každého. Vždy jde o kombinaci talentu a tvrdé práce.

Využití kyberneticko-fyzikálních systémů má jisté výhody, ale zároveň stejně jako v případě předešlých průmyslových revolucí vytlačuje dosavadní zaměstnance, kteří budou muset hledat nové uplatnění. Mají šanci na rekvalifikaci v oboru? Rozhodně ano! Jedním ze specifíků současných asistenčních technologií je to, že komunikují s člověkem, a to na různých úrovních, včetně výukových systémů. Před pěti lety jsme s jedním partnerem v DFKI vyvinuli systém, který pomáhal studentům a brigádníkům s nulovou znalostí montážních postupů sestavovat elektrické motory. Šlo o 200 variací tohoto motoru, ale díky obrázkům, videím, mluvené interakci včetně důrazu na bezpečnostní opatření vše fungovalo skvěle. Hodně dosavadních pracovních pozic se může změnit i uvnitř firmy, ale zaměstnanec je možné rekvalifikovat.

Ale pořád se bavíme o jednom zaměstnanci na místě, kde jich předtím mohlo být deset... Ano, část vize Průmyslu 4.0 je zaměřena na produktivitu výroby. A část lidí se uvolní, aby mohli dělat jinou práci, a my musíme najít úlohy, které by mohli plnit. Ze zkušenosti z předešlých průmyslových revolucí se můžeme naučit, jak se s tím správně vypořádat. Je důležité postupně si uvědomovat přicházející změny, řešit je na celospolečenské úrovni a seznamovat politiky s výhledy.

V Německu k podobným změnám dochází o něco dříve, jaké jsou zkušenosti? Najít zaměstnance je větší výzvou než řešit problém lidí, kteří ztrácejí práci. V současné době člověk s různou úrovní kvalifikace nemá problém najít v Německu uplatnění.

Také se stále otvírají nové pozice. Kvalifikace samotná totiž může být hodně podpořená technologií. Vzdělávací systémy, které jsem zmiňoval, poskytují zkušenosti a prohlubují dovednosti. V případě určitých strojů není ani třeba studovat roky, stačí absolvovat dvoutýdenní kurz, kde se ve spolupráci se strojem člověk naučí vše potřebné. Podobné to bude i v Česku.

Jaká nová povolání by mohla vzniknout v návaznosti na dopady Průmyslu 4.0?

Některé profese jsou postavené na již existujících. Tolik se ale proměnily, že najednou vyžadují nové pojmenování. Například práce s daty, datoví analytici. Jde o nový název zaměstnání, které už má svou historii. Jsou to lidé, kteří pracují ve statistice, věnují se ekonomické teorii, matematice. Další nové profese budou vznikat podobným způsobem. Důležitá je také proměna práce zaměstnanců v továrnách díky zcela novým nástrojům. Od těžké manuální práce se přesouvá k dohlížení a kontrole robotů a systémů. Otevírá se cesta k větší kreativitě a objevování nových postupů, jak pracovat rychleji a levněji.

V těchto dnech v rámci rezidenčního programu Goethe-Institutu probíhá v RICAIP centru seznamování několika evropských umělců s umělou inteligencí a strojovým učení. Jak vypadá dialog mezi uměním a umělou inteligencí?

Z dosavadní interakce musím říct, že jde o velkou propast mezi obory, kterou se snažíme zmenšit. Je důležité mluvit o tom, čeho už bylo dosaženo, jaké jsou záměry a výstupy v oblasti robotiky a umělé inteligence. Lidé mají občas až naprosto nerealistická očekávání, co je možné. Také probíhá mnoho diskusí o nebezpečí těchto technologií, což ale vítáme. Existují obavy, že by roboti mohli jakkoliv převzít kontrolu nad světem. Tyto diskuse jsou zajímavé, nejde však o nebezpečí, kterému bychom čelili v následujících desetiletích.

Konkrétně technologie umělé inteligence jsou komponentními technologiemi, nabízejí jednotlivé nástroje pro využití v mnoha oblastech, kde metody strojového učení mohou řešit řadu konkrétních úloh. Pokud je k dispozici velké množství dat, je možné trénovat systémy se skutečně ohromujícími výsledky. Co ale chybí, je samozřejmě tvůrčí úhel. I když máte k dispozici velkou paletu olejových barev, ještě to neznamená, že vznikne obraz. Stále potřebujete lidskou kreativitu, aby se našly nové přístupy a vznikly nové nápady. Od toho jsou tu třeba umělci. Není to otázkou nahrazení nikoho ničím. Technologie jsou mocným nástrojem, ale je hlavně na lidech najít oblast, kde tyto nástroje vytvoří nové výsledky.

► Digitalizace ve výrobě

Jan A. Novák
autori@economia.cz

Prediktivní údržba strojů pomáhá snižovat náklady a předcházet odstávkám

Porucha stroje, výrobní linky nebo jakéhokoliv jiného systému je vždycky problém – někdy „jen“ finanční v podobě ztrát a vícenákladů, ale v krajních případech může průmyslová havárie představovat i obecné ohrožení. Stejně jako v lidském organismu také tady je prevence mnohem levnější a účinnější než řešit selhání, k němuž už došlo. Tak vznikl obor, kterému se říká prediktivní diagnostika. S nastupující umělou inteligencí, robotizací, Průmyslem 4.0 a průmyslovým internetem věci roste i zájem o něj.

Fanoušci sci-fi si možná vzpomenou, že prediktivní diagnostika se poprvé objevila už v románu (a filmu) 2001: Vesmírná odysea. „Máme další vadnou jednotku AE-35,“ oznámil počítač Hall astronautům směřujícím k Saturnu na palubě kosmické lodi Discovery. „Centrum pro prevenci defektů signalizuje pravděpodobnou závadu během čtyřiaadvaceti hodin...“ V knize se tak otevřela zápleтка, která skončila smrtí většiny posádky, tady je ale důležité něco jiného: autor románu Arthur C. Clarke už roku 1968 předpověděl něco, co se stává skutečností teprve nyní, o půl století později.

Skutečná současná prediktivní diagnostika je součástí systému údržby a technické diagnostiky a nejčastěji je definována jako postup, který společně s detekcí vznikajícího problému a jeho lokalizací v systému umožňuje stanovit budoucí vývoj situace, včetně odhadu doby, po které dojde k selhání.

Od řešení problémů k odstranění jejich příčin

„Prediktivní údržba průmyslových strojů je jednou z náročných aplikací v nadcházející éře Průmyslu 4.0,“ konstatuje publikace Data Analytics for Predictive Maintenance of Industrial Robots (Datová analýza pro prediktivní údržbu průmyslových robotů) od kolektivu autorů vedeného Tawfikem Borgim z Polytechnické univerzity v Hauts-de-France. „Díky prediktivním schopnostem, které nabízí nově vznikající inteligentní analytika dat, se stále častěji používají datové přístupy pro včasnou detekci anomálií v chodu průmyslových strojů a linek.“

Jde tedy o to, že na základě sledování vývoje mnoha parametrů stroje v čase a jejich porovnání s vývojem u strojů stejných či podobných typů, u nichž již k poruše došlo, je možné s vysokou pravděpodobností předpovědět, kdy porucha postihne sledovaný stroj. To nabízí řadu výhod: zvýšení spolehlivosti provozu, snížení nákladů na údržbu, optimalizaci termínů kontrol a údržby (prodloužení kontrolních cyklů) a průběžné sledování stavu strojů, aniž by bylo nutné je vyřadit z provozu, nebo dokonce demontovat. V neposlední řadě je tu i možnost snížení ekologické zátěže.

Prediktivní diagnostika je v podstatě pokročilý systém údržby stroje nebo systému – na rozdíl od reaktivní údržby (breakdown maintenance, tedy zásahu až po výskytu problému nebo poruchy) nebo preventivní údržby (preventive maintenance nebo také time based maintenance), která se provádí podle přesně určeného časového plánu bez ohledu na skutečný stav. Preventivní údržba je efektivnější než reaktivní, používá se proto u dražších zařízení nebo zařízení s vyšším ri-

zikem nebezpečných havárií. I tak ale může způsobit, že k nápravě dojde příliš brzy nebo naopak příliš pozdě a v obou případech jsou výsledkem ztráty a růst nákladů.

Naproti tomu prediktivní diagnostika umožňuje servisní zásahy optimalizovat. Je proto nepostradatelná zejména u drahých a složitých systémů nebo tam, kde hrozí velké riziko havárií s rozsáhlými důsledky (například ekologické katastrofy). Údržba už neprobíhá v pravidelných časových intervalech, ale v okamžiku, kdy si to stav stroje nebo systému skutečně vyžaduje. Z toho vyplývá nutnost jeho stav průběžně sledovat a v každém okamžiku znát. Nezbytnou součástí je software proaktivní údržby pro zpracování získaných dat. Díky tomu je možné případný zásah předem naplánovat na dobu, kdy je to z provozního a ekonomického hlediska nejvýhodnější. Výsledkem je efektivní hos-

podáření s náhradními díly, vyšší bezpečnost a čistota provozu a především značné ekonomické úspory.

Vyšším stupněm prediktivní diagnostiky je proaktivní diagnostika (proactive maintenance nebo root cause maintenance), která se uplatňuje všude tam, kde by neplánovaný výpadek způsobil velké ztráty, například u velkovýrobních linek, v energetice či automatizovaných provozech. Vzhledem k ceně průmyslových robotů bude i součástí jejich výbavy. V podstatě jde o prediktivní diagnostiku rozšířenou o další zdroje dat a především o nástroje schopné provádět analýzu příčin, proč k nežádoucím stavům strojů nebo systémů dochází, a aktivní odstraňování těchto příčin. V praxi to znamená propojení výstupů diagnostických prvků s počítačovými systémy vybavenými prvky umělé inteligence. Nástup robotiky a internetu věcí (IoT) v průmyslu směřuje k tomu, že bude moci být proaktivní diagnostika propojená s robotickými systémy, které v pravý čas zasáhnou i bez účasti lidského prvku.

Budoucnost už začala

Prediktivní diagnostika vychází z toho, že dneska už téměř neexistuje složitější stroj nebo přístroj, který by nebyl ovládaný řídicí jednotkou s mikročipem a paměťovými prvky. Pro příklady nemusíme chodit daleko: automobily, v nichž takové řídicí jednotky kromě motoru ovládají a sledují i funkci brzd, převodovky a dalších prvků vozu. Každý autoservis hodný toho označení disponuje zařízením, díky němuž se může přes příslušný konektor nebo přes bezdrátové rozhraní na tuto jednotku napojit a načíst data z její paměti obsahující statistiku předchozího provozu včetně případných anomálií nebo závad.

důvodů – metalurgie, chemický průmysl, výroba elektroniky a plastů. Není náhodou, že současně jde i o odvětví s vysokým stupněm robotizace – například ve Spojených státech v nich pracuje více než 70 procent všech průmyslových robotů. Prediktivní diagnostika rychle proniká také do obtížně dostupných systémů, jako jsou mořské těžební plošiny, větrné turbíny a podobně. A samozřejmě – v duchu vize A. C. Clarka – je naprosto nepostradatelná ve vesmíru.

Jako příklad dnešního nasazení systémů prediktivní diagnostiky mohou posloužit třeba přesné, počítačem řízené obráběcí stroje (CNC), jejichž řádná funkce je bezprostředně závislá na bezchybném chodu, správné údržbě a dokonalém nastavení. Přitom se u těchto strojů přesnost mění v čase v důsledku opotřebení pohyblivých prvků, drobných kolizí, údržby bez dostatečného seřízení či případného přemísťování stroje.

Provozovatelé CNC strojů sice samozřejmě musí zhotovené obrobky podrobit důkladné výstupní kontrole, která nedostatky produktu odhalí, ale to neřeší problém vícenákladů a ztrát, pokud už k nepřesnosti došlo. Právě tady se tedy může uplatnit prediktivní diagnostika. Existuje přitom řada ukazatelů, které lze u stroje v průběhu jeho činnosti sledovat: simulace jeho provozu při současně kontrole případných odchylek, sledování vibrací, teploty jeho provozních částí, hluku, stavu mazacích kapalin a další ukazatele.

Užitečným zdrojem vstupních dat pro prediktivní diagnostiku je ultrazvuk, který vzniká při tření, proudění plynů a kapalin (například netěsnostmi nebo trhlinami v konstrukci) nebo při elektrických výbojích, a je tak doprovodným jevem řady nežádoucích procesů při chodu průmyslových zařízení. Umožňuje



Prediktivní diagnostika a na ní založená údržba strojů rychle proniká také do obtížně dostupných systémů, jako jsou například mořské těžební plošiny či větrné turbíny. Foto: Shutterstock

~
Údržba už neprobíhá v pravidelných časových intervalech, ale v okamžiku, kdy to stav stroje nebo systému skutečně vyžaduje.

To sice ještě přímo prediktivní diagnostika není, protože nepředpovídá nástup problémů v budoucím čase. Případné riziko budoucích problémů z dat dokáže stanovit jen zkušený odborník. Stačí ale odborníka nahradit umělou inteligencí a systém prediktivní diagnostiky je na světě. Příklad automobilů názorně demonstruje, že předpoklady pro aplikace prediktivní diagnostiky už jsou díky všudypřítomným mikročipům a mikropočítačům běžně rozšířené.

Prediktivní diagnostika je také stále častějším prvkem výrobních linek automobilového průmyslu. Vyplývá to z jejich investiční náročnosti, a tedy i potřeby udržení nepřetržitého chodu. Dalšími průmyslovými odvětvími, kde nacházejí uplatnění, jsou – ze stejných

je detekovat už v počátečním stadiu, a předejít tak rozsáhlým škodám. Typickým příkladem použití ultrazvukových metod je kontrola tlakových rozvodů vzduchu, páry nebo technických plynů. Pomocí spektrální a frekvenční analýzy ultrazvuku se také zjišťuje stav valivých ložisek, zatímco ultrazvuk vznikající při elektrických výbojích pomáhá předejít škodám v rozvodné soustavě vysokého napětí.

Například společnost Mitsubishi Electric představila řešení Smart Condition Monitoring (SCM) pro potravinářský průmysl, který se skládá ze systému různých typů senzorů umožňujících hloubkovou analýzu stavu zařízení. Výrobce uvádí, že SCM umožňuje prediktivní údržbu linky celé měsíce před skutečným výpadkem.

Někdy přicházející problémy prozradí i obyčejný zvuk. Společnost Škoda Auto Digilab vyvinula aplikaci Sound Analyser pracující na principu neuronových sítí. Program nahraný zvuk auta převede do grafické podoby spektrogramu, porovná s uloženými hodnotami a odhalí odchylky. Na tomto základě pak sdělí potřebu další údržby nebo oprav vozu. Aplikaci je možné stáhnout do mobilu, kdy uživatel nebo automechanik nahraje zvuk vozu a odešle k analýze.

Škoda Auto využívá systémy strojového učení v prediktivní diagnostice také pro analýzu obrazu. Provozuje například systém Magic Eye k průběžné kontrole stavu závěsového dopravníku karoserií, na který jsou v třísměnném provozu kladeny vysoké nároky a přitom je pro běžnou kontrolu obtížně dostupný. Systém Magic Eye využívá několika kamer a pořízené obrazy porovnává s vlastní databází snímků. Dokáže tak včas rozpoznat první příznaky opotřebení nebo poškození prvků dopravníku. „Systém nám umožňuje nejen provádět diagnostiku na špatně přístupných místech v reálném čase, ale díky silné výpočetní technice a strojovému učení jsme schopni vady předvídat v horizontu týdnů,“ konstatují pracovníci Škody Auto.

Přes hranice vlastnických struktur

Nejčastějším zdrojem informací o stavu stroje nebo systému jsou analýzy vibrací, vzhledem ke snadnému odečítání, rozsáhlým možnostem analýzy vibračních charakteristik a z toho vyplývající informační hodnotě získaných dat. Zjištěné údaje pak lze integrovat do podnikového informačního systému nebo do počítačového systému řídicího provoz, přičemž jedním z jeho výstupů tak mohou být i pokyny pro budoucí servis strojů.

Existují dva typy přístrojů pro prediktivní diagnostiku a údržbu: mobilní a pevně instalované. Pomocí mobilních přístrojů je mož-



Škoda Auto Digilab vyvinula aplikaci Sound Analyser pracující na principu neuronových sítí. Program nahraný zvuk auta převede do grafické podoby spektrogramu, porovná s uloženými hodnotami a odhalí odchylky. Foto: Škoda Auto

né rychle kontrolovat stovky i více zařízení s relativně malými náklady, umožňují však zjišťovat jen několik málo veličin.

Naproti tomu zařízení trvale instalovaná v měřicím bodu stroje, výrobní linky nebo jiného systému mohou získávat informace jen z jednoho místa, pracují však průběžně a dokážou sledovat mnohem víc parametrů. A větší soubory dat lze podrobit pokročilejším analýzám. Je také možné propojit počítačové systémy z mnoha výrobních podniků (třeba i geograficky navzájem velmi vzdále-

ných), vybavit je schopností strojového učení a tím vytvořit nesmírně účinný systém proaktivní diagnostiky disponující obrovským množstvím stále aktuálních dat a dalších podkladů pro správná rozhodnutí – nezbytnou součást Průmyslu 4.0.

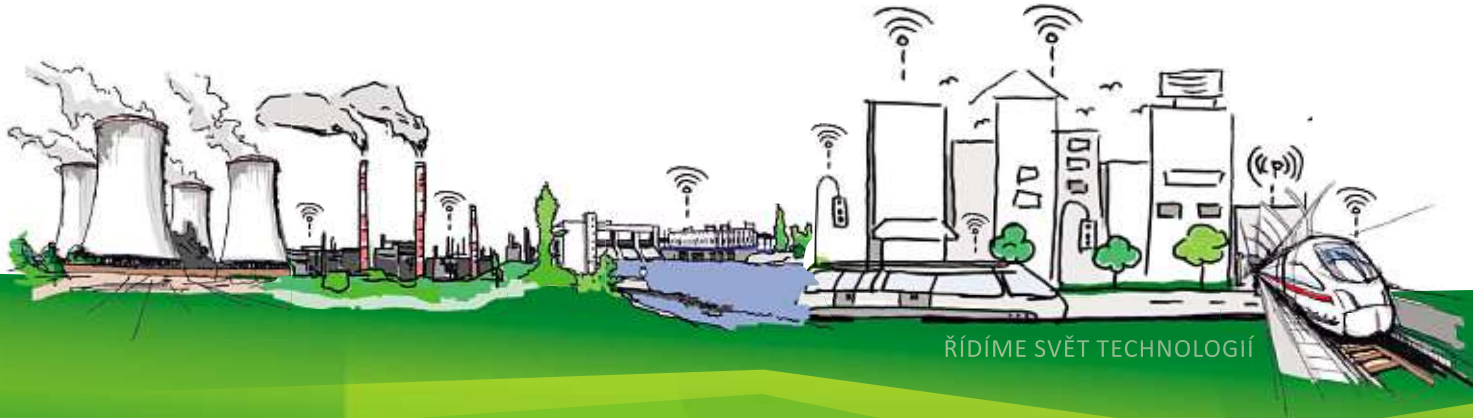
Prediktivní a proaktivní údržba se postupně stávají samostatným odvětvím, kdy někteří výrobci jejích prvků nabízejí výrobcům strojů, výrobních linek a dalších systémů komplexní řešení od senzorů až po průběžné vyhodnocování získaných dat. Z hlediska

účinnosti systémů proaktivní údržby v prostředí Průmyslu 4.0 by bylo nejvýhodnější propojení co největšího množství těchto systémů bez ohledu na vlastnictví podniků. To ale někdy naráží na nedůvěru majitelů firem, protože to znamená sdílet citlivé informace o svých výrobních kapacitách a dalších ukazatelích produkce. Nelze proto vyloučit, že průmyslový internet věcí, Průmysl 4.0, umělá inteligence a robotizace výroby se časem promítnou i do nových modelů vlastnictví výrobních kapacit.

INZERCE







ŘÍDÍME SVĚT TECHNOLOGIÍ

ZAT A. S. - PRŮMYSL 4.0 S VYUŽITÍM IOT TECHNOLOGIÍ NA PLATFORMĚ SIMONET

- NOVÉ MOŽNOSTI BEZDRÁTOVÉHO PŘENOSU DAT ZE ZAŘÍZENÍ UMÍSTĚNÉHO V ZÓNĚ VÝBUCHU
- TECHNOLOGIE K EFEKTIVNÍ SPRÁVĚ ENERGIÍ A JEJICH DÁLKOVÉMU ODEČTU
- CHYTRÁ ZDRAVOTNÍ PÉČE

- SLEDOVÁNÍ A SPRÁVA KVALITY KLIMA UVNITŘ BUDOV
- DÁLKOVÉ MĚŘENÍ KATODOVÉ OCHRANY
- 60 LET NA TRHU, 5 SVĚTADÍLŮ, 65 ZEMÍ, 60 000 REALIZOVANÝCH ZAKÁZEK



► Digitalizace výroby

Brněnská Astra Motor vloni zdigitalizovala servis nástrojů. Nyní připravují projekt, který připomíná CML z Návštěvníků

Miroslava Kohoutová
autori@economia.cz



Mnoho firem přistupuje k digitalizaci ve chvíli, kdy řeší nějaký problém. Něco jim vadí a hledají vhodné řešení. V Astra Motor šli jinou cestou. „Naprostě přesně jsme již dopředu věděli, co bychom chtěli digitalizovat, proč a jak. A jen jsme čekali na to, až k tomu budou dostupné technologie“, vypráví Jan Keprda, majitel firmy. Již od roku 2005, tedy 15 let před tím, než se jeho společnost zdigitalizovala, měl jasnou představu, jak by firemní procesy mohly fungovat.

Astra Motor je menší firma převážně s kusovou a malosériovou výrobou, která vyrábí speciální obráběcí nástroje určené pro vrtání, vystružování, závitování, zahlubování či frézování. K nim poskytuje také servis. Právě ten se stal hlavním cílem digitalizace, která měla za úkol zefektivnit činnosti zabírající příliš mnoho času.

Vykřičníky nahradily jedničky a nuly

Firmou měsíčně projede kolem 8000 nástrojů, z toho 5000 na ostření. To znamená obrovské množství informací. Původně měl každý nástroj papírovou složku, ve které bylo popsáno, co je nutné s ním udělat. Ke každému existovaly určité normy, výkresy, popisy externích

procesů, mikrogeometrie, informace o tom, kolikrát byl nabroušen, ale také specifické požadavky zákazníka – jak na kvalitu, tak i třeba jak ho před odesláním roztřídit podle divizí a linek. Zaměstnanec, který nástroj dostal, ho musel napřed identifikovat, v dokumentaci vyhledat, co s ním má udělat, a po vykonané práci vše opět do složky zaznamenat.

Tento stav byl dlouhodobě neúnosný, přestože se firma neustále snažila procesy standardizovat. Vytvářely se tabulky a hledaly možnosti, jak práci zaměstnancům zjednodušit. „Standardizovat celý proces byla ale cesta do pekel, protože zákazníci už byli na něco zvyklí a chtěli to dělat určitým způsobem“, vysvětluje Jan Keprda.

Problémy vznikaly zejména ve chvíli, kdy se změnilo něco v obvyklém požadavku klienta. Ačkoli byla změna všude zaznamenána, zaměstnanec ji lehce na papírovém listu přehlédl. „Dávali jsme k tomu napřed vykřičníky, pak dva vykřičníky, potom jsme to různě zvětšovali. Když bylo všechno už zvětšené, zvětšili jsme to ještě více, aby to vystupovalo z textu“, vzpomíná Jan Keprda na pravidelnou rutinu, která je již v servisu minulostí.

Zůstane jen řádek 38

Nový systém všechny tyto problémy vyřešil. Každý nástroj má nyní na sobě QR kód a je



Astra Motor se věnuje především kusové a malosériové výrobě. Digitalizace měla za úkol zefektivnit neproduktivní činnosti, které zaměstnancům zabíraly příliš mnoho času. **Foto: Astra Motor**

k němu vytvořené datové digitální dvojče. Nejde o 3D model, ale o soubor dat s veškerými informacemi o nástroji. Software dle definovaného algoritmu zobrazuje na pracovištích správné informace ve správnou chvíli. „Díky tomu nám ve firmě zcela zmizelo typické přehlédnutí, které se dříve objevovalo několikrát do týdne a jeho následky se dostávaly až k zákazníkovi, a přitom jsme schopni dříve nepředstavitelně vysoké míry individualizace požadavků zákazníka“, pochvaluje si Jan Keprda.

Nosnou myšlenkou celé digitalizace se stalo „Nehleďte informace, dostávejte je“. Ve správnou chvíli, na správné místo a ke správnému člověku. Nyní se zaměstnanci přímo zobrazí informace, která je pro něho relevantní. „Když je nástroj na kontrole, zobrazí se pouze informace určené pro kontrolora. Lidé se už nemohou přehlédnout, protože nemají jak. Zaměstnanec nemůže říct, že přehlédl řádek 38, protože on již těch 37 řádků před ním nevidí“, popisuje majitel firmy.

INZERCE



UNIVERSAL ROBOTS

ROBOTICKÁ RAMENA

- Snadné programování
- Rychlé nastavení
- Flexibilní automatizace
- Spolupracující = bezpečné



SCHMACHTEL



HN059708

INZERCE

Výzkumníci z VUT si svoje roboty nejraději konstruují sami

Roboty z VUT jsou vysíláni do kontaminovaných oblastí namísto českých vojáků, umí také najít člověka pod sutinami nebo lavinou. V budoucnu by stroje z brněnské techniky mohly hlídat továrny či nebezpečné provozy, uplatnění snadno najdou i v medicíně.

Na speciálních robotech a robotických systémech pracuje na VUT Luděk Žalud se svým týmem na Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií, stínovou laboratoř má k dispozici i na CEITEC VUT. Roboty a drony z jejich dílny tvoří systém ATEROS. „Naším cílem je mít řadu robotů s různými vlastnostmi, které zvládne ovládat jediný člověk. Ten jim dodává inteligenci, zařízení jsou ale částečně autonomní“, vysvětluje Žalud. V nebezpečném terénu tak pomáhají nejen vojákům, ale i policistům nebo hasičům.

Úkolem unikátního robota RUDY z laboratoří Fakulty informačních technologií pod vedením Martina Dražanského je pak hledání osob v závalech a v lavinách. Díky bioradaru najde živého člověka až dvacet metrů pod povrchem, problémem pro něho ale není ani odvézt zavazadlo s výbušninou.

Na Fakultě strojírenského inženýrství zase vyvinuli digitální dvojče robotické buňky. Jeho hlavní předností jsou časové i ekonomické úspory v provozu.

VUT je mezinárodně uznávanou vysokoškolskou a výzkumnou institucí s více jak 120letou tradicí. Největší technika v ČR se může pochlubit špičkovým zázemím. Do svých budov, prostor a vybavení VUT investovalo během posledního desetiletí přes deset miliard korun.

HN059698



Digitální dvojče robotické buňky z dílny odborníků z FSI. Foto: Igor Šefr

Projekt byl spuštěn v první polovině roku 2019. Do letošního března probíhal zkušební provoz, ve kterém se současně pracovalo s oběma systémy. Nyní již veškeré ostření nástrojů probíhá pouze přes ten nový. „Největší výzvou nebylo zdigitalizovat výrobu, ale nás samotné. Začít přemýšlet v digitálu. Uvědomit si, že potřebujeme znát řešení, a ne cestu k němu,“ říká podnikatel.

Data přicházejí pomaleji, než se čekalo

V ostrém provozu funguje celý systém šest měsíců. Získávat z něj data o nástrojích je zatím poměrně složité, a to i v situaci, kdy jeden ze zákazníků rozjel kompletně celou digitalizaci společně s Astra Motor. „Všechny nástroje budou mít digitální dvojče, ale zatím jsme ve stavu, že teprve polovina nástrojů tohoto zákazníka k nám přišla podruhé. Polovina tu ještě na servisu nebyla,“ popisuje Keprda současný stav, který mnohé překvapil. „Čekali jsme, že za nějaké dvě tři otčky budeme mít informace o 80 procentech nástrojů a my po půl roce máme polovinu. To je neuvěřitelné,“ říká s tím, že byl sám překvapený, jak ohromný objem nástrojů se ve firmách nachází.

Co ale firma k dispozici má, je velké množství interních dat, jako celková efektivnost řízení či informace o využitelnosti kapacit a daných strojů. „Zjistili jsme, že některé stroje používáme málo a některé procesně vlastně ani nepotřebujeme,“ poodhaluje výsledky získané za posledních několik měsíců majitel firmy.

Nový systém umožňuje analyzovat využívání nástrojů. Firma ví, kolikrát u ní nástroj byl, co na něm bylo děláno, kdo to dělal, ale také v jakém stavu odcházal a v jakém se znovu vrací na ostření. Tím se dá zjistit míra opotřebení a informace o reálné využitelnosti nástroje. Během broušení nástroj ubývá a systém zjistí, jaká je odchylka předpokladu



Každý nástroj, který firma přijme na servis, je jednoznačně identifikován pomocí QR kódu. A díky jeho digitálnímu dvojčeti zaměstnanci vždy přesně vědí, co s nástrojem dělat. Foto: Astra Motor

~
Zjistili jsme, že některé stroje používáme málo a některé procesně vlastně ani nepotřebujeme.

od skutečnosti. „Například nástroj je možné obrousit o deset milimetrů a předpokládáme, že při každém ostření se ubrousí milimetr, tedy že nástroj bude možné ostřit desetkrát. Díky digitalizaci ale zjistíme, že to jde jen šestkrát, a také budeme vědět, z jakých důvodů,“ dává příklad Jan Keprda.

„Umíme udělat analýzy nástrojů, které v současnosti nikdo jiný nedokáže,“ říká majitel firmy s tím, že pro zákazníky je to něco tak neuvěřitelného, že s daty zatím nedokážou pracovat. Statistika je pro ně přitom klíčová, protože na jejím základě snadno zjistí, zda se konkrétní nástroj může ještě brousit a případně zda už je ten správný čas objednat nový.

Digitalizace zjednodušila i třídění nástrojů, které klient požaduje podle různých divizí a linek. „Dříve byl na třídění do krabic určen ve firmě zákazník jeden zaměstnanec. My

k němu pro nástroje jezdili jednou za 14 dnů a tento zaměstnanec je celé dva dny v kuse předtím třídil. Dnes všechny nástroje, které již máme zdigitalizované, nám jen předá na hromadě a my je po servisu roztřídíme pomocí QR kódu,“ ukazuje další výhodu Jan Keprda.

Rychlé zakázky efektivně

Po digitalizaci servisu a částečně i výroby se nyní firma připravuje na další projekt, kterým bude dynamické plánování výroby. „A zase jsme si to neudělali jednoduché – jako všichni,“ usmívá se majitel. Systém pracuje s tím, že se výroba a servis dělají na různých strojích, které mají, stejně jako pracovníci, své možnosti a omezení. Část výroby jde přitom realizovat na ostřicích strojích a část ostření zase na těch výrobních. Systém bude počítat ideální pořadí a rozložení výrobních dávek algoritmy pravděpodobnosti a kombinatoriky. Pro výpočet se využívá metoda konečných prvků. „Nebo díky tomu zjistíme, že se nevyplatí dělat naráz stokusovou zakázku, protože tím výrobu zablokujeme na jednom stroji na dva dny, a nabídneme nám, že bude efektivnější ji rozložit do tří dnů, aby se vytvořil prostor pro jiné zakázky,“ líčí Jan Keprda výhody systému, od kterého se předpokládá zvýšení kapacity výroby o 15 procent.

„Bude to obrovská konkurenční výhoda, protože budeme schopni daleko lépe plánovat a dělat rychlé zakázky opravdu efektivně. Ty se totiž nikdy efektivně nedělají. Dělají se jen proto, aby byly. My je ale rychle a efektivně dělat budeme,“ je přesvědčený Keprda. „Pokud vím, tento systém u nás ještě nikdo v kusové a malosériové výrobě nemá. Výpočty už jsou úplně sci-fi, něco jako Centrální mozek lidstva (CML) v Návštěvnících,“ říká majitel brněnské firmy.

Aktuálně firma na tento projekt podala žádost o dotaci a v případě jejího poskytnutí se plánuje spuštění systému na jaře 2023.

INZERCE

HEIDENHAIN

HEIDENHAIN
JobTerminal

HEIDENHAIN
Maintenance
Manager

HEIDENHAIN
StateMonitor

HEIDENHAIN
PlantMonitor

HEIDENHAIN
Messenger

plánování výroby

»»

příprava výroby

»»

výroba

»»

kontrola výroby

StateMonitor s funkcí messenger

I na cestách můžete mít dokonalý přehled o výrobě

HEIDENHAIN
StateMonitor

Získejte více informací k tématu digitální dílna

www.heidenhain.com/digital-shop-floor

HEIDENHAIN s.r.o.

www.heidenhain.cz

HN059830-1

► Anketa

Proč je právě teď vhodná doba pro investici do automatizace a digitalizace?



Martin Ressler
application expert,
GCE Group

Momentálně čelíme skutečně nebyvalému nárůstu cen zdrojů, ať už jde o suroviny či energie, a především pak nedostatku kvalifikované pracovní síly, kde nelze očekávat zlepšení. Paralelní snaha o co nejvyšší produktivitu práce nás nutí velmi racionalizovat. Ekonomické okolnosti jsou tedy důvodem číslo jedna. Investice do automatizace představují zároveň možnost, jak výrobu zmodernizovat a získat konkurenční výhodu do budoucna. Vedlejších pozitivních efektů, které s sebou tyto investice přináší, je nespočet, ať už ve smyslu zlepšení výrobní kvality, rychlosti či bezpečnosti.

V případě naší technologie strojního řezání se dosahuje nejlepších výsledků z hlediska návratnosti při opakování stejného výpalku. Plně automatizovaný řezací proces navíc zajišťuje bezpečné prostředí a předchází tím nesprávnému použití systému operátorem. Možnost využití integrované řezací databáze zajistí konzistentní vysokou kvalitu řezu.

Obecně se investice do automatizace z našeho pohledu nyní jeví jako optimální volba.



Tomáš Kulhánek
místopředseda představenstva,
ProjectSoft HK

Základní myšlenkou automatizace vždy bylo zvyšování efektivity výroby, snižování nákladů a zajišťování stabilní kvality výroby. V současné době jsou všechny tyto aspekty ještě důležitější než kdykoliv dříve. Hraje se již nejen o navyšování produkce či zisku, ale v mnoha oborech jde spíše o schopnost obstát v budoucnu.

V takové situaci je rozumná investice do automatizace nejlepší volbou pro zajištění dlouhodobé udržitelnosti a stability. Ceny surovin a energií neustále rostou a automatizace umožňuje s nimi zacházet co neefektivněji. Druhým podstatným důvodem k automatizaci výroby je personální deficit. Řada procesů může být řešena pomocí automatizace, což umožní využít dostupné personální zdroje efektivněji. A i když automatizace sama o sobě nedokáže tuto situaci vyřešit, může alespoň významnou měrou přispět k zmírnění jejích dopadů.



Vojtěch Marek
jednatel, Heidenhain

Lepší a dokonalejší automatizace procesů byla a je běžnou součástí našich životů. Investice do ní tedy probíhají přirozeně. S růstem výkonu IT techniky se jen změnila rychlost, s jakou se automatizace dostává úplně do všech odvětví, včetně i například personalistiky.

Životní styl a požadavky na práci se změnil takovým způsobem, že bez automatizovaných procesů a výrobních linek by řada firem nebyla schopna cokoli vyrábět, neboť lidé již řadu činností dělat nechtějí. Dřívější doby se již zpět nevrátí, naopak i tento trend se prohlubuje. Kdo se na něj dříve připraví a bude neustále rozvíjet automatizaci procesů, bude dříve a více profitovat.



Miroslav Svoboda
obchodní ředitel, Exon

Bavíme-li se o automatizaci činností napříč všemi oblastmi průmyslu, digitalizace probíhá již v posledních desítkách let. Tam, kde organizace ještě ve větší míře s digitalizací nezačaly, je nyní vhodný čas pro investici. Myslím tím nejen investici do přímé automatizace (například výroby), ale i do podpůrných administrativních činností.

Při automatizaci těchto vedlejších, nepřímých činností jde především o digitalizaci interních procesů, které dokážou výrazně zvýšit efektivitu. V současné době v organizacích stále převládají schvalovací postupy založené na papírové formě. Pokud jsou navíc schvalovatelé v rozdílné lokalitě, je tento postup často velice zdoluhavý. Jde například o zpracování velkého objemu dokumentů a dat s požadavkem na co nejvyšší rychlost – v oblasti ekonomiky, personalistiky, nákupu a podobně.

Tuto problematiku řeší například softwarové nástroje Document Management System a Enterprise Content Management (DMS/ECM), ve kterých je možné spravovat jakýkoliv obsah informací a plynule s nimi digitalizovat firemní procesy.

INZERCE

INZERCE

**JSME VÁŠ PARTNER PRO REALIZACI MES
INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ VE VÝROBĚ**

Pro výrobní společnosti je klíčové neustálé zvyšování produktivity a efektivity, což je umožněno prostřednictvím nejmodernějších MES systémů (Manufacturing Execution System). MES nejen pomáhá sledovat a řídit výrobní proces, ale zároveň poskytuje vlastníkům, manažerům, supervízorům a provozovatelům informace o produkci v reálném čase, ať jsou kdekoliv.

Aktuální, přesná data z celého výrobního procesu jsou stěžejní pro optimalizaci výrobních činností od zahájení objednávky až po hotové zboží. Aktuální data poskytují rychlou reakci na měnící se podmínky provozu, tedy zefektivnění jeho procesů a dochází mezi jinými k:

- Zkrácení výrobního cyklu prostřednictvím zefektivnění všech jeho fází,
- předcházení nepotřebným prostojům prostřednictvím proaktivního řízení výroby,
- snížení spotřeby (energie, legur, vsádky) prostřednictvím optimalizace vstupů,
- snížení vad ve výrobě prostřednictvím proaktivního řízení kvality a optimalizované údržby

MES systém je ve většině případů implementován pro podporu naplnění produkčních a finančních cílů podniků. Nicméně přidruženým dopadem implementace MES systému je větší míra udržitelnosti výrobních procesů, která s rostoucími náklady na vstupy a energii, ekologickým přístupem zákazníků a striktnějšími předpisy životního prostředí je pro výrobní podniky stále důležitější téma.

Dopady, které implementace MESu přináší, vedou k větší míře udržitelnosti výroby, například:

- Snižování výrobních nákladů vede k snížení odpadu
- Optimalizace výrobního procesu vede ke snížení energetické náročnosti
- Sledování kvality výrobního procesu vede k větší míře dodržování výrobních postupů a předpisů, a tak jsou vyráběny produkty vyšší kvality a dramaticky ubývá zmetků.

Tyto příklady úspor vedou ke snížení uhlíkové stopy přímo i nepřímo a mohou být jedním z probíraných témat ve Vaší společnosti.

Naše společnost je Vaším silným partnerem pro dodávku MES systémů. Disponujeme významnými referencemi především v ocelářském průmyslu jako ArcelorMittal, Liberty Ostrava a.s., VHM Vítkovice a.s. nebo ŽDAS a.s. Naše reference pokrývají vše od vysokých pecí po válcovny za tepla i válcovny studené, sklady hutních produktů, aj.

Dalším významným odvětvím pro nás je recyklace hliníku a olova.

Součástí našeho řešení je mezi jinými i:

- komplexní integrace s navazujícími systémy jako ERP, řízení údržby, SMP, APS,
- jednoznačná identifikace na bázi značení 1D a 2D kódem a
- zkušenost s aplikací RFID v náročném hutnickém prostředí.

O SPOLEČNOSTI

R.T.S. cs, spol. s r.o. je mezinárodní softwarová společnost, jejíž hlavním zaměřením je realizace informačních systémů pro výrobní podniky. R.T.S. cs, spol. s r.o. má více jak 30 let zkušeností s realizací a dodávkou MES systémů. Poskytuje svým zákazníkům služby ve všech fázích životního cyklu informačního systému.

KONTAKT

Ing. Bohdan Kaluža
+420 737 238 667
bohdan.kaluza@rtscs.cz
www.rtscs.cz

HN059811



I dnes existují firmy, kde mají kontrolory, kteří zrakem zkontrolují kvalitu třeba 10 tisíc stejně vypadajících dílů denně. U nás je to automatická 3D kamera, která ověří stoprocentní kvalitu vyrobených dílů. Je jasné, že je to vždy o rozvaze, zda se investice do automatizace vrátí. Dnes jsou však parametry návratnosti posuzovány nejen z hlediska financí, ale i s ohledem na dostupnost pracovních sil. Řekněme si upřímně, že virová pandemie se dotkla všech oblastí a průmysl je jednou z těch, které v automatizaci již měly nějaký náskok, naštěstí.

Equipped by
SCHUNK

if

**DESIGN
AWARD
2019**

Napájení přes digitální I/O

pro snadné uvedení do provozu a rychlou integraci do stávajících systémů



HN059777

► Strojírenství

Ivana Gračková
autori@economia.cz



Jsou to závody, kdo co udělá lépe, říká ředitel strojírenské firmy V-Nass

Jedno zařízení připomíná železniční vagon, další garáž s průhlednými dveřmi, všechno jsou to ale multifunkční obráběcí mašiny, kde se výroba odehrává v uzavřeném prostoru za ochranným krytem. Operátoři je ovládají od řídicích panelů a místo dřívější těžké manuální, mnohdy i nebezpečné práce nyní v čistém prostředí jen mačkají tlačítka. I když nároky na fyzickou zdatnost a zručnost už nejsou takové jako dříve, požadavky na jejich znalosti jsou vysoké.

Ve výrobní hale společnosti V-Nass, sídlící v bývalém areálu Vítkovic v Ostravě, je všude dokonalý pořádek. Úhledně uložené výrobky vytvářejí překvapivě pestrou paletu tvarů i barev, z každého typu je tu jen pár kusů. Výroba sofistikovaných dílů ve velmi malých sériích klade obrovské nároky na kombinace konvenčních a nekonvenčních technologií i na um a zkušenosti pracovníků a komplikuje zavádění robotizace, protože tohle zatím ani nejchytřejší stroje samy bez šikovných lidí prostě nezvládnou. V jednom z kovových dílů připravených k expedici je na padesát malých dírek. Mají průměr tři až čtyři milimetry, hluboké jsou i jeden metr. Jsou vyvrtány v pevné nerezavějící oceli. Všechny rozměry tohoto řídicího modulu pro podmořské ropné vrty přitom musí být naprosto přesné. Vyprodukovat něco takového nikde jinde v Česku neumí.

Strojírna V-Nass se 150 zaměstnanci je také jedinou českou firmou, která dokáže vyrábět kovové součásti technologických celků pro podmořskou těžbu ropy s využitím navařování nerezových slitin k ochraně vnitřních povrchů. Letos v srpnu převzala v soutěži TOP exportér první cenu za přístup k aplikaci nových technologií do výroby. Hodnotitelé brali v potaz též její špičkové technologie obrábění hůře obrobitelných materiálů, speciální metody nedestruktivního zkoušení, doplňkové metody konečného opracování a finálního zpracování výrobků.

„První stroj na nanášení nekorodující vrstvy dovnitř různých kovových dílů společnost V-Nass koupila před devíti lety. Vyšla tak vstříc zájmu svého zahraničního zákazníka, který už měl s touto technologií zkušenosti, takže zpočátku poskytl i technickou podporu. Chyběl mu technicky zdatný personál, který tenkrát u nás byl,“ líčí ředitel V-Nassu Pavel Krpec.

Sám prošel po střední škole Vítkovicemi a poté zakotvil u zahraničního výrobce systémů pro podmořskou těžbu. Po letech cestování a spaní po hotelích zatoužil po domově, chtěl vidět vyrůstat svého syna. Nabídka z firmy V-Nass, kterou dobře znal jako jednoho z dodavatelů, se tak před zhruba pěti lety šťastně potkala s jeho rozhodnutím udělat další životní změnu.

Navařovací poloautomaty

Původně začal V-Nass vyrábět někdy kolem roku 2004 díly pro podmořskou těžbu klasicky. Ale použití vysoce kvalitních materiálů pro celé výrobky bylo neekonomické. „Před těmi devíti lety musel mít V-Nass opravdu osvědčené lidi ve vedení, že se rozhodli pro tak zásadní investici do technologie, o níž tady nikdo moc nevěděl,“ konstatuje Pavel Krpec. V současnosti už má firma šest strojů na navařování nekorodujících slitin niklu do vnitřních částí dílů zhotovených z nízkolegované

Automatická dokumentace

Automatizace se sofistikovanými stroji se prosazuje nejen v samotné výrobě. Má své místo také v administrativě, zvláště když je tak náročná a komplikovaná jako ve V-Nassu. Každý výrobek má své číslo, k němuž se musí přiřadit „rodný list“, začínající identifikací konkrétní tavby v ocelárně kdesi ve světě a pokračující každou následnou operací. Součástí dokumentace, která se k němu připojuje před expedicí, musí být také všechny potřebné atesty, certifikáty či rozměrové protokoly, jako je tomu například v letectvém průmyslu. Nepřesnost v dokumentech zákazníků v náročném segmentu technologií podmořské těžby neodpouští úplně stejně jako vadu výrobku. Automatizace je proto nezbytná nejen kvůli úspoře práce, ale také kvůli eliminaci případných chyb. Proto V-Nass doplňuje zakoupený informační systém o nástavbu na míru vytvořených programů, které umožní připravit kompletní dokumentaci „stisknutím jedné klávesy“.

oceli. Jde o trubky, kolena, rozváděcí kostky, části hydrauliky, řídicí moduly pro podmořské vrty či koncovky trubek.

Firma využívá také specifické navařovací zařízení, u něhož se místo obrobku otáčí hořák, takže zvládá odlišné operace. Novinkou je navařování niklové slitiny i do delších trubek, k původně běžným délkám od 22 metrů po jeden metr přibýly i šestimetrové kusy. Do budoucna je chce firma ještě také spojovat.

Celkem V-Nass vyrábí zhruba dva tisíce různých produktů v počtu od jednoho do šesti až deseti kusů. Nekorodující vnitřní vrstva materiálu chrání tyto výrobky před abrazivními vlivy média. Ropa jimi neteče sama, nýbrž s plyny, pískem, vodou, chemickými přísadami, například chlorem. To vše působí na zařízení degradačně. Přesto musí na mořském dně, například v Mexickém zálivu v hloubce 3,5 kilometru, vydržet minimálně 25 let.

Stroje se mění, princip zůstává

Historie moderního exportéra pod značkou V-Nass se v bývalé vítkovické nástrojárně, založené v roce 1917 jako malostrojírna, začala psát v polovině devadesátých let. Na počátku milénia už se společnost významně orientovala na dodávky přesných strojních dílů, z nichž více než polovina byla určena na export, rostl podíl výroby součástek pro technologie podmořské těžby, ale také pro jadernou energetiku nebo strojírenství. V současnosti V-Nass ročně vyrobí jen navařovaných komponentů za 100 milionů korun. Roční obrát společnosti činí v průměru 400 milionů korun, 75 procent produkce jde zahraničním zákazníkům.

„Za ty roky se změnily stroje i nástroje, které jsou modernější, sofistikovanější, produktivnější, ale princip technologie zůstává stále stejný. Abychom zhotovili konečný výrobek, stále využíváme soustružení, frézování, broušení, navařování, vyvrtávání. Máme i kalici

linku včetně elektrické pece a vakuovou pec, což je velká výhoda, protože můžeme výrobu finalizovat tepelným zpracováním. Nebo výrobky ve spolupráci se subdodavateli ošetříme speciálním povlakem na bázi teflonu,“ popisuje ředitel Krpec.

Jenže zatímco dříve výrobek vznikal postupně napřed na soustruhu, pak se přemístil na frézku, na dalším zařízení se brousil nebo se do něj vrtaly díry, moderní stroje zvládnou i několik různých operací. Odpadají tak ztrátové časy na upínání výrobků do stroje. A ty opravdu nejsou zanedbatelné. Čistý strojní čas, kdy se výrobek obrábí, je například 122 minut, ale celkový výrobní čas součástky se může kvůli upínání a seřizování stroje natáhnout i na 17 hodin. Tyto časy zákazník pochopitelně nechce platit. Proto musí firma investovat do takových zařízení, která umožní vyrábět produktivně a ztrátové časy eliminovat.

Stejně jako celý technicky vyspělý svět jde proto nyní i V-Nass cestou multifunkčních strojů, které kombinují minimálně soustružení s frézováním, případně i broušením. Trochu jako vagon s oknem vypadá soustruh s poháněnými nástroji. Český produkt firma koupila před necelými dvěma lety. Jediná fyzická práce u něj je nasazení polotovaru pomocí jeřábu. Přestože chod stroje řídí program vytvořený na míru programátorem podle pokynu technologa, operátor stroje je stále ve střehu. Koriguje postup podle toho, jak se chová materiál, musí hlídat stav nástroje. Chyba může mít za následek nekvalitní výrobek z drahého polotovaru, poničení nástroje a v nejhorším případě také poruchu mnohamilionového zařízení.

Kousek vedle pracuje rok starý frézovací stroj, připomínající garáž s průhlednými vraty. Jeho specifikem je naklápění vřeteno. Moderní čtyřosé obráběcí centrum kombinuje jak rovinný, tak rotační pohyb. Zvládá operace, které by se jinak musely dělat na dvou,



Čtyřosé frézovací centrum, kde operátor Vladislav Tvarůžek právě mění nástroj, umožňuje díky naklápěnému vřetenu v kombinaci s otočným stolem obrobit díly z pěti stran při jednom upnutí polotovaru. S klasickou tříosou technologií by upnutí bylo několik a ztrátové časy obrovské (nahore). Rychlospojka potrubí pro podmořskou těžbu s navařenou ochrannou slitinou niklu a chromu (vlevo dole). Operátor navařovacího stroje Martin Pěluha jde v tátoých šlápějích (vpravo dole).

Foto: HN – Jiří Zerzou

někdy i třech konvenčních strojích. Může obrábět pod různými úhly, neboť vřeteno se natočí podle potřeby. I když je nutné dělat každou operaci v jiné poloze, stroj umí obrobit celý díl třeba jen na dvě upnutí. Jeho produktivita je díky tomu vysoká. Obsluha se sice fyzicky nenadře, ovšem operátor potřebuje technickou představivost, musí dobře číst, kde se stroj bude pohybovat, musí umět upnout polotovar do správného místa, aby využil potenciál sofistikovaného zařízení.

„U sériové výroby dělá operátor úkonově stále stejnou práci. Nemusí vkládat žádnou vlastní invenci. U nás je většinou každý výrobek originál, proto potřebujeme šikovné a zkušené operátory. Když k nám nastoupí z jiné fabriky, většinou trvá rok i dva, než mohou pracovat samostatně. Před několika lety jsme měli velký nedostatek pracovníků, proto jsme šli cestou výškolení vlastních, takže dnes je věkový průměr našich operátorů něco přes čtyřicet let. Byla to náročná práce, ale stála za to,“ popisuje Pavel Krpec.

Na pracovním stole vedle multifunkčního obráběcího stroje leží několik posuvných měříték s digitálním displejem. Jsou dokladem tvrzení, že stroje se mění, ale technologie zůstává. Podle zdejších fachmanů by dnešní absolventi technických oborů ani neuměli přečíst klasický nonius (vzájemně posunuté stupnice na posuvném měřítku, pozn. red.), i když ten je stále nejspolehlivější, a tak stojí za to občas jím ověřit digitální měření.

Šikovnost se vytrácí

„Mladým by prospělo, kdyby začínali na klasických strojích. Tam si museli podle výkresu sami navrhnout postup. Když pak přešli na NC stroj, měli jasnou představu, co dělají. Dokonce mohli zajít za programátorem a navrhnout vhodnější postup. Dnes se naučí zavedený postup, který dělají od pondělí do pátku, a když pak přijdou k nám, vlastně



Když je téměř každý výrobek v podstatě originál, nestačí jen mechanicky mačkat tlačítka a spoléhat na program, kterým je stroj řízen. V tomto případě operátor kontroluje průběh navařování materiálu na protlačovací hlavu lisu.

Foto: HN – Jiří Zerzoň

~
Zatímco dříve výrobek vznikal postupně napřed na soustruhu, pak se přemístil na frézku, brusku či vrtačku, moderní stroje zvládnou i několik různých operací.

nic neumí,“ povzdechne si Martin Kotecký, který se ve svých 45 letech připravuje na funkci šéfa výroby. Ve V-Nassu pracuje 25 let a začínal od píky. Potvrzuje, že i teď se pořád učí, aby novou výzvu zvládl. Jeho profesní poutí ho provázel kolega Martin Jarošek, osmapadesátiletý technolog, který ve firmě začínal před 37 lety přípravou nástrojů.

„Když nejprve zvládnete práci na klasickém soustruhu nebo frézce, naučíte se zapojit oči i uši. A vytrénované ucho slyší, že už je nutné ve stroji třeba vyměnit nástroj. Nebo je dobré, když se začínající operátor alespoň dostane na zaučení ke zkušenému kolegovi,“ shrnuje Martin Jarošek. Oba odborníci se shodují, že dříve se člověk nejvíce naučil třeba melouchy, když například zjara potřebovali zahrádkáři vyrobit takový díl či onaký přípravek. Mar-

tin Jarošek také nedá dopustit na svou zálibu v modelářství.

„Technická šikovnost lidí, jak ji pamatuji ze svých začátků ve Vítkovicích, se opravdu vytrácí. Tenkrát jsme byli hrdí na to, co dokážeme, že umíme dělat zalomené hřídele, kormidla, díly pro jaderný program, že vítkovická mostárna postavila v Ústí nad Labem unikátní most. Ani nejlepší stroje totiž nezvládnou výrobu náročných komponentů bez lidské invence. Tak snad tu technickou tradici zase oživíme,“ povzdechne si Pavel Krpec.

Síla tradice zapracovala v případě pětadvacetiletého soustružníka Martina Pěluhy, absolventa Vítkovické střední průmyslové školy. Ve V-Nassu pracuje jako frézař i jeho táta, proto chtěl Martin vždycky dělat rukama, a ne sedět v kanceláři. Líbí se mu, když z beztvareho kusu vzniká výrobek. Těší ho, že u práce musí přemýšlet. A šťve ho, když někdy něco zkazí, protože to pak zkušení kolegové nad ním jen mávnou rukou nebo zakroutí hlavou, což je děsně ponižující. „To zamrzí více, než kdyby člověku sebrali prémii, což se tady v takových případech nedělá. Každý si dává bacha,“ usmívá se zručný soustružník.

Za několik týdnů bude firma instalovat další specifické zařízení. Multifunkční obráběcí stroj těžkého typu od výrobce z Rakouska představuje celkovou investici, zahrnující i úpravy haly, ve výši 60 milionů korun. Stroj sdružuje nejen soustružení a frézování, ale také hluboké vrtání a broušení. Musela se kvůli němu vybourat jedna stěna haly, v níž bude stát. Tudy by se měl stěhovat už na začátku listopadu. Pracuje s filozofií shrnuté do hesla: upni jednou a vyrob na hotovo. Byť je heslo poněkud nadsazené, protože upínat bude nutné jistě minimálně dvakrát, nová investice přinese další výraznou úsporu času. „I světová konkurence se vybavuje takovými stroji,“ poznamenává ředitel Krpec: „Jsou to závody, kdo co udělá lépe.“

INZERCE

Kdo pomůže splnit emisní cíle? Technologie a elektrifikace mobilních strojů

Všichni o tom mluví. Emise, udržitelnost, životní prostředí. Ale máme-li cíle splnit, s pouhou akademickou debatou si nevystačíme. Musíme začít od konkrétních technologií, jež mohou změnu přinést. Proto se také celá průmyslová odvětví přesouvají směrem k elektrifikaci. A kupříkladu v oblasti zvedání těžkých břemen nabízejí integrovaná, oddělená řešení alternativu k neúčinným přístupům založeným na spojené distribuci energie. Oddělená distribuce energie oproti tomu výrazně zvyšuje účinnost a umožňuje uživateli využívat menší a úspornější spalovací motory, nebo spalovací motor zcela odstranit.

Města usilující o uhlíkovou neutralitu si jsou vědoma, že odvrácení nejhorších dopadů změny klimatu bude vyžadovat snížení emisí skleníkových plynů nejméně o 80 % do roku 2050. Vzhledem k tomu, že městské oblasti jsou zodpovědné za téměř tři čtvrtiny emisí produkováných lidmi, bude dosažení tohoto cíle do značné míry záviset na schopnosti společnosti a průmyslového odvětví přehodnotit a zásadně přeprocovat fungování měst. Stručně řečeno, roste důraz na sdílení a realizaci osvědčených postupů k dosažení „transformativních“ strategií pro zásadní snížení emisí uhlíku v městské dopravě a spotřeby energie. Neustále se zpřísnující emisní předpisy pohánějí elektrifikací. „Na trhu mobilních strojů existuje nepřetržitý tlak na zvýšenou urbanizaci a rostoucí celosvětové vynucování přísnějších specifikací. Z toho vyplývá vyšší nákladnost a složitost plnění nejnovějších specifikací, což je hlavním hnacím faktorem poptávky po hybridních elektrických řešeních,“ vysvětluje Josef Janečka ze společnosti Parker Hannifin, zodpovědný za mobilní trhy v celém regionu střední a východní Evropy, jenž se elektrifikací dlouhodobě zabývá.

Optimální technologie

Konvenční řešení v této oblasti spoléhají na spojenou distribuci energie, kdy je motor dimenzován na špičkové zatížení bez možnosti energii skladovat nebo rekuperovat. Kromě toho mívají spalovací motory obvykle nízkou účinnost (točivý moment / otáčky). „Oddělená řešení mají hodně co nabídnout, pokud jde o řízení motoru a potenciál zmenšit velikost spalovacího motoru nebo jej zcela odstranit. Lze tak dosáhnout mnoha zlepšení účinnosti a produktivity, pokud jde o rekuperaci energie, výkon na vyžádání a nezávislost provozu na rychlosti a točivém momentu spalovacího motoru. Konfigurace nabízí flexibilnější instalaci a vyšší bezpečnost, a to zejména díky odstranění hydraulických vedení v blízkosti zdrojů tepla. Společným působením těchto faktorů se snižují celkové náklady (TCO),“ doplňuje Josef Janečka.

Integrovaný systém

Jedním takovým řešením je systém elektrohydraulického čerpadla Parker pro oblast manipulace s materiály a kontejnery. Tento typ inte-



grovaného systému přináší možnost realizovat úspory nákladů na energii až o 50 % a zároveň nabízí potenciál k redukci velikosti motoru a tepelného řízení, a tím snížit hmotnost a dále optimalizovat celkovou účinnost. Konstruktivní řešení výrazně zlepšuje řízení motoru tím, že jej rozšiřuje o funkce skladování a rekuperace energie. Systémové řešení obsahuje dílčí systém elektrohydraulického čerpadla, který je poháněn invertorem, a který pohání zvedací funkce a rekuperuje energii při spouštění nákladu. Řídící systém IQAN a integrovaný software poskytuje systémové funkce a ovládací rozhraní, přičemž periferní potrubí a součásti systému zajišťují chod klíčových funkcí napříč širším hydraulickým systémem.

Delší doba provozu

Optimalizace účinnosti a uchovávání energie zároveň představují krok směrem k vývoji hybridních i plně elektrických vozidel s intervalem tankování/nabíjení umožňujícím delší dobu provozu, která vyhovuje požadavkům náročných pracovních cyklů při vysoce zátěžovém používání vozidel. Díky menšímu

motoru se stálými otáčkami, menšímu množství uvolněného tepla v důsledku vyšší účinnosti a vyspělému monitorování stavu se také snižují nároky na údržbu.

Systém elektrohydraulického čerpadla Parker již byl otestován v řadě způsobů využití rozšířených mezi zákazníky. Například u hybridního kolového nakladače došlo k 50% snížení energetické náročnosti. Vysoká hustota výkonu tohoto systému navíc umožnila použití menšího rámu. K tomu se výrazně snížilo teplo generované hydraulickým systémem, což zase umožnilo zmenšit součásti tepelného řízení, jako je čerpadlo, motor ventilátoru, ventilátor a chladič.

Rekuperace energie prostřednictvím elektrifikace v konečném důsledku samozřejmě umožní delší používání zařízení. Zásadní význam však spočívá v tom, že tato technologie umožní koncovým uživatelům splnit požadavky předpisů v oblasti životního prostředí a emisí. Svět potřebuje méně znečištění a tato technologie je jednoznačným řešením přispívajícím k dosažení tohoto cíle.

► Digitalizace logistiky

Kompletně digitalizovaný sklad Košík.cz firmě šetří pohonné hmoty i obalový materiál

Radek Kubeš
autori@economia.cz

Internetový supermarket Košík.cz svým zákazníkům denně doručí několik tisíc objednaných nákupů. Kurýři s auty plnými tašek vyrážejí z centrálního skladu v Horních Počernicích, kde je na ploše téměř 12 tisíc metrů čtverečních uskladněno více než 16 tisíc různých položek sortimentu potravin, nápojů i drogerie. Sklad on-line supermarketu Košík.cz je rozdělený podle teplot uskladnění na suchou, chlazenou a mraženou část. Provoz funguje v nepřetržitém režimu, v každé směně připravují objednávky k expedici stovky zaměstnanců. Běžný nákup přitom obsahuje 25 až 30 položek, celkem s 50 až 60 kusy zboží.

Logistika on-line nákupů potravin má hned několik úskalí. Internetový supermarket musí především zajistit, aby zákazníci dostali přesně takové zboží, jaké si objednali. Objednávky je ale nutné připravovat v co nejkratším čase a auta musí k zákazníkům vyjždět pokud možno s maximálně naplněnou kapacitou a optimálně naplánovanou trasou. Extrémně důležitá je také optimalizace uložení zboží na skladě, rozděleného celkem do osmi sektorů.

Digitální dvojčata

S ohledem na celkovou složitost logistiky on-line nákupů potravin se Košík.cz rozhodl svůj sklad kompletně digitalizovat – tedy vytvořit digitální obrazy ke všem typům skladových položek. A pomocí digitálních dvojčat veškerých skladových položek optimalizovat provoz skladu i přípravu nákupů dle objednávek zákazníků. „Digitalizace všech skladových položek pro nás znamená pořízení digitálních obrazů více než 16 tisíc produktů. Kromě rozměrů, hmotnosti a aktuálních fotografií produktů uchováme také informace o jejich skladování. S takto rozsáhlou a úplnou sadou dat můžeme následně pracovat na optimalizaci našeho skladu,“ říká Tomáš Morava, manažer logistiky v Košík.cz.

Jelikož není možné spoolehnout se stoprocentně na data poskytovaná výrobcí jednotlivých produktů, provedl Košík.cz jejich kompletní digitalizaci vlastními silami. Pro vytváření digitálních obrazů jednotlivých produktů používá firma 3D skener s váhou Cubiscan 325 a získaná data ukládá do interního systému SAP. Pro usnadnění a automatizaci skladování vyvinuli speciální doplněk pro SAP na přenos a schvalování získaných dat. Úvodní digitalizace všech skladových



3D skener kombinovaný s váhou umožnil firmě Košík.cz postupně digitalizovat přes 16 tisíc různých položek sortimentu potravin, nápojů i drogerie. Zařízení je ve skladu Košík.cz neustále k dispozici pro digitalizaci nových položek nebo aktualizaci dat při změnách balení. **Foto: Košík.cz**

položek zabrala přibližně dva měsíce, ale proces digitalizace tím samozřejmě neskončil. Zařízení Cubiscan 325 je ve skladu Košík.cz neustále k dispozici pro digitalizaci nových položek nebo aktualizaci dat při změnách balení již digitalizovaných produktů, stejně jako pro průběžné, kontrolní přeskenování vybraných položek skladu.

Optimalizace logistiky a kontrola nákupů

Vytvoření digitálních obrazů veškerého skladovaného zboží poskytuje on-line supermarketu rozsáhlé možnosti optimalizace a kontroly. Získaná data se využívají při plánování objednávek od dodavatelů a rozmístění zboží ve skladu, stejně jako při optimalizaci skládání nákupů a jejich rozvozu k zákazníkům. Díky znalosti přesných rozměrů a hmotností všech prodáváných produktů je možné optimalizovat ukládání objednaného zboží do tašek a termoboxů a současně zajistit efektivnější nakládání nákupů do rozvozových

aut – opět s ohledem na rozměry a celkovou hmotnost nákupů.

Dalším přínosem digitalizace skladovaného zboží je možnost kontroly správného složení nákupů dle objednávek zákazníků – především na základě překontrolování hmotnosti jednotlivých kusů zboží. „Je pro nás samozřejmě velmi důležité dodat zákazníkům přesně to, co si objednali, a možnost kontrolovat složení nákupů na základě hmotnosti nám s tím velmi pomáhá. U ovoce a zeleniny počítáme s určitou odchylkou rozměrů i hmotnosti, ale u ostatních produktů evidujeme rozměry a hmotnost s přesností na milimetry a gramy,“ dodává Tomáš Morava, manažer logistiky v Košík.cz.

Košík.cz dosáhl díky digitálním modelům zboží dramatického zlepšení v kvalitě dodávek nákupů svým zákazníkům. Dále docílil efektivnějšího využívání dostupné skladovací a přepravní kapacity. Při kontrolách je navíc možné kdykoliv přesně zjistit napří-

klad to, kolik položek se nachází v konkrétní tašce, stejně jako kolik tašek je už uloženo v termoboxu – a tedy i zbývající kapacitu pro další nákupy.

Digitalizovaná data o rozměrech, hmotnosti a dalších vlastnostech produktů umožňují internetovému supermarketu také zajímavým způsobem optimalizovat náklady. Jde hlavně o pohonné hmoty v závislosti na vytížení rozvozových aut a optimalizaci obalového materiálu, především velikost a počet tašek.

„Optimalizace logistiky je nikdy nekončící proces, ve kterém se neustále musíme rozhodovat mezi investicemi do technologií a lidské pracovní síly. My jsme se vydali cestou technologií a díky mohutné datové základně, kterou nám digitalizace poskytla, se můžeme nejen neustále zdokonalovat, ale také mnohem lépe plánovat náš další rozvoj,“ uzavírá Tomáš Morava, manažer logistiky on-line supermarketu Košík.cz.

INZERCE

Nový systém TOX®-ElectricDrive Core

Nový systém elektrických pohonů TOX®-ElectricDrive lze použít v mnoha různých aplikacích s požadovanou lisovací silou od 0,02 kN do 1000 kN. Nabízí velmi jednoduchou a flexibilní integraci do nových i stávajících řídicích systémů, čímž šetří váš čas a náklady. Jeden komplexní systém zahrnuje řízení pohonu, monitorování procesů i kontrolu kvality. Intuitivní ovládání přes HMI splní všechny vaše požadavky. TOX® software můžete spustit přímo na našem HMI panelu nebo třeba vzdáleně na vašem PC.



**MSV
Brno**
8. - 12. 11. 21
Pavilon P

tox-pressotechnik.com

HN055482



AUTOMATIZOVANÉ TECHNOLOGICKÉ CELKY

GENERÁLNÍ DODAVATEL INVESTIČNÍCH CELKŮ
ŘÍZENÍ A VIZUALIZACE TECHNOLOGICKÝCH PROCESŮ
STROJNÍ A TECHNOLOGICKÝ INŽENÝRING
VÝROBNÍ INFORMAČNÍ SYSTÉMY

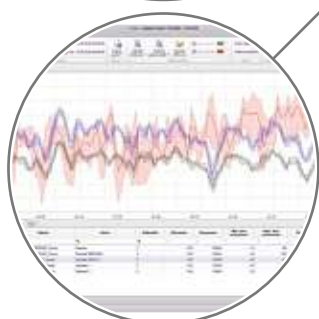
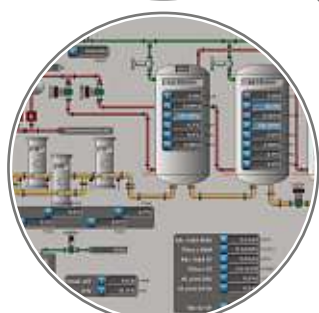
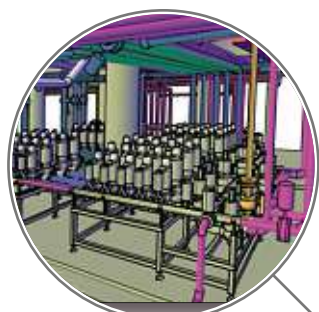
Patříme mezi významné dodavatele kompletních technologických celků, automatizovaných, robotických a informačních systémů. Našimi zákazníky jsou přední potravinářské firmy, prestižní vědecké instituce, evropská kosmická agentura a řada dalších společností po celém světě.

Vytváříme a vlastníme a dále vyvíjíme know-how pro robotizaci a řízení procesů.

Dodáváme nejenom kompletní nové technologické celky, ale provádíme také rekonstrukce a modernizace stávajících technologií nebo jejich částí.

Naše služby nekončí dodávkou a uvedením díla do provozu, komplexní péče pokračuje záručním i pozáručním servisem.

Tím vším se stáváme výhodným strategickým partnerem svým zákazníkům.



NAŠE HISTORICKÉ ÚSPĚCHY

První počítačem řízený velin surovarů na světě Cukrovar Smiřice	1989
Strojně technologická rekonstrukce varen včetně plně automatizace Budějovický Budvar, n.p.	2001
Kompletní automatizace největšího českého dalekohledu AsÚ AV ČR, v.v.i., observatoř Ondřejov	2007
Kompletní robotizace Dánského 1,54m dalekohledu ovládaného z Evropy bez potřeby lokální obsluhy La Silla v Chile	2012
Zahájení provozu firemní plně robotické observatoře	2014
Kompletní řízení celého nového pivovaru s výstavem 600.000 hl/rok. Meychew v Etiopii	2016
Dodávka systému optimalizace výroby sušeného mléka s využitím NIR analyzátoru Mlékárna Hlinsko	2020
Dodávka nového plazmatronu WSP H-500 s patentovaným systémem hořáku Japonsko	2020



PROJECTSOFT.CZ

ProjectSoft HK a.s., Eliščino nábřeží 375, Hradec Králové

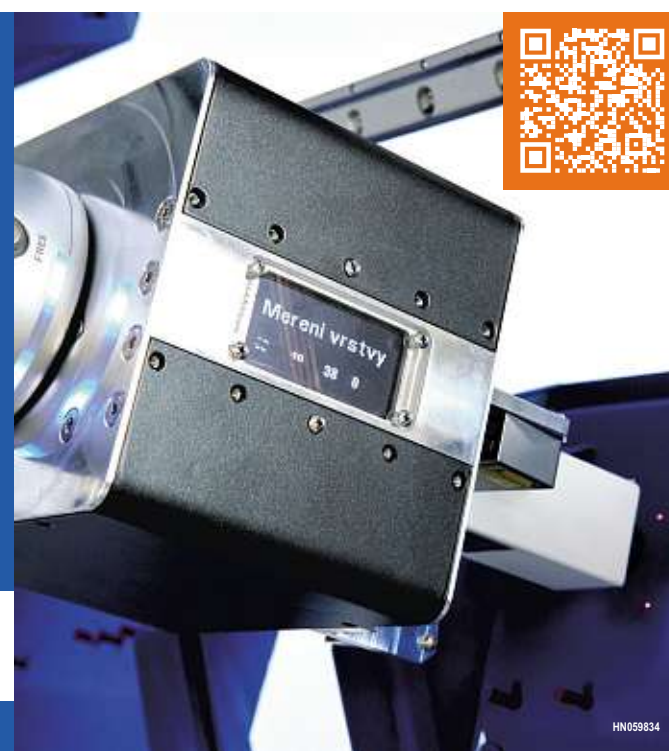
Unikátní robotická technologie měření vrstvy laku ještě před vypálením

Nová technologie měří bezkontaktně tloušťku nanesené vrstvy prášku ihned po její aplikaci na výrobek, ještě před vypálením. Automaticky vyhodnocuje a komunikuje s lakovací kabinou a provádí korekce v nastavení stříkacích pistolí.

- Flexibilní dosah pro tvarově složité výrobky
- Automatická kalibrace, 100% spolehlivost
- Bezkontaktní
- Extrémní přesnost +/- 5 um
- Úspora ve spotřebě práškové barvy až několik milionu CZK ročně
- Jednoduchá integrace do stávajících provozů
- Odstranění zmetkovitosti
- Industry 4.0 ready

ITS | HiVision®DeepControl

www.itsbrno.cz



MRI SERVIS
PRŮMYSLOVÁ AUTOMATIZACE

AUTOMATIZACE VÝROBNÍCH PROCESŮ

MRI Servis – průmyslová automatizace s. r. o.
Tovačovská 3457/4a, 750 02 Přerov I – Město
E-mail: info@mrисervis.cz
www.mriservis.cz

Komplexní řešení průmyslových elektroinstalací



- Návrhy
- Projekty
- Instalace
- Servis
- Revize
- Výroba rozváděčů

MRI PRO

systém pro sledování
a analýzu efektivity
výrobních procesů

• **Kybernetická bezpečnost**

Radek Kubeš
autori@economia.cz

Zabezpečení provozních technologií experti doporučují řešit na několika úrovních

S rozšiřováním technologií Průmyslu 4.0 se výrazně proměňuje charakter výroby a provozu průmyslových organizací, stejně tak rizika s tím spojená. Zapojení různých inteligentních zařízení spolu s internetem věcí (internet of things, IoT) umožňuje pro provoz, údržbu i management vytvářet nové nástroje, jejichž úkolem je posunout produktivitu, kvalitu i další výrobní ukazatele na dříve nepředstavitelnou úroveň. „Z hlediska managementu je hlavním přínosem digitalizace a automatizace výroby především možnost dělat kompetentní investiční rozhodnutí založená na reálných datech o skutečném využití výrobních prostředků, stejně jako možnost v reálném čase a na zá-

potenciálních vstupních bodů pro bezpečnostní hrozby.

Zastaralé systémy, moderní hrozby

Hlavní prioritou dodavatelů systémů pro průmyslovou výrobu byla dostupnost a dlouhodobá udržitelnost těchto systémů. Moderní doba a zejména pak extrémně rychlý pokrok v oblasti digitalizace a automatizace výroby představují pro takové systémy nové výzvy nejenom v oblasti bezpečnosti. „Stále jsou v provozu systémy navržené před desítkami let pro další desetiletí provozu, u kterých se bezpečnost řešila fyzickým oddělením od ostatních systémů. Problém tak nastává ve chvíli, kdy chceme výrobní linku rozšířit o nové funkce a zařízení, zaznamenávat vy-

robené kusy do databáze nebo jakkoli takto navrženou linku propojit s okolním světem. Největším rizikem je zde zpravidla opomenutí bezpečnostních zásad pro zajištění důvěrnosti, integrity a dostupnosti systémů v prostředí provozních technologií,“ vysvětluje Petr Zubrický, security expert ve společnosti S&T CZ.

Mnoho výrobních podniků přesouvá problém se zabezpečením nebo případnou modernizací systémů k dodavateli technologií Průmyslu 4.0. Petr Zubrický však upozorňuje, že zbavení se odpovědnosti a její přenos na dodavatele má ale i své stinné stránky. „Jednoho dne se například z výrobního zařízení může stát jen drahý displej na zobrazení zprávy s výzvou k zaplacení výkupného, protože dojde ke zneužití vzdáleného přístupu k výrobní lince, při kterém útočníci zašifrují klíčová data,“ říká Zubrický.

Oblast provozních technologií (operational technologies, OT) je velice specifická, co se týče dostupnosti a údržby, a proto by průmyslové podniky neměly ani v nejmenším slevovat z nároků na bezpečnost a měly by adekvátně zvyšovat i povědomí o kybernetické bezpečnosti u svých zaměstnanců. „Cílem kyberbezpečnosti je zajistit funkční prostředí pro výrobu bez nežádoucích vlivů. Pokud tedy v podniku máme vrátníci, kde kontrolujeme všechny osoby při vstupu i při odchodu, tak proč bychom neměli kontrolovat také kdo a jak se pohybuje po sítích uvnitř výrobních linek? V sítích propojujících provozní technologie je důležitá především vizibilita,“ vysvětluje Zubrický. Díky mixu různých starých zařízení podniky často ani nevědí, jaká zaříze-

ní jsou do OT sítě zapojena, případně kde se v síti nachází a jaký mají vliv na celkový průběh výroby. „Kromě aktualizovaných bezpečnostních prvků je důležité sledovat například i změny v konfiguraci jednotlivých strojů, aby nedošlo k produkci zmetků. Pro průmyslové podniky je samotná výroba kriticky důležitá a jakákoliv neplánovaná odstávka, ať už kvůli útoku nebo chybné konfiguraci, způsobuje firmě obrovské finanční ztráty,“ dodává Petr Zubrický z S&T CZ.

Zabezpečení na více úrovních

V oblasti kyberbezpečnosti je ale nezbytné předpokládat, že jakýkoliv ojedinelý, izolovaný bezpečnostní prvek může být a s největší pravděpodobností i bude překonán. Proto by mělo být zabezpečení řešeno vždy komplexně na více úrovních, zahrnujících pravidla a postupy, fyzické zabezpečení, zabezpečení sítí, zabezpečení počítačů a serverů, kontrolu aplikací a zabezpečení ostatních zařízení.

Z hlediska kyberbezpečnosti platí za nejslabší článek zpravidla lidský faktor. Proto je (nejen) pro výrobní podniky klíčové zavést pravidla a postupy, které budou zásadním způsobem ovlivňovat chování zaměstnanců a jakýchkoli dalších zainteresovaných osob. Například pravidla pro řízení lidské interakce s výrobními prostředky a podnikovými informačními systémy pomohou v prevenci před odcizením důležitých firemních dat. Klíčovou rolí v této oblasti hraje pravidelné školení zaměstnanců v oblasti kybernetických hrozeb a jejich rozpoznávání, stejně jako nepřetržitá kontrola dodržování nastavených pravidel.

~
Stále jsou v provozu systémy navržené před desítkami let, u kterých se bezpečnost řešila fyzickým oddělením od ostatních systémů.

kladě výrobních dat rozhodnout o nejlepším možném scénáři při neplánovaném výpadku výroby,“ říká Jiří Malíček, obchodní ředitel společnosti Rockwell Automation.

V souvislosti s digitalizací a automatizací se ve výrobních podnicích odehrávají zásadní změny v organizaci řízení a vnímání informačních technologií. Prolínají se dříve striktně oddělené systémy informačních a provozních technologií, firmy nasazují nová cloudová řešení a analytické nástroje a často poprvé se v oboru výrobních technologií objevují prvky mobility – zpravidla v podobě možnosti vzdáleného monitorování a řízení výrobních zařízení. Současný vývoj sice podstatným způsobem zlepšuje provozní operace, ale současně vytváří více



Problém nastává ve chvíli, kdy chceme starší výrobní linku rozšířit o nové funkce a zařízení, zaznamenávat vyrobené kusy do databáze nebo jakkoli takto navrženou linku propojit s okolním světem.

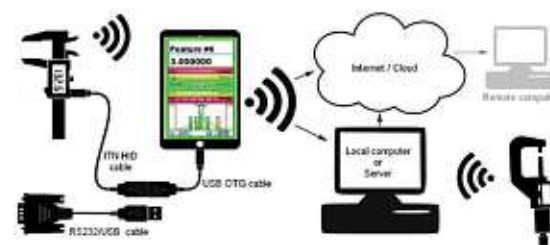
Foto: Shutterstock

INZERCE

Komplexní řešení automatizace měření



Mitutoyo



IoT - compatibility / connectivity

www.mitutoyo.cz
www.mitutoyo.sk

HN059742

Pod fyzickým zabezpečením už si nemůžeme představovat jen ostrahu průmyslových objektů ve smyslu zamezení vstupu neautorizovaných osob. Dnes jde o daleko širší problematiku, kdy musí podniky ošetřit fyzický přístup ke vstupním bodům své síťové infrastruktury – ať už jde o různé ovládací panely, síťová zařízení nebo vedení kabelových svazků. „Fyzické komponenty síťové infrastruktury, jako jsou switche, routery či brány do internetu, je nutné chránit proti neoprávněným zásahům, odposlechu nebo poškození. Pro ochranu před vynášením podnikových dat a zavlечením viové náklady je klíčové omezení přístupu k USB portům počítačů a dalších zařízení. Dále je nutné mít pod kontrolou také přípojná místa síťových kabelů, aby nikdo nemohl do sítě zapojit neautorizovaná zařízení nebo narušit její nepřetržitý provoz odpojením kabelů,“ vyjmenovává Jiří Malíček z Rockwell Automation. Dohled nad pohybem zaměstnanců a dalších osob vstupujících do areálů firem a konkrétních prostor se také výrazně zpřisňuje. Vedle klasických vstupních karet a čipů se stále více využívají i kamerové systémy s pokročilou analýzou videa, včetně například rozpoznávání tváří osob a registračních značek vozů.

Při zabezpečení sítě je nezbytné najít optimální poměr mezi zajištěním bezpečnosti provozu a zachováním flexibility a možnosti dalších inovací. Typickým postupem je vytvoření průmyslové demilitarizované zóny (industrial demilitarized zone, IDMZ), která představuje bariéru mezi administrativními či „business“ systémy a řešeními pro zajištění provozu a výroby. IDMZ omezuje přímý síťový provoz mezi těmito dvěma zónami a pomůže lépe řídit přístup k síti prostřednictvím vynucení autentizace nebo monitorování síťového provozu na výskyt známých typů bezpečnostních hrozeb. Další osvědčenou praktikou je zřízení oddělených virtuálních lokálních sítí (virtual local area network, VLAN) pro různé provozní/výrobní zóny. Výhodou rozdělení sítě na menší části je jejich jednodušší řízení, ale především vzájemná izolace VLAN, která v případě úspěšného kybernetického útoku zabrání jeho rozšíření na další důležitá zařízení. Izolování kompromitované VLAN zajistí, že útok nebude mít zásadní dopad na celý provoz.

Stejně jako v jakékoli jiné síti, zajišťují i v sítích OT detekci a prevenci bezpečnostních hrozeb hardwarové firewally. Úkolem těchto zařízení je hloubková inspekce paketů síťové-



Fyzické komponenty síťové infrastruktury, jako jsou switche, routery či brány do internetu, je nutné chránit proti neoprávněným zásahům, odposlechu nebo poškození. Foto: Shutterstock

~
Přístup „dokud to funguje, tak se na to nesahá“ vychází z faktu, že výrobní linka firmu živí, ale zároveň jde o projev poddimenzovaných rozpočtů na IT.

ho provozu, včetně těch šifrovaných, na výskyt škodlivého kódu.

Samozřejmě je nutné pamatovat také na bezdrátová zařízení, kterých se dnes v každé podnikové síti vyskytuje stále větší množství. Účinným způsobem řešení bezpečnostních rizik spojených s tímto typem zařízení je nastavení a vynucování pravidel jejich připojení a provozu v síti, včetně striktní autentizace zařízení a spolehlivého šifrování přenášených dat. Výchozí konfigurace nově připojovaných zařízení se může nejen velmi zásadně lišit, ale často nesplňuje ani základní požadavky na zabezpečení. Podnik by proto měl mít nastavené procesy spojené se zaváděním nových zařízení do sítě, stejně jako s jejich vyřazováním z provozu. Veškerá neautorizovaná zařízení je nutné striktně blokovat.

Typickým prostředkem kybernetických útočníků je zneužití neošetřených bezpečnostních mezer v operačních systémech i dal-

ších aplikacích. Nedílnou součástí komplexní bezpečnostní strategie proto musí být také správa aktualizací a bezpečnostních oprav používaného softwaru. Prostor pro napadení omezí i odinstalování nepoužívaných programů, zablokování nepotřebných protokolů a služeb, stejně jako ošetření USB i dalších rozhraní všech používaných zařízení. Svoji roli zde hraje spolehlivý antivirový software s funkcí detekce zatím neznámých hrozeb, stejně jako sestavení seznamu povolených aplikací a nasazení řešení pro detekci narušení bezpečnosti.

„Součástí průmyslového zabezpečení je rovněž kontrola přístupu k důležitým aplikacím na základě rolí konkrétních zaměstnanců. Ke kriticky důležitým aplikacím se zaměstnanci přihlašují uživatelským jménem a heslem či jinou formou autentizace a veškeré přístupy a prováděné změny jsou monitorovány a protokolovány. Dále je nutné řídit fyzický přístup k zařízením, na kterých podnikové aplikace běží,“ doplňuje Jiří Malíček, obchodní ředitel Rockwell Automation.

Zabezpečení OT zatím zaostává

Kyberbezpečnostní hrozby v průmyslových podnicích se budou neustále vyvíjet a měnit, stejně jako způsoby, jak jim předcházet a čelit. Zásadní ale je, aby si firmy uvědomily, že jde o hrozby naprosto reálné, které mohou zásadně narušit, nebo i zcela zastavit výrobu.

„České průmyslové podniky začínají vnímat potřebu a důležitost IT bezpečnosti na úrovni IT technologií. U zabezpečení OT ale více než kde jinde platí: Dokud to funguje, tak se na to nesahá. Tento přístup vychází z faktu, že výrobní linka firmu živí, ale zároveň jde o projev poddimenzovaných rozpočtů na IT v českých průmyslových podnicích. Stále zde platí, že se IT týmy obvykle skládají z několika málo specialistů, kteří mají na starost vše od instalace tiskárny, podpory koncových uživatelů až po správu serverů. Mít k tomu znalosti kyberbezpečnosti a specifický OT protokolů je pak nereálné. Ale i zde vidíme posun a výrobní podniky s jasně definovanými a popsány rolemi a odpovědnostmi za IT nebo OT,“ dodává Petr Zubrický, S&T CZ.

Zabezpečení výrobních technologií v éře Průmyslu 4.0 rozhodně není snadnou disciplínou, a proto se vyplatí spolupracovat v této oblasti se specialisty na kyberbezpečnost nebo zajištění bezpečnosti OT outsourcovat.

Partnerem přílohy je

FANUC

Příloha: Automatizace a digitalizace

• Ředitel speciálních projektů Aleš Mohout • Vedoucí speciálního obsahu Jan Záluský • Editor Martin Knižek
• Grafika a zlom Vizualní studio Economia • Obchodní řešení Daniel Hört (daniel.hort@economia.cz)

INZERCE

GSM Dálkové ovládání topení na chalupu

- nastavte požadovanou teplotu vašim telefonem a přijedte do vytopeného domu
- vhodné pro elektrické i plynové vytápění
- ochrání váš dům před promrznutím v případě poruchy topení
- promyšlené pro jednoduchou instalaci díky bezdrátovému termostatu



+420 720 404 500
www.exeo.cz



S hrdostí vyrobeno
v České republice

Tip na skvělý dárek



Vinný sklep



Skleník



Terárium

- hlídejte dálkově teplotu kdekoli
- malý GSM alarm pro chaty, garáže, sklepní kóje...



NYNÍ NA
Google Play

Stáhnout v
App Store

+420 720 404 500
www.oxee.cz



Jak se připravit na digitální transformaci?

3+1 RADA Z PRAXE

O digitální transformaci firem se mluví napříč obory i strukturou společností. „Začít se musí ve výrobě, jinak se ve skutečnosti nic nezmění,“ zdůrazňuje expert na sběr dat ve výrobních firmách Ing. Jaromír Peterka, majitel firmy FOXON.



Digitalizací se zabývají firmy už roky (nebo to o sobě tvrdí). Jaký je rozdíl mezi digitalizací a digitální transformací?

Digitalizace tu je už dávno, ta přišla s rozmachem řídicích systémů a počítačových technologií. Neznamená ale nic víc než že to, co máte na papíře, najednou zpracováváte elektronicky. Digitální transformace je ale nové přemýšlení o celém byznysu na základě dat. A v tom je velká příležitost, vymyslet, co to může vaší firmě přinést.

Jak má podle Vás v budoucnu vypadat výrobní fabrika?

Každý kompetentní člověk bude mít přístup k živým datům o výrobě, logistice, údržbě, financích nebo zaměstnancích. Toho docílíte tak, že bude všechno připojené v síti, senzory, počítače, stroje, lidi. Když vyvstane nějaká otázka, máte jednoduchý přístup k datům, ze kterých vyvodíte rychlé rozhodnutí.

Pro koho je teď digitální transformace nejdůležitější?

Pro všechny. Transformaci nejde neprojit, otázka je, jak efektivně a kdy. Stejně jako předchozí technické revoluce, i Průmysl 4.0 byl věra sci-fi, teď je to strategická otázka a zítra to bude nezbytný způsob fungování. A netýká se to jen velkých firem. Ty malé a střední díky tomu buď vyrostou, nebo naopak ztratí, protože digitální transformaci propásly.

Jak s ní tedy začít?

Ve výrobní firmě nemůžete začít jinak než poctivým sběrem výrobních a technologických dat ze strojů. A to je složitější, než se zdá. Množství výrobců strojů a komunikačních protokolů komplikují přístup na data všem nadřazeným systémům, ať už je to MES, SAP, reporty... Takže opravdový začátek spočívá ve standardizaci dat. Např. protokol OPC nebo MQTT pomocí OPC serverů KEPServerEX zpřístupní data z řídicích systémů na lince pro využití ve vyšších vrstvách firmy.

Jaká data ale sbírat?

Ne všechna. Ale která ano, to těžko vymyslíte od stolu. Vlastně jsem neodpověděl správně. Nezačínějte sběrem dat, ale tím, že půjdete dolů mezi linky. Zeptejte se údržbářů a výrobníků, co je zdržuje, co jim komplikuje práci, co potřebují. A věřte, že vás zasypou svými problémy a často i tím, co se s tím dá dělat. Oni o tom přemýšlí, jenže se jich na to nikdo neptá. Když z těch problémů vyberete ten nejdůležitější a vymyslíte, jak to technicky vyřešit, zjistíte, která data sbírat.

Jak pro digitální transformaci vybrat vhodné partnery?

Své výhody má velké softwarové řešení od jednoho dodavatele. Pokryje celý proces transformace, jednáte jen s jednou firmou. Žádá ale nemůže být nejlepší ve všem. Když vám pak něco nevyhovuje, dodavatel před vámi vaše data zamyká a vy nemáte možnost vyzkoušet jinou cestu.

Ve FOXONu volíme jinou cestu. Firmu nejdřív rozdělíme na vrstvy, např. senzory, řídicí systémy, strojový park, systém řízení výroby, reporting atd. Pro každou vrstvu pak hledáme tu nejlepší technologii. Výsledkem je otevřený systém, do kterého můžete v budoucnu začlenit aplikaci, která možná ještě neexistuje. Stejná data jsou připravená pro různé uživatele napříč firmou, ale i celým korporátem.

Na co se má firma připravit, aby byla v digitální transformaci úspěšná?

Zprvu, digitální transformace není projekt jednoho oddělení. Je to nový způsob řízení celé firmy. Odkmknete nový potenciál, a to tím, že využijete sbíraná data pro okamžité řízení výroby. To se dnes neděje, většina firem hodnotí svoji výrobu až zpětně, třeba za týden na poradě. Pro tento nový způsob řízení ale musíte nadchnout celý tým. Všichni musí uvěřit, že společná změna přístupu přinese užitek. Z druhé, musíte na to mít peníze, počítat s tím v příštích rozpočtech. Já vím, že tohle nikdo nechce slyšet, ale to prostě nejde udělat za pár

set tisíc a pak bude klid. S každým vyřešeným problémem se vám v hlavě objeví další možnost, jak se zase posunout k efektivnějšímu provozu. Zatřetí, IT vám nesmí házet klacky pod nohy. Musí si uvědomit, že výroba je srdce celé fabriky. Takže IT musíte získat na svou stranu, musí vás plně podporovat, nejen říkat, že něco nejde a že vám něco nepovolí.

A jestli to s digitální transformací myslíte vážně, vyčleňte na ni koordinátora. Měl by mít nadšení pro technologické novinky, stát blíž k výrobě než k IT, pochopit a sepsat největší problémy, vybrat vhodné dodavatele, řídit všechny zúčastněné. A měl by na to mít opravdu prostor...

ZAÚJALO?

Celý rozhovor o digitální transformaci najdete pod QR kódem:



FOXON

FOXON je liberecká firma, která prodává a implementuje software i hardware produkty pro digitalizaci a digitální transformaci už 15 let, a to především do výrobních závodů.

HN059847

Agrostroj Pelhřimov

Pracovní pozice

Lídr ve strojírenské výrobě, mezinárodně úspěšná společnost Agrostroj Pelhřimov nabízí pozice

- 🔹 **Logistik - přípravář / 28.000 až 38.000 Kč**
- 🔹 **Logistik - skladu / 28.000 až 38.000 Kč**
- 🔹 **Operátor ve výrobě - navěšování a svěšování na lakovně / 28.000 až 38.000 Kč**
- ✔ **Co Vám nabízíme?**

Motivující systém hodnocení a benefitů

[více info na webu](#)

Možnost zaměstnaneckého bydlení

[více o bydlení přes QR kód](#)

- 📧 **Napište nám e-mail nebo volejte zdarma!**

AGROSTROJ Pelhřimov, a.s.
U Nádraží 1967, 393 01 Pelhřimov
Email: personalni@agrostroj.cz
Web: www.agrostroj.cz

☎ **800 700 627**

🌐 **agrostroj.eu**



HN059631

MEGATRON

Komponenty pro automatizaci

- snímače polohy
- snímače tlaku a teploty
- snímače síly, momentu a zatížení
- tiskárny pro mobilní aplikace
- kompaktní panelové tiskárny
- tiskárny pro parkovací a výdejové automaty
- průmyslové joysticky a klávesnice
- konstrukční díly pro elektroniku



MEGATRON, s. r. o., Mrštíkova 16, 100 00 Praha 10
tel.: 274 780 972, info@megatron.cz, www.megatron.cz

HN059730

Třicet let průmyslové automatizace

Společnost FCC průmyslové systémy byla založena v roce 1995 s posláním dodávat komponenty a služby průmyslové automatizace firmám v České republice. Toto posláním se za téměř třicet let existence firmy nezměnilo. Změnila se však šíře i kvalita sortimentu zboží a služeb, které oproti roku 1995 společnost FCC průmyslové systémy dnes nabízí a výrazně se zvýšil jejich inovační charakter.

V devadesátých letech jsme se podíleli na základní modernizaci firem. Dodávali jsme moderní průmyslové počítače a průmyslové komunikační systémy. Po zlomu tisíciletí přišlo strojové vidění, následně robotika, a nakonec aplikace umělé inteligence. Všechny tyto prvky Průmyslu 4.0 umíme aplikovat v automatizované výrobě, naším hlavním know-how je však aplikace kombinace strojového vidění, robotiky a umělé inteligence v řízení kvality. Dodáváme robotické kontrolní systémy využívající zpracování obrazu pomocí neuronových sítí pro zjišťování vad a odchylek tam, kde jiný způsob kontroly není možný nebo proveditelný.

Příkladem je kontrola namoženin v lisovaných dílech karoserií pro lisovnu největší české automobilky. Lisované díly dnes využívají houževnatost materiálu na samý okraj poškození. Namozenina v lisovaném ohybu se kdykoliv může změnit v prasklinu, třeba i po montáži nalakovaného dílu do auta. Základem našeho kontrolního systému jsou kamery vestavené v lisech. Některé vady však takto odhalit nelze, k jejich detekci je určen systém s několika roboty na výstupu linky. Roboty nesou skenovací hlavy vyvinuté ve firmě FCC průmyslové systémy, které umí detekovat obtížně viditelné zeslabení materiálu o méně než desetinu milimetru. Celá procedura kontroly probíhá na dílu volně ležícím na transportním pásu a pohyb skenovací hlavy musí synchronizovat skenovací trajektorii s náhodným natočením dílu, pod kterým dopadl na transportní pás. Poměrně složité adaptivní řízení trajektorie robota zajišťuje systém strojového vidění s několika dalšími kamerami. Naší specialitou je i kontrola velkých plastových výlisků. Detekujeme na nich nedolitě části, měříme lineární rozměry i průměry



otvorů, například pro zjištění do-
držené tolerance pro zalisování.
Tyto kontrolní systémy dodáváme
na objednávku pro konkrétní
výlisek nebo jako robotické pro
univerzální použití.

Zajímavé využití umělé inteligence
bylo využito ke kontrole
dekoru osobního automobilu na
finální montážní lince. Využívá
čtyř kamer, jejichž obraz zpracovává
čtveřice konvolučních neuronových
sítí s následným symbolickým
klasifikátorem. Učí se systém
umožňuje eliminovat vliv barvy,
osvětlení, lesku i mírných odlišností
dekorů a usnadňuje přidání dalšího
vozu s odlišným dekorem do systému
kontroly. Pokus o nasazení neuronové
sítě se naopak ukázal jako neúspěšný
při vývoji systému pro kontro-

lu nesprávně ustríženého knotu
svíčky na výrobní lince v Yankee
Candle. Patnáct let zkušeností
s nasazením systémů strojového
vidění v různých aplikacích však
pomohlo vyřešit i tento problém.
Stejně byla vyřešena i detekce
správného nasazení tvarovaného
skleněného víčka porovná-
ním skutečné laserové stopy
odražené tvarovaným sklem víčka
s teoretickou laserovou stopou
při správném nasazení. Aby byla
stopa na skle viditelná, bylo nutné
použít laser se specifickou vlnovou
délkou světla. Společnost FCC průmyslové
systémy není velká. Pracuje v ní
třicet lidí, většina z nich jsou však
vysoce kvalifikovaní specialisté.
Máme systémové inženýry,
strojní konstruktéry, specialisty

na návrh systémů strojového
vidění, programátory řídicích
systémů, PLC i robotů, specialisty
na zpracování obrazu i umělou
inteligenci. Umíme v oblasti kontroly
kvality vyřešit i to, na čem si ostatní
vylámou zuby.

**FCC
PS**

STROJOVÉ
VIDĚNÍ A
ROBOTIKA
PRŮMYSLVÉ
SYSTÉMY

FCC průmyslové systémy s.r.o.

+420 472 774 173

info@fccps.cz

www.fccps.cz



HN059848

AUTOMATIZACE VÝROBY

ROBOTIKA, VÝROBNÍ LINKY, JEDNOÚČELOVÉ STROJE

PRŮMYSL 4.0 - ANALÝZA, NÁVRH, REALIZACE

PROJEKCE, VÝROBA, MONTÁŽE



unikátní systémová řešení
pro průmysl

www.sbat.cz

HN059707

**BOTTLING
PRINTING**

Průmyslové značení a automatizace



laserová technologie | kontinuální injekt | aplikátory etiket
termotransfer | cartridge systémy | trident technologie | DOD | stolní tiskárny

dřevo, papír a karton, fólie a pásy, sklo, plast, kov



S našimi stroji označíte naprosto cokoliv.
Drobné etikety i tunové součástky.

Vhodné zařízení existuje pro každý
výrobek a materiál. Rádi vám
poradíme, jak ho vybrat.

Vyzkoušíme značení přímo
na vašem výrobku. Zdarma.

www.bprinting.eu

HN059849

► Rozhovor

Stroje musí být spolehlivé, předvídatelné a snadno opravitelné

Josef Vališka
autori@economia.cz

Společnost FANUC nedávno dosáhla mety 750 tisíc dodaných robotů, čímž potvrdila své postavení lídra v oblasti průmyslové automatizace. Její česká pobočka sídlí od letoška v nových prostorách a stává se důležitým centrem pro celou východní Evropu, popisuje v rozhovoru její generální ředitel Petr Duchoslav.

Tři čtvrtě milionu vyrobených robotů je impozantní číslo. Co stojí za tímto úspěchem?
Podle mého názoru hlavně prvotní koncept zakladatele firmy pana Inaby. Byl velkým vizionářem a měl jasno, kam chce směřovat a jak toho dosáhnout. I za cenu toho, že někdy může být firma vnímána téměř jako zpátečnická, která nevyužívá všech aktuálně nejnovějších technologií. Jenže právě tento koncept pomohl odfiltrovat různé módní vlny, které se časem ukázaly jen jako sezonní záležitost. Mezitím pokračoval vlastní vývoj, z něhož vzešla spolehlivá a vysoce funkční industriální řešení s dobrými parametry a důrazem na výkon, ale i jednoduchost a bezpečnost.

Naše stroje musí být spolehlivé, předvídatelné a snadno opravitelné. Nedávno jsme začali nabízet i doživotní podporu, tedy dokud bude náš stroj, robot či systém používán, bude mít zajištěn servis i náhradní díly. Je to

obrovský a nákladný závazek, ale i unikátní konkurenční výhoda a odlišnost a jeden z předpokladů pro dlouhodobý úspěch.

Jak rychle dokážete případné poruchy vyřešit?

Chceme nejen garantovat, aby zákazníci stroje či roboty dokonale fungovaly, ale mít dokonale zvládnuté a zajištěné servisní zázemí a lokální podporu ještě před tím, než v určité lokalitě zahájíme obchodní aktivitu. Spolupracujeme mezi pobočkami, a to i v rámci Evropy. V případě potřeby mají zákazníci vždy zajištěno, že patřičný specialista dorazí v řádu hodin. Naším cílem je dostat se na průměrnou dobu odezvy na servisní požadavek do šesti hodin.

V Evropě máme nyní 23 poboček, snažíme se zřídit lokální zastoupení všude, kde je vhodný potenciál. Držíme se osvědčených věcí a snažíme se dělat svou práci poctivě, neorientovat se jen na určité zákazníky, důležití jsou pro nás všichni.

Neděláte tedy rozdíl mezi velkými a menšími zákazníky?

Právě menší firmy se obvykle o stroje starají pečlivěji, nechávají si vyškolit u nás své lidi, což odpovídá naší koncepci naučit uživatele, aby byli soběstační a dokázali se postarat o dodaná zařízení v maximální míře sami. Naše specialisty by měli volat jen v opravdu závažných případech, což jim samozřejmě významně šetří peníze. Nesnažíme se mít levný



Petr Duchoslav, generální ředitel české pobočky společnosti FANUC. Foto: Petr Kostolník, FANUC

servis, ale kvalifikovaný a rychlý – řadu věcí je tak možné vyřešit jen po telefonu.

Vše se snažíme maximálně zjednodušovat. Proto byly naše tři bývalé divize spojeny do jedné. Nedávno jsme představili nové rozhraní člověk-stroj, které je jednotné napříč všemi produktovými řadami, což usnadňuje ovládání, má stejný vzhled, menu a podobně. Technologie do sebe zapadají a vše je možné vzájemně propojit. Tato propojitelnost a provázanost je ostatně i tématem letošní expozice firmy na veletrhu EMO Milano, kde představíme nejmodernější mo-

dely řady Robomachines – vstřikolisy, vertikální frézovací centra i elektroerozivní obráběcí systémy.

Kolik instalovaných jednotek už máte v Česku?

Jde o neustále se měnící živá čísla, ale pro představu snad můžeme říci, že v naší databázi je registrováno více než deset tisíc instalovaných jednotek různých typů robotů i CNC strojů značky FANUC.

Od letoška sídlí česká pobočka ve zcela nových prostorách. Co bylo důvodem pro stěhování?

Budova má větší přínos pro zákazníky a zároveň nabízí lepší podmínky i zázemí pro zaměstnance. Ale je tu i určitý symbolický prvek – tím, že firma investovala do vlastního sídla v ČR, potvrzuje své rozhodnutí zde pevně zakotvit. Přesídlení nám otevřelo nové možnosti a příležitosti pro další rozvoj. Jsme tu schopni dělat testy pro zákazníky, pořádat větší akce a školit dostatečný počet lidí. Je tu také velký prostor pro FANUC Academy, kde je nyní možnost školit účastníky i na větší stroje a roboty různých typů. Prostor je navíc multifunkční. Díky tomu se k nám přesunulo i centrum pro východní Evropu a měli bychom se stát Centrem excelence pro tento region. Ostatně všechny tamní pobočky vznikly v podstatě z Česka – vrátili jsme se tak svým způsobem opět na počátek, tentokrát nové etapy.

INZERCE

Chytré technologie pro automatizaci a digitalizaci

Jednoduše si stáhněte
Control Web 8
a zdarma vytvářejte skvělé aplikace

DataCam
Vision Lab

měření a sběr dat
průmyslový Internet věcí
automatické řízení
digitální kamery
strojové vidění
... a mnoho dalšího ...

DataLab

Moravské přístroje a.s.
Masarykova 1148
763 02 Zlín-Malenovice

mailto: info@mii.cz
tel./fax 577 107 171
http://www.moravinst.com tel. 603 498 498
http://www.mii.cz tel. 603 228 976

Jsme dodavatelem průmyslové automatizace a robotizace. Navrhujeme a realizujeme robotická pracoviště, technologické linky, speciální kontrolní stroje a unikátní zařízení pro automatizaci.

**DES
SEQ**

Vibrační podavače pro robotické pickování

Univerzální vibrační podavače DESSEQ zajišťují rovnoměrné hromadné dopravování a vychystávání malých dílů libovolných tvarů. Jsou vhodné všude tam, kde je potřeba pružně, rychle, přesně a bezpečně dopravovat a polohovat i ty nejmenší komponenty.

- Vhodné pro široké spektrum aplikací.
- Vysoce flexibilní technologie pro integraci se všemi běžnými typy robotů.
- Univerzálnost řešení v nastavení a možnosti využití pro různé díly bez nutnosti konstrukčních úprav.
- Minimální časy potřebné pro změnu výroby, automatické vyprazdňování dílů.
- Možnost dodání samotného podavače nebo kompletní sestavy s robotem a kamerovým systémem.



Přesná a flexibilní optická kontrola rozměrů pomocí 2D skeneru

Laserový 2D skener ve spojení s kolaborativním robotem nebo s jiným polohovacím zařízením uvnitř DESSEQ EOL boxu poskytuje chytré řešení pro přesnou optickou kontrolu tvarově složitých dílů.

- Detailní a velmi přesná kontrola.
- Vysoce variabilní a efektivní řešení.
- Snadná změna nebo doplnění prováděných kontrol.
- Možnost statistického záznamu přesných dat z měření pro zajištění náprav ve výrobním procesu.
- Dostupnost dat z kontrol jednotlivých dílů a možnost jejich zpětné dohledatelnosti.



PRŮMYSLOVÁ AUTOMATIZACE A ROBOTIZACE



www.desseq.eu

HN059840

PC software společnosti HEIDENHAIN pro komfortní sledování a vizualizaci stavu strojů

Produkty HEIDENHAIN nabízejí pro oblast digitalizace a automatizace celou řadu praktických a inovativních řešení. Z této široké nabídky představíme PC software pro sledování stavu strojů a novinku pro aplikaci s roboty – absolutní snímač KCI 120 Dplus.

Software StateMonitor přináší do výrobních procesů větší transparentnost a optimalizaci a umožňuje pohodlné sledování stavu strojů v reálném čase. Pokud Vám z jakýchkoliv důvodů nevyhovuje cloud a potřebujete jednoduchou a přehlednou vizualizaci, je StateMonitor správnou volbou. Svým uživatelům nabídne příjemné a intuitivní ovládání, stroje jsou viditelné odkudkoliv a z každého zařízení. (mobilní telefony, tablety). PC software StateMonitor je ideálním řešením pro síťově propojenou výrobu a ve výbavě Vaší digitální dílny by rozhodně neměl chybět.

Základní funkcí softwaru StateMonitor je sběr dat z Vašich strojů, přehled a správa zakázek, funkce messenger nebo vizualizace plánovaných a provedených úkolů údržby. Software je primárně určen k instalaci na podnikovém serveru, ale je možná instalace i na PC. Uživatelsky příjemné je sledování zakázek přímo z TNC prostřednictvím webového prohlížeče v uspořádání HEIDENHAIN Connecting Machining. K připojení strojů s řídicími systémy HEIDENHAIN TNC nepotřebujete více než 5 minut, podmínkou je však aktivovaná opce 18 DNC a samozřejmě IP adresa stroje. Pomocí komunikačních protokolů OPC-UA, MT-Connect a Modbus je možné připojit i řídicí systémy jiných výrobců, takže software dává uživatelům velkou nezávislost jak na výrobci stroje, tak na řídicím systému. StateMonitor umožňuje také externí reporting a umí nabídnout propojení s nadřazenými podnikovými

systémy typu ERP, MES. Nakonfigurovat můžete např. externí databázi Microsoft SQL server nebo PostgreSQL. Nasbíraná data ze strojů tak lze dále exportovat do výkazů, které právě potřebujete.

Aktuální verze 1.3.4 softwaru StateMonitor obsahuje v základu přehled a vizualizaci pro 5 strojů včetně funkce messenger, která posílá hlášení o stavu strojů na mobilní zařízení a uživatel tak může pružně reagovat na případné přerušení výroby a redukovat neproduktivní časy. Na aktuální verzi StateMonitoru lze připojit až 30 strojů. Na základě jednoduchého barevného rozlišení má uživatel okamžitý přehled o tom, co se ve výrobě děje. StateMonitor funguje na principu semaforu: zelená – stroj vyrábí, žlutá – neproduktivní/čekající, červená – mimo provoz. Možnosti softwaru dále doplňuje celá řada užitečných opcí. Jednou z nich je například velmi komfortní správa zakázek. Zakázky lze jednoduše přiřadit k jednotlivým strojům včetně zadání hodinové sazby stroje. Vidíte tak celý průběh zakázky, její ukončení a současně máte



přehled o vlastních nákladech včetně vizualizace a vyhodnocení zakázky. Další užitečnou funkcí je opce údržba. V tomto modulu si můžete nakonfigurovat a zorganizovat prediktivní údržbu všech strojů podle potřeby. Navíc rychle můžete zaznamenat i případné poruchy stroje a jejich řešení včetně dalšího reportingu. Opce „signály“ rozšiřuje možnost vyhodnocování stavů strojů o libovolně nastavené parametry, dle individuálních potřeb uživatelů.

Inteligentní automatizace vyžaduje pohyb s vysokou přesností a bezpečností

Pro spolupráci mezi člověkem a robotem jsou vysoce přesné a bezpečné pohyby tou nejdůležitější a největší prioritou. Snímače od společnosti HEIDENHAIN jsou speciálně navrženy zejména pro aplikace s roboty. Jednou z novinek v produktovém spektru společnosti je absolutní snímač KCI 120 Dplus.

Zpětná vazba motoru a měření polohy v jednom snímači

Duální enkodér KCI 120 Dplus nabízí dvě funkce v jednom snímači: zpětnou vazbu motoru a měření polohy za převodovkou. KCI 120 Dplus umožňuje kompenzaci nepřesností souvisejících s konstrukcí u dynamických robotů, např. způsobených pružností spojů, chybami nulové polohy, vůlí a zpětnými rázy z pracovního procesu. Informace o poloze je přenášena digitálním rozhraním EnDat 2.2 s funkční bezpečností a umožňuje tak použití v aplikacích kde se jedná o spolupráci člověka s robotem.

Velkou výhodou snímače KCI 120 Dplus je jeho robustní konstrukce. Díky indukčnímu principu snímání polohy jsou rotační snímače KCI 120 Dplus obzvláště odolné vůči nečistotám a magnetickému poli. Tuhá struktura rotačního enkodéru také umož-

ňuje vysoké zatížení vibracemi až 400 m/s² na statoru a 600 m/s² na rotoru.

Dvojměrné hodnoty polohy

Rotační snímače řady KCI 120 Dplus disponují velkorysími montážními tolerancemi ± 0,3 mm pro snímač A a ± 0,5 mm pro snímač B. Roztečné kruhy se jednoduše přitlačí na hřídel motoru nebo hřídel na výstupní straně. To umožňuje rychlou a snadnou instalaci celku.

Enkodéry této řady jsou k dispozici také s funkční bezpečností, což v tomto případě znamená zejména bezpečné mechanické připojení. Toto řešení je možné použít pro aplikace, až do úrovně SIL 3 a je tak zajištěna minimalizace poruch a zejména bezpečný provoz robotu, resp. bezpečná spolupráce robotu s člověkem.

KCI 120 Dplus se dále vyznačuje kompaktním designem, kombinuje dva enkodéry v jednom zařízení a nabízí tak vysokou spolehlivost při zachování minimalistických rozměrů. Díky celkové výšce pouhých 20 mm jsou rotační snímače této řady vhodné i do stísněných instalačních prostor resp. menších robotů a motorů. Příkladem může být například uložení snímačů v rameni robota.

HN059830-2



K digitalizaci firem a institucí slouží DMS a ECM systémy. Jak je využít?

Document Management System a Enterprise Content Management. To jsou systémy, ve kterých je možné spravovat jakýkoliv obsah a digitalizovat interní procesy. Díky svým vlastnostem přináší inteligentní řízení dokumentů, procesů a sdílení informací pro celou organizaci. Jak je lze využít pro digitální transformaci organizace?

Bezpapírová komunikace razantně zvyšuje efektivitu

Mezi typické požadavky firem, které uvažují o pořízení DMS/ECM, patří omezení práce s papírovými dokumenty, zrychlení běžné administrativy a optimalizace a zefektivnění firemních procesů. DMS/ECM představuje primárně dlouhodobý a bezpečný archiv pro naskenované i elektronicky pořízené dokumenty, který slouží jako centrální úložiště. Umožňují snadné a rychlé vyhledávání. Nedílnou součástí je využití mobilních zařízení pro práci s dokumenty či daty.

Rychlé proplutí dokumenty díky workflow

Díky tzv. workflow je možné automatizovat pracovní postupy. Každodenní operace jsou doprovázeny množstvím papírování. Dokumenty jsou předávány z jednoho oddělení na druhé, což vyžaduje schválení nebo změny v každém kroku. DMS/ECM celý tento proces řídí, zajišťují transparentnost, okamžitý přenos dat a jistotu, že každý dokument vždy projde přes všechny kroky schvalovacího postupu.

Digitalizace zpravidla začíná u příchozích faktur

DMS/ECM umožňují přejít na digitalizaci krok za krokem. Doporučujeme začít s implementací jedné nebo dvou administrativních agend a v dalších fázích plynule přidávat další do již zaběhnutých firemních procesů. Velice často digitalizace začíná u zpracování přijatých faktur. Tzv. aplikace pro vytěžování dokumentů jsou zpravidla již nedílnou součástí implementace DMS/ECM. Automatické

vytěžování dokumentů oceňují především zaměstnanci účetních oddělení, kteří se nemusí zařezávat stereotypním opisováním dat z účetních a daňových dokumentů. „Vytěžování představuje automatizovaný sběr dat z faktur pro DMS/ECM a ERP systémy. Výrazně snižuje náklady a čas na manuální zpracování, zamezuje chybám, zajišťuje konzistenci dat a v neposlední řadě eliminuje ztráty a poškození dokladů.“

Kde DMS/ECM pomáhají?

Ve zdravotnictví, výrobě či bankovníctví

Výhodou je, že DMS/ECM je možné implementovat bez ohledu na obor podnikání. Několik příkladů u klientů společnosti EXON:

V nemocnicích je zajištěna digitalizace patientské dokumentace, aby všichni lékaři měli k dokumentaci přístup. Veškeré doklady jsou centrálně řízeny a bezpečně ukládány. Leasing si dnes zaříďte zcela bez nutnosti využití fyzických papírů, kdy zároveň klienti sami mají online přístup ke svým smlouvám. V pojišťovně jsou uloženy desítky milionů dokumentů v zabezpečeném archivu. V automobilové výrobě se na elektronické tvorby smluv může podílet až 12 tisíc uživatelů.

V souladu s legislativními změnami

Funkce DMS/ECM systémů jsou stále v souladu s měnící se legislativou. Dbáme na to, aby uživatelé měli nad legislativními požadavky maximální přehled a kontrolu. Jedná se např. o anonymizaci dokumentů a napojení na registr smluv, používání časových razítek a elektronických pečeti, kontrolu el. podpisů dle eIDAS, napojení na datové schránky, důvěryhodná úložiště či elektronické skartační řízení.

DMS/ECM jsou flexibilní a lze s nimi vážně „kouzlit“

DMS/ECM nemusí být nutně vždy uzavřená řešení, která nabídnou pouze vlastnosti, které výrobce na začátku vyvinul. EXON přináší řešení, které lze přizpůsobit přesně na míru. Zákazníci si často



PRAKTICKÉ UKÁZKY
**NA ONLINE KÁVU
S EXONEM**
EXON.CZ/NA-ONLINE-KAVU-S-EXONEM

neuvědomí, že systémy pro elektronickou správu dokumentů mohou nabídnout mnohem více, než se sami domnívají. DMS/ECM může sloužit jednak jako nástroj pro archivaci, sdílení a spolupráci, ale zároveň také jako centrální digitální důvěryhodný archiv, do kterého na pozadí ukládají data všechny systémy ve společnosti. Funguje jako integrátor všech systémů, které jsou centrálně napojeny na DMS/ECM.

O společnosti EXON

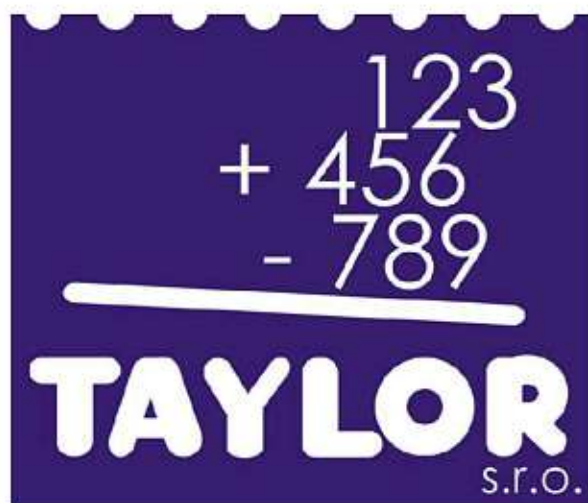
Za 17 let existence společnosti jsme se naučili, které typy projektů nám v EXONU sedí - ve kterých nejlépe využijeme zkušenosti celého týmu. Vytváříme digitální prostředí firem a institucí v České a Slovenské republice a ve střední Evropě.

Praktické zkušenosti získáváme rovněž z provozu digitalizačního centra, kde v rámci outsourcingu skenujeme, vytěžujeme a zpracováváme data pro zákazníky z komerční i kulturní sféry. Dodáváme světově uznávané systémy elektronické správy dokumentů a procesů a rovněž komplexní služby digitalizace dokumentů. DMS/ECM řešení provozujeme na technologii ELO.

EXON
Intelligent Document Management

www.exon.cz

HN059745



KONTAKT NA NÁS:

TEL.: 734 257 205

MAIL: [KAREL.KAPRAL@TAYLOR-UCETNICTVI.COM](mailto:karel.kapral@taylor-ucetnictvi.com)

WEB: WWW.TAYLOR-UCETNICTVI.COM

ADRESA: NOVODVORSKÁ 994/138,

PRAHA 4, 142 00

HN059754

VEDENÍ ÚČETNICTVÍ PRO VELKÉ, STŘEDNÍ I MALÉ FIRMY

VYTĚŽOVÁNÍ A DIGITALIZACE DOKUMENTŮ

WORKFLOW PŘIJATÝCH DOKUMENTŮ

MZDY A PERSONALISTIKA

Spolehlivé vedení účetnictví od roku 1994.