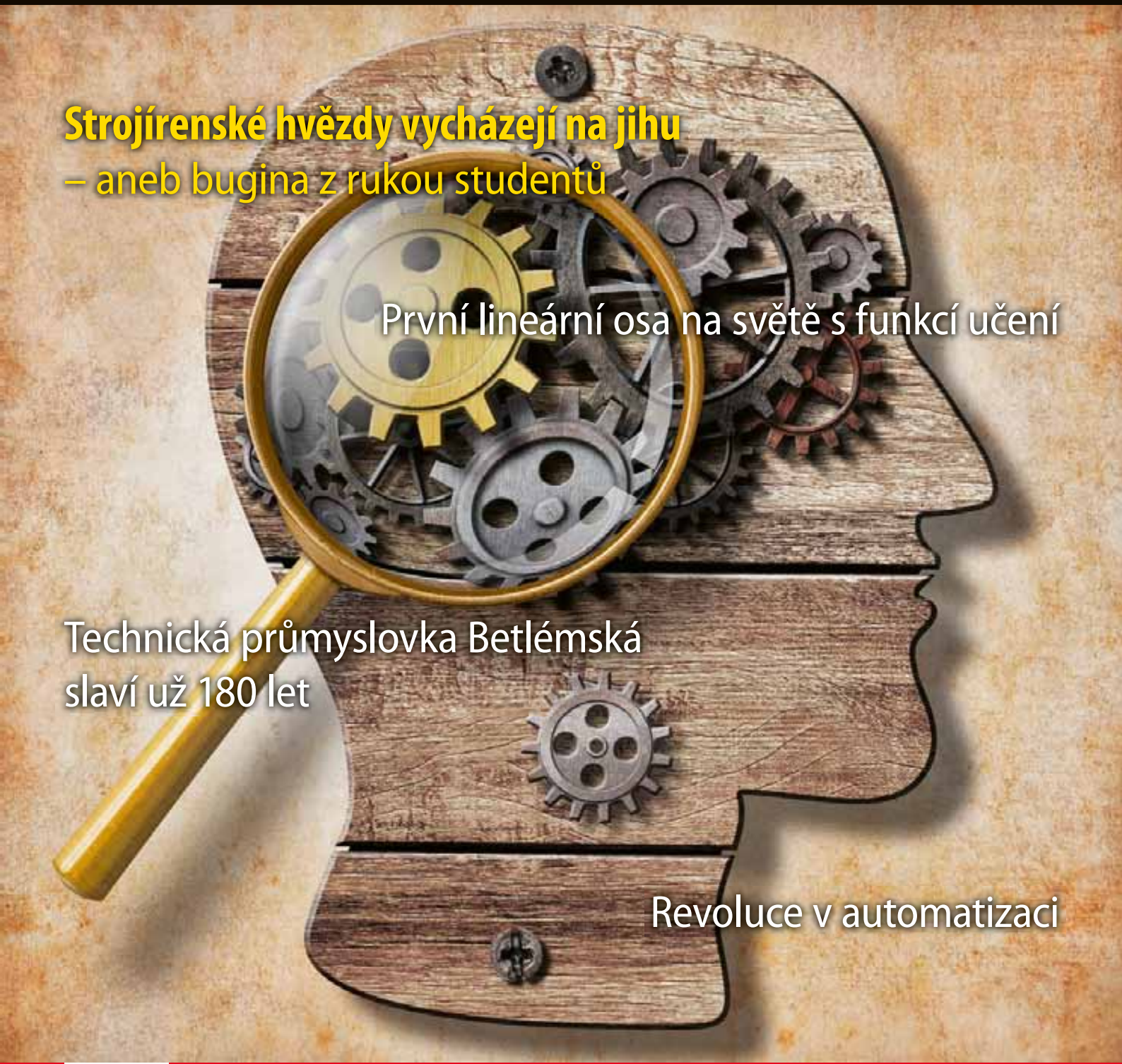
# TECH MAGAZÍN

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

WWW.TECHMAGAZIN.CZ | DUBEN 2017 | 30 Kč | 1,40 EUR



## Strojírenské hvězdy vycházejí na jihu – aneb bugina z rukou studentů

## První lineární osa na světě s funkcí učení

## Technická průmyslovka Betlémská slaví už 180 let

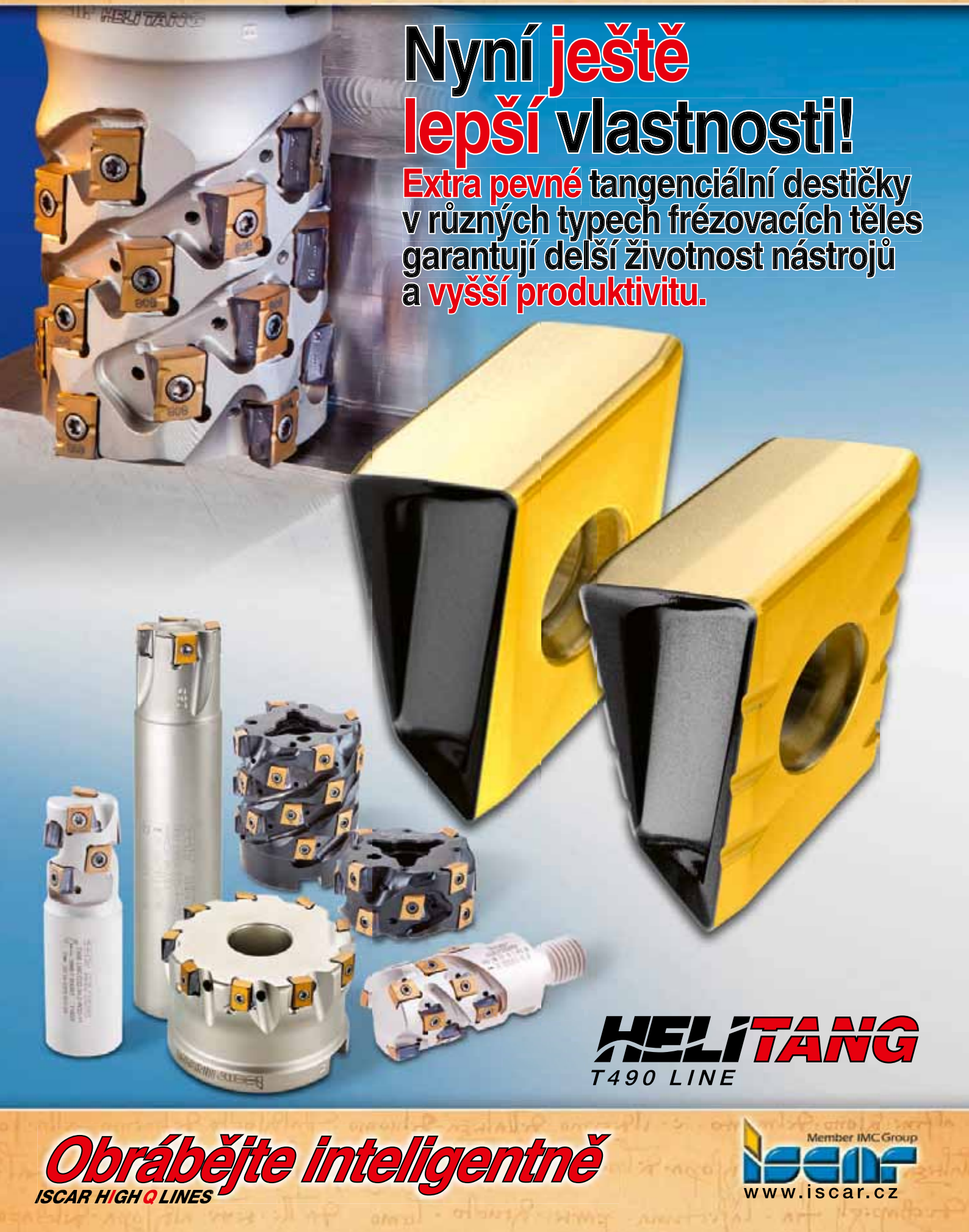
## Revoluce v automatizaci

## „Nemáme nezaměstnané absolventy,“ říká rektor ČVUT

str. 8–10

# IQ STARTUP

MACHINING INTELLIGENTLY



# Nyní ještě lepší vlastnosti!

**Extra pevné tangenciální destičky v různých typech frézovacích těles garantují delší životnost nástrojů a vyšší produktivitu.**

HELITANG

T490 LINE

## Obrábějte inteligentně

ISCAR HIGH Q LINES

Member IMC Group

ISCAR

www.iscar.cz

# *Jarní reminiscence*

*Malované vajíčko, zajíček a vesmír kolem nás. Jak spolu může souviset tato zdánlivě nesourodá kombinace? Jednoduše: vše se prolíná v našem mozku a vědomí. Rozkvétají louky a sady, těšíme se na Velikonoce a zvykáme si zase na letní čas, jako vždy touto dobou. Připravil nás tradičně o hodinu spánku, a v podstatě i života, ale co naděláme.*

*Co se vůbec dá za hodinu stihnout? Kupodivu během pouhé dvanáctiny dne se může stát spousta věcí, což vnímáme od doby, kdy lidstvo začalo odměřovat čas. A dokonce i během nejkratšího časového úseku, kterým běžně měříme neustále kupředu plynoucí tok jedné z fyzikálních veličin, jež si nás už docela slušně zotročila. Možná byste ani nevěřili, co všechno se vejde do pouhé sekundy.*

*Například kosmická stanice ISS kroužící kolem naší planety urazí na své orbitě 7,7 km (zatímco nejrychlejší kosmická sonda vyslaná do vesmíru New Horizon je o dalších 16,26 km dále, což je ovšem zanedbatelný kousek oproti fotonu, který v tomto vakuovém prostředí zvládne téměř 300 km). Na Zemi pod ní, která za tu dobu urazí vesmírem 28,9 km, se narodí čtyři lidé a jeden až dva zemřou, a v Amazonii padne k zemi 11 stromů, zatímco globální ekonomika vyprodukuje zboží za 3,4 mil. dolarů a s ní spojené průmyslové procesy 1120 tun emisí $CO_2$. A velký urychlovač LHC ve švýcarském CERNu shromáždí 6 000 000 000 000 000 bytů informací, které zpracovávají výkonné počítače – nejrychlejší zvládne během sekundy 33 860 000 000 000 000 operací, v ostatních zatím Google stihne provést 48 745 vyhledávání, a lidstvo odešle 2 393 470 e-mailů.*

*Jaro letošního roku je však v něčem specifické, přinejmenším z historického hlediska, protože právě v něm Británie mj. zavedla novou nepadělatelnou jednolibrovou minci a oficiálně zahájila proces svého odchodu z EU. Skotové ale z unie nechtějí a požadují vlastní referendum, což se zase nelíbí Londýnu, resp. vládě Therese Mayové, která prohlásila, že do ukončení brexitu něco podobného nepadá v úvahu. To se na první pohled může zdát jako nedemokratický přístup v zemi s tak silnou úctou k demokratickým principům. Ale argument lady Mayové také není od věci: Skotsko by se mělo rozhodovat až poté, co bude mít k dispozici relevantní informace, jak budou věci skutečně vypadat po brexitu, jaké budou vztahy s EU apod. A fakticky vzato – o setrvání Skotska v unii už Skotové svým způsobem hlasovali – v brexitovém referendu, a byť poměrně těsně, prohráli.*

*Možná by bylo namístě zamyslet se i nad tím, zda právě přemíra demokracie a tzv. politické korektnosti nezavedla Evropu a koneckonců i USA a další členy anglosaského společenství tam, kde jsou nyní, tedy skoro na pokraj propasti. Demokracie může totiž fungovat, jen pokud její principy uznávají a respektují všichni nebo aspoň rozhodující většina nadaná výkonnou pravomocí – a patřičným mocenským aparátem k jejímu zachování, byť se to může zdát opět nedemokratické. A z toho bych dnešní svět rozhodně nepodezříval. Například, že by ji respektoval někdo, jako např. radikální islamisté, kteří otevřeně vyhlásili Evropě a jejím spojencům, jako nevěřícím káfirům, válku a na jejich demokratické zásady a principy zvysoka kašlou a hledí jako na změkčilost. To, že už si i unijní představitelé začínají (konečně) uvědomovat, že jde do tuhého, ukazují prohlášení a dokonce – světě div se – i některé konkrétní kroky, které by v lidumilné euforii minulých let byly zcela nemyslitelné – důsledné kontroly, deportace (nebo aspoň pokusy o ně) i otevřená přiznání, že tohle tedy nevyšlo, a kapku se nám to vymklo z rukou.*

*Soudě podle mediálního zájmu české kotliny nesužované hurikány, tornády, zemětřesením či zástupy migrantů se nás kosmické ani evropské, natožpak světové události asi moc netýkají a věnujeme se svým tradičním pseudoproblémům a vymýšlení ptákovin všeho druhu. Domníváte se, že přeháním? Tak si zkuste přečíst třeba vládou schválenou novelu zákona o myslivosti – a teď nemám na mysli zrovna diskutovaný vstup či zákaz vstupu do soukromých lesů a honiteb, ale kuriozity typu dokladování ulovených divočáků povinným předkládáním jejich ocásků kontrolním orgánům. Ve středověku bych to možná dokázal pochopit, ale dnes?*

*No, můžeme se aspoň bezelstně radovat, že jaro je tady, což nenaznačuje jen příchod slunečných dnů a rozkvetlé louky a sady, ale i začínající veletržní sezóna. Nám ji otevřel s prvním oficiálním jarním dnem brněnský veletrh AMPER, kde jsme se dokonce s některými z vás setkali i osobně. A setkání s reálnými lidmi, které časopis zajímá a kteří ho odebírají (včetně těch, jimž ho dokonce předplatila manželka – děkujeme paní, udělala jste svému muži, jak nám potvrdil, opravdu radost, o nás nemluvě) je vždy příjemným zážitkem, který odsouvá občasné pochybnosti, zda to, do čeho jsme se před osmi lety pustili, za to opravdu stojí. Obvykle se takováto rozpoložení mysli dostavují s pozoruhodnou periodicitou v etapě finišující uzávěrky. Ale to je asi úděl vícero redakcí. A výsledkem je ve finále další vydání – třeba právě takové, jaké teď držíte v rukou.*

*Josef Vališka, šéfredaktor*

# OBSAH


- Editorial: Jarní reminiscence 3
- Z domova a ze světa 4–6
- Klání pro středoškoláky na VUT v Brně 7
- Interview rektor ČVUT: Nemáme nezaměstnané absolventy 8–10
- Proč a kdy optimalizovat NC programy při obrábění forem? 11
- Interview: Škola ve znamení Betlémské hvězdy s c. a k. tradicí 12–13
- For Industry a jeho souputníci 14
- Jednoduchá & chytrá: První 24V kompaktní lineární osa na světě 15
- Iscar: Těžařský průmysl překonává krizi 16–17
- Novinka pro sledování stavu strojů 18
- MIsan: Okuma Europe v roce 2017 20–21
- Revoluce v automatizaci – nový terminál VTEM 22
- DMG MORI: Technologicky vyspělá výroba pro bezkonkurenční efektivitu 24–25
- TD-IS: THT Polička používá CAM Autodesk Inventor HSM 26
- Vysoce účinná jednořadá kuličková ložiska od NSK 27
- Jarní ofenzíva českých strojařů 28
- CzechTrade: České firmy se mohou stát dodavateli pro CERN 29
- Hannoverská přehlídka průmyslové hi-tech 30
- MSV 2017 pod praporem čtvrté průmyslové revoluce 31
- VŠTE: Strojírenské hvězdy vycházejí na jihu 32–33
- Stainless: Ocelový veletrh s vysokým leskem 34–35
- České vodohospodářství a jubilejní výstava 36
- Metal Show 2017: přehlídkové molo nové průmyslové revoluce 37
- Šance pro energetiku: 10leté baterie 38
- JE Búšehr: Sice to trvalo 38 let, přesto slaví úspěch 39
- Moderní obalové plasty Basf 40
- Přijdou po plechovkách „plastovky"? 41
- Počítačový program proti hráčům pokeru 42
- České firmy mají obavy z krádeží citlivých dat 43
- Amper završil úspěšné čtvrtstoletí 44–46
- Odstartovala první „secondhandová" raketa 47
- Brána do neviditelného světa s českými kořeny 48–49
- Karbon – jde o strašáka moderních motorů? 50–51
- Test: Hyundai Santa Fe v nejvyšší možné výbavě 52
- Test: Traveller – auto, které si zamilujete 53
- Český průmysl může uspořit 14 % energie 54
- Co studovat a na kterou vysokou školu se přihlásit? 55
- K jednotným postupům kontroly při silniční přepravě nebezpečných věcí 56–57
- Kaleidoskop 58–59
- Retro–relax 60–61
- Veletrhy, soutěž 62


Foto na titulní straně: Shutterstock

## CZECHTRADE HLEDÁ ČESKÉ DODAVATELE PRO OBI

**Agentura pro podporu exportu CzechTrade hledá v Česku dodavatele pro jeden z největších evropských řetězců s hobby tématikou OBI Group (divizi LUX Tools Germany). Vybraní dodavatelé se s nákupčími OBI setkají v červnu letošního roku v ČR a dostanou příležitost pohovořit s nimi o možnostech dodávek do více než 650 poboček firmy v 11 zemích Evropy.**

„Pro řetězec OBI roste význam střední Evropy jako dodavatelské základny. Německá centrála se proto rozhodla založit v Polsku vlastní sourcingovou pobočku, která je odpovědná za vyhledávání nových dodavatelů v regionu," komentuje přípravy dodavatelského fóra Adam Jareš, ředitel německé pobočky agentury CzechTrade v Düsseldorfu. Jeho slova potvrzuje i vedoucí pobočky OBI ve Varšavě Marcin Rybak: „Chceme udržovat rovnováhu mezi dodavateli z jihovýchodní Asie a regionů střední a východní Evropy a v ČR vidíme jeden z největších potenciálů daného regionu. Chceme využít všech výhod, které představují zejména velmi dobrá geografická vzdálenost, dobře rozvinutá infrastruktura, podobná té v západoevropských zemích, a stále cenově kompetitivní a dobře vzdělaná pracovní síla." Jak uvedl generální ředitel agentury CzechTrade Radomil Doležal, dodavatelská fóra CzechTrade, tzv. Sourcing days, patří mezi českými firmami k nejoblíbenějším akcím, ze kterých se generují zakázky v desítkách milionů korun. Agentura letos plánuje celou řadu podobných setkání s nákupčími z Německa, Velké Británie, Francie, Španělska či Brazílie se zaměřením na strojírenství, potravinářské výrobky, automobilový nebo letecký průmysl. ■

## ČESKÉ DRONY TRIUMFOVALY V EMIRÁTECH

**Tým Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze zazářil v březnové soutěži Mohamed Bin Zayed International Robotics Challenge na okruhu Formule 1 YAS Arena v Abu Dhabi – získal první místo v disciplíně kooperativní sběr předmětů pomocí skupiny autonomních helikoptér a stříbrnou pozici v kategorii autonomní přistání na vozidle.**

Robotické soutěže se účastnil tým Martina Sasky z Fakulty elektrotechnické v Praze, doplněný o zástupce americké University of Pennsylvania a britské University of Lincoln. „Naše řešení se ukázalo jako nejspolehlivější a jako jediní jsme dokázali úspěšně absolvovat všechny čtyři pokusy v disciplínách řešených helikoptérami," uvedl Martin Saska. Soutěžní kategorii zaměřenou na sběr předmětů pomocí skupiny dronů suverénně vyhráli s celkovým počtem 56,154 bodu. Drony předměty sbíraly zcela autonomně, tedy bez jakéhokoliv zásahu člověka, což je technologie na hraně současných vědeckých poznatků. Ve výsledném hodnocení za autonomní přistání dronu na jedoucím vozidle získali čeští robotici 97,653 bodů z celkových 100 možných. Skončili tak na druhém místě, přičemž od vítězství dělil tým necelý jeden bod. Díky tomuto úspěchu získal tým divokou kartu, tedy možnost startu v soutěži Grand Challenge. Pro získání této možnosti složené ze tří dílčích úkolů, se tým Fakulty elektrotechnické ČVUT spojil s kolegy z univerzity v Padově, jejichž tým řešil pohyb mobilního vozidla, které mělo za úkol manipulovat s nástroji. Tato kooperace se vyplatila – získala zúčastněným stranám bronzovou medaili. ■

## V DĚČÍNĚ FUNGUJE UNIVERZÁLNÍ INTELIGENTNÍ KARTA

**Děčín se stal prvním městem v ČR, kde lze využít víceúčelovou chytrou kartu DPMD, kterou zavedl tamní Dopravní podnik.**
Revoluční novinka vyvinutá ve spolupráci s Českou spořitelnou a společností Visa umožňuje nejen platit bezkontaktně jízdné a přiřazovat k ní časové kupóny i osobám bez bankovního účtu, ale s předplacenou kartou je možné běžně platit i v obchodech a na internetu, nebo kdekoli, kde jsou platební karty akceptovány. Je dostupná i ve formě platebního náramku. V rámci ČR jde o první projekt svého druhu, kdy lze předplacenou bankovní kartu využívat jako klasickou platební kartu a zároveň k ní přiřadit jízdné – jednorázové i ve formě časového kuponu. Děčín tak patří mezi první evropská města s plně elektronizovaným jízdným. Víceúčelová karta DPMD je navíc technologicky připravena na budoucí spuštění pružného jízdného, inteligentního systému, který při placení umí vyhodnotit a propočítat jízdné tak, aby cestující vždy zaplatil nejlepší a cenově nejvýhodnější kombinaci jízdenek. Pokud by součet denních plateb za jízdné měl překročit cenu 24hodinové jízdenky, systém naúčtuje pouze její cenu. Novou chytrou kartu DPMD lze navíc ovládat i z domova prostřednictvím e-shopu, a to jak dobití elektronické peněženky, tak přiřazení kuponu. Do budoucna by se měl systém rozšířit i o další funkcionality. ■

## ABB A B&R: VÍCE AUTOMATIZACE!

**Společnost ABB oznámila akvizici rakouské firmy B&R, největšího nezávislého globálního dodavatele produktových a softwarových řešení s otevřenou architekturou pro automatizaci strojů a výrobních procesů.**

Její produkty doplní portfolio ABB v oblasti robotů, procesní automatizace, digitalizace a energetiky a výsledkem spojení bude komplexní nabídka v průmyslové automatizaci, konstatuje se v oficiálním prohlášení. Po dokončení transakce se B&R stane součástí divize ABB Průmyslová automatizace jako nová globální obchodní jednotka „Automatizace strojů a výrobních procesů", kterou povede současný ředitel Hans Wimmer. Ústředí B&R v Eggelsbergu se stane globálním centrem ABB pro tento segment. K nabídce nové obchodní jednotky – softwaru a řešení B&R – přidá ABB postupně vlastní aktivity v oblasti PLC a servopohonů a navíc významně rozšíří svou digitální nabídku. Portfolia obou společností se doplňují a spojením ABB Ability – kolekce digitálních řešení, které patří ke špičce v oboru – s výkonnými aplikačními a softwarovými řešeními B&R, a jejími řešeními automatizace na míru, vznikne unikátní nabídka průmyslové automatizace založené na otevřené architektuře.
Plánováno je i rozšíření výzkumu a vývoje i výroby. Očekává se výrazná synergie a investice v oblasti inovací, kde B&R investuje do výzkumu a vývoje více než 10 % svých tržeb a zaměstnává přes 1000 výzkumných pracovníků a aplikačních inženýrů. ABB vynakládá ročně 1,5 mld. USD a zaměstnává na 30 000 technologů a inženýrů. ABB bude akvizici financovat z hotovosti, kupní cena nebyla zveřejněna, ale podle oficiálního prohlášení je hodnota transakce v souladu s metodou ocenění vzájemně srovnatelných firem. ■

## NOVÁ POSILA AUTOMOTIVE SEKTORU MÍŘÍ NA MOSTECKO

**Autoprůmysl v Česku získává další impuls: továrnu za více než miliardu (1,16 mld.) korun u nás hodlá postavit japonská společnost HI-LEX. Projekt, o němž informovala agentura CzechInvest, představuje podnik na dveřní systémy pro automobily v průmyslové zóně u Mostu.**
Stavba závodu by měla být dokončena v červnu příštího roku. V první fázi chce HI-LEX Czech přijmout 100 pracovníků a do roku 2023 plánuje zaměstnat až 250 lidí. „ČR má velmi vyspělou podnikatelskou infrastrukturu a výhodnou pozici, kterou využijeme při expanzi našeho podnikání nejen v Evropě, ale celosvětově. Kromě přístupu na přední automobilové trhy oceňujeme i širokou základnu kvalitních českých subdodavatelů," uvedl prezident a výkonný ředitel HI-LEX Europe Taro Teraura.
Japonské společnosti jsou na žebříčku zahraničních investorů v ČR na druhém místě za Německem. CzechInvest dosud eviduje japonské investice ve výši 124 mld. Kč, přičemž japonské podniky dosud v ČR vytvořily 28 706 nových pracovních míst. Většina japonských firem v Česku pochází podle CzechInvestu z oblasti automotive a vyrábí produkty pro německý trh, řadě z nich dodávají české firmy jako subdodavatelé. Zatím největší investicí japonských firem v Česku byla výstavba kolínského závodu na malé vozy TPCA, kde hodnota investice dosáhla 23,5 mld. Kč. K dalším významným projektům patří závod, který v Liberci vybudoval výrobce klimatizačních jednotek Denso v roce 2001 a do kterého investoval přes 9,5 mld. Kč. Japonská skupina Asahi Group Holdings také koupila Plzeňský Prazdroj a další východoevropské pivovary za 7,3 mld. eur (197,3 mld. Kč). ■

## FIRMY A LIDÉ

### Obhájil svůj post

Zdeněk Chrdle, který je od roku 2003 ve funkci generálního ředitele AŽD Praha, obhájil svůj post na další tři roky, když byl na valné hromadě společnosti pošesté zvolen do čela firmy. Je zároveň jedním z jejích jednatelů, dalšími se stali Roman Juřík a Daniela Veselá.

### Změna v ČLFA

Novým generálním tajemníkem České leasingové a finanční asociace (ČLFA) se stal Ing. Jaroslav Krutilek, který nahradil do penze odcházejícího JUDr. Jiřího Pulze. Ten tuto funkci vykonával od samého počátku existence asociace (od 1991). Jaroslav Krutilek předtím působil ve vedení společnosti Leasing České spořitelny. Odpovědný bude za realizaci jednotlivých výkonů asociace.

### Expert na finance

Útvar Finance ČSOB vede od března Ondřej Vychodil, který nahradil Davida Borgese, jenž se rozhodl skupinu ČSOB opustit. Před příchodem do ČSOB, kde působí od roku 2006, pracoval Ondřej Vychodil mj. jako externí konzultant Světové banky a předtím jako poradce vicepremiéra pro ekonomiku Martina Jahna.

### Dachser posiluje

Po absolvování interního studijního programu ve společnosti Dachser se Jaroslav Zelenka stal členem týmu DENO (Dachser Experts Network Operations). Jeho úkolem je analyzovat zavádění nových i stávajících postupů a systémů společnosti v oblasti pozemních přeprav a zajišťovat předávání dalšího know-how odborným pracovníkům pro dodržování vysoké kvality logistických služeb.

### Český průmysl už má ministra

Novým ministrem průmyslu a obchodu byl poslední březnový týden jmenován Jiří Havlíček, který na resortu působil poslední čtyři roky ve funkci náměstka. Ve vládě nahradí Jana Mládka (ČSSD), který skončil na konci února kvůli problémům s mobilními operátory.

### Výměna v PS

Od března nastoupila na pozici tiskové mluvčí Poštovní spořitelny Monika Buřičová, která nahrazuje odešlou Martinu Slavíkovou. Na starosti kromě komunikace Poštovní spořitelny bude mít i vybrané projekty skupiny ČSOB. Monika Buřičová předtím působila v největší české PR agentuře AMI Communications.

### I Škoda mění

Poté, co ze Škody Auto odešel do služeb BMW dosavadní šédesignér značky Jozef Kabaň, dochází ve Škodovce k další personální změně. Dosavadní šéf komunikace Peik von Bestenbostel po 7letém angažmá přechází k sesterské značce Volkswagen. Ve Škoda Auto by ho měl nahradit bývalý šéfredaktor renomovaného německého automagazínu Auto motor und sport Jens Katemann.

### První mluvčí Uberu

Od 1. března se stala Miroslava Jozová první tiskovou mluvčí a PR manažerkou společnosti Uber pro Českou a Slovenskou republiku. Na starosti bude mít kompletní externí komunikaci v obou zemích, včetně spolupráce s influencery. Do Uberu přišla z agentury Ogilvy PR, kde byl Uber jedním z jejích klientů. ■

## PEGAS EXPANDUJE DO JIŽNÍ AFRIKY

**Česká firma Pegas Nonwovens, která se specializuje na výrobu netkaných textilií na bázi polypropylenu a polyetylenu, jež se využívají ve stavebnictví, zemědělství či zdravotnictví, postaví nový závod v Jihoafrické republice.**

Investice v objemu zhruba miliardy jihoafrických randů (ca dvě miliardy Kč) je jednou z největších do zpracovatelského průmyslu v JAR za posledních pět let. Firma svůj zájem postavit závod v JAR avizovala už loni, lokalita pro továrnu, která by měla zaměstnávat několik set lidí, se našla u Kapského města. „Uvažujeme o instalaci nejmodernější linky, která vzhledem k nižším investičním výdajům, nižším nárokům na infrastrukturu a nižší kapacitě představuje vhodnou platformu pro etablování se na nových, rozvíjejících se trzích. Zároveň začínáme jednat se zákazníky, kteří projevili zájem o spolupráci v tomto regionu, abychom naplnili kapacitu nové linky," uvedl již dříve generální ředitel textilky František Řezáč.

Pegas má závody ve Znojmě, v Bučovicích a také v Egyptě poblíž Káhiry a stále se rozvíjí. Po úspěšném uvedení do komerčního provozu linky v Egyptě postavila ve Znojmě nový sklad a plánuje zde i stavbu nové linky. ■

## STÁTNÍ PODPORA NOVĚ I PRO DOPRAVNÍ PŘEKLADIŠTĚ

**Státní fond dopravní infrastruktury (SFDI) letos poprvé vyčlenil kromě tradičních oblastí, jako jsou silnice nebo železniční tratě, prostředky i na modernizaci nebo opravy překladišť, kde se stýká více druhů dopravy – do programu vložil 70 mil. Kč.**

Fondu to umožnila nedávná novela zákona. Z programu dopravního fondu půjdou peníze např. na překládací mechanismy, sklady, opravy kolejí nebo skladů, majitelé tzv. multimodálních center budou moci vedle oprav a nových investic žádat o peníze i na odstranění povodňových škod nebo odstraňování sutí z demolic, peníze mohou jít i do napojení překladišť na silnice, koleje či vodní cestu. Jak uvedl ředitel SFDI Zbyněk Hořelica, pro firmy nejde sice o závratnou částku, nicméně snahu fondu vítají. Podle zveřejněných pravidel mají žadatelé termín pro předložení žádostí v případě multimodálních překladišť do konce dubna. Dopravní fond pošle peníze i letištím – stejná novela zákona jim umožní zažádat si např. o prostředky na bezpečnostní opatření – na detektory, kamery či další zabezpečovací elektroniku vyčlení SFDI letos 20 mil. Kč. ■

## SKF MODERNIZUJE SVÉ ZÁVODY

**V německém Schweinfurtu vzniklo koncem loňského roku nejvýkonnější testovací centrum velkorozměrových ložisek na světě. Švédská společnost SKF, která jej zřídila, hodlá do modernizace výroby válečkových ložisek v tomto závodě do roku 2018 investovat 150 mil. SEK.**

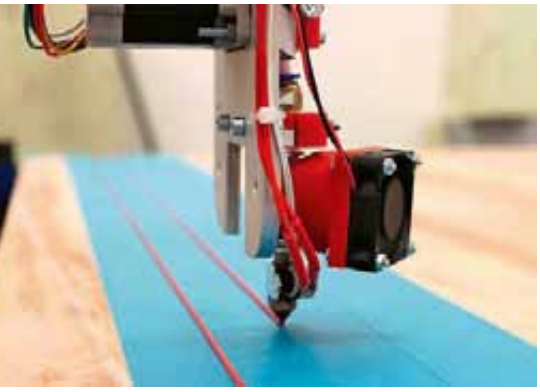
Součástí investice ve Schweinfurtu bude zavedení nejmodernějších technologií obrábění, kompletování a balení, přičemž starší výrobní provozy budou nahrazeny špičkovými, z velké části automatizovanými technologiemi. Jde o třetí významnou investici do výroby, kterou společnost SKF oznámila v posledních 18 měsících – po ohlášení podobných investic ve švédském Göteborgu a ve Flowery Branch v USA – celková výše investic do modernizace a digitalizace závodů dosahuje téměř 500 mil. švédských korun.

Luc Graux, prezident pro segment ložisek, k tomu uvedl: „Automatizované kompletování a nulové prostoje při změnách nastavení výrobních linek, které představuje rozvoj výrobních technologií světové třídy, výrazně zvýší naši flexibilitu a urychlí výrobu malých a středně velkých sérií standardních válečkových ložisek. Hodláme zde zahájit pilotní projekty napříč našimi hlavními řadami výrobků a následně je zavést i v dalších výrobních závodech. ■

# KLÁNÍ PRO STŘEDOŠKOLÁKY NA VUT V BRNĚ

**Jelikož se 3D tisk rozšiřuje do různých průmyslových oborů, učí se základní dovednosti 3D modelování nejen na univerzitách, ale už i na středních průmyslových školách. Poslední týden v březnu hostil Ústav konstruování Fakulty strojního inženýrství VUT v Brně soutěž Autodesk Academia Design, kde středoškoláci měřili své síly ve 3D modelování a v prototypingu.**

Soutěž byla určená zejména pro studenty od druhých po čtvrté ročníky středních a vyšších odborných škol a jejich učitele. Letošního ročníku se zúčastnilo přes sto účastníků z celé České republiky, kteří měřili své síly. Prestižní CAD klání otestoval jejich



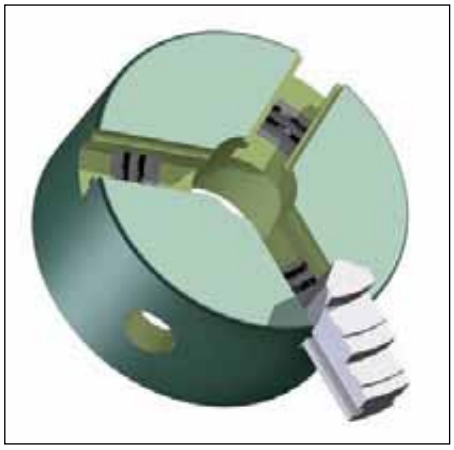
znalosti a digitální dovednosti jak ve 2D kreslení, tak i ve 3D modelování. Vůbec poprvé měli studenti možnost soutěžit také v kategorii zaměřené na modelování prototypů, které si pomocí metody 3D tisku vytiskli na špičkových přístrojích v laboratořích VUT. „Tuto soutěžní kategorii jsme vyhlásili vůbec poprvé, a to díky spolupráci s Ústavem konstruování FSI VUT, který středoškolákům umožnil využívat vybavení svých laboratoří, především 3D tiskárny. Technologická revoluce jde kupředu a 3D tisk už je v průmyslových podnicích standardem. Začíná tedy pronikat i do výuky technických předmětů

Soutěžící měli možnost využít vybavení laboratoře VUT

na středních školách, proto jsme se tuto disciplínu rozhodli zařadit do soutěže. Studenti si mohou 3D tisk vyzkoušet v reálných podmínkách," uvedl Marek Rozehnal ze školicího střediska Computer Agency o.p.s., které soutěž Autodesk Academia Design pořádá.

Soutěžní kategorie byly čtyři: 1 – 2D studenti (AutoCAD 2017), 2 – 3D studenti (Inventor 2017), 3 – Prototyping s využitím 3D tisku a 4 – 3D učitelé (Inventor 2017). Podle svého zadání soutěžící navrhovali a pak také tiskli na nejmodernějším vybavení laboratoře své modely, které pak mohli porovnávat s konkurenčními týmy. Učitelé, kteří přišli se svými studenty, měli možnost se v soutěži porovnat s ostatními vyučujícími, což je může motivovat k dalšímu sebevzdělávání. Navíc to je prospěšné i pro jejich vztah se studenty.

„Naše pracoviště se zapojilo do celoevropského projektu FabLabNet, jehož cílem je zpřístupňovat špičkové technologie pro 3D tisk a také know-how širší odborné veřejnosti. Pro středoškoláky a jejich učitele je zapojení se to StrojLabu, našeho studentského inkubátoru, skvělou příležitostí, jak získat konkrétní představu o výzkumu a vývoji v oboru 3D tisku. Jde o obor, který se vyvíjí velmi dynamicky a nabízí technická řešení problémů, se kterými si strojírenství jinými metodami tak efektivně nedokáže poradit," popsal David Paloušek, vedoucí Odboru reverzního inženýrství a aditivních technologií.



Úkolem v kategorii 3D bylo vytvořit modely jednotlivých částí univerzálního tříčelisťového sklíčidla soustruhu a sestavit je do celku

Výhodou je, že studenti během práce na svém projektu získají představu o oboru a také o průběhu studia na Ústavu konstruování. Na druhou stranu má fakulta příležitost oslovit talentované studenty a motivovat je ke studiu strojního inženýrství. ■

/rš/

**Soutěž Autodesk Academia Design** je určená studentům SŠ, VOŠ, VŠ a jejich učitelům. Letošní ročník byl už třiadvacátý. Akci zaštiťuje Fakulta strojního inženýrství VUT v Brně, konkrétně Ústav konstruování, jehož součástí je Odbor reverzního inženýrství a aditivních technologií, který se mj. specializuje na využití 3D tisku.

PK SERVIS®
VÁŠ SPOLEHLIVÝ DODAVATEL

NSK
VYSOCE SPOLEHLIVÁ LOŽISKA
www.pkservis.com

# NEMÁME NEZAMĚSTNANÉ ABSOLVENTY

NEJSTARŠÍ ČESKÁ – A MOŽNÁ I SVĚTOVÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA ČVUT V PRAZE SI LETOS PŘIPOMÍNÁ ÚCTYHODNÝCH 310 LET OD SVÉHO VZNIKU. K TOMU, ABYCHOM SE DOZVĚDĚLI VÍCE O JEJÍ SOUČASNÉ PODOBĚ A ZÁMĚRECH, JSME NAVŠTÍVILI JEJÍHO REKTORA PROF. ING. PETRA KONVALINKU, CSC., FENG., KTERÝ V ČELE TÉTO INSTITUCE PŮSOBÍ OD ROKU 2014.

**Jste hrdý na tradici pražské technické univerzity, se kterou je váš život spojen už prakticky od studentských let?**

Škola s takto dlouhou historií, vezmeme-li v úvahu, že byla založena jako nevojenská, nemá zřejmě na světě obdoby, ale jsme skromní a říkáme, že jsme nejstarší v České republice i ve střední Evropě. Snažíme se směřovat mezi nejlepší světové univerzity.

To s sebou nese velkou náročnost na vzdělávací i na vědecko-výzkumnou činnost, a myslím, že v obou případech jsme na špičce. Například v poslední výzvě Operačního programu Věda, výzkum a vzdělávání jsme získali nejvíce výzkumných projektů ze všech výzkumných organizací, v největším objemu peněz pro jednu instituci. Máme pět projektů excelentních týmů za tři čtvrtě miliardy korun a náš institut kybernetiky a robotiky, který jsme založili před několika lety, má sám tři projekty za 460 mil. korun. Vedení univerzity a akademický senát má zájem, aby ČVUT bylo silnou jednotnou institucí, kde se ctí symboly tradice a značka s číslicí 1707. Když člověk přijede kamkoliv na světě, vzbuzuje to, zejména v USA, obrovskou úctu, protože jsme starší než samotné Spojené státy. To nás velmi zavazuje a máme zájem, aby se ČVUT rozvíjelo tím správným způsobem a do podoby prestižní instituce, která bude hrát prim jak ve vzdělávací, tak vědecko-výzkumné činnosti v technických oborech.

**V současnosti jsme svědky spíše opačného trendu, kdy školy v úsilí získat co nejvíce studentů mají tendenci z nároků slevovat.**

Snažíme se, aby to tak nebylo, i když vývoj k tomu silně směřuje, jak klesá demografická křivka. Kapacitně jsme naddimenzováni na větší počty studentů a máme snahu nabírat jich co možná nejvíce. Ale ta špička nejlepších 10 % studentů se podle mého názoru za posledních 10 let výrazně zlepšila – jsou mnohonásobně lepší, než byli před 10–15 lety. Mají lepší znalosti, víc zkušeností a více entuziasmu studovat. Průměr a podprůměr je bohužel spíše horší, než býval. Dochází k tomu, že kvůli již zmíněné demografické křivce se hlásí méně studentů. Rozhodli jsme se, že nebudeme za každou cenu naplňovat směrná čísla, která nám zadává ministerstvo, ale snažit se přijímat každý rok o 10 % studentů méně, než bychom mohli, s cílem získat co nejkvalitnější. Po obdobích, kdy jsme mohli mít až 26 000 studentů jsme nyní na 21 tisících a máme zájem, aby se k nám hlásili ti nejlepší z gymnázií a středních průmyslovek, a naopak, abychom nepřijímali ty nejhorší. Proto jsem se svým nástupem nastavil, že na všech fakultách jsou odpovídající přijímací zkoušky.

**Těch 21 tisíc studentů byste viděl jako optimální stav?**

Myslím, že pro naši univerzitu je optimální počet kolem 20 tisíc studentů. Aby na ní nebyli ti, kteří na takovéto studium vůbec nemají. I když se stává, že sítem prvního ročníku neprojde 25 % studentů, není to jako na jiných univerzitách, kde neprojde třeba i 50 nebo 60 % studentů.

**Firmy si často stěžují právě na kvalitu absolventů.**

Problémem je bohužel inflace vysokoškolského vzdělávání obecně, ale hlavně inflace titulů, která je v ČR neobvyklá. Je asi tradiční česká vlastnost, že lidé prahnou po titulech a často je titul samotný důležitější než znalosti a vědomosti, které si ten člověk z univerzity odnáší.

**Nesvazuje pražskou techniku poněkud právě fakt, že jste nejstarší univerzita s nejstarší tradicí? Kde byste viděl pozici ČVUT obecně z pohledu srovnání mezi českými technickými univerzitami?**

Záleží na tom, jaké kritérium se vezme. Myslím si, že ve většině oborů jsme stále nejlepší, např. naše stavební fakulta a architektonické obory jsou v první stovce nejlepších na světě. Fakulta stavební se drží mezi 50. a 100. místem ze všech srovnatelných světových fakult, což je v tak prestižní konkurenci mimořádný výsledek. Strojírenské, elektrotechnické a další obory se řadí mezi 100. až 150. v některých mezi 150. až 200. místem nejlepších na světě. Bohužel celkově ČVUT ztrácí ještě lepší hodnocení hlavně kvůli absenci chemických oborů, protože jsme byli v roce 1953 násilně rozděleni na současnou Vysokou školu ekonomickou, Českou zemědělskou univerzitu, VŠCHT a ČVUT. Absencí chemických oborů hodně ztrácíme v elitním celosvětovém klubu univerzit, protože tam chybí celý podstatný segment univerzitního vzdělávání, který bychom jinak měli pokrývat.

**Dnešní trend přitom směřuje spíše k multidiciplinárním oborům, kde byste se s chemickými kolegy dobře doplňovali. Nakonec sídlíte i v jednom areálu, neuvažujete o nějakém opětovném propojení obou škol?**

Myslím, že k tomu v budoucnu určitě dojde, ale horizont, kdy by se tak mohlo stát, je na úrovni 15–20 let. Způsob, jakým jsou univerzity nyní financovány, VŠCHT vyhovuje, takže nemá důvod se spojovat. Pokud by se realizoval plán zvažovaný před několika lety pojmenovat některé univerzity jako výzkumné (podle představ by v ČR mohlo být asi 5 až 7 takovýchto institucí), VŠCHT by se mezi ně asi nedostala, ale ne tím, že by nebyla výborná ve výzkumu, ale tím, že má poměrně málo studentů. Celá VŠCHT má studentů méně než naše jednotlivé fakulty, které mají běžně 4 nebo 6000 studentů. K takovým výzkumným institucím by určitě patřila Karlova univerzita, ČVUT, Masarykova univerzita, VUT Brno, Vysoká škola báňská TU Ostrava a Západočeská univerzita v Plzni. Také Univerzita Palackého v Olomouci je výborná, prostě začalo by se to nabalovat, jenže k příslušnému politickému rozhodnutí zatím nedošlo.

**Jaké jsou vzájemné vztahy mezi technickými univerzitami u nás? Jste spíše kolegové nebo rivalové? Dokážete v něčem vzájemně spolupracovat?**

Určitě jsme rivalové, protože bojujeme o studenty, zejména v regionech, kde se studenti rozhodují, zda půjdou do Prahy nebo dají přednost např. Brnu, přičemž ve většině případů obvykle rozhoduje, jak ekonomicky náročné studium je (bydlení v Praze je dost drahé), roli hraje i prestiž univerzity. Díky programovacím obdobím, kdy se daly čerpat strukturální fondy, byla ČVUT výrazně poškozena, protože Praha byla z jejich čerpání vyjmuta. Nyní když jezdím po ostatních univerzitách, vidím jak dokázaly tyto prostředky využít a za evropské peníze vybudovat nejen výzkumnou infrastrukturu a přednáškové sály, ale i koleje a pozdvihnout tak kvalitu studentského ubytování. Když se přijdete podívat např. na Strahov, kde jsou koleje studentů pražské techniky, máte pocit, že jste se ocitl v roce 1970. Dokonce si myslím, že bych tam ještě našel svou studentskou postel, na které jsem spal v letech 1979 – 1984. Naproti tomu třeba Kounicova kolej v Brně má moderní úroveň, a to bohužel v Praze chybí. Nemohli jsme žádat ani o peníze na vybudování výzkumné infrastruktury, takže jedinou možností bylo začít ji budovat za hrani-

cemi Prahy. Tak vzniklo např. výzkumné centrum energeticky efektivních budov v Buštěhradě, podobně Karlova univerzita s AV ČR mají výzkumné centrum ve Vestci.

**To možná ovlivňuje i zájem zahraničních studentů, kteří tu nenajdou komfort, na jaký jsou zvyklí jinde...**

Určitě, ale naštěstí se nám podařilo spojit velké univerzity v rámci Prahy, bývalé součásti ČVUT, Univerzitu Karlovu i umělecké vysoké školy a vytvořili jsme projekt Study in Prague financovaný z prostředků ministerstva školství. Máme možnost dvakrát ročně vyjet do zahraničí na studentské veletrhy, kde se studenti rozhlížejí, kde by mohli studovat. Za poslední roky jsme zvýšili podíl zahraničních studentů ze 13 na 19 %, a to je už velmi zajímavé číslo. Na zahraničních univerzitách, např. v USA se to číslo pohybuje kolem 40 %, ale to je výjimečné. V Evropě je to kolem 25 %, takže se blížíme evropské úrovni. Samozřejmě je potřeba přiznat, že polovina z toho jsou slovenští studenti, pro které je studium v Praze výhodné. Pokud totiž studují v českém jazyce, mohou u nás studovat zdarma, zatímco zahraniční studující v jiném než v českém jazyce musí platit školné.

**Jak je na tom univerzita ve srovnání se zahraničím? Spolupracujete s tamními univerzitami a mají zájem o spolupráci s ČVUT?**

Hodně se snažíme spolupracovat s univerzitami, které jsou v pomyslném žebříčku na vyšším místě než jsme my, aby prestiž ČVUT stoupala. Tím samozřejmě nechci říci, že nemáme zájem o spolupráci s jinými, ale prioritně se zaměřujeme hlavně na univerzity typu RWTH Aachen, EPFL Lausanne, TU München nebo obdobné univerzity. Z jejich strany je o spolupráci velký zájem, protože studenti, které tam posíláme, dosahují vynikajících výsledků. Máme např. výměnný program s RWTH Aachen pro 10 až 15 studentů, což se sice může zdát jako malé číslo, ale jsou to špičkoví studenti, kteří mají šanci získat double degree, tzn., že obhajují diplomovou práci na obou univerzitách a dostanou vysokoškolský diplom od ČVUT i univerzity Aachen. To je vynikající. Máme řadu doktorandů, kteří se prosadili a působí na elitních zahraničních univerzitách a pak se po 5 či 6 letech, kdy absolvovali doktorát, i vracejí, habilitují se tady a jsou z nich profesoři – z toho mám obrovskou radost.

**Neberou to tedy jen jako předstupeň k další zahraniční kariéře?**

Na mnoha pracovištích to máme nastaveno tak, že když jede náš člověk studovat do zahraničí na PhD, rádi bychom, aby tam pár let zůstal a pak přivezl s sebou zpět cenné zkušenosti. To jsou lidé, ze kterých se generují naši budoucí docenti a profesoři. Samozřejmě máme zájem i na tom, aby naši absolventi, kteří nevyjíždějí studovat zrovna doktorát, byli obecně použitelní pro průmyslové partnery.
Když jsem nastoupil do funkce rektora, nabídl jsem spolupráci řadě špičkových průmyslových firem od stavařiny přes strojírenství, elektrotechniku až po biomedicínu a dnes to začíná přinášet ovoce. Máme řadu profesorských míst, která financují tyto firmy. Pilotním projektem byl obor zakládání staveb, ale třeba Siemens platí tři profesorská místa na fakultách ČVUT, mobilní operátor O2 platí profesora na elektrotechnické fakultě. To, že firma platí profesorské místo ovšem neznamená, že by si mohla diktovat, kdo na té židli bude sedět, ale znamená to její závazek finančního příspěvku na dané místo, a naopak závazek pracoviště, že s touto firmou bude spolupracovat. Studenti tím mají otevřený přístup k výzkumnému potenciálu daného průmyslového partnera, dostanou se k jeho testbedům apod. Současně budujeme v ČR testbed se Siemensem a Škodou Auto a to velmi popularizuje technické vzdělání, studenti totiž vidí, že po absolvování mohou nastoupit rovnou do Mladé Boleslavi nebo k firmě Siemens či Skanska. V zásadě nemáme neuplatněné absolventy – jsme univerzita s nulovou nezaměstnaností.

**Prof. Ing. Petr Konvalinka, CSc., FEng.**
Vystudoval Fakultu stavební ČVUT, od osmdesátých let na ČVUT také vyučuje a oboru se věnuje i prakticky. Je spoluautorem patentů, autorizovaným inženýrem v oboru statika a dynamika konstrukcí a spoluautorem realizovaných konstrukcí v Česku i zahraničí, např. rozhledny Kadlín, pěší lávky v Berouně nebo třech mostů na dálnici Gatwick-Londýn. Vede Experimentální centrum Fakulty stavební a od února 2014 působí jako rektor ČVUT v Praze.

**Firmy si stěžují že nemají kvalifikované lidi a že pokud nezačnou hledat své potenciální zaměstnance už od prvních ročníků, je přebráno.**

Je to skutečně tak. Proto nabízíme firmám tzv. asistenční program, s kterým souvisí i zmiňovaná profesorská místa. Profesor, na jehož plat přispívá průmyslový partner, je jakýmsi styčným důstojníkem pro danou firmu a může jí nabízet vhodná témata bakalářských nebo diplomových prací či dizertací, a studenty, kteří na nich budou pracovat. Navíc může i vytipovat studenty, kteří už v dalším ročníku mohou dostat od firmy stipendium a na částečný úvazek v ní pracovat. Takže si vlastně už od druhého ročníku budují určitou pozici ve firmě. Velká část lidí, kteří asistenční program absolvují, nastupuje po promoci přímo u příslušné firmy, jsou přizpůsobeni pro její potřeby, a ke vzdělání, které poskytne škola, dostanou další průpravu včetně jazykové a ekonomické.

**Bude dost absolventů pro potřeby průmyslu? Hovořilo se o reformě školství a systému vzdělávání…**

Určitě nebude, ale není zřejmě kapacitně kde brát. Například jen v energetice bude chybět v příštích letech 5 až 15 tisíc vysokoškolských absolventů energetických oborů. A stát se tím bohužel zatím nezabývá.
Potřebovali bychom kvalitní studenty, resp. spíše jakousi restrukturalizaci zájmu studentů. A to je velmi obtížné. Studenta, který má výborné výsledky a chce jít na medicínu, bude asi těžké přesvědčit, aby šel na strojní fakultu studovat techniku. I když první vlaštovky už máme – máme mladou fakultu biomedicínského inženýrství, která loni oslavila 10 let, kde jsou akreditovány obory, které úzce souvisejí s medicínou, a je o ně obrovský zájem.

**Řada škol vychází ze své tradiční historicky dané struktury, ale přicházejí nové technologie, začaly se formovat zcela nové obory, jak na to školství reaguje?**

Obvykle velmi konzervativně. I nám se velmi těžko daří budovat nové fakulty nebo nové součásti. Příkladem je i CIIRC, který způsobil na ČVUT velké problémy, protože byl svým způsobem takové nechtěné dítě.

**Přitom bude možná časem nejslavnější…**

O tom jsem přesvědčen, protože už po čtyřech letech působení tohoto ústavu mají úspěchy v získávání projektů, např. jeden je zařazený v prestižním projektu ERC (European Research Council), ▶▶▶

a další, které získali či získají posunou ústav na úplně jinou úroveň. Když už byla řeč o spolupráci s ostatními univerzitami v ČR, tak právě CIIRC je jasným příkladem, že ve vzájemné součinnosti je obrovská výhoda. Všechny projekty, které ústav získal, jsou ve spolupráci s VUT Brno, VŠB-TUO nebo s plzeňskou Západočeskou univerzitou,

kde jsou také špičková pracoviště kybernetiky a informatiky, která právě lidé z dnešního CIIRC pomáhali zakládat. Jsou to jejich spřátelená pracoviště, která úzce spolupracují, a není mezi nimi žádná řevnivost či rivalita.

**Řada firem má tendenci zakládat si na univerzitách svá výzkumná oddělení, jak je to u vás?**

U nás to není tak rozsáhlé, jako třeba na VUT v Brně, kde magistrát města Brna podporuje univerzity tím, že jim pozemky pro vytvoření např. vědecko-technického parku nebo stavbu výzkumné infrastruktury poskytuje za zvýhodněných podmínek. U nás v kampusu ČVUT nemáme k dispozici pozemky, na kterých by bylo možné takovéto subjekty vytvářet, a lokality v okolí Prahy zase nejsou pro firmy atraktivní. Magistrát Prahy v minulosti univerzity vůbec nepodporoval a je to znát. Například dostat na univerzitní půdu některého z ministrů nebo představitelů magistrátu bylo a je obtížné. Blíží se volby a zatímco u svých kolegů z Plzně, Liberce, Českých Budějovic, Ostravy, Olomouce i dalších měst slyším, jak se na tamních univerzitách střídá jedna návštěva vládních činitelů a představitelů místní správy za druhou, u nás to nefunguje, i když tyto lidi zveme na všechny akce, které ČVUT pořádá. Jen v souvislosti s 310. výročím vzniku české techniky jsme pořádali Vědeckou radu, koncerty v Rudolfinu, tiskové konference a všichni z těchto pozvaných se z účasti omluvili. Možná až teď, když budeme koncem dubna slavnostně otevírat novou budovu Českého institutu robotiky a kybernetiky (CIIRC), se budou chtít před volbami „blýsknout".

**Je dnes zájem o studium na technice? Mnoho škol se snaží prezentovat technické obory jako záležitost, která už nemá nic společného s dřívější těžkou a často špinavou prací spojenou s technologiemi minulého století...**

To děláme už dlouhá léta. Třeba u areálu ČVUT na Vítězném náměstí se koná už čtvrtým rokem Festival vědy, který během dne, kdy akce probíhá, navštíví 25 – 30 tisíc středoškoláků i studentů základních škol. Spolupracujeme na něm i s Akademií věd ČR a dalšími pražskými vysokými školami. Prezentujeme se všichni současně, protože se nechceme vyhraňovat jen jako čistě technické vědy, ale i přírodní vědy o životě „life science". Objíždíme celou republiku a nabízíme naše studijní programy. Pomalu už směřujeme k mateřským školám, protože tam je nejdůležitější cíl, právě v raném věku se formuje vztah k technice. Ukázalo se také, že o studijním profilu rozhodují hlavně maminky, takže jsme se zaměřili i na ně. A myslím si, že toto úsilí se docela daří.

**Mimochodem co dívky a technika? Na ČVUT jsme poměrně často a vídáme jich tu docela dost. Pražská technika byla ostatně první vzdělávací institucí tohoto zaměření, které povolila studium ženám...**

Podařilo se nám vzbudit jejich zájem hlavně díky studijním programům, které jsou zaměřené na architekturu, průmyslový design a biomedicínu. To jsou vlajkové lodi ženské populace. Třeba na Fakultě architektury mají právě dívky zhruba poloviční zastoupení, na biomedicíně je to podobné, na Fakultě stavební se to blíží 45 %. Biomedicínské obory dívky lákají, jsou tam obory typu rehabilitační pracovník nebo specialista, který se zabývá medicínskými přístroji, a to je docela atraktivní spojení techniky s medicínou. Průměrné číslo za ČVUT z hlavy nevím, ale rozhodně se od dob, kdy jsem studoval já, výrazně zvýšilo.

**Když jsme v minulosti dělali rozhovor s tehdy novým děkanem Fakulty strojírenské prof. Valáškem, zmiňoval se, že jeho vizí je z pražské techniky vybudovat respektovanou instituci, jakou jsou třeba v Německu proslulé Fraunhoferovy instituty. Daří se tento záměr?**

Myslím, že strojní fakultě se mimořádně daří, nastavila spolupráci se Škodou Auto v Mladé Boleslavi, a to se jim mnohonásobně vyplatilo. Škodovka projevila zájem vytvořit společné výzkumné centrum, které sídlí v Roztokách u Prahy – Centrum vozidel udržitelní mobility Josefa Božka, kde probíhá špičkový výzkum na vysoké úrovni. Tímto synergickým efektem se podařilo nabrat směr ke středoškolským studentům, kteří vidí, že se vyplatí studovat „strojařinu," protože to znamená téměř automatický přechod k průmyslovým partnerům, jako je Škoda Auto nebo třeba nyní nově GE Aviation v leteckém průmyslu. Spolupráce, která byla podepsána mezi ČVUT a GE Aviation představuje kontrakt v objemu zhruba dvou miliard korun. Jde skutečně o mimořádnou věc, protože v historii našeho školství se zatím nestalo, aby takováto nadnárodní korporace uzavřela smlouvu s univerzitou a chce věnovat tak obrovské množství peněz, aby jim někdo z akademické sféry pomáhal přímo s vývojem – v tomto případě s vývojem nového motoru.

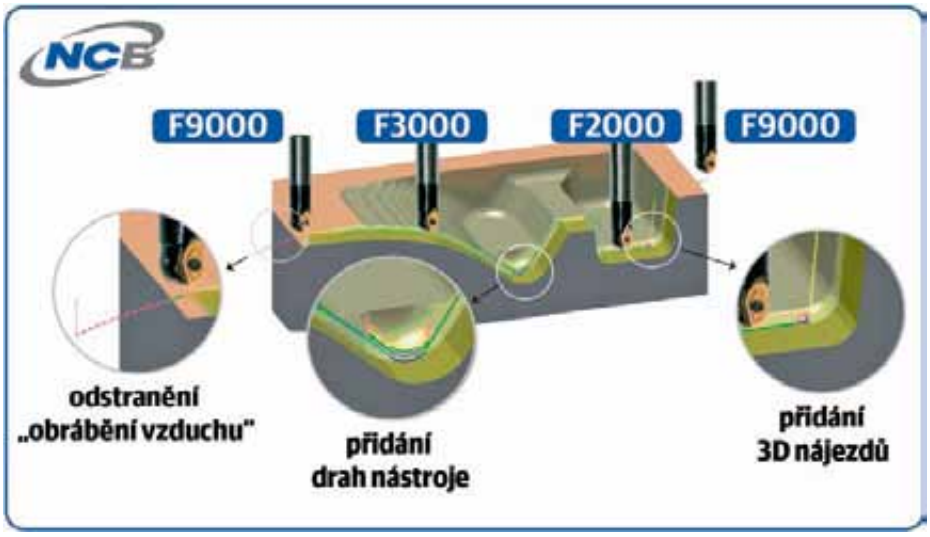
**Což je ale dokladem toho, že škola se za tři století své existence už posunula mezi elitu a má odpovídající renomé a zkušenosti, řada jejích absolventů se dokázala prosadit ve světě, takže ten už nás nevnímá jen jako „druhou ligu" z východního bloku...**

Je to opravdu tak. Figurujeme už v prestižní skupině, ovšem při pohledu na univerzity, které jsou v první stovce či dvoustovce světově nejrespektovanějších a považovaných za nejlepší, zjistíte, že v zásadě mají nominálně stejný rozpočet jako má ČVUT, ale ve švýcarských francích, eurech nebo v dolarech. Máme skoro pětimiliardový rozpočet, RWTH Aachen má tři miliardy, ale v eurech, to je rozdíl téměř dvacetinásobku. Současně ale platí i to, že lidé od nás tam neodcházejí, aby si ekonomicky pomohli, ti nejlepší totiž vědí, že když získají část svého vzdělání v cizině, naučí se jazyk a pracovat ve výzkumu, tak po návratu zpátky si mohou leckdy vydělat stejné peníze jako třeba ve zmíněném Aachenu či v Mnichově nebo dokonce i v USA. Dnes už i my umíme zaplatit špičkové profesory tak, že nemají důvod odcházet do zahraničí jen kvůli penězům. To nám na počátku 90. let vyplavilo z ČVUT celou jednu generaci, takže prakticky zcela postrádáme skupinu dnešních padesátníků až šedesátníků – lidí, kteří získali kvalitní akademické vzdělání a zároveň nasbírali i cenné zkušenosti z praxe. Těch je dnes na ČVUT jen několik desítek a citelně chybí. ■

# NCBrain – PROČ A KDY OPTIMALIZOVAT NC PROGRAMY PŘI OBRÁBĚNÍ FOREM?

## Při diskusi s výrobními řediteli nástrojáren se setkávám se dvěma názory.

První a častější je ten, že nástrojárna investovala do výběru, nákupu a zaškolení CAMu spoustu času a peněz s důrazem na získání optimálních NC programů pro výrobu. Nepotřebuje tedy investovat další čas a peníze do nějakého optimalizačního softwaru. Tito ředitelé jsou přesvědčeni, že vše už mají ve svém CAM řešení a jejich NC technologové jsou zdatní a šikovní. Myslí si, že obrábění je optimální a více nechtějí řešit. Druhým názorem je konstatování, že přestože mají ve své nástrojárně kvalitní CNC frézovací obráběcí stroje, připadá jim, že vlastní dráhy při obrábění se chovají nějak divně. Frézy místo úběru materiálu zběsile přejíždí nad materiálem, často praskají v rozích a též výsledné povrchy forem je nutné ručně dokončovat. Nevědí však, jestli je to CAMem nebo tím, že NC technolog neumí CAM používat.




Základní principy optimalizace NCBrain

## Optimalizace NC programu podle NCBrain

NCBrain3X a NCBrain5X jsou hlavními softwarovými produkty společnosti NCBrain, která se od roku 1997 zaměřuje na optimalizaci NC kódu a optimalizaci práce na CNC obráběcích strojích. Základními principy, ze kterých vychází, je jednoduché uživatelské rozhraní a vědomostní databáze frézovacích technologií a její využití ve spojení s konkrétním CNC obráběcím strojem a s použitým nástrojem, frézou a se stále aktualizovanou informací, kolik materiálu je potřeba v následujícím NC bloku odebrat. To má zásadní vliv na úpravu velikosti posuvu nástroje Fxxx, otáček vřetene, přidání drah nástroje, a je-li to potřeba, i na odstranění drah nástroje, kde se obrábí vzduch. Výsledkem je nejen zvýšení produktivity při odběru materiálu frézováním, ale i efektivnější výroba (prevence poškození nástrojů, vyšší kvalita obrobeného povrchu, odstranění kolizních situací stroj – nástroj – obrobek). NCBrain po nahrání originálního NC kódu a definici výchozího polotovaru a aktualizaci informací o použitých nástrojích a jejich držácích provede simulaci a vygeneruje optimalizovaný NC kód pro váš konkrétní CNC frézovací obráběcí stroj s ohledem především na tyto funkce:

**Řízení posuvu nástroje** – Kontrola množství odebíraného materiálu v konkrétním místě řezu a z toho vyplývající automatické generování optimalizovaného posuvu nástroje Fxxx do dráhy frézy v místě frézování. Pokud byl např. NC technologem použit výchozí posuv v obráběcí strategii F1000, NCBrain ho bude automaticky řídit v rozmezí F800 až F4000. Proto je možné rychlejší a bezpečnější obrábění.

**Odstranění nadbytečných drah nástroje** – Nadbytečné dráhy nástroje nazývané „obrábění vzduchu" obvykle představují 5 až 30 % celkových drah nástroje. NCBrain analyzuje všechny dráhy nástroje CAMem vygenerované s ohledem na odebíraný materiál a automaticky odstraní nadbytečné „obrábění vzduchu" a dráhy s malým odběrem materiálu v závislosti na definovaném počátečním polotovaru.

**Řízení výšky nájezdů a přejezdů nástroje rychloposuvem G0** – NCBrain analyzuje a upraví CAMem vygenerované dráhy nájezdů a přejezdů nástroje na rychloposuvy G0 a pracovní posuvy G1 Fxxx v závislosti na definovaném počátečním polotovaru a možných kolizích nástroje s obrobkem.

**Přidání drah nástroje v místech s nekonstantním odebíraným materiálem** – NCBrain vyhodnocuje místa s nekonstantním odebíraným materiálem a místa s velkým odběrem materiálu a přidává v těchto místech dráhy nástroje v závislosti na obráběném tvaru.

**Doporučení ideální délky vyložení nástroje** – NCBrain po simulaci CAMem vygenerované dráhy navrhne a zobrazí i optimální délku vyložení nástroje v závislosti na obráběném tvaru a držáku nástroje. Vyložení nástroje má zásadní vliv i na řezné podmínky při obrábění. V případě, že se rozhodnete CAMem vygenerované dráhy upravit pro optimální délky nástrojů fréz, NCBrain vám rozdělí jednu operaci NC programu na více operací v různých Z hloubkách s ohledem na vyložení nástroje.

Produkty společnosti NCBrain, a to nejen NCBrain3X a NCBrain5X, nabízejí řešení, která vedou k zvýšení produktivity výroby, tedy zvýšení výrobní kapacity na CNC obráběcích strojích, a to frézovacích tří-, čtyř- i 5osých. Pomáhají firmám po celém světě optimalizovat NC kód, analyzovat kinematiku, stav stroje, nástroje a obrobku vždy v reálném čase. V portfoliu více než 1700 zákazníků jsou nástrojárny především z Koreje, Japonska, Turecka a Číny a lze jmenovat např. společnosti Samsung, LG, Hyundai, KIA, Toyota a Honda.

optimalizace NC programu, plynulý chod stroje, nástrojárna, CAM, bezpečné obrábění, NC programátor, CNC, frézování, odstranění kolizních situací, kvalita obrobeného povrchu, konstantní odběr materiálu, řízení posuvu nástroje, přidání drah nástroje, efektivní výroba forem, adaptivní posuv, ideální délka vyložení nástroje, HSC, odstranění nadbytečných drah, ncbrain.cz

**Produkty společnosti NCBrain** na českém trhu nabízí, implementuje a technicky podporuje společnost technology-support, v rámci divize proNÁSTROJÁRNY společně s dalšími produkty jako je CAD/CAM Cimatron pro návrh, konstrukci a výrobu elektrod, forem a lisovacích nástrojů.

## Týká se toto vaší nástrojárny?

Pravděpodobně i vy se do jedné ze skupin výše popisovaných nástrojáren zařadíte. O řešeních NCBrain bez ohledu na to, zda vaši NC programátoři využívají CAM řešení jako jsou Cimatron, NX Siemens, ProE CREO, Catia, Visi, MasterCAM nebo jiná, se můžete dozvědět více, navštívíte-li **www.ncbrain.cz**. Na těchto stránkách najdete i informace pro případ, že byste s námi chtěli na svých NC projektech prověřit, zda je obrábění na vašich CNC frézovacích obráběcích strojích optimální anebo zda máte rezervy.

František Machara, fmachara@ncbrain.cz

# ŠKOLA VE ZNAMENÍ BETLÉMSKÉ HVĚZDY S C. A K. TRADICÍ

ČVUT V PRAZE NENÍ JEDINOU VZDĚLÁVACÍ INSTITUCÍ V ČESKU, KTERÁ LETOS SLAVÍ VÝZNAMNÉ VÝROČÍ. PRAŽSKÁ STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA STROJNICKÁ V BETLÉMSKÉ ULICI SI LETOS NA PODZIM PŘIPOMENE UNIKÁTNÍ 180. VÝROČÍ SVÉHO ZALOŽENÍ. TO Z NÍ ČINÍ NEJSTARŠÍ STŘEDNÍ ŠKOLU TECHNICKÉHO ZAMĚŘENÍ NEJEN U NÁS, ALE PŘINEJMENŠÍM VE STŘEDNÍ EVROPĚ, A MOŽNÁ I VŮBEC.

Historická budova školy disponuje i působivou knihovnou, kterou byste čekali spíše na Oxfordu

Jak konstatuje její ředitel **Ing. Miroslav Žilka, CSc.**, při pátrání v historických souvislostech se obdobně dlouhou historií může pochlubit snad pouze jedna z francouzských škol, kde však zdokumentované dějiny nejsou zcela průkazné, zatímco SPŠS Betlémská má ve své historii zcela jasno. Zakládací listina, spojená se vznikem školy, z níž se postupně vyvinula nejstarší česká průmyslovka, je datována rokem 1837. Za jejím vznikem stála „Jednota pro povzbuzení průmyslu v Čechách", založená o čtyři roky dříve s posláním podnětně působit k rozšíření průmyslového podnikání a vybavit domácí průmysl pro mezinárodní soutěž.

V Betlémské se prolíná historie s nejmodernější technikou a současností českého průmyslu. V roce 2013 škola např. otevřela učebnu pro výuku CNC soustružení a frézování, několik let již pořádá i rekvalifikační kurzy programování a obsluhy CNC strojů, které zajišťuje ve spolupráci s Domem techniky ČS VTS Kladno. I když jde o střední průmyslovku, má jako jedna z mála SŠ tzv. systém MOODLE, což je v podstatě vysokoškolský systém. Na vzdělávacím portálu jsou uloženy napsané učebnice a informace se stále inovují. Učebnice ve fyzické podobě, komplikované pro aktualizaci, vlastně už ani nejsou potřeba.

**Co je pravdy na tom, že dnešním studentům chybí technické dovednosti? Není přehnané používání nejnovějších technologií příčinou, že mládež už není tak manuálně zručná jako jejich předchůdci?**

Je pravda, že manuální zručnost žáků se zhoršila, ale příčinou nebudou jen nové technologie. Stále více dětí bydlí v Praze v panelácích a nemají doma možnosti ani potřebné vybavení a často ani čas se tomu věnovat, pokud někdo v jejich blízkosti nemá dílnu nebo firmu technického zaměření. A dílny ze základních škol i kvůli stále přísnějším bezpečnostním předpisům mizí, resp. prakticky zmizely. Některé školy je sice ještě drží, ale většina je předělala na počítačové učebny. Navíc není ani dostatek kvalifikovaných učitelů, kteří kdysi měli na starosti dílny a pozemky – dnes se tak žáci nedostanou ke klasickým rukodělným pracím. A tím ztrácí potřebnou zručnost, cit i představivost, jak může výsledný výrobek vypadat, co by se tam dalo udělat. Proto navrhuje i pražský magistrát tzv. „hnízda odborné přípravy", do nichž chce zavést některé spádové střední a základní školy, aby tam chodili jejich žáci na výuku těchto dovedností. Vyučovat budou ale naši učitelé, zaplacení magistrátem, protože jiné školy nemají na tyto předměty odborné pracovníky, kteří by dokázali zajistit požadovanou odbornost a bezpečnost. Betlémská jako odborná průmyslovka se zavázala šířit odborné vzdělání a takovéto činnosti zajišťujeme už léta, ve spádové oblasti 60 km, ale nepravidelně v rámci náboru žáků. Ale abychom to nyní dělali pro všechny školy na Praze 1 či v dopravní dostupnosti, na to nemáme kapacity.

„Střední odborné školy a jejich kvalita mají pro nasměrování mladé generace při volbě vzdělávacího zaměření mimořádný význam," říká Ing. Žilka

**Je mezi dorostem zájem o studium techniky?**

To záleží na tom, jestli znají i něco jiného, než je humanitní vzdělání. Nejednou jsme se přesvědčili, že je důležité, aby věděli, že existuje i nějaká další forma vzdělávání, která jim může více prospět. Dokonce i žáci z víceletých gymnázií k nám přecházejí – máme tu studenty, kteří přestali fungovat na gymnáziích a přešli k nám. Zjistili, že humanitní vzdělání je nenaplňuje a chtějí působit v technické oblasti, kde je pro ně zajímavá i manuální práce. Takže zájem je, ale musí se prokazovat, že technika je zajímavá a užitečná. Bohužel praxe je taková, že gymnázia jsou rodiči preferována,což je dáno hlavně historickým vývojem ve školství posledních let. A to hlavně v Praze, kde 40 % žáků každoročně odchází zejména na víceletá gymnázia,

**Kde vidíte možné důvody a řešení? Je to tím, že vzory Teslů, Edisonů a Křižíků už nejsou inspirací a mladí lidé se chtějí vyrovnat moderním celebritám, které znají třeba z byznysu?**

Každý opravdu nemůže být jako Bill Gates nebo Steve Jobs, prostě ne každý na to má. Spíše by to chtělo systémové změny, aby se potřeby české ekonomiky – zejména ty budoucí – zohlednily v síti regionálního školství a nabídly mladým šanci na úspěšnou budoucnost. To je ale otázka hlavně politická. Minulý ministr školství chtěl prosadit systém, který z požadavků trhu práce predikuje určitý model sítě regionálního školství na střední úrovni, to se nepodařilo. Existují predikční statistické systémy, které dokážou s poměrně vysokou přesností toto udělat, tak proč je nevyužít, aby se zjistilo, jaké budou požadavky pracovního trhu, co bude česká ekonomika potřebovat za 4–5 let, kdy bude nastupovat do pracovního procesu další generace, aby na to mohl vzdělávací systém odpovídajícím způsobem reagovat, resp. připravit potřebné specialisty. A optimalizovat to z hlediska zájmů společnosti, a to především dlouhodobých. Stát platí vzdělávání a měl by mít regulatorní a určující funkci.

V určitém smyslu mají střední školy pro vzdělávání mladé generace ještě důležitější roli než univerzity, nabírají studenty v době, kdy se rozhodují o pravdě-

podobném budoucím povolání a formuje se jejich vztah k profesnímu vzdělání, o kterém často nemají ještě přesnou, vyhraněnou představu.
Učím na vysoké škole – fakultě strojní ČVUT, vidím tam i hodně gymnazistů, kteří se pro techniku rozhodli až po střední škole. Skupiny se skládají často půl na půl z absolventů průmyslovek a gymnazistů. Gymnazisté mají ze začátku studia lepší znalosti matematiky, následně se to vyrovnává a průmyslováci mají navrch zase ve vyšších ročnících, kde se dostává do popředí odbornost. Z tohoto pohledu je to promísení užitečné.

**Mají žáci, kteří do školy přicházejí, nějaké preferované obory, které je lákají nejvíce?**
Dnes už je nabídka hodně propojená, takže vybrat si může asi každý. Není to jen „čistá strojařina," nebo IT jako kdysi. Dobře je to vidět třeba v rámci mechatroniky, kde žáci musí mít už multioborové znalosti a dovednosti, aby je dokázali skloubit pro požadavky oboru. Protože vychovat strojaře nebo „ajťáka" bez napojení na okolní svět je dnes v podstatě nesmyslné. Musí se adaptovat a být flexibilní. Když narazí v práci na nějakou specifickou oblast, musí si s ní poradit. Firma přece nebude na jednu zakázku najímat další desítky nových specialistů, když má lidi, kteří jsou to schopni zajistit. Tím pádem hodnota takovýchto multifunkčních pracovníků stoupá a škola by měla právě takovéto lidi připravovat.

**Ale to samé by mělo asi platit i o učitelích, kteří se musejí z obvyklé dřívější úzké specializace přeorientovat podle nových požadavků doby, a mít přehled o více oborech...**
Samozřejmě, ten multioborový přesah je závazný i pro učitele. Snažíme se, aby se naši učitelé také tak profilovali. Přednášející může třeba učit hardware, na který je na slovo vzatý specialista, ale v návaznosti na to se učí i stroje, automatizaci a získává potřebné znalosti týkající se i dalších obvykle přímo navazujících oborů. Je to multioborová záležitost, ne jednostranná specializace. A protože SPŠS Betlémská má tradici ve strojírenství, snažíme se ho zapojit i do dalších projektů, jako je třeba výuka IT nebo technické lyceum – prostě aby vzdělání, které poskytujeme, mělo praktický užitek, a nevychovávali jsme studenty do šuplíku, kandidáty pro úřad práce. Firmy si musí kvalitních lidi vážit a také je zaplatit, v tom bohužel některé pokulhávají, ale to je zase druhá věc. Jde samozřejmě především o záležitost mezi firmou a zaměstnancem, ale myslím, že naši absolventi v tom problém nemají.

… nebo laboratoře pro 3D tisk, kde se seznamují s nejnovějšími trendy v aditivní výrobě

**Má škola nějakou zpětnou vazbu o uplatnění svých absolventů?**
Ovšem – prováděl jsem na úřadu práce za posledních 5 let poměrně detailní průzkum nezaměstnanosti absolventů naší školy, a vyšlo číslo v řádu jednotek. Zbytek buď nastoupil do zaměstnání, nebo pokračoval v dalším studiu. Dostáváme desítky nabídek práce od firem pro naše absolventy např. v oblasti konstruování, projektování, IT, výroby – otázkou je, co si který absolvent vybere. Většina ale preferuje pokračování na vysoké škole, kde si mohou zvýšit vzdělání. Zhruba 80 % našich studentů pokračuje dále, potkávám je např. na ČVUT. Máme i další zpětnou vazbu, škola pořádá srazy absolventů nebo občas přijdou i sami se pochlubit, jaké mají dobré zaměstnání. Například firma Ricardo nebo Strojmetal Kamenice, které mají zaměstnance od nás a nejen absolventy, ale třeba i z rekvalifikačních kurzů, které nabízíme v oblasti obrábění.

**Spolupracujete i s dalšími vzdělávacími institucemi, např. s technickými univerzitami?**
Úzkou spolupráci máme zejména s ČVUT. Naši studenti, kteří získali základy profesní technické orientace v SPŠS Betlémská pokračují na Fakultě strojní nebo Fakultě informačních technologií, elektrofakultě apod. Vzhledem k historii školy pomáháme naplňovat stavy hlavně Fakulty strojní ČVUT už desítky let, a nejen díky dlouholetým vztahům s panem děkanem prof. Ing. Michaelem Valáškem, DrSc., ji studentům nabízíme jako preferovanou školu pro rozšíření jejich studijní kvalifikace.
Spolupracujeme samozřejmě i s dalšími vysokými školami, třeba s Technickou univerzitou v Liberci, kde máme i některé společné projekty, jako např. nyní běžící projekt v rámci Operačního programu EU. Na druhou stranu je tu i rozsáhlá spolupráce se základními školami, takže fungujeme obousměrně jako jakýsi střední článek – zajímáme se o vývoj na základních školách s přenosem na vysoké školy.
Přestože Česko zažívá poslední roky demografický pokles, máme stálý nárůst žáků. Je to právě výsledkem spolupráce se základními školami, ale i snahou mít moderní vybavení a ve spolupráci s vysokou školou i firmami nabízet studentům atraktivní perspektivu v oblasti techniky, strojírenství, IT, ale třeba i přírodních věd.

**A co druhá strana mince, potřeby firem?**
Současné potřeby firem jsou velké, nemají dostatek kvalifikovaných zaměstnanců, a často si ani neumí samy poradit. Snad jedinou výjimkou je Škoda Auto, která má vlastní vzdělávací středisko, ale to je z úplně jiného ranku, běžní zaměstnavatelé si budují doškolovací střediska často pro lidi s úplně jinou, zpravidla zcela nedostatečnou kvalifikací – kuchaře, číšníky, kadeřnice apod.
Například v Praze je 64 gymnázií a 22 odborných technických škol, zbytek jsou další střední školy s maturitou a učňovská střediska odborné výchovy. Nechci jim upírat právo na existenci, ale otázkou je uplatnění jejich absolventů. Skutečnou potřebou ekonomiky jsou technické profese, proč jim tedy neumožnit získat lépe uplatnitelnou kvalifikaci? Ministerstvo někdy oponuje tím, že tito lidé nemají možnost se vzdělávat. To není pravda – když jsem dobrý, tak mám možnost se vzdělávat. Ty školy nezaniknou, jen je potřeba v systému udělat oborově promyšlenou revizi – optimalizaci. A strojaře, hlavně pak dobrého strojaře, za dva roky prostě vychovat nelze, každý musí absolvovat několikaletý cyklus, než získá patřičné zkušenosti a schopnosti. Proč to nefunguje v Čechách, když třeba na Moravě mají plné třídy technických škol?

Studenti mohou využívat moderní učebny např. pro výuku automatizace, pro kterou poskytla svého robota společnost ABB…

**A jak funguje spolupráce SPŠS Betlémská s firemním sektorem?**
Máme asi 64 firem, se kterými má škola už dlouhodobé vztahy a spolupráci z hlediska exkurzí, praxí, náboru žáků s následným zaměstnáním. Některé firmy k nám jezdí, aby se studentům prezentovaly a nabídly jim možnost zaměstnání, byť třeba za několik let po dostudování. A jde často o špičkové značky v oboru, včetně těch skutečně hi-tech, jako např. Linet, Aero Vodochody, GE Aviation, Mikrotechna Modřany, Siemens, Festo, Strojmetal Kamenice, Mubea Žebrák, aj. Objevují se u nás, aby nás podpořily při náboru žáků ze základních škol, i když z toho ještě nemají bezprostřední užitek, protože vzdělávání je dlouhodobá záležitost. Dodávají nám materiál do dílen, moderní zařízení pro výuku, poskytují finanční dary, platí reklamu pro nábor žáků, proplácejí dovoz žáků ze ZŠ do školy na dny polytechnické výchovy, dělají přednášky z praxe, a nejschopnějším studentům nabízejí dokonce i podniková stipendia. Spolupráce se tedy odehrává opravdu na široké a rozmanité bázi – včetně finanční: přispívají nám, abychom mohli pořídit nové vybavení apod.

**Vidíte budoucnost spíše optimisticky nebo pesimisticky?**
To samozřejmě závisí na mnoha faktorech, ale pokud nedojde ke změně společenského klimatu, vidím to spíše na zachování statusu quo, což znamená, že se budeme dál trápit s počtem chybějících dobře vzdělaných techniků pro firmy a vynakládat statisíce na nábor žáků do technických oborů. Je to otázka systému a do zásadnějších opatření, zejména těch nepopulárních, se samozřejmě nikomu z politiků nechce. ■

# FOR INDUSTRY A JEHO SOUPUTNÍCI

**Druhý květnový týden bude areál pražského výstaviště v Letňanech hostit kolekci průmyslových veletrhů FOR INDUSTRY, FOR WELD, FOR SURFACE a FOR ENERGO Smart doplněných o výstavy FOR LOGISTIC a FOR IFOSYS. Představí se na nich průmyslová technika, řešení a služby zaměřené na oblast výroby, svařování, povrchových úprav, energetiky, logistiky a informačních systémů.**

Největší veletržní areál v hlavním městě prošel za poslední roky rozsáhlou modernizací výstavních hal i zázemí, aby mohl nabídnout důstojné prostředí pro velké akce, jaké reprezentují např. nadcházející průmyslové veletrhy. Jejich vlajkovou lodí je tradičně FOR INDUSTRY – mezinárodní veletrh strojírenských technologií, který se letos koná již po šestnácté. Moderní výrobní technika a progresivní technologie v oblasti strojírenské výroby i navazujících oborů budou na veletrhu zastoupeny praktickými ukázkami, podpořenými i bohatým doprovodným programem. Kromě strojírenských firem budou zastoupeni i dodavatelé z oborů robotizace, manipulace, měření či průmyslového značení. Fórum Výroba nové generace se zaměřuje zejména na témata spojená s fenoménem Průmysl 4.0 či novým trendem v kooperaci lidí s roboty. Vrací se také konference a největší výstava trendů v oboru 3D tisku v ČR – 3Dexpo. Pořadatelé neopomenuli ani problematiku nedostatku pracovníků pro výrobní podniky – propojení poptávky s nabídkou reflektuje nový veletrh pracovních příležitostí FOR JOBS.

FOR WELD, který se vrací k dvouletému cyklu, představí nejen novinky ve svařování, ale i v dalších souvisejících technologiích z oblasti spojování a dělení materiálů, tzn. lepení, pájení, tepelného zpracování materiálů, apod. S tím úzce souvisí i problematika povrchových úprav, na kterou je zaměřen další z navazujících veletrhů FOR SURFACE.

Veletrh FOR LOGISTIC, který se letos naopak nově zařadil do každoročního kalendáře, se tradičně soustřeďuje na zmapování možností efektivního fungování logistického procesu. Zkracující se životní cykly výrobku, zvyšují požadavky na fungování celého logistického řetězce a právě moderní technika a technologie pro logistická řešení může firmám zapojeným do logistických operací práci výrazně usnadnit.

Po loňské premiéře je novou součástí průmyslových veletrhů FOR INFOSYS, jehož doménou jsou informační technologie zaměřené na výrobní sektor. ERP systémy již nejsou doménou velkých firem a provázanost všech výrobních procesů s jejich elektronickým řízením a dokumentací je dnes elementární podmínkou úspěchu. V rámci tohoto veletrhu představí své novinky dodavatelé programového vybavení pro výrobní technologie, simulační systémy, správu dat, plánování výroby a management kvality i počítačem podporované konstruování.

Integrovanou součástí veletrhu bude i doprovodný program během všech čtyř výstavních dnů. Zahrnuje např. již 3. ročník mezinárodního ENERGO SUMMITu, zaměřený mj. na chytré využití energie a problematiku elektromobility, včetně jejího začlenění do konceptu Smart City, pojetí budovy jako aktivního prvku energetické soustavy či prosazování bezdrátové komunikační technologie v energetice.

Poprvé letos proběhne akce Lídří českého exportu, které se zúčastní i představitelé české vlády, i další novinka: unikátní formát Dynamického autosalonu, který umožní návštěvníkům uvažujícím o nákupu vozu prohlédnout si, porovnat a vyzkoušet na jednom místě širokou paletu značek a modelů.

Podrobnější informace jsou k dispozici na webových stránkách pražských průmyslových veletrhů, které se vyplatí navštívit i z dalšího důvodu: při včasné registraci nabízejí pořadatelé zástupcům průmyslových firem bezplatný vstup na veletrh. ■

# JEDNODUCHÁ & CHYTRÁ:

## První 24V kompaktní lineární osa na světě s funkcí učení

ZNALCI MLUVÍ O REVOLUCI, PRAGMATICI O NEUVĚŘITELNÉM ZJEDNODUŠENÍ. JISTOTOU JE, ŽE LINEÁRNÍMI MODULY ŘADY ELP DEFINUJE SCHUNK, KOMPETENTNÍ LÍDR PRO UPÍNACÍ TECHNIKU A UCHOPOVACÍ SYSTÉMY, NOVOU ÚROVEŇ MECHATRONIZACE VE VYSOKOVÝKONNÝCH MONTÁŽNÍCH SYSTÉMECH.

Vůbec poprvé se podařilo firmě SCHUNK realizovat ultrakompaktní lineární modul s bezúdržbovým 24V lineárním motorem, jehož uvedení do provozu je téměř tak jednoduché jako příprava kávy. V rámci stavebnicových mechatronických systémů této značky kompletuje řada ELP segment snadno použitelných mechatronických alternativ. Nyní mohou být kompletní úlohy pick & place či manipulace řešeny elektricky stejně snadno, jako tomu bylo doposud s pneumatickými moduly.

Pohon, řízení a jedinečná technologie Auto-Learn jsou kompletně integrovány do kompaktního modulu. K uvedení do provozu stačí připojit osu přes normovaný konektor (M8/M12) a koncovou polohu nastavit mechanicky šestistranným klíčem. Dojezdovou, případně odjezdovou rychlost lze nastavit v závislosti na hmotnosti pomocí dvou otočných spínačů. K použití lineární jednotky nejsou proto potřeba ani mechatronické know-how a ani prostor v rozvaděči. Integrovaná LED dioda signalizuje stav průběhu učení Auto-Learn. Zpravidla dva až pět zdvihů stačí k dokončení automatického procesu učení a programování. Poté je proces průběžně sledován a flexibilně přizpůsobován změnám.

Lineární moduly ELP přesvědčují minimálními náklady na uvedení do provozu a údržbu, vysokou energetickou efektivností a nízkými náklady životního cyklu

Díky funkci Auto-Learn není pro uvedení do provozu kompaktních lineárních modulů ELP zapotřebí žádných znalostí z oblasti mechatroniky

### Nejjednodušší uvedení do provozu – žádné opotřebované díly

Stejně jako u konvenčních pneumatických os probíhá řízení přes binární signály. Pneumatické suporty mohou být tedy nahrazeny 1 : 1 elektrickými jednotkami ELP. Vzhledem k tomu, že kompaktní jednotky nevyžadují hydraulické tlumiče, snižují se náklady na uvedení do provozu a údržbu téměř na nulu. Navíc je vyloučeno, aby při poškození tlumičů došlo ke škodám a dlouhým odstávkám. Naopak elektrické osy přesvědčí dlouhou životností, a v porovnání s pneumatickými moduly nízkými provozními náklady, stejně tak vysokou procesní stabilitou. Lineární osy jsou od podzimu 2016 k dispozici ve třech velikostech (25, 50, 100) vždy se třemi variantami zdvihu. Opakovatelná přesnost je 0,01 mm, maximální zdvih 200 mm. Díky standardizovaným montážním otvorům jsou připraveny pro bezprostřední kombinování s početnými moduly z celosvětově největšího systémového programu pro modulární vysoce výkonnou montáž firmy SCHUNK. ■

**Redakce TechMagazínu hledá nové posily**

Pokud se zajímáte o **strojírenství** a **robotizaci** a bavila by Vás redakční práce,

napište nám na e-mail: redakce@techmagazin.cz

*Do předmětu mailu napište heslo: TechMag.*

# TĚŽAŘSKÝ PRŮMYSL PŘEKONÁVÁ KRIZI

**Po dlouhém období zvýšených aktivit, které byly ovlivňovány vysokými cenami, zažil globální ropný a plynárenský průmysl v průběhu posledních let dobu extrémní změny. Na konci roku 2015 světové komodity a trhy reagovaly na podmínky trhu a došlo k poklesu ceny ropy na 40 USD za barel, nastal dramatický pokles ve srovnání s předchozím dosahováním výnosů.**

V tomto okamžiku akumulační účinky zpomalení ekonomického růstu v celém průmyslovém světě a rozhodnutí OPEC (Organizace zemí vyvážejících ropu) na konci roku 2014 nesnižovat výrobu a chránit ceny byly dále umocněny pozoruhodným růstem produkce ropy a zpomalením globální poptávky. Tato „dokonalá bouře" nevyhnutelně vedla k významnému poklesu cen ropy.

Obr. 1

Důsledky pro producenty ropy a zemního plynu byly dramatické; mnozí se předtím pustili do projektů, které tak měly malý nebo žádný ekonomický smysl. Aby pomohly v tomto období udržet svou ziskovost nebo alespoň omezovaly své ztráty, nespočet společností snížil své výdaje. Mnoho velkých projektů bylo zrušeno nebo odloženo, navrhované fúze a akvizice v odvětví těžby ropy a zemního plynu se zhroutily, protože prodávající a kupující nebyli schopni se sjednotit na zásadní dohodě.
V důsledku snížené aktivity v tomto důležitém odvětví, zažili světoví výrobci řezných nástrojů také významný pokles v podnikání. V souladu s omezenými příjmy společností byla oddělení nákupů instruována maximálně využít stávající zásoby a ke koupi řezných nástrojů přistupovali jen, když to bylo nezbytně nutné. Navzdory globální recesi na trhu s ropou a plynem zůstalo několik důležitých sektorů, které pokračovaly na plný výkon. Aby se napomohlo účinnosti těchto frekventovaných spotřebních sektorů, výrobci řezných nástrojů budou nadále přistupovat k požadavkům nástrojů především s ohledem na pomoc při snižování nákladů výroby a další optimalizaci výrobních procesů vedoucí ke snížení doby cyklů výroby. Tyto požadavky lze plnit novou generací řezných nástrojů. Jde o nástroje, které se mohou zprvu jevit jako dražší, ale co je důležitější, jsou v pozici přinést významné úspory.
I když řezné nástroje představují pouze 2–4 % celkových výrobních nákladů, mají velký vliv na celkovou účinnost procesu. Použitím dnešních inovativních nástrojů (minimálně dražších), které ale disponují delší životností a zaručují trvalé kvality opracovaných dílů, lze zajistit kratší časy cyklů, což je nezpochybnitelný ekonomický smysl.
Použití vyšších řezných rychlostí nebo univerzálnost nástrojů slučující možnosti pro více aplikací má za následek podstatné zkrácení časů cyklů a zvýšení produktivity!
Společnost Iscar nabízí celou řadu inovativních nástrojových řešení, které jsou určeny pro zjednodušení výroby, snížení nákladů a maximalizování produktivity. Řešení výroby předními produkty jakosti SUMOTEC, poskytujícími zlepšenou životnost i lepší spolehlivost nástroje při obrábění různých materiálů, v kombinaci s kompletním technickým servisem poskytovaným ze strany výrobce nástrojů Iscar je cestou správným směrem.

## Nástrojová řešení pro těžařský průmysl

**Hadice, opláštění, spojky, roury, vrtné tyče a vrtací hroty**

Agresivní prostředí průmyslu těžby ropy a zemního plynu vyžaduje použití nejvhodnějších, vysoce kvalitních materiálů. V důsledku toho je nutné i pro obrábění dílů z těchto náročných materiálů používat to nejlepší z dostupných řezných nástrojů.

Inovativní systémová řešení firmy Iscar pro toto odvětví musejí obsahovat nástroje pro zarovnávání trubek (bezešvých i svařovaných), úpravy konců trubek do různých kónusů, výroby závitových spojů a rozličné úpravy pro aplikace těsnění.
Technologie jakostí karbidů SUMOTEC nabízí novou úroveň břitových destiček s vynikající houževnatostí a odolností proti opotřebení, vhodných pro širokou škálu aplikací, materiálů a větší výkon.

## Dělení trubek a výroba kroužků

Speciální upichovací planžety a adaptéry vyráběné na míru v kombinaci s revolučním systémem Tang-GRIP zaručují extrémně tuhé upnutí břitové destičky a dokonalý proces dělení třísek ***(viz obr. 1)***. Tím je splněna podmínka nejvyšší úrovně stability umožňující obrábění při vysokých rychlostech a posuvech. Obrobené plochy vykazují vysoký stupeň přímosti a drsnosti povrchu. Součástí balení je i široká škála upravených držáků a čepelí pro rozdělení trubky.
Více na: **www.iscar.com/newarticles.aspx/countryid/1/newarticleid/159**

## Soustružení a závitování

Vnější a vnitřní hrubovací operace soustružení konců trub vyžaduje rychlé odstranění přebytečného materiálu s konstantními výsledky životnosti nástroje *(obr. 2)*. Nástroje DOVEIQ TURN se jeví jako ideální řešení pro stroje s nižším výkonem na vřetenu. Při posuvu až 2 mm na otáčku při menší hloubce záběru vykazují tyto rychloposuvové nástroje velmi uspokojivý odběr materiálu za časovou jednotku v porovnání s klasickými soustružnickými nástroji.
Více na: **www.youtube.com/watch?v=J5MgvwE--wVg, www.youtube.com/watch?v=cj7FjxmtRDI**

Obr. 2

Multifunkční nástroje pro vnitřní soustružení a soustružení závitů konců trubek mohou významně přispět ke snížení doby výrobního cyklu a zvýšení produktivity ***(obr. 3)***. Tento sortiment poskytuje nástrojové řešení pro vysoce výkonné řezání závitů normy API (American Petroleum Institute) na trubkách a závitových přípojkách ***(obr. 4)***.

## Vícebřité závitovací destičky

Vícezubové závitovací destičky jsou speciálně navrženy pro velkosériovou výrobu. Méně průchodů nutných pro výrobu závitu je právě tou žádanou časovou úsporou. Iscar nabízí širokou škálu závitových destiček pro ropný a plynárenský průmysl, určených pro většinu běžných standardních API závitů a přesnějších Prémiových profilů.

## Vnější a vnitřní zkosení svaru

Firma Iscar nabízí řešení pro vnější i vnitřní úpravu a odstraňování svarů, pomocí loupacích vyměnitelných destiček pro dokončovací operace.
Řada vrtacích nástrojů SUMOCHAM Chamdrill obsahuje revoluční upínací systém, který přináší zlepšení produktivity, a zároveň umožňuje vícenásobnou indexaci vyměnitelných vrtacích hlavic. Iscar nabízí

Obr. 5

i vrtací hlavice vyráběné na zakázku – s požadovaným vrcholovým úhlem, průměrem a přesností.

## Operace vrtání

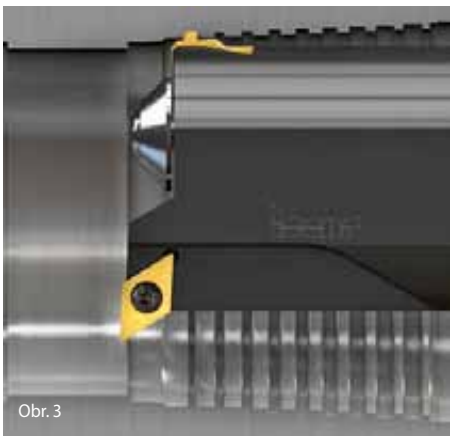
Široká řada nástrojů Iscar pro vrtání poskytuje dostatečný výběr nástrojů pro technologie potřebné k výrobě komponentů těžařského průmyslu. V této oblasti je klíčem úspěšné aplikace dosažení správné volby řezné hrany, jakosti karbidu a geometrie břitu odpovídajícím právě obráběnému materiálu. Iscar nabízí kompletní řadu vrtacích nástrojů: od monolitních přes vrtáky s vyměnitelnou vrtací hlavicí nebo destičkami

Obr. 4

až po nástroje větších rozměrů s výměnnými kazetami. Řada vrtáků CHAMIQDRILL s výměnnými hlavicemi ***(obr. 5)*** se vyznačuje jedinečným designem a samosvorným způsobem upnutí hlavice bez potřeby upínacího příslušenství. Robustní konstrukce vrtáku s jeho konkávním designem ostří umožňuje vrtání při vysokých rychlostech a posuvech. Poskytuje velmi přesné dodržování výrobní tolerance.
Více na: **www.iscar.com/newarticles.aspx/countryid/1/newarticleid/347**

## Operace frézování

Inovační proces frézovacích nástrojů byl vždy středem pozornosti vývojářů Iscar. Pro všechny oblasti


Obr. 3

komponentů těžařského průmyslu lze efektivně využít nejnovější typy nástrojů. Jak pro rovinné frézování, tak i pro frézování v kruhové interpolaci, drážkování, osazování, ponorné frézování, vysokorychlostní frézování a další řešení i na bázi speciálních nástrojů ***(obr. 6)***.
Více na: **www.iscar.com/newarticles.aspx/countryid/1/newarticleid/162**

**www.iscar.cz**

Obr. 6

# NOVINKA PRO SLEDOVÁNÍ STAVU STROJŮ

**Oblíbená platforma řady IMx společnosti SKF byla původně určena pro sektor mořských větrných elektráren a námořních aplikací. Nyní však tento všestranný systém v podobě kompaktní 8kanálové verze nabízí dostupné sledování stavu strojů mnohem širší základně průmyslových uživatelů.**

Osmikanálová jednotka Multilog IMx-8 představuje atraktivní řešení pro uživatele aplikací zahrnujících mechanická či hydraulická hnací ústrojí. Díky funkci Event Capture (zachycení události) bude zajímavá i pro uživatele obráběcích strojů, kteří vyžadují cenově dostupnou schopnost detekce havárií.
Na rozdíl od 16- a 32kanálových variant zabírá tato kompaktní 8kanálová jednotka IMx-8 velmi malý prostor. Je určená pro montáž na DIN kolejnice. Proto ji lze instalovat do rozvodných skříní, často přímo ke stávajícím zařízením. Díky malému rozměru ji lze použít rovněž v aplikacích s omezeným prostorem, jako jsou malé gondoly lodních šroubů nebo větrné turbíny s přímým pohonem, kde musí být přístroje často co nejblíže k monitorovanému zařízení.

Osmikanálová jednotka Multilog IMx-8 bude zajímavá i pro uživatele obráběcích strojů, kteří vyžadují cenově dostupnou schopnost detekce havárií

Kompaktní rozměry IMx-8 umožňují snadnou instalaci do rozvodných skříní na DIN kolejnice

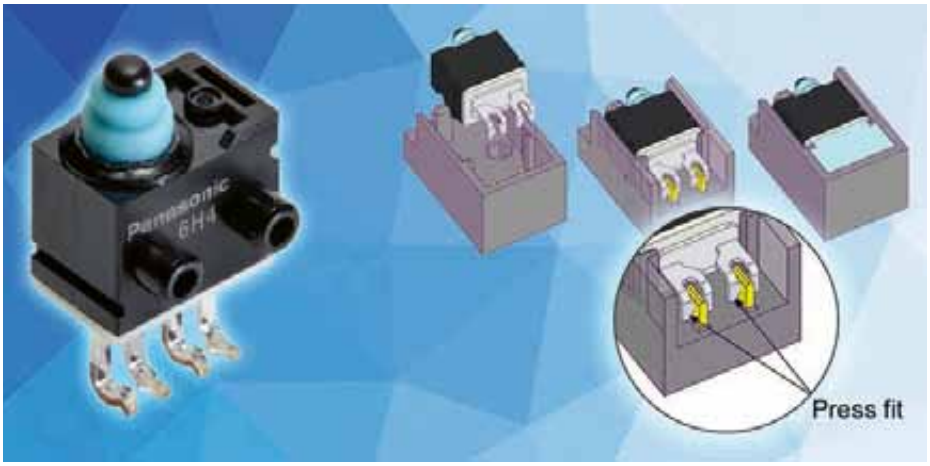
Díky napájení a komunikaci přes ethernetovou síť jsou mnohem snazší instalace a pomocí konfiguračního rozhraní na bázi mobilní aplikace dokáže většina uživatelů nastavit systém bez předchozích zkušeností. Užitečnou výhodou IMx-8 pro vzdálené aplikace, kdy jsou pravidelné servisní návštěvy ne příliš časté, je výraznou výhodou vyšší vnitřní paměť jednotky (4 GB oproti 8 MB u předchozích modelů). Umožňuje to stand-alone monitorování a záznam velkého množství dat, která jsou snadno přístupná pro analýzu v případě kritické události.
„Zpětná vazba od zákazníků potvrzuje, že mnoho aplikací vyžaduje méně než 16 kanálů nabízených u našich stávajících řešení Multilog IMx. Systém IMx-8 nyní nabízí kompaktnější, univerzální prostředek na sledování rotačních strojů," řekl Freddy Hernandez, manažer produktové řady monitorovacích systémů SKF. ■

/rš/

# NEJMENŠÍ MIKROSPÍNAČ PRO MONTÁŽ LISOVÁNÍM

**Zastarávající technologie pájení je už i v oblasti mikrospínačů nahrazována lisováním. Jde o spojení mechaniky a elektroniky. Montáž lisováním, kterou upřednostňuje i společnost Panasonic, napomáhá optimalizaci nákladů bez rizika nekvalitního kontaktu.**

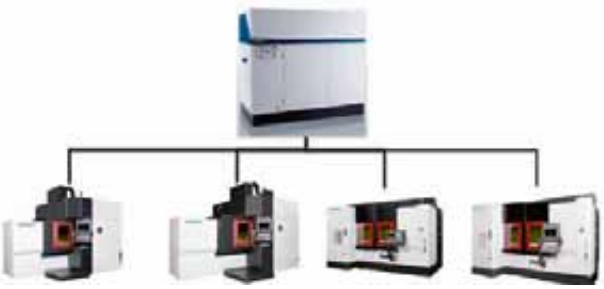
Při nalisování (bez nutnosti pájení) se eliminují rizika studených spojů i poškození vysokými teplotami během pájení. Nejdůležitějším faktorem pro dosažení dobrého kontaktu je optimální kombinace materiálů, tvarů a tolerancí. To pak vede k reprodukovatelnému vysoce kvalitnímu spoji. Pokud jsou splněna všechna zmíněná doporučení, je metoda lisování mikrospínačů optimální jak z hlediska ceny, tak i bezchybného spojení. Mikrospínače Panasonic řady ASQM jsou optimalizovány právě pro tento způsob osazování. Díky posuvným kontaktům, velmi malým rozměrům a krytí IP67 je řada ASQM ideální pro taktilní detekci v náročném prostředí, kde je velmi malý prostor pro vestavbu. Typickou aplikací pro ASQM je detekce správného dovření dveří v automobilovém průmyslu či krytu klimatizací, domácích spotřebičů a široké škále dalších produktů. Kluzný kontakt přináší výhodu konstantní síly po celé dráze pohybu kontaktu a bezpečného sepnutí. Pokovení na obou stranách kluzného kontaktu zaručuje spolehlivé sepnutí v celém proudového rozsahu 5–16 V DC / 1–50 mA. ■



Co firma, to unikát.
Vaše firma je jedinečná. I proto k jejímu financování přistupujeme skutečně individuálně.
Náš bankéř Vám doporučí nejvhodnější způsob financování podle toho, v jakém oboru podnikáte. Přijďte se přesvědčit – rádi Vám připravíme nezávaznou nabídku podle Vašich potřeb.
MONETA
MONEY BANK
S námi můžete počítat
224 444 555 | moneta.cz

# OKUMA EUROPE V ROCE 2017

**Pro rok 2017 přichystala společnost Okuma Europe řadu novinek a vylepšení. Jaká je situace na evropském trhu? Jaký vývoj lze očekávat v souvislosti s iniciativou Průmyslu 4.0 a co lze očekávat od hybridních strojů, které kombinují tradiční a aditivní výrobu?**



Systém umožňuje napájení až 6 strojů z jednoho laserového zdroje

Okuma Europe sídlící v německém Krefeldu právě prošla rozšířením svých aktivit v oblasti servisního zabezpečení strojů pracujících na evropském kontinentu.

Hybridní víceúčelové centrum Multus U3000 Laser EX

Zdvojnásobení skladovacích prostor bylo provedeno s cílem zlepšit a rozšířit servisní činnosti. Přestože je jedním z mála výrobců obráběcích strojů, kteří nabízejí tříletou záruku na veškerá vřetena, není vyloučena nutnost výměny vřetena po kolizi zapříčiněné chybnou obsluhou stroje. Dříve bylo nutné posílat všechna poškozená vřetena do Japonska na opravu. Nyní je k dispozici asi 200 vřeten na skladě a rychlost reakce se výrazně zvýšila. Servisní činnost je nedílnou součástí aktivit Okumy a jednou z priorit zacílenou na zvyšování kvality poskytovaných služeb.

Aditivní proces při výrobě lopatky

Rok 2016 byl po obchodní stránce úspěšný zejména v Itálii díky vládou sponzorovaným odpisovým příležitostem. Tradičně silná je pozice Okumy v Rusku, které je velkým a důležitým trhem. Přestože i zde byl zaznamenán pokles objednávek v posledních 12 měsících, jsou výsledky podnikání v této zemi stále relativně dobré, a to navzdory všem sankcím i současnému politickému napětí. Obchodní činnost ve Velké Británii je překvapivě stabilní. Doposud nebyly zaznamenány žádné nežádoucí účinky Brexitu. Podnikání mimo EU bude samozřejmě stále těžší a bude to platit i o Spojených státech, pokud budou prosazena dovozní cla. Celkem prodává společnost Okuma v Evropě okolo 1000 strojů ročně. Německý trh se v současnosti nevyvíjí příliš dynamicky. Poptávka by mohla být vyšší. Některé evropské státy mají fondy EU, motivační programy, které finančně podporují velké projekty a umožňují společnostem, aby nakupovaly třeba 20 strojů najednou. V Německu je většina investic financovaných podniky samotnými, a přestože se často vyskytují další možnosti financování, není celkový zájem investovat v Německu nijak vysoký.

## Okuma a iniciativa Průmysl 4.0.

Je třeba předeslat, že stroje Okuma, respektive jejich řídicí systémy, mají otevřenou strukturu a podporují implementaci nejrůznějších firemních i zákaznických softwarů. Před třemi lety Okuma

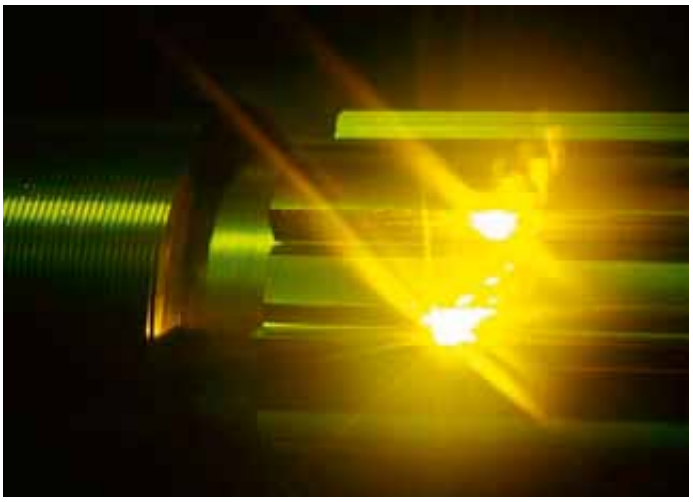
| Parametr | | MU 5000V Laser EX | MU 6300V Laser EX | MU 8000V Laser EX |
|---|---|---|---|---|
| Velikost stolu | mm | Ø 500 | Ø 630 | Ø 800 |
| Zatížení stolu | kg | 500 | 600 | 700 |
| Max. rozměry obrobku | mm | Ø 700×H500 | Ø 830×H550 | Ø 1000×H550 |
| Pojezdy (X, Y, Z, B, C) | mm/° | 800 /1050 /600 /+90~-120°/360° | 925 /1050 /600 /+90~-120°/360° | 925 /1050 /600 /+90~-120°/360° |
| Rychloposuv (X, Y, Z, B, C) | m/min ot/min | 50/50/50 50 /120 | 50/50/50 30 /90 | 50/50/50 30 /90 |
| Frézovací vřeteno | ot/min | 15000 | 10 000/6 000 | 10 000/6 000 |
| Soustružnický stůl | ot/min | 1000 | 800 | 800 |
| Typ upínání | | MAS BT40 | MAS BT 40/50 | MAS BT 40/50 |
| Zásobník počet nástrojů | počet | 32 | 32 | 32 |
| Půdorysná plocha stroje | mm | 4000 ×2800 | 4850x3000 | 5280x3000 |

**Instalované zařízení pro 3D tisk, kalení a broušení:**

| | |
|---|---|
| Typ laseru | Disc Laser 4 kW |
| Typ laserové hlavy | LMD-3D tisk i kalení |
| Fokusace laseru | 0,4-8,5 mm |

| Parametr | | Multus U3000 Laser EX | Multus U4000 Laser EX |
|---|---|---|---|
| Sklíčidlo standardní | palce | 8″ | 10″ |
| Točná délka | mm | 1000/1500 | 1500/2000 |
| Max. točný průměr | mm | 650 | 650 |
| Pojezdy (X, Y, Z, B, C) | mm/° | 645/250/1600/ -30+210/360 | 695/300/2100/ -30+210/361 |
| Rychloposuv (X, Y, Z, B, C) | m/min ot/min | 50/40/50 30/200 | 50/40/50 30/200 |
| Hlavní vřeteno | ot/min | 5000 | 4200 |
| Frézovací vřeteno | ot/min | 12000 | 12000 |
| Typ upínání frézy vřetena | | HSK-A63/CAPTO 6 | HSK-A63/CAPTO 6 |
| Zásobník počet nástrojů | počet | 40 | 40 |
| Půdorysná plocha stroje | mm | 5425x3000 | 6175x3000 |

**Příslušenství pro 3D tisk, kalení a broušení stejné jako u strojů typu MU**



Využití laseru pro kalení

Aditivní proces při výrobě rotační součásti

Europe rozšířila tým o nové pracovníky se zaměřením na Průmysl 4.0, protože se začal projevovat zájem zákazníků o integraci strojů do vlastních podnikových informačních systémů. Dnes pracuje tým vývojářů softwaru na řadě zákaznických řešení v této oblasti. V průběhu „Dnů otevřených dveří" bylo předvedeno například monitorování stavu stroje, které je k dispozici jako softwarový balíček.

Systém umožňuje uživatelům jednoduše připojit všechny stroje Okuma, které používají ve výrobě a nejsou příliš staré, do sítě. Uživatelé tak získávají snadný a bezpečný přístup ke strojům přes internet. Jedná se v podstatě o standardní řešení pro všechny zákazníky. Systém je ale také koncipován tak, aby mohl být přizpůsoben pro specifické zákaznické požadavky. Lze na něm programovat a konfigurovat rozhraní a také do něj integrovat zařízení jiné provenience přes protokol MT Connect.

**Hybridní stroje postupně získávají významné místo na trhu. Na výstavě JIMTOF 2016 představila Okuma nové víceúčelové stroje MU-6300V Laser EX a Multus U3000 Laser EX, které kumulují frézování, soustružení, broušení, laserové kalení a aditivní proces (LMD) v jednom stroji.**

Vývoj této aplikace proběhl ve spolupráci s japonským uživatelem ze sektoru letectví. Zejména v leteckém průmyslu, ale také ve všeobecném strojírenství, spolupracuje Okuma se společnostmi, které mohou používat stroje s kombinovanými schopnostmi kalení, broušení, frézování a navařování z praktických důvodů. V hromadné výrobě dává samozřejmě větší smysl oddělit jednotlivé procesy, ale pokud jde o výrobu jednotlivých součástí, které nemohou být vyrobeny konvenčním způsobem, jako je turbinová lopatka nebo vložka do formy s vnitřním chlazením v blízkosti vnějšího pláště, může se stát hybridní stroj nejlepší volbou. ■

# REVOLUCE V AUTOMATIZACI

## Festo začíná novou éru s terminálem VTEM

**Z pohledu uživatele je pneumatická technika svou podstatou jednoduchá technologie. Nyní se ale stává ještě jednodušší, univerzálnější a více přizpůsobivou. Společnost Festo totiž přichází se zbrusu novým výrobkem Motion Terminal VTEM, který katapultuje pneumatickou techniku do éry průmyslu 4.0. Jde o zařízení, které s aplikacemi dokáže nahradit přes 50 jednotlivých součástí, a to díky nejnovějšímu vývoji v oblasti piezotechnologie a softwaru.**

Tak jako chytré telefony postavily před 10 lety trh mobilních komunikací obrazně řečeno na hlavu, obrátí Motion Terminal Festo vzhůru nohama zaběhnuté postupy v automatizační technologii. Toto převratné zařízení přinese do oboru zásadní revoluci. Nová metoda integrace funkcí – v kombinaci se softwarovými aplikacemi – zjednoduší celý řetězec výroby hodnot, protože vystačí s jediným druhem výrobku. Pod poněkud konzervativním zevnějškem s klasickým vzhledem Festo se skrývá rafinovaná technika ve spojení s nejmodernějšími informačními technologiemi.

### Skutečný průmysl 4.0

Piezotechnologie, integrované snímače polohy a tlaku společně s ovládáním prostřednictvím aplikací na řízení pohybu otevírají nové perspektivy pro výrobce strojních zařízení a technologických celků. Díky sloučení mechaniky, elektroniky a softwaru v Motion Terminal Festo se z pneumatického výrobku stává skutečný výrobek pro Průmysl 4.0 umožňující přizpůsobivou výrobu. Změny pneumatických funkcí a přizpůsobení se novým formátům je řízeno změnami parametrů prostřednictvím aplikací. Integrované inteligentní snímače pro regulaci, diagnostiku a úlohy se samočinným učením se šetří další součásti.

### Aplikace na řízení pohybu

Při uvedení terminálu VTEM na trh bude prostřednictvím aplikací na řízení pohybu k dispozici 10 funkcí: od základní volby funkce ventilu až po energeticky efektivní řízení pohybů a od proporcionálních funkcí až k diagnostice úniků. Co však tyto schopnosti činí tak mimořádnými, je skutečnost, že pro vše se používá jediný typ ventilu. Díky rychlému přiřazení nových funkcí prostřednictvím aplikací mohou vývojáři strojů vytvořit základní typ stroje a teprve dodatečně jej vybavit podle požadavků zákazníka různými funkcemi a vlastnostmi danými aplikacemi. Vývoj dalších aplikací je jen otázkou času, jejich počet je prakticky neomezený.

Funkce definované prostřednictvím softwaru v sobě nesou ještě další doplňující výhodu v podobě ochrany proti neoprávněným zásahům a ochrany vlastního know-how, neboť zvenku nelze rozeznat, jaké funkce, kdy a s jakými parametry daný ventil vykonává. Také údržba je jednodušší, neboť dlouhé seznamy náhradních dílů jsou věcí minulosti.

### Ryzí energetická efektivita

O úspory energií během provozu se postarají speciálně vyvinuté aplikace a funkce diagnostiky netěsností. Svou úlohu však hraje také energeticky úsporná piezotechnologie použitá pro řízení proporcionálních ventilů.

S aplikacemi Selectable pressure level (volitelná úroveň tlaku) a ECO drive (pohon EKO) lze v závislosti na požadavcích úlohy snížit spotřebu vzduchu. Díky digitálně volitelné úrovni tlaku je možné omezovat sílu na úroveň v dané situaci požadovanou.

ECO drive snižuje spotřebu stlačeného vzduchu na nezbytné minimum, pokud není v koncové poloze potřeba vyvíjet sílu pro stlačování nebo udržení pohonu v dané poloze. V závislosti na konkrétní aplikaci je možné dosáhnout úspory až 70 % ve srovnání se standardním provozem.

### Nižší náklady a složitost

Motion Terminal Festo umožňuje vykonávat rychlé i výkonné pohyby a diagnostiku netěsností při mnohem nižších nákladech než u současných řešení. Ve srovnání s elektrickou variantou pohybu postačí např. méně ovladačů, protože jedna řídicí jednotka terminálu VTEM může ovládat až 8 pohybů. Nižší je spotřeba energie, a také klesají až o 65 % nároky na velikost instalačního prostoru.

Ve srovnání různých technologií nabízí terminál VTEM skutečně cenově výhodné alternativy pro osm různých aplikací. Namísto tří dílů – ventilu, regulátoru tlaku a tlakového snímače – lze vystačit pouze s jediným ventilem. ■

**Více na: https://www.festo.com/vtem/cs/cms/motion-terminal.htm**

Pod konzervativním zevnějškem se skrývá rafinovaná technika ve spojení s nejmodernějšími informačními technologiemi

**Redakce TechMagazínu hledá nové posily**

Pokud se zajímáte o **strojírenství** a **robotizaci** a bavila by Vás redakční práce, napište nám na e-mail: redakce@techmagazin.cz

*Do předmětu mailu napište heslo: TechMag.*

© 2017 SCHUNK GmbH & Co. KG

cz.schunk/robotaccessories

Superior Clamping and Gripping

SCHUNK®

# Více než 1 200 modulů pro Vaše roboty

Unikátní program robotického příslušenství pro mechanické, senzorické a energetické spojení manipulačních zařízení a robotů.

Jens Lehmann, legendární německý brankář, od roku 2012 vyslanec značky SCHUNK, zosobňuje bezpečné, přesné uchopení a držení.
**schunk.com/Lehmann**

# TECHNOLOGICKY VYSPĚLÁ VÝROBA PRO BEZKONKURENČNÍ EFEKTIVITU

AUTOMATIZOVANÝ PROVOZ 12PALETOVÉHO NHX 5000 V KOMBINACI S VYSOKÝM KROUTICÍM MOMENTEM VÝKONNÉHO OBRÁBĚCÍHO CENTRA NHX 5500 OTEVÍRÁ SPOLEČNOSTI TM ELITEX NOVÉ MOŽNOSTI VE VÝROBĚ.

Historie společnosti TM Elitex sahá zpět do doby před mnoha dekádami, kdy byl český textilní průmysl v rozkvětu. Firma vyráběla stroje pro textilní průmysl východního bloku až do devadesátých let minulého století, kdy došlo ke změně politického prostředí, a trhy se začaly posouvat. V této době museli oba majitelé, Josef Saska a Ing. Milan Novotný, čelit ohromným výzvám. Museli přeměnit bývalou státem vlastněnou společnost se stovkami zaměstnanců na ziskovou obchodní jednotku s novými výrobky a technologiemi se zacílením na zcela odlišný trh. Poté, co si uvědomili, že jejich stávající strojní vybavení není schopné vyhovět požadavkům Západu na kvalitu, obrátili se na firmu DMG MORI.

Díky stroji NHX 5500 je firma TM Elitex schopna vyrábět vysoce přesné díly, jako např. toto ložiskové těleso, na jedno upnutí

## Dlouhodobé spojenectví

V posledních 13 letech obě společnosti spolupracovaly na nesčetných úspěšných projektech s celkovým počtem 15 instalovaných strojů DMG MORI. Společnost TM Elitex se mezitím stala mezinárodně uznávanou výrobní společností. V současnosti se 80 % produkce firmy, obsahující díly a podsestavy pro dřevozpracující stroje, vyváží do Německa, přičemž zbývajících 20 % objednávek pochází od tuzemských obráběcích firem a výrobců pro automobilový průmysl, jako např. Škoda. „Společnost DMG MORI uměla vždycky najít to správné řešení a poskytnout nám konkurenční výhodu za neustálého zlepšování našich možností v oblasti komplexnosti a kvality," říká Josef Saska o jejich dlouhodobém partnerství s DMG MORI a doplňuje: „První frézou byl v roce 2002 stroj DMC 63V, který je stále v naší továrně a denně bez jakéhokoli problému běží na dvě směny."

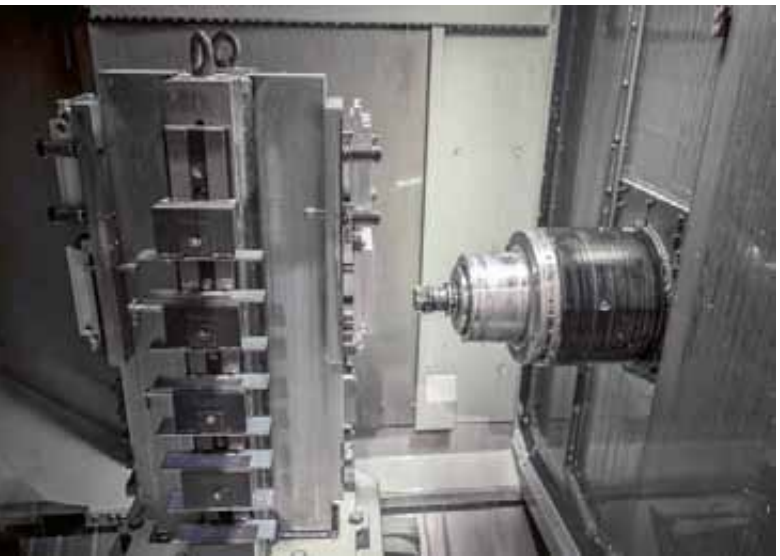
Zatímco se většina výrobků v TM Elitex opakuje, což znamená, že společnost každý měsíc dostane objednávku na určitý díl, skutečné velikosti šarží jsou malé a neustále se mění. „V nedávné době jsme se museli postavit výzvě spočívající v tom, že máme spoustu různých dílů cyklujících do výroby a z výroby, a seřizování strojů zabírá příliš mnoho času. Dále jsme kvůli neustálému rozšiřování potřebovali kapacitu navíc. V této situaci jsme se namísto do jednoho stroje rozhodli investovat do efektivního, technologicky vyspělého výrobního systému," vysvětluje Josef Saska důvody nejnovějšího nákupu firmy.

## Ultrapřesný stroj, pro který čas není limitem

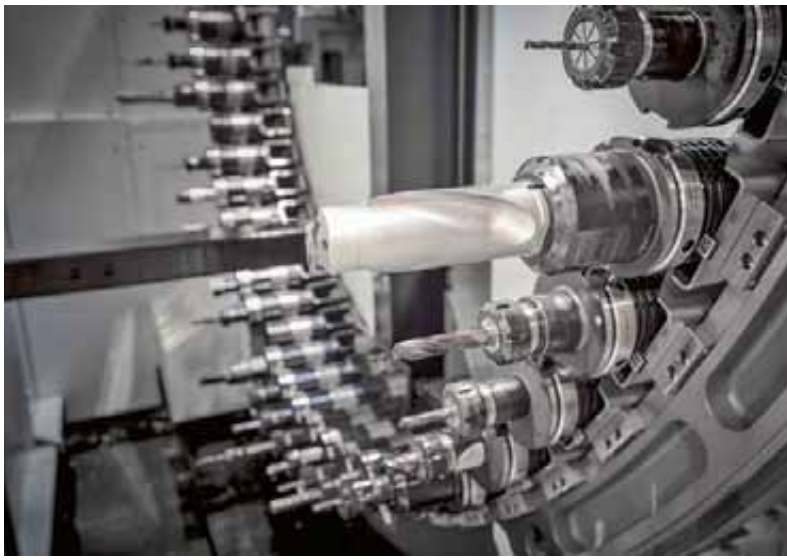
Řešením uvedené výzvy společnosti DMG MORI se stalo horizontální obráběcí centrum s integrovaným systémem Carrier Pallet Pool. Tato kombinace vysokorychlostního obráběcího centra a12stanicového automatizovaného výměníku palet zajišťuje bezprecedentní účinnost za současné flexibilní výroby dílů. Josef Saska se pochvalně vyjadřuje o nové investici firmy: „Tento systém významně zvýšil naši produktivitu. Můžeme bez obav přijmout každou objednávku s nejkratší dodací lhůtou a spoléhat se

Skutečně flexibilní výroby dosahuje firma pomocí 12stanicového systému výměníku palet Carrier Pallet Pool

Stroje DMG MORI ve společnosti TM Elitex zaručují spolehlivou a vysoce kvalitní výrobu s nepřekonatelnou efektivitou



Robustní vřeteno stroje NHX 5500



Vysokorychlostní indexování a zásobník kruhového typu na NHX 5500 zaručují dostatečnou kapacitu zásoby nástrojů pro každou práci

na tento stroj, že dokáže vyrobit díly v trvalé kvalitě a s maximální účinností." Stroj NHX 5000 je vybaven absolutními magnetickými lineárními odměřovacími pravítky ve všech osách, které zajišťují plnou regulaci v uzavřené smyčce a měřicí rozlišení 0,01 µm. Díky tomuto vysoce přesnému polohování a bytelné konstrukci uložení stroje je TM Elitex schopen vyhovět těm nejnáročnějším požadavkům na toleranci. „Vedle přesnosti a rychlosti je nejdůležitější výhodou tohoto systému to, že umíme ekonomicky vyrábět šarže i tak malé, které se skládají třeba jen ze dvou kusů. Programy a přípravky jsou připraveny a nám zbývá jen naplánovat práci, když přijde objednávka. Zbytek je zautomatizovaný. Neztrácíme čas seřizováním stroje," dodává Josef Saska.

Jelikož zaměstnanci pracují ve společnosti pouze na dvě směny, nový automatický měnič palet také otevřel možnost výroby ve tmě. „Na konci druhé směny naši zaměstnanci naplní paletový systém materiálem, takže stroj může nepřetržitě běžet přes noc a do rána vyrobit novou sadu hotových dílů. To pro nás znamená naprosto novou úroveň produktivity," vysvětluje Josef Saska.

Další výhodou tohoto projektu je skutečnost, že NHX 5000 dosáhl denního využití 90 % za pouhých pár měsíců po zahájení výroby. To je natolik pozoruhodný výkon, který byl umožněn pouze na základě úzké spolupráce mezi DMG MORI a TM Elitex. Technologa odpovědného za nový stroj firma DMG MORI podrobila rozsáhlému školení na pracovišti, které pokrylo každý aspekt provozu. Josef Saska uvádí, že podpora tohoto školení je neocenitelná: „Jelikož paletový systém je v České republice první svého druhu, odborník na automatizaci vysvětlil našim zaměstnancům veškeré funkce, aby bylo zajištěno úplné pochopení a tedy dokonalá integrace stroje a měniče palet.

## Nastavení nových norem v těžkém obrábění

Když dojde na těžkoobrobitelné materiály, jako náročné slitiny a nerez oceli, je vysoce přesné obráběcí centrum NHX 5500 špičkou ve své třídě. Zatímco tyto materiály nejsou v TM Elitexu tak frekventované jako běžné oceli a hliník, oba majitelé firmy věří, že tento stroj rovněž představuje perfektní přírůstek do jejich strojové flotily: „Tím, že jsme investovali do velmi bytelného stroje, kterým NHX 5500 je, můžeme našim zákazníkům ukázat, že naše firma je oddána nejmodernější CNC technologii a získává nové smlouvy na náročné díly, které jsme dříve nebyli schopni vyrábět."

Oba majitelé společnosti TM Elitex, Ing. Milan Novotný (vlevo) a Josef Saska (vpravo), věří, že nejmodernější výrobní technologie je klíčem k udržení konkurenční výhody na trhu

S vřetenem se 40 kW je NHX 5500 schopen dodat až 600Nm moment a obrobit jakýkoli materiál v rekordním čase. Stroj má silný robustní základ, který tlumí vibrace, a nabízí rychlost řezu až 60 m/min. Klíčovým faktorem je ale opět účinnost, na což poukazuje Josef Saska: „Toto obráběcí centrum má vynikající kombinaci výkonu a přesnosti. Máme určité díly, které jsme dříve mohli vyrábět pouze po několikerém seřizování na dvou strojích. Se strojem NHX 5500 jsme teď schopni tyto komponenty obrobit od začátku až do konce při jednom upnutí, výsledkem čehož je snížená doba cyklu a lepší kvalita. U jednoho z uvedených dílů jsme dokonce celkový čas výroby stáhli o téměř 50 %."

Jak NHX 5000, tak NHX 5500 obsahují širokou škálu inteligentních vlastností, které zajišťují bezpečný provoz a stálý vysoký výkon. Stroje jsou např. vybaveny vnitřním systémem měření nástrojů, který chrání před nákladnou kolizí vřetene způsobenou zlomeným nástrojem. Dalším chytrým prvkem je online Messenger systém. V TM Elitex jsou jak obě nová obráběcí centra, tak i všech 15 strojů DMG MORI připojeny do systému Messenger, který technikům a manažerům umožňuje vzdáleně sledovat stav stroje, dokonce i z jejich smart telefonů.

Do budoucna počítá Josef Saska s tím, že s těmito dvěma přírůstky v jejich strojovém parku se budou schopni vypořádat s jakýmikoli požadavky zákazníků: „Neustále inovujeme a vylepšujeme naše postupy a vyhledáváme nové výzvy. Nyní je naším zájmem posílení naší vývozní spolupráce a nalezení nových tržních segmentů, kde bychom mohli využít plný potenciál strojů NHX 5000 a NHX 5500." ■

/tp/

TD-IS
Integrátor ERP·PLM·DMS·CAx technologií

Nabízíme pokrytí
všech procesů
strojírenských firem pro
vývoj, konstrukci a výrobu

CAD/CAM/CAE

Autodesk řešení
pro strojírenské a výrobní firmy.

- 3D a 2D CAD pro navrhování
- navrhování elektrických schémat
- CAM systém pro víceosé frézování a soustružení (HSM)
- správa a řízení projektových dat
- nástroje na podporu TPV
- analýzy návrhu s využitím metody konečných prvků (FEA)
- simulace proudění a přestupu tepla
- simulace vstřikování plastů

EasyPLM

Řešení s optimálním poměrem cena/výkon, pokrývající veškerou funkcionalitu DMS/PLM.

- správa dokumentace
- schvalovací a změnové řízení
- kusovníky, technologické postupy

EasyTechnology

Komplexní informační systém pro plánování a řízení výroby v malých a středních podnicích.

- poptávky, nabídky, objednávky
- zakázky, expedice a fakturace
- plánování výroby a výroba, MES

www.td-is.cz

ORACLE Gold Partner
AUTODESK. Silver Partner

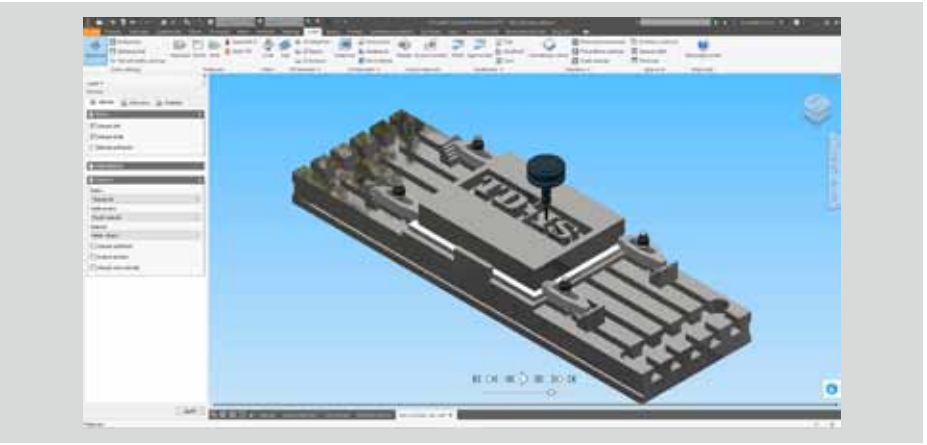
Sladkovského 43, 326 00 Plzeň | info@td-is.cz | 377 441 025

# THT Polička používá CAM Autodesk Inventor HSM

**Nosným výrobním programem společnosti THT Polička je výroba různých modifikací požárních automobilů a kontejnerů pro technické zásahy, likvidaci ekologických havárií a speciálních vozidel.**

Dodavatelem CAD/CAM systémů do THT Polička podporující právě tuto složitou výrobu je společnost TD-IS. Jedním z implementovaných řešení byl také Inventor HSM.
Firma THT využila nabídky TD-IS a k zakoupeným licencím si vybrala možnost proškolení zaměstnanců, kteří již uměli částečně Inventor HSM ovládat. Školení probíhalo přímo v Poličce, kde se probíraly úplné základy HSM, počínaje ovládáním přes celou řadu příkazů až po složité obráběcí operace, které

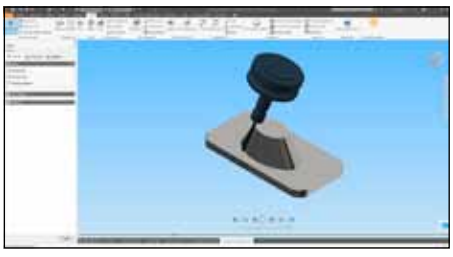
**AnyCAD** je funkcionalita, která snižuje potřebu udržování více CAD systémů a eliminuje manuální překlady souborů a aktualizace.
Díly a sestavy mohou být selektivně importovány do Inventoru prakticky z libovolného CAD systému při zachování asociativity. Konstrukční změny provedené ve zdrojovém CAD systému jsou automaticky aktualizovány v navazujících datech, jako jsou výkresy a dráhy nástroje, což uživateli ušetří drahocenný čas a zdroje.



v THT využívají téměř denně. Díky použití Autodesk Inventor HSM se čas přípravy programu zkrátil o více než dvě třetiny a čas obrábění téměř o třetinu (v porovnání s ručním psaním programu na stroji). THT využilo i možnosti úpravy postprocesorů na míru pro své stroje.

## CAD/CAM řešení Autodesk Inventor HSM

Inventor HSM je plně integrované nativní kompletní řešení 2D a 3D konstrukce a CNC programování frézovacích a soustružnických center v jednotném prostředí, s moderním výpočtovým jádrem a jednoduchým přístupem. Díky tomu je samotné ovládání celé aplikace jednoduché a uživatelé se tak nemusí učit pracovat se dvěma různými softwary. Všechny edice v sobě vždy obsahují kompletní moderní 3D CAD systém Inventor nebo Inventor Professional. Licence na Autodesk Inventor je dodávána zdarma.
**Moderní architektura** využívá nejnovějších technologií pracovních stanic, které pomáhají dosáhnout vynikající výkon, zejména při práci s velkými a komplexními konstrukcemi. Multiprocesorová vícejádrová podpora dramaticky urychluje generování dráhy nástroje.



## Víceosé frézování

Inventor HSM bezproblémově integruje víceosé obrábění do svého frézovacího a frézo-soustružnického prostředí, s použitím stejného intuitivního přístupu k programování dráhy nástroje, jaký lze najít ve 2D / / 3D obráběcích strategiích. Toto vyspělé obrábění je nejvhodnější pro letecký a automobilový průmysl. HSM tak zdokonaluje produkční obrábění a dělá víceosé obrábění přístupné všem.

## Soustružení

Inventor HSM podporuje programování dvou nástrojových hlav a protivřetena u soustruhů s použitím všech tradičních soustružnických operací. Frézo-soustružnické operace jsou podporovány kombinací s možnostmi Inventor HSM 2D nebo 3D frézování. ■

Vít Radl, TD-IS

**Více o Autodesk Inventor HSM**

# VYSOCE ÚČINNÁ JEDNOŘADÁ KULIČKOVÁ LOŽISKA OD NSK

MOTION & CONTROL NSK

www.pkservis.com

CESTOU NEUSTÁLÉHO VÝVOJE LOŽISEK SPOLEČNOST NSK DOSÁHLA AŽ 30% ZLEPŠENÍ ÚČINNOSTI SVÝCH TĚSNĚNÝCH JEDNOŘADÝCH KULIČKOVÝCH LOŽISEK VE SROVNÁNÍ S KONVENČNÍMI KULIČKOVÝMI LOŽISKY STEJNÉ VELIKOSTI. TO NAPOMÁHÁ SNIŽOVAT SPOTŘEBU ENERGIE V ENERGETICKY NÁROČNÝCH ZAŘÍZENÍCH, JAKO JSOU ELEKTROMOTORY, KLIMATIZAČNÍ JEDNOTKY A SPOTŘEBIČE PRO DOMÁCNOST.

Zvýšení účinnosti je výsledkem synergie materiálů, konstrukce, mazání a technologie těsnění. Díky vývoji v oblasti materiálů pro kuličková ložiska společnost NSK dokázala, že zvýšení čistoty oceli (zejména snížení obsahu nekovových příměsí v oceli) je silně svázáno se zvýšením meze únavy ložiskové oceli. Na základě těchto výsledků vylepšila společnost NSK proces výroby oceli a provozní podmínky tak, aby podstatně omezila tyto nežádoucí příměsi, čímž bylo dosaženo snížení oxidových nekovových příměsí. Výsledným produktem je trvanlivá ocel Z Steel, která se stala standardním materiálem pro výrobu kuličkových ložisek společnosti NSK.

Ložiska vyráběná z oceli Z Steel mají výrazně prodlouženou životnost ve srovnání s konvenční ocelí odplyněnou ve vakuu, a to až 1,8krát delší. Ocel Z Steel navíc také těží z vysoce homogenní struktury dosažené tepelným zpracováním, které jí zajišťuje vysokou tvrdost a skvělou odolnost proti otěru.

Zvýšené účinnosti je dosaženo nejen pomocí nové technologie výroby materiálů, ale i optimalizací povrchu. Díky optimalizovanému povrchu oběžné dráhy ložiska se snižuje tření, které negativně ovlivňuje spotřebu energie a účinnost ložiska, dále pak vede k opotřebení. Při snižování tření a zvyšování životnosti ložiska hrají významnou roli obráběcí postupy (leštění v bubnu a honování), ale i drsnost povrchu. Dobrá geometrie povrchu vede k optimální tvorbě olejového povlaku, zatímco obráběcí postupy zajišťují dobrou úroveň namáhání v tlaku a vysokou odolnost proti otěru a nadměrnému opotřebení.

Oběžné dráhy kuličkových ložisek vyráběných společností NSK se speciálně honují tak, aby se snížilo jejich provozní tření a hlučnost. Delší životnost je navíc zajištěna také lepším rozložením maziva, které vyplývá z této operace.

Kromě optimalizace povrchu ke zlepšené účinnosti také velkou měrou přispívá zlepšená konstrukce ložiska, zejména jedinečná kombinace klece a kuliček. Lisované ocelové klece, které společnost NSK používá pro svá kuličková ložiska, mají přesně kalibrované „kapsy" a přísně kontrolované tolerance z důvodu snížení tření a zajištění rovnoměrné distribuce maziva. Kuličky tuto kombinaci optimalizují svou téměř dokonalou kulovitostí a minimalizují tření přesnou povrchovou úpravou. Vyrábějí se na strojích navržených a vyrobených pro tento účel společností NSK, a proto je dosahováno neustálé vysoké přesnosti povrchové plochy, díky čemuž mají ložiska maximální možnou životnost.

Nejen materiálová technologie a vnitřní konstrukce ložiska, ale rovněž těsnění a maziva mají klíčový vliv na účinnost jednořadých kuličkových ložisek. V oblasti maziv jsou stěžejní zkušenosti společnosti NSK v oblasti elektromotorů a automobilového průmyslu, kde se historicky vyskytly požadavky na ložiska s nízkým točivým momentem k zajištění efektivního spouštění studeného motoru. Mazivo NS7 společnosti NSK, původně vyvinuté pro ložiska asynchronních motorů, je na bázi polyolesteru diesteru, který má vynikající momentové charakteristiky a maximalizuje energetickou účinnost při provozu kuličkových ložisek používaných v motorech, čerpadlech, klimatizačních jednotkách a kompresorech. Mazivo samozřejmě zůstává v ložiscích, a to díky těsněním a krytům, jež také hrají významnou roli při úsporách energie: těsnění nebo kryt, které příliš přiléhá, způsobuje tření v ložisku a následné ztráty energie. Výzvou v oblasti ložisek bylo vyvinout těsnění pro vysoké rychlosti, která minimalizují tření ložiska.

Proto vědci společnosti NSK vyvinuli těsnění typu V. Toto těsnění zajišťuje efektivní izolaci bez zvýšení točivého momentu nebo pracovní teploty. Má lepší těsnicí vlastnosti než ocelový kryt, lze je však použít pro srovnatelné otáčky. Bezkontaktní břit těsnění typu V snižuje odpor v ložisku - což je významná výhoda všude tam, kde je ztráta energie považována za kritickou, například v malých elektromotorech.

Kromě kuličkových ložisek pro všeobecné použití společnost NSK také vyvinula ložiska s nízkým točivým momentem, jež pomáhají snižovat spotřebu energie ve spotřebičích pro domácnost. Tyto typy ložisek mají stejný vnější průměr a šířku jako standardní kuličková ložiska standardu 608, ale jejich interní specifikace byly vylepšeny. Ačkoli je dynamická únosnost nových ložisek nižší, nepředstavuje to problém, jelikož hlavním kritériem je zde točivý moment. Ten je o 40 až 50 % nižší než točivý moment konvenčních ložisek. ■

PK SERVIS technické součásti s.r.o.
se souhlasem NSK

www.pkservis.com

## O společnosti

Svou činnost zahájila společnost NSK v roce 1916 a vyrobila první kuličková ložiska na území Japonska. Za dobu své existence společnost NSK Ltd. vyvinula kompletní sortiment ložisek, která se prodávají po celém světě, a velkou měrou přispěla k vývoji v různých odvětvích ekonomiky a k pokroku v oblasti techniky.

NSK využila svoji odbornost a zkušenost rovněž při výrobě přesné lineární techniky, komponent pro automobilový průmysl a výrobků z oblasti mechatroniky. Od roku 1960 společnost NSK Ltd. aktivně proniká na zahraniční trhy. V současné době obchoduje na trzích 25 zemí a své produkty vyrábí ve více než 30 závodech po celém světě.

# JARNÍ OFENZÍVA ČESKÝCH STROJAŘŮ

**S jarem se probouzí k životu nejen příroda, ale jak se zdá, i ambice českých výrobců obráběcích strojů. Své zásadní novinky představily v krátkém časovém rozpětí na přelomu března a dubna hned dvě významné firmy: TOS Varnsdorf a Kovosvit MAS.**

V obou případech jde o významné posílení jejích nabídky, stroje zcela nové koncepce, které vám podrobněji představíme v následujícím vydání TechMagazínu, nyní nabízíme aspoň krátké „preview" uvedených novinek.

## TOS Varnsdorf: WHT 110 (C) – světový unikát s výsuvným vřetenem

První překvapení si pro své zákazníky připravila společnost TOS Varnsdorf v podobě oficiální premiéry zcela nového multifunkčního horizontálního obráběcího centra WHT 110 (C). Toto zařízení je určené pro nejnáročnější operace, které vyžadují přesné vrtání, řezání závitů, karuselování nebo frézovaní. Je prvním členem nově koncipované série „multi-tasking" obráběcích strojů řady WHT 110 / 130 (C) vhodných pro kusovou i sériovou výrobu. Tyto stroje mohou být koncipovány jako obráběcí centra s širokou škálou přídavných zařízení a doplňků, jež uspokojí potřeby i těch nejnáročnějších aplikací v odvětvích, jako jsou letecký průmysl, energetika, zemní práce, ropný průmysl a obecné strojírenství.

Nový, vysoce výkonný horizontální vyvrtávací, obráběcí stroj WHT 110 o max. rozměrech 3000 x 2000 x 2500 mm je nabízen se dvěma typy centrálních vřeteníků: varianta s 4000 ot.min$^{-1}$, 28 kW, 1200 Nm a varianta s 6000 ot.min$^{-1}$, 31 kW a 1375 Nm. Novinka umožňuje vysokou rychlost posuvů v osách X, Y, Z, nabízenou ve dvou provedeních: 25 000 a 40 000 mm/min. Vysokou stabilitu stroje a preciznost obráběcích operací zajišťují základní díly rámu vyrobené z nejkvalitnější šedé litiny a lineární vedení v osách X, Y, Z dodávající novému obráběcímu stroji vysokou přesnost a tuhost vedení při velmi nízkém koeficientu tření. K dispozici je široký sortiment upínacích zařízení, rotační stůl s nosností až 6000 kg, karuselovací stůl s Ø 1600 mm a 320 ot.min$^{-1}$, a až čtyři automaticky vyměnitelné palety.

To, co ze stroje činí světový unikát svého druhu, je hlavně patentovaný systém vysokoobrátkového výsuvného vřetena, jaký zatím nenabízí žádný z konkurenčních výrobců. Výsledek několikaleté intenzivní práce vlastního vývoje ve spolupráci s výzkumníky z ČVUT v Praze a dalšími specialisty, nabízí parametry, které byste u konkurence hledali marně. Měly by být jedním z trumfů nové generace varnsdorfských obráběcích strojů této kategorie.

Pomyslnou třešničkou na dortu je i nový design, vytvořený ve spolupráci s plzeňskou Západočeskou univerzitou, který by se měl stát poznávací značkou nové řady obráběcích center.

Nové multifunkční obráběcí centrum WHT 110 (C) se pyšní několika špičkovými inovacemi, mezi které patří i výsuvný vysokorychlostní vřeteník

## Kovosvit MAS: WeldPrint 5AX, průkopník nového segmentu

Kovosvit MAS si světovou premiéru svého hybridního obráběcího stroje s označením WeldPrint 5AX načasoval na zákaznický den pořádaný 5. dubna. Jde o zařízení, kterým firma vstupuje do zcela nového segmentu aditivní výroby, a podobně jako v případě severočeského TOSu i jihočeská novinka pochází z vlastního vývoje. Byla vytvořena ve spolupráci s univerzitními specialisty – konkrétně s firmou RTMS při ČVUT v Praze. Zařízení umožňuje hybridní výrobu kombinující operace obrábění a navařování kovu. Jde o první stroj v kategorii Hybrid Manufacturing vyvinutý plně v ČR. Nově vyvinutá technologie využívá, na rozdíl od většiny systémů používaných pro aditivní výrobu založených na laserovém spékání či navařování, modifikované svářečské technologie MIG/MAG (se zpětným řízením všech procesů). To činí stroj i výrobní proces výrazně levnějším než tradiční laserové alternativy. Podle výrobce může činit rozdíl v nákladech mezi cenou svářečského drátu (používaného v případě kovosvitské novinky) a speciálními práškovými kovy potřebnými pro konkurenční zařízení až desítky procent. Náklady na dílce vytvořené technologií uplatněnou u stroje WeldPrint 5AX zhruba 25 – 30 % ceny nákladů laserových systémů, tzn., že české řešení může být až o 70 či 75 % úspornější! To otevírá cestu k aditivní výrobě i v těch segmentech či firmách, které si tuto technologii právě z důvodů vysokých pořizovacích a provozních nákladů nemohly dosud dovolit.

Zařízení koncepčně odvozené od 5osého vertikálního frézovacího stroje (jehož funkcionalitu rovněž poskytuje) umožňuje zpracovávat – vytvářet, svařovat i obrábět dílce do hmotnosti až 400 kg o maximálním Ø 520 mm a výškou dílce od upínací plochy 475 mm. Kombinované operace zajišťují souvisle řízená pohybová osa na straně vřetene a navařovací hlava se čtyřmi řízenými pohybovými osami na straně dílce. Stroj je ale možné používat i pro každý typ technologií, které v sobě kombinuje, zvlášť. A samostatně je využít třeba v čase, kdy právě firma nemá zakázky vyžadující aditivní výrobní proces. Stroj je řízen standardním NC kódem – v daném případě řídicím systémem Siemens NX.

I novinku v portfoliu Kovosvitu MAS odlišuje od dosavadních strojů této značky nový design v bílém provedení s prosvětlenými modrými prvky symbolizujícími elektřinu.

K prodeji bude stroj uvolněn v průběhu roku 2018, letos se výrobce soustředí na testování technologie na reálných aplikacích z průmyslu a zároveň hledá vhodné aplikace z řad svých zákazníků, pro které by mohl kooperačně vyrábět, přičemž již nyní se rýsuje řada obchodních příležitostí, v nichž může Kovosvit MAS s tímto strojem uspět. ■

/re/

WeldPrint 5AX: První český hybridní stroj pro aditivní výrobu

# ČESKÉ FIRMY SE MOHOU STÁT DODAVATELI PRO CERN

**Agentura CzechTrade, která je zprostředkovatelem informací o veřejných zakázkách vědeckého centra CERN pro Českou republiku, upozorňuje české firmy na aktuální možnosti spolupráce na připravovaném projektu s názvem High Luminosity LHC, jehož cílem je vylepšení dosud největšího urychlovače na světě.**

Mezinárodní organizace CERN, jejímž členem je i Česká republika, plánuje velký projekt na vylepšení největšího urychlovače na světě LHC (Large Hadron Collider). Připravuje proto informační setkání potenciálních dodavatelů, které

se uskuteční 22. - 23. května v britském Warringtonu. Na této schůzce se zájemci o spolupráci sejdou s projektovými inženýry, kteří představí technické a obchodní úkoly týkající se tohoto projektu. Jeho součástí se mohou stát dodavatelé supravodivých a kryogenních technologií, elektroniky, elektrotechniky a mechaniky, zařízení pro ultravysoké vakuum, radiofrekvenčních zařízení a dalších souvisejících technologií.

Jak řekl generální ředitel agentury CzechTrade Radomil Doležal: „Plánované vylepšení urychlovače představuje pro české firmy jedinečnou příležitost, jak se podílet na významném mezinárodním projektu."

Pro snazší komunikaci mezi nákupním oddělením CERNu a firmami jednotlivých členských států byla v každém z nich ustanovena funkce koordinátora pro styk s průmyslem (Industrial Liaison Officer – ILO), kterou pro ČR v současnosti zajišťuje Oldřich Veselý z agentury CzechTrade (oldrich.vesely@czechtrade.cz).

On-line registrace na akci je pro zájemce otevřena do naplnění kapacity a probíhá na adrese **https://indico.cern.ch/event/607165/registrations/33528/**.

## Nejbližší akce exportního vzdělávání CzechTrade

**19. dubna, České Budějovice: Jak úspěšně exportovat do Itálie a Francie**
Zaměřeno na aktuální stav italské a francouzské ekonomiky a z něho vyplývající šance pro české firmy, perspektivní obory pro export, informace o obchodních příležitostech a podmínkách podnikání na trhu, možnosti podpory českých firem při průniku na dané trhy. / **Cena: zdarma**

**10. května, Praha: Uplatňování DPH v zahraničním obchodu se zbožím**
Seminář seznámí účastníky s problematikou uplatňování DPH a celních předpisů při realizaci různých obchodních operací, poskytování služeb osobám z jiných členských států EU a ze třetích zemí a poskytování služeb těmito osobami se zaměřením na uplatňování DPH. / **Cena: 1900 Kč**

**17. května, Praha: Export hrou – exportní příležitosti a bezpečnostní normy EU pro výrobce hraček a her**
Seminář se zaměřením na aktuální změny Evropské normy o bezpečnosti hraček, představení a aktuální informace Sdružení pro hračku a hru, exportní příležitosti pro hračky a hry v jednotlivých světových teritoriích. / **Cena: zdarma**

**22. května, Karlovy Vary: Nizozemsko a Maďarsko – slibné trhy pro český export**
Víte jak uspět na trzích Nizozemska a Maďarska? Zvažujete vstup na tyto trhy? Přijďte na exportní konferenci zaměřenou na aktuální ekonomické a obchodní informace z těchto teritorií. Díky získaným informacím budete na export lépe připraveni. / **Cena: zdarma**

**31. května, Ostrava: Jak úspěšně exportovat do Skandinávie**
Zajímá vás aktuální situace na švédském, norském a dánském trhu? Zazní zde mj. i tato témata: perspektivní obory a zajímavé projekty pro české exportéry, přehled oborových veletrhů s účastí agentury CzechTrade (stánek, asistence), doporučené kroky exportérům při vstupu na dané trhy. V rámci akce proběhnou i individuální konzultace. / **Cena: zdarma**

Podrobné informace na
**www.exportnivzdelavani.cz**
nebo **www.czechtrade.cz/kalendar-akci**

## CzechTrade JE EXPERTEM NA VÁŠ EXPORT

**Hledáte odpovědi na otázky související s působením vaší firmy na zahraničních trzích? Ať jste zkušený exportér nebo firma, která poprvé uvažuje o vstupu na zahraniční trhy, obraťte se na specialistu na váš export.**

CzechTrade je agenturou na podporu exportu a jejím zřizovatelem je Ministerstvo průmyslu a obchodu. Úkolem agentury je podporovat české firmy a podnikatele při jejich pronikání na zahraniční trhy. Zájemci o spolupráci si mohou vybrat ze široké nabídky služeb, případně sami definovat jejich podobu podle svých individuálních potřeb. Agentura působí od roku 1997 a v letošním roce slaví jubilejních dvacet let od svého založení.

20 let S VÁMI A PRO VÁS | CzechTrade

Díky dlouhodobé fyzické přítomnosti v pěti desítkách zemí disponují kanceláře CzechTrade komplexní znalostí tamního podnikatelského prostředí, jazyka, kontaktů nebo obchodních zvyklostí. To jsou podstatné informace, které exportérům významně pomáhají navázat nové obchodní vztahy, ulehčit vstup na nový trh či vyvarovat se řadě možných chyb.

Jaké služby konkrétně CzechTrade exportérům nabízí? Agentura poskytuje pestrou škálu služeb od detailního průzkumu trhu přes oslovení potenciálních obchodních partnerů a ověření jejich zájmu o český produkt, zjištění informací o konkurenci, analýzu vývozních příležitostí až po organizaci obchodních jednání se zahraničními partnery nebo exportní vzdělávání. Patří sem také marketingová podpora na veletrzích v zahraničí, při které zahraniční zastoupení kromě příprav společné expozice, nabízí sérii doprovodných služeb. Společná expozice umožní prezentaci těm českým firmám, které neplánují samostatnou prezentaci. Navíc díky akvizičním službám zahraniční kanceláře navštěvují společný stánek potenciální obchodní partneři a obecně zájemci o spolupráci s českými dodavateli, což představuje zvýšení šancí na úspěšný vývoz. České expozice organizované agenturou CzechTrade budou např. na veletrzích Advanced Engineering 2017 v Birminghamu nebo ITM 2017 v Poznani. ■

Přehled všech akcí najdete na **www.czechtrade.cz**.

# HANNOVERSKÁ PŘEHLÍDKA PRŮMYSLOVÉ HI-TECH

**Německá veletržní Mekka Hannover zažije letos dvě stěžejní strojírenské akce: Kromě podzimního veletrhu EMO se od 24. do 28. dubna bude v tamním veletržním areálu konat tradiční jarní průmyslový veletrh Hannover Messe.**

Kolekce specializovaných průmyslových výstav, označovaná organizátory právem jako největší průmyslový veletrh na světě, přiláká každoročně na 200 tisíc návštěvníků (z toho zhruba čtvrtinu ze zahraničí), z nichž většina se rekrutuje z řad manažerů, firemních profesionálů a odborné veřejnosti. Letošní ročník, jehož partnerskou zemí je Polsko, je zaměřen zejména na moderní trendy v průmyslové výrobě, souhrnně označované jako Průmysl 4.0., Inteligentní továrny (Smart Factory) a související procesy. Ty zahrnují např. digitální dvojče (digital twin) – jeden z klíčových prvků továren budoucnosti pro průmyslovou výrobu, nasazení kolaborativních robotů či nástup umělé inteligence do výrobních procesů a logistiky, a dalších výhod umožněných digitalizací, jako je např. IoT, monitoring zařízení propojených do sítí prostřednictvím inteligentních senzorů, prediktivní údržba apod. Ústředním tématem Hannover Messe 2017 je proto „integrovaný průmysl vytvářející hodnoty", prolínající se prakticky všemi částmi veletrhu – a také s tím související změna obchodních modelů. Letošní soubor veletrhů tvoří specializované sekce Industrial Automation, Motion, Drive & Automation, Digital Factory, Energy, ComVac, Industrial Supply a Research & Technology. V jednom místě jsou tak koncentrovány prezentace špičkových řešení z oblasti průmyslové automatizace, energie a energetiky, techniky pohonů a fluidní techniky, hydrauliky a pneumatiky, lehkých konstrukcí, povrchových úprav, průmyslových subdodávek i výzkumu a vývoje, kde se tradičně představují výsledky práce špičkových vědeckovýzkumných institucí z firemní i akademické sféry. Podobně jako už v loňském ročníku je silnou sekcí zastoupenou na Hannover Messe automatizace a robotika, kde své novinky představí prakticky všichni hlavní průmysloví lídři v oboru (včetně udělení ceny Mezinárodní federace robotiky za nejlepší řešení Robotic Award).
Na Hannover Messe samozřejmě nebude chybět ani redakce TechMagazínu a na reportáž s představením toho nejzajímavějšího z veletržního dění se můžete těšit v příštím vydání. ■

# LASEROVÉ ŘEZACÍ STROJE FEICUT MAJÍ JEDEN Z NEJMENŠÍCH PŮDORYSŮ

**Přesný a účinnější řez, vyšší výkon, spolehlivost a nižší spotřeba energie. Takové jsou ve stručnosti přednosti laserového řezacího stroje CNC FeiCut z výrobní dílny společnost HIWIN.**

Řada laserových řezacích strojů FeiCut má optimální ergonomii, která zajišťuje lepší přístupnost pracovní plochy a přináší snížení pracovního stolu. FeiCut má také nižší nároky na zástavbový prostor. Půdorys stroje je jedním z nejmenších na trhu. Stroj není ukotven do podlahy, přesto je zachována vysoká přesnost a spolehlivost. Toto řešení přináší zákazníkům velké úspory při stavební předpřipravenosti pro instalaci stroje. Zařízení FeiCut je umístěno na antivibračních patkách, které limitují vibrace z okolních strojů i celého provozu a minimalizují vibrace vlastního řezacího stroje. FeiCut vyniká vysokou tuhostí nosného rámu, který bez problému absorbuje zrychlení až 2,5 g. Výkon instalovaného fiber laseru může dosahovat až 6 kW a zajistit maximální řeznou tloušťku až 25 mm. K dispozici jsou modely pro standardní formáty plechů od 0,8 × 1 m až po 2 × 6 m. Nabídka je rozšířena o FeiCut Combi, který umí řezat plech i ocelové profily o průměru 6–200 mm. „Plánujeme, že získáme přibližně desetiprocentní podíl na českém trhu laserových řezacích strojů. K tomu by nám měla pomoci i novinka FeiCut Combi. Umí řezat i ocelové profily do průměru dvě stě milimetrů," uvádí Ing. Martin Kaván, vedoucí vývoje laserových řezacích strojů značky FeiCut, a dodává: „Společně s exportem pak chceme během dvou let dosáhnout obratu kolem sta milionů korun."

Laserové řezací stroje FeiCut jsou dodávány výhradně s lineárními motory HIWIN, které zajišťují vyšší rychlost i požadovanou přesnost a které mají také dostatečnou rezervu ve výkonu. Nepotřebují tak častý servis a mechanické části se neopotřebovávají. ■

# ZMĚNA POPÍLKU VE STAVEBNÍ VÝROBKY

**Dva certifikované stavební výrobky pro tvarové úpravy krajiny začala z materiálu, který zůstane po spálení uhlí a odsíření spalin, vyrábět Teplárna České Budějovice. Prvním je Popílek a směsi s popílkem pro násypy a zásypy, druhým pak Granulát pro technickou rekultivaci.**

Oba výrobky najdou uplatnění např. při budování násypů pozemních komunikací a protihlukových valů a podkladní a ochranné vrstvy vozovek, stabilizaci zemin nebo pokládání těsnicích a uzavíracích vrstev skládek odpadů. Lze je ale využít i jako materiál k zásypání rekultivovaných lokalit po těžbě nerostných surovin.
„Chceme, aby odpad z výroby neskončil automaticky na skládce, ale našel i jiné uplatnění. Umožní nám to snížit náklady na ukládání zbytkového produktu výroby," vysvětluje Václav Král, předseda představenstva teplárny. Se zkušební výrobou teplárna začala už loni na podzim, kdy provedla první zkoušky těchto materiálů. Po řadě testů a také měsíců práce pro ně získala certifikáty vydané Technickým a zkušebním ústavem stavebním Praha.
Proměnit odpad na surovinu mohla českobudějovická teplárna až po vybudování a zprovoznění odsíření uhelných kotlů. To bylo do zkušebního provozu uvedeno v závěru roku 2015 a počátkem toho letošního zkolaudováno. K výrobě dochází v míchacím centru ***(viz. obr.)***, které bylo postaveno současně s odsířením. ■

/zdz/

# MSV 2017 POD PRAPOREM ČTVRTÉ PRŮMYSLOVÉ REVOLUCE

**Na brněnském výstavišti začaly přípravy na vrcholnou událost roku – mezinárodní strojírenský veletrh. Letošní ročník bude posledním, jehož datování začíná číslicí 5 a největší průmyslová akce v ČR a středoevropském regionu se tak již chystá na přechod do šesté dekády své historie. Proběhne od 9. do 13. října společně s veletrhy ENVITECH a Transport a Logistika. Ústředním tématem bude opět Průmysl 4.0.**

Pořadatelé chtějí navázat na velmi úspěšný poslední ročník, který si prohlédlo více než 84 tisíc návštěvníků z 52 zemí. Pavilony výstaviště byly vyprodány už několik měsíců předem a MSV 2016 se stal naší největší průmyslovou přehlídkou od vypuknutí ekonomické krize. Zúčastnilo se jej 1704 vystavujících firem z 34 zemí. Polovina vystavovatelů a bezmála desetina návštěvníků přijela ze zahraničí. Podle agentury Ipsos, která v průběhu veletrhu pravidelně zjišťuje názory účastníků, v roce 2016 podíl spokojených vystavovatelů vzrostl na 84 % a podíl spokojených návštěvníků dosáhl dokonce 86 %, což jsou nejlepší výsledky za posledních 5 let. Účastníci velmi oceňují vysokou odbornou úroveň veletrhu a také přítomnost významných firem v oboru.

## Nové trendy v průmyslu i logistika a životní prostředí

Vysoký zájem o účast se očekává i letos, kdy pokračuje ekonomický růst. MSV 2017 akcentuje atraktivní témata jako automatizaci, robotizaci a digi-

talizaci průmyslové výroby, zavádění technologií pro ochranu životního prostředí nebo moderní řešení pro dopravu a logistiku. Již potřetí se tak na MSV zaměří pozornost na nové trendy průmyslové výroby. Průmysl 4.0 přináší inteligentní komunikaci průmyslových zařízení napříč dodavatelskými a výrobními řetězci, což úzce souvisí také se zefektivněním dopravy a logistiky. Souběžně s MSV proběhne v areálu brněnského Výstaviště i bienální veletrh Transport a Logistika, který se letos uskuteční již poosmé a ukáže novinky v oborech, které na MSV přímo navazují. Do druhého ročníku zároveň vstoupí mezinárodní veletrh technologií pro ochranu životního prostředí ENVITECH, který představí technologie pro čištění vody i vzduchu, moderní metody zpracování odpadů, technologie pro snižování ekologické zátěže v průmyslových provozech aj.

Struktura samotného MSV zůstává zachována a veletrh se opět člení do osmi oborů zastupujících všechny klíčové oblasti strojírenského a elektrotechnického průmyslu. Hlavním tématem bude průřezový projekt Automatizace – prezentace měřicí, řídicí, automatizační a regulační techniky napříč všemi obory. Chystají se také specializované výstavní akce zviditelňující 3D tisk, robotizaci nebo spolupráci průmyslu a vysokých škol (Transfer technologií a inovací). Součástí veletrhu opět bude soutěž Zlatá medaile MSV o nejlepší inovativní exponáty a rozsáhlý odborný doprovodný program.

## Asijská show pokračuje, štafetu přebírá Indie

„Řada vystavovatelů si už v předstihu objednala výstavní plochu a opět se očekává větší účast firem z Asie. Velmi úspěšnou rozsáhlou prezentaci Číny v loňském roce – na kterou naváže i nyní účast několika desítek čínských firem, které chtějí dále rozvíjet byznys na středoevropském trhu – vystřídá letos v roli partnerské země další asijská ekonomická velmoc: Indie," říká ředitel MSV Jiří Rousek.

Ta je po Číně i druhým nejdůležitějším obchodním partnerem ČR ze skupiny zemí BRICS (Brazílie, Rusko, Indie, Čína, Jižní Afrika). Indie, která má šanci stát se ve střednědobém horizontu třetí největší ekonomikou světa (podle Global Finance Magazine jde o ekonomiku s největším růstovým potenciálem), patří k velmi důležitým obchodním partnerům a je jednou z prioritních zemí v rámci Exportní strategie ČR 2012 – 2020. Tamní modernizace a rozvoj vytvářejí zajímavé příležitosti i pro české firmy. Kromě Škody Auto v Indii investovaly např. společnosti Bonatrans, Likos a další, které mají kapitálové účasti v indických výrobních firmách. Vzájemný obchod přesahuje ročně částku 1,5 mld. USD. Výhodou je, že ČR má v Indii velmi dobré jméno zásluhou dřívějších dodávek investičních zařízení a celků. K perspektivním oblastem pro české firmy na indickém trhu patří dopravní infrastruktura, energetika, vodohospodářství, strojírenství, důlní technika, potravinářská zařízení a „nové obory", jako bio – a nanotechnologie.

Indickou účast bude zajišťovat agentura EEPC (Engineering Export Promotion Council), která sdružuje více než 14 000 indických převážně malých a střed-

ních firem. Indičtí organizátoři plánují společnou expozici s účastí více než stovky vystavovatelů z oblasti plastikářského, automobilového průmyslu, těžkého strojírenství, výroby oceli, automatizace, ale i informačních technologií. Prezentace Indie bude zaměřena také na podporu získávání investic. Veletrhu se zúčastní i oficiální indická vládní delegace a proběhne také Česko-indická hospodářská konference na podporu vzájemného obchodu a další tematicky zaměřené firemní workshopy. ■

# STROJÍRENSKÉ HVĚZDY VYCHÁZEJÍ NA JIHU

VYSOKÁ ŠKOLA TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ (VŠTE) V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH JE NEJMLADŠÍ VEŘEJNOU VYSOKOŠKOLSKOU VZDĚLÁVACÍ INSTITUCÍ U NÁS – BYLA ZALOŽENA V ROCE 2006 – A LETOS, PO ZMĚNĚ STATUTU, BY SE MĚLA STÁT I NEJMLADŠÍ ČESKOU TECHNICKOU UNIVERZITOU. PŘESTO SE MŮŽE UŽ POCHLUBIT ŘADOU ÚSPĚŠNÝCH VÝSLEDKŮ A PROJEKTŮ.

Bratři Martin a Tomáš Kůsovi a jejich tým si splnili sen

Po pravdě řečeno, že prvními studenty, na něž v kampusu narazíme, budou Číňané a děvčata s exotickým půvabem, nás poněkud překvapilo – pro našeho průvodce ovšem nic zvláštního. „Právě běží půlroční výměnný program Erasmus. Ale studentů v anglickém programu máme řadu i v běžném studiu," vysvětluje Miroslav Vovesný z oddělení marketingu. Škola loni v centru Českých Budějovic otevřela Čínské centrum VŠTE a spolupracuje s řadou čínských univerzit, jako je Severočínská technická univerzita v Pekingu, šanghajská Univerzita mezinárodního obchodu a ekonomiky nebo Henanská univerzita.

## Technická olympiáda počtvrté

Na VŠTE jsme přijeli právě v den, kdy se konal 4. ročník mezinárodní technické olympiády středních škol. Dokonale provedený architektonický model zámku Hluboká, technologie Floppy music, sloužící k přehrávání hudby či tónů pomocí disketových mechanik, ale i terénní vozidlo, tvářecí stroj nebo konstrukce samonosné posuvné brány. To vše bylo k vidění, stejně jako aplikace Simplanner pro řízení provozu firem s nepravidelnou pracovní dobou. Tedy těch, co zaměstnávají třeba brigádníky. „V porotě jsme se snadno shodli, že letošní ročník byl z těch dosavadních nejlepší jak účastí a zastoupením žáků, tak kvalitou prací, které představovali a obhajovali," říká Daniel Kučerka, zástupce vedoucí katedry oborových didaktik VŠTE, který předsedal porotě v technické sekci. Záštitu nad soutěží převzala Česká strojírenská společnost, Český svaz vědeckotechnických společností. Finančně vypomohly strojírenské firmy Motor Jikov Group České Budějovice a Jihostroj Velešín.

Soutěžilo se v technické a v přírodovědné sekci, a poprvé byly obsazeny obě dvě. Vedle jihočeských průmyslovek a odborných škol z Tábora, Strakonic, Velešína a Dačic, které jsou členy Technického a vzdělávacího konsorcia při VŠTE, přijeli i zástupci Střední průmyslové školy Tachov a také dvou slovenských průmyslovek z Trnavy a Levice. Velmi úspěšní v nich byli žáci Střední průmyslové školy strojní a stavební Tábor, kteří ze šesti „pódiových" umístění získali čtyři.

Kokpit vozidla obsahuje všechny potřebné prvky sportovní buginy a je vybaven závodními sedačkami s hliníkovou výztuhou a 5bodovými bezpečnostními pásy

„Co je červené, je naše výroba, co je černé, jsou většinou – kromě několika částí – sériově vyráběné prvky, zejména z Hondy CRV, pedály jsou z Felicie," přibližují bratři Kůsové kombinaci standardních a studenty vyráběných součástí buginy

## Studenti si postavili vlastní závodní vůz

K vidění byla ten den rovněž ostře červená bugina. Ta sice nepatřila mezi soutěžní projekty, ale představuje významný milník studentských projektů VŠTE. Je prvním do finále dotaženým výstupem oboru strojírenství, který se začal na škole vyučovat od března 2015. Tehdy šlo o seminární práci z předmětu počítačem podporované konstruování. „Zatímco zadání tehdy bylo na úrovni pro absolventy strojírenských průmyslovek, finální výsledek představuje špičkovou vysokoškolskou studentskou práci. Na tom je vidět posun a rozvoj celého oboru na škole," říká Daniel Kučerka, tehdejší vedoucí Katedry strojírenství.

O tom, že nešlo jen o studentskou zábavu, svědčí řada inovací a vlastních konstrukčních řešení, z nichž vzešly čtyři přihlášky patentů. „Nešlo o levnou záležitost, ale jsem velmi rád, že jsme studentský projekt podpořili. Nejen proto, že při něm vznikly patentové návrhy, ale především pro prostor, který tím studenti získali. Tyto zkušenosti je obohatí už na startu jejich příští profesní kariéry, a to je pro školu to nejlepší vysvědčení," říká rektor Marek Vochozka. „Na počátku byl koncept dvoustopého vozidla. Volba padla na buginu, protože to není koncepčně uzavřený typ vozidla. Dává možnost výběru z širokého spektra typů s možností různých úprav a přizpůsobení – nabízí prostor pro kreativitu. Konstruktér i designér má tak velké pole působnosti. Náš návrh zaujal a Daniel Kučerka přišel s výzvou, ať se pokusíme o realizaci," popisuje historii projektu Martin Kůs, dnes posluchač 3. ročníku, který byl vedoucím pětičlenného týmu studentů. Mladší bratr Tomáš se zhostil role jeho zástupce a hlavního konstruktéra, Filip Kůst se věnoval svařování a technologii výroby, Petr Bláha s Václavem Rothbauerem pomáhali při výrobě a s motorizací. Spolu s nimi k tvůrčímu týmu patřili rovněž doc. Ing. Marek Vochozka,

MBA., Ph.D., doc. Ing. Ján Kmec, CSc., Ing. Daniel Kučerka, Ph.D. a externista Michal Mrkáček. „Je to ale čistě studentský projekt, akademické vedení do něj, kromě konzultací a vytváření podmínek, nezasahovalo. Hlavně jsme vyhledávali odborníky z oboru," říkají tvůrci.

## Cesta k úspěchu nebývá snadná

Ambiciózní projekt školu vyšel na zhruba 450 tisíc Kč a VŠTE ho podpořila nejen ze svého rozpočtu, ale i pomocí s administrativou, konzultacemi, termínovým plánováním a zajištěním prostor a věcí potřebných k výrobě ve školních laboratořích. Při stavbě vozidla pomohla i firma pana Vevery z Blatné, u které je zaměstnán jeden z tvůrců buginy, Tomáš Kůst. Firma poskytla materiál za zvýhodněných podmínek a umožnila vytvořit do plechu karoserie potřebné výpalky. Majitel budějovické firmy Mogul Autodíly zase studentům umožnil pořídit potřebné části za sníženou cenu.

„V konceptu seminární práce se nepočítalo s realizací, takže původní řešení bylo třeba upravit

Ovládací táhla řízení s napínáky jsou jedním z patentovaných řešení

a zjednodušit pro výrobu. Například styk pěti trubek obsažený v původním konceptu byl v našich podmínkách, tedy s prostředky, které jsme měli k dispozici, nevyrobitelný," říká Tomáš Kůs. Studenti konzultovali problémy např. s Michalem Mrkáčkem, mechanikem místní firmy Suzuki, s autoelektrikou radil i pomáhal pan Biontek. „Tam jsme například narazili na problém – i když se Honda CRV z roku 2001 zdála zpočátku jako dobrá volba k využití pro projekt, šlo o jeden z prvních typů vybavených inteligentní řídicí jednotkou a elektronikou. A než se podařilo odhalit škůdce v podobě vadného relé, které nespouštělo řídicí jednotku, uplynuly cenné dva měsíce času. Veškerá nepotřebná elektronika a elektrika jako vyhřívání zadního skla, stahování zadních okének či airbagy, byla odstraněna, zůstaly jen prvky skutečně potřebné a nezbytně nutné," popisuje trnitou cestu k finálnímu výsledku Tomáš Kůs. Těsně před odevzdáním již téměř hotového projektu se vyskytl další nečekaný problém: selhala spojka. „Stavěli jsme z ojetiny, která měla najeto na tento typ vozidla úctyhodný počet kilometrů, byli jsme vlastně přinuceni ověřit naši teorii rozdělitelného rámu v praxi. Bylo totiž nutné odpojit kompletně celý motor, rozmontovat jej a vyměnit spojkovou skříň – a tím jsme si ověřili, že naše řešení funguje," uvedl vedoucí týmu.

## Rok těžké práce, osm patentovaných řešení

Práce na výrobě buginy tak zabraly čistý rok času. Celkově strávili studenti na projektu přes 3500 hodin, z čehož zhruba 200 hodin zabrala samotná konstrukce vozidla. Finální podoba buginy se vyvíjela během celé výroby, hlavně s ohledem na využití sériově vyráběných dílů.

Kromě čtyř již uznaných evropských průmyslových vzorů, které se při konstrukci vozidla uplatnily, běží i čtyři patentová řízení. Prvním patentem je dělitelný rám, kde je specifická konfigurace a systémy vložek, aby se co nejvíce snižoval nápor na rám a nedocházelo k extrémnímu namáhání spojovacích prvků. Díky přemístění motoru z přední části dozadu muselo být původní řešení řízení pomocí kabelů nahrazeno dalším patentovým řešením – ovládacími táhly řízení s napínáky a kontramatkami, bránícími uvolnění táhel. Pod předním krytem se skrývá třetí z patentů – umístění posilovače brzd, pro který se nenašlo místo v pedálovém prostoru, kde bývá běžně umístěn. Posledním patentem je pak uložení pružin tlumičů a monolitu držícího vidlice, kde se konstruktéři museli vyrovnat s problémem použití sériově vyráběných dílů na vozidlo vlastní atypické konstrukce při splnění pevnostních požadavků a dalších nutných bezpečnostních parametrů.

„Jsme první generací strojařů na VŠTE a tento projekt by měl pomoci otevřít cestu do povědomí firem i našim nástupcům. S kluky jsme si splnili sen, postavit vlastní auto a svézt se v něm. Také jsme si dokázali, že na škole získané vědomosti umíme využít v praxi, i když přenos teoretických výsledků do praxe byl vůbec nejtěžší. To byla skutečná zkouška, která nám pomohla přemýšlet o konstrukci vozidla úplně novým způsobem," říká Martin Kůs. Ze strojařů v Českých Budějovicích je podstatná část (Martin Kůs odhaduje tento podíl na asi 70 %) zaměstnána ve firmě Robert Bosch. Sám zde působí jako praktikant. Bugina udává podle něj směr i dalším projektům, které se na strojírenské katedře, tedy možná letos už Fakultě strojírenství, již připravují. Jedním z nich by měl být například tzv. reverse trajekt, což je tříkolka s jedním kolem vzadu a dvěma vpředu. „Něco na způsob proslulého Velorexu, ale ve sportovnější podobě," říká Martin Kůs. Rýsuje se tak i projekt pomůcky pro handicapované, která by jim umožnila zapojit se do sportovních aktivit.

Vedoucí studentského projektu Ing. Daniel Kučerka si vzal osobně na starost patentovou agendu

**A jak vidí úspěch svých svěřenců oficiální guru studentského týmu Ing. Daniel Kučerka, PhD.?**

Študenti projekt začínali ako ročníkovú prácu, ktorú sme napokon rozšírili, menili sme dizajn, technické parametre a vôbec charakteristiku. Stroj už na základe určitých skúšok ukazoval, že bude treba určité prvky inovovať, čiastočne zmeniť niektoré technické parametre atď., aby sme produkt dostali do dnešnej verzie. Ročníková práca je ale jedna vec a reálne postavený stroj druhá, ale napokon sa podarilo všetko úspešne doviesť až do finále. Bol som vedúci projektu, spoluriešitelia boli rektor docent Vochozka a docent Kmec. Zabezpečujem aj veci okolo patentov, ktoré som si zobral na starosť osobne, a som v styku s Patentovým úradom. Snažíme sa, aby patenty boli reálne uplatniteľné, a európske priemyselné vzory reálne. Príslušne súvisiace platby idú samozrejme zo strany školy. Škola už nejaké patenty má – možno ich nájsť na jej webových stránkach – ďalej máme spoločne 26 európskych priemyselných vzorov, súvisiacich s dizajnom. ■

### Studentská bugina VŠTE

Dvoumístné vozidlo s pohonem zadních kol, odpovídající typu cross country buggy, má vzadu umístěný 108kW motor o objemu 2000 $cm^3$ a využívá i další díly z Hondy CRV první generace. Motor spolu s ostatními komponenty chladiče, nádrže a baterie je osazen v unikátním uchycení. Vozidlo je vybaveno závodními sedačkami s hliníkovou výztuhou a 5bodovými pásy.

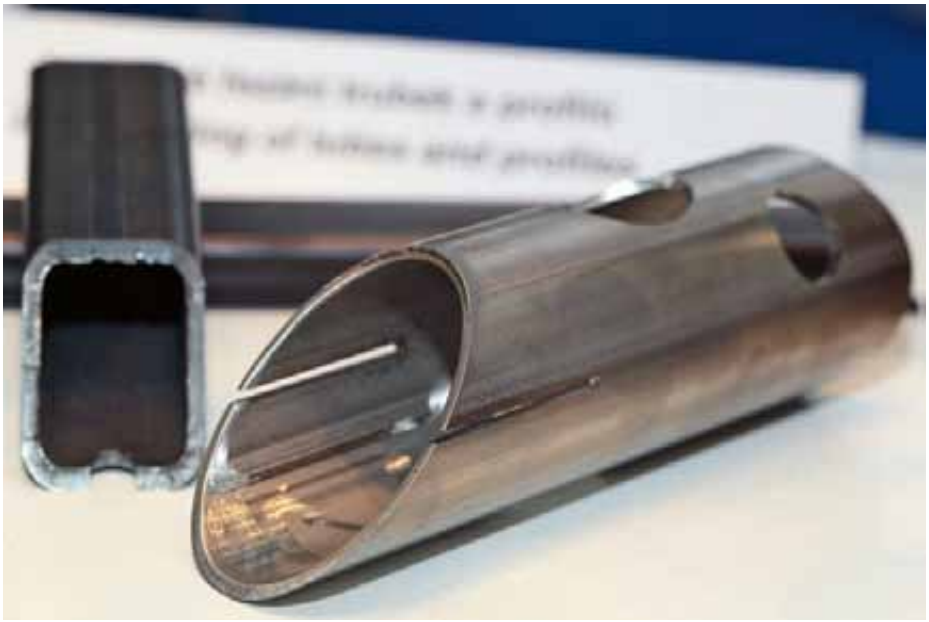
/joe/

# OCELOVÝ VELETRH S VYSOKÝM LESKEM

VE DNECH 17. A 18. KVĚTNA 2017 SE NA BRNĚNSKÉM VÝSTAVIŠTI USKUTEČNÍ JIŽ 9. ROČNÍK MEZINÁRODNÍHO VELETRHU KOROZIVZDORNÝCH OCELÍ STAINLESS 2017. VELETRH POŘÁDANÝ S DVOULETOU PERIODICITOU JE URČEN PŘEDEVŠÍM SPECIALISTŮM Z OCELÁŘSKÉHO PRŮMYSLU A JEJICH OBCHODNÍM PARTNERŮM.

STAINLESS, který se na brněnském výstavišti koná od roku 2009, patří svým rozsahem sice mezi menší veletržní akce, což ale rozhodně neplatí o jeho významu. Jde o prestižní, vysoce specializované setkání průmyslu korozivzdorných ocelí s masivní zahraniční účastí. Akce je vysoce ceněná oborovými vystavovateli i návštěvníky, kteří se z podstatné části rekrutují z oborových profesionálů. Veletrhu se tradičně účastní kolem sto padesáti firem z řad výrobců, subdodavatelů, obchodníků, zpracovatelů a dodavatelů zařízení působících v oboru korozivzdorných ocelí – z toho je více než tři čtvrtiny zahraničních, což je ve statistikách portfolia veletrhů konaných na brněnském výstavišti vůbec nejvyšší podíl. Mezi odbornými návštěvníky – kterých pravidelně přichází více než tisícovka, dosahuje tento podíl takřka 40 %. STAINLESS je tak, jak zdůrazňují pořadatelé veletrhu, ideální prezentační a komunikační platformou zejména pro zájemce o český, slovenský, rakouský a polský trh.

nejvíce jsou na veletrhu zastoupeni vystavovatelé z oboru korozivzdorné oceli, zejména její výrobci, dále firmy prezentující produkty na ní založené. Představují se zde korozivzdorné oceli, suroviny a materiály pro jejich výrobu i hutní polotovary a výrobky z korozivzdorných ocelí, výrobky slévárен, kováren a lisoven, včetně dílů a výrobků z korozivzdorných ocelí pro vybrané oblasti průmyslu a koncové spotřeby. Podstatnou část nomenklatury tvoří samozřejmě i stroje, zařízení a další vybavení pro úpravy a zpracování korozivzdorných ocelí, výpočetní, zkušební a měřicí technika, ale i výzkum, služby a instituce pro tuto oblast speciálních ocelí. Letos se bude STAINLESS konat opět v moderním pavilonu V, a zájem o účast již nyní projevilo na sto třicet vystavovatelů z 24 zemí. Kromě tradičních vystavovatelů z Německa, České republiky, Itálie, Indie či Polska jsou mezi nimi nově i firmy z Ruska, Švédska, Slovenska, Chorvatska a Norska. Z těch nejvýznamnějších jmenujme např. ThyssenKrupp, ACERINOX, Aperam, Italinox, Marcegaglia, Stappert, Maxim Tubes, India Steel Works a další.



STAINLESS Brno - nové trhy, nové kontakty, nové obchodní příležitosti

## Nic pro „sběrače propisek“

Tím, že veletrh navštěvuje vysoce kvalitní klientela ze zhruba čtyř desítek zemí Evropy a Asie – 76 % vystavovatelů a 36 % návštěvníků je právě ze zahraničí – se na brněnském výstavišti nabízí unikátní příležitost navázat a upevnit kontakty s potenciálními kooperačními partnery a odběrateli. Tradičně

## Stainless 2015 v číslech

139 vystavovatelů z 19 zemí
3067 m$^2$ čisté výstavní plochy
1726 návštěvníků z 35 zemí

## Účastníci si veletrh pochvalují

Pro západoevropské vystavovatele je brněnský STAINLESS branou do zemí střední a východní Evropy. Účastníci minulého ročníku hodnotili veletrh velmi pozitivně a vysokou spokojenost účastníků dokumentují i jejich postřehy a komentáře k veletrhu. Paul Meijering, CEO nizozemské firmy **Paul Meijering Stainless Steel**, se veletrhu účastní již od prvního ročníku – tehdy ještě v Ostravě a pokaždé na něm našel nové obchodní partnery. Poslední ročník označuje doslova za fantastický: „Potkali jsme tu mnohem více nových zákazníků, než jsme očekávali – z Maďarska, Polska, Turecka, Německa, Itálie, Švýcarska...“

Švýcarská firma **ChromiumTrade** vystavovala v Brně poprvé v roce 2013 s velkou spokojeností a na následující ročník se vrátila už s podstatně větší expozicí. „Veletrh je sice menší než obvyklé průmyslové výstavy tohoto druhu, ale velmi spe-

cificky zaměřený a efektivní, s návštěvníky, kteří přijíždějí i z velmi vzdálených destinací, můžeme jednat velmi konkrétně. Potkáváme tu spoustu velmi dobrých zákazníků a také řadu nových z celé Evropy, proto považuji STAINLESS Brno z našeho hlediska za velmi důležitý," konstatuje její obchodní ředitel Franziskus Bagusat.

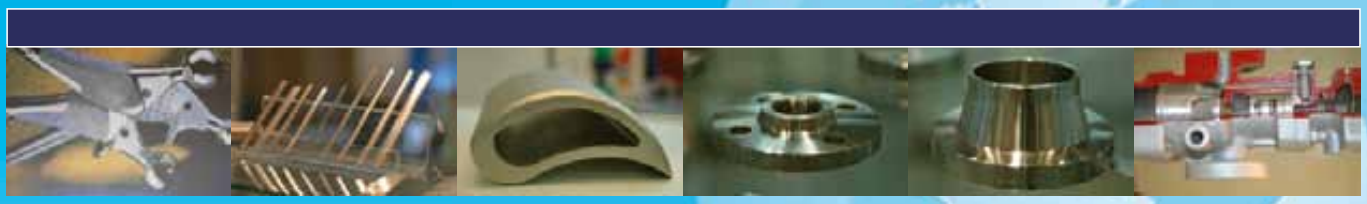
Pro Devena Choudharyho z indické společnosti **Divine Tubes** byla účast na posledním ročníku veletrhu premiérou – firma zahájila výrobu bezešvých trubek a chtěla je představit zákazníkům v Evropě. „Myslím, že tento veletrh je výborný pro východní Evropu, což je region, kde obchod v budoucnu dále poroste a může být pro nás zajímavější než trh v západní Evropě, který zpomaluje. Lidé přicházející k nám na stánek jsou vážní zájemci, se kterými můžeme diskutovat o našich produktech a kvalitě nabídky." Pochvaloval si i organizaci veletrhu a kromě vegetariánské stravy mu na něm prý nic nechybělo.

Tomáš Rýpar, jednatel českého zastoupení **Schwer Fittings**, se veletrhu zúčastňuje pravidelně, takže může srovnávat. Poslední veletrh hodnotí jako nejlepší a největší ze všech dosavadních ročníků. Oceňuje, že do expozice přišlo nejvíce návštěvníků, a to opravdových zájemců a možná i budoucích zákazníků.

Také polská firma **Nova Trading** se účastní již od prvního ročníku v Ostravě, kde byla hlavním partnerem, a každý ročník se prezentuje větším stánkem. Jak uvedla manažerka marketingu a rozvoje prodeje Izabella Suchorzynska, na posledním ročníku se firma prezentovala na dvojnásobné ploše než na předchozím a po celou dobu veletrhu vedla intenzivní obchodní jednání s dodavateli a obchodními partnery. „Pro Veletrhy Brno je to poměrně malý veletrh, ale pro naši branži je to velká událost. Z celého světa sem přijíždějí lidé, kteří v nerezové oceli něco znamenají, a pro naši firmu je to velmi užitečná příležitost, protože neztrácíme čas cestováním po světě, ale potkáme je všechny na jednom místě. Je to pro nás ta nejzajímavější akce."

„Na STAINLESS jsme asi počtvrté a náš stánek navštívilo hodně zákazníků, takže jsme spokojeni. Obchodní jednání, která tady vedeme, jsou věcná, podařilo se navázat hodně nových kontaktů se zahraničními partnery, například na polském trhu, kam jsme zatím dosud nikdy nedodívali," uvedl Ivan Valach z **1. Miroslavské strojírny** s tím, že za hlavní považují možnost sejít se tu se stávajícími zákazníky. Polské zastoupení společnosti **ThyssenKrupp** je na veletrhu každé dva roky, a marketingový ředitel Maciej Kowalewski ho považuje za jednu ze dvou oborových výstav v Evropě a tu nejdůležitější pro východoevropský trh. „Je to hlavně setkání distributorů a výrobců, potkáváme se zde s našimi zákazníky, dodavateli a vůbec obchodními partnery, s nimiž můžeme diskutovat o současném trhu. Navážeme i nějaké nové kontakty, jednali jsme tu třeba s partnery z Číny a Indie. Můžeme uskutečnit spoustu schůzek prakticky se všemi důležitými partnery na jediném místě bez dlouhého cestování," říká.

/je/

Stainless 2017

9. mezinárodní veletrh korozivzdorných ocelí

17.–18. 5. 2017

Výstaviště Brno

Zaregistrujte se před návštěvou veletrhu, ušetříte čas i peníze – etickets.bvv.cz

www.bvv.cz/stainless

Veletrhy Brno, a.s.
Výstaviště 405/1
CZ – 603 00 Brno
Tel.: +420 541 152 720
Fax: +420 541 153 044
E-mail: stainless@bvv.cz
www.bvv.cz/stainless

BVV Veletrhy Brno

# ČESKÉ VODOHOSPODÁŘSTVÍ A JUBILEJNÍ VÝSTAVA

**Blíží se mezinárodní výstava Vodovody-kanalizace, která se koná jednou za dva roky, letošní termín již 20. ročníku připadá na 23.–25. května. Pořadatelem je Sdružení oboru vodovodů a kanalizací ČR, a tak jsme měli možnost krátce pohovořit s Oldřichem Vlasákem, ředitelem a členem představenstva sdružení.**

**V jakém stavu se nachází české vodohospodářství?**

Obor vodovodů a kanalizací se nachází ve velmi dobrém stavu. Česká republika vykazuje stabilní růstový trend v kvalitě pitných vod i v úrovni čištění odpadních vod. Roste počet obyvatel napojených na veřejný vodovod i počet obyvatel napojených na kanalizaci. Rovněž se nám daří snižovat ztráty vody v distribučních sítích. Ve všech těchto ukazatelích sneseme srovnání se zeměmi EU.

**V Evropě patříme mezi nejšetrnější lidi v plýtvání vodou, přitom se voda neustále zdražuje...**

Často je Obor vodovodů a kanalizací kritizován ze strany veřejnosti za tzv. vodárenský efekt, když snižující se spotřeba vede k nárůstu ceny vody za jeden kubický metr. Nicméně jsem nucen konstatovat, že dnes naprostá většina provozních nákladů spojených s výrobou pitné vody a čištěním odpadních vod má fixní charakter, bez přímé vazby na množství vyrobené či čištěné odpadní vody. Stejný efekt je možné pozorovat i u cen za povrchovou vodu, kdy se provozovatelé přes snižující se odběry rovněž potýkají s neustálým nárůstem ceny povrchových vod, které si účtují státní podniky Povodí.

**Je nějaká cesta ke stabilizaci cen?**

Ano, jedno z hlavních opatření lze spatřovat v uplatnění tzv. dvojsložkové ceny vody ve větší míře než doposud. Jak jsem již řekl, většina nákladů spojených s výrobou a čištěním vod má fixní charakter a lze považovat za vhodné, aby tomu odpovídal i nastavený tarif, tak jak je to dnes běžné např. v cenách za odběr plynu či elektřiny. Jen tímto způsobem budeme moci z vybraných plateb za vodné a stočné plně hradit potřebné opravy a obnovu vodohospodářské infrastruktury. Lze rovněž uvažovat o celkovém snížení daňové zátěže za vodu, kdy z každé koruny vybrané na vodném a stočném se státu vrací 41 haléřů ve formě nejrůznějších daní, poplatků a odvodů. Česko patří v míře zdanění této základní komodity k „premiantům" Evropy.

**Jaké hlavní změny přináší novela zákona, kterou v lednu schválila vláda?**

Novela vodního zákona upravuje nově převod poplatkové agendy či regulaci geologických prací spojených se zásahem do pozemku. Zaveden je plně i proces posouzení možnosti zhoršení stavu záměrem dotčených vodních útvarů a zpřesněna je definice odpadních vod či oblast závadných a nebezpečných látek. Dotčena byla i ustanovení týkající se ochrany před povodněmi a záplavových území nebo zpřesněna sankční ustanovení a podmínky vodoprávního dozoru ve vodním zákoně.

**Jak hodnotíte minulý ročník výstavy a co očekáváte od letošního?**

Jistě bude velká pozornost věnována problematice pokročilých procesů čištění k odstraňování nejrůznějších specifických polutantů, především látek ze skupiny na ochranu rostlin. V oboru čistírenství lze očekávat zaměření na nové technologie zpracování přebytečného kalu, které si stále zpřísňující se národní i evropská legislativa v blízké budoucnosti vyžádají.

Minulého ročníku výstavy se zúčastnilo více než 9000 návštěvníků, kteří měli možnost se seznámit s výrobky a službami 340 firem. Podle reakcí vystavovatelů i návštěvníků lze minulý ročník hodnotit jako úspěšný a já doufám, že letošní jubilejní 20. ročník bude stejný, ne-li více prospěšný a užitečný. ■

VODOVODY-KANALIZACE 2017

VODOVODY-KANALIZACE

20. mezinárodní vodohospodářská výstava

23.–25. 5. 2017

PVA EXPO PRAHA

www.vystava-vod-ka.cz

ZVÝRAZNĚNÁ TÉMATA:

- Hospodaření s pitnou vodou
- Problematika povodní a sucha
- Hospodaření s dešťovými vodami
- Ochrana vodních zdrojů
- Kvalita vypouštěných odpadních vod (nové technologie, hospodaření s kaly)
- Nové technologie v oboru
- Legislativa, nový Vodní zákon
- Programovací období 2014 – 2020 dotací EU

Pořadatel a odborný garant: SOVAK SDRUŽENÍ OBORU VODOVODŮ A KANALIZACÍ ČR

Organizátor: EXPONEX

# METAL SHOW 2017: PŘEHLÍDKOVÉ MOLO NOVÉ PRŮMYSLOVÉ REVOLUCE

**Věděli jste, že v květnu se v Bukurešti koná nejvýznamnější událost roku v Rumunsku v oblasti technologií zpracování kovů, svařování a robotiky?**

Přijďte se přesvědčit na METAL SHOW 2017 ve dnech **17.–20. května** v centrálním pavilonu **výstaviště Romexpo** v Bukurešti, a objevte vysoce výkonné stroje, průmyslové roboty, zařízení a řešení pro zvýšení konkurenceschopnosti a efektivitu svého podnikání, jejich živé ukázky a široké spektrum aplikací. Na letošním ročníku se očekává účast 85 vystavovatelů z řad renomovaných firem, mnohé z nich reprezentují elitu v oboru kovozpracujícího průmyslu, jako například: Amada, Baykal, Bystronic, Durma, FACCIN, Prima Power, SALVAGNINI, Trumpf, Doosan, Haas, Knuth, Mazak, Okuma, Kitagawa, Carl Zeiss, IMT, Zöller, OMAX waterjet, Rösler, Fronius, Hypertherm, Lorch, Oerlikon, Walter Tools, Autodesk a další.

Nenechte si ujít příležitost setkat se s nimi! Vydejte se na naše webové stránky **www.metalshow.ro**, kde naleznete úplný seznam vystavovatelů.
Produkty vystavované v exhibicích jsou skvělé pro oslovení těch, kteří pracují v automobilovém či leteckém průmyslu, výrobě kovových komponent, loďařském, chemickém a petrochemickém průmyslu a výrobě spotřebního zboží. V průběhu výstavy je navíc možnost získat u vystavovatelů výrazné slevy na zboží včetně objednávek.
Je zjevné, že účast na METAL SHOW opravdu stojí za to: spolu s více než stovkou špičkových značek zastoupených na výstavě, můžete komunikovat s těmi nejlepšími odborníky a manažery v oblasti průmyslu. Uložte si proto do diáře toto datum: Od 17. do 20. května – METAL SHOW, nejdůležitější aréna technologií pro zpracování kovů, svařování a robotického průmyslu v Rumunsku. ■

METALSHOW
May 17 - 20, 2017
Romexpo, Bucharest
www.metalshow.ro

INTERNATIONAL EXHIBITION FOR METALWORKING TECHNOLOGIES, WELDING AND ROBOTICS

VISITING PROGRAM:
May 17 - 19, 9:00 a.m. - 5:00 p.m.
May 20, 9:00 a.m. - 4:00 p.m.

Organizers:
In partnership with:

# ŠANCE PRO ENERGETIKU: 10LETÉ BATERIE

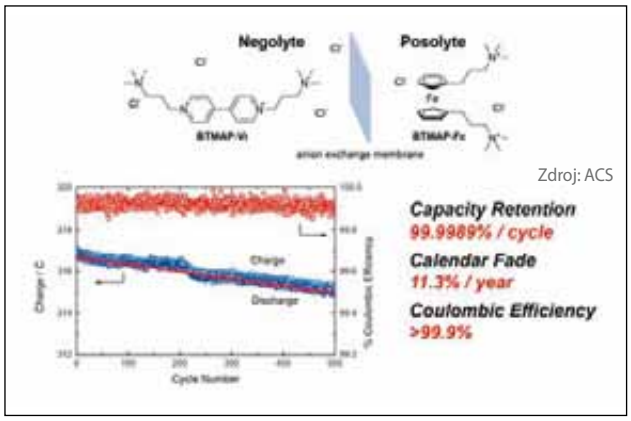
VĚDCI Z HARVARDSKÉ UNIVERZITY VYVINULI BATERII S POZORUHODNOU ŽIVOTNOSTÍ, KTERÁ BY POUZE S MINIMÁLNÍ ÚDRŽBOU MOHLA VYDRŽET FUNGOVAT CELOU DEKÁDU I DÉLE. VELKOKAPACITNÍ BATERIE TOHOTO TYPU BY MOHLY VÝRAZNĚ POMOCI SKLADOVÁNÍ AKTUÁLNĚ NEVYUŽÍVANÉ ENERGIE VYRÁBĚNÉ SOLÁRNÍMI A VĚTRNÝMI ZDROJI.

S problémem nepříliš oslnivé výdrže dnes populárních a v běžných zařízeních nejpoužívanějších lithium-iontových baterií se setkal asi každý uživatel smartphonu či notebooku. Tyto baterie sice nabízejí poměrně výhodnou zásobu energie v relativně malém objemu, ale stinnou stránkou (kromě bezpečnosti) je jejich poměrně rychlé opotřebovávaní. Několikaleté nabíjení a vybíjení je i za optimálních podmínek maximum, které dokáže tento typ baterií vydržet, přičemž během toho dochází i k postupné degradaci jejich výkonových parametrů. Při každodenním nabíjení, u výkonných smartphonů nijak neobvyklém, často nepřežijí ani tisícovku kompletních cyklů nabití a vybití, jak konstatuje Michael Aziz, profesor oddělení materiálových a energetických technologií na Harvardu, který vedl projekt zkoumající aspekty technologie moderních baterií.

Naproti tomu nová baterie založená na konceptu tzv. flow battery, kapalinové baterie, vyvinutá harvardskými výzkumníky z School of Engineering and Applied Sciences (SEAS) ztrácí i po tisícinásobném opakovaném nabití pouze 1% své kapacity. Její princip vychází z konceptu baterie, jejímž základem jsou obvykle dvě chemické složky rozpuštěné v kapalinách, pumpovaných do bateriového systému. Tyto baterie uchovávají svou energii v kapalných roztocích v externích nádržích – čím větších tím lépe.

## Klíčem je ferrocen

Stěžejní inovací je v tomto případě použití složeného ferrocenu, složky objevené náhodně v roce 1951, známé pro své elektrochemické vlastnosti a používané jako stabilizačního prvku pro benzín. Díky těmto vlastnostem je ferrocen skvělým řešením pro ukládání elektrického náboje. Protože je ale zcela nerozpustný ve vodě, byl používán v kombinaci s organickými rozpouštědly, která jsou ovšem hořlavá a drahá. Bylo nutné najít trik, jak přimět nerozpustné molekuly, aby fungovaly jako ty vysoce rozpustné. Tím, že se vědcům podařilo přeměnit původně nerozpustné molekuly na vysoce rozpustné a stabilní, dosáhli skutečný technologický průlom. Vodou rozpustné ferroceny představují celou novou třídu molekul pro průtokové baterie.




Zdroj: ACS

Jak vyplývá z grafu, slibuje nová baterie pozoruhodné parametry

Neutrální pH roztoku má velký význam zejména při snižování nákladů na iontově selektivní membrány oddělující dvě strany baterie. Většina tekutých baterií dnes používá drahé polymery, schopné odolat agresivní chemii uvnitř baterie, které ale mohou tvořit až třetinu celkových nákladů na zařízení. S kapalinami obsahujícími neagresivní vodní soli mohou být drahé polymery nahrazeny levnými uhlovodíky. „Protože jsme byli schopni rozpustit elektrolyty v neutrální vodě, jde o dlouhodobé baterie, které je možné uložit třeba do sklepa. Pokud by se obsah nádrže rozlil na podlahu, nevyleptá ji, protože médium je nekorozivní. Tím by bylo možné použít levnější materiály k výrobě nádrží a čerpadel, které jsou součástí baterií," říká Roy Gordon, který studii vedl s Michaelem Azízem.

## Otevřou nové baterie cestu OZE?

I když podle výzkumníků právě tento typ baterií nebude zřejmě ideálním řešením pro napájení elektroniky apod., přinejmenším v dohledné době, mohou mít velký význam v oblasti skladování energie vyráběné pomocí obnovitelných zdrojů, zejména větrných a solárních elektráren. Protože náklady na energie z obnovitelných zdrojů celosvětově klesají, problémem zůstává její skladování a uchovávání. Baterie schopné pojmout obrovské množství skladované energie, které by měly jen minimální nároky na údržbu a umožnily její snadné čerpání, by mohly znamenat výrazný pokrok v rozvoji moderní energetiky. Pomohly by totiž vyřešit současné potíže s nevyrovnaností výroby sluneční a větrné energie, danou tím, že tyto zdroje negenerují energii, když nefouká vítr nebo slunce nesvítí. Takže někdy produkují příliš málo energie, jindy zase příliš mnoho. ■

/joe/

# SOLÁRNÍ PANELY NA CESTÁCH

**Logistická firma Dachser a Frauenhoferův Institut pro solární energetické systémy (ISE) řeší zajímavý projekt: na silnice se vydal testovací solární vůz, jehož úkolem je zjistit, zda je možné nainstalovat na zatím nevyužívanou plochu střechy kamionů fotovoltaické panely a využívat takto vyrobenou energii.**

Již několik let provádějí výzkumníci z Dachser Network Management & Organization výzkum a testování prototypu solárního kamionu, používaného pro zásobování tzv. poslední míle z pobočky Dachser Ulm. Poznatky, které získali, využili pro modifikaci systému a loni spojili své síly s Frauenhoferovým institutem ISE s cílem zjistit, kolik energie mohou FV panely vyrobit za rok, nezávisle na pozdějším koncovém využití vyrobené energie. První pilotní projekt spustili výzkumníci v podobě návěsu pro zboží citlivé na teploty pod bodem mrazu, který vybavili solárními moduly, akumulátorem pro uchovávání energie, vytápěním ložného prostoru, teplotními senzory a systémovou řídicí jednotkou. Už první série měření v zimním období, kdy se výzkumníci snažili získat co nejvíce relevantních dat ukázala, že v závislosti na délce působení slunečního záření mohou panely vygenerovat až 1700 W. S energií vyrobenou fotovoltaickými moduly se teplotu v ložném prostoru návěsu dařilo stále udržovat nad 2 °C, což znamená, že vyrobená energie dostačuje k udržení teploty při přepravě průmyslového zboží nad bodem mrazu. Další testy ukáží, jak skutečně velký potenciál má solární energie vyráběná za jízdy, ale výsledky výzkumů dávají naději, že v další fázi by ji bylo možné využívat např. u chladicích jednotek, manipulačních vozíků nebo alternativních pohonných technologií. ■

# JADERNÁ ELEKTRÁRNA BÚŠEHR:
## SICE TO TRVALO 38 LET, PŘESTO SLAVÍ ÚSPĚCH

**V polovině března 2017 byly zahájeny zemní práce v íránské jaderné elektrárně Búšehr II, která vzniká v sousedství první jaderné elektrárny na Blízkém východě. První blok této elektrárny je zajímavý svým složitým životním příběhem a tím, že spojuje unikátním způsobem západní a východní jaderné technologie.**

### Začátek ságy prvního bloku

Příběh jaderné elektrárny Búšehr se začal psát v 70. letech, kdy se Írán rozhodl začlenit jadernou energetiku do svého energetického mixu. Cílem bylo snížit množství ropy využívané pro výrobu elektřiny a uvolnit ji pro export, ale vláda jádro vnímala také jako velkou příležitost pro rozvoj domácího průmyslu a hospodářství. Představitelé vlády tak začali hledat vhodnou technologii, která by naplnila jejich představy, a nakonec uzavřeli smlouvu se západoněmeckou společností Kraftwerk Union (KWU, dnes součást skupiny Siemens) na výstavbu prvních dvou bloků o celkovém instalovaném výkonu 2500 MWe. Výstavba začala v roce 1975 a první blok měl být uveden do provozu v roce 1981, avšak plány byly překaženy vypuknutím íránské islámské revoluce. Moci se chopil ajatolláh Chomejní a na Írán byly uvaleny hospodářské sankce ze strany Spojených států, které později rozšířily OSN a EU. Důsledkem bylo zastavení projektu v době, kdy byl první blok dokončen zhruba z 90 % a druhý z poloviny.

Další rány projekt utržil během íránsko-irácké války, kdy bylo několik budov poškozeno raketovými útoky. Ve válečně vřavě se ztratila také většina dokumentace k původním přístrojům a komponentám, což zásadním způsobem znesnadnilo jejich další použití, až se stavební a montážní práce znovu rozjedou.

Jaderná elektrárna Búšehr leží na pobřeží Perského zálivu

### Obnovení zájmu

Na počátku 90. let se Teherán rozhodl obnovit plány v oblasti jaderné energetiky a začal hledat partnera, který by mu pomohl dostavět původní elektrárnu a tím alespoň částečně zužitkovat do ní vložené finance. Protože západní firmy byly omezovány sankcemi, obrátila se vláda zcela logicky na Rusko, jehož průmysl byl po rozpadu Sovětského svazu stižen hlubokou krizí. Na jaderném průmyslu se navíc podepsal stín Černobylu, který visel nad ruskými jadernými inženýry, takže se vláda rozhodla podpořit tento projekt zabraňující odlivu odborníků a ztrátě know-how. Nešlo přitom jen o výstavbu podle typového projektu, ale o zcela unikátní projekt, který by využil současné ruské technologie a zároveň maximum původních komponent a systémů. Pro ruské odborníky představoval nelehký úkol, ale také velkou příležitost pro rozvoj kompetencí. Mezivládní dohoda o pomoci při výstavbě jaderných elektráren v Íránu byla podepsána v roce 1992 a o tři roky později následoval kontrakt na dokončení prvního bloku v Búšehru.

Zvláštnosti se v projektu objevovaly již od počátku. Výstavba jaderné elektrárny obvykle začíná betonováním základů reaktorové budovy, ale v tomto případě se začalo vybouráním asi 4500 kubíků betonu z reaktorového sálu, které uvolnily místo novému reaktoru. Německý projekt se od ruského neodlišoval jen fyzickými rozměry komponent, ale také např. tím, že ruské elektrárny mají horizontálně položené parogenerátory, kdežto německé je mají postaveny svisle.

Z celkových asi 80 000 ks původního zařízení bylo po detailní prohlídce asi 11 000 ks uznáno jako použitelné. Většina musela být upravena tak, aby pasovala do nového projektu, nebo aby splňovala nové technologické a bezpečnostní požadavky.

„Jaderné srdce" bloku začalo tlouct v květnu 2011, kdy bylo poprvé dosaženo řízené řetězové štěpné reakce, a do garančního provozu vstoupil v roce 2013. Stalo se tak po dlouhé výstavbě, která se několikrát potýkala s finančními problémy a také s náročnými přírodními podmínkami panujícími v Perském zálivu. Toto unikátní spojení západních a východních jaderných technologií zaujalo v roce 2014 redaktory amerického časopisu Power, kteří JE Búšehr vyhlásily energetickým projektem roku.

### Nové bloky

Na první blok navázal Írán podpisem dohody o výstavbě dalších osmi bloků typu VVER, z nichž první čtyři vzniknou ve stávající lokalitě. Nepůjde však o dostavbu původního 2. bloku, který zůstane v současném stavu, ale o typový projekt bloků s reaktory VVER 1000 generace III+. K této nejmodernější generaci jaderných bloků, které mají velmi vysokou úroveň bezpečnosti, se řadí díky tomu, že oproti původním blokům typu VVER 1000 jsou doplněny o nové bezpečnostní systémy. Součástí projektu budou také opatření, která umožní provozovat tyto bloky v seizmicky aktivní oblasti, např. kompenzátory otřesů zabraňující zhroucení budov při silném zemětřesení. Lití betonu do základů reaktorové budovy, které je považováno za oficiální zahájení výstavby jaderné elektrárny, je plánováno na rok 2019. Podle harmonogramu by spouštění prvního bloku mělo začít v říjnu 2024, druhého bloku v dubnu 2026. Projekt, který probíhá formou „na klíč", má hodnotu přibližně 10 miliard dolarů a je plně hrazen íránskou stranou. První transakce proběhla v únoru letošního roku, kdy Írán poslal 185 milionů eur společnosti Atomstrojexport.

### Zákaz pro české firmy

Projekt je zajímavý také pro české firmy, protože mají dlouholeté zkušenosti s výrobou pro reaktory typu VVER v Česku, na Slovensku i v dalších zemích. V realizaci dodávek jim však brání zákon z roku 2000, který zakazuje českým výrobcům dodávat produkty, poskytovat služby, dokumentaci a informace v souvislosti s JE Búšehr. Po uvolnění mezinárodních sankcí vůči Íránu se rozproudila diskuze o jeho zrušení, která zatím nebyla uzavřena. Sněmovna 14. března podpořila vládní návrh na jeho zrušení a hlasovat by v této věci mohla už v průběhu dubna. Původní zákon reagoval na záměr jihočeské firmy ZVVZ Milevsko dodat do JE Búšehr vzduchotechniku. Obchod byl ale kritizován Spojenými státy a Spojeným královstvím kvůli podezření, že Írán zneužívá mírový jaderný program ke krytí vojenského programu. Po nastavení kontrolních mechanismů, které umožní mezinárodní komunitě dohlížet nad skutečně mírovým využitím jádra, však tento zákon pozbývá svůj smysl. ■

Vladislav Větrovec

Reaktorový sál postavený podle německého projektu ukrývá ruský jaderný reaktor

# MODERNÍ OBALOVÉ PLASTY BASF

NA VELETRHU INTERPACK 2017, NEJVĚTŠÍ SVĚTOVÉ PŘEHLÍDCE BALICÍ TECHNIKY, KTERÁ PROBĚHNE OD 4. DO 10. KVĚTNA V DÜSSELDORFU, PŘEDSTAVÍ SPOLEČNOST BASF CELOU ŠKÁLU PRODUKTŮ A INOVATIVNÍCH ŘEŠENÍ Z OBLASTI OBALOVÉHO MATERIÁLU, KTERÝ NEZATĚŽUJE ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A SOUČASNĚ ZŮSTÁVÁ EKONOMICKY VÝHODNÝ.

Zcela nový kopolyamid Ultramid Flex F38L, který bude představen na veletrhu, je částečně vyráběný na bázi bio. Jde o velmi měkkou a průhlednou látku, jež umožňuje výrobcům použít tento polyamid pro výrobu tenkých vakuových obalů. Díky tomu, že materiál je hned měkký a má nižší absorpci vody než polyamid 6, lze jej použít např. i ke zrání sýrů v sáčcích nebo v obalech s upraveným prostředím. Oproti předchozí řadě polyamidů má totiž jiný poměr kyslíku a oxidu uhličitého. Druhá polyamidová novinka je Ultramid C37LC, z něhož se vyrábí smršťovací fólie pro balení potravin. Materiál je měkčí a průhlednější než fólie vyrobené z konvenčních kopolyamidů.

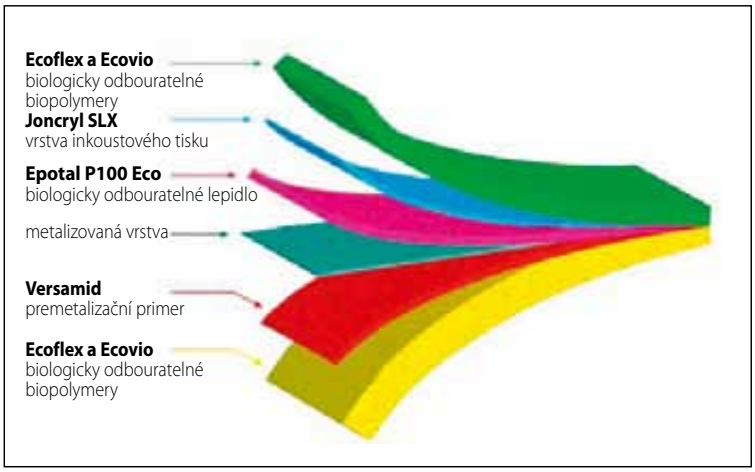
## Biodegradabilní bariérový obal

Jako funkční obaly na papír a kartón nabízí Basf tři různé polymery s unikátními vlastnosti: Ultramid (PA), Polybutylenterephthalat (PBT) a ecovio, biologicky rozložitelný bariérový obal.

Pro tenkostěnné, vstřikované balení potravin je určen Ultradur B1520 FC, částečně krystalický nasycený polyester používaný při výrobě jednorázových kávových kapslí. Na rozdíl od běžně používaných materiálů má řadu vylepšených vlastností. Použití PBT a PP umožňuje zcela odstranit hliníkovou fólii dříve používanou jako sekundární obal, materiál lépe odolává působení vzduchu (udržuje tak např. kávu delší dobu čerstvou), což pomáhá zvýšit trvanlivost potravinářských produktů.

Ecoflex je certifikovaný polymer, který je možné kompostovat na fosilní bázi. Je důležitou surovinou pro mnoho biologicky odbouratelných plastů. Kompostovatelnost je stěžejní vlastnost i pro další univerzální bioplast Ecovio, který se využívá především k výrobě organických sáčků na odpad a zemědělských fólií. Lze z něj ale vyrábět i pěnové obaly či produkty vyráběné vstřikováním.

K pozoruhodným produktům patří i materiály vyráběné na vodní bázi s označením Epotal a Joncryl, které představují alternativu k materiálům vyráběným pomocí rozpouštědel. Ve většině případů nabízejí stejné vlastnosti jako inkousty či lepidla vyráběné klasickou metodou. Epotal představuje nové možnosti v oblasti pružných obalových materiálů. Díky tomu, že pojiva vyráběná na vodní bázi jsou velmi pevná, je možné lamináty rovnou nařezávat.




První vícevrstvý 100% biologicky odbouratelný plastový obal pro potraviny

Metalizovaný pigment Metasheen umožňuje dosáhnout efekty tekutého kovu

Doba vytvrzování se zkracuje na minimum, to výrazně zkrátí i dodací lhůtu materiálů. Navíc je možné tyto materiály použít i jako obaly, protože díky způsobu výroby neobsahují žádná organická rozpouštědla ani aromatické izokyanáty. Joncryl je výkonná pryskyřice, která umožňuje tiskárnám a zpracovatelům obalů přejít na technologie na bázi vody.

## Plasty z obnovitelných zdrojů

Do obalového průmyslu přináší Basf také využití biomasy. Jako vstupní suroviny v rámci systému integrované produkce podniku Verbund Basf jsou využity obnovitelné nezpracované materiály, které jsou následně použity i v dalších produktech. Lze tak ušetřit fosilní zdroje a snížit emise skleníkových plynů.

Další podnik Synvia (společný podnik Basf a Avantina) chce získat vedoucí pozici v použití furan-2-karboxylové kyseliny (FCDA) a polyethylenfuranoátu (PEF). FCDA je vyrobena z obnovitelných zdrojů a je základním kamenem pro výrobu PEF, ze kterého lze dále vyrábět potravinové obaly, fólie a plastové láhve. PEF lépe odolává působení kyslíku a $CO_2$. Materiál vyrobený z tohoto plastu je velmi pevný a recyklovatelný.

Značka Basf Color & Effects, která bude na veletrhu prezentovat tiskařské barvy, představí produktovou řadu Metasheen – vakuovaný metalizovaný pigment umožňující dosáhnout efekty tekutého kovu či zrcadlové rysy bez použití metalizovaných substrátů nebo horkého řasení. ■

# NOVINKY POD SYMBOLEM HELVÉTSKÉHO KŘÍŽE

**Na lednovém veletrhu Swiss Plastics Expo v Lucernu představila společnost Wittmann ukázky svých nejnovějších technologií, a to jak z oblasti vstřikovacích strojů, tak i z oblasti automatizace a periferních zařízení.**

Z oblasti vstřikovacích technologií prezentoval rakouský výrobce dvě absolutní novinky ve svém výrobním portfoliu: servohydraulický vícekomponentní stroj řady SmartPower a MicroPower s technologií horkých vtoků. Oba stroje se vyznačují velmi vysokou energetickou účinností a přesností.

## Chytré stroje a specialisté na drobnosti

Přednosti stroje SmartPower 180/525H/210L a jeho možnosti se v expozici předváděly naživo prostřednictvím ukázky výroby uzávěrů picích nádob z termoplastického a kapalného silikonu na osminásobné formě od ACH Werkzeugbau. Odebírání dílů předváděl robot W832 pro. Jde o první stroj řady Smart Power ve vícekomponentní verzi. Je osazen novým řídicím panelem UNILOG B8 s 21,5" monitorem vybaveným funkcí SmartScreen, která umožňuje na rozdělené obrazovce sledovat a řídit dvě vstřikovací jednotky současně.

Druhá novinka, vstřikovací stroj MicroPower 15/10, jak již napovídá jeho označení, je určena především ke vstřikování malých dílů a mikrodílů. Stroje této řady se vyznačují vysokou hospodárností provozu, spolehlivostí a rychlostí prováděných úkonů. Představený MicroPower je prvním strojem této řady, který disponuje formou s horkým vtokem. Je vybaven robotem Scara W8VS2, kamerovou kont-

rolou a modulem tzv. čistého prostoru. Schopnosti tohoto stroje demonstroval výrobce na příkladu elektronické zástrčky z PBT produkované na osminásobné formě švýcarské firmy Kung.

## Automatizace a periferní zařízení

Kromě periferií představených na vstřikovacích strojích bylo v expozici společnosti Wittmann rovněž několik samostatně vystavených periferních zařízení z jejího výrobního programu. Z oblasti automatizace zde byl k vidění např. lineární robot W833 pro s B-C servoosami. Důsledné použití lehkých konstrukcí pro tyto osy v kombinaci s pohonem, který Wittmann vyvinul speciálně pro lineární roboty, propůjčuje tomuto modelu vysokou dynamiku a zároveň výrazně snižuje spotřebu energie.

Z temperovacích zařízení představila firma modely Tempro plus D, Tempro basic a zařízení Tempro Micro vyvinuté speciálně pro stroje řady MicroPower.

Dále byly předvedeny nasávače Feedmax S3 net a Feedmax B s řídicí jednotkou Teachbox basic. Mezi exponáty nechyběla sušička ATONplus G, k jejímž přednostem patří konstantní teplota tání a vysoká energetická účinnost.

SmartPower 180/525H/210L a výstup jeho produkce – uzávěry k picím nádobám

## Wittmann 4.0: bezpečnost především

Dalším z klíčových veletržních témat rakouské firmy byl koncept integrace robotů a periferních zařízení v ovládacích panelech Unilog B6-B8 vstřikovacích strojů, známý jako Wittmann 4.0. Vstřikovací stroj, robot a periferní zařízení lze ovládat prostřednictvím jednotného rozhraní Windows, což umožňuje zracionalizovat interakci mezi jednotlivými zařízeními. Celý výrobní proces od přivedení a promísení materiálu přes temperování a automatizaci až po vstřikování tak lze optimálně sladit a sledovat. S cílem vytvoření univerzálního rozhraní pracovní buňky a k důkladnému zabezpečení vstřikovacího stroje, robotů a periferních zařízení před možnými kybernetickými útoky byl vyvinut router Wittmann 4.0. Ten díky vlastnímu softwaru zajišťuje bezpečnost celého systému. K pracovní buňce mohou získat přístup pouze zařízení standardizovaná podle daných pravidel, která se mohou identifikovat prostřednictvím bezpečnostní certifikace na routeru. ■ /wt/

# PŘIJDOU PO PLECHOVKÁCH „PLASTOVKY“?

**Zvykli jsme si označovat konzervy pojmem plechovky, možná si ale budeme brzo zvykat na nový pojem. Do potravinářského segmentu konzervovaných potravin pronikly plasty už dávno, nyní se ale objevily i v tak tradičním segmentu obalové techniky, jakou jsou plechové konzervy.**

Americká firma McCall Farms představila jako první komerční novinku: plastový obal TruVue, kterou vyrobila společnost Sonoco Products. Polypropylenový kontejner z průhledného plastu s ocelovými konci může znamenat malou potravinářskou revoluci, i když nelze čekat, že by krásné fazolky v plastových nádobách obratem sesadily z trůnu kovové konzervy. Místo toho chce firma spíše obsadit mezeru na trhu, která bude doplňovat, nikoli kanibalizovat dosavadní byznys. Možnost vidět produkt v plechovce dává příležitost předvést čerstvost obsahu. Ale představuje také výzvu pro konzervárenské linky, protože vzhledem k průhlednosti zákazníci mohou snadno zjistit, zda plechovky např. nebyly řádně vyplněny, což se někdy stává.

## Novinka zákazníky oslovila

„Plast je něco jiného, takže určitě bylo velkým rizikem přejít z pohodlné zóny kovových obalů, tradičních plechovek, ale inovace je nutná“, řekla Annie Ham, marketingová ředitelka McCall Farms. Firma není velký podnik, ale přitom dost velký, aby se na rozdíl od velkých potravinářských společností mohla rozhodovat a jednat rychle, takže se rozhodli tento experiment podstoupit. Zatím ještě neuplynula moc dlouhá doba na zásadní vyhodnocování zkušeností, ale již nyní, kdy ještě nejsou k dispozici obchodní data, se zdá, že vykročili správným směrem. „Celkově lze říci, že zákazníci na novinku reagují dobře. Některé položky, jako třeba hrášek, se prodávají neuvěřitelně dobře, uvedla Annie Ham na nedávné konferenci Packaging v Tampě.

Kontejner, který je vytlačovaný, tvoří celkem 5 vrstev, které obsahují polypropylen jak na vnitřní, tak vnější straně, dvě vrstvy lepeného spoje PP ke středové EVOH vrstvě, která funguje jako bariéra bránící nežádoucímu přístupu kyslíku.

Obaly TruVue jsou dražší než ocelové plechovky, a proto i výrobky mají vyšší prodejní cenu než „plechovkoví“ konkurenti. Obaly TruVue vidí hlavně jako možný most mezi konzervovanými a čerstvými potravinami. „Jsme ohromeni už od počátku zpětnou vazbou, kterou novinka získává od zákazníků. Maloobchodníci to milují,“ řekl Steven Gendreau, viceprezident firmy Sonoco pro prodej a marketing.

Průhledné plastové konzervy jsou „zatím“ jen novinkou

## Plastové konzervy jsou začátek

„Kov je tu asi 200 let. Změnit to, zvláště když bylo před lety několik experimentů s jinými plastovými nápady, které se ne vždy osvědčily, a prosadit něco jiného bude náročné,“ řekl Steven Gendreau. S již úspěšně rozběhnutým projektem se Sonoco snaží přilákat k plastové konzervě TruVue více potravinářských firem. Firma McCall Farms mezitím vidí fazole v plastových krabicích jako začátek. „Vidíme, že můžeme najít způsob, jak získat nové zákazníky, kteří by za normálních okolností nekupovali kovové plechovky, protože o kov nemají zájem. A to je to, co chceme. Nemyslíme si, že nahradíme kov, ale sázíme na předvedení čerstvosti – je to o svěžesti v konzervě, kterou vidíte,“ doplnila Annie Ham. ■

# POČÍTAČOVÝ PROGRAM PROTI HRÁČŮM POKERU

MEZINÁRODNÍ TÝM VĚDCŮ Z UNIVERZITY KARLOVY, ČESKÉHO VYSOKÉHO UČENÍ TECHNICKÉHO V PRAZE A ALBERTSKÉ UNIVERZITY V KANADĚ DOSÁHL ZÁSADNÍHO ÚSPĚCHU NA POLI UMĚLÉ INTELIGENCE. VĚDCI VYVINULI POČÍTAČOVÝ PROGRAM DEEPSTACK, KTERÝ V LOŇSKÉM PROSINCI POPRVÉ V HISTORII PORAZIL PROFESIONÁLNÍ HRÁČE V POKERU.

Díky programu DeepStack byl vytvořen další historický milník, kdy lidé v populárních hrách podlehli počítačům. Tentokrát jde o jednu z nejpopulárnějších karetních her na světě – dvouhráčový No-limit Texas Holdem poker. Vědecké objevy, které vedly k tomto výsledku, publikoval vědecký časopis Science.

Po backgammonu, dámě, šachu a japonské hře go je tady další výhra umělé inteligence nad člověkem.

Oproti předchozím hrám je tu však jeden zásadní rozdíl. „Je to typická hra s neúplnou informací, ve které hráči během hry nemají stejnou informaci a pohled na hru," říká Michael Bowling, profesor z Albertské univerzity, který vedl výzkumný tým. To, že hráč nevidí karty oponenta a naopak, dělá problém složitějším. Tato neurčitost informace je ale v reálném světě běžná. Matematické modely her umožňují popsat situace z ekonomie, síťové bezpečnosti, ochrany důležitých cílů nebo kontroly jízdného. „V těchto reálných situacích se jednotlivé strany jen velmi zřídka rozhodují na základě úplných a totožných informací. Proto je pokrok v řešení her s neúplnou informací zásadní pro praktické aplikace," vysvětluje Michael Bowling.

Foto: Science

„Podařilo se nám přenést myšlenky, které byly klíčové v hrách s úplnou informací, do světa her s neúplnou informací. Doposud nebylo jasné, zda je podobný přístup vůbec možný," říká Martin Schmid z Katedry aplikované matematiky Matematicko-fyzikální fakulty UK. DeepStack umožňuje vypočítat vhodnou strategii pro situaci v pokeru až v momentě, kdy situace nastane, tedy bez nutnosti uvažovat o úplně celé hře předem naráz, což byl doteď převládající přístup. Tato zásadní změna principů řešení byla umožněna mj. rozvojem strojového učení pomocí hlubokých neuronových sítí, které v případě DeepStacku vyhodnocují jednotlivé pokerové situace. Jde tedy o jistou formu intuice, kterou algoritmus využívá pro správná rozhodnutí. Podobně jako v případě člověka, musel i DeepStack trénovat svoji intuici hraním mnoha pokerových partií. Jeho síť v průběhu učení viděla miliony pokerových situací. „Schopnost uvažovat o jednotlivých pokerových situacích až v momentě, když nastanou, je klíčová pro složité hry, jako je No-limit Texas Holdem, ve kterých může nastat mnohem víc různých situací, než je počet atomů ve vesmíru," vysvětluje Viliam Lisý z Centra umělé inteligence na katedře počítačů Fakulty elektrotechnické ČVUT, v té době působící na Albertské univerzitě. I takto složitou hru hraje DeepStack rychleji než lidi. V průměru potřebuje jen tři sekundy „myšlení" na každé rozhodnutí. Program funguje i na běžném laptopu s výkonnější grafickou kartou od Nvidie.

DeepStack hrál proti skupině třiceti profesionálních hráčů pokeru, které vybrala Mezinárodní federace pokeru ze sedmnácti států. Každý hráč měl možnost hrát 3000 her během čtyř týdnů. Program tyto hráče v průměru porazil s velkou převahou. Každého z jedenácti hráčů, kteří dohráli všech 3000 her, porazil i individuálně a pouze v jednom případě výhra nebyla statisticky signifikantní. ■

# NÁKUPNÍ CENTRA S UMĚLOU INTELIGENCÍ

**V nákupních provozech bude počítat návštěvníky, rozpoznávat jejich věk, náladu a pohlaví..., to umí řešení eMotion postavené na cloudových službách a strojovém učení od Microsoftu. Systém společnosti Blue Dynamic své výstupy neustále koriguje a zlepšuje, aby co nejlépe predikoval chování a složení zákazníků.**

eMotion řeší prostřednictvím platformy Azure tři základní oblasti: sběr dat, jejich transformaci a následnou vizualizaci. Data jsou nejdřív sbírána pomocí systému stojícího na Windows 10 IoT Core, který detekuje zákazníky a jejich obličeje. Zde dochází k nepřetržité analýze kamer, které snímají obchodní prostory. Pak následuje transformace zachycených dat na informace. To probíhá pomocí cloudové infrastruktury, především Azure IoT Hubu, ale i dalších prvků. Výstupem jsou informace o dané osobě, jejím věku, pohlaví a emocí. V tomto procesu slouží IoT Hub jako zásadní integrační platforma, která zajišťuje spolehlivý management došlých zpráv. Jeho prostřednictvím dochází i ke správě připojených zařízení. Umožňuje vizualizovat jejich stav a provádět prediktivní údržbu těch vybraných. Vzhledem k zabezpečení koncových bodů IoT Hubu, postaveného na SSL, slouží i jako pojistka. V případě, že je některé zařízení ohroženo, umožňuje jej selektivně odpojit. V neposlední řadě je výhodou hubu také to, že umožňuje odesílat zprávy i v případě dočasného odpojení či údržby daného koncového zařízení.

Robustnost řešení umožňuje nasadit potřebnou infrastrukturu ve velmi krátkém čase, přitom je jedno, jestli půjde o velké nákupní centrum, hotel, banku nebo sportovní stadion. Provozovatel bude mít k dispozici detailní marketingová data o struktuře návštěvníků. Umělá inteligence vyhodnotí, co poskytované služby u zákazníků v daný čas a na daném místě vyvolaly. Doporučí i vhodnou velikost oblečení, které se jim líbilo, stejně jako posoudí, jestli byli spokojeni při placení na pokladně. Prodejce pak může korigovat jednání prodavačů či obchodní procesy v reakci podle typických emocí klientů.

Zároveň je možno získat přehled o charakteristickém pohybu zákazníků po prodejně nebo bance a dozvědět se o reálně nejexponovanějších místech. Pro vyhodnocení změn pak uživatelé získají heatmapy odpovídající různým obdobím či průběžně prováděným změnám. Data mohou sloužit i k detailnímu sledování konverze, tedy k určení, jak počty lidí a doba strávená u určitého zboží odpovídají jeho reálným prodejům. A samozřejmě je zde možnost hodnotit i prezentaci daného produktu podle emocí, které v lidech vzbudila. Obchodníci či instituce tak budou mít stálý přehled o aktuálních požadavcích klientů.
Systém strojového učení pomůže rozeznat nejen náladu zákazníků, ale i odhalit zloděje. Rozezná podezřelé či nestandardní chování. Dá se říct, že může vytipovat případného zloděje. Obchodním centrům tak ulehčí sledování nežádoucích anebo naopak VIP osob. Bude průběžně aktualizovat jejich přehledy a sdílet je mezi prodejnami, stejně jako upozorní, že jsou tito exponovaní lidé v budově. ■

/Itbiz/

# CISCO UVÁDÍ MOBILNÍ NOVINKY

**Na světové výstavě mobilních technologií Mobile World Congress v Barceloně uvedla společnost Cisco několik novinek. Jde o dvě spolupráce s předními globálními firmami (Verizon a Ericsson) v oblasti mobility a vlastní bezpečnostní řešení pro poskytovatele mobilních služeb.**

Podle předpovědí společnosti Cisco bude už v roce 2020 na světě kolem 26,3 mld. síťových zařízení, což je zhruba o 10 mld. více, než bylo v roce 2015. Tento nárůst mění podobu sítí směrem k 5G technologiím a i způsob týmové spolupráce. Zároveň však zvyšuje nároky na bezpečnost. Se společností Verizon se proto zaměří na nasazení 5G technologií v podnikovém segmentu, a v novém společném řešení se společností Ericsson bude cílit na poskytovatele mobilních služeb. Díky využití svých nástrojů a mobilních sítí Ericsson mohou proměnit mobilní telefony zákazníků na efektivní zařízení pro týmovou spolupráci.

## 5G technologie pro všechny podniky

Cisco jako člen Verizon 5G Technology Forum rozvíjí 5G technologie pro využití ve všech firmách, od velkých až po malé podniky. Poskytovatelům služeb tak otevírají další možnosti, jak oslovit stávající i nové zákazníky a nabídnout jim maximální využití vysokorychlostního 5G připojení. Mezi klíčové prvky mobilní architektury pilotních projektů pro 5G technologie patří:

- **Virtualizované cloudové paketové jádro** vyhovující standardům definovaným členy 5G Technology Forum je součástí platformy Cisco Ultra Service Platform. V praxi to znamená rychlejší doručování služeb díky zjednodušení operačních a onboarding procesů ve funkcích virtuální sítě (VNFs). Požadované aplikace tak mohou být uživatelům doručeny v reálném čase. Bude připravena páteřní infrastruktura, aby poskytovatelé mohli nabídnout gigabitové širokopásmové připojení.
- **Softwarová platforma Virtual Managed Services**, která využívá virtualizace, automatizace, analytiku a cloudové prostředí k nasazení bezpečnostních a síťových služeb, jako je např. Cisco iWAN. Rovněž budou nasazeny předprodejní verze 5G routerů.

Společně budou Cisco i Verizon testovat konektivitu a výkon 5G sítí a možnosti využití této technologie napříč podniky.

## Z mobilního telefonu efektivní pracovní nástroj

Cisco a Ericsson představily řešení Collaboration Mobile Convergence (CMC), které spojuje široké portfolio služeb pro týmovou spolupráci Cisca s řešením od Ericssonu, které umožňuje volání přes LTE sítě (tzv. VoLTE komunikace). Toto propojení umožňuje vytvořit z obyčejného mobilního telefonu efektivní nástroj pro týmovou spolupráci. Uživatelé tak mohou využít možností, které nabízí Cisco Spark – posílání zpráv, sdílení souborů či videokonference v HD rozlišení. Probíhající hovory lze mezi zařízeními přesunout, a to i na nedávno představený digitální flipchart Cisco Spark Board. Uživatelé mohou volat prostřednictvím klasického telefonního spojení i aplikace Cisco Spark. Mobilní síť podporuje přesun hovorů probíhajících přes 2G, 3G, LTE či Wi-Fi přístup.

## Kompletní portfolio pro bezpečnost mobilních sítí

Přechod na technologii 5G, virtualizace a cloudové technologie zrychluje a zefektivňuje obchodní procesy. Tyto změny s sebou ale přinášejí i nové výzvy pro kybernetickou bezpečnost organizací. Mobilní operátoři se tak musí více než dříve zaměřit na obranu před známými i budoucími hrozbami a vybudovat robustní ochranu svých sítí. Cisco proto pro poskytovatele mobilních služeb uvedlo komplexní bezpečnostní architekturu, která nabízí vícevrstvou ochranu napříč sítěmi, koncovými zařízeními a cloudem.
Bezpečnostní řešení zahrnuje: bezpečnost sítí, bezpečnost zařízení a cloudovou bezpečnost. ■

# ČESKÉ FIRMY MAJÍ OBAVY Z KRÁDEŽÍ CITLIVÝCH DAT

**Zostřující se situace v IT bezpečnosti povede ke stále komplikovanějším regulatorním předpisům, uvedl GFI Software, dodavatel řešení bezpečnosti v podnikových sítích. Firmy musejí již nyní splňovat nejrůznější normy ISO, nejdůležitější z pohledu IT je norma ISO 27001.**

Norma ISO 27001 je mezinárodně platný standard, který definuje požadavky na systém správy informační bezpečnosti, především pak řízení bezpečnosti důvěrných informací pro zaměstnance, procesy, IT systémy a strategii firmy. Podle nejnovější verze normy z roku 2013 zaručuje soulad s aktuálními legislativními požadavky, především s ochranou osobních údajů.
Již schválená směrnice EU o ochraně dat (GDPR), podle které budou od roku 2018 moci úřady za nedostatečné zabezpečení osobních údajů pokutovat firmy a organizace až do výše 4 % ročního obratu, bude implikovat potřebu sofistikovanějších řešení s logovacími a reportovacími funkčnostmi. Prudký nárůst krádeže přístupových údajů k e-mailovým účtům a krádeže identit na sociálních sítích (ransomwar) vedou k tomu, že standardně využívané bezpečnostní postupy přestávají být efektivní. Podle lednového průzkumu společnosti GFI Software má obavy z krádeží citlivých firemních dat až 25 % českých SMB firem. Je proto potřeba se zaměřit na monitorování logů událostí v reálném čase a pravidelnou analýzu logů relevantních z hlediska informační bezpečnosti a správy událostí (SIEM).
Většina standardů a předpisů pro bezpečnost dat požaduje, aby veškerá relevantní logová data byla řádně spravována, shromažďována, konsolidována a bezpečně ukládána tak, aby firma mohla prokázat odpovědnost za úkony, které probíhají na jejím pracovišti.

/myr/

Řešení EventsManager od GFI Software poskytuje třívrstvou konsolidaci logových dat, která je dostupná přes dvoufaktorové autentizace, funkce pro forenzní analýzu a reporty pro hodnocení shody s požadavky

# AMPER ZAVRŠIL ÚSPĚŠNÉ ČTVRTSTOLETÍ

PRVNÍM JARNÍM DNEM 21. BŘEZNA ZAČAL NA BRNĚNSKÉM VÝSTAVIŠTI MEZINÁRODNÍ VELETRH AMPER 2017. LETOŠNÍHO ROČNÍKU SE ZÚČASTNILO NA 600 VYSTAVOVATELŮ Z 22 ZEMÍ SVĚTA.

Svým způsobem byl letošní veletrh Amper mimořádný – šlo totiž o jubilejní, 25. ročník, který se z původní lokální výstavy stal jednou z nejvýznamnějších akcí v ČR a regionu střední Evropy v oboru. I letos tvořili zahraniční vystavovatelé podstatnou část – plnou čtvrtinu. Rekordní byla zejména účast slovenských firem, kterých přijelo do Brna celkem 55, což byla více než třetina ze 152 zahraničních vystavovatelů. Např. z Německa vystavovalo 23 firem, z Polska 17 a z Rakouska 15. Kromě našich sousedů byla řada vystavovatelů z dalších evropských i mimoevropských zemí – zastoupeny byly Francie, Švýcarsko, Itálie, Nizozemsko, Velká Británie, Irsko, Španělsko, Čína, USA, Tchaj-wan, Jižní Korea, Indie aj. Celkově veletrh obsadil plochu přes 30 300 m$^2$ (tři výstavní pavilony: P, F a V, plus expozice na venkovních plochách.

## Soutěž s vysokou prestiží

Do soutěže o prestižní ocenění Zlatý Amper – o nejpřínosnější exponát veletrhu, byly z vystavovaných novinek nominováno téměř tři desítky exponátů. Odborná porota z nich vybrala deset finalistů (viz. blok).

Na zájem návštěvníků si veletrh Amper nemohl stěžovat

Odolnost svých odpínačů prezentoval výrobce ABB netradičním způsobem

Kromě oceněných exponátů byly samozřejmě k vidění i další zajímavé produkty a řešení – např. zbývající nominované exponáty, které sítem odborné poroty neprošly. I ty splnily kvalifikační kritéria a rozhodně stojí za pozornost, stejně jako řada dalších. Podívejme se na ně aspoň ve zkratce.

V kategorii Automatizace, řízení a regulace zůstalo v „semifinále" šest exponátů: **Systém pro mobilní automatizaci X90** firmy B+R automatizace. Podporuje koncepci modulárního hardware i software, a je tak ideálním řídicím systémem moderních velkých užitkových vozidel a strojů pro drsná prostředí jako zemědělství, stavebnictví apod. Obstojí i v nejtěžších podmínkách s teplotami od -40 až do 85 °C, odolá vibracím, působení soli, olejů i UV záření.

U společnosti Beckhoff ČR byly nominovány hned dva exponáty: nové vysoce odolné kompaktní průmyslové **PC6015-0010** s až 4jádrovým procesorem a nové moduly **EtherCAT P**, využívající kombinaci komunikace a napájení v jednom standardním ethernetovém kabelu.

Firma Pilz se specializací na bezpečnostní prvky soutěžila s **aplikací kolaborativního robota** pro přímou spolupráci s člověkem. Aplikaci tvořily průmyslový robot, řídicí systémy PSS a PNOZmulti, vizualizační software PASvis a kamerový 3D systém SafetyEYE sledující pracovní oblast robota.

V expozici Turck představili nový **koncept řízení výrobních linek**, který funguje na základě rozšíření osvědčené technologie V/V modulů v IP67, umožňující rozdělit celý řídicí systém do samostatných okruhů. Ty pak lze realizovat přímo na strojích bez nutnosti použít rozvaděče.

Systém automatizace pro **chytrý dům SALUS iT600**, který nominovala firma Thermo-control CZ, umožňuje regulovat vytápění přes internet tak, aby vytápěl pouze určené místnosti a části. Systém je možné aplikovat na dálkové ústřední topení.

Kategorie Elektroinstalace, systémy řízení a zabezpečení budov zahrnovala kromě vítězných oceněných i tři další zajímavé produkty.

Od společnosti ABB **odolný kytovaný odpínač ABB ONE20** vyráběný ve 2-, 3- a 4polové verzi ve třech barevných variantách. Jde o nerozbitný odpínač s krytím IP67. Je odolný vůči UV záření a určen pro všechna vnitřní i venkovní prostředí. Obsahuje vestavěnou funkci zastavení při poruše.

Výrobní družstvo Obzor Zlín soutěžilo rovněž s vypínači, ale v unikátní retro podobě. Řada **Domovní vypínače retro** je reminiscencí na historické ovládací prvky z předválečné éry. Využívá vačkové přepínače s vysokou trvanlivostí.

Další byl nominován systém řízení osvětlení velkých prostor **WAGO Lightning management** společnosti WAGO Electric. Toto řešení kombinuje efektivitu a odolnost průmyslové techniky s uživatelsky přívětivým softwarem.

V několika kategoriích soutěžila i společnost PHOENIX CONTACT, která nominovala tři produkty: **SOLARCHECK-RSD, QUINT4-PS a Proficloud**. Za pozornost stojí zejména řešení SOLARCHECK RSD, které umožňuje bezpečnou práci ve fotovoltaických zařízeních. Toto řešení odpojí zařízení při instalaci, údržbě nebo v nebezpečných situacích a uvádí zařízení automaticky do bezpečného stavu a chrání před životu nebezpečným zásahem elektrickým proudem.

Další zajímavé produkty představovali exponáty nominované v sekci Osvětlovací technika. Firma

Vojenský technický ústav zaujal svým bezpilotním systémem letecké fotogrammetrie

V expozici firmy Stäubli excelovalo robotické rameno TX2 s novými bezpečnostními funkcemi

LEDVANCE přihlásila unikátní řešení **SubstiTUBE Conncted** založené na osvětlovacích tělesech s možností bezdrátového ovládání pomocí technologie ZigBee. LED trubice pro elektromagnetické předřadníky jsou doplněny o propojený senzor pohybu, jehož prostřednictvím lze osvětlení ovládat. Firma Greenlux měla v soutěži dvě želízka v ohni: **svítidla DUST PROFI LED NG 120 45W NW** a **VIRGO PROFI 36W N2A NW**. První typ je díky konstrukci, krytí IP65 a speciálně použitým materiálům určen do náročných průmyslových provozů. Druhý typ je inovované LED modulové interiérové svítidlo koncipované jako náhrada za klasické osvětlení s T5 zářivkami. Difuzor je tvořen UV rezistentními vysoce účinnými optickými kryty, které eliminují oslnění UGR<13.

V kategorii Měřicí a zkušební technika se nedostaly ke „zlatu" dva produkty: **Multifunkční měřicí přístroj MPG 96** s TFT displejem, který měří 1- nebo 3-fázové napětí, proud, výkon a další parametry střídavé sítě, přihlášený firmou Metra Blansko. A **termokamera testo 872** firmy Testo. Jde o chytrou termografii s velmi vysokou kvalitou obrazu (320 x 240 px), dobrou teplotní citlivostí a mnoha inovačními funkcemi. Do obdobné kategorie patřila i novinka společnosti Blue Panther – **odolná termokamera Fluke TiX580** s otočným displejem s rozlišením až 640 × 480 px. Dotyková 5,7" LCD obrazovka umožňuje snadno zachytit snímky i ve stísněných prostorových podmínkách. Automatické ostření s vysokou přesností vypočítává vzdálenost k určenému cíli a využití několika technologií zajišťuje automaticky zaostřené snímky v celém zorném poli, včetně např. kombinace více snímků do jednoho, či prolínání viditelného a infračerveného obrazu.

V expozici společnosti Schunk se představily jak osvědčené automatizační prvky zastoupené např. řadou pohonů ELP či nejpopulárnějšími dvouprstými **mechanickými uchopovači PGN-plus**, až po nejmodernější novinky, jako je inteligentní uchopovací zakončení pro kolaborativní roboty ze série JL. Ty jsou určené např. pro montáž malých elektronických součástek, mechatronické operace, ale i k použití v pro člověka nevhodných prostředích.

Společnost Bibus, která stejně jako veletrh Amper slaví letos 25 let svého vzniku, rozšířila své produktové portfolio o zastoupení třetího největšího světového výrobce elektrických motorů – firmu WEG. Nabídka zahrnuje průmyslovou řadu WEG W22, elektromotory pro výbušná prostředí W22x i hliníkové průmyslové motory řady WEG W21, včetně možnosti zákaznických úprav.

Studenti Slovenské technické univerzity v Bratislavě předvedli několik robotických aplikací

## Týden ve znamení automatizace

Doprovodný program letošního veletrhu zahrnoval celou řadu akcí pro odborníky i veřejnost. Vzpomeňme např. seminář IT v průmyslu, zaměřený na MES systémy, seminář Elektronické součástky a aplikace, seminář Údržba a diagnostika, a konferenci Energie pro budoucnost, orientovanou na efektivní nakládání s energií při jejím transportu a užití. Nebo např. Celostátní setkání elektrotechniků či konference Chytré technologie pro energetickou soběstačnost domácností i firem apod.

Prvním zahajovacím dnem veletrhu Amper odstartovala i stěžejní akce z doprovodného programu: Fórum automatizace 2017, které po celou dobu veletrhu nabízelo přednášky a diskuze na klíčová témata, jež hýbou oborem automatizace. Na každý den bylo připraveno hlavní téma zabývající se některým ze segmentů moderní automatizace a jeho uplatněním v průmyslové praxi. Ústředním tématem přednášek v rámci prvního dne konferenčního maratonu byl Internet věcí (IoT) a průmyslová informatika, přičemž podstatná část byla věnována problematice Průmyslu 4.0., kde odborníci seznamovali např. s referenční architekturou IoT řešení na platformě Microsoft Azure nebo využitím specializované IoT sítě Sigfox pro automatické systémy.

Středa byla zasvěcena robotice. VUT v Brně představilo multirobotický systém ATEROS pro autonomní nebo supervizní průzkum člověku nedostupných nebo nebezpečných oblastí, firma Foxcon zase moderní platformu Fiot pro condition monitoring a prediktivní údržbu, umožňující najít a vzájemně kombinovat informace o stavu výrobních zařízení a vyhodnocovat spotřeby energií nebo data o prostředí na halách. Softwarové řešení Siemens Tecnomatix pro návrh a optimalizaci robotických linek ukázalo, jak usnadnit optimalizaci času cyklu robotických linek, sledování spotřeby a urychlit programování robotů. K atraktivním tématům patřila i tzv. swarm robotika, která se zabývá koordinovaným fungováním celých skupin robotů.

Na čtvrtek bylo připraveno téma Automatizace a senzorika v průmyslu a závěrečný páteční den patřil Vzdělávání v automatizaci. Zabýval se potře- ▶▶▶

Robotizace byla jedním z témat veletrhu

▶▶▶

bami firem a možnostmi, jaké nabízí v tomto ohledu technické vzdělávání jak z pohledu studentů, tak podnikového sektoru.

## Volty v pohybu – v jedné i ve dvou stopách...

K tradičním doprovodným akcím veletrhu patřil i AMPER Motion, specializovaná sekce zaměřená na oblast elektromobility. Návštěvníci měli možnost vzhlédnout nejnovější elektrické a hybridní dopravní prostředky a nejmodernější infrastrukturní zařízení pro elektromobily. Seznámit se mohli nejen s aktuálním vývojem v této oblasti, ale i osobně otestovat jízdní vlastnosti vystavených novinek. Kromě elektromobilů od Tesly, po kompletní elektrické portfolio vozidel Nissan či nejnovější elektromobily a hybridní vozy Hyundai se představily i motocykl, elektrokola či elektrické samobalanční jednokolky, dvoukolky a elektrické koloběžky. Tématu elektromobility byla věnována i odborná konference Perspektivy e-mobility. Zaměřená byla na technologický vývoj, současný stav a trendy e-mobility z technických a ekonomických hledisek. ■

/red/

## Zlaté Ampery 2017

**Smart senzor ABB –** nové řešení společnosti ABB monitoruje motory, poskytuje nejdůležitější informace o jejich chodu (vibrace, teplota, hluk apod.) a umožňuje tak zvyšovat jejich provozuschopnost, životnost, výkon strojů a celkovou produktivitu. Senzorem lze osadit i již instalovaný motor. Inteligentní senzory bezdrátově přenášejí data přes šifrovací protokoly na bezpečný server, kde se analyzují pomocí speciálních algoritmů.

**smart PRO – smart protection / zásahový oděv pro hasiče** nominovaný Fakultou elektrotechnickou ZČU v Plzni je určen pro likvidaci interiérových požárů i v nejnáročnějších podmínkách. Oděv je vybaven plně integrovaným elektronickým systémem, který nepřetržitě monitoruje a vyhodnocuje podmínky prostředí, v němž se hasič pohybuje (vnější a vnitřní teplotu, vlhkost, koncentraci výbušných a toxických plynů). Zajišťuje i měření fyziologických funkcí hasiče a vyhodnocuje jeho pozici (zda stojí, leží apod.) a polohu na mapě, a to i v místech, kde není signál GPS. K určování polohy využívá inerciální navigační systém. Všechna měřená data jsou ukládána v řídicí jednotce obleku (plní funkci tzv. černé skříňky) a zároveň bezdrátově přenášena do velitelského tabletu.

**Tepelné čerpadlo pro průmyslové aplikace** – exponát firmy Master Therm nabízí široký rozsah topného výkonu (7–48 kW) a zároveň chladicího výkonu. Díky připojení k internetu je umožněna vzdálená online diagnostika, úprava parametrů i logování provozních stavů pro nejlepší možnou optimalizaci při daném zapojení a druhu provozu.

**ATEROS – Autonomně teleprezenční robotický systém** prezentovalo VUT Brno. Je určen pro autonomní nebo supervizorovaný průzkum člověku nedostupných nebo nebezpečných oblastí, či měření environmentálních parametrů. Systém tvoří řídicí stanice s jedním či více operátory a skupina heterogenních robotů (průzkumný robot, mapovací robot a dron). Multirobotický systém může být využit mj. pro tvorbu 3D mapových podkladů, zjišťování kontaminace, např. radiace, chemického a biologického znečištění či vyhledávání a zachraňování osob.

**Workswell SMARTIS** firmy Workswell je první zástupce tzv. inteligentních termokamer připravených pro začlenění do výrobních systémů iniciativy Průmysl 4.0. V jediném produktu je integrována termokamera, řídicí jednotka, I/O karta i TPC/IP rozhraní s webserverem s možnosti komunikace s nadřazeným systémem.

Ing. Jiří Šviga, generální ředitel společnosti Terinvest, blahopřeje vítězným týmům

## Čestná uznání:

**Kamerový systém (SET DIGIK)** firmy DEHN + SÖHNE je komplexní systém pro kontrolu elektrického zařízení pod napětím, zda vykazují navenek poškození nebo vady. Ulehčí práci na elektrických zařízeních nn a vn zvláště pro těžce přístupná místa.

**Proline Promass Q 300** firmy Endress + Hauser – měřicí systém pro náročné aplikace vyžadující přesnost, stabilitu a robustnost v proměnlivých procesních podmínkách. Nabízí výjimečně přesné a stabilní měření hustoty a nejširší použitelný rozsah průtoků a nejnižší citlivost na změny procesního tlaku a teploty na trhu.

**LEIBINGER JET3up RAPID** – exponát firmy Leonardo technology je jedinou průmyslovou inkjet vysokorychlostní tiskárnou na světovém trhu, pracující na hranici fyzikálních možností. Umožňuje značení rychlostí až 1000 m/min. Přičemž tisk je jasně čitelný na různých površích materiálů. JET3up RAPID dokáže zvýšit efektivitu produkce až o 40 % oproti rychlostním inkjet tiskárnám dostupným na světovém trhu.

**Mico Pro** společnosti Murrelektronik CZ je nový inovativní systém zajišťující sledování proudu. Modulární konstrukce umožňuje přizpůsobit systémy přesně konkrétní aplikaci, což poskytuje příznivý poměr nákladů a užitku s využitím minimálního prostoru. Mezi další přednosti patří signalizace mezní zátěže, díky níž Mico Pro cíleně vypíná chybové kanály, aby se zabránilo úplnému výpadku a zajistila se vysoká disponibilita stroje.

**Systém bezdrátového řízení veřejného osvětlení Apollo** – řešení vystavované firmou T-Industry představuje komplexní systém umožňující on-line obousměrnou bezdrátovou komunikaci s jednotlivými svítidly. Tvoří jej nadřízená jednotka (RTU) Apollo a několik desítek (až stovek) podřízených jednotek SOL. ■

# ODSTARTOVALA PRVNÍ „SECONDHANDOVÁ“ RAKETA

ELON MUSK A TÝM JEHO FIRMY SPACE-X MŮŽE SLAVIT: PODAŘIL SE JIM UNIKÁTNÍ KOUSEK – DO VESMÍRU VYSLALI JIŽ JEDNOU POUŽITOU RAKETU (RESP. JEJÍ PRVNÍ STUPEŇ) A DOKÁZALI TAK, ŽE MYŠLENKA, JAK ZLEVNIT KOSMICKÉ PROGRAMY NĚKOLIKANÁSOBNÝM POUŽITÍM NOSNÉ RAKETY, JE REÁLNÁ.

Startem rakety Falcon 9 z kosmodromu na floridském mysu Canaveral pokračoval další technický zázrak, který inženýři Muskovy firmy zahájili nedávno úspěšným přistáním prvního stupně nosné rakety zpátky na Zemi – tedy přesněji řečeno spíše na moři, kde se počítá do budoucna právě s návratem na autonomní plovoucí přistávací plošinu (o níž jste si mohli přečíst i v TechMagazínu

Foto: Spaceflightnow.com

Historický okamžik: do kosmu startuje raketa, která už jednou nesla náklad na ISS a úspěšně se vrátila na Zemi

č. 5/2016, str. 48-49). Raketa, která ve čtvrteční podvečer (našeho času ovšem už půlhodinu po začátku nového pátečního dne) odstartovala s komunikačním satelitem SES-10 na palubě totiž už jednou ve vesmíru byla. A úspěšně se z něj opět vrátila, aby mohla být po příslušných kontrolách a repasi opět použita jako nosič pro další kosmickou misi. Pro 33. let Falconu 9 byl použit první stupeň, který již loni 8. dubna vynesl do vesmíru zásobovací loď Dragon s nákladem pro Mezinárodní vesmírnou stanici (ISS) a poté úspěšně přistál na přistávací plošině na moři.

## Jde to!

Tímto činem se potvrdila revoluční Muskova myšlenka, že pokud by se daly nosné rakety, které tvoří nejnákladnější část kosmické dopravy, použít vícekrát, místo dosavadní praxe, kdy nejdražší část byla jednorázovou záležitostí, lety do vesmíru by bylo možné výrazně zlevnit a také zrychlit jejich přípravu. Jediným kosmickým dopravním prostředkem, který se zatím v rámci amerických kosmických programů

Největší dron – přistávací plošina „Of Course I Still Love You“ používaná pro návrat raket firmy SpaceX

má zajišťovat TV vysílání a další komunikační služby pro Latinskou Ameriku, již použitou raketou dostala lucemburská společnost SES slevu. Firma je už dlouhodobě zákazníkem SpaceX a nyní motivována cenovým bonusem, jehož výše nebyla zveřejněna, se uvolila stát se „pokusným králíkem“ v tomto unikátním projektu. A tím i průkopníkem, který na sebe vzal nepochybná rizika s ním spojená. SES se tak zapsala do historie kosmických letů jako první uživatel „secondhandové“ rakety. „Někdo musí jít první a chceme povzbudit pokrok v tomto směru,“ uvedl Martin Halliwell ze SES.

## Další starty už se slevou

Projekt však nebyl krokem do neznáma. Série dosavadních pokusů ukázala, že šance na úspěch je značná. SpaceX experimentuje se zpětným přistáním nosné rakety již několik let a ověřuje návratový manévr. Od prvního testu na konci roku 2015 jej vyzkoušela již 7krát a až na jediný incident s pádem rakety po přistání (které ovšem do určeného místa zvládla) v důsledku zlomené přistávací vzpěry, byly všechny mise korunovány úspěchem. Poslední start a návrat s již jednou použitým prvním stupněm je v pořadí osmý. Nicméně podle vyjádření mluvčího SpaceX by se i tento kosmický veterán mohl do vesmíru vypravit opět.

Jde o další přelomový krok v historii raketové a kosmické techniky a Elon Musk jej oprávněně charakterizoval jako „historický milník, který povede k velké revoluci ve vesmírných letech“. Společnost SpaceX si od vícenásobného používání nosných raket slibuje výrazné snížení provozních nákladů. Zatím si podle agentury Reuters až dosud počítala za jeden start nosné rakety 62 mil. dolarů (asi 1,6 mld. Kč), ale při opětovném použití prvého stupně si slibuje snížení nákladů o 30 %, a komerční starty s použitým prvním stupněm nabízí se slevou.

Pro starty svých raket využívá SpaceX komplex NASA 39A na mysu Canaveral na Floridě, který má pronajatý na 20 let. Původně byl vybudovaný pro program Apollo, ale startovaly z něj i raketoplány. K přistání raket navracejících se z kosmu je pak určena autonomní modifikovaná plošina plovoucí v Atlantiku. ■

# BRÁNA DO NEVIDITELNÉHO SVĚTA S ČESKÝMI KOŘENY

OD DOBY, KDY ČESKÝ VĚDEC FRANCOUZSKÉHO PŮVODU ARMIN DELOG PŘEDSTAVIL SVOU PRŮLOMOVOU NOVINKU – STOLNÍ ELEKTRONOVÝ MIKROSKOP – UPLYNULY UŽ DESÍTKY LET. DNES JE ČR NEJEN VÝZNAMNÝM DODAVATELEM TĚCHTO PŘÍSTROJŮ (BEZ NICHŽ BY NEVZNIKLA ŘADA VĚDECKÝCH OBJEVŮ SVĚTOVÉHO VÝZNAMU), ALE STALA SE DOSLOVA MIKROSKOPOVOU VELMOCÍ.

Zatímco optický mikroskop dnes umožňuje pozorovat předměty o rozměrech desetin mikrometrů, jeho elektronový bratříček dovoluje vědcům jít do ještě tisícinásobně jemnějších detailů. Jeho součástí jsou zařízení, která dovedou přečíst informace o změnách v pohybu elektronů a převést je do výsledného obrazu. ČR patří ve vývoji takových zařízení k absolutní světové špičce. Například brněnské společnosti FEI či Tescan vyrábějí precizní elektronové mikroskopy světové úrovně.

„Podle odhadů je asi ve 40 % elektronových mikroskopů na světě něco z České republiky – ať už součástka, díl, nebo know-how. Díky projektu Elektronová mikroskopie vzniknou scintilátory (srdce detektorů elektronů), které zamíří v nových zařízeních do celého světa," konstatuje vedoucí projektu Petr Burian. Na tento projekt poskytla dotaci přes 157 milionů korun i Technologická agentura ČR (TAČR). „Prostředky byly vyčleněny z programu Centra kompetence, který je určený na podporu vzniku a činnosti center výzkumu, vývoje a inovací v progresivních oborech s vysokým aplikačním a inovativním potenciálem a perspektivou pro značný přínos k růstu konkurenceschopnosti České republiky," uvedl předseda TAČR Petr Očko.

## Pěstitelé unikátních krystalů

Elektronový mikroskop je složitý a umožňuje vidět do nanosvěta, ze kterého přináší nejen obrazy, ale i mnoho dalších informací. Místo paprsků světla používá svazek elektronů. „Ten se dá dobře ovládat a má mnohem menší vlnovou délku než fotony viditelného světla, takže můžeme pozorovat menší objekty s vyšším rozlišením," říká Marek Unčovský, hlavní řešitel projektu. Nevýhodou je, že obraz „vytvářený" elektrony není možné pozorovat přímo očima, protože elektrony náš zrak nevidí. Musíme mít proto zařízení, která nám tento obraz zprostředkují. To znamená, že dokáží přečíst informace o změnách, které se staly s elektrony, když narazily na pozorovaný předmět a prošly jím nebo se odrazily a při tom změnily např. rychlost nebo směr.

Jedním takovým zařízením je detektor elektronů, jehož srdcem je uměle vypěstovaný monokrystal tzv. scintilátor disponující unikátními vlastnostmi i složením. Dopad částice nebo vlnění na monokrystal se projeví charakteristickým zábleskem, který se promítne dál a přemění se v elektrický impuls. Ten pak umožní získat informace o důležitých charakteristikách signálního elektronu, z kterých výzkumníci složí výsledný obraz. Je tedy třeba, aby zařízení bylo citlivé a přesné – proto jsou vlastnosti použitého monokrystalu tak důležité.

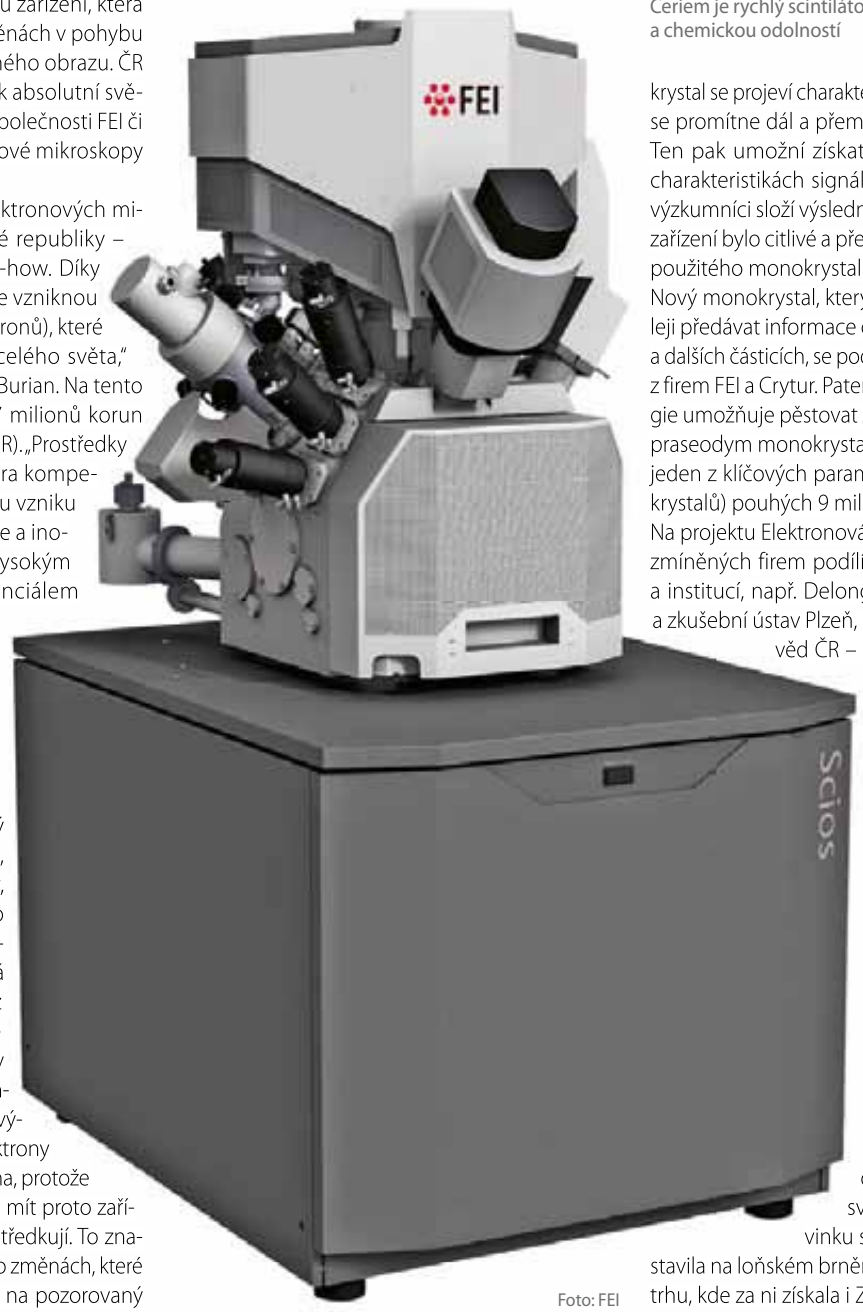



Foto: FEI

Elektronový mikroskop firmy FEI – jeden z úspěšných příkladů českého hi-tech průmyslu

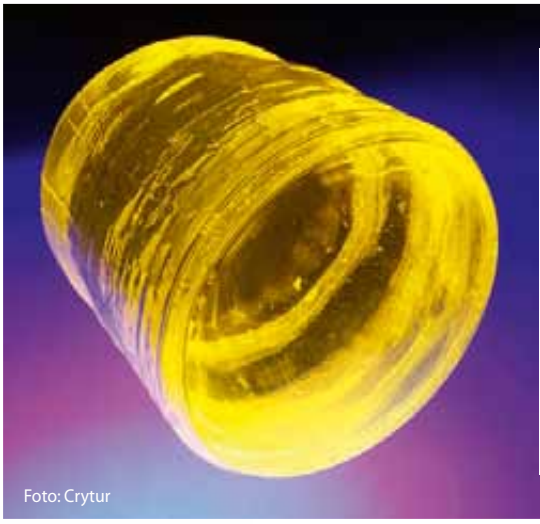


Foto: Crytur

Krystal YAG:Ce scintilačního detektoru aktivovaný Ceriem je rychlý scintilátor s vynikající mechanickou a chemickou odolností

Nový monokrystal, který pomůže přesněji a rychleji předávat informace o odražených elektronech a dalších částicích, se podařilo vytvořit odborníkům z firem FEI a Crytur. Patentově chráněná technologie umožňuje pěstovat za použití prvku s názvem praseodym monokrystaly s dobou dosvitu (což je jeden z klíčových parametrů scintilačních monokrystalů) pouhých 9 miliardtin sekundy.

Na projektu Elektronová mikroskopie se kromě již zmíněných firem podílí řada dalších společností a institucí, např. Delong Instruments, Výzkumný a zkušební ústav Plzeň, i řada pracovišť Akademie věd ČR – např. Biologické centrum, Ústav makromolekulární chemie, Ústav přístrojové techniky nebo Ústav molekulární genetiky.

## Prostorový obraz pro elektronové mikroskopy

A nyní čeští výzkumníci posunuli laťku v zobrazovacích elektronových mikroskopech ještě dále. Zasloužila se o to startupová firma Neno Vision založená týmem absolventů VUT v Brně. Podařilo se jim vyvinout unikátní doplňkový modul – první svého druhu na světě. Novinku s názvem LiteScope představila na loňském brněnském strojírenském veletrhu, kde za ni získala i Zlatou medaili.

Speciální přídavný modul LiteScope lze vestavět do běžných elektronových mikroskopů, které stan-

Foto: NenoVision

LiteScope rozšiřuje schopnosti elektronových mikroskopů o prostorové zobrazení

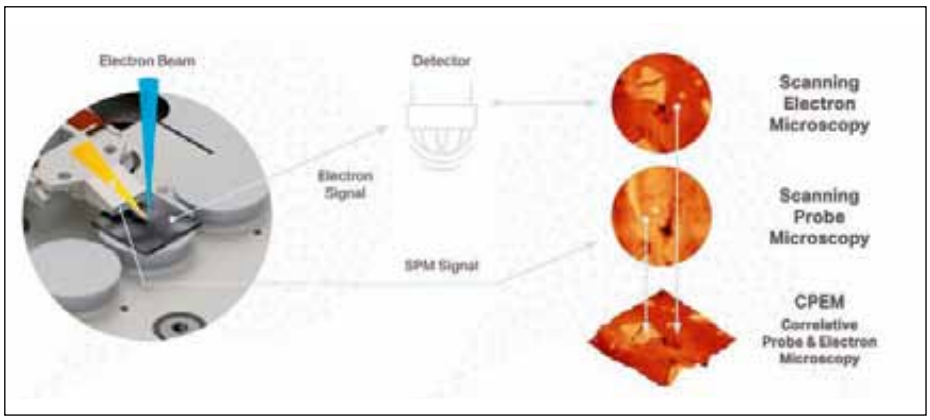
dardně přibližují povrch zkoumaných látek v mnohamilionovém zvětšení. Díky tomu, že LiteScope dokáže propojit několik zobrazovacích metod současně, získají s využitím vyvinutého softwarového vybavení navíc schopnost prostorového zobrazení zkoumaného vzorku.

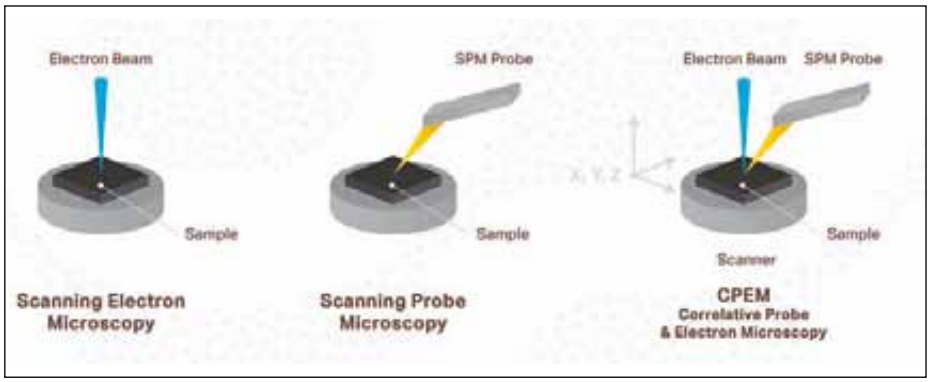
Korelační mikroskopie CPEM (Correlative Probe and Electron Microscopy – korelační sondová a elektronová mikroskopie) je přístup, který byl vyvinut pro aplikace pomocí patentovaného tzv. korelačního zobrazování. Využívá zobrazení téhož objektu dvěma různými technikami, které synchronizuje: skenování vzorku elektronovým paprskem (používané pro 2D analýzu u skenovací elektronové mikroskopie – SEM) a jeho skenování fyzickou sondou (Scanning Probe Microscopy – SPM) v tomtéž místě a tom samém čase s využitím identických koordinátů. Umožňuje tak slučovat v reálném čase jak získané SPM, tak SEM obrazy, přičemž synchronizuje skenovanou plochu, rozlišení obrazu i zkreslení.

Zařízení je určeno pro integraci do SEM mikroskopů od různých výrobců – jak k integraci do nových, tak doplnění do již používaných – v režimu Plug & Play. Lze jej snadno připojit k prostoru pro vzorky pomocí pouhých čtyř šroubů, elektrické kabely jsou zapojeny do připravené vakuové průchodky.

O projekt se už zajímají např. izraelští výzkumníci – jak uvedla česká vědecká diplomatka v Tel Avivu Delana Mikolášová. Vážný zájem o unikátní zařízení LiteScope projevil tamní Weizmannův institut věd, jedno z deseti nejrespektovanějších výzkumných pracovišť světa, a firma s ním již zahájila jednání, jak potvrdil ředitel a jeden ze zakladatelů Neno-Vision Jan Neuman. ■

/joe/




Korelační mikroskopie CPEM umožňuje slučovat v reálném čase jak SPM tak SEM obrazy

Obří soustava reflektorů má svým koncentrovaným působením vytvořit prostředí podobné podmínkám panujícím na Slunci

# NEJVĚTŠÍ UMĚLÉ SLUNCE NA SVĚTĚ ZAZÁŘÍ V NĚMECKU

**Vědci v SRN spouští v Jülichu nedaleko od Kolína, kde je i německé superpočítačové centrum, unikátní experimentální zařízení: největší umělé Slunce světa.**

Na 150 (přesněji 149) speciálních promítacích reflektorů produkuje světlo s intenzitou desettisíckrát vyšší, než které dosahuje sluneční svit dopadající na Zemi. Experiment má zjistit, zda je při podobných podmínkách možné podnítit reakci extrahující vodík z vodních par. Její využití by poté mohlo vést k vytvoření zdroje paliva pro automobily či letadla. Pokud se všechny reflektory společně zaměří na jednotlivý bod, vytvoří se teplota okolo 3500 °C. Němečtí výzkumníci doufají, že světlo o takovéto teplotě může pomoci vyvinout uhlíkově neutrální palivo. ■

# KARBON – JDE O STRAŠÁKA MODERNÍCH MOTORŮ?

CO JE VLASTNĚ KARBON? JDE O UHLOVODÍKOVÉ ÚSADY, KTERÉ ZANÁŠEJÍ SPALOVACÍ KOMORY, VÝFUKOVÝ SYSTÉM I FILTR PEVNÝCH ČÁSTIC DPF (DIESEL PARTICULATE FILTER). U STARÝCH MOTORŮ NEBYL TENTO PROBLÉM TAK OŽEHAVÝ, JAKO NYNÍ U MODERNÍCH MOTORŮ. ČÍM NOVĚJŠÍ SYSTÉM, TÍM JSOU ÚSADY PRO NĚJ NEBEZPEČNĚJŠÍ. JE TŘEBA SE TOHOTO STRAŠÁKA BÁT?

Odpověď není jednoduchá: ano i ne. Pokud se systém zanedbá, a DPF přestává být účinný, je to zlé, ale vždy se s tím dá něco dělat, buď nechat vyměnit DPF (což je nákladná záležitost) nebo jej ve specializovaném servisu nechat vyčistit chemickou cestou. Existuje však i jiná varianta, a tou je prevence. Ale popořádku.

Profesionální dekarbonizace DPF bez demontáže

Při spalování se v motoru přirozeně vytvářejí úsady. Moderní technologie zajišťují, aby se nedostávaly do ovzduší z výfuku, ale to znamená, že se někde usazují – ve spalovacím systému, v EGR systému apod. Pokud se tato situace neřeší, vznikají úsady na vstřikovačích, na ventilech, na hlavě pístů, tím se snižují kompresní poměry, zvyšuje se spotřeba, emise a také se zhoršují jízdní vlastnosti. Což může vést až k poškození motoru.

Když bychom vzali popel z úsad a dali jej do laboratoře, vyjde nám z rozboru, jaké látky popel ze spalovací komory a z filtru DPF obsahuje. Najdeme tam prvky jako hliník, železo, olovo, vysoký podíl fosforu, zinku, vápníku a hořčíku... Jde o typické prvky na uhlovodíkové bázi, které jsou obsažené v palivech a motorových olejích. Do systému se tak dostává uhlovodík společně s částečky otěrových kovů. Jde o řetězec svázaných uhlíků a vodíků, proto říkáme uhlovodíková úsada, což se do češtiny přeneslo jako karbon.

V současné době vznikají úsady nastavením moderních motorů. Tribotechničtí odborníci jsou tlačeni výrobci automobilů, aby byla viskozita oleje co nejnižší a aby byla co nejmenší olejová náplň. Protože se ale zvyšuje efektivita motorů, zvyšuje se nejen teplota spalovacího prostoru, ale i oleje. Vlivem teploty pak dochází k vysoké těkavosti oleje. Největším problémem zanášení spalovací komory, výfukového systému i DPF je tvorba úsad přes sací trakt. To je jedna cesta, kudy se tam úsady dostávají, druhá je přes spalovací komoru. Uhlovodíková úsada vzniká ze špatně spáleného oleje, ze špatně spálené nafty nebo benzínu a z těkavosti motorového oleje.

Odborná dekarbonizace motoru

## Bezdemontážní dekarbonizace

Možnosti odstranění karbonu v motoru jsou buď mechanické, nebo chemické. Specializovaná americká společnost BG se zabývá chemickou variantou, která odstraňuje karbon díky jeho přeměně z pevného skupenství na plynný. Pokud je nutný větší zásah, např. u vozidel, které mají najeto přes 50 000 km, nebo u vozidel, které vykazují problémy, např. že filtr pevných částic je sice funkční, ale málo účinný, nastupuje tzv. profesionální dekarbonizace. Ta se provádí v servisním středisku, kde se motor napojí přímo na systém a pracuje pouze na přípravky mimo palivo. Vzniká chemicko-technická reakce, která za určité teploty přeměňuje karbon z pevného skupenství na plynné a rozkládá uhlovodíkovou úsadu na uhlík a vodík.

Systém se připojí na sací trakt, přes který se provádí odstranění úsad z filtru DPF. Proces trvá zhruba 40–50 minut. Technik má k dispozici diagnostiku, a zásadním prvkem je hlídání teploty motoru (nad 350 °C do max. 550 °C) po celou dobu aplikace, která je důležitá pro čisticí plynný proces. Kapalné čistění by mohlo DPF poškodit. Také kdyby se překročila teplota 600 °C, nastává strukturální změna a filtr by se mohl poškodit.

Vizuálním znakem pro prvotní vjem, jestli je filtr pevných částic funkční (i když zanesený), je koncovka výfuku. Neměla by být jiná než stříbrná, tzn. čistá. V případě, že je koncovka uvnitř černá, je DPF provrtaný nebo demontovaný. Jde o jednoduchou diagnostiku, podle které vás můžou např. v zahraničí poslat na kontrolu emisí, případně pak vyřadit z provozu.

## Prevence

Dekarbonizace by se měla provádět již u nového vozu po ujetí 15 000 km a v pravidelném intervalu výměny oleje tj. 15–20 000 km, jak nám sdělil Jiří

Názorná ukázka sání před dekarbonizací a po ní

Vizuálním znakem, jestli je DPF funkční (i když zanesený), je koncovka výfuku – měla by být čistá

Kocourek, jednatel společnosti I.O.B., která na českém trhu zastupuje značku BG.
Preventivní cesta je jednodušší, levnější a se snadnou aplikací. Jde o speciální produkt, který se aplikuje do palivové nádrže a do olejového systému. Tento produkt přemění pevný karbon na plynné skupenství. Pokud se preventivní cestou udržuje motor bez karbonu, výkon motoru je téměř stejný jako v původním stavu, když bylo auto nové – vstřikovače rozprašují jak mají, kompresní tlaky jsou stejné v celém systému, spotřeba i emise dosahují hodnot téměř jako u nového vozu. Přitom nejde jen o ekonomický efekt, ale také o ekologický aspekt. Čím méně emisí, tím méně je zatěžováno životní prostředí, a čím lepší emise, tím je také lepší obraz spalování a lepší využitelnost paliva.
V sadě pro preventivní údržbu jsou tři produkty s jednoduchou aplikací jak pro benzinové, tak i pro dieselové motory. Produkty obsahují čisticí látky, které se přes palivovou nádrž dostávají na místo určení, kde odstraňují úsady.

Znečištěný ventil před dekarbonizací a po ní

| Renault Kangoo, typ motoru K4M. Místo měření STK emisní stanice Dopraváků, Praha 8 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hodnoty před dekarbonizací | | Hodnoty po BG dekarbonizaci | | Zlepšení po BG dekarbonizaci | |
| | Volnoběh | Zvýšené otáčky | Volnoběh | Zvýšené otáčky | Volnoběh | Zvýšené otáčky |
| HC (ppm) | 196 | 179 | 70 | 49 | 64 % | 72 % |
| CO (%vol) | 0.17 | 0.52 | 0.03 | 0.03 | 82 % | 94 % |
| Verdikt | Vyhoví | Nevyhoví | Vyhoví | Vyhoví | | |

Tabulka měření emisí před a po dekarbonizaci

## Portál Dekarbonizace.eu

Uhlovodíkové úsady neboli karbon jsou stále více nebezpečnější nejen pro motory, ale i pro automobilové technologie. Společnost I.O.B. proto vytvořila velmi účinný informační portál, kde motoristé najdou rady a typy nejen jak na dekarbonizaci, ale dozvědí se, jak se dá karbon řešit a jakým způsobem se s ním nejlépe poprat. Zajímavé jsou i příspěvky uživatelů a také přehled stanic v ČR, kde odborně provádějí dekarbonizaci. ■

Petr Kostolník

# ELEGANTNÍ CROSSLAND X

**Na nedávném autosalonu v Ženevě prezentoval Opel kromě nové Insignie ve verzích Grand Sport a Sports Tourer také všestranný městský model Crossland X v elegantním kabátku.**

Jde o pětimístný robustní crossover s výrazným designem, který vzhledově působí jako SUV, ale je určen spíše pro městskou zástavbu. Jeho devizou jsou nejen moderní technologie, ale i velký zavazadlový prostor o objemu 520 l, který je největší v segmentu B, kam Crossland X patří.
Přední sedadla v prostorném interiéru mají zvýšenou polohu, která zajišťuje řidiči i spolujezdci výborný výhled všemi směry. Na přání jsou k dispozici ergonomická sedadla s certifikátem AGR (Aktion Gesunder Rücken). Variabilitě interiéru pomáhají zadní sedadla, která se dají posouvat v podélném směru o 15 cm a tím zvětšit prostor pro nohy cestujících, nebo naopak zvětšit zavazadlový prostor. Crossland X má v nabídce např. příplatkové inovativní LED světlomety, head-up displej, panoramatickou couvací kameru, parkovací automat, asistenční systém s detekcí chodců a funkcí automatického nouzového brzdění, systém rozpoznávání únavy řidiče, asistenční systém udržující vozidlo v jízdních pruzích nebo rozpoznávání dopravních značek a systém na monitorování mrtvých úhlů. Telematický systém OnStar a systém IntelliLink zabezpečují bezproblémovou konektivitu.

Vzhled zadní části karoserie s výrazným nárazníkem a vysoko umístěnými dělenými světly připomíná SUV. Ale se svou délkou 4,21 m je o pár centimetrů kratší než Mokka a o 16 cm menší než Astra. Protože je crossover Crossland X předurčen pro městský provoz, je pohon přenášen pouze na přední kola bez možnosti připojení všech kol. Pohon zabezpečuje jeden z portfolia motorů: benzínových, naftových a bude také plynový na LPG.
Jde o model, který patří do ohlášené letošní produktové ofenzívy značky Opel, kdy má být uvedeno do konce letošního roku 7 modelů. Kromě modelů Mokka X, Insignia Country Tourer a Crossladn X bude dalším elektromobil Ampera-e, který má disponovat certifikovaným dojezdem 520 km. Na řadu pak přijde model Vivaro se zvýšeným komfortem a větší crossover Grandland X. ■

# HYUNDAI Santa Fe V NEJVYŠŠÍ MOŽNÉ VÝBAVĚ

**Už od roku 2001 je vlajkovou lodí v nabídce vozů SUV této značky. Poslední generace přišla na trh s modernizovaným designem a řadou nových vyspělých bezpečnostních, komfortních a praktických prvků výbavy. Je odrazem současného trendu, kdy se stírají rozdíly v úrovni komfortu a pohodlí mezi auty s různými typy karosérií. Proto si v něm připadáte jako v moderní limuzíně, a zároveň máte k dispozici flexibilní uspořádání interiéru, jak se na modely SUV sluší a patří.**

Jsou modely aut, kdy při jejich výběru nevíte, čeho si dříve všímat. Mnoho stupňů výbavy, rozličné motorizace, nepřeberné množství výběrových paketů a další doplňkové výbavy. U Santa Fe to je jednodušší. Stačí si rozmyslet, zda sáhnout po dvou – nebo čtyřkolce, benzínovém nebo dieselovém motoru, mechanické nebo automatické 6stupňové převodovce, vybrat jednu ze tří výbav. K testu jsme měli Santa Fe s dieselovým motorem 2,2 CRDi o maximálním výkonu 147 kW, nejvyšší rychlosti 203 km.h$^{-1}$, se 6stupňovou automatickou převodovkou s možností ručního řazení, pohonem 4WD, v nejvyšším stupni výbavy Executive. V té jsou všechny vymoženosti, které má automobilka k dispozici. Dokoupit si můžete jen metalický lak, panoramatické střešní okno, a hlavně paket Technology, který obsahuje inteligentní adaptivní tempomat s funkcí úplného zastavení a opětovného rozjezdu, monitorování

Boční silueta má čisté, nezaměnitelné linie

okolí vozu 360° kamerovým systémem, asistenta změny jízdního pruhu, systém varování před čelním nárazem s funkcí automatického brzdění, detekci vozidel i chodců, sledovaní mrtvého úhlu vnějších zrcátek, upozornění na projíždějící vozidla při couvaní. To vše auto vlastnilo, takže jsme se vozili v Santa Fe s „nejnadupanějším" vybavením.

Pokud jde o vzhled, tak auto přejímá nejnovější stylistické prvky značky, modely jsou vizuálně sjednoceny charakteristickou šestiúhelníkovou maskou chladiče, která má chromovanou úpravu. Zaujmou mohutné nové přední a zadní nárazníky, nově navržené mlhové světlomety a světla LED pro denní svícení se stříbrným rámečkem, vpředu jsou nově uspořádané xenonové adaptivní světlomety. Moderní a odvážný vzhled dotvářejí nově navržená 17", 18" a 19" kola z lehké slitiny.

V interiéru byly přepracovány ovládací panely na středové konzole a multimediální navigační systém s bezplatnou aktualizací map po dobu deseti let. Mimochodem ten je u výbavy Executive v základu. Kombinuje přijímač digitálního rozhlasového vysílání DAB a prémiovou zvukovou aparaturu značky Infinity s 12 reproduktory. Mohu potvrdit, že zážitky z poslechu věrného prostorového zvuku jsou opravdu výjimečné. Uvnitř cítíte kultivované, komfortní prostředí, pohodlná sedadla s koženým čalouněním jsou anatomicky tvarovaná, přední v elektrice s vyhříváním i chlazením. Všude je plno odkládacích schránek a prostor, velmi šikovné a praktické je členění pod víkem zavazadlového prostoru, objem zavazadlového prostoru se podle uspořádání pohybuje v rozmezí 585–1680 l.

Hyundai Santa Fe jsme prověřili v zimních mrazivých podmínkách. Vzhledem k tomu bylo příjemné využívání mj. bezklíčového systému, vyhřívaného volantu či otevírání zadních dveří pohybem nohou pod nárazníkem. Výrobce sám v propagačních materiálech uvádí, že auto je určené především pro provoz na silnici, ne do náročného terénu. Praxe tomu dala za pravdu. Najeli jsme celkem 598 km především cestou na a po Šumavě, z toho na Prahu zbylo asi 140 km. Na dálnicích a běžných silnicích se vůz chová suverénně, drží stopu i na sněhu, snadno se s ním při délce 4690 mm manipuluje. V městském provozu jsem nebyl nadšený ze systému start/stop, rozjezd má znatelnou prodlevu. Při zkoušce v terénu jsem se v jednom úseku dostal do prudšího sjezdu s náhle zcela zledovatělým povrchem. I při zapnutí pomocných mechanismů, jako 4WD LOCK, asistenta pro sjíždění svahu, jsem z něj jel jak na saních. Vše se ale dalo zvládnout na pedálu uměřeným přerušovaným brzděním. Při celkově velmi ohleduplné jízdě dosáhla na konci testu průměrná spotřeba na údaj 7,9 l/100 km.

Základní cena poslední generace vozu Hyundai Sante Fe v uvedeném uspořádání je 1 099 990 Kč, s příplatkovou výbavou se zvedla na 1 235 890 Kč. To je ale maximální možná. Ještě připomínám, že na našem trhu je také jeho mladší bratříček Grand Santa Fe, který je ještě větší a oba jsou k mání i v sedmimístném provedení. ■

Oldřich Šesták

Na zadní části je zřetelné označení osazení vozu

Velké dveře do zavazadlového prostoru měly bezdotykové otevírání

Palubní deska je přehledná s dominantním multimediálním navigačním systémem

# TRAVELLER: AUTO, KTERÉ SI ZAMILUJETE

**Francouzská automobilka Peugeot přišla s novinkou, která se jim opravdu povedla. Jde o víceúčelové prostorné vozidlo s komfortní přepravou osob, které je nyní jejich chloubu. A o jaký model se jedná? Je to Traveller s velkou variabilitou, úsporným motorem a možností přepravit až 9 osob.**

Na redakční test jsem si vypůjčil model v nejvyšší výbavě v provedení L2 s dvoulitrovým dieselovým agregátem a 6stupňovou automatickou převodovkou a osmi sedadly. Stačí si sednout za volat a pocitově jste „doma." Traveller v sobě spojuje luxusní osobní interiér s prostorem dodávkového vozu. Obě přední sedadla jsou pohodlná, disponují elektrickým nastavením, vyhříváním a pamětí. Posed je dostatečně vysoko, takže je zajištěn výborný výhled na všechny strany. Líbil se mi velký prostor mezi předními sedadly, takže se dá přecházet pohodlně k zadním lavicím. Volič režimů automatické převodovky je trochu netradiční, má podobu kruhového ovladače, z kterého jsem byl zpočátku nesvůj. Po několika jízdách jsem to pak bral jako samozřejmost. Pokud někdo chce řadit ručně, stačí zmáčknout tlačítko s písmenem M vedle ovladače rychlostí. Po jeho aktivaci pak lze řadit manuálně pádly pod volantem. Zadní sedadla jsou dělena v poměru 2 : 1 s tím, že jednotlivá opěradla se dají sklopit nezávisle na sebe. Například když budou sedět ve druhé řadě pouze dva pasažéři, mohou si prostřední opěradlo sklopit jako stolek. Navíc mají krajní sedadla před sebou výklopné stolky jako v letadle. A tak se na těchto pozicích i cítí.

Po vyjmutí třetí řady vznikne prostorný zavazadelník, který je krytý stříškou pátých dveří

Protože je vozidlo určeno na přepravu lidí i na delší trasy, je ve výbavě spousta odkládacích přihrádek a poliček (až 49 l) a u každého sedadla je 12V zásuvka. Ale to není vše, k dispozici je i zásuvka na 230 V, vstup USB a Jack. Světelná pohoda je docílená panoramatickou skleněnou střechou, kde jsou také umístěny průduchy klimatizace s možností ovládání. Třetí řada sedadel je totožná s druhou řadou, všechna sedadla jsou usazena v zapuštěných kolejničkách. Výrobci se tím povedlo docílit bezvadnou věc, a to, že sedadla se dají velmi jednoduše vyndat z vozu ven, např. při potřebě přepravit

Panoramatické střešní okno vytváří cestujícím příjemnou světelnou pohodu

rozměrnější náklad. Postup je jednoduchý: sklopí se opěradlo, celé sedadlo se překlopí dopředu a poté se jednoduše vyndá ven. Celá operace mi trvala asi 3 minuty.

Testovaná verze měla k dispozici boční elektrické posuvné dveře z obou stran pro lepší nastupování a vystupování. Otevírat a zavírat posuvné dveře se daly buď zatažením za kliku, na dálku klíčem, nebo kopnutím nohou pod rohem (pravým nebo levým) zadního nárazníku. Zadní výklopné dveře plní také funkci stříšky např. při dešti, což se mi osvědčilo v praxi, když jsem potřeboval za deštivého počasí nakládat balíky časopisů.

Výhodou oproti konkurenčním modelům, jako je Multivan od Volkswagenu nebo Custom kombi od Fordu je, že podvozek je postaven na základě

Pracoviště řidiče je přehledné s umístěním všech prvků pocitově na dosah

Místo klasické páky režimů automatické převodovky je zvolen netradiční kruhový ovladač

nové modulární platformy EMP2. Díky tomu nabízí vozidlo prostorný interiér a přitom kompaktnější vnější rozměry. Traveller je k dispozici ve třech délkách: Compact (460 cm), Standard (495 cm) a Long (530 cm), ale pouze s jednou výškou 190 cm. Jde o účel z důvodu vjezdu do krytých garáží. Přitom i ta nejkratší verze dovoluje díky EMP2 pohodlné sezení devíti osob. Krátké převisy a kompaktní karoserie umožňují velmi dobrou ovladatelnost ve městě. Testované vozidlo bylo v provedení Standard, které při všech třech řadách sedadel nabízí objem zavazadlového prostoru do výše opěradel sedadel 507 dm$^3$. Po vyjmutí třetí řady se objem zvětšil na 1556 dm$^3$ a s délkou ložné plochy 149 cm.

Traveller byl vyzbrojen řadou prvků komfortní a bezpečnostní výbavy, mezi které patří např.: výborný Head-up Display, snímání dopravních značek, otvírací okno zadního víka nebo automatické přepínání dálkových světel. Ocenil jsem při takových rozměrech auta zadní parkovací kameru, která snímá vozidlo seshora v úhlu 180°. Vozidlo je velmi příjemné a poskytuje komfortní cestování. Jedinou nevýhodu spatřuji v tom, že při námraze je potřeba škrabku na dlouhém bidle, jinak se sklo nedá dobře očistit.

Dotykový displej nabízí velmi čistou grafiku

Pohon testovaného vozu zajišťoval dvoulitrový agregát BlueHDi o výkonu 130 kW propojený s šestistupňovou automatickou převodovkou. Řazení fungovalo skvěle, bylo rychlé a pěkně plynulé. Převodovka umožňovala velmi komfortní řízení. Konečná spotřeba v kombinovaném režimu ukazovala 6,4 l, což považuji za velmi slušný výsledek. Cena základního modelu vychází bez DPH na 815 000 Kč, testovaná varianta na 965 000 Kč bez DPH. ■

Petr Kostolník

# ČESKÝ PRŮMYSL MŮŽE USPOŘIT 14 % ENERGIE

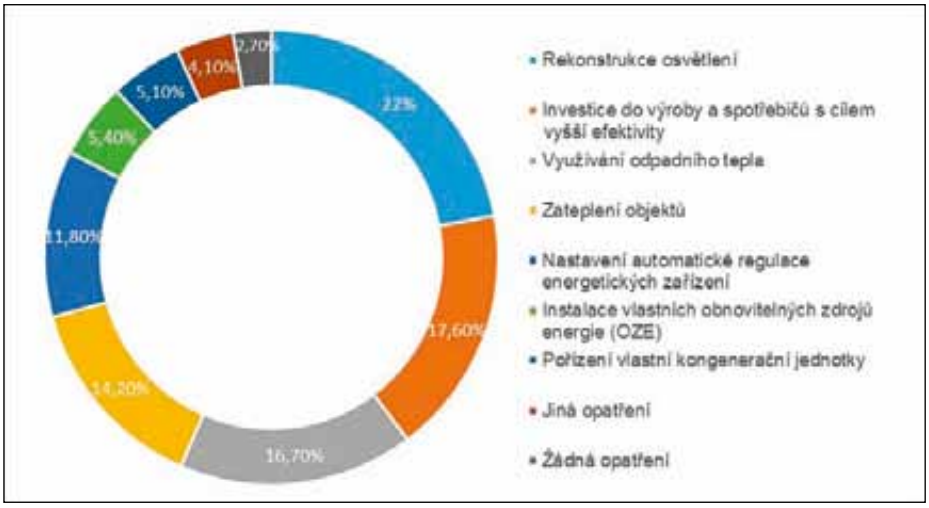
NEJVYŠŠÍ POTENCIÁL PRO ÚSPORY ENERGIÍ V PRŮMYSLU MAJÍ BUDOVY A PROVOZNÍ TECHNOLOGIE, PŘIČEMŽ ČESKÉ FIRMY INVESTUJÍ HLAVNĚ DO VÝMĚNY OSVĚTLENÍ, EFEKTIVNĚJŠÍCH STROJŮ A VYUŽITÍ ODPADNÍHO TEPLA. TO JSOU NĚKTERÉ ZÁVĚRY VYPLÝVAJÍCÍ Z PRŮZKUMU KPMG ČR POD ZÁŠTITOU MPO ČR A STÁTNÍ ENERGETICKÉ INSPEKCE.

Cílem průzkumu je zmapovat energetickou efektivitu a budoucnost českého průmyslu, do něhož se zapojily více než dvě stovky firem. Firmy se k problematice úspor energie staví pozitivně a čím dál více jich zvažuje implementovat energeticky efektivní opatření, mají ovšem za to, že role státu v této oblasti je někdy až přehnaná. Zhruba 10 % firem se domnívá, že dosahování úspor by mělo fungovat na čistě dobrovolné bázi. Většina respondentů také nepovažuje povinnost provádět opakovaně energetický audit za funkční cestu k dosažení úspor, nicméně uznávají, že jim audit ukázal cestu, kudy se v úsporných opatřeních ubírat nebo potvrdil jejich správné směřování.

## Audit nebo certifikovaný management?

Pokud jde o splnění požadavků daných předpisy a zákonem v oblasti snižování energetické náročnosti, ukázalo se, že většina firem volí energetický audit, necelá třetina certifikovaný management. Z průzkumu vyplynulo, že 70 % respondentů se rozhodlo splnit minimální požadavek novelizace zákona, tedy provedení energetického auditu. Zbylých 30 % se pak regulaci rozhodlo dostát zavedením certifikací environmentálního (19 %) nebo energetického managementu (11 %).

„Ohledně efektivity regulace v podobě energetického auditu panují mezi firmami rozdílné názory. Někdo ji vnímá pouze jako administrativní záležitost, někdo jako nesmyslnou zátěž, dalším naopak otevřelo provedení auditu oči. To samé platí i u obou systémů energetického, respektive environmentálního managementu. I v jejich případě respondenti hovoří o formální administrativně náročné záležitosti. Platí, že většina firem energetické úspory řeší sama od sebe, někde jim umožňují snižovat náklady, jinde se s vyšší efektivitou automaticky počítá u nových investic. V jiných, zejména nadnárodních společnostech, jsou bez ohledu na současnou regulaci energetické úspory nedílnou součástí průběžné optimalizace výrobního procesu, i jejich firemní kultury," říká Petr Lux, manažer KPMG ČR.




## Nejvíce energie ušetří budovy

Nejvyšší potenciál pro úspory vidí společnosti ve spotřebě elektrické energie, a to až 14 %. U spotřeby zemního plynu odhadují potenciál úspor na 10 %. Z pohledu „spotřebiče energie" mají nejvyšší potenciál úspor budovy, přibližně 16 %, provozní technologie pak 12 %. Na spotřebě ostatních technologií jsou průmyslové firmy schopny ušetřit zhruba 6 % energie. „Zajímavým zjištěním průzkumu bylo, že společnosti, které provedly energetický audit, vidí vyšší potenciál pro úspory v budovách. Naproti tomu firmy s energetickým managementem předpokládají, že dokážou uspořit více než u budov v provozních technologiích," doplňuje Petr Lux.

Nejvíce firem (22 %) plánuje v následujících letech rekonstrukci osvětlení, dalších 18 % chystá investice do efektivnějších výrobních technologií, 17 % chce lépe využívat odpadní teplo a 14 % plánuje zateplovat objekty. Automatickou regulaci energetických zařízení chystá zavést 12 % firem. Ale pouze 5,5 % plánuje investovat do vlastních obnovitelných zdrojů energie.

Z kvalitativní části průzkumu mj. vyplývá, že za největší nedostatek regulace v oblasti energetických úspor firmy pokládají nedostatek informací ze strany státu. Dotazované firmy také uváděly, že mají většinou negativní zkušenosti s čerpáním dotací na úspory energií. Podniky by proto v oblasti energetických úspor ocenily více informací od státu a také sdílení know-how mezi firmami. ■

Tereza Skácalová

# ROK 2016 ZNAMENÍM RŮSTU

**Společnost SKF v České republice vydala začátkem března bilanční zprávu za uplynulý rok. Díky významným projektům se firmě dařilo, zaznamenali meziroční nárůst o více než 4 % v objemu prodejů.**

Firmě se dařilo naplňovat strategii maximálního využití synergie mezi ložisky a ostatními produkty, růst prodeje ložisek stoupl o 2,3 %. Struktura prodejů zaznamenala posun směrem k dodávkám do prvovýroby (OEM), a to o 2 % na 56 % obratu. Největší nárůst z průmyslových segmentů zaznamenali v železničním segmentu, v oboru těžkého strojírenství a v segmentu pohonů.

Klíčovým cílem v letošním roce bude zejména nárůst obratu jak v oblasti OEM a klíčových zákazníků, tak i Aftermarketu. Důležitým parametrem pak intenzivní obchodní činnost na trhu. Významnou podporou budou také obchodně inovativní činnosti, jako např. naplnění nově definované strategie SKF v oblasti REP (Rotating Equipment Performance) nebo RfL (Rotation for Life) kontraktů. Velkým přínosem bude i prohlubování spolupráce s autorizovanou distribuční sítí.

Loňský rok byl dobrý i pro značku globálně. Čistý provozní zisk se oproti předchozímu roku zvýšil, organický obrat i prodeje mírně vzrostly, především kvůli poptávce v Asii. Firma oznámila také další strategické investice v továrnách v Německu (Schweinfurt) a v Číně (Dalian). Během posledních 18 měsíců byly oznámeny investice do výrobních závodů a distribučních center SKF na celém světě. První investicí, která má být dokončena, je nový kanál soudečkových ložisek v Gothenburgu. ■

Dominika Hánová

# ROZVOJ TECHNOLOGIÍ NUTÍ FIRMY „PŘEDVÍDAT BUDOUCNOST“

**Studie Technology Vision 2017 analytické společnosti Accenture tradičně předpovídá nejvýznamnější trendy v oblasti technologií, které vyvolají během následujících tří let zásadní posun v podnikání. Jedním z hlavních závěrů studie je fakt, že technologie zásadně mění pracovní trh – jde o nejvýraznější hospodářské transformace od průmyslové revoluce.**

Firmy nahrazují tradiční pevné firemní hierarchie využíváním nezávislých expertů. Změny firemní struktury potvrzuje i aktuální studie, která uvádí, že 85 % řídících pracovníků plánuje během dalšího roku zvýšit využití nezávislých pracovníků na volné noze. Ti vnášejí do firem know how nejnovějších technologií a současně ji zásadně proměňují. Práci zaměstnanců ve firmách podporují technologie vytvářené „lidmi pro lidi“ – ty se snaží plynule předvídat naše potřeby a nabízet maximálně personalizované služby. Což ovšem znamená, že i firmy a jejich zaměstnanci tak musí předvídat pravděpodobný směr vývoje. Toho jsou si šéfové firem dobře vědomi, protože 80 % z nich v průzkumu souhlasí, že organizace musí pochopit nejen to, kde jsou lidé dnes, ale i to, kde chtějí být, a přizpůsobit technologie, aby pomáhaly dosažení žádoucích výsledků.

Foto: Inicio

Místo kmenových zaměstnanců nastupují na řadu projektů nezávislí externisté – kontraktoři

Studie určuje 5 stěžejních technologických trendů, které jsou klíčové pro úspěch v podnikání v dnešní digitální ekonomice:

- **Umělá inteligence** (AI – Artificial Intelligence): Přichází období zralosti umělé inteligence, která řeší velké i malé problémy zjednodušením nebo interakcí a stává se novým uživatelským rozhraním (UI – User Interface). Téměř 79 % respondentů souhlasí s tím, že AI přinese revoluci ve způsobu, jak získávají informace od zákazníků a jak s nimi komunikují.
- **Design zaměřený na člověka:** Rozhodnutí o designu technologií jsou přijímána lidmi pro lidi. Technologie se přizpůsobuje tomu, jak se chováme, a učí se od nás, aby zlepšila naše životy.

Foto: Timetoast

Do služeb firem vstupuje nový faktor: umělá inteligence

- **Ekosystémy jako makrokosmy:** Platformové společnosti, které poskytují jednotný přístupový bod k více službám, úplně rozbily pravidla toho, jak firmy fungují a konkurují si. Nejen, že potřebují platformovou strategii, ale potřebují i bohatý a robustní přístup, aby mohly v této informační éře zaujmout vůdčí postavení.
- **Tržiště pracovní síly:** Počet pracovních platforem na zakázku a online řešení pro řízení práce strmě stoupá. V důsledku toho progresivní společnosti rozpouštějí tradiční hierarchie a nahrazují je trhy pracovních talentů, což je zase motorem nejvýraznější hospodářské transformace od průmyslové revoluce.
- **Krok do neznáma:** Aby uspěly v digitální ekonomice, musejí se podniky vydat na neprobádané území a místo toho, aby se zaměřily pouze na zavádění nových výrobků a služeb jako dosud, měly by přemýšlet v širším měřítku – chopit se příležitostí a zavést pravidla a normy pro zcela nová odvětví. ■

# CO STUDOVAT A NA KTEROU VYSOKOU ŠKOLU SE PŘIHLÁSIT?

**Takovou otázku si klade většina maturantů opouštějících střední školy. Výběr není jednoduchý, jde o životní rozhodnutí. „Studium strojařiny v Praze je jistota uplatnění ve světovém měřítku,“ říká děkan Fakulty strojní ČVUT v Praze prof. Ing. Michael Valášek, DrSc, a vyjmenovává důvody, proč vybrat právě Fakultu strojní ČVUT.**

**Pět důvodů, proč se rozhodnout pro strojařinu:**

**1** – Bez strojů se nikdy neobejdeme, musejí vyrobit všechny předměty kolem nás.

**2** – Jsme průmyslová země a naše hospodářství závisí na průmyslových inovacích.

**3** – Strojařina je proto obor s garancí zaměstnání na celý život.

**4** – Strojaři mohou počítat s vysoce nadprůměrnými platy, protože poptávka po nich převyšuje nabídku (a to nejen u nás).

**5** – Na rozdíl od jiných oborů nepředstavuje věk u strojařů hendikep, jejich schopnosti s léty naopak zrají jako víno.

**Dalších 10 důvodů, proč zvolit právě pražskou fakultu:**

**1** – Studium všech oborů strojního inženýrství včetně leteckých motorů v oborech Letectví a kosmonautiky a Průmyslu 4.0. A jsou jen v Praze.

**2** – Unikátní předmět Kariéra v inženýrství, který studenty orientuje v životní kariéře a připravuje na problémy, s nimiž se potkají v praxi.

**3** – Možná účast v soutěžních studentských týmech, především Formula Student, který je nejlepší v ČR a v prvních 20 týmech mezi 500 týmy na světě.

**4** – Možnost spolupracovat během studia s libovolným z šestnácti ústavů fakulty na výzkumu a uplatnit tak svou kreativitu a podílet se na pozoruhodných projektech, včetně realizace projektů vlastních.

**5** – Dívky, kterých je zatím na fakultě jen 10 %, by se mohly podílet na utváření nového ducha fakulty a do tvůrčích týmů vnesly ženský pohled a více empatie. Pomohly by posílit prvek soutěživosti a zároveň ulamovat hroty názorových střetů.

**6** – V rámci studia možnost pěstovat 50 různých sportů včetně jízdy na koni.

**7** – Jistotu zaměstnání už během studia, které se v Praze váže u strojařiny na pestrou škálu oborů.

**8** – Kontakty s významnými průmyslovými podniky, každý týden představena jedna firma formou přednášky „Jeden den inženýra ve firmě XY“.

**9** – Studium, které otevírá možnost se do 10 let v ČR podílet na vývoji nejlepšího leteckého motoru na světě s největší průmyslovou firmou světa General Electric (díky investiční smlouvě, uzavřené mezi ČR a GE).

**10** – Studijní obory fakulty otevírají možnost uplatnit se ve světovém měřítku.

„Že nenadsazuji ani v tom desátém bodě, ukázala návštěva viceprezidenta firmy General Electric Johna Rice na naší fakultě loni v říjnu,“ připomíná prof. Valášek. „Byl nadšený z našich studentů, z jejich kreativity a entuziasmu i z toho, co všechno dokážou vytvořit s velmi malými náklady. Zdůraznil ale i svůj zájem podílet se na rozvoji studijních programů ČVUT, aby bylo vychováno více inženýrů nejen pro GE, ale i pro další obory. V nejmenším proto nepřeháním, když říkám: Pojďte studovat strojařinu do Prahy a dosáhnete na světovou dimenzi, naši absolventi jsou ve velkém spektru firem,“ vzkazuje děkan Valášek všem, kdo zvažují, jakou vysokou školu zvolit. ■

Ivana Hudcová

# K JEDNOTNÝM POSTUPŮM KONTROLY PŘI SILNIČNÍ PŘEPRAVĚ NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ

EVROPSKÁ KOMISE VYDALA ZAČÁTKEM BŘEZNA ZPRÁVU O UPLATŇOVÁNÍ SMĚRNICE RADY 95/50/ES O JEDNOTNÝCH POSTUPECH KONTROLY PŘI SILNIČNÍ PŘEPRAVĚ NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ ČLENSKÝMI STÁTY. ČLENSKÉ STÁTY BYLY POVINNY UVÉST V ÚČINNOST PRÁVNÍ A SPRÁVNÍ PŘEDPISY NEZBYTNÉ PRO DOSAŽENÍ SOULADU S TOUTO SMĚRNICÍ DO 1. LEDNA 1997.

Směrnice 95/50/ES stanoví, že každý členský stát musí za každý kalendářní rok zaslat Komisi zprávu o uplatňování uvedené směrnice. Směrnice rovněž stanoví, že Komise musí nejméně každý třetí rok předložit Evropskému parlamentu a Radě zprávu o uplatňování této směrnice členskými státy, což Komise tímto činí.

## Uplatňování směrnice 95/50/ES

Směrnice 95/50/ES obsahuje harmonizovaný kontrolní seznam, který mají členské státy pro tyto kontroly používat, a pokyny pro klasifikaci protiprávního jednání. V roce 2004 byly přílohy směrnice změněny a systém pro klasifikaci protiprávního jednání byl změněn tak, že od roku 2005 obsahuje tři kategorie rizik.

Tyto jednotné kontroly se týkají všech činností silniční přepravy nebezpečných věcí na území členského státu nebo vstupujících na jeho území ze třetích zemí, bez ohledu na to, ve které zemi je dopravní jednotka registrována. Cílem směrnice je zajistit, aby byl náhodně kontrolován reprezentativní podíl zásilek nebezpečných věcí přepravovaných po silnici, a současně pokrýt výraznou část silniční sítě. Jako preventivní opatření nebo po zaznamenání protiprávních jednání na silnici, která ohrožují bezpečnost, lze také provádět kontroly v provozovnách podniků. Směrnice 95/50/ES však neobsahuje žádný požadavek na podávání zpráv o těchto kontrolách.

## Vývoj kontrol a jejich výsledků

Příloha Zprávy Komise obsahuje vývoj počtu kontrol provedených členskými státy, podíl dopravních jednotek, které nesplňují předpisy, a podíl případů protiprávního jednání spadajícího do kategorie rizik I.

**K tomu Zpráva poznamenává, že:**

- existuje určitá nerovnováha mezi údaji o počtu zkontrolovaných dopravních jednotek a počtu dopravních jednotek splňujících ADR – např. Řecko v roce 2014 nahlásilo 521 zkontrolovaných dopravních jednotek, přičemž uvedlo, že pouze jedna dopravní jednotka představovala protiprávní jednání spadající do kategorie rizik I a byla uložena pouze jedna pokuta,
- některé členské státy v průběhu tří let nenahlásily žádná odstavení: Estonsko, Španělsko, Itálie, Kypr, Lotyšsko a Slovensko. V ostatních zemích, např. v Dánsku, na Maltě a v Řecku k tomu v referenčním období došlo pouze jednou či dvakrát,
- podíl kategorie rizik I chybí v případě Kypru za roky 2012 a 2014 a ve zprávě Slovenska za celé období.

Některé členské státy nahlásily nižší celkový počet případů protiprávního jednání než počet dopravních jednotek, u kterých bylo zjištěno, že nesplňují dané požadavky. Tak tomu bylo v roce 2012 v případě Maďarska, v roce 2013 v případě Bulharska, České republiky, Irska, Maďarska, Nizozemska, Finska a Spojeného království a v roce 2014 v případě Rumunska a Spojeného království. Existují případy, kdy donucovací orgány uváděly pouze případy zjištění protiprávního jednání, ale již neposkytly žádné informace o těchto protiprávních jednáních nebo o následných sankcích. Ačkoli takto zůstávají statistiky neúplné, nemá to na analýzu systematický dopad. Tato otázka je podrobněji rozebírána v bodě 8.6.

## Porovnání údajů

Celkový počet kontrol během období zahrnutého do této zprávy byl každý rok jiný. Počet kontrol se měnil takto:

*rok 2012:* 153 362,
*rok 2013:* 157 455,
*rok 2014:* 153 348.

Trendy se v jednotlivých členských státech liší, protože pouze 8 členských států za dané období počet kontrol zvýšilo. Maďarsko, Rakousko, Polsko a Rumunsko zaznamenaly během vykazovaného období nejvyšší zvýšení počtu kontrol, zatímco v Bulharsku, Itálii, Nizozemsku a Švédsku došlo k nejvyššímu snížení.

Pokud jde o absolutní počet kontrol v EU, měly v roce 2014 nejvyšší podíl Německo (32,5 %), Polsko (15,19 %) a Rakousko (9,21 %), zatímco Estonsko (0,02 %), Kypr (0,03 %) a Malta (0,05 %) měly nejnižší podíl. Tento ukazatel z velké části souvisí s velikostí členského státu, avšak v průběhu vykazovaného období nedošlo k významným změnám. V roce 2012 mělo nejvyšší podíl Německo (35,99 %), na druhém místě bylo Polsko (13 %) a na třetím místě bylo opět Rakousko (7,80 %). Z členských států prováděly nejméně kontrol Estonsko, Malta (oba 0,05 %) a Kypr (0,06 %).

## Četnost kontrol

V příloze II Zprávy Komise je uveden přehled četnosti silničních kontrol v členských státech v letech 2012 a 2014. Četnost je vypočítána jako podíl počtu kontrol na milion tunokilometrů přepravovaných nebezpečných věcí v každém členském státě.

V roce 2012 činil průměr v EU 0,52 kontrol na milion tunokilometrů, v roce 2013 klesl na 0,48, což představuje roční pokles o 9,6 %, zatímco v roce 2014 se vrátil na úroveň 0,49. Nejvyšší četnost kontrol byla v roce 2012 zaznamenána v Rakousku (12,89 %), Maďarsku (7 %) a Bulharsku (5,84 %). V roce 2013 byly nejvyšší hodnoty zaznamenány v Rakousku (12,34 %), na Slovensku (10,10 %) a ve Švédsku (6,72 %); v roce 2014 v Rakousku (14,85 %), na Slovensku (10,73 %) a v Maďarsku (9,47 %). V roce 2012 byla četnost kontrol v Rakousku téměř 24,78krát vyšší než průměr EU, v Maďarsku se jednalo o 13,46-násobek průměru EU a v Bulharsku o 11,23násobek průměru EU.

## Rozpis kontrol podle místa původu

V příloze III Zprávy je uveden přehled kontrol podle místa původu dopravních jednotek. Tento ukazatel je ovlivněn nejen rozhodnutími donucovacích orgánů, ale také zeměpisnou polohou členského státu; např. na ostrovech je méně mezinárodní silniční přepravy. V letech 2012 až 2014 neprovedly Malta a Kypr ani jednu kontrolu dopravních jednotek registrovaných mimo EU.

Podíl dopravních jednotek registrovaných v zemi kontroly činil během vykazovaného období 65 %. Podíl zkontrolovaných jednotek pocházejících z jiných zemí EU se v období od roku 2012 do roku 2014 zvýšil z 28 na 30 %. Podíl kontrol týkajících se jednotek registrovaných mimo EU se v roce 2013 ve

srovnání s rokem 2012 snížil z 5 % na 4 % a v roce 2014 vzrostl na 6 %.

## Četnost odstavení dopravních jednotek

Příloha VI přináší podíl odstavených vozidel mezi těmi, u kterých bylo nahlášeno protiprávní jednání. V četnosti odstavení dopravních jednotek se udržel výše zmíněný kolísavý trend: podíl odstavených vozidel v roce 2012 činil 26,16 %, v roce 2013 se zvýšil na 28,06 % a v roce 2014 klesl na 27,72 %.
Nejvyšší četnosti odstavení byly v roce 2012 zaznamenány v Bulharsku (84,38 %), Slovinsku (57,89 %) a Irsku (54,84 %). V Norsku v roce 2014 vedlo k odstavení 71,07 % protiprávních jednání. Estonsko, Španělsko, Itálie, Kypr, Lotyšsko, Malta a Slovensko nenahlásily v letech 2012 až 2014 žádná odstavení.

## Závěry

Směrnice 95/50/ES je ode dne 1. ledna 1997 provedena do vnitrostátních právních předpisů členských států. Všechny členské státy provádějí kontroly vozidel přepravujících nebezpečné věci a obecně podávají o těchto kontrolách poměrně přesná hlášení. Nicméně některé nesrovnalosti přetrvávají a Komise bude pokračovat, aby zajistila, že požadavky na podávání zpráv podle směrnice 95/50/ES budou plněny.
Nicméně z nejnovějších Zpráv podle Komise vyplývá, že zdroje na tyto kontroly jsou stále omezenější. Ve srovnání s referenčním obdobím v předchozí zprávě (2008–2011) počet vykázaných kontrol každoročně klesal. Vzhledem k tomu, že je v zájmu členských států odhalovat a předcházet jakýmkoli nebezpečím, která mohou nastat při přepravě těchto věcí, Komise by ráda podnítila výměnu osvědčených postupů a další investice v této oblasti.
Počet protiprávních jednání zůstal během referenčního období relativně stabilní: v roce 2014 jedna z pěti kontrol potvrdila nebo vyvolala podezření protiprávního jednání při přepravě nebezpečných věcí, přičemž v roce 2012 se jednalo o jednu ze 4,5 kontrol. Pokud byla zjištěna protiprávní jednání, jednalo se v 42,69 % případů o protiprávní jednání nejzávažnějšího typu. V důsledku toho bylo v roce 2012 odstaveno přibližně 8 875 vozidel.
Závěrem Zpráva konstatuje, že se v EU uplatňuje společný soubor předpisů pro přepravu nebezpečných věcí. Tyto předpisy jsou používány stejným způsobem také v mnoha zemích mimo EU. Nicméně téměř 32 000 z přibližně 150 000 ročních silničních kontrol vedlo k závěru, že přeprava nesplňuje povinné požadavky na bezpečnost.
Vysoký počet protiprávních jednání nahlášených členskými státy může být dle Komise rovněž způsoben jejich politikou cílených kontrol, jejichž cílem je identifikovat a sankcionovat dopravce s nejhoršími výsledky, aby byly co nejlépe využity dostupné omezené zdroje. To znamená, že předkládané statistiky plně neodrážejí situaci na trhu přepravy nebezpečných věcí v EU, jež je v praxi mnohem bezpečnější, než se může z vykázaných údajů jevit. V této souvislosti začala Komise společně s příslušnými orgány analyzovat možnosti změny přílohy uvedené směrnice, aby se zlepšil způsob, jakým členské státy údaje o kontrolách a sankcích zaznamenávají a nahlašují. ■

/pm/

# NOVELA INSOLVENČNÍHO ZÁKONA MÁ VÍCE CHRÁNIT FIRMY

**Poslanecká sněmovna ČR podpořila 9. prosince novelu insolvenčního zákona, do níž Svaz průmyslu a dopravy ČR prosadil změnu kritérií pro posuzování úpadku firem v případě jejich platební neschopnosti.**

V novém znění příslušného právního předpisu se podařilo prosadit, aby se firmy mohly lépe bránit proti praktikám tzv. insolvenčních mafií. Zástupci SP ČR požadovali, aby firmy nebyly prohlášeny za insolventní, pokud ve skutečnosti v úpadku nejsou. Cílem bylo, aby nedocházelo k případům, kdy se původně zdravá firma dostane do dočasných (i cíleně vyvolaných), ale reálně zvládnutelných potíží, jež ovšem ve zmanipulovaných podmínkách v konečném důsledku představují riziko, že vyústí ve skutečnou insolvenci. Do novely se podařilo zahrnout změnu kritérií pro posuzování úpadku v případě platební neschopnosti (tzv. mezeru krytí). Jedním z návrhů bylo, aby byly firmy chráněny tím, že se posune zveřejnění informace o podaném věřitelském insolvenčním návrhu v insolvenčním rejstříku až o týden. Podle stávající úpravy musí insolvenční soud zveřejnit tuto informaci ihned po jeho podání. Publikace byť i zcela nesmyslného insolvenčního návrhu měla tak mnohdy fatální ekonomické dopady na firmy (ztráta zakázky i obchodních partnerů, zhoršený přístup k úvěrům a nemožnost účastnit se veřejných zakázek). Situace mohla tedy vést až ke skutečnému krachu původně zdravé společnosti. Soud může nyní v případě pochybnosti o důvodnosti insolvenčního návrhu až o týden odsunout jeho zveřejnění. Během této doby může odmítnout bezdůvodný návrh, aniž by se v insolvenčním rejstříku vůbec objevil. Je tak větší šance, že se zabrání poškození dobrého jména firmy, na kterou někdo podá šikanózní návrh. Přínosem novely je i vyšší pokuta za zjevně bezdůvodný věřitelský insolvenční návrh, a to až do půl milionu korun, která by měla omezit pokusy takovéto šikanózní návrhy podávat.
Potírání nekalých insolvenčních praktik by měla napomoci i další opatření, mezi které patří např. povinnost podávat některé dokumenty v rámci insolvenčního řízení výhradně na předepsaných elektronických formulářích, umožňujících automatické zpracování informací, a tak i zjištění nestandardních postupů v insolvenčním řízení v reálném čase, nikoliv až ex post, jako tomu bylo dosud. Pozitivním výsledkem snahy ochránit firmy před neoprávněným či záměrným navedením do insolvenčního řízení je rovněž důslednější dohled nad insolvenčními správci a užší spolupráce odpovědných resortů s orgány činnými v trestním řízení. Dalším příznivým signálem, že situace v boji proti nekalým obchodním praktikám se začíná měnit k lepšímu je, že byla zahájena trestní stíhání u podezřelých insolvenčních kauz.
Úpadek podniku představuje zásadní zlom v životě podniku. Proto je důležité, aby bylo jasné, kdy úpadek nastává, resp. aby bylo možné včas identifikovat jeho hrozbu kvůli ozdravným nebo jiným krokům. Definice úpadku v dosavadním insolvenčním zákoně je sice z právního hlediska srozumitelná, ale v ekonomické realitě vznikají nejasnosti, zda je podnik v úpadku skutečně a situace nemá adekvátní řešení než poslat příslušnou firmu do insolvence nebo zda jde o to, vyvolat takový dojem.
Z toho vznikají tzv. spory o úpadek, které se někdy zdlouhavě a s nejistým výsledem řeší před insolvenčními soudy. Zásadnějším negativním dopadem na firmy je nejistota dlužníků, jejich managementu, věřitelů či regulátorů v situacích, které se neřeší v insolvenčním řízení. Tato nejistota s sebou nese poměrně vysoké ekonomické náklady. Řada společností musí totiž problematicky prokazovat svojí platební schopnost pouze z důvodu existence nepodstatných, často oprávněně rozporovaných, neuhrazených závazků. Podle insolvenčního zákona nastává úpadek v situaci, kdy má dlužník více věřitelů, peněžité závazky po splatnosti, které není schopen plnit (§ 3 odst. 1 IZ). Neschopnost plnit závazky se v některých případech předpokládá, zejména pokud je dlužník neplní po dobu delší tří měsíců po lhůtě splatnosti (tzv. pozitivní domněnka platební neschopnosti, srov. § 3 odst. 2 IZ). Bližší definice tohoto pojmu s ohledem na malý počet zásadních „sporů o úpadek" u větších podniků v zákoně a též v judikatuře chybí.
Prostřednictvím prováděcího právního předpisu novela insolvenčního zákona vytváří předpoklady pro zavedení metodiky upřesňující definici platební neschopnosti. Jde o pojem tzv. mezery krytí. Jedná se o rozdíl mezi výší splatných závazků a disponibilních prostředků dlužníka. Stanovuje se tzv. negativní domněnka platební neschopnosti. Podle ní může dlužník, jehož mezera krytí je nižší než desetina jeho splatných závazků, prokázat, že je plnění svých závazků schopen. Dlužník, jehož mezera krytí je k určitému datu větší, má možnost se závěru o platební neschopnosti vyhnout doložením toho, že je tuto mezeru schopen uzavřít v přiměřené lhůtě, a to zpravidla do dvou měsíců. ■

/pj/

# 3D TIŠTĚNÁ MUNICE Z 3D TIŠTĚNÉ ZBRANĚ FUNGUJE

Americká armáda vytvořila první granátomet zhotovený pomocí 3D tisku a otestovala jej s cvičnou municí vyrobenou tímtéž způsobem.
Zbraň nazvaná přiléhavě RAMBO (což je ovšem jinak akronym Rapid Additively Manufactured Ballistics Ordnance) je dílem vývojářského střediska ARDEC (Armament Research, Development and Engineering Center), armádní sekce RDECOM (Research, Development, and Engineering Command) a programu americké armády Manufacturing Technology. Jde v podstatě o 3D tištěnou verzi armádního granátometu M203A1 a cvičné munice M781 vyrobené v rámci testovacího projektu proveditelnosti. Veškeré součástky zbraně (celkem je jich 50), s výjimkou pružin a šroubů, jsou vyrobeny pomocí různých technologií průmyslového 3D tisku (včetně selektivního laserového spékání, FDM, využití močovinových forem či techniky ztraceného vosku aj.) s několika dodatečnými úpravami. V případě cvičného granátu byla jedinou součástí, která nevznikla na 3D tiskárně, roznětková kazeta kalibru 38 pro pohon cvičné munice. Cílem projektu bylo mj. odzkoušet aplikaci aditivní výroby při vývoji a produkci zbraní a zrychlit a zlevnit tradiční procesy. Zbraň byla poté na podzim loňského roku na střelnici firmy Picatinny Arsenal i úspěšně otestována. ■

# S ELEKTŘINOU DO OBLAK

Loni založená společnost Wright Electric si klade ambiciózní cíl: aby během 20 let byl každý let na kratší vzdálenost elektrický. Tyto trasy tvoří zhruba 30 % všech letů a polovinu regionálních.
Pod názvem Wright One představila na technologické přehlídce Y Combinators Demo day koncept letounu plánovaného pro takovéto letecké spojení typu New York-Boston, Londýn-Paříž, nebo Soul-Jeju. Jde o myšlenku komerčního elektroletadla pro zhruba 100–150 pasažérů, které by vstoupilo do tržního segmentu ovládaného dnes Boeingem 737. Inspirací pro takovýto stroj by mohl být třeba projekt ECO-150 společnosti Empirical Systems Aerospace (ESAero) – letadlo s dvěma turbohřídelovými motory umístěnými uprostřed křídel, poháněnými generátory, které dodávají energii poli 16 pohonných dmychadel vložených dovnitř dělených křídlových úseků. Plně elektrický Wright One je závislý na pokroku ve vývoji v oblasti technologie baterií v příštím desetiletí. „Pokud baterie nedostanou v příštím desetiletí výrazně lepší parametry, navrhujeme naše letadlo jako hybrid s elektromotory, podobně jako Chevrolet Volt. Toto řešení umožní stále velkou úsporu nákladů ve srovnání s dnešními letadly, a nevyžaduje masivní pokrok v bateriích," uvedl na svém blogu spoluzakladatel Wright Electric Jeff Engler. Firma již jedná s britskými nízkonákladovými aeroliniemi Easy Jet. ■

# DOMÁCÍ „GARÁŽ" PRO KOLA

Chytrý nápad v pravý čas může být dobrý recept na úspěch. Přesně do této kategorie spadá před zahájením cyklistické sezóny novinka českého výrobce manipulační techniky a kancelářského vybavení firmy Kovo Praktik.
Jde o jednoduchý a efektivní domácí věšák na pět kol tam, kde je nedostatek prostoru pro jejich uložení. Skladovat kola ve sklepích, kočárkárnách a dalších podobných skladovacích prostorách nemusí být vždy ideální, protože kola, v mnoha případech v dražší relaci, jsou vystavena nejen všem na očích, ale i nenechavým lapkům. Toto jednoduché závěsné zařízení, které lze jednoduše namontovat na zeď, se hodí pro rodiny, jejíž členové jsou vyznavači cyklosportu a chtějí mít jistotu, že kola jsou v relativním bezpečí. Univerzálně použitelný věšák je opatřený povrchovou úpravou práškovým lakem. ■

# MICRO USB KAMERA PRO SMARTPHONY

Inspekční kamera EN-07 o průměru 7 mm spolupracuje se všemi chytrými telefony a tablety, které podporují USB OTG.
Tento nový model umožní nahlédnout do nepřístupných prostor a míst, jako jsou např. podlahové či stropní štěrbiny, instalační prostory elektrických vedení apod. Intenzitu světla kamery lze regulovat včetně možnosti přisvícení šesti vestavěnými diodami. Regulace světla je umístěna přímo na kabelu, jehož délka je volitelná od 2 do 5 m. Pro zobrazení přenosu z kamery na displej mobilního zařízení se systémem Android je nutná aplikace, která je ale součástí výbavy.
Jak vysvětlil Přemysl Lezianka, manažer společnosti SpyShop24.cz, která inspekční kameru pro český trh dodává: „Existuje mnoho míst, kam lidské oko nedohlédne, a přesto je potřeba z mnoha důvodů ta místa prozkoumat. Příkladů využití microUSB kamery je bezpočet." ■

# NORSKO PLÁNUJE OBŘÍ TUNEL PRO LODĚ

Unikátní projekt tunelu pro lodě, první svého druhu na světě, by měl vzniknout v Norsku, kde by vytvořil novou lodní trasu přes poloostrov Stad, asi 385 km severozápadně od Osla.
Vláda již schválila finanční prostředky ve výši 1 mld. norských korun (ca 320 mil. dolarů) na ambiciózní projekt Norské pobřežní správy (NCA). Práce by mohly začít již v příštím roce. Lodní tunel by prořízl nejužší část poloostrova 1,7 km dlouhou vodní cestou v 37 m vysokém a 26,5 m širokém tunelu s plavební hloubkou dostatečnou i pro ponor námořních lodí (kategorie pobřežních parníků) a pomohl tak lodím překonat překážku v podobě horského skalního masivu. Hlavním cílem projektu není jen zkrátit cestu a čas plavby, ale zejména zvýšit bezpečnost lodí na trase, která si vyžádala již mnoho nehod a lidských životů, neboť by umožnil plavidlům zůstat v klidnějších vodách a vyhnout se nutnosti plavby často zrádnými pobřežními vodami Severního moře. ■

# CHYTRÉ RUKAVICE NAVIGUJÍ MOTOCYKLISTY

TurnPoint neboli Bod změny směru je název projektu chytrých navigačních rukavic pro motorkáře, na který nyní shání firma Lab Brothers financování na serveru Kickstarter.
Navigační systém připojený na rukavici jezdce ukazuje směr na principu „od zatáčky k zatáčce" a využívá technologii Bluetooth LE k zobrazování informací z GPS navigace ve smartphonu pomocí LED diod. Přístroj upozorňuje prostřednictvím 18 superjasných LED diod viditelných i na ostrém slunci v pravý čas na vzdálenosti zatáček a v jakém směru má jízda pokračovat, kromě toho indikují výdrž baterie a zapnutí. Rukavice má dotykové ovládací prvky, které umožňují jezdci komunikovat s navigací, aniž by musel dát ruce z řídítek. Společným dotykem palce a ukazováčku lze např. zkontrolovat vzdálenost k nejbližší odbočce a kterým směrem se vydat. ■

# MÁVAJÍCÍ KŘÍDLA MÍSTO VRTULÍ

Inspiraci letem vážky si vzala za své startupová biomimetická firma Animal Dynamics a vyvíjí mikrodron s mávavými křídly. Projekt je financován s pomocí britského ministerstva obrany, prostřednictvím jeho vědeckovýzkumné laboratoře DSTL (Defence Science and Technology Lab).
Asi nejvíce dnes používané drony – kvadrkoptéry, a podobné koncepty založené na vrtulovém pohonu, mají své nevýhody. Kromě toho, že nejsou úplně bezhlučné, je to hlavně jejich nestabilita ve vzdušném proudění. Silnější vítr výrazně omezuje jejich letové schopnosti a tím i využití, podobně jako omezená letová doba. Navíc mohou být kvůli vrtulím i nebezpečné. Koncepce mávajících křídel je v tomto ohledu výhodnější: nabízí vyšší stabilitu i v turbulentním prostředí (jak ukazují příklady a mimořádné letové a manévrovací schopnosti hmyzu a ptáků), potenciálně nízkou spotřebu energie při dopředném letu. Zařízení je navíc velmi tiché. Problémem je však značná složitost zahrnující nutnost důkladného pochopení aerodynamiky, i vývoj mechaniky a převodových mechanismů křídel. Potenciál pro využití takovýchto dronů je však značný, např. pro průzkumné účely, pro monitoring rozsáhlých ploch v zemědělství, dopravní či energetické infrastruktury apod., kde je limitujícím faktorem pro nasazení klasických elektrických kvadrokoptér často omezená doba jejich letu nepřesahující desítky minut. ■

# RYCHLEJŠÍ NEŽ LOĎ, LEVNĚJŠÍ NEŽ LETADLO

Kalifornská startupová firma Nautilus vyvíjí originální řešení globální nákladní dopravy, které by reprezentovalo „zlatou střední cestu" tzn. dopravu rychlejší než lodí, ale levnější než leteckou. Jde o projekt dopravního dronu, který, ačkoli by také využíval vzdušné trasy, by vycházel levněji než klasické letecké cargo. Autonomní stroj, velký jako Boening 777, schopný pojmout až 90,7 t nákladu, by využíval turbovrtulové a proudové motory na běžné letecké palivo a létal ve výšce 6000 m. Vyhýbal by se trasám nad pevninou a pro nakládku a vykládku využíval námořní přístavy.
Robot by se pohyboval 17krát rychleji než standardní nákladní lodě, ale provozní náklady by se díky účinnějšímu využití paliva a úspoře na pilotech pohybovaly na polovině oproti nákladnímu Jumbo Jetu, Boeingu 747. Přepravu 90 t nákladu z LA do Šanghaje, která trvá lodí 504 h za 61 000 USD a u Boeingu 747 vyjde 11h let na 260 000 USD, by dron zvládnul během 30 h za 130 000 dolarů.
Jak uvedl CEO firmy Nautilus Aleksej Matjušev, tým plánuje zahájit schvalovací testy FAA již letos v létě. Pokud by se podařilo pro projekt získat potřebné financování, měl by do roku 2020 vzniknout model v plnohodnotné velikosti a po předepsaných zkouškách by mohla být zahájena výroba těchto strojů. ■

# CO KDYSI BYLO NOVINKOU

## aneb co se psalo před více než půl stoletím v populárním měsíčníku „Svět techniky"

### Zajímavosti

V jednom kanadském závodě dopravují rozmělněnou rudu z jednoho cechu do druhého potrubím na vzdálenost až 150 kilometrů.
Na mezinárodní výstavě v Chicagu byl vystaven teploměr gigantických rozměrů. Jeho výška byla 65 m a jeho škála měřila 45 metrů.
Jedna anglická firma vyrobila miniaturní elektromotorek o délce 40 mm a průměru 16 mm. Elektromotorek je napájen malým proudem a dává 9000 otáček v minutě. ■

### Akumulátorové napětí

Dvěma japonským badatelům se podařilo vytvořit ze směsi různých vosků a pryskyřic hmotu, která se vyznačuje tím, že podržuje až po tři léta elektrický náboj. Byla nazvána „elektritem". Je to obdoba permanentního (stálého) magnetu. Prozatím se elektrit ještě vydatně studuje. Ukazuje se však, že by jednou mohl přispět k značnému zjednodušení elektrogenerátorů. Prozatím se ho začíná užívat jako náhrady za baterie u telefonů. Podařilo se vyrobit elektrit také z roztavené síry a některých druhů skla. ■

### Ohebná keramika

Keramické materiály, známé dosud jako velmi křehké a naprosto neohebné, lze podle zahraničního vynálezu upravit tak, že i po vypálení je můžeme ohýbat v ruce a dát jim libovolný tvar. Tento objev je významný zejména pro volbu materiálů odolných vůči účinkům vysokých teplot při konstrukcích raketových a reaktivních motorů.
Princip této změny vlastností keramického materiálu objevili výzkumníci Kalifornské university, když pokusně odstranili stěny velkého solného krystalu a zjistili, že jádro krystalu není křehké. Při aplikaci pokusu na keramické materiály se jim podařilo upravit je tak, že se dají různě ohýbat a zkrucovat. ■

### Rumunský atomový reaktor

V Ústavu jaderné fyziky Akademie věd Rumunské lidově demokratické republiky pracuje již dva roky jaderný reaktor o výkonu 2000 kW. Nedávno tu uvedli do chodu cyklotron urychlující částice na energii 12,5 miliónů elektronvoltů. Na těchto agregátech se budou vyrábět radioaktivní izotopy pro vědecké, výrobní a lékařské účely. ■

### Kanál na Volze

Do roku 1960 má být vybudován kanál, který by spojoval Baltické, Bílé, Černé a Kaspické moře. Na stavbě se spotřebuje asi milión krychlových metrů betonu. Pohyb zeminy bude činit přibližně asi 40 miliónů krychlových metrů. Účelem stavby je levná přeprava nafty, pšenice a ostatních produktů z jižních oblastí SSSR do severních přístavů. ■

### Motoristické novinky

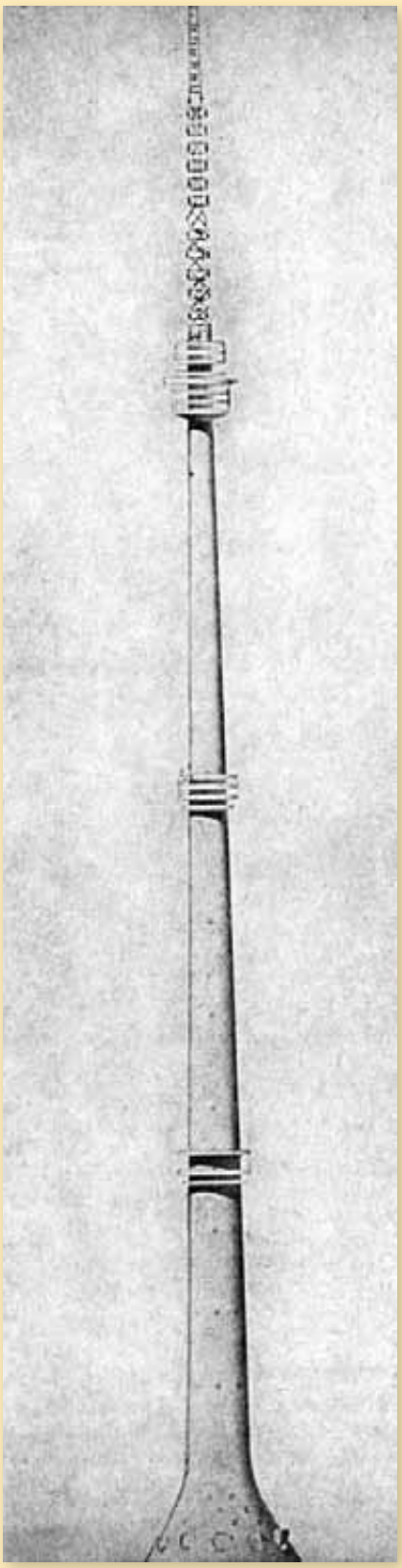
Přední ochranné sklo automobilů se myje automaticky sešlápnutím zvláštního knoflíku. Po sešlápnutí se sklo samočinně postříká vodou a uvedou se do chodu stírače. Novým sešlápnutím knoflíku se činnost stíračů zastaví.
S novým elektronovým přístrojem Uni-Terner lze za 10 minut na motoru vykonat tolik kontrol, které by jinak při normálním způsobu provádění kontrol trvaly 1 až 2 hodiny.
Pro pohodlí automobilistů bylo vyrobeno zařízení Caro-Matic, které umožňuje masírování zad řidiče během jízdy. Jde o polštář se soustavou motorků a pohyblivých součástí napájených šestivoltovým akumulátorem.
Padesátimetrový vůz koncernu General Motors měl být vyroben ze zlata. Poněvadž se to ale ředitelům koncernu zdálo příliš drahé, byl nakonec jen pozlacen. Celkem bylo pozlaceno na 314 různých kovových dílů a 3000 šroubů a matic. ■

### Bydliště v komínu

Ve vysokých komínech továrních nebo elektrárenských slouží spodní třtina zpravidla za pouhý odstavec, neboť kouřové plyny se přivádějí do komína až ve značné výšce. Toho využili v Sovětském svazu a zřídili v komínu jedné elektrárny obydlí v sedmi podlažích nad sebou, spojené zdviží. Do nejspodnějšího podlaží je vstup zvýšenou chodbou vedoucí do prvního patra elektrárenské budovy. Kouřová část komína je oddělena od části obytné železobetonovou přepážkou. ■

### Největší věž

Již letos (1959, pozn. red.) se začne v moskevské čtvrti Nové Čerjomušky stavět věž vysoká 508 m. Bude to největší věž ze železového betonu na světě. Na věži bude umístěna anténa televizního střediska. Nahoru na věž povedou čtyři rychlostní zdviže, které budou schopny za 80 vteřin dopravit 56 osob do výše 400 m. ■



## Největší na světě

Přehradní jezero u Orlíku překlene největší ocelový obloukový most na světě. Prozatím největším takovým mostem je tzv. Duhový most pod Niagarskými vodopády mezi USA a Kanadou, jehož ocelové oblouky mají rozpětí 330 metrů. Postavením orlického obloukového mostu však ztratí své prvenství. Most bude vyroben v Československu ve Vítkovických železárnách Klementa Gottwalda. ■

## Jako devět poschodí

V leningradských loděnicích se staví největší sovětská obchodní naftová loď Peking o výtlaku 40 000 t. Je vysoká jako devítiposchoďový dům a určena pro dopravu kapalin na velké vzdálenosti. Její nejmodernější přístroje a zařízení umožní i automatický chod lodě. ■

## Tunel pod ledem

Poněvadž doprava po území Grónska je velmi nesnadná, byl vypracován projekt tunelů pod ledovým příkrovem. Jeden z nich, který má být dlouhý asi 700 mil a bude spojnicí mezi západním a východním pobřežím, bude vybaven elektrickou drahou. ■

## Německý nástroj Ionika

Polyfonní elektronický nástroj Ionika z Německé demokratické republiky, který váží pouhých 22 kg, má neobyčejně malé rozměry (73 x 43 x 13 cm). Vyrovná se ale daleko složitějším výrobkům na světovém trhu. Zvukový rozsah činí 6 oktáv, klaviatura má 41 klávesnic a řada rejstříků dává nespočet různých kombinací tónového zabarvení. Přístroje s 42 miniaturními elektronkami lze použít při síťovém napětí 125 i 220 V. ■

## Roztají za 10 000 let

Francouzský badatel P. E. Viktor oznámil v informačním bulletinu Unesco výsledky měření ledových ploch v Grónsku. Ledový příkrov má tloušťku 3 km a celkový objem 4 milióny kubických kilometrů. Roztátí takového množství ledu by zvýšilo hladinu moří o 10 mm. Vědci předpokládají, že ledy Grónska roztají za deset tisíc let. ■

## Cenné břidlice

V Ústavu chemie Akademie věd v Estonské SSR přišli na způsob, jak lze z baltských břidlic vyrábět umělé látky a různé cenné chemické produkty. Baltské břidlice obsahují organickou látku kerogen, která dává oxydací řadu organických kyselin: jantarovou, glutarovou a jiné. Ze směsí těchto kyselin lze pak vyrobit různé plastické hmoty, syntetické oleje a kaučuky. ■

## Proti oleji a benzínu

V Sovětském svazu začali vyrábět syntetický kaučuk z přírodních naftových plynů, který nahradí drahý silikonový kaučuk. Takto vyrobený syntetický kaučuk je odolný proti olejům a benzínu. ■

# Vyhrajte vstupenky do NTM

**Stačí vyluštit a zaslat na adresu redakce:**
**TechMagazín, Pod višňovkou 35, 140 00 Praha 4**

**CENA PRO TŘI PRVNÍ NEJRYCHLEJŠÍ ŘEŠITELE:**
**Volná vstupenka pro dvě osoby do Národního technického muzea v Praze. Čestnou vstupenku je možno kdykoliv směnit v pokladně muzea. Nenechte si ujít jedinečný zážitek z nově koncipovaných expozic představujících staletí technického vývoje.**

**Pravidla sudoku jsou prostá:**
stačí vyplnit hrací plochu složenou z devíti čtverců tak, aby v každé řadě, v každém sloupci a také v každém čtverci byly umístěny číslice od 1. do 9., přičemž se čísla v jedné řadě, sloupci či čtverci nesmí vyskytnout dvakrát.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | | | 7 | | 1 | 3 | | 6 |
| | 7 | 6 | 9 | 5 | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 5 |
| 9 | 6 | 3 | | | | 1 | 7 | 4 |
| 4 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | 1 | 9 | 8 | 2 | |
| 3 | | 5 | 8 | | 4 | | | 1 |

**Vyluštění sudoku z minulého čísla TM 3/2016:**

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 2 | 5 | 1 | 8 | 7 | 9 | 3 | 6 |
| 7 | 1 | 3 | 5 | 6 | 9 | 2 | 8 | 4 |
| 8 | 6 | 9 | 3 | 2 | 4 | 1 | 7 | 5 |
| 9 | 7 | 6 | 8 | 3 | 1 | 5 | 4 | 2 |
| 2 | 3 | 8 | 9 | 4 | 5 | 6 | 1 | 7 |
| 1 | 5 | 4 | 6 | 7 | 2 | 8 | 9 | 3 |
| 6 | 8 | 7 | 2 | 9 | 3 | 4 | 5 | 1 |
| 3 | 9 | 1 | 4 | 5 | 6 | 7 | 2 | 8 |
| 5 | 4 | 2 | 7 | 1 | 8 | 3 | 6 | 9 |

**Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:**
**Peter Mlynár**, Praha
**Kamil Suchořípa**, Praha
**Vít Burda**, Praha

24.–28. 4. Hannover, Německo: **Hannover Messe 2017** – komplex průmyslových veletrhů (Industrial Automation, MDA – Motion, Drive & Automation, Digital Factory, Energy, ComVac, Industrial Supply a Research & Technology). Pořádá: Deutsche Messe AG Hannover, Info: Ing. Eva Václavíková, tel.: +420 220 510 057, fax: +420 220 510 057, e-mail: info@hf-czechrepublic.com, www.hannovermesse.de

25.–26. 4. Londýn, Velká Británie: **Rail Power Europe** – evropská železniční konference. Pořádá/info: Terrapinn Holdings Ltd, tel.: +44 (0)20 7608 7030, fax: +44 (0)20 7608 7040, e-mail: enquiry.uk@terrapinn.com, www.terrapinn.com/conference/railpower/index.stm

25 –30. 4. Bratislava, Slovensko: **AUTOSALON BRATISLAVA** – autosalon. Pořádá/info: Incheba, tel.: +421 2 6727 1111, fax:+421 2 6241 1838, e-mail: info@incheba.sk, www.incheba.sk

27. – 28. 4. Lahti, Finsko: **MUOVI&PAKKAUS 2017** – veletrh materiálů a technologií pro plasty, gumárenský průmysl a obaly. Pořádá/info: Lahden Messut Oy, tel.: +358 3 525 820, fax: +358 3 525 8225, e-mail: helpdesk@lahdenmessut.fi, www.lahdenmessut.fi/fi

## Společné účasti českých firem na mezinárodních veletrzích

**Agentura CzechTrade organizuje české účasti na mezinárodních veletrzích, při kterých zahraniční zastoupení kromě společné expozice, nabízí řadu doprovodných služeb pro zvýšení zájmu o české vystavovatele ze strany zahraničních obchodních partnerů.**

Společná expozice umožní prezentaci těm firmám, které neplánují samostatnou prezentaci. Malé a střední firmy mohou na svou prezentaci na vybraných veletrzích čerpat finanční dotaci v rámci projektů NOVUMM a NOVUMM KET. Přehled všech akcí najdete na **www.czechtrade.cz**.

6.–9. 6. Poznaň, Polsko – **Strojírenský veletrh ITM 2017** – na jednom místě sdružuje několik příbuzných oborů – čerpadla, kompresory, obráběcí stroje, nástroje, automatizace, metalurgie, povrchové úpravy kovů a svařování – je příležitostí představit českou strojírenskou produkci široké veřejnosti. Kontakt: vaclav.stika@czechtrade.cz, tel.: 224 907 513.

4.–7. 7. Ho Či Minovo Město, Vietnam – **MTA Vietnam 2017** – je zaměřený na strojírenský průmysl. Účast na akci je podpořena z projektu NOVUMM spolufinancovaném z OP PIK a je možné na ni čerpat podporu formou zvýhodněné služby až do výše 80 000 Kč. Kontakt: jaroslava.pacakova@czechtrade.cz, tel.: 224 907 545.

1.–2. 11. Birmingham, Velká Británie – **Advanced Engineering 2017** – Automobilový průmysl zažívá ve Spojeném království nyní dynamický vývoj. Výroba zahraničních, jakož i domácích značek táhne celé odvětví vzhůru, což je situace, které je třeba využít. Veletrh přináší vystavovatelům přímé obchodní příležitosti a jeho oblíbenost potvrzuje rekordní návštěvnost i zastoupení nákupčích reprezentujících globální značky. Kontakt: vaclav.stika@czechtrade.cz, tel.: 224 907 513.

17.–19. 12. Dubaj, SAE – **METAL MIDDLE EAST 2017** – mezinárodní veletrh hutnictví a technologie zpracování kovů. Účast je také podpořena z projektu NOVUMM spolufinancovaném z OP PIK a je možné na ni čerpat podporu formou zvýhodněné služby až do výše 80 000 Kč. Kontakt: jana.vosahlova@czechtrade.cz, tel.: 224 907 528.

## DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT

Udělejte radost svým blízkým a věnujte jim dárkový certifikát. Stačí napsat na e-mail: **predplatne@techmagazin.cz** pro koho bude dárkový certifikát a po obdržení fakturačních dat uhradit cenu za předplatné 300 Kč. Redakce obratem zašle vyplněný certifikát na Vámi udanou adresu.

## SOUTĚŽ PRO PŘEDPLATITELE

Každý měsíc losujeme z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) tři předplatitelé, které odměníme věcnými cenami.

PRO DUBNOVÉ VYDÁNÍ JSME VYLOSOVALI:

**Jana Vobořilová**, Příbram; **Erik Hajný**, Strakonice; **Milan Svoboda**, České Budějovice

Ceny do soutěže – **voucher na koupi knihy z katalogu Grada** – připravila společnost GRADA PUBLISHING, největší české nakladatelství odborné a zájmové literatury. Podrobnější informace o katalogové nabídce nakladatelství najdete na www.grada.cz.

## V příštím čísle připravujeme:

- *MSV Nitra (EuroWelding, ChemPlast, EMA)*
- *Aditivní výroba a nekonvenční obrábění*
- *Kompresory*
- *IDET*

**TECH MAGAZÍN**

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství

Ročník 8, číslo 4/2017

**Vydavatelství:**
TECH MEDIA PUBLISHING s.r.o.
Petržílova 3304/19
143 00 Praha 4

**Redakce:**
TechMagazín
Pod višňovkou 35
140 00 Praha 4
tel.: +420 775 150 094
redakce@techmagazin.cz
www.techmagazin.cz

**Šéfredaktor:**
PhDr. Josef Vališka
tel.: +420 736 136 110
josef.valiska@techmagazin.cz

**Obchodní ředitel:**
Petr Kostolník
tel.: +420 774 622 300
petr.kostolnik@techmagazin.cz

**Inzertní oddělení:**
David Kostolník
tel.: +420 774 150 094, 731 883 656
david.kostolnik@techmagazin.cz

**Spolupracovníci redakce:**
P. Mišúr, J. Kůr, J. Šmíd, P. Přibyl, M. Dvořáková, M. Busta, P. Sedlický, K. Pittner, Z. Zuntych, V. Kaláb, J. Přikryl, V. Větrovec

**Tisk:**
SV, spol. s r.o., Na Louži 1/947
101 00 Praha 10-Vršovice

**Distribuce v ČR:**
Společnosti PNS a.s.
Pacerická 1, Praha 9

**Distribuce na Slovensku:**
MEDIAPRINT-KAPA PRESSEGROSSO, a.s.
Vajnorská 137, Bratislava

Vychází v českém a slovenském jazyce 12x ročně. Poskytnutím autorského příspěvku autor souhlasí s jeho rozmnožováním, rozšiřováním a sdělováním prostřednictvím tištěného média a internetu vydavatele. Nevyžádané rukopisy a fotografie se nevracejí. Kopírování nebo rozšiřování obsahu, případně jeho částí (není-li určeno výslovně pro osobní potřebu) výhradně se souhlasem vydavatele. Za obsah inzerce zodpovídá zadavatel.

MK ČR E 19708
ISSN 1804-5413

ufi Approved Event

59. mezinárodní strojírenský veletrh

MSV 2017

8. mezinárodní veletrh dopravy a logistiky

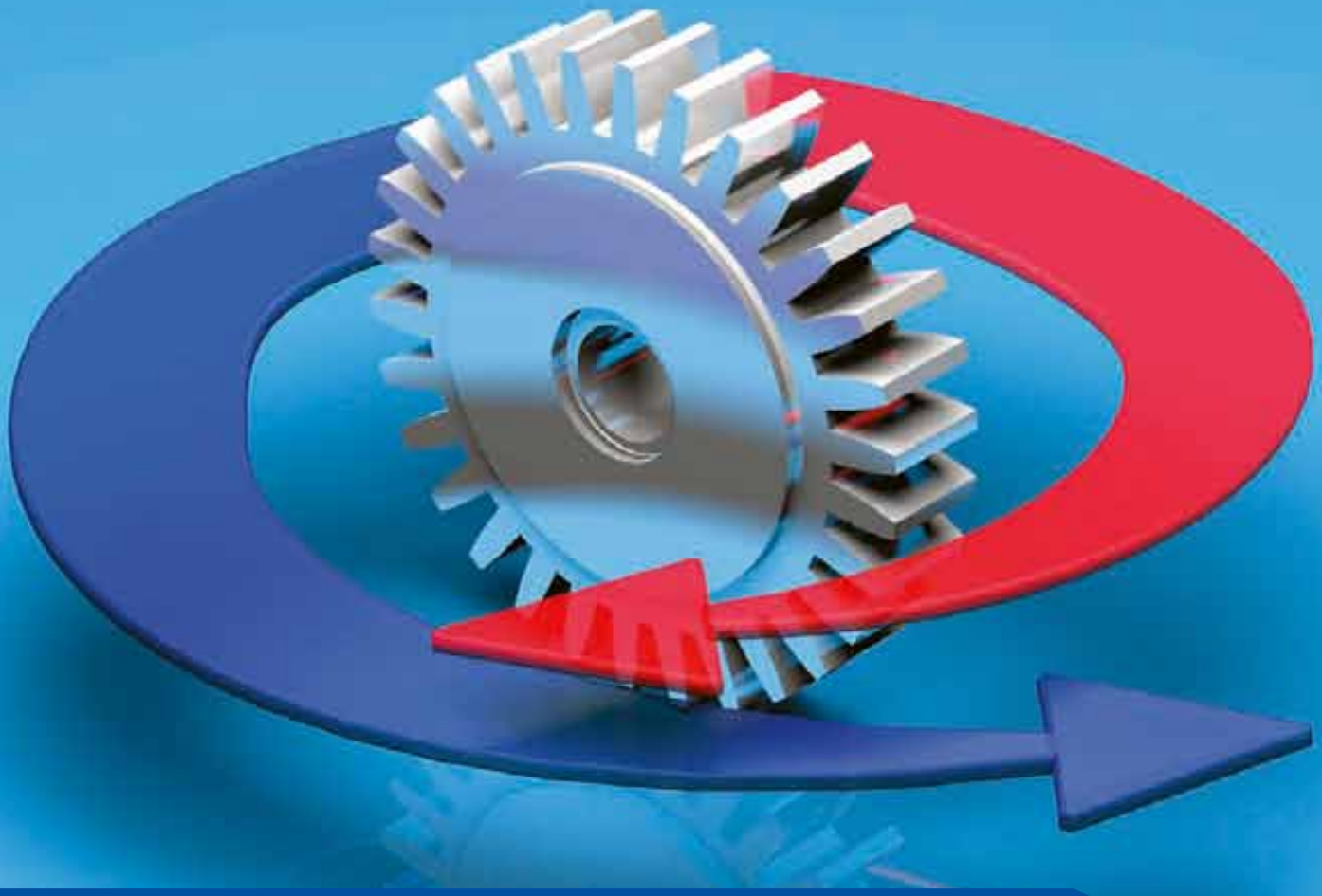
Transport a Logistika

AUTOMATIZACE

Měřicí, řídicí, automatizační a regulační technika

Mezinárodní veletrh technologií pro ochranu životního prostředí

ENVITECH



# Poslední volná místa!

## 9.–13. 10. 2017

Brno – Výstaviště

www.bvv.cz/msv

Central European Exhibition Centre

BVV Veletrhy Brno

**Společnost Lenovo® doporučuje systém Windows 10 Pro.**

# ODOLNÝ A STYLOVÝ CESTOVATEL

# ThinkPad X1 CARBON

Lenovo™

## NEJLEHČÍ A NEJTENČÍ THINKPAD V HISTORII

- Nízká hmotnost od 1,12 kg
- Vysoká výdrž baterie až 15,5 hodiny
- Extrémně rychlé připojení přes Thunderbolt™ 3
- Nejnovější sedmá generace procesorů Intel® Core™

SPECIFIKACE:
• Až procesor Intel® Core™ i7-7600U vPro™ • Až Windows 10 Pro • Operační paměť až 16 GB LPDDR3 • USB-C port • Až 1TB SSD PCIe • Intel® HD Graphics 620 • Dolby® Audio™ Premium • Konektivita LTE-A 4G • Výdrž baterie až 15,5 hodiny • Až WQHD IPS (2 560 x 1 440) displej • Možnost rozšíření záruky až na 5 let On Site

Na notebooky řady ThinkPad je poskytována prémiová technická podpora Lenovo Premium Support, díky které získáte zdarma služby jako vzdálená pomoc Lenovo QuickSupport nebo elektronická verze obnovovacích disků Recovery Media.

Windows Pro

LENOVO.CZ

Nabídka může být modifikována nebo stažena bez předchozího upozornění. Uvedené informace nemají smluvní závaznost. Obrázky mají pouze informativní charakter. © Lenovo Copyright 2017. Lenovo, Lenovo logo, For Those Who Do, ThinkPad, ThinkPlus, TrackPoint, ThinkVantage and Active Protection System jsou ochranné známky společnosti Lenovo. Intel, Intel Logo, Intel Inside, Intel Core a Core Inside jsou ochranné známky společnosti Intel Corporation v USA a dalších zemích. Microsoft a Windows jsou registrované ochranné známky společnosti Microsoft Corporation.