Rozhovor Illya Pavlov
Technických specialistů není dostatek, zvláště na vyšších pozicích.

Grand Opening
Inovativní technologie pro budoucnost v novém showroomu DMG MORI.

Vzduch nabitý volty
Elektromobilita se chystá dobýt nebe nad našimi hlavami.

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

TECHMAGAZÍN

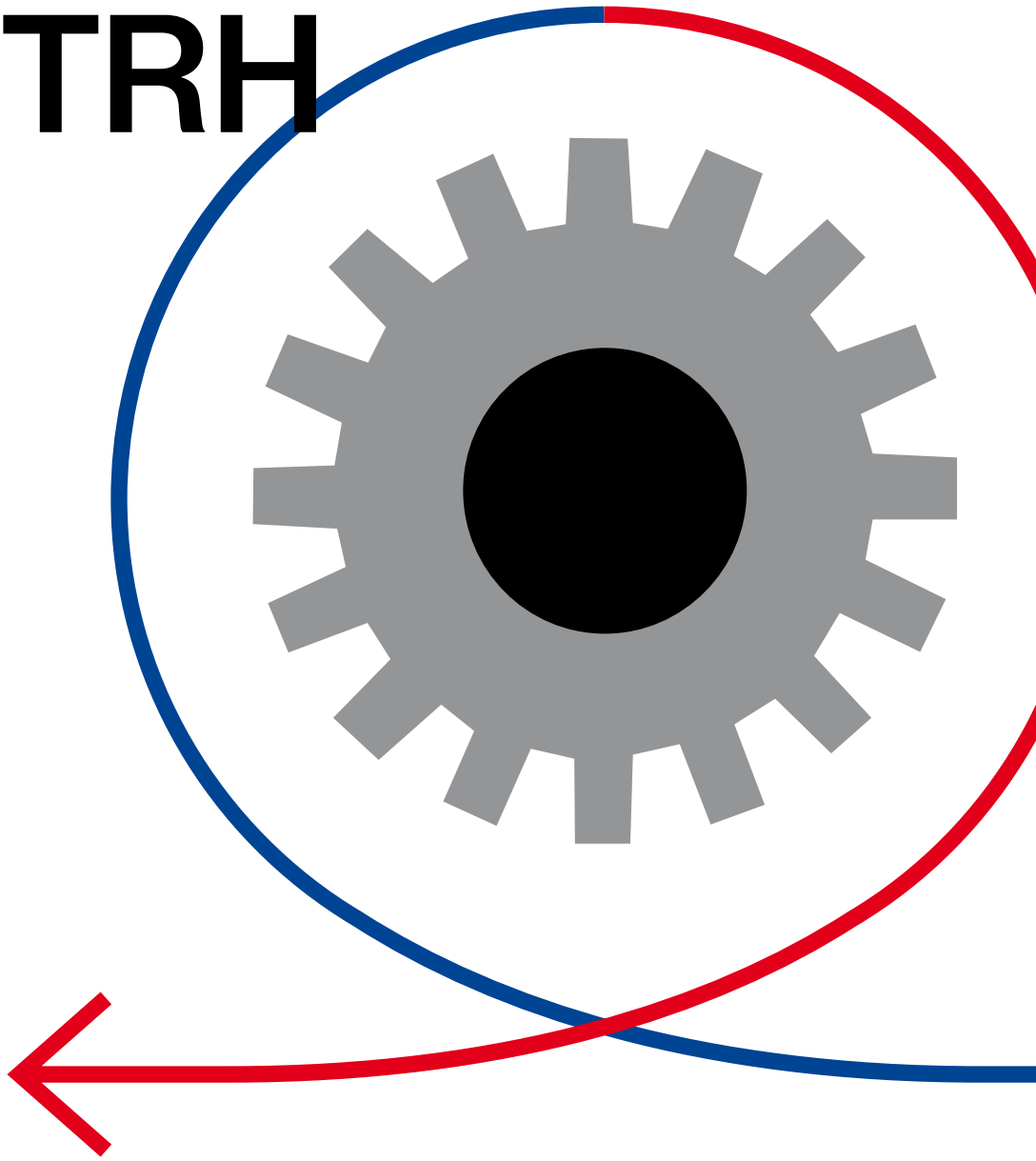
07/2019 • WWW.TECHMAGAZIN.CZ

OBRÁBĚNÍ A NÁSTROJE PRO LETECKÝ PRŮMYSL

Výrobci obráběcích strojů a nástrojů se museli vypořádat s novými výzvami a materiály segmentu aerospace.

30 Kč • 1.40 EUR • WWW.TECHMAGAZIN.CZ
07
9 771804 154006

61. MEZINÁRODNÍ STROJÍRENSKÝ VELETRH



7.–11.10.2019
BRNO

BRNO
Central European Exhibition Centre
BVV Veletrhy Brno

SVĚT NARUBY

„Svět už není, co bývalo – Židi válčí, Němci obchodujou…," stěžuje si v jedné z židovských anekdot pan Kohn svému příteli. A vývoj mu aktuálně dává za pravdu: V Evropě tropy, vyprahlá krajina a teploty příznačné pro Saharu, v Mexiku odklízí těžká technika sníh a led z ulic, na nichž se lidé koulují. Na Sahaře nasněžilo už loni. Zetor vyrábí obrněná vozidla, výrobce traktorů zase pušky…

Po pravdě řečeno, aby byly informace uvedeny na pravou míru, jde jen o jednu pušku, kterou nicméně zprávy označují za nejmodernější na světě. Tuto speciální zbraň (limitovanou na vyrobení pouze jednoho kusu) si nechal od nejstaršího výrobce loveckých zbraní v Německu, firmy J.P. Sauer & Sohn, vytvořit bavorský výrobce traktorů Fendt jako unikát odkazující na nejvýkonnější klasický traktor na světě: model 1050 Vario o výkonu více než 500 koní. Zbraň S 404 Fendt 1050 Vario využívá ve svém designu typické prvky supertraktoru, např. její přední část znázorňuje kapotu traktoru, další zase výfuk a místa pro uchopení jsou ručně vyrobena z gumy užívané pro pneumatiky. Tento unikát je určen do aukce v rámci projektu pro podporu biologické rozmanitosti a ochrany druhů, která vyvrcholí 31. července 2019. V případě zájmu máte ještě šanci, ale může se stát, že její cena možná o moc menší než zmíněný supertraktor nebude.

Informace o zásadních věcech nás prostě dostihnou všude, samozřejmě pro naše dobro (prokládané jako bonus spoustou reklam na věci, bez kterých bychom nemohli žít). Narozeniny, které slavím ve stejném datu jako Den nezávislosti v USA, jsem letos strávil na letištích, kde jsem při čekání na zpáteční spoj do Prahy, abych po dvoudenní odluce nakrmil hladového kocoura, sledoval TV zpravodajství. Na obrazovce nad hlavami pasažérů se míhaly plameny, které pohlcovaly 45 tisíc sudů s 9 miliony litrů bourbonu v kentucké palírně Jim Beam. USA tedy dovedou slavit svůj státní svátek opravdu velkoryse. Všechno ovšem asi neshořelo, protože část vytekla do blízké řeky, která, jak informovaly zprávy, byla cítit po alkoholu, takže místní ryby si zřejmě také přišly na své. Podobně jako jsou prý veselé ovečky konzumující slad z irských palíren, jak mi kdysi sdělil průvodce po jedné z nich.

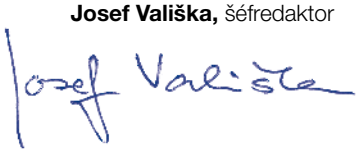
Nicméně vyznavači proslulé kukuřičné kořalky mohou být bez obav, výrobce jí prý má ještě dost. Případně si mohou dát místo ní třeba slovenskou whisky. Budete možná překvapení, ale naši sousedé už nevyrábějí jen brynzu a svou proslulou jalovcovou pálenku, leč i dost slušnou whisky (ověřeno osobně!), která si vysloužila dokonce pochvalné recenze i od uznávaných zahraničních znalců.

Při sledování lokálního i globálního dění jsem si vzpomněl na výrok, který jsem zaznamenal při návštěvě jedné brněnské firmy, jejíž činovník citoval oblíbené úsloví svého dědečka: „Holt není válka, tak lidi vymejšlej ptákoviny…" A hned mi zapadl do mozaiky životních mouder, jež stojí za povšimnutí, kterého se pro změnu dopustil přítel hrobník, s nímž občas chodíme na pivo v rámci spolku pozůstalých z idylické, dnes již neexistující (tedy existující, leč pod jiným názvem) hospůdky „U starý svině": „Neumíme si ani vážit, jak se tu máme dobře, když řešíme jen to, že v lednu napadl sníh."

Vox populi, vox dei neboli hlas lidu, hlas boží, jak říkávali staří latiníci. Ale jak dlouho nám asi v tomto „světě plném dynamických změn" (jak by situaci charakterizovali moderní marketingoví šamani), který už dávno rezignoval na původní uspořádání (nebo byl k tomu v rámci nově nastalých podmínek, na nichž se početnou řadou nových vymyšleností podepsal, prostě jednoduše donucen), lety a staletími ověřené věci ještě asi vydrží?

Před půl stoletím se po Měsíci prošli první lidé. A kosmické velmoci včetně těch nových se tam chystají vrátit. Pokud se to jako prvním podaří USA, je pravděpodobné, že tam přistane žena (NASA se s tímto záměrem ani netají). Tipnu si, že nejspíše Afroameričanka, nejlépe taková, která má nejraději jiné ženy. V ostatních případech spíše ten, kdo nejlépe zvládl přípravné testy... ■

Josef Vališka, šéfredaktor



OBSAH 07/2019

21

TÉMA

Kompozity se v letectví začaly používat kvůli snižování hmotnosti letadel, záhy se začaly uplatňovat i při výrobě obráběcích nástrojů samotných.

16

REPORTÁŽ

Třídenní akce letos přivítala více než 800 účastníků.

42

TECHNOLOGIE

Aerotaxi je řízeno trojnásobně zálohovaným letovým počítačem a pro případ selhání má ve výbavě balistický padák.

08

ROZHOVOR

V dlouhodobějším horizontu se bude poptávka zvyšovat po lidech, kteří mají selský rozum a matematicko–analytický způsob přemýšlení.

59

INFORMAČNÍ RUBRIKA

Země středu se posouvá na pozici hi-tech výrobce, růst se očekává v průmyslových robotech a v pokročilých obráběcích strojích.

- Editorial: Svět naruby 3
- Ostravská technika boduje v projektech superpočítačů 5
- Novinky z domova i ze světa 6
- Rozhovor: Acamer – Techničtí odborníci jako nová komodita 8
- EMO Preview – ukázky pod pokličkou 10
- Inovativní technologie obráběcích strojů pro budoucnost 12
- Modlink MSDD: malé zařízení s velkým přínosem 14
- Automatizační rendez-vous v Pardubicích 16
- Nový přírůstek řady Speedio 18
- Čapkovo R.U.R. již není jen sci-fi! Jsou tu kolaborativní roboty! 19
- Zvyšování zisku precizní péčí o oleje v průmyslu 20
- **Téma: Letecký průmysl – obrábění, nástroje, materiály 21–35**
- Iscar – Více než obrábění kovů 22
- Inteligentní upínač reguluje obrábění v reálném čase 24
- Nástroje Tungaloy pro vysoce přesné obrábění 26
- Ceratizit se mění, kvalita zůstává 28
- Nástroje, které zvládnou i to, na co běžné nestačí 30
- S vývojem speciálních nástrojů pomáhají i vědci 32
- Keramika pro obrábění superslitin 33
- Nejmodernější zkušebna turbovrtulových motorů 34
- Plně recyklovatelné boty 36
- Malé reaktory RITM-200 získávají první reference 38
- U anglických břehů vzniká největší větrná farma 39
- Rozšíří se 5G rychleji, než se čekalo? 40
- Překvapivý výkon v kapesním provedení 41
- Vzduch nabitý volty 42
- Příprava na velký návrat 44
- K Měsíci míří i soukromníci 45
- Test: XXXXXXXXXXXXXXXXX 46
- Test: Prostorný Citroën Grand C4 SpaceTourer 48
- Test: XXXXXXXXXXXXX 49
- Firmy zvednou investice do technologií 50
- Nové pokyny pro volný pohyb neosobních údajů 52
- Kaleidoskop 54
- Retro 56
- Czech Trade – informační rubrika 59

OSTRAVSKÁ TECHNIKA BODUJE V PROJEKTECH SUPERPOČÍTAČŮ

IT4Innovations národní superpočítačové centrum VŠB-TUO uspělo v celoevropské soutěži o hostitelství tzv. EuroHPC petascale superpočítačového systému, který bude vybudován v EU.

Z předložených návrhů získal český projekt „IT4Innovations centrum pro evropskou vědu a průmysl“ od hodnotící komise 95 ze 100 možných bodů, díky čemuž se umístil na 1. místě. O pozici hostujících subjektů EuroHPC petascale superpočítačových systémů se ucházelo rovněž Lucembursko, Portugalsko, Slovinsko a Bulharsko. S ohledem na jejich kvalitu bude zřejmě podpořeno všech pět předložených návrhů.

Místopředseda Evropské komise (EK) pro jednotný digitální trh Andrus Ansip uvedl: „Tato nová střediska umožní vědcům a výzkumným pracovníkům přístup ke špičkovým superpočítačům světové úrovně. Díky nim bude možné zpracovávat údaje přímo v EU, nikoli v superpočítačových střediscích mimo její území. Pro Evropu to znamená zásadní krok k dosažení nové úrovně výpočetní kapacity a pomůže to výrazněji pokročit v rozvoji technologií zaměřených na budoucnost, jako je internet věcí, umělá inteligence, robotika a analýza dat.“

Pořizovaný EuroHPC petascale superpočítačový systém se díky svým parametrům zařadí mezi nevýkonnější evropské superpočítače – aktuálně by zaujal 21. místo na světě a 6. v Evropě. Systém je navržen tak, aby pokryl uživatelské požadavky při řešení komplexních vědeckých i průmyslových problémů zahrnujících klasické numerické simulace i rozsáhlé datové analýzy nebo využití AI.

Investiční náklady na pořízení systému dosáhnou celkové výše 15 mil. eur, z čehož 35 % (5,25 mil. eur) bude uhrazeno EK. Zbývající náklady budou financovány s využitím Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV).

IT4Innovations národní superpočítačové centrum souběžně uspělo i v soutěži o EuroHPC pre-exascale superpočítačový systém, a to jako člen tzv. „LUMI“ (Large Unified Modern Infrastructure) konsorcia tvořeného koordinujícím Finskem a Belgií, ČR, Dánskem, Estonskem, Nizozemím, Norskem, Polskem, Švédskem a Švýcarskem. Systém bude koncem roku 2020 nainstalován ve Finském Kajaani a stane se jedním z nejvýkonnějších v Evropě i ve světě.

Pořízení EuroHPC petascale superpočítačového systému na IT4Innovations a zapojení IT4Innovations do LUMI konsorcia umožní české a mezinárodní vědecké i průmyslové komunitě využívat pro jejich aktivity výzkumu, vývoje a inovací jedny z vůbec nejvýkonnějších výpočetních kapacit. ■

Petra Halíková

SYSTÉM NA ZVIDITELNĚNÍ DRONŮ PILOTŮM

Fakulta informačních technologií (FIT) ČVUT v Praze se podílí na výzkumu, díky kterému se drony stanou bezpečnější a využitelnější, např. pro aplikace, jako je koordinace několika dronů se záchranáři apod.

Čtyřčlenný tým studentů FIT ČVUT vedený Ing. Lukášem Brchlem vyvinul unikátní zařízení Dronetag, které využívá mobilní a satelitní technologie, a činí tak jakýkoliv dron viditelný v mapě letového provozu. Klíčovou komponentou systému je webová platforma a mobilní aplikace, ve které uživatelé mohou sledovat provoz okolních dronů a spravovat další zařízení s Dronetagem propojená. Nápad vznikl loni na Space Application Hackathonu, kde se týmu podařilo zvítězit v kategorii Navigace. Inovace vedla k založení stejnojmenné startupové firmy Dronetag, která se zabývá vývojem malých nezávislých IoT zařízení pro drony.

ČVUT už zařízení otestovala na vlastním profesionálním dronu. Cílem firmy je dělat drony chytřejší, propojené a bezpečné pro přístup do letového provozu, protože drony, které se dnes vyrábí, nejsou schopny sdílet ostatním účastníkům letového provozu svou aktuální pozici v reálném čase. Drony se tedy nevidí nejen mezi sebou, ale nevidí je ani letadla nebo záchranářské vrtulníky.

Malé nezávislé IoT zařízení dělá drony chytřejší a bezpečnější.

„EU chystá zákon, podle kterého všechny drony ve vzduchu budou muset být identifikovatelné. Vyrábíme proto zařízení, které bude možné umístit na každý dron a které zprostředkuje jejich polohu,“ říká Ing. Lukáš Brchl. Data získají např. řídicí letového provozu, kteří tak budou mít přehled o každém pohybu dronu, díky tomu budou schopni třeba upozornit záchranářský vrtulník, aby se dronu, který vykonává jinou leteckou činnost, vyhnul. ■

FOTO: archiv, Dronetag

ARIZONSKÉ SILNICE UŽ BRÁZDÍ AUTONOMNÍ VOZY

Po delší přestávce se do Arizony vracejí samořídicí tahače. Společnost Waymo zahájila provoz i autonomní taxislužby a hodlá přivést auta bez řidičů do segmentu nákladní, veřejné hromadné i individuální dopravy. Největší pokrok zatím může vykázat u osobních automobilů.

V květnu se spojila se službou Lyft, pod jejíž hlavičkou v arizonském hlavním městě Phoenix nabízí jízdy autonomním taxíkem. Ve voze je ovšem stále přítomen člověk dohlížející na chování stroje. Taxislužba funguje na platformě Waymo One, kterou firma spustila koncem loňského roku, ale zatímco ji až dosud testovali pouze zaměstnanci firmy, nyní je k dispozici i veřejnosti. Oblast, v níž vozidla mohou operovat, je však zatím omezena, stejně jako jejich počet (flotila čítá necelou desítku aut).

První testy samořiditelných kamionů firma zahájila v Arizoně už v roce 2017, ale po několika krátkých zkouškách vozy zmizely a na silnicích se objevily opět až nyní, kdy začala další fáze testovacích jízd. Nákladní vozy Waymo jsou vybaveny stejnými systémy jako autonomní osobní vozidla (LIDAR, radar, kamery a další senzory), ale umělá inteligence, která řídí jejich ovládání, se musí vypořádat s výrazně většími rozměry a hmotností. V testovací fázi jsou proto v kabině hned dva školení řidiči, připravení převzít řízení a řešit případné problémy. Cílem však je, aby se nákladní auta dokázala pohybovat v provozu zcela samostatně. ■

CONTINENTAL MODERNIZUJE TOVÁRNU V BRANDÝSE

V továrně v Brandýse nad Labem, kde se vyrábí elektronické komponenty pro světové automobilky, zahájila společnost Continental stavbu nové výrobní haly, která má být dokončena už příští rok.

Start sériové výroby v nové hale o rozloze 4200 m^2 je plánován na první měsíce roku 2021. Produkce bude zaměřena na interiérové displeje s využitím inovativní technologie, které bude odebírat např. Audi. „Vývoj v oblasti displejů jde rychle vpřed a investujeme proto do technologií, které nám umožní zůstat špičkou. Dnes je náš závod jedním z mála míst na světě, kde se využívá pro displeje unikátní technologie optical bonding. V nové hale instalujeme ještě pokročilejší technologii," říká ředitel brandýského závodu Continental Tomáš Vondrák. Optical bonding znamená vyplnění vzduchové mezery mezi displejem a jeho ochranným sklem. Výsledkem je snížení odrazu světla od displeje, zvýšení kontrastu a tím zlepšení čitelnosti i za zhoršených podmínek, např. na přímém slunci. V nové hale budou umístěny i laboratoře pro testování produktů a jejich komponentů. ■

VW ZAHAJUJE (SDÍLENOU) ELEKTRICKOU OFENZÍVU

Německá automobilka Volkswagen spustila v Berlíně službu pro sdílení elektromobilů s názvem WeShare, která se má příští rok rozšířit i do české metropole. V Berlíně vyjelo v první fázi projektu do ulic 1500 elektromobilů e-Golf a další budou následovat.

K elektrickým Golfům se začátkem roku přidá ještě 500 elektromobilů e-Up! Poté co přijde na trh také VW ID.3, rozroste se flotila sdílení aut WeShare v Berlíně o další stovky kusů. Auto je možné v Berlíně pronajmout kdekoliv na ulici na ploše asi 150 km^2, která se bude dále rozšiřovat. Startovní ceny jsou 19 centů/min, postupně stoupnou na průměrných 29 centů/min.

Zákazník musí být starý alespoň 21 let, mít smartphone, platební kartu, platný řidičský průkaz a registraci na německé adrese. Nabíjení elektromobilů budou v prvotních fázích služby zajišťovat zaměstnanci WeShare v rámci veřejné sítě nabíječek v Berlíně. V pozdější fázi provozu služby by si měli vozy dobíjet samotní uživatelé např. kreditem pro volnou jízdu.

Už příští rok přibude do projektu WeShare také Hamburk a Praha, kde bude služba spuštěna v rámci spolupráce se společností Škoda Auto. Pro podporu elektromobility zahájila Praha i pilotní projekt dobíjení elektromobilů z lamp veřejného osvětlení, což si ovšem vyžaduje výměnu rozvodů elektřiny. Práce na výstavbě systému už začaly v pražské části Vinohrady. ■

FOTO: Volkswagen, Waymo

EVROPA PŘIPRAVUJE SVOU NOVOU STÍHAČKU

Na aerosalonu Paris Air Show se představil v podobě makety projekt nového evropského stíhacího letounu 6. generace Future Combat Air System (FCAS). Návrh futuristického stíhače je výsledkem spolupráce Airbusu s francouzskou zbrojovkou Dassault.

FCAS, s jehož prvním startem se počítá v roce 2026, bude (pokud lze soudit podle makety) zhruba o čtvrtinu větší než stíhačky 4. generace Rafale, které by měl nahradit, podobně jako nyní používané stroje European Eurofighter ve službách britského letectva a dalších evropských zemí. Británie však tyto stroje plánuje nahradit stealth letounem Tempest z vlastního vývoje, na němž nyní pracuje firma BAE Systems. Na rozdíl od Rafale, který nese výzbroj a část paliva externě, bude u FCAS kvůli stealth vlastnostem veškeré vybavení umístěno uvnitř stroje, jenž by měl mít dva motory a křídla plynule přecházející do trupu, což zvětšuje vnitřní objem a nabízí více prostoru pro uložení paliva a zbraňových systémů. Na představené maketě zabírá celý přední prostor kabiny velký digitální displej, zobrazující pilotovi, který bude mít z vyvýšené „bublinové“ kabiny dobrý výhled i veškeré další potřebné informace. U letounů FCAS se kromě lidských pilotů počítá i s dálkovým ovládáním a autonomním režimem. Některé z autonomních strojů by měly podle dostupných informací fungovat jako plnohodnotné stíhací letouny, další varianty mohou být specializované pro určité úkoly jako elektronický boj, útoky na radary a systémy protivzdušné obrany protivníka apod. ■

FOTO: Dassault, TMP

VZNIKNE V PRAZE EVROPSKÝ SUPERHUB PRO AI?

Na jaře odstartoval unikátní projekt iniciativy prg.ai, zaměřený na podporu špičkové vědy a výzkumu, v němž spojily své síly ČVUT, Univerzita Karlova a Akademie věd ČR.

Cílem projektu, který podporuje vláda i významné soukromé společnosti, je spojit vědecké a výzkumné kapacity, veřejnou sféru a podnikatele, přivést do ČR nejlepší světové talenty, pomáhat vzniku nových firem a start-upů a vybudovat středisko pro výzkum umělé inteligence, schopné soutěžit s prestižními evropskými centry AI.

Jen na pražských vysokých školách dnes absolvuje ročně přes 100 AI odborníků, a během několika let to má být mnohonásobně více. Ambiciózní program uvažuje o 5 tis. AI výzkumníků a vývojářů, 500 AI absolventů a každoročně padesátce nových firem v nejmodernější technologické oblasti, která hýbe globální ekonomikou. „Chceme přilákat nejlepší mozky ze zahraničí a zvyšovat zájem o práce v pražském AI ekosystému. Důležitá je i značka Prahy jako světoznámého města, které je kosmopolitní, technologické a atraktivní jako místo pro život. Pro vývoj umělé inteligence prostě potřebujete hlavně tu lidskou,” říká prof. Michal Pěchouček z FEL ČVUT. ■

PERSONÁLIE

Nový HR ředitel

Společnost Arbes Technologies angažovala nového HR ředitele, kterým se stal personalista Martin Váša. Jeho úkolem je povýšit oblast personálního řízení na nejvyšší možnou úroveň a nastartovat firemní kulturu vyhledávaného zaměstnavatele.

Jmenování v OnRobot

Společnost OnRobot, zabývající se koncovými nástroji pro koboty, jmenovala Borise Chamicevyče obchodním manažerem pro region střední a východní Evropy (CEE). Součástí jeho role bude podpora robotické automatizace a rozvoj obchodních aktivit na trzích střední a východní Evropy včetně České republiky a Slovenska.

Segafredo povede Malec

V čele společnosti Segafredo Zanetti ČR stojí nově Zdeněk Malec. Nový Country Manager pro Českou republiku působil v Segafredu od roku 2017 na pozici Country Sales Manager Food Service. S kávou má dlouhodobé zkušenosti, předtím totiž působil např. v Jacobs Douwe Egberts.

Změna šéfa Suzuki

Od 1. června vystřídal Tomáš Teufl na pozici ředitele značky Suzuki v České republice Václava Lula, který se po 22 letech působení ve firmě rozhodl ukončit svou činnost. Tomáš Teufl pro české zastoupení Suzuki pracuje 10 let, přičemž od roku 2013 zastával pozici obchodního ředitele.

Jmenováni v Xeroxu

Od 1. července posílil management společnosti Tech Data AS Igor Stonawski. Nastoupil na pozici Business Unit Manager a bude zastřešovat tým obsluhující zejména softwarové portfolio řešení pro bezpečnost a virtualizaci.

NOVÁ KOMODITA: TECHNIČTÍ ODBORNÍCI

Technických specialistů není dostatek a zvláště na vyšších pozicích může být nalezení vhodného člověka problém. A právě na tom založila svůj byznys firma Acamar zaměřená na vyhledávání těchto odborníků. Jak ale zdůrazňuje ředitel společnosti Illya Pavlov, nejsou klasickou personální agenturou.

Jaký je rozdíl mezi vaší společností a personální agenturou?
Zcela zásadní a jednoduchý. Jak já vnímám personální agenturu, tak ta obvykle reaguje na momentální požadavky zákazníka, který říká, jaký potřebuje počet lidí pro konkrétní období a v předem stanovené kvalifikaci. Tedy řeší situaci poplatnou především aktuálním potřebám v určité dané době.

Vzhledem k tomu, že naším typickým zákazníkem je natolik velká firma, aby měla vlastní výzkum a vývoj, tak se snažíme pátrat především po tom, čeho zákazník v horizontu několika let chce dosáhnout, co chce vyvinout a udělat. Až teprve na základě toho se s ním snažíme najít styčné body, které zahrnují konkrétní lidi, či spíše týmy, a jejich odbornosti. A tyto lidi se pak pro něj snažíme najít a získat, aby s nimi mohl počítat, až je bude na obsazení plánovaných pozic potřebovat.

To znamená, že nabízíme službu, která řeší konkrétní věci. Je to proaktivita vycházející nikoliv z požadavku na člověka, ale z požadavku na byznysový plán, který musí být splněn.

Pozorujete rozdíly v tom, jak malé a velké firmy přistupují k lidským zdrojům v technických odděleních, ve výzkumu a vývoji?
Čím větší firma je, tím více dopředu je schopna predikovat a plánovat potřebu expertů. Velké firmy například z praxe budou vědět, že vývoj komponenty pro automobilku jim zabere 24–36 měsíců, a nemá proto smysl počítat s něčím malým či zbytečně velkým.

Rozdílem také je, že ve velkých mezinárodních firmách je angličtina na denním pořádku, zatímco v menších tuzemských firmách je dosud cizí a cizinec pak může být spíš na obtíž, mají s ním prostě více práce.

Jak je na tom dodávka technických specialistů nákladově? S čím by měl zájemce počítat?
Když to vezmu zcela selským rozumem a pohledem manažera či ředitele R&D centra, tak mi průměrný mzdový roční náklad na člověka vychází na milion korun. Což ale není finální celkový náklad – k tomu je potřeba přičíst náklady na jeho nábor, zaškolení a zapracování, riziko spojené s jeho odchodem atd. Plus náklady HR, marketingu a ostatních záležitostí, které se k tomu přičítají a každá firma je bude mít jinak vysoké.

Ve spolupráci se zákazníky všechny tyto náklady neseme my, kdy pochopitelně pracujeme s nějakou marží. Finální cena ale vždy záleží na počtu lidí, jejich znalostech, délce spolupráce atd.

K tomu bych ale ještě rád dodal, že finanční stránka věci je pouze jednou z mnoha, které je potřeba ve spolupráci zohledňovat, protože naším cílem je dlouhodobý, udržitelný byznys, který dává smysl oběma stranám.

Některé firmy mají poměrně mohutná personální oddělení, nevyjde firmu levněji sehnat si ty lidi vlastními silami?
Otázkou je, jak je firma byznysově postavena. Každá společnost to má jinak. Nemyslím si, že předvádíme raketovou vědu, ale máme znalosti a know-how a jsme schopni dostát svým slibům. To nás činí efektivními a konkurenceschopnými. Není to tak, že by se to někdo nemohl naučit a dokázal to zvládnout vlastními silami, ale je potřeba si uvědomit, jak dlouho by se to učil a kolik by to stálo úsilí, času a peněz.

Není riskantní spoléhat na externí pracovníky místo kmenových zaměstnanců, kteří jsou s firmou dlouhodobě spojeni a dobře ji znají?
Naopak – v případě zajištění týmu expertní firmou se R&D centrum může spolehnout na to, že mu vývojový tým bude fungovat a nemusí se obávat nečekaného odchodu pracovníků. Dodavatel totiž ručí za funkční tým smlouvou. Po ukončení vývojového projektu, jehož délka se obvykle počítá na stovky dnů, může tým pokračovat u zadavatele na dalších úkolech, nebo je postupně převeden k jinému zákazníkovi.

FOTO: Kamil Pittner

Při získávání technických specialistů se orientujete hlavně na východní země, proč právě tam?
Zaměření na rusky hovořící země bylo pragmatickým rozhodnutím. Když jsme na konci roku 2016 čelili obrovské personální krizi, tak jsme uvažovali, co budeme dělat. Protože když se živíte dodáváním lidí na projekty a zdroje vám vyschnou, tak firmu za nějaký čas můžete zavřít.

Řekli jsme si, že sem lidi budeme dovážet, nejlépe z míst, kde jsou, a pro které bude Česká republika atraktivní destinací. Vyšel nám z toho nejlépe rusky hovořící postsovětský prostor. Vysoké školství tam má jednu z nejvyšších úrovní na světě a typ lidí, které my sháníme pro naše zákazníky, má matematicko-analytické přemýšlení zakódované už ze studií. Nejde o to, že člověk ovládá nějaký programovací jazyk nebo specifickou databázi, ale že umí opravdu počítat a dokáže si dát dvě a dvě dohromady.

Ti lidé jsou nám Čechům také blízcí z hlediska mentality, takže jsme s nimi schopni poměrně jednoduše komunikovat a máme s nimi stejné sociokulturní naladění. Dalším důvodem je atraktivita České republiky. Na Západě také nebudou mít špatné školy, ale lidi tam nejsou, stejně jako u nás. Navíc Praha pro ně nemusí být dostatečně zajímavá destinace.

Co spolupráce s českými vysokými školami?
Nejde ani tak o kvalitu jako kvantitu fakult schopných produkovat pro nás vhodné adepty. Lidí pro naše potřeby generují v počtu vyšších desítek až nižších stovek ročně, a to bohužel na pokrytí celého trhu vůbec nestačí.

Po jakých lidech a specializacích je podle Vaší zkušenosti největší poptávka?
V dlouhodobějším horizontu se bude poptávka zvyšovat po lidech, kteří mají selský rozum a matematicko–analytický způsob přemýšlení. Když ti lidé budou platformově či technologicky nezávislí, tak budou schopni leccos spočítat pouze s tužkou a papírem. Zda k tomu pak budou potřebovat nějaký konkrétní programovací jazyk, tak to je otázka techniky, jak říkají šachoví velmistři. Takže poptávka je po lidech, kteří jsou schopni přemýšlet a mají dobrý vzdělanostní background.

Kdo například využívá vašich služeb?
Plzeňský Openmatics patří pod ZF Aftermarket, druhého největšího poskytovatele produktů a řešení na globálním trhu automobilových náhradních dílů. Společnost dodává telematická řešení včetně vývoje na zakázku. Naše služby využívá v ČR také řada známých firem, které o tom ale příliš nechtějí mluvit, takže je tudíž nemůžeme zmínit jako reference.

FOTO: Laymarks

> Čím větší je firma, tím více dopředu je schopna predikovat a plánovat potřebu expertů.

Na co se chcete zaměřit do budoucna?
Naším cílem je, abychom i novému zahraničnímu zákazníkovi pomohli s vybudováním R&D centra v České republice, případně jiném regionu. Náš denní chleba je především dodávání týmů na realizaci konkrétního projektu, aby zákazník byl schopen dostát svým cílům. Služba není nějakým zásadním způsobem nová, ale povětšinou se provozuje v jiné formě. Například lidé nejsou přítomni u zákazníka, nebo to externí dodavatelská firma řeší jako projekt za daný čas a danou cenu. My to děláme tak, že vybereme tým, dáme ho dohromady, přivezeme odborníky ze zahraničí do ČR, a zákazník si tento tým, který sedí v jeho kancelářích, už řídí napřímo.

Když zmiňujeme vývojová centra, až donedávna to byla záležitost, kterou si západní svět držel doma. Nyní se to začíná více přesouvat k nám, mimo jiné i kvůli cenám. Nemají ale mateřské firmy tendenci si sem přetahovat i vlastní lidi? Především když narazí na to, že tu je nedostatek kvalifikovaných specialistů?
Zatím jsme nenarazili na to, že by sem alokovali svoje specialisty z dosavadního působiště. Souvisí to samozřejmě i s náklady a ochotou přesunout se sem a přistoupit na plat, který více odpovídá místnímu trhu. Takže se to děje málokdy. Díky dostupnosti si sem občas německé a francouzské firmy relokují lidi na manažerských nebo ředitelských pozicích. Nejsou to ale vývojáři, jsou to lidé jednou nohou tam a druhou tady a spíš mají dohlížet na chod vývojového centra.

Kamil Pittner

LABORATOŘE MÍSTO MONTOVEN?

Podle průzkumu asociace ABSL působí v ČR na 14 000 lidí v oblasti R&D (výzkum a vývoj), což je špičkový obor, na který se chce podle vládní strategie nyní Česko zaměřovat především.

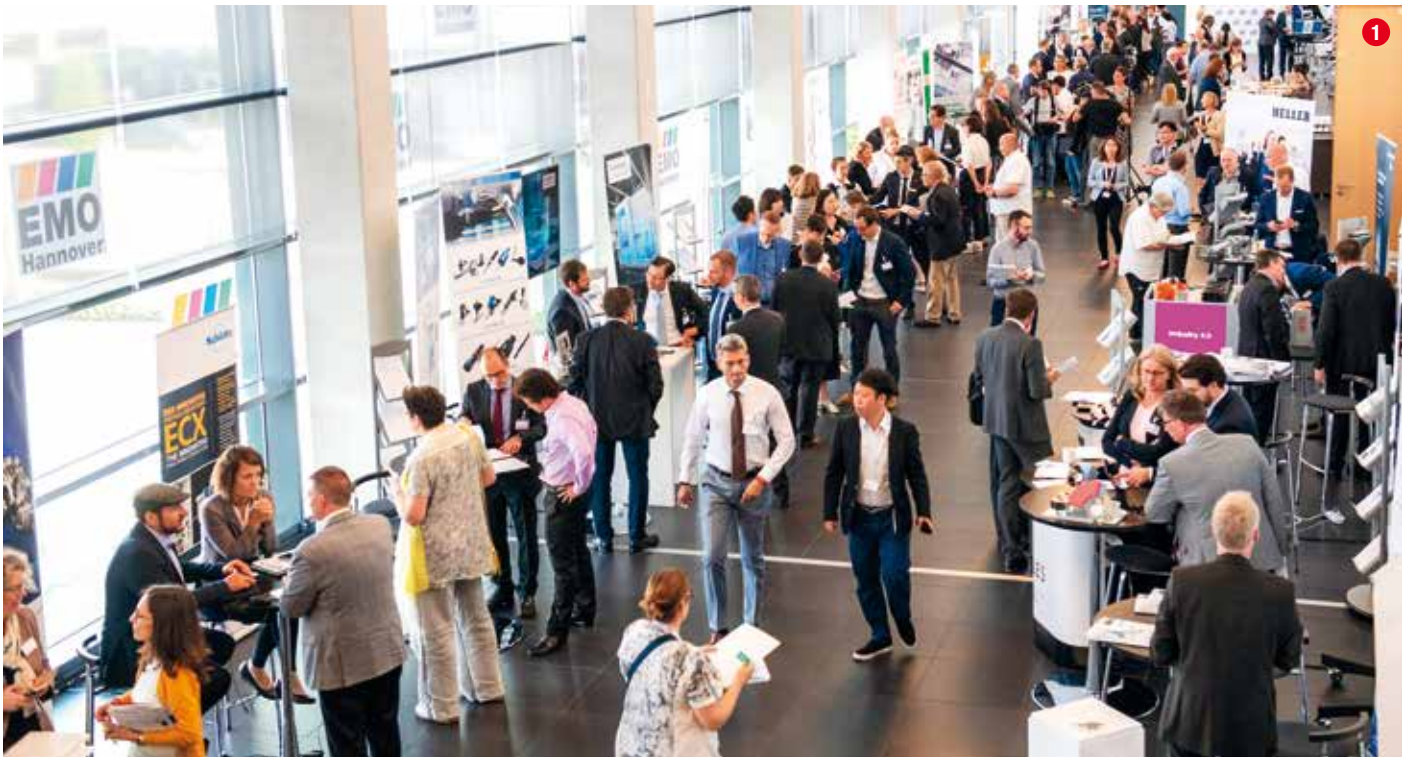
Realita ale může být dramaticky odlišná od proklamovaných záměrů. Výzkum a vývoj, který chce ČR podporovat a rozvíjet místo „montoven“ je specifická oblast a zaměření pracovníků R&D center se často od klasických IT expertů liší. Jde více do hloubky a kombinuje programátorské dovednosti s dalšími disciplínami. Největší poptávka je nyní po specialistech na IoT, umělou inteligenci a „smart“ technologie, roste zájem i o pracovníky se znalostmi hardwaru a embedded programování. Kritický nedostatek je zejména u expertů reprezentujících kombinaci počítačových věd s elektroinženýrstvím.

Problém je, že školství produkuje stále menší množství absolventů potřebných oborů. Počet absolventů českých technický škol neustále klesá – loni např. absolvovalo české vysoké školy jen 68 tis. studentů, což je nejméně od roku 2008. Z tohoto počtu je ovšem jen zlomek absolventů potřebných pro nyní kriticky nejžádanější profese – zhruba každý dvacátý je specialista na IT, a i z těchto lidí má pouze část předpoklady a zájem o kariéru v R&D. Na středních školách bylo v loňském školním roce přes 421 tisíc studentů, což je nejméně za posledních 14 let, takže ani demografický vývoj nenasvědčuje, že by se situace mohla zlepšit.

Situaci navíc komplikuje rostoucí fluktuace, která činí běžně kolem 15 %, ale např. v oblasti IT a v některých technologických firmách přesahuje i 20% úroveň, což představuje prakticky pětinu (!) zaměstnanců. Nedostatek specialistů se tak může odrazit i v poklesu zájmu investorů o ČR.

EMO PREVIEW – UKÁZKY POD POKLIČKOU

Ještě před zahájením prestižního veletrhu EMO v Hannoveru připravili organizátoři tradiční ukázky novinek vybraných vystavovatelů, které budou prezentovat v září ve svých expozicích.



1

Na EMO Hannover 2019 Preview se sešlo přes osm desítek novinářů z celého světa, aby na hannoverském výstavišti, kde se veletrh bude 16.–21. září konat, viděli v předstihu zajímavé produktové novinky asi 40 vybraných firem, které se účastní této největší světové přehlídky nástrojů a zařízení pro kovoobrábění. Celkově jich je na EMO 2019 přihlášeno už přes 2100 ze 47 zemí.

2

1 Na EMO 2019 Preview se sešlo na 40 prezentujících firem a přes 80 novinářů z celého světa.

2 Jedním ze zástupců českých subjektů byla i šumperská firma Dormer Pramet.

Propojená budoucnost

Jak zdůraznil Wilfried Schäfer, výkonný ředitel Svazu německých výrobců obráběcích strojů VDW, který je jedním z pořadatelských institucí veletrhu EMO Hannover, klíčem pro větší produktivitu, vyšší kvalitu a lepší flexibilitu jsou tzv. chytré technologie, digitalizace a inteligentní prosíťování továren, přičemž rozhodující pro inteligentní továrny budoucnosti je odpovídající propojení lidí, továren a výrobních a obchodních procesů v rámci celého hodnotového řetězce. Podle odhadů výzkumného institutu IDC (International Data Corporation) může být už během příštího roku propojeno na 30 mld. soukromých i průmyslových koncových bodů. Významnou roli v tom bude hrát zejména internet věcí (IoT) ve výrobě, na nějž bude i letošní ročník veletrhu zaměřen. K jeho hlavním tématům bude patřit proto i nový standard rozhraní umati – „Společný jazyk strojů pro Průmysl 4.0“, který bude poprvé prezentován na veletrhu, včetně příkladů aplikací a možností jeho využití.

Představí se samozřejmě i další nejnovější trendy a technologie. Svou sekci budou mít např. aditivní výroba a 3D tisk, jejich výrobní cyklus a role v hodnotovém řetězci. Novým technologiím bude věnováno speciální fórum „Nové technologie – příležitosti pro budoucnost“ zaměřené na vývoj ve výrobě, včetně např. 5G sítí a strojového učení.

Na téma „Průmysl 4.0: Překážky a příležitosti v reálné výrobě“, uvedl Anselm Blocher z Německého výzkumného centra pro umělou inteligenci (DFKI), že právě digitalizace a umělá inteligence budou patřit k nejvýznamnějším faktorům, které ovlivní charakter moderní průmyslové výroby.

Mezi vybranými vystavovateli renomovaných značek jako DMG MORI, Heller, EMAG, Siemens, Schaeffler, Soraluce, Chiron, Doosan, Trumpf aj. měli na Preview důstojné zastoupení i čeští výrobci: konkrétně

FOTO: Deutsche Messe

TOSHULIN a Dormer Pramet. TOS přijel prezentovat dva nové stroje a software TOSCADA (viz bloček), Dormer Pramet řezné nástroje pro různé aplikace obrábění se zaměřením na všeobecné strojírenství, těžké obrábění a železnice, včetně velké frézy o průměru 600 mm a nástrojů na podporu obrábění ložiskových desek, spínačů a dvojkolí.

Výzkum ve službě automatizované výroby

Součástí prezentační akce EMO Preview byla i návštěva jednoho z výzkumných středisek na Leibnizově univerzitě v Hannoveru, kde se mohli účastníci seznámit s některými zajímavými projekty, na nichž tamní výzkumníci z Institutu pro strojírenskou výrobu IFW (Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen) pracují. Jak uvedl její ředitel Berend Denkena, jsou zaměřeny na automatizovanou budoucnost průmyslové výroby a patří mezi ně např. využití umělé inteligence pro monitorování procesů, digitalizace a automatizace procesu oprav turbínových lopatek leteckých motorů, vývoj tzv. „cítících strojů“ (Feeling Machines) s plně integrovanou senzorikou měřící různé provozní údaje a parametry, digitální dvojčata pro autonomní výrobu nebo proces inteligentního broušení či využití rozšířené reality pro kontrolu kvality.

3 Vědci z IFW předvedli i využití rozšířené reality při kontrole kvality povrchu.

4 IFW úzce spolupracuje s výrobci – v případě inteligentního obrábění třeba s DMG MORI, na jejíchž strojích (a pro ně) je vyvíjena příslušná aplikace.

Významným trendem, na který se odborníci z IFW zaměřují, jsou autonomní nástroje. Autonomní systémy jsou již známy např. z oblasti dopravy nebo podnikových systémů, a nyní se je výzkumníci snaží převést i do průmyslové výroby, kde mohou sehrát významnou roli např. v optimalizaci provozu, snížení potřeby lidského personálu pro obsluhu strojů apod. Autonomní výroba je sice stále ještě jen vize, ale řada jejích prvků (např. mobilní dopravní platformy a roboty) už je k dispozici a uplatňuje se v automatizovaných či poloautomatických provozech. Cílem je komplexní systém umožňující bez zásahu člověka (nebo s pouze minimálním zapojením) vybrat správný typ výroby, operaci či proces a zvolit pro ně potřebné prostředky – stroje a nástroje, kdy by stroje komunikovaly mezi sebou, mobilní zásobovací jednotky vybraly optimální trasy a logistické sekvence, a jak zdůrazňují výzkumníci, tento proces vyžaduje i autonomní inteligentní nástroje.

V tomto ohledu stojí za pozornost zejména projekt „cítících strojů“, které naměřené parametry v reálném čase přenášejí do digitálního dvojčete, a na jejich základě jsou v případě potřeby upravovány provozní hodnoty reálných strojů ve výrobě. Čidla ve strojích měří např. sílu, tlak a další hodnoty, které jsou v dané toleranci porovnávány s vzorovými parametry pro příslušnou operaci, a podle aktuálních dat jsou automaticky přizpůsobovány výrobní parametry práce nástroje – např. zvýšení či snížení otáček vřetena v závislosti na tlaku, kterým nástroj působí na obráběný díl, rychlost nástroje se při obrábění automaticky přizpůsobuje aktuálním řezným podmínkám apod. Výzkum na IFW je zaměřen na vývoj prvního takovéhoto automatického obráběcího nástroje. Hannoverští vědci už vyvinuli systémy jako automatické nastavení trasy nástroje či samooptimalizující se plánovací proces, které by takovéto řešení měly v budoucnu umožnit. ■

Josef Vališka

CO UVIDÍME V EXPOZICI TOSHULIN

S čím se chystá na letošní EMO Hannover společnost TOSHULIN nám na Preview prozradila obchodní ředitelka Pavlína Křepelková.

Obchodní ředitelka TOSHULIN **Pavlína Křepelková** dokázala velmi poutavě přiblížit přednosti nové aplikace Toscada, kterou předvedou na EMO.

„Letos přivezeme na EMO dva stroje – jeden z produkce TOSHULIN, multifunkční CNC centrum Powerturn 2000 C1, a druhý z TOS Kuřim v podobě obráběcího centra s posuvným portálem FRF 250/2. V případě prvního stroje jde o stroj postavený na bázi karuselu s 2metrovou upínací deskou a výškou obrobku 2,6 m. Druhý stroj je zástupce nejprodávanějších strojů z Kuřimi pro obrábění složitých velkorozměrových obrobků. Především ale budeme prezentovat novou aplikaci TOSCADA, která byla vyvinuta právě pro splnění požadavků Průmyslu 4.0. Aplikace umožňuje dálkově se připojit ke stroji a zjistit velké množství dat – přesná specifikace závisí na požadavcích uživatele – např. jaký program aktuálně na stroji běží, stav jednotlivých komponent, otáčky motoru, jaký nástroj je používán, jaká operace právě na stroji probíhá… Pokud je na stroji umístěna kamera, je možné vidět v reálném čase probíhající obrábění. Na první pohled jde sice o nenápadnou aplikaci, ale nabízí velké přínosy.“ ■

FOTO: Deutsche Messe, TMP

INOVATIVNÍ TECHNOLOGIE OBRÁBĚCÍCH STROJŮ PRO BUDOUCNOST
ANEB GRAND OPENING DMG MORI CZECH

České zastoupení společnosti DMG MORI slavnostně představí v závěru srpna svým zákazníkům nový moderní showroom v Brně, v němž budou ukázky nejnovějších trendů v oblasti kovoobrábění.

Soustružnické centrum CLX 450 s max. průměrem soustružení 400 mm.

Na Grand Openingu bude vystaveno sedm strojů, které nabídnou hlubší náhled do portfolia moderních výrobních technologií firmy.

Slavnostním otevřením nového moderního showroomu v Brně ve dnech 27.–30. srpna 2019 chce DMG MORI Czech dát jasně najevo svoji pozici lídra na trhu, upevnit vztahy se stávajícími zákazníky a oslovit i nové potenciální zájemce. Na Grand Openingu bude vystaveno celkem sedm strojů, mezi nimi např. CLX 450 nebo NHX 4000 3. generace, které nabídnou hlubší náhled do rozmanitého portfolia moderních výrobních technologií firmy. Tento výrobce obráběcích strojů předvede nejnovější výsledky vývoje na poli digitalizace, kupř. CELOS verze 6 a nové technologické cykly DMG MORI, jakož i automatizovaná řešení, např. Robo2Go, paletový manipulační systém PH 150 a portálový zakladač GX 5. Další atraktivní segment – aditivní výroba – bude demonstrována na stroji LASERTEC 30 SLM 2. generace.

Integrovaná digitalizace – cesty k prosíťované výrobě

DMG MORI, která je průkopníkem digitalizace na poli aplikací obráběcích strojů, ji i nadále považuje za strategickou oblast budoucnosti. Na slavnostním otevření v Brně představí technologický lídr cesty k prosíťované výrobě pod zažitým slovním

Přesné horizontální obráběcí centrum NHX 4000.

FOTO: DMG MORI

Frézovací centrum CMX 50 s paletovým manipulačním systémem PH 150.

Automatizované řešení Robo2Go pro stroj CTX beta 800 TC.

Lasertec 30 *SLM* s práškovým modulem rePLUG pro rychlou výměnu materiálu.

FOTO: DMG MORI

spojením Integrovaná digitalizace. Ta zahrnuje **plánování výroby, plně integrovaný systém plánování a řízení výroby**, tak jako i téma přípravy a výroby pro digitální proces výroby – od plánování úloh pomocí systému CAD / CAM (Siemens NX) a CELOS PC až po výrobu na moderních obráběcích strojích s CELOS verze 6.

Aby byla integrovaná digitalizace DMG MORI úplná, doplňuje ji téma monitorování. Důležitými nástroji jsou zde MESSENGER, CONDITION ANALYZER, PERFORMANCE MONITOR a PRODUCTION COCKPIT. Završením digitálního portfolia je řešení servisu a údržby. S internetovou a vícedodavatelskou platformou WERKBLiQ lze řídit údržbu celého strojového parku. Další výhody pro servisní podporu od DMG MORI dodává NETservice včetně služby SERVICEcamera.

Komplexní integrovaná automatizace vede k vyšší hodnotě

Automatizované stroje jsou naprosto zásadními prvky digitálního podniku, a tudíž i nedílnou součástí inteligentní a síťově propojené výroby. V tomto ohledu považuje DMG MORI automatizaci za další strategickou oblast zaměřenou na budoucnost. Výrobní závody firmy přejaly významnou úlohu ve vývoji a implementaci automatizovaných řešení. Součástí jejich práce jsou technická poradenství a pro případné úpravy již používaných strojů včetně instalace a uvedení do provozu. Expertní tým se věnuje i dalším optimalizacím, a to vybavení robotů nástroji a jejich výuce, aby se zákazníkům dostávalo kompletního automatizovaného řešení z jediného zdroje. Na Grand Openingu v Brně předvede DMG MORI své odborné zkušenosti s automatizací na příkladech jako jsou: soustružnicko-frézovací centrum CTX beta 800 TC s flexibilním Robo2Go 2. generace, 5osé frézovací centrum CMX 50 U s paletovým manipulačním systémem PH150 a revolverový soustruh NLX 2500 s portálovým zakladačem GX 5.

Aditivní výroba – čtyři kompletní procesní řetězce pro technologii práškového lože a práškové trysky

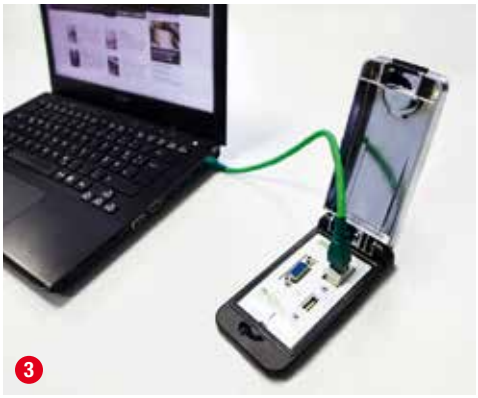
Již více než pět let je DMG MORI na trhu úspěšná se stroji řady LASERTEC *3D hybrid*, které kombinují laserové navařování s frézováním. Kromě toho, že zavedla a rozšířila digitální procesní řetězec, stala se postupně i společností nabízející úplný sortiment strojů pro aditivní výrobu.

V nejbližších letech dojde k enormnímu nárůstu aditivní výroby a DMG MORI je na tento vývoj dobře připravena. Zatímco LASERTEC 65 *3D* je navržen pouze pro laserové navařování jako doplněk ke stávajícím dílenským obráběcím centrům, řada LASERTEC *SLM* rozšiřuje portfolio o metodu práškového lože za použití selektivního tavení laserem. V Brně bude firma prezentovat stroj LASERTEC 30 *SLM* 2. generace. Poslední dvě uvedené řady lze dále kombinovat se samostatnými frézovacími centry a soustružnickými stroji z portfolia DMG MORI, což umožňuje realizovat další procesní řetězce.

Zejména pro aplikace selektivního tavení laserem nabízí DMG MORI nový software OPTOMET. Jeho adaptivní algoritmy vypočítají během několika minut požadované parametry procesu selektivního tavení laserem (SLM). Umožňuje tedy např. výpočet tloušťky vrstvy a tím i rychlejší, a tedy produktivnější výrobu. OPTOMET disponuje databází materiálů, takže uživatelé mohou používat materiály od jiných výrobců, aniž by je museli předem testovat. Otevřený systém umožňuje tuto databázi dále nezávisle rozšiřovat s využitím vlastních zkušeností zákazníků. Software dokáže upravovat parametry tak, že vlastnosti materiálu, jako je tvrdost, porozita a elasticita, lze měnit nebo optimalizovat.

Zveme vás na Grand Opening do Brna ■

Tým DMG MORI Czech



1 **Modulární systém** Modlink MSDD je možné osadit více než 170 různými vložkami se zásuvkami specifickými pro různé státy.

2 **Systém** je založený na standardizovaných rámech, které se integrují do pláště rozvaděče.

3 **Při servisním zásahu** umožňuje integrované rozhraní snadný přístup za dodržení bezpečnostních předpisů.

4 **Murrelektronik** nabízí zdarma službu laserového potisku rozhraní bez ohledu na počet kusů.

MODLINK MSDD: MALÉ ZAŘÍZENÍ S VELKÝM PŘÍNOSEM

Stroje a zařízení vyžadují přístup k řídicímu systému např. při uvádění do provozu, u servisních zásahů nebo při odstávce výroby. Tuto problematickou záležitost elegantně řeší novinka firmy Murrelektronik – rozhraní předního panelu s označením MSDD Modlink.

Přístup k řídicímu systému je realizován připojením notebooku nebo diagnostického přístroje. K tomu je nutné, aby rozvaděč otevřel školený odborník. Někdy je řídicí systém instalován společně s komponentami, které jsou pod napětím, což znamená z bezpečnostních důvodů i pro jednoduchou úpravu softwaru odpojit celé zařízení od napětí. Na americkém trhu se navíc rozvaděč od napětí odpojí vždycky, protože dveře jsou mechanicky propojeny s hlavním vypínačem. S rozhraním Modlink MSDD na čelním panelu je možné notebook nebo diagnostický přístroj připojit tak, že k těmto komplikacím nedojde. Pokud je zapotřebí provést diagnostiku nebo servisní zásah, umožňuje integrované rozhraní v čelní stěně rozvaděče snadný přístup k řídicí jednotce, přičemž rozvaděč může zůstat zavřený a provoz v něm obsažených komponent probíhá v předepsané třídě krytí. Bezpečnostní předpisy pro provoz elektrických zařízení jsou tedy důsledně dodrženy.

Přes 100 000 možných kombinací

Modlink MSDD je modulární systém založený na standardizovaných jednotných rámech (jednoduché a dvojité) z kovu nebo plastu, které se integrují do pláště rozvaděče. Do nich se vkládají různé součásti – je možné osadit

více než 170 různých vložek se zásuvkami specifickými pro různé státy a s různými datovými zdířkami (např. D-SUB, RJ45 nebo USB). Výsledkem je až 100 000 možných kombinací, přičemž instalační rozměry jsou vždy stejné. To je důležité pro firmy zaměřené na export, které tak mohou pružně reagovat na specifické národní podmínky, aniž by musely upravovat kryt – stačí jen nainstalovat vložky odpovídající pro danou zemi, v níž bude zařízení provozováno. V systému Modlink MSDD může být integrován běžný 2pólový jistič, takže vedle umístěná zásuvka je díky tomu zajištěna v souladu s normami. Dojde-li k chybě, lze jistič znovu zapnout, aniž by bylo nutné otevřít dveře rozvaděče. Pro datovou komunikaci lze osadit podle konkrétních požadavků přípojku USB-A nebo RJ45 a vznikne kompletní programovací rozhraní včetně zajištěného elektrického napájení volitelného specificky pro danou zemi.

FOTO: Murrelektronik

Zajištěná bezpečnost i mezinárodní uplatnění

Díky vysokému stupni krytí IP65 lze rozhraní použít i v náročných prostředích. Stínicí plechový kryt pro elektromagnetickou ochranu zachycuje případná rušení a snižuje negativní elektromagnetický vliv na kvalitu dat (což je rozhodujícím faktorem pro bezpečnou komunikaci). Celoplošně odstíní vložky datových konektorů, takže jsou splněny i požadavky na EMC.

Pro mezinárodní použití jsou důležitá příslušná schválení. V průmyslové oblasti musí být zásuvky zajištěny až do 20 A proudovými chrániči (RCDs), vyžadují to normy VDE 0100-410 (Budování nízkonapěťových zařízení), EN 60204-1 (Bezpečnost strojních zařízení – elektrická zařízení strojů) a pro Severní Ameriku platná NFPA79 (Electrical Standard for Industrial Machinery).

Rozvaděče na americkém trhu jsou specifikovány podle UL Type Rating. Pokud se do dveří rozvaděče vyřízne otvor, pak je tato specifikace ztracena. Tomu je ale možné se vyhnout, pokud montážní rám rozhraní disponuje touto specifikací – což je právě případ montážních rámů Modlink MSDD, které jsou certifikovány podle UL Type Rating 1, 4, 4x, 12 a 13, a vyhovují tak zmíněným normám. Rozhraní na čelním panelu jsou schválena podle certifikace UL, takže je bez problémů mohou používat jak výrobci v USA a Kanadě, tak i firmy, které do těchto zemí vyvážejí.

Řešení osvědčené v praxi

Jak vypadá použití rozhraní pro čelní panel v praxi, vysvětluje Michael Keppler, vedoucí standardizace elektrických komponent ve výzkumu a vývoji bavorské společnosti Krones: „Instalací Modlink MSDD do rozvaděčů a krytů strojů vytváříme přístup k řídicímu systému, kdy zásuvka slouží servisnímu personálu při uvádění do provozu a provádění údržby pro napájení notebooku."

Za zvláště praktické a důležité považuje, že se již nemusí otvírat dveře rozvaděče, a doplňuje: „Ve výrobních provozech zákazníků jsou často velmi náročné okolní podmínky, např. vysoká vlhkost vzduchu, proto jsou rozvaděče provozovány s klimatizací. Při otevření rozvaděče se může dostat dovnitř prach nebo vlhký vzduch, čímž se komponenty můžou orosit a dojde ke kondenzaci. To může vést k poškození nebo selhání komponent uvnitř rozvaděče. Díky použití řešení Modlink MSDD se tomu vyhneme."

5 **Varianty rozhraní Modlink MSDD** se zásuvkami pro americký trh.

6 **Společnost Krones** instalací nového rozhraní Murrelektronik do svých rozvaděčů a krytů strojů vytváří bezpečný přístup k řídicímu systému.

Podobně oceňuje výhody nového systému Yan Hao Ming z firmy Shenyang Machine Tool: „Když uvádíme nějaké zařízení do provozu, musíme pravidelně přistupovat k řídicímu systému. Kvůli tomu musely být dosud otevřené dveře rozvaděče, což bylo nebezpečné, protože se v něm nacházejí komponenty pod napětím. Proto bylo nutné zřizovat nákladné ochranné ploty, abychom chránili zaměstnance a také zabránili neoprávněnému přístupu. Po instalaci Modlink MSDD mohou dveře rozvaděče zůstat trvale zavřené, takže můžeme upustit od ochranných plotů a ušetříme spoustu pracovní doby."

Výrobce poukazuje ještě na jeden zajímavý aspekt. Vzhledem k tomu, že servisní rozhraní se nachází na dobře viditelném místě v rozvaděči, lze na ně vhodně umístit označení zařízení, čárové kódy nebo jiná výstražná upozornění. Není tedy již nutné instalovat dodatečné štítky s označením. Navíc prodejci a firmy z oboru výroby rozvaděčů mohou plochu využít pro reklamu a na rozhraní umístit své firemní logo. Murrelektronik dokonce tuto službu nabízí zdarma v podobě laserového potisku rozhraní Modlink MSDD bez ohledu na počet kusů. Firmě stačí poslat logo a požadovaný text e-mailem. ■

www.murrelektronik.cz

FOTO: Murrelektronik

▼ INZERCE

MURR ELEKTRONIK
stay connected

Kontinuální síťové propojení až do prostoru zařízení

Síťová technologie
by Murrelektronik

Datová komunikace hračkou.

Se switchi, síťovými kabely a rozhraními do čelního panelu od společnosti Murrelektronik je síťové propojení strojů a zařízení hračkou.

www.murrelektronik.cz

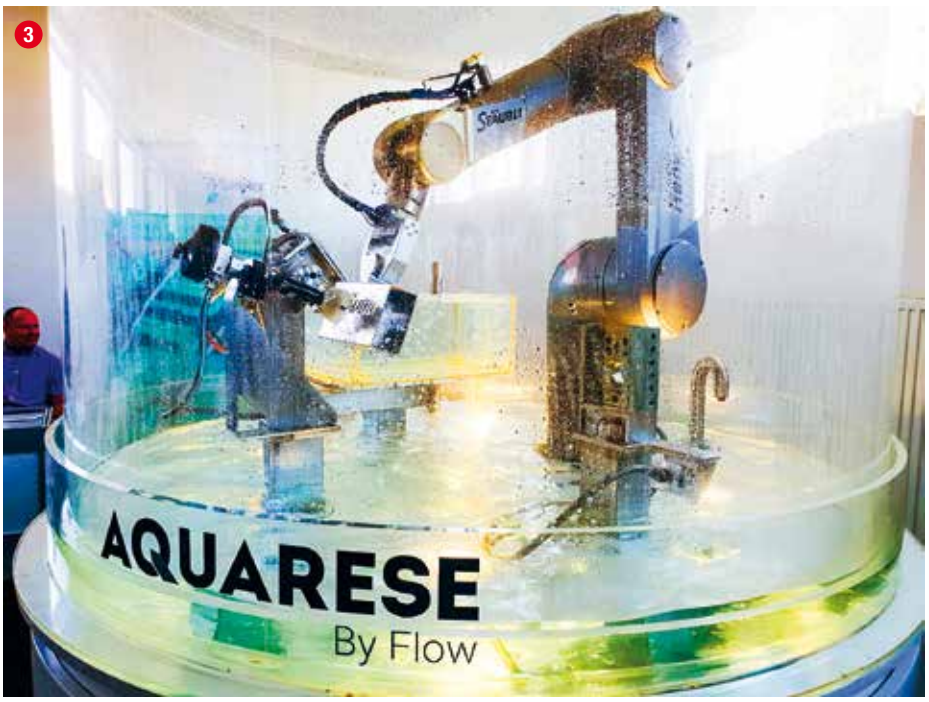
AUTOMATIZAČNÍ RENDEZ-VOUS V PARDUBICÍCH

V roce 2017 proběhl na půdě Univerzity Pardubice první ročník Technologických dnů pořádaných firmou Stäubli. Letos už ve větším rozsahu následovalo jeho další úspěšné pokračování.

1

2

Místem konání už však nebyla univerzita, ale tamní kongresové centrum Ideon, které organizátoři zvolili z kapacitních důvodů. Čtyřdenní akce totiž letos přivítala více než 800 účastníků. Ve dvou přednáškových sálech a několika přilehlých místnostech, kde byly umístěny expozice dvou desítek partnerských firem, se mohli účastníci seznámit jak s trendy v automatizaci, tak s řadou konkrétních řešení a systémů nabízených firmou Stäubli a jejími partnery z oblasti průmyslové automatizace. Figurovaly mezi nimi značky jako Schunk, Beckhoff, Murrelektrotechnik, Rittal, Pilz, Endress+Hauser, Lascam, Murtfeldt, Sanezoo a řada dalších, které představily většinou naživo své produkty pro nejrůznější průmyslové aplikace. Každý den tak mohli návštěvníci zhlédnout na dvě desítky robotických aplikací a vyslechnout 18 přednášek.



3

FOTO: Josef Vališka

Společnost **Stäubli** představila zejména novinky ve svém robotickém portfoliu, mj. kolaborativní roboty řady TX2, rychlé SCARA roboty, mobilní platformu HelMo a také voděodolného robota určeného pro drsná prostředí, např. v potravinářském průmyslu, jemuž byla na Technology Days 2019 věnována speciální přednášková sekce.

Beckhoff, jehož specialisté se v přednáškové sekci zabývali řešením moderních automatizačních pracovišť s využitím sběrnice EtherCAT, prezentoval mechatronický transportní systém XTS, kombinující principy rotačního

a lineárního motoru na dráze s mechanicky vedenými jezdci, z nichž každý byl ovládán jako samostatná osa.

Inovativním řešením firmy **Schunk** byl inteligentní systém řízení pro uchopovače založený na různém stupni magnetizace. Systém je např. schopný zjistit, že došlo k uvolnění objektu a upozornit na to, nebo přizpůsobit vlastnosti uchopovače (sílu úchopu). U elektromagnetického permanentního chapadla je 24V technologie tohoto typu novinkou.

Společnost **Sanezoo**, specialista na automatizační systémy, předvedla aplikace pro navigaci robotů. Aplikace využívá vysoké rozlišení a umožňuje pracovat i s podmínkami, kde mají běžná řešení problémy, jako jsou např. komplikované struktury (technické tkaniny, zakřivené či vysoce reflexní povrchy apod.). Firma navíc prezentovala i vlastní osvětlovací systémy.

Rakouská společnost **Asyril** předvedla systém Asycube, který dokáže třídit díly od velikosti 0,1 do 150 mm pomocí vibračního podavače. Slovenská firma Photoneo se pochlubila unikátním systémem strojového vidění s vysokým rozlišením PhoXi 3D Scanner, a flexibilním snadno integrovatelným softwarem Bin Picking Studio kompatibilním s širokým spektrem robotů.

K zajímavým řešením patřil i manipulátor hadovité konstrukce Robin od firmy **REX Controls** pro robotickou inspekci potrubních systémů elektráren, který je schopný operovat i ve stísněných

1. **Zástupci** Západočeské technické univerzity v Plzni demonstrovali snadnost programování robota pomocí ručního navádění.
2. **V expozici firmy Schunk** předvedli inteligentní systém řízení pro uchopovače založený na různém stupni magnetizace.
3. **Zajímavá byla živá ukázka** voděodolného robota např. pro potravinářské účely v praxi.
4. **Manipulátor** hadovité konstrukce Robin z dílny REX Controls je určen pro robotickou inspekci potrubních systémů elektráren.
5. **Integrované laserové skenery** systému mobilního robota nepřetržitě monitorují okolí pro zajištění bezpečného provozu pro člověka.

prostorech. Kromě dalších speciálních řešení a systémů představila firma společně se Západočeskou technickou univerzitou v Plzni výzkumné centrum Across NTIS.

Společnost **Murrelektronik** využila akci k představení svého řešení Zero cabinet – systému instalace bez rozvaděče, a dalších novinek určených pro oblast průmyslové automatizace, např. inovativního systému sledování proudu Mico Pro s patentovanou vypínací charakteristikou pro aplikace na 12 a 24 VDC, jehož modulární konstrukce umožňuje přizpůsobení přesně konkrétní aplikaci.

Chrudimská firma **T M T**, jejíž specialisté na Technology Days přednášeli o integraci robotů do dopravníkových systémů, předvedla ve své expozici robotizované stanoviště s dopravníky a model paletizační linky zhotovený 3D tiskárnou, a ve své prezentaci i úspěšně realizované projekty v oblasti automatizace, k nimž patří např. robotizovaná linka pro balení a paletizaci v choceňské mlékárně.

Robotická aplikace s laserem se představila na stánku firmy **Lascam**, kde bylo možné vidět, jak lze využít roboty v plastikářském průmyslu. S pomocí systému strojového vidění je robot spolupracující se speciálně upraveným CO_2 laserem ABMark schopen umístit plastový díl pod laser s požadovanou přesností, a ten může být následně podroben dalším výrobním operacím jako je značení, dělení, vrtání či svařování nebo jiné zpracování.

HELLO, HELMO!

Svou českou premiéru si na Technology Days odbyl i mobilní robot HelMo, představený společností Stäubli na letošním ročníku Hannover Messe. Firma jej předvedla v ČR vůbec poprvé, a to hned naživo v akci. Robot byl vyvinut pro přímou spolupráci s lidmi a nasazení ve výrobních provozech různých průmyslových odvětví. Jeho základními prvky jsou mobilní platforma s robustní pohonnou jednotkou, rotační modul s flexibilní multispojkou CombiTac, na níž je připojeno robotické rameno TX2 osazené systémem pro automatickou výměnu nástrojů. Ty, které nejsou aktuálně používány, jsou ukládány do dokovací stanice.

Trojice integrovaných laserových skenerů mobilního systému nepřetržitě monitoruje okolí a zajišťuje přesnou navigaci a ve spojení s bezpečnostními funkcemi i bezpečný provoz pro člověka. Jak uvedl marketingový manažer české pobočky Stäubli Michal Scholze, většina robotů tohoto typu je velmi nízkých, HelMo na rozdíl od nich svou výškou vyrovnává obvyklou výšku pracoviště lidského personálu.

V Německu, kde firma robota již nabízí, je o něj velký zájem, i když cena kolem 250 tis. eur není ve srovnání s běžnými kooperativními roboty typu UR úplně lidová. Jeho trumfem je mj. i dokonalá provázanost a koordinace jednotlivých komponent, díky společnému původu od jednoho výrobce, zatímco v obvyklých případech těchto zařízení jde většinou o kombinaci řešení několika různých dodavatelů. ■

Laserové opracování plastových komponentů bylo i tématem přednášky odborníků z firmy **Lascam** a využitím kombinace laserových technologií v robotizaci se na Technology Days věnovala i plzeňská společnost **Matex** v přednášce Perspektivní použití robotů pro laserové aplikace, která ve své expozici rovněž předvedla inovativní laserové aplikace s roboty. Konkrétně řezání pomocí laseru na robotickém ramenu s využitím systému AutoCut 3D. ■

Petr Kostolník

FOTO: Josef Vališka

NOVÝ PŘÍRŮSTEK ŘADY SPEEDIO

Novinka firmy Brother v podobě obráběcího centra Speedio F600X1 nabízí řadu pozoruhodných parametrů a vlastností, které výrazně přispívají ke zlepšení parametrů obrábění.

Stroj je charakteristický vysoce pevnou konstrukcí, u které byla využita technika statické analýzy k dosažení nejvyšší tuhosti v řadě Speedio. Podstatnou měrou se o to zasloužila koncepce s pohybem stolu pouze osou Y a pohybem sloupu pro osy X a Z, a zmenšení přesahu hlavy vřetena. Vřeteno samotné nabízí vyšší tuhost díky použití větších ložisek.

Ke zlepšení vodicí tuhosti každé osy využili konstruktéři větší vodítka. Systém minimalizace vibrací umožňuje nastavit široký rozsah podmínek obrábění, čímž bylo dosaženo maximální účinnosti a zkrácení doby obráběcího procesu. Vylepšená tuhost se týká i stolu, jehož konstrukce byla zjednodušena v důsledku konfigurace os. To umožnilo zvýšit tloušťku stolu pro maximální nosnosti 500 kg.

Pokud jde o výkonové parametry, standardně je stroj vybaven motorem s vysokým točivým momentem 92 Nm, vřeteno dosahuje rychlosti 10 000 ot/min. Maximální výkon udává výrobce hodnotou 26,2 kW. Pojezdy os X/Y/Z jsou 600/400/350 mm, velikost pracovní plochy je 800 mm pro osu X a 400 mm

u osy Y. Maximální délka nástroje činí 250 mm a průměr 110/125 mm. Nejrychlejší výměny nástrojů nabízené u strojů této řady bylo dosaženo optimalizací a zvýšením rychlosti rozběhu/zastavení vřetena, pohybu osy Z nahoru/dolů a operační rychlosti zásobníku, přičemž 22kusový zásobník nástrojů dosahuje čas výměny nástroj-nástroj 0,8 s a hodnoty tříska-tříska 1,7 s, 14kusový o 0,1 s rychleji.

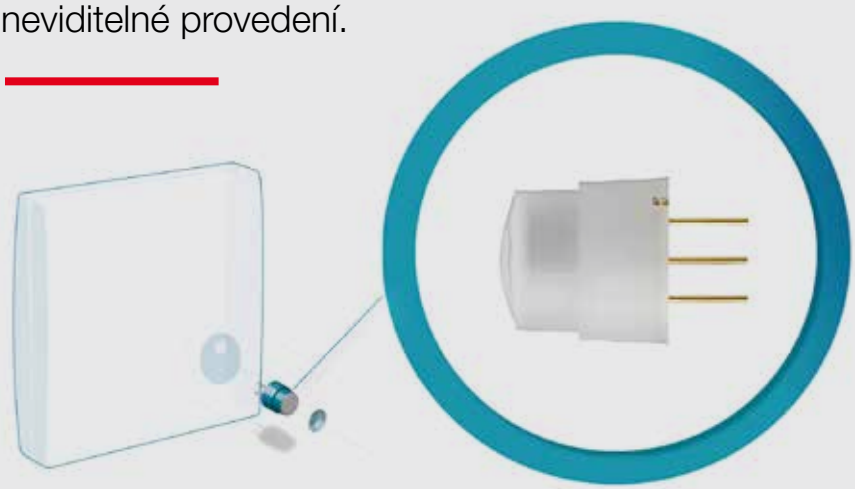
Spolu s rozšířením oblasti obrábění byl zlepšen i odvod třísek – pro jejich rychlé odstranění jsou využity teleskopické kryty pro osy X a Y ve tvaru střechy. Kromě nízkého příkonu a spotřeby vzduchu je stroj Speedio F600X1 vybaven systémem regenerace energie a řadou funkcí pro úsporu energie. Podle výrobce může dosahovat až o 80 % menší spotřebu energie na cyklus než běžná obráběcí centra. ■

Josef Vališka

FOTO: Brother, Panasonic

MINIATURNÍ PYROELEKTRICKÝ SNÍMAČ POHYBU

Řadu pasivních infračervených senzorů EKM rozšířila společnost Panasonic o nový nízkoprofilový typ se sníženou výškou, který umožňuje téměř neviditelné provedení.



Ve všech oblastech se neustále zvyšuje stupeň automatizace, proto je přirozeným vývojem minimalizace a viditelnost samotné technologie. Panasonic Industry vyvinul nový nízkoprofilový snímač pohybu typu PaPIR s výškou pouze 10,9 mm, což znamená zmenšení o 24 % ve srovnání s nejmenším existujícím typem v rámci řady EKM. Velká detekční plocha 8,5 x 8,5 m (při výšce 3 m), nejlepší tepelná stabilita ve své třídě a volitelná barva objektivu průměru jen 9 mm umožňuje využití v téměř jakémkoliv produktu, jako jsou inteligentní svítidla, LED žárovky, IP kamery a další IoT zařízení. Novinka disponuje extrémně nízkou spotřebu proudu v pohotovostním režimu je určena pro optimální použití ve všech individuálních aplikacích. K dispozici je s digitálním nebo analogovým výstupem. ■

ČAPKOVO R.U.R. JIŽ NENÍ JEN SCI-FI! JSOU TU KOLABORATIVNÍ ROBOTY!

Česko-švýcarský distributor technických komponent BIBUS s.r.o. se sídlem v Brně představuje nejmodernější technologický trend – kolaborativní roboty.

Série je rozdělena dle nosnosti ramene na 3, 5, 7 a 10 kg.

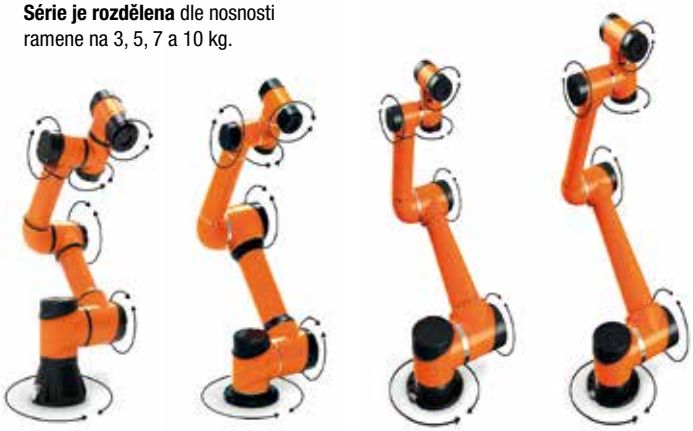


FOTO: BIBUS

Ve fantazii Mistra Čapka vznikla před lety myšlenka robotů, kteří vynikají úžasnou rozumovou inteligencí, nemají však citu, duše ani vůle a jejich pracovní výkon je neuvěřitelný. V neposlední řadě uvolní člověku ruce, tak se bude moci plně věnovat svým zájmům.

Naše kolaborativní roboty tuto fantazii v podstatě realizují, pouze s tím rozdílem, že člověka nenahrazují, ale spolupracují s ním, případně mu umožní věnovat se složitějším úkolům, které vyžadují právě onen cit, duši a vůli.

Kolaborativní roboty (zkráceně koboty) šetří člověku čas a zlepšují kvalitu a přesnost práce. Zvládnou například přemisťovat materiál, balit a paletizovat, obsluhovat stroje, účastnit se výrobních procesů, kontrolovat kvalitu, povrchově upravovat výrobky, třídit atd.

Výhody kolaborativních robotů jsou nezměrné

1. Jejich instalace je velice snadná a rychlá. Jednoduché programování umožňuje nastavení v řádu několika minut.
2. Jsou velmi bezpečné a nehrozí zranění člověka.
3. Ovládání je intuitivní.
4. Mají pestré využití v jakémkoliv výrobním procesu (v jednom dni se dokážou věnovat střídavě různým činnostem, dle potřeby).
5. Návratnost investice je v řádu měsíců.

Jsou to tedy velice výkonní a ekonomicky výhodní pomocníci. Nejen vy, ale i vaši zaměstnanci budou jistě nadšeni. Neváhejte a ponořte se do světa robotiky a objevte naše produkty.
Nabízíme koboty dle nosnosti a dosahu ramene:

Série i3
- pro jemnou manipulaci a vysokou přesnost, je velice kompaktní,
- do malých prostor,
- dosah až 625 mm, zvládá úkoly do nosnosti 3 kg.

Série i5
- pro široké spektrum úkolů, je tedy velmi univerzální,
- dosah 924 mm, zvládne úkoly do nosnosti 5 kg.

Série i7
- nejrychlejší s důrazem na takt operace,
- dosah až 1150 mm a zvládá úkoly do nosnosti 7 kg.

Série i10
- nový model, který je opravdovým pracantem,
- dosah má 1350 mm a zvládne úkoly do nosnosti až 10 kg.

Více informací naleznete na našich stránkách. V případě zájmu o naše produkty nás neváhejte kontaktovat. Rádi zodpovíme všechny dotazy a pomůžeme s vhodným výběrem přesně pro vás a vaši firmu. ■

Libor Gajdušek, BIBUS s.r.o.
gajdusek@bibus.cz

▼ INZERCE

ZVYŠOVÁNÍ ZISKU PRECIZNÍ PÉČÍ O OLEJE V PRŮMYSLU

V malebném prostředí statku Všetice na Benešovsku proběhl ve dnech 12. a 13. června seminář pořádaný společnostmi KLEENTEK, INTRIBO a ALS Czech Republic. Tradiční akce byla svým způsobem výjimečná – konala se totiž už potřicáté...

„Jubilejně se i povedl“, pochvaluje si Kateřina Pružinová, která 30. seminář na téma: Zvyšování zisku precizní péčí o oleje v průmyslu a energetice organizačně zajišťovala. „Podařilo se vše včetně počasí. Kapacita 60 lidí byla naplněna prakticky okamžitě, takže jsme některé účastníky museli odmítnout, což nás mrzelo, ale možnosti byly limitované. O navýšení pro další ročníky však neuvažujeme, protože akce by mohla ztratit svůj dosavadní neformální charakter. Právě ten umožňuje bezproblémovou komunikaci účastníků, kterým se tak můžeme plně věnovat, aby mohli získat veškeré informace, kvůli kterým na seminář přijíždějí... To při mnoha účastnících časový prostor prostě neumožňuje,“ říká Kateřina Pružinová.

Ten následující už je připravován na 23. a 24. října v hotelu Akademie Hrubá Voda, aby byl dostupnější i pro moravské účastníky.

Vysoká účast na těchto tradičních akcích dokumentuje, že o témata, jakými se zabývají, je opravdu zájem. Organizátoři také od účastníků zjišťují, co je zajímá nejvíce a jaké informace chtějí slyšet, a na základě zpětné vazby upravují program přednášek. Bylo zařazeno hodně informací o novinkách na trhu, podařilo se získat i řadu nových

1 **Vysoká účast** dokumentuje, že o témata je opravdu zájem.

2 **Ing. Jan Novák, CLS,** předvádí on-line sledování kondice olejů a strojů.

technologií, které byly na semináři představeny. Téma praxe, jako je použití kleenteku v praktických aplikacích průmyslového provozu, táhne asi nejvíc. I v neformálních diskusích se účastníci drželi tématu prezentovaného na přednáškách a ukázkách, což dokazuje, že je tato problematika skutečně zajímá. Není se ostatně co divit: Tyto technologie mohou zabránit násobně vyšším ztrátám kvůli výpadkům, než představuje investice do nich. Firmy už začínají uvažovat komplexněji, a péči o oleje berou jako prevenci poruch a odstávek, což je dnes velmi aktuální.

Jak konstatují organizátoři, za dobu, která uplynula během tři desítek seminářů, se už povědomí o technologii elektrostatického čištění olejů podařilo dostat do povědomí, takže není nutné podrobně vysvětlovat co systém kleentek vlastně představuje. Lidé ve firmách si to řeknou mezi sebou, nebo přinášejí informace o něm i do nových firem, kde řeší stejné problémy. Výsledkem je, že firmu Kleentek, která je dodavatelem této technologie pro český a slovenský trh, osloví. Firmy také přestávají mít obavu z nových technologií, a naopak roste zájem o nové věci. Na nedávno proběhlém semináři hned několik zákazníků projevilo zájem o představené technologie, a výsledkem je dodávka několika systémů, jejichž realizace se nyní připravuje.

„Zaměřili jsme se na novinky z hlediska filtrace a zejména Průmyslu 4.0, tzn. online sledování kondice oleje. Účastníky zaujala možnost on-line kontroly stavu oleje s tím, že mají kritické zařízení za miliony, rozbory dělají jednou za půl roku, a nevědí, co se děje mezi tím,“ říká Ing. Jan Novák, CLS, jeden z přednášejících. „Dnešní trend jde tímto směrem. Malé zařízení přenáší data ze snímačů do cloudu. Uživateli stačí napojit senzor do ovládacího nebo hydraulického systému a pak už je možné přes prohlížeč či mobilní telefon vidět, co se děje. Má tak okamžitý přehled ve srozumitelné formě. Nemusí do specializované laboratoře nebo si nechat posílat výsledky. To je věc, která ušetří práci a pomůže zvýšit spolehlivost strojů,“ konstatuje.

Ačkoli nosné téma semináře je primárně zaměřené na nulovou poruchovost a stoprocentní spolehlivost, témata přednášek jsou neustále aktualizována nejen z hlediska aplikací, ale i ze souvisejících oborů. Takže i ti, kteří semináře navštěvují pravidelně, se vždy dozvědí něco nového. Jak říká Jan Novák, seminář se tak neustále vyvíjí a témata se uzpůsobují požadavkům účastníků, praktickým poznatkům, novým technologiím, vývoji a trendům v oboru. ■

Josef Vališka

FOTO: Kleentek

LETECKÝ PRŮMYSL

OBRÁBĚNÍ, NÁSTROJE, MATERIÁLY

FOTO: GE

Letecký a kosmický průmysl byl tradičně „výzkumnou laboratoří“ strojírenských technologií, a nová doba na tom nic nezměnila. Výrobci obráběcích strojů se museli vypořádat s novými výzvami. Je požadována nejen vyšší rychlost pro vyšší efektivitu, ale i extrémní přesnost a práce s materiály zcela nového typu. Některé z nich vyžadují i zcela speciální nástroje. To se týká hlavně kompozitů, které se v letectví začaly používat kvůli snižování hmotnosti letadel. Záhy se začaly uplatňovat i při výrobě obráběcích nástrojů samotných, kde nabízejí vlastnosti umožňující dosahovat dříve nebývalých parametrů.

Ke slovu přišly i zcela nové výrobní technologie, jako je 3D tisk, jež umožňují vytvořit i vysoce strukturované díly nevyrobitelné pomocí konvenčních metod. I ty už si našly cestu do nabídky obráběcích strojů např. v podobě hybridních systémů kombinujících různé výrobní postupy.

Výrazný posun přinesla zejména digitalizace. Jestliže při výrobě Concordu, nejpokročilejšího stroje své doby, kdy se poprvé v této branži uplatnilo moderní CNC obrábění, strávili inženýři spoustu času nad plány vytvářenými na rýsovacích prknech, dnes už vznikají moderní letadla výhradně v počítačích, včetně veškeré dokumentace. Nastupují digitální dvojčata a pokročilé simulace nahrazující fyzické testování, bez kterého by byla výroba leteckých konstrukcí nemyslitelná. Digitalizace umožňuje i detailní sledování výrobního postupu u každé jednotlivé součástky, a nalezení případné chyby a její příčiny, což se uplatňuje i v programech obráběcích strojů, kde je tak možné vyladit výrobní procesy do nejjemnějších detailů. U zařízení tak komplexních, jako jsou letadla, na jejichž bezchybném provozu závisí bezpečnost cestujících to ostatně ani jinak nejde. ■

VÍCE NEŽ OBRÁBĚNÍ KOVŮ

Nekovové materiály a jejich využívání jsou stále na vzestupu. Proto i mnoho aplikací dříve považovaných za doménu tradičních kovových materiálů jsou nyní vyráběny z nekovových, ale náročných materiálů, tzv. kompozitů.

1

Použití kompozitních materiálů a CFRP (carbon fiber reinforced plastics) je dnes poměrně časté a jejich tržní podíl roste. Oddělení vývoje společnosti ISCAR neustále přináší inovované řady řezných nástrojů, které jsou speciálně navrženy pro efektivní práci s kompozitními materiály. Tyto pokrokové produkty poskytují zákazníkům velmi efektivní řešení pro výrobu týkající se těchto náročných materiálů.

Kompozity v globálním rozsahu

V průběhu posledních tří desetiletí byly kompozity, plasty, keramika a množství dalších materiálů, na které se vztahuje pojem CFRP, dominantně se rozvíjející segment. Neúnavně dobývají nové trhy a počty aplikací pro tyto materiály nadále rostou. Moderní kompozity představují významný podíl na trhu technických materiálů a jsou používány v aplikacích od běžných výrobků až po sofistikovanější specializované oblasti. Hlavními průmyslovými lídry jsou automobilový, letecký a energetický průmysl.

Například moderní obchodní velikosti turbíny obvykle používají třílistý design. Tyto listy jsou vyrobeny z vyztuženého skelného vlákna polyesteru s pojivem z epoxidové pryskyřice. Také nové materiály, jako jsou uhlíková vlákna, jsou průběžně zaváděny a poskytují vysoké pevnosti v poměru k hmotnosti potřebné pro tyto velké lopatky větrných turbín. Délka typické lopatky turbíny používané u 5MW strojů dosahuje až 60 metrů.

> Moderní kompozity představují významný podíl na trhu technických materiálů

Pro mnoho aplikací je vysoká pevnost v poměru k hmotnosti limitujícím faktorem a činí CFRP výhodným materiálem v globálním leteckém a automobilovém průmyslu. Kompozitní materiály jsou ale stále více využívány i ve všedních aspektech našeho každodenního života, třeba pro sportovní zařízení, spotřební zboží, v automobilovém a motocyklovém segmentu a též pro produkty ve zdravotnictví. Příkladem použití v oblasti medicíny je nová metoda k rekonstrukci velkých nebo složitých tvarovaných lebeční kostních defektů. V této oblasti prefabrikované, počítačem generované, individuální CFRP (plast vyztužený uhlíkovými vlákny) medicinální implantáty jsou již běžně používány.

Je důležité, aby světoví výrobci a technologové zapojení ve všech odvětvích, byli připraveni na nové požadavky trhu a byli dostatečně flexibilní najít nové aplikace pro CFRP a kompozitní materiály.

Nástroje pro náročná obrábění

ISCAR nabízí širokou škálu nástrojů, které jsou opatřeny břity s polykrystalickým diamantem (PCD) a kubickým nitridem boru (CBN). V portfoliu má také celou řadu pokročilých karbidových nástrojů s diamantovým povlakem a škálou geometrií pro různé aplikace a materiály pro splnění nejnáročnějších požadavků dnešního obrábění kompozitů. Mezi tyto produkty patří především břitové destičky, záhlubníky, kulové frézy a pravoúhlé frézy, tvarové frézy a kombinované vrtáky, stupňovité výstružníky a vrtáky v kombinaci se zahlubováky.

Nástroje s břity PCD jsou stále více vyžadovány v souvislosti s používáním moderních materiálů, jako jsou neželezné kovy, plasty, kompozitní materiál (grafit) a jiné těžkoobrobitelné a abrazivní materiály. CBN nástroje se požadují pro obrábění tvrzených ocelí 45 HRC a výše, litiny, superslitin a dalších specifických kovů. Výzkumné pracoviště ISCAR proto vynakládá nemalé prostředky na problematiku obrábění těchto náročných materiálů.

Obrábění nových materiálů, které jsou v současnosti používány pro pokročilé typy letadel, vyžaduje nové postupy. Lehké a přitom pevné a houževnaté materiály kladou vysoké nároky na nástroje. Sady nástrojů

FOTO: Iscar

běžně používané pro obrábění CFRP jsou opatřeny pájenými břitovými destičkami PCD.

Mluvíme-li o obrábění materiálů typu CFRP, nelze mluvit ani tak o třískovém obrábění, jako spíše o mělnění či rozbití materiálu. Je to především z důvodů potřeby obrábění bez nežádoucí delaminace a oddělování jednotlivých vrstev od sebe. Proto mají nástroje odlišnou konstrukci a nejsou opatřeny klasickou řeznou hranou, ale jednotlivými řeznými segmenty. Při procesu obrábění vyvíjejí uhlíková vlákna vysoký abrazivní efekt na nástroj a dochází k jeho rychlému opotřebení.

To však neznamená, že karbidy jsou úplně mimo hru, ale že složení karbidů musí být přizpůsobeno požadavkům. Jde především o velmi tvrdé sorty vysoce odolné proti otěru. Především nepovlakované sorty IC02 (ISO H05-H10) a IC08 (ISO M20-M30, S10--S30), případně se speciálním diamantovým povlakem. Důležitá je povrchová tvrdost nástroje, ale současně je vyžadována určitá houževnatost jádra, aby nedocházelo ke snadnému zlomení nástroje.

Pro povlaky se běžně používá polykrystalický diamant (PCD). Nicméně vrstva diamantu nanášená procesem chemické depozice v parní fázi (CVD) je jediný povlak, který využívá 100% diamantové krystaly. Hlavní výhodou CVD diamantového povlaku je, že snižuje teplo vytvořené třením vysoce abrazivního kompozitního materiálu.

Ačkoli mohou být obráběcí operace kompozitových dílů jednoduché (někdy jen vrtání nebo lemování obvodu), jde po technické stránce mnohdy o složité úkony. Především upínací přípravky tvarově složitých a tenkostěnných součástí mohou představovat nemalé náklady. Čisté obrobení plochy bez roztřepení a delaminace nebo jiným způsobem separace vrstev materiálu klade nároky jak na způsob upnutí součásti, tak na tvar a konstrukci nástroje. Jakékoliv vibrace jsou nepřípustné.

Vysoce kvalitní nástroje s pájenými břity PCD a CBN, i ty diamantem povlakované, snižují výrobní náklady a zlepšují kvalitu

1 Příklady nástrojů na obrábění kompozitů.

2 Nástroje s vrstvou PCD.

3 Monolitní karbidová fréza s úpravou břitů proti delaminaci kompozitů.

4 Vrtání kompozitních materiálů.

5 Pro frézování desek z kompozitu jsou nejvhodnější nástroje na zakázku.

6 Monolitní karbidové frézy (EPDN) pro vrtání a frézování.

7 Monolitní karbidové frézy (EPNC) pro hrubovací frézovací operace.

vyráběných produktů. Výrazně zlepšují výkonnost obrábění CFRP a kompozitů ve srovnání s použitím nástrojů ze slinutého karbidu.

Operace vrtání kompozitů se často obchází metodou frézování. Když nástroj prostupuje několika různými vrstvami najednou, je těžké stanovit vhodné řezné podmínky s ohledem na různé limitující vlastnosti. Pokud ale prostupuje vrstvami postupně (což se právě při frézování v kruhové interpolaci děje), lze měnit řezné parametry vždy dle charakteru dané vrstvy.

Pro účely obvodového frézování kompozitových desek se často používají nástroje stavěné na zakázku. Ty jsou osazeny v místech nejtvrdší vrstvy vakuově pájenými destičkami z PCD nabroušenými v takovém úhlu, aby nedocházelo k delaminaci horní a spodní vrstvy. ■

Monolitní karbidové frézy – EPDN

- aplikace použití – vrtání a frézování
- unikátní prismatický tvar zubů na řezné hraně markantně snižuje řezný odpor a umožňuje zvýšení řezných parametrů
- poměrně nízký převod tepla do nástroje umožňuje nasazení vyšších řezných parametrů a tím se stává nástroj ekonomicky přínosnějším
- nabízí velmi dobrou životnost
- snížená delaminace obráběného kusu
- ekonomické řešení nástroje v případě potřeby vrtacích a frézovacích aplikací
- vyrábí se v rozsahu Ø 1,6–12 mm s počtem břitů 6, 8 a 10, v napovlakovaném submikronovém karbidu IC02 (s diamantovým povlakem na objednávku)

Monolitní karbidové frézy – EPNC

- jsou určeny pro hrubovací frézovací aplikace
- unikátní prismatický tvar zubů na řezné hraně markantně snižuje řezný odpor a umožňuje zvýšení řezných parametrů
- poměrně nízký převod tepla do nástroje umožňuje nasazení vyšších řezných parametrů a tím se stává nástroj ekonomicky přínosnějším
- snížená delaminace obráběného kusu
- vyrábí se v napovlakovaném submikronovém karbidu IC02, v Ø 10 a 12 mm s počtem břitů 10 (s diamantovým povlakem na objednávku)

www.iscar.cz

FOTO: Iscar

INTELIGENTNÍ UPÍNAČ REGULUJE OBRÁBĚNÍ V REÁLNÉM ČASE

Hydraulický iTENDO je první inteligentní upínač nástrojů na světě, který monitoruje proces obrábění přímo na nástroji a umožňuje regulaci řezných parametrů v reálném čase.

Vibrace, stopy po chvění, zničení nástrojů – problémy, které připravovaly mnohé obráběče o klidný spánek, mohou být brzy minulostí. Společnost SCHUNK ve spolupráci s vídeňskou univerzitou TU Wien a startupem TOOL IT vyvinuly chytrý hydraulický upínač nástrojů iTENDO, který využívá potenciál integrovaného monitorování procesu přímo v místě, kde se tvoří třísky.

Tuto strategii nazývá SCHUNK „Closest-to-the-part“. Při ní je inteligence integrována do prvního neopotřebitelného dílu výbavy stroje, který se nachází nejblíže obrobku. Tento chytrý nástroj, který je od letošního roku v první fázi nabízen v kombinaci s hydraulickými upínači nástrojů SCHUNK TENDO, umožňuje kompletní dokumentaci procesní stability, bezobslužné monitorování limitní hodnoty, detekci zlomení nástroje a v reálném čase regulaci otáček a posuvu.

„iTENDO je milníkem v oblasti technologie upínačů nástrojů. Poprvé kombinujeme vynikající mechanické vlastnosti naší vlajkové lodi TENDO s možnostmi digitálního monitorování procesu,“ říká Henrik A. Schunk, generální ředitel společnosti SCHUNK. Podle Friedricha Bleichera, předsedy Institutu pro výrobní technologie (IFT) na vídeňské univerzitě a zakladatele firmy TOOL IT, umožňuje tento inteligentní upínač nástrojů unikátní součinnost. „Technologie vestavěných systémů (Embedded Systems) spojuje nejvyšší stupeň procesní transparentnosti s potenciálem autonomního řízení procesu, aniž by se museli uživatelé zříci kvality a výkonnosti osvědčených přesných upínačů nástrojů,“ doplňuje Friedrich Bleicher.

Geometrické a výkonnostní parametry zůstávají nezměněné

Upínače nástrojů s integrovanou procesní inteligencí mají stejný vnější tvar jako upínače stávající. Také průchod chladicí kapaliny je možný jako obvykle. Inteligentní systém vybavený snímačem, baterií a vysílací jednotkou zaznamenává proces přímo na nástroji, tyto údaje přenáší bezdrátově do přijímací jednotky umístěné v rozvodné skříni stroje a odtud kabelem do řídicí a vyhodnocovací jednotky, kde dochází k vyhodnocení dat. Algoritmus průběžně určuje stupeň stability procesu. V závislosti na konkrétní aplikaci mohou být pomocí webo-

Systém je možné snadno doinstalovat na stávající technologii, aniž by byla nutná úprava nebo výměna dílů stroje.

FOTO: SCHUNK

1 **Chytrý upínač iTENDO** umožňuje monitorování a kontrolu procesu přímo na nástroji v reálném čase.

2 **I při použití senzorů** zůstávají geometrické a výkonnostní parametry upínače nezměněny.

vé služby definovány jak limitní hodnoty, tak i příslušné reakce při jejich překročení. Všechna procesní data zůstávají v uzavřené řídicí smyčce stroje, čímž je zajištěna maximální bezpečnost dat.

Permanentní kontrola a řízení procesu

V průběhu obrábění inteligentní upínač nástrojů permanentně analyzuje proces obrábění. Stane-li se proces nestabilním, může být v reálném čase a bez zásahu operátora buď zastaven, nebo zpomalen či přizpůsoben na předem definované základní parametry, dokud se proces opět nevrátí do stabilní oblasti. Systém umožňuje jak kompletní dokumentování a sledování limitních hodnot, tak zlepšení kvality obrábění automatickou úpravou řezných parametrů při vibracích. Inteligentní upínače mohou navíc umožnit analýzu stavu nástroje, jakož i zvýšení objemu odebraného materiálu. Systém je možné snadno doinstalovat na stávající technologii, aniž by byla nutná úprava nebo výměna dílů stroje. Protože algoritmy běží autonomně a obsluha definuje pouze limitní hodnoty a reakce, není třeba provádět odborné hodnocení získaných dat. Místo toho systém reguluje proces na základě vstupních dat autonomně a v reálném čase. ■

Gabriela Prudilová

FOTO: SCHUNK, Sandvik

OBRÁBĚNÍ HLINÍKU S DOKONALÝM POVRCHEM

Nová fréza z portfolia Sandvik umožňuje dokončit v jediné operaci odebrání velkých objemů materiálu, aniž by docházelo ke vzniku otřepů. Povrch obrobených hliníkových odlitků dosahuje hladkého povrchu hned v prvním stadiu obrábění.

Aby společnost Sandvik pomohla zrychlit první stadium hrubovacích operací prováděných na nově odlitých hliníkových součástech, zařadila do své nabídky tangenciální frézu M5Q90, která umožňuje jak čelní, tak i rohové frézování a je vhodná pro celou řadu aplikací ve všeobecném strojírenství i v oblasti leteckého a automobilového průmyslu. Tento nástroj umožňuje dokončit odebrání velkých objemů materiálu (první obrábění ploch po odlití) v jediné operaci, aniž by přitom docházelo k tvorbě otřepů. Fréza je opatřena tangenciálně uchycenými PCD břitovými destičkami, které umožňují plynulý a stabilní průběh jejího záběru, což přináší snížení spotřeby energie a eliminuje sklony ke vzniku vibrací. Tato koncepce nabízí spolehlivou výkonnost, delší životnost nástrojů, výjimečnou kvalitu obrobené plochy, vysokou rychlost úběru a vyšší počet obrobených součástí na břitovou destičku.

Těleso frézy splňuje požadavky na vysokou produktivitu obrábění – tyto nástroje mohou pracovat ve vysokorychlostním režimu, kdy otáčky překračují 20 000 ot/min. Jak uvádí výrobce, k dosažení vyšší efektivity bylo u této frézy použito speciálně vyvinutého tělesa přizpůsobeného pro geometrie PCD břitových destiček, které se vyznačují pozitivním úhlem řezu. To přináší snížení velikosti řezné síly a zatížení působící na obráběnou součást. Břitové destičky umožňují snadné seřízení i manipulaci. Navíc přinášejí snížení nákladů na obrobenou součást a poskytují vysokou přesnost a opakovatelnost.

Všechna tělesa fréz využívají stejnou konstrukci lůžek břitových destiček, stejný úhel nastavení i úhel čela, a disponují kanálky pro přesný přívod řezné kapaliny. Životnost frézy lze na vyžádání prodloužit s pomocí speciálních konstrukčně přizpůsobených řešení využívajících k ochraně PCD břitových destiček jednu nebo více řad karbidových břitových destiček, tedy konfiguraci, která umožňuje zvýšení maximální použitelné hloubky řezu. Zatímco

> Fréza M5Q90 je vhodná pro celou řadu aplikací ve strojírenství i v oblasti leteckého průmyslu.

základní provedení nástroje s PCD břitovými destičkami umožňuje při plné radiální šířce záběru hloubku řezu 2–4 mm, při použití konstrukčně přizpůsobeného řešení s jednou nebo více řadami ochranných břitových destiček lze tuto hodnotu zvýšit o více než 4 mm.

Pokud jde o řezné rychlosti, mohou frézy M5Q90 dosahovat 2500 m/min, a posuv na zub 0,20 mm. ■

Petr Kostolník

NÁSTROJE PRO VYSOCE PŘESNÉ OBRÁBĚNÍ

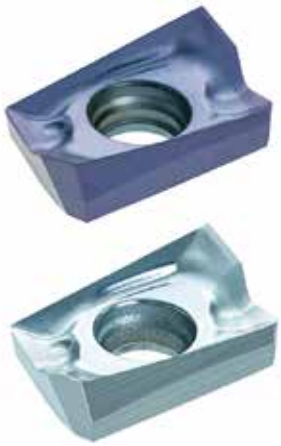
V prvních měsících letošního roku rozšířila japonská společnost Tungaloy své produktové portfolio o řadu novinek pro zvláštní požadavky leteckého a automobilového průmyslu.

Předností nástrojů SwissBore je velmi snadné seřízení a nastavení na obráběcích strojích.

SwissBore pro přesné vyvrtávání

Jednou z nástrojových novinek, která byla vyvíjena pro specifické požadavky výrobců a dodavatelů vysoce přesných výrobků pro oblast leteckého i automobilového průmyslu a pro výrobu forem a zápustek, jsou nástroje pod označením Tungaloy SwissBore. Jde o nástroje pro nový a efektivní způsob výroby komponent pro výše uvedené oblasti zájmu u dílů se zajištěním vysoce přesných rozměrů s velmi malými tolerancemi. Velkou předností tohoto produktu je jeho velmi snadné seřízení a nastavení na CNC obráběcích centrech či multifunkčních strojích.

Tento vyvrtávací systém je vybaven vysoce přesnými vyvrtávacími hlavičkami a snadno použitelnou jednotkou s digitálním displejem pro přímé měření průměru s přesností 0,001 mm. SwissBore je modulární systém nástrojů schopný integrovat celou řadu nástrojových sestav. Systém je možné například osadit vyvrtávacími hlavami pokrývajícími rozsah od průměru 9,75 do průměru 22,05 mm, dále pak je možné upnout standardní válcové nástroje pro různé aplikace, prodloužené nebo redukované stopky pro aplikace hlubokého vyvrtávání. Tyto možnosti tak dělají z nástrojů SwissBore víceúčelový systém pro vysoce přesné vyvrtávací aplikace.



Břitové destičky TungForceRec jsou nyní dostupné s poloměrem R 0 mm pro všechny obráběné materiály včetně neželezných.

Speciálně pro letecký i automobilový sektor je potřeba nástroje, jež zajistí u obrobků vysoce přesné rozměry s velmi malými tolerancemi.

Rival monolitních fréz – TungForceRec

Mezi další skupinu novinek se řadí nástroje TungForceRec, které není potřeba díky velkému zájmu a pozitivnímu ohlasu zákazníků, jež tyto nástroje již používají, dlouze představovat. Jde o velmi pozitivní rohové frézy malých průměrů se speciální broušenou geometrií destiček, které poskytují díky unikátnímu tvaru lůžka do „V“ maximální tuhost upnutí při rohovém frézování,

FOTO: Tungaloy

FOTO: Tungaloy

frézování drážek a při dalších aplikacích. Konstrukce těchto nástrojů je příkladným výsledkem práce japonského vývojového týmu s důrazem na maximální hospodárnost a produktivitu, ale také vysokou kvalitu obrobeného povrchu a stabilitu obrábění.

Tyto nástroje ve stopkovém i modulárním provedení jsou dostupné v rozsahu průměrů od 8 do 32 mm a v nástrčném provedení v průměru 40 mm. Jsou vhodné zejména pro obrábění menších dílů. Až dosud je bylo možné osadit destičkami s rohovými poloměry R 0,2 – R 0,8 mm. Při obrábění dílů s požadavkem na menší rohové poloměry jsou často zákazníci odkázáni na použití monolitních karbidových fréz. To bylo impulzem pro vývoj a uvedení nových břitových destiček TungForceRec, které jsou nyní dostupné také s poloměrem R 0 mm pro všechny obráběné materiály včetně neželezných.

Nejmenší frézy TungForce-Feed

Představením produktu TungForce-Feed v podobě nejmenších fréz s VBD nabízí Tungaloy další možnost k velmi často používaným frézám s vysokou produktivitou pro frézování vysokým posuvem v malých rozměrech.

Nástroje TungForceFeed jsou k dispozici od průměrů 8 do 16 mm a umožňují frézovat při vysokých posuvech až při hloubce řezu 0,5 mm. Tyto nové frézy vynikají mimořádně vysokou produktivitou a ekonomikou při tvarovém frézování forem a zápustek v porovnání s běžnými monolitními frézami.

Břitové destičky těchto nejmenších fréz byly konstruovány s ohledem na vznik co nejmenších řezných sil a efektivní odvod třísek z místa řezu. To je zajištěno optimálně navrženým úhlem čela a řezné hrany. Tato geometrie, kombinovaná s mnohozubými tělesy, umožňuje použití fréz TungForce-Feed v širším aplikačním rozsahu než je běžné u standardních nástrojů a zároveň zajišťuje vysokou účinnost obrábění. Tuhost destiček dále zvyšuje schopnost odolat vysokému zatížení při obrábění, jejich lomu a případnému poškození tělesa nástroje. Větší velikost upínacího šroubku destičky, v porovnání se stejně velkými nástroji, tak výrazně přispívá k velmi bezpečnému upnutí destiček.

Tuto novinku je možné osadit břitovými destičkami se dvěma typy karbidu dle obráběného materiálu. AH3225 je nejnovějším povlakovaným karbidem pro obrábění oceli a nerezi, a karbid AH8015 je určen zejména pro litinu, žáruvzdorné a těžko obrobitelné materiály. Tělesa TungForce-Feed jsou vyráběna jak ve stopkovém, tak i modulárním provedení. Stopková tělesa jsou dále nabízena v krátké i dlouhé variantě dle potřeby vyložení nástroje. Frézy lze díky novým destičkám využít také pro rohové frézování s poloměrem R 2 mm.

Nové čtyřbřité hlavice pro vysoký posuv

Díky velkému zájmu o sortiment nástrojů TungMeister zařadil Tungaloy nově do sortimentu variantu vysokoposuvových hlavic se čtyřmi břity. Jednou z hlavních výhod tohoto produktu je rychlá a jednoduchá výměna nabízených hlavic při zachování nejvyšší přesnosti.

Technologie vysokoposuvového frézování je v současnosti běžná pro mnoho výrobních podniků, jež hledají způsob produktivního úběru materiálu. Neustále se zvyšující nároky na výkony při frézování byly podnětem pro rozšíření nabídky hlavic TungMeister pro vysokoposuvové frézování. Nové čtyřbřité hlavice tak umožňují použití vyšších řezných parametrů a prodloužení životnosti nástroje díky zapojení více břitů do řezu. Optimální geometrie břitů byla navržena s důrazem na klidný řez a nízký řezný odpor. Tuhé jádro hlavice dále výrazně ovlivňuje celkovou životnost nástroje a stabilitu procesu. ■

Michal Karkoš, www.tungaloy.cz

CERATIZIT SE MĚNÍ, KVALITA ZŮSTÁVÁ

Společnost Ceratizit využila letošní Open Days nejen k představení produktových novinek, ale i změn ve firmě samotné v souvislosti s rebrandingem značek, které tvoří portfolio tohoto výrobce obráběcích nástrojů.

Přes pět desítek novinářů z Evropy a jeden americký měli možnost během třídenního turné, kdy kromě centrály firmy navštívili i výrobní závody v německých městech a rakouském Reutte, seznámit se s aktuálním děním ve firmě i novými technologiemi a produkty, které uvádí na trh.

Skupina spojila své značky – Ceratizit, Komet, WNT a Klenk – pod společným názvem Team Cutting Tools a dřívější kompetenční značky Cutting Solutions se stávají produktovými značkami, které již nesouvisejí přímo s výrobními závody. V praxi to znamená, že přiřazení dané značky k určitému produktu bude záviset pouze na kategorii výrobku a nebude již fungovat jako označení výrobního místa, kde vznikl. Značka Ceratizit, která dala název i celé skupině, tak bude např. zahrnovat tradičně vysoce kvalitní soustružnické nástroje s výměnnými destičkami, které jsou výsledkem dlouholetého vývoje a výroby nástrojů ze slinutého karbidu. Mezi stěžejní výrobky patří kromě nástrojů s vyměnitelnými destičkami i multifunkční nástroje EcoCut, nástroje pro upichování a zapichování, drážkovací a frézovací nástroje s výměnnými destičkami.

Každá značka, která bude v novém designu skupiny zastoupena jednou barvou, nyní pokrývá jasně definovaný sortiment výrobků. Tím je docílena i větší přehlednost katalogu, protože skupiny produktů budou barevně značené právě barvou dané značky. Červená je určena pro Ceratizit, modrá pro WNT, šedá pro Komet a černá pro produkty Klenk. Ceratizit Group se tak profiluje jako poskytovatel komplexních řešení ve strojírenském segmentu oslovující všechna průmyslová odvětví, s jedním z nejrozsáhlejších sortimentů na trhu (může nyní nabídnout všechny produkty, které patřily kvartetu značek) dostupným z jednoho místa s vysoce efektivní distribucí. Tu bude zajišťovat nové moderní vysoce automatizované logistické a distribuční středisko v Kemptenu.

Domov přesných nástrojů

První zastávkou byla továrna Komet ve Stuttgartu–Vaihingenu, kde jsou vyráběny i speciální nástroje pomocí aditivní technologie. Značka Komet reprezentuje efektivní nástroje pro obrábění otvorů a mechatronické nástroje určené pro vysoce přesné vrtání, vystružování, zahlubování a vyvrtávání.

V této stuttgartské továrně byla prezentována i „elektronická průvodka“ k zefektivnění výrobních procesů, kterou tamní závod zavedl loni. Zařízení obsahuje displej (90 x 42 mm) označovaný jako elektronický štítek, který zobrazuje veškeré důležité informace. Každá elektronická etiketa má svou vlastní MAC adresu. Pomocí čtečky čárových kódů je štítku přiřazeno objednací číslo na pracovní kartě, a následně je umístěn na přední straně přepravní bedny. Štítek komunikuje prostřednictvím bezdrátové sítě se systémem plánování výroby s aktualizacemi v 5minutových intervalech. Případná zpoždění jsou zobrazena červeně s různou úrovní naléhavosti a personál na první pohled může u jednotlivých pracovních stanovišť určit, které zakázky jsou zvlášť důležité a jaký je další pracovní krok. Výrobní lhůty jsou tak transparentnější a zaměstnanci mohou pracovat efektivněji, např. kombinací objednávek, které mají podobné požadavky.

Dalším z navštívených kompetenčních center byl Klenk s výrobním závodem

FOTO: Ceratizit

v německém Balzheimu. V nové struktuře figuruje jako obchodní značka pro vysoce specializované vrtací nástroje z tvrdokovu speciálně vyvinuté pro letecký a kosmický průmysl. Nástroje jsou určeny pro obrábění lehkých materiálů, a podnik se zabývá i vývojem inovativních řešení trochoidního frézování. Ke specialitám nástrojů z Balzheimu patří unikátní lamač třísek integrovaný do geometrie břitu. Ten umožňuje redukovat délku třísky na 1xD, což zajišťuje optimální odstraňování třísek i při obrábění problematických materiálů.

Následující zastávkou byla návštěva WNT v německém Kemptenu. S touto produktovou značkou jsou spojeny především rotační nástroje ze slinutého karbidu a HSS, jako jsou vrtáky a tvarovače z tvrdokovu a tvrdokovové frézy, kruhové a závitové frézy a nástroje pro řezání závitů, miniaturní soustružnické nástroje, nástroje pro vysokorychlostní obrábění oceli, ale i držáky nástrojů a inovativní upínací systémy obrobků. Tato jednotka ale zodpovídá i za prodej, marketing a logistiku týmu Cutting Tools. Nástroje jsou připraveny k odeslání zákazníkovi do 3 minut od okamžiku objednání a zakázky objednané do 19:00 hod tak mohou být již druhý den předány uživateli.

High-tech z Alp

Na Ceratizitu Reutte v tyrolském Breitenwangu byla (ve světové premiéře!) představena technologická novinka: živé demo vysoce dynamického soustružení HDT (High Dynamic Turning) s nástroji FreeTurn na příkladě výroby hliníkového náboje a ocelového hřídele pro závodní kola. Firma uvádí, že náboj může být pomocí nástroje FreeTurn vyroben za 95 vteřin ve srovnání se 130 sekundami při použití konvenčního soustružení. Tyto nástroje pracují na 5 osách

FOTO: Ceratizit

1. **Vrtací nástroje** vyrobené 3D tiskem mají speciální spirálové kanály pro přivádění obráběcí kapaliny.
2. **Nová technologie HDT** – soustružení s vysokou dynamikou.
3. **Plně automatizované** logistické centrum v Kemptenu.
4. **Trochoidní frézování** umožňuje ve srovnání s konvenčním zkrátit dobu obrábění až o 50 %.
5. **Elektronický štítek** zefektivňuje výrobní procesy ve stuttgartské továrně značky Komet.
6. **Příklad vysoce dynamického soustružení** s nástroji FreeTurn při výrobě hliníkového náboje závodního kola.

(3 lineárních a 2 rotačních) a s technologií HDT představují nový milník pro procesy soustružení. Jsou mnohem efektivnější, rychlejší a přesnější než konvenční soustružení. Představená novinka umožňuje provádět operace jako je hrubování,

dokončování, soustružení obrysů, a podélné soustružení jedním nástrojem.

Komponentová řešení a speciální nástroje

Skupina Ceratizit již dosáhla velké úspěchy použitím metody aditivní výroby, která umožňuje zcela nový design nástrojů a nabízí úplně nová řešení pro výrobu čelních fréz PCD a PCD vyvrtávacích nástrojů. Ve srovnání s konvenčně vyráběnými frézovacími nástroji PCD, které jsou vybaveny buď pájenými řeznými hranami PCD, nebo nastavitelnými kazetami, nabízejí aditivně vyráběné frézy Komet PCD téměř dvojnásobnou produktivitu díky tomu, že nový proces umožňuje dosáhnout podstatně většího počtu řezných hran, než bylo dříve možné u nástroje se stejným průměrem. Kromě toho může být chladicí otvor volně konstruován tak, aby optimálně vedl proud chladicí kapaliny do místa řezu. Je také možné dosáhnout větší osový úhel, který pomáhá zvyšovat funkčnost – řez je měkčí, tišší a obrobky jsou bez otřepů.

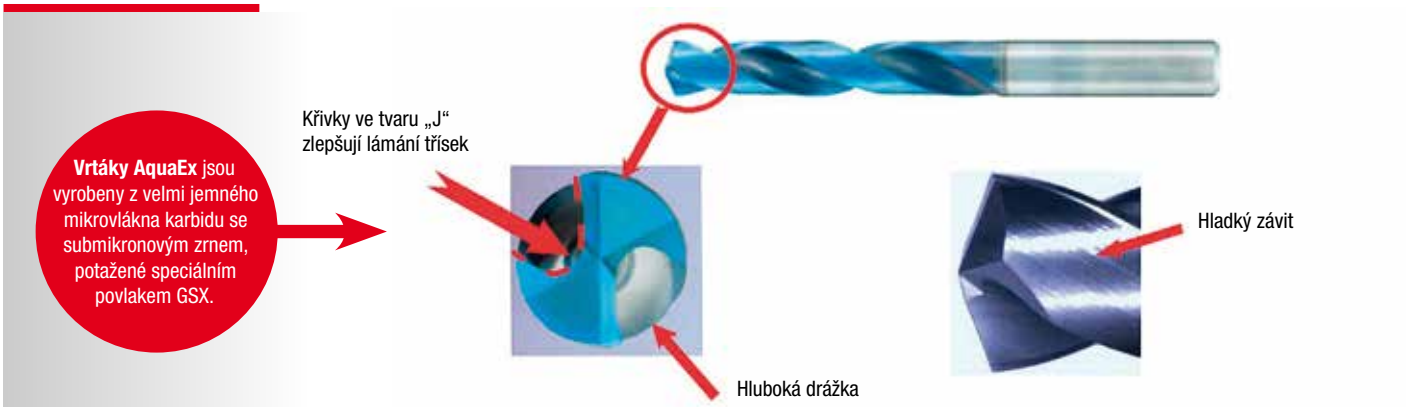
Aditivně vyráběné čelní frézovací nástroje jsou nyní k dispozici v různých verzích. Kromě verze HPC s maximálním počtem řezných hran jsou k dispozici i verze Performance a ECO (s běžným nebo sníženým počtem břitů), aby bylo možné optimálně reagovat na požadavky stroje i obráběného dílu.

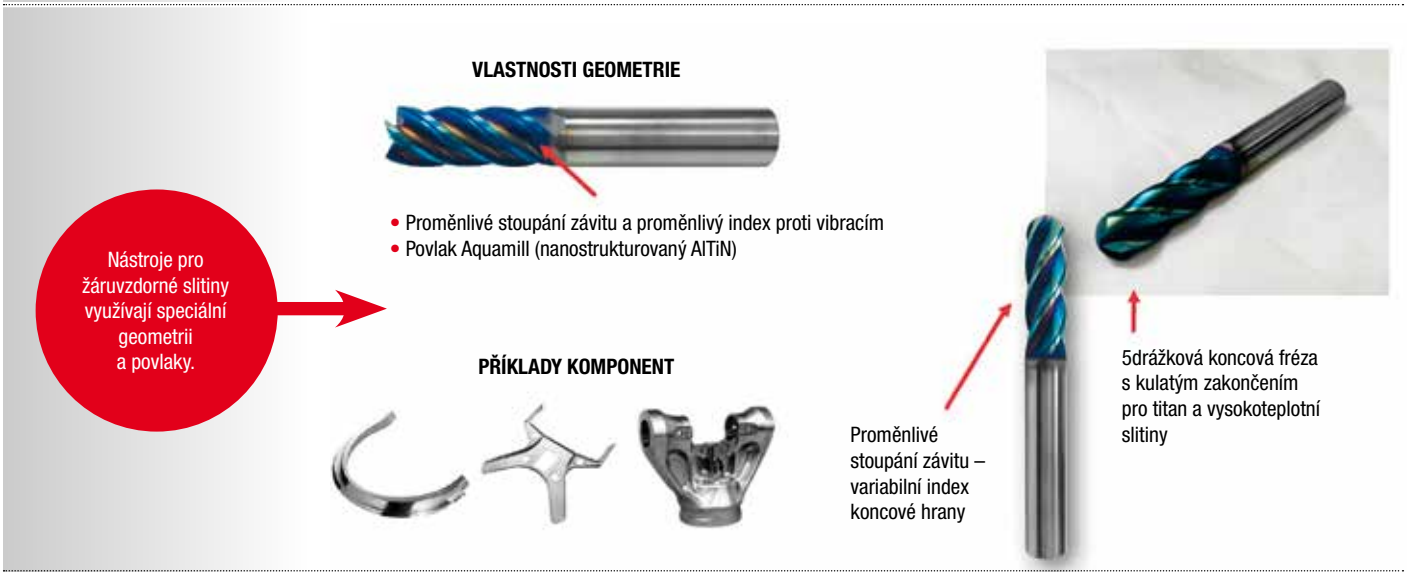
Aditivní výroba otevírá i nové přístupy k řešení speciálních nástrojů. Značka Komet např. vyvinula vrtací nástroj, který nezanechává při výrobě průchozích otvorů v dutinách a komorách třísky. Nástroj má speciální vložky pro regulaci třísek, které se montují do drážek, jež nelze běžně vyrábět, pouze pomocí aditivní technologie. ■

David Kostolník

NÁSTROJE, KTERÉ ZVLÁDNOU I TO, NA CO BĚŽNÉ NESTAČÍ

Nachi Europe patří v oblasti výroby pro letecký průmysl mezi elitní dodavatele pokrývající celý řetězec přidané hodnoty v oblasti výroby inovativních nástrojů – a to včetně řešení pro extrémně náročnou výrobu lopatek turbín tryskových motorů.





Současný soubor materiálů používaných při výrobě leteckých motorů se může značně lišit v závislosti na jejich umístění v motoru. Vzhledem k extrémním silám a teplotám, k nimž dochází při jejich provozu, jsou používány materiály s vysokou pevností a odolností vůči vysokým teplotám, jako jsou Inconel, Waspalloy a titan. K výrobě motorových částí jsou používány materiály založené na niklu a jiné žáruvzdorné slitiny s tepelnou odolností a nízkou vodivostí tepla bránící změkčení, k němuž dochází, když se hrot řezného nástroje zahřívá. Kvůli komplikovanému složení těchto materiálů je velmi obtížné jejich obrábění, což vyžaduje dedikované nástroje se speciální geometrií a specifickou obráběcí technikou. Z hlediska obrobitelnosti je proto nutné věnovat pozornost kalení, svařování a štípání břitu.

Vrtáky na tepelně odolné materiály

Společnost Nachi vyvinula sérii karbidových vrtáků AquaEx s proprietárními geometriemi a povlaky určenými speciálně pro obrábění leteckých materiálů. Jsou vyrobeny z velmi jemného mikrovlákna karbidu se submikronovým zrnem, potažené speciálním povlakem GSX na bázi TiALN + AlTiCr, což zajišťuje lepší odolnost vůči teplu a opotřebení ve srovnání s běžnými povlaky TiALN. Povlak GSX vydrží provozní teploty až 1200 °C ve srovnání s 900 °C odolností TiALN. Přizpůsobený povlak na bázi TiALN zajišťuje vynikající přilnavost a poskytuje velkou mechanickou pevnost, zatímco nanokrystalický povlak AlTiCr dodává nástrojům vynikající tvrdost za tepla, odolnost vůči oxidačním a tepelně izolačním vlastnostem. Speciálně navržený úhel pro vrtání do vysokoteplotních materiálů, jako je Inconel, a zakřivení ve tvaru „J“ zlepšují rozlomení třísky, jejichž vynikající odvod zajišťují hladce leštěné žlábky.

Zatímco při tradičním vyvrtávání do materiálu Inconel 718 s karbidovým nástrojem s vnitřním chlazením vydržel vrták při rychlosti 1180 ot/min 30 otvorů, nástroj stejného typu řady AquaEx zvládl při stejných řezných podmínkách i ve vyšších otáčkách

FOTO: Nachi

(1650 ot/min) až 240 otvorů, což znamená 8násobně delší životnost.

Karbidové vrtáky a koncové frézy z tvrdokovu pro žáruvzdorné slitiny a komponenty turbínových motorů představují velmi přesné a vysoce tuhé nástroje používající tvrdé karbidové slitiny odolné vůči teplu.

Zástupci této skupiny jsou vrtáky SGOH a SGESS. Konstrukce jejich břitů, která je odolná třískám, poskytuje vynikající řeznou hranu.

DLC vrtáky | AHL koncové frézy | DLC závitořezy

Speciální frézy

Slitina titanu Ti-6A1-4V běžně používaná u turbínových kotoučů a lopatek nabízí poloviční hmotnost oceli a má poměrně vysokou tvrdost a pevnost při vysokých teplotách. Je odolná proti korozi a nemagnetická, což je pro letecký průmysl výhodou. Vzhledem k velké afinitě mezi materiálem a řezným nástrojem během obrábění je však nutné dát pozor na vibrace, které mohou způsobit svaření a vést k poškození lopatek, a na třísky snižující ostrost řezných hran.

Tento problém je řešen pomocí čelních fréz se speciálními geometriemi, řeznými hranami a povlaky. Pro obrábění tepelně odolných slitin vyžadující velmi tuhé nástroje s perfektní řeznou hranou vyvinula Nachi řadu fréz GSX. Tyto karbidové koncové frézy mají robustní řezné hrany kombinované s GSX povlaky, které nabízejí vysokou tepelnou odolnost a odolnost proti opotřebení. Pro obrábění titanových slitin nabízejí karbidové nástroje také vysokou odolnost vůči třískám. Použitím povlaku s vysokým obsahem karbidu, submikronových karbidových zrn a speciálních řezných hran odolných vůči teplu (s dobrou lubrikací), mohou tyto koncové frézy náročné obrábění slitin titanu úspěšně zvládnout.

Příkladem takovéhoto nástroje je vysoce legovaná HSS koncová AG fréza s odolností proti opotřebení a proti odlamování umožňující efektivní frézování i hrubování.

V hlavní roli hliník

Třetí skupinou jsou nástroje pro obrábění hliníku, často využívaného v letectví pro svou nízkou hmotnost. Hliník a jeho slitiny se používají jako konstrukční materiály, např. pro rámy, žebra a nosníky, vyžadují však vysoce výkonné řezání (protože běžně je přes 80 % materiálu vyhozeno jako třísky) a vysoce kvalitní povrchovou úpravu (jde většinou o tenkostěnné obrobky). Pro tyto díly nabízí Nachi řadu speciálních karbidových DLC vrtáků, koncových fréz AHL a závitořezy DLC pro slitiny hliníku umožňující vyrábět silnější a čistší závity. Povlak DLC využívají také u výměnných břitů nástroje řady NWEX. Povlak má nízký třecí koeficient snižující přilnavost k hliníku, který je charakteristický extrémní hladkostí povrchu. Tvary řezných hran a žlábků zachovávají řezné hrany čisté a zvyšují odlučování třísek, aby umožnily obrábění s tak vysokým výkonem, jak je to jen možné.

Vrták DLCSLTS s dlouhou stopkou se třemi řeznými hranami vyvažuje odběr třísek a tvar řezné hrany pro výkonné vrtání a umožňuje kontinuálně přecházet mezi vrtáním a tvarováním hlubokých kapes. Vrtáky DLCDR pro suché i mokré vysokorychlostní vrtání mají unikátní design s výrazně rozšířenými žlábky umožňující nepřerušované vrtání až do hloubky 5D.

Fréza ALH nabízí vysokou účinnost při úběru díky trojici žlábků a válcovité ploše. Je schopna udržet dokonalý povrch a zároveň zkrátit dobu cyklu.

Nová výzva: kompozity

Nejnovějším trendem, který se stále více prosazuje v segmentu aerospace, jsou kompozity (CFRP) nabízející atraktivní poměr síly a hmotnosti. Jsou velmi lehké, ale zároveň i velmi pevné a odolné, což je činí populárními právě mezi leteckými výrobci, kde je úspora hmotnosti klíčovým faktorem. I ty však patří kvůli své speciální struktuře komponované z materiálů a prvků různých vlastností a charakteristik k vysoce náročným na obrábění. Použití běžných nástrojů pro jejich obrábění je vždy spojeno kromě nepřesných okrajů a povrchů s rizikem (resp. průvodním jevem) tzv. delaminace – narušení struktury sítí mikrotrhlinek, které se následně rozšiřují a zvětšují, což vede k rychlé degradaci kompozitních dílů. Navíc jsou CFRP materiály velmi abrazivní, což má negativní dopad na životnost nástrojů.

Pro obrábění kompozitů se proto používají karbidové nástroje s diamantovým povlakováním a speciální geometrií, aby se zabránilo delaminaci vrstev a štěpení. Pro práci s CFRP materiály vyvinula Nachi vlastní řešení v podobě karbidových vrtáků, koncových fréz a vrtáků s diamantovým povlakem. Tyto nástroje nabízejí dlouhou životnost a umožňuji i zvýšení rychlosti, což snižuje prostoje a zvyšuje produktivitu. Jsou vyrobeny z karbidu třídy K10 s o 6 % nižším obsahem kobaltu pro optimální přilnavost patentovaného diamantového povlaku Nachi Crystal Diamond. Geometrie s ostrým řezem s dvojitým optimalizovaným úhlem řeže uhlíkové vlákno s nízkým odporem, což vede k minimální delaminaci. Diamantový povlak o tloušťce 10 µm i méně umožňuje dosahovat vynikající povrchovou úpravu. ■

Josef Vališka

1 Portfolio Nachi pro obrábění leteckých materiálů zahrnuje širokou škálu nástrojů.

2 Povlak koncových fréz GSX vydrží provozní teploty až 1200 °C.

S VÝVOJEM SPECIÁLNÍCH NÁSTROJŮ POMÁHAJÍ I VĚDCI

Při vývoji nových nástrojů využívá společnost Walter partnerství s výzkumnými ústavy. Výsledkem je fréza BLAXX M3255 pro obrábění slitin titanu a hliníku.

1 **Fréza BLAXX M3255** pro hrubování titanových konstrukcí.

2 **Čelní fréza M2127 PCD** pro obrábění hliníku disponuje univerzálním systémem destiček pro různé aplikace.

Titanové slitiny jako TiAl6V4 nebo Ti5553 se používají všude, kde je požadována vysoká tuhost a odolnost. Obrobky z těchto materiálů kladou kvůli své tvrdosti a nízké tepelné vodivosti extrémní nároky na obráběcí nástroje. Hrubování titanových prvků je proto časově náročným úkolem.

Produktivnější obrábění titanu

Modifikovaná fréza s označením BLAXX M3255 dokáže obrábět titanové komponenty podstatně rychleji než běžné frézy. Koncepce vychází z osvědčené frézy BLAXX, která byla vyvinuta pro hrubování titanových prvků. Odborníci firmy Walter ve spolupráci s Technickou univerzitou v Hamburku frézu BLAXX přepracovali, takže nyní umožňuje zkrátit dobu obrábění o ca 22 %.

Projekt byl zaměřen na chlazení, odstraňování třísek, analýzu řezných materiálů, makro- a mikrogeometrii vyměnitelných destiček, usazení destičky a řezná data. Inovativní nová geometrie frézovacího tělesa a vyměnitelných břitových destiček zajišťuje, že do materiálu zapadne maximální počet zubů, což umožňuje vysokou účinnost řezání spolu s optimální spolehlivostí procesu, ať už frézováním rohů, obrysů nebo kapes nebo úplným drážkováním 1/2 x D. Geometrie měkkých řezů břitových destiček vytváří pozitivní řezné chování rozšířené o krátké doby obrábění při maximální rychlosti úběru kovu. Řízení tepla je při práci se slitinami titanu vždy obtížné vzhledem k jejich nízké tepelné vodivosti. Optimalizovaný přívod chladicí kapaliny na každou řeznou hranu tento problém zmírňuje. Systém odvodu třísek zaručuje jejich bezpečné odstranění i při vysokých řezných rychlostech.

Tangenciální a axiální ozubení na frézovacím těle M3255 zajišťuje bezpečné upnutí vyměnitelných řezných destiček. Tento koncept zaručuje vynikající stabilitu i při nízkém průměru. Každá břitová destička má buď dva, nebo čtyři břity, čímž je zajištěna maximální účinnost řezání.

Vylepšené frézování hliníku

Rozvoj technologií frézovacích nástrojů Walter pro obrábění hliníku umožňuje dosahovat úspor nákladů a zlepšit produktivitu obráběcího procesu.

> Obrobky z titanových materiálů kladou kvůli své tvrdosti a nízké tepelné vodivosti extrémní nároky na obráběcí nástroje.

Nedávno uvedená nová čelní fréza M2127 PCD umožňuje snížit náklady využitím univerzálního systému destiček pro různé nástroje a různé aplikace na obrábění hliníku. Řezný nástroj navržený pro vysokorychlostní aplikace je k dispozici v průměru až 250 mm a výrobce jej charakterizuje jako ideální pro hrubování i povrchovou úpravu hliníku, i pro frézování povrchů a pro dokončování bimetalických součástí.

Standardní vyměnitelné břitové destičky umožňují zvládnout různé aplikace s jedním nástrojem. Všechny destičky jsou opatřeny sedlovými drážkami a upevněny klínovými svěrkami zajištěnými proti odstředivým silám a pro dosažení vynikající stability i při extrémně vysokých rychlostech. Nastavením axiálního břitu je umožněno nastavení házení na jeden nebo dva mikrony. Díky kompaktní konstrukci a speciálnímu odchýlení třísek s přívodem chladicí kapaliny přímo k řezné hraně odstraňují vyměnitelné třískové deflektory účinně třísky od obrobku, což zajišťuje vysokou kvalitu komponent a spolehlivost procesu. ■

Petr Kostolník

FOTO: Walter

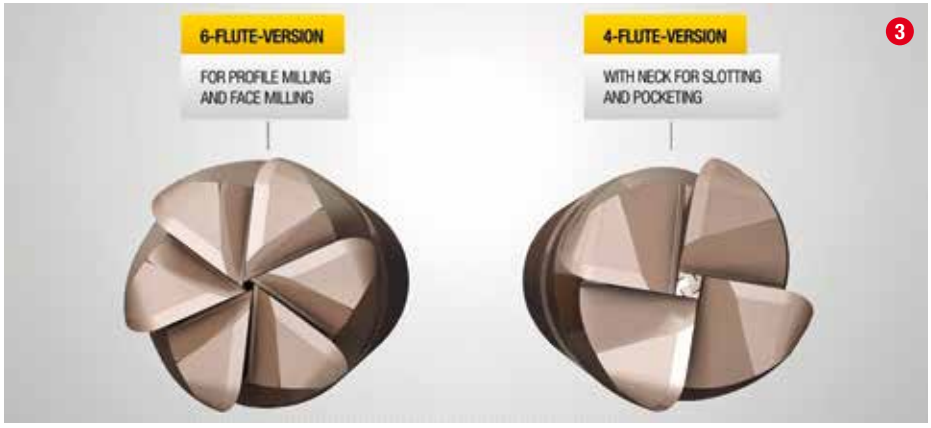
KERAMIKA PRO OBRÁBĚNÍ SUPERSLITIN

V leteckém a kosmickém průmyslu jsou využívány materiály s vysokou odolností proti tepelnému namáhání, což však komplikuje jejich opracování. Pro tyto aplikace vyvinul Kennametal speciální nástroje z řezné keramiky.

1 **Obrábění turbínových lopatek** z materiálu inconel nástroji s technologií SiAlON Beyond.

2 **6žlábková verze** pro profilování a čelní frézování, 4žlábková pro drážkování a kapsování.

3 **Tvrdé keramické** dokončovací frézy Beyond EADE.



Nástroje z řezné keramiky SiAlON nabízejí vysokou odolnost proti opotřebení při vysokých řezných rychlostech spolu s delší životností v širokém rozsahu řezných podmínek. Podle výrobce dosahují až 5násobně lepší parametry při frézování a soustružení žáruvzdorných slitin.

Technologie SiAlON

Kennametal SiAlON je nejhouževnatější keramika pro obrábění v leteckém průmyslu. Zesílená sorta s označením Beyond přináší univerzální použití v širokém rozsahu posuvů a hloubkách řezu. Díky CVD povlaku Alumina (20 µm) je docíleno vyšší odolnosti proti opotřebení při nepřerušovaných řezech ve srovnání s keramikou typu whiskers. Speciální povrchovou úpravou po povlakování se podařilo snížit riziko vylamování řezné hrany, zlepšit houževnatost sorty a oddálit tvorbu nárůstku.

Tím, že nástroje Kennametal pro letecký průmysl dosahují vynikající odolnost proti lomu, eliminují omezení keramiky u nástrojů pro náročné obrábění. Pro keramiku SiAlON již není vrubové opotřebení omezující – při velkém vrubovém opotřebení, zejména při hrubování, se používají houževnatější keramické sorty.

Řezná keramika SiAlON má vyšší odolnost proti teplotním rázům v porovnání s běžnou keramikou a díky její extrémní houževnatosti je umožněno využít více možností nastavení a různých druhů obrobků. Technologie SiAlON může být použita i pro frézovací sorty s přerušovanými řezy a zajišťuje nejdelší životnost v oboru.

Nástroje na žáruvzdorné materiály

Keramické břitové destičky KYS jsou první volbou pro vysokorychlostní soustružení žáruvzdorných slitin. Vícevrstvý povlak zaručuje vyšší odolnost proti opotřebení v porovnání s nepovlakovanými sortami.

Nástroje s povlakem SiAlON pro soustružení těžko obrobitelných materiálů reprezentují produkty s označením KYS25 a KYS30. Díky kombinaci vysoké odolnosti proti otěru, lomu a teplotním šokům jsou vhodné jak pro všeobecné obrábění tak dokončování superslitin.

KYS25 pro soustružení doplňuje sortu KYS30 při obrábění žáruvzdorných nebo niklových slitin a slitin s vysokou tvrdostí (podle Brinella). V tomto případě použil výrobce technologii Beyond SiAlON s novým vícevrstvým CVD povlakem Alumina–TiCN, který zvyšuje odolnost proti opotřebení a umožňuje použití při vyšších řezných rychlostech. Řezná keramika je díky vysoké odolnosti proti teplotním a mechanickým šokům ideální také pro frézovací operace a hrubování niklových a kobaltových slitin. Fréza KYS30 je určena pro frézování ocelí a žáruvzdorných slitin. Stopkové frézy zastupuje fréza KYS40, pro kterou výrobce použil technologii Beyond. Kromě výjimečně vysokého úběru materiálu zaručuje až 5krát delší životnost nástroje (nejlepší ve své třídě) a řezné rychlosti až do 1000 m/min. Nevyžaduje speciální upínání, může být použita s běžným upnutím stopky. ■

Petr Sedlický

FOTO: Kennametal

NEJMODERNĚJŠÍ ZKUŠEBNA TURBOVRTULOVÝCH MOTORŮ

V Hradci Králové byla 25. června představena nová zkušebna pro turbovrtulové motory, která se může stát důležitým prvkem v další budoucnosti leteckého průmyslu a jeho vývojových aktivit v ČR.

V Hradci Králové byla 25. června představena nová zkušebna pro turbovrtulové motory, která se může stát důležitým prvkem v další budoucnosti leteckého průmyslu a jeho vývojových aktivit v ČR.

Jeden z hangárů na bývalém vojenském letišti v Hradci Králové byl přestavěn na moderní testovací centrum se špičkovou technikou. Výrobce leteckých motorů GE Aviation Czech zde ve spolupráci s ČVUT Praha vybudoval zkušebnu leteckých motorů, která je podle vyjádření zástupce GE Aviation aktuálně vůbec nejmodernějším zařízením svého druhu na světě. Od ostatních se liší např. tím, že motor je testován v horizontální poloze, což umožňuje simulovat i reálné proudění vzduchu na křídle letadla. Zkušebna bude využívat všechny nástroje Průmyslu 4.0, jako je IoT, digitální dvojče, big data v cloudu, hluboké učení, umělá inteligence apod.

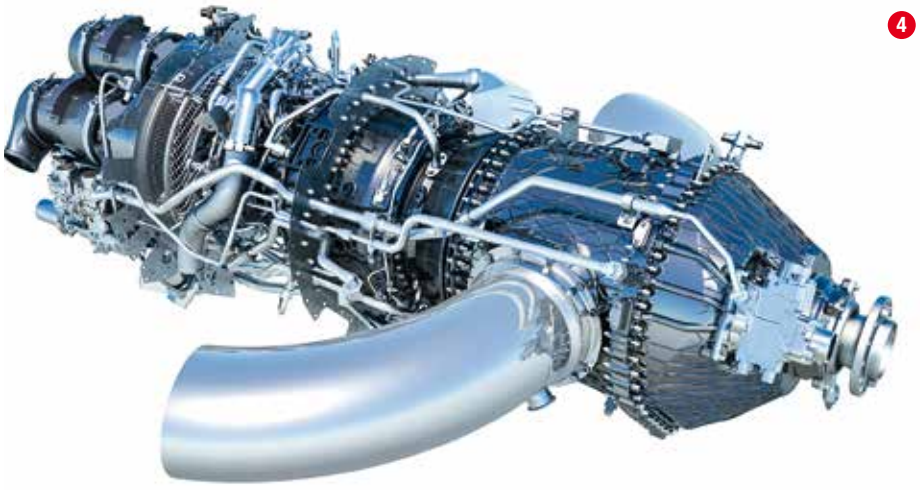
Digitální magie

Jak uvedl prezident GE pro ČR & SK Milan Šlapák, předání firemního know-how české univerzitě, aby se mohla podílet na vývoji motoru, je unikátní záležitost a ČVUT je první, komu je společnost svěřila. Výsledkem této spolupráce bude digitální dvojče motoru, o němž budou shromažďována velká množství dat. „Za půl roku tu naměříme 30 terabytů dat," řekl děkan Fakulty strojírenské Michael Valášek. V hradecké zkušebně budou probíhat zejména experimenty s novým turbovrtulovým motorem GEAC ATP Catalyst spočívající především v měření vlastností motoru a jeho opotřebení, aby bylo možné podle stáří motoru upravovat jeho simulační model, který je základem individuálního monitorovacího systému s prediktivní údržbou. Ten porovnává chování reálného motoru se simulací, odpovídající jeho stáří. Motor na testovací stolici je v chodu 5–10 hodin týdně, přičemž po každém testu, detailně monitorovaném stovkami senzorů, se kontroluje opotřebení součástek. Na základě zjištěných hodnot se upravuje simulační model motoru tak, aby se daly předvídat možné závady.

Hradecké testovací centrum je už druhé v ČR. První funguje od loňského roku při pražském sídle GEAC a další dvě obdobná zařízení by měla přibýt.

Pro ČVUT má spolupráce s GE Aviation kromě přístupu k nejmodernějším

FOTO: GE, Jiří Ryszawy



technologiím a poznatkům ještě jeden nezanedbatelný efekt: Vzbudila zájem o obor. Od roku 2016, kdy spolupráce české školy a americké firmy začala, se zdvojnásobil počet zájemců o studium. V rámci studia se studenti zapojí i do testování leteckých motorů. Škola však stále nemá dořešené problémy s financováním těchto projektů, které vyjdou celkem na 2 miliardy Kč a budou zřejmě řešeny pomocí státního úvěru.

Americké motory s českým rodokmenem

V rámci budování globální centrály v ČR dokončila GE přesun klíčových prvků programu Catalyst v hodnotě přesahující 400 mil. USD v oblasti vývoje a výroby do Prahy. „Nyní máme v Čechách kompletní tým vrcholového vedení nově vzniklé globální centrály GE Aviation Turboprops," říká Milan Šlapák. Turbovrtulová centrála v Praze, která je technologickou a výrobní základnou nového motoru, je jedinou pobočkou GE Aviation, jež vyvíjí, vyrábí, certifikuje a exportuje mimo USA, a GE Catalyst se stal stěžejním milníkem jejího dalšího rozvoje.

Motor má za sebou už přes 1000 testovacích hodin a na zkušebnách dosáhl navržený maximální výkon, maximální otáčky vrtule (ve všech pozicích jejího nastavení) a při testování výkonu v nadmořské výšce úspěšně prokázal výkonové parametry až do hodnoty 12 500 m. Nyní přechází do fáze testování systému FADEC, tj. digitálního řízení motoru a vrtule. Tato technologie umožňuje ovládat letadlo pouze jednou pákou namísto tří (je běžná u proudových letadel, ale u turbovrtulových nebyla zatím použita). GE Catalyst tak představuje po více než 30 letech motor ve své třídě se zcela novým designem. Obsahuje 79 nových technologií a je také vůbec první pohonnou jednotkou určenou k hromadné výrobě. Třetina komponentů je vyrobena technologií 3D tisku, což umožnilo nahradit více než 800 samostatných dílů vyráběných konvenčním způsobem pouhými 12 tištěnými. Navíc se tím výrazně urychlil vývoj – u motoru Catalyst trval pouhé dva roky. V historii GE Aviation jde o rekord, protože obvykle trvá vývoj motoru až do fáze provozuschopného produktu dvakrát déle, může ale zabrat i 10 let.

GE Aviation bude motory Catalyst, s nimiž chce prorazit na světových trzích, vyrábět rovněž v Česku. K tomu by měla vzniknout za 1,6 mld. korun nová továrna v Středočeském kraji. ■

Hana Bolinová

> Horizontální poloha testovaného motoru umožňuje simulovat i reálné proudění vzduchu na křídle letadla.

1 „Za půl roku v nové zkušebně naměříme až 30 TB dat," řekl Michal Valášek, děkan FS ČVUT.

2 Stovky senzorů testovacího zařízení detailně monitorují opotřebení součástí.

3 Na základě zjištěných hodnot se upravuje digitální dvojče motoru tak, aby se daly předvídat možné závady.

4 Nový turbovrtulový motor GEAC ATP Catalyst byl vyvíjen společně českými a americkými odborníky.

5 Motor je na testovací stolici v chodu 5–10 hodin týdně.

PLNĚ RECYKLOVATELNÉ BOTY

Německý výrobce sportovní obuvi Adidas vyrobil běžecké boty, na které je použitý pouze recyklovatelný materiál. Jde o cíl vytvářet při výrobě minimum plastového odpadu.

Dvoustranu připravil: **Petr Přibyl**

Obuv s názvem Futurecraft Loop byla navržena s použitím pouze termoplastického polyuretanu (TPU), materiálu, který tvoří celou botu, včetně jazyka, tkaničky, horní podešve a mezipodešve s technologií Boost polstrování. Je z něj vyrobena dokonce i tuhá torzní část na spodku. Firma v rámci svého závazku chce používat od roku 2024 pouze recyklované plasty, a nová bota je počátkem tohoto úsilí.

Jedna bota „na věčné časy“

Výrobce tím, že vytvoří model, kde mohou být suroviny z jedné boty použity k výrobě jiného materiálu, hodlá převzít odpovědnost za celý životní cyklus výrobku. Proto bylo nutné při sestavení Futurecraft Loop nepoužít žádné lepidlo, což pak usnadňuje rozložení materiálu boty při recyklaci. Tento materiál pak lze využít pro zcela nové boty nebo třeba výrobu lahví, tašek a dalších produktů. Při konstrukci boty výrobce místo lepidel využívá teplo ke spojení různých částí. Části nové obuvi byly vyrobeny v Číně, ale boty samotné se sestavovaly v robotické Adidas Speedfactory v Atlantě. Firma uvádí, že

ULTRAMID PRO PALIVOVÉ ČLÁNKY

Inženýrské plasty firmy BASF stanovují nové standardy pro vozidla s palivovými články s ohledem na vysoké kvalitativní a bezpečnostní požadavky.

S pokračujícím vývojem vozidel přispívá chemie významně k řadě různých koncepcí elektrických pohonů, a další pokrok je znatelný také v oblasti palivových článků. Díky všestranným a sofistikovaným polyamidům (Ultramid), polybutylen tereftalátům (Ultradur), polyftalamidům (PPA) a polyoxymethylenům (Ultraform) a polyethersulfonům (Ultrason) je BASF schopen udržet krok s nejnovějším vývojem automobilů a inovačních trendů.

Řešení na míru

Plasty zvyšují efektivitu nejen u hybridních, plug-in hybridních a elektrických vozidel, ale i u spalovacích motorů. Přísné požadavky na kvalitu a bezpečnost v automobilovém průmyslu kladou vysoké nároky na tyto plastové materiály. Klíčové jsou technické vlastnosti a vysoká funkčnost.

Například při dřívějších testech s jinými materiály odhalil Daimler mechanické problémy, takže pak měl velmi specifické požadavky na materiál,“ vysvětluje Stefan Milimonka ze společnosti BASF. V úzké spolupráci s firmami Joma-Polytec a Mercedes-Benz Fuel Cell, dceřinou firmou Daimler AG, byl zahájen vývojový projekt s cílem nalézt optimální řešení, které splní širokou škálu požadavků včetně tepelné stability, odolnosti médií a trvanlivosti. S ohledem na unikátní materiálovou strukturu a na základě intenzivních materiálových analýz chemické a mechanické odolnosti se partneři nakonec rozhodli pro využití na míru šité třídy Ultramid. Tento strojírenský plast byl úspěšně použit pro výrobu řady komponent systému palivových článků. Toto inovativní řešení se standardně používá v novém modelu Mercedes GLC F-CELL, který kombinuje palivový článek s dobíjecí lithium-iontovou baterií. K rozhodujícím faktorům patřily v tomto případě dobrá tepelná a chemická odolnost, dynamická tuhost, rázová houževnatost a dobrý dlouhodobý výkon.

Strojírenský plast Ultramid byl vyhodnocen jako nejvhodnější pro výrobu řady komponent systému palivových článků.

Plasty pro náročné aplikace

Po úspěšném testování všech komponent se nyní používají dva typy Ultramidu vyztužené skelnými vlákny jako standard pro výrobu anodové a katodové desky v palivových článcích: A3WG10 CR a A3EG7 EQ. V případě desky pro distribuci média a jednotky pro odlučování vody, která je vystavena působení širokého spektra médií – chladicí vodou, vzduchem a vodíkovým kanálem – nabízí Ultramid vynikající odolnost a zároveň splňuje všechny požadavky týkající se čistoty materiálu. ■

FOTO: archiv, Adidas

Při konstrukci recyklovatelné boty se ke spojení různých částí využívá místo lepidel tepelného lepení.

vývoj výrobního procesu, který umožňuje sestavení boty bez použití lepidla, ale zároveň bez kompromisů na výkonu, zabralo desetiletí výzkumu. Po testování na 400km trase nová obuv obstála bez problémů.

První „prototypová“ verze Future Loop bude omezena na 200 párů, které obdrží vybrané skupiny běžců pro poskytnutí zpětné vazby před širším vydáním druhé generace Futurecraft Loop určené pro veřejnost. Ta by se na trhu měla objevit v roce 2021.

Ve znamení udržitelnosti

Není to poprvé, co Adidas navrhl recyklovatelné boty. To, v čem Futurecraft Loop posouvá koncept kupředu, je použití jediného materiálu pro vytvoření celé boty. Vše jsou varianty stejného základního plastu – termoplastického polyuretanu (TPU). Technologie TPU vyvinutá firmami BASF a Adidas, může být transformována do různých tvarů a textur pouze změnou způsobu zpracování, převážně prostřednictvím působení tepla. ■

FOTO: Adidas, Evonik, Hennlich

VÝKONNÉ PLASTY PRO E-MOBILITU

Německá firma Evonik představila na květnové výstavě baterií ve Stuttgartu vysoce výkonná plastová řešení vhodná pro elektromobilitu.

Požadavky jako chlazení, nízké tření, odolná elektrická izolace, rychlé nabíjení a bezpečný přenos dat hrají rozhodující roli v elektricky poháněných a autonomních vozidlech. Proto firma Evonik přichází s vysoce výkonnými technickými plasty na bázi PA 12, PEEK a PI.

Firma vyvinula výkonný vícevrstvý potrubní systém MLT 8000 pro vedení v systémech tepelného managementu, který je úspěšně využíván v sériově vyráběných vozidlech. Vysoký výkon, snadná tvarovatelnost a nízká hmotnost jsou důležité vlastnosti pro realizaci nových koncepcí vozidel s vysokým elektrickým rozsahem.

Elektrifikace automobilů otevírá nové oblasti použití těchto technických plastů i v motorech a převodovkách. Se speciálními formovatelnými materiály Vestakeep PEEK, PI P84 NT a Vestamid PA 12 je možné vyrábět odolné a přesné komponenty pro přenos nebo přijímání síly, jako jsou ložiska nebo ozubená kola. Kromě toho, že eliminují hluk a vibrace, jejich použití snižuje tření, což zajišťuje hladkou jízdu a umožňuje efektivní dlouhodobé používání.

Klíčem k úspěchu e-mobility jsou krátké dobíjecí časy. Nové standardy umožňují nabíjení až do 350 kW, což snižuje dobu nabíjení, ale také vyžaduje další odolné materiály pro tato zařízení. Proto jsou pro kabelové nebo sběrnicové izolace bateriového modulu nebo elektromotoru či zásuvné komponenty vysokonapěťového nabíjecího nebo palubního systému určeny ohnivzdorný PA 12 Vestamid a vysoce nárazuvzdorný PEEK Vestakeep.

Podobně vysoké nároky klade asistované a budoucí autonomní řízení na transfer velkého množství dat, které je zapotřebí při komunikaci se systémy. K jejich rychlému a spolehlivému přenosu slouží plastové kabely z optických vláken, zajišťující bezpečnou a účinnou ochranu. ■

IGUS ZTROJNÁSOBUJE KAPACITU 3D TISKU PLASTŮ

Díky rostoucímu zájmu o zakázkové 3D tiskové služby pro výrobu trvanlivých a odolných pouzder z výkonných plastů se rozhodla společnost igus ztrojnásobit počet svých SLS tiskáren.

„Pokud chtějí uživatelé vyrobit malé množství otěruodolných dílů na zakázku, poskytujeme ve spolupráci s firmou igus řešení v podobě online 3D tiskových služeb. Vzhledem k velké poptávce se musely ztrojnásobit výrobní kapacity 3D služeb,“ říká Tomáš Vlk ze společnosti Hennlich, která igus zastupuje na českém trhu.

K růstu popularity služby zakázkové výroby plastových součástí pomocí 3D tisku přispěl i snadný objednávkový postup, kde na www.igus.eu/3D-printservice stačí nahrát data ve formátu CAD, vybrat materiál a provést potvrzení.

Na SLS tiskárnách je možné vytvářet jednoduché i složité tvary, stejně jako pohyblivá řešení. Přitom není žádný rozdíl v ceně mezi jednoduchými a tvarově složitými díly. Většina dílů je vyráběna za použití laserového sintrování (SLS), při kterém se práškový materiál iglidur I3 rozprostře po celé ploše tiskové podložky a následně se po vrstvách spéká laserem. Díky této technologii jsou součástky pevnější a levnější než při použití tavicího procesu.

Firma navíc disponuje svými vyvinutými materiály pro různé aplikace, např. pokud si zákazník přeje vyrobit ozubená kola, může použít SLS materiál I6, který byl vyvinut speciálně pro tento účel. ■

MALÉ REAKTORY RITM-200 ZÍSKÁVAJÍ PRVNÍ REFERENCE

V květnu 2019 došlo ke dvěma událostem, které přinesou reference malému reaktoru RITM-200 – zavážení paliva do reaktorů ledoborce Arktika a spuštění ledoborce Ural na vodu.

Jaderné ledoborce jsou stálicí ruského Dálného severu, ale současná plavidla již postupně dosluhují, i když jim je díky dobrému technickému stavu prodlužován provoz. Většina jaderných ledoborců z 80. let min. stol. již byla vyřazena z provozu a ruské korporaci Rosatom tak zůstávají jen čtyři lodě. Tajmyr a Vajgač určené pro mělké zálivy a sibiřské veletoky a Jamal a 50 let Pobědy pro prolamování cesty v ledu na otevřeném moři. První z těchto lodí, která ukončí provoz, bude podle plánů v roce 2023 ledoborec Vajgač a o dva roky později jej bude následovat i Tajmyr.

1 **Na ledoborci Arktika** nyní probíhají dokončovací práce a příprava ke spouštění reaktorů.

2 **Jeřáb přesouvá reaktor RITM-200** do šachty na ledoborci Sibir.

Nová generace ledoborců

Proto byla zahájena výstavba tří nových ledoborců třídy LK-60, které nejen nahradí současnou oporu obchodních lodí v arktických mořích, ale významně rozvinou a zjednoduší přepravu nákladů. Oproti současným lodím budou mít vyšší výkon. Ledoborce Tajmyr a Vajgač mají na lodních šroubech výkon 36 MW, Jamal a 50 let Pobědy 54 MW. Ledoborce nové třídy budou dosahovat výkonu až 60 MW, což jim umožní prolamovat až třímetrovou vrstvu ledu.

Zásadnější změnou je dvojitý ponor, díky kterému budou moci operovat jak

FOTO: Rosatom

v mělkých oblastech, tak využít svého plného potenciálu na otevřeném moři. Pomocí balastních nádrží jej budou moci měnit mezi 8,5 a 10,5 metry.

Nová generace ledoborců již není ničím vzdáleným, protože první z nich, Arktika, má být předán zákazníkovi v roce 2020. Sibir byl spuštěn na vodu v září 2017 a nyní v něm probíhá montáž turbosoustrojí, které bude dodávat elektřinu celé lodi včetně pohonných elektromotorů. Jako poslední začala stavba Uralu, který byl 25. května 2019 spuštěn na vodu.

Malé reaktory RITM

Vyšší výkon dává novým ledoborcům dvojice reaktorů RITM-200, což je nejmodernější typ ruských námořních reaktorů. Každý z nich má tepelný výkon 175 MWt a elektrický 50 MWe. Oproti svým předchůdcům mají kompaktnější konstrukci, vyšší účinnost a ekonomičtější provoz.

Tyto reaktory nejsou určeny jen pro námořní použití, Rosatom počítá i s jejich suchozemskými aplikacemi. Plány dostávají konkrétní podobu, protože ředitel Rosatom Overseas (součást Rosatomu) Jevgenij Pakermanov letos v květnu oznámil, že do konce letošního roku má být vybrána lokalita pro demonstrační blok, který má zahájit provoz v letech 2026–2027.

Provoz reaktorů na ledoborcích je značně odlišný od provozu jaderné elektrárny. Většina rozdílů mezi provozem námořního reaktoru, zejména na palubě ledoborců, a suchozemského však dává reference z mnohem náročnějšího provozu. Výkon reaktoru na ledoborci se totiž musí často rychle měnit, protože velmi silný led loď proráží tak, že opakovaně couvá a najíždí na něj větší rychlostí. Režimy energetické sítě jsou výrazně šetrnější a denní změny výkonu i v malé přenosové soustavě budou mnohem pomalejší. Navíc se trupem ledoborce při lámání ledu šíří vibrace, takže přeneseně můžeme říci, že reaktory jsou provozovány při neustálých malých zemětřeseních.

Získané zkušenosti se ještě rozšíří, protože letos v srpnu má být podepsána smlouva na stavbu dalších dvou ledoborců třídy LK-60. Navíc má v budoucnu přijít i výkonnější verze RITM-400, kterou bude používat ledoborec Leader třídy LK-100, nejvýkonnější ledoborec světa. Vysoký výkon bude mít proto, aby mohl zajistit celoroční provoz po celé Severní mořské cestě, tedy i v místech, kde si stávající plavidla s ledem v zimě neporadí. Tyto události nám umožňují sledovat nástup nové technologie malých tlakovodních reaktorů. ■

Vladislav Větrovec

FOTO: GIP

U ANGLICKÝCH BŘEHŮ VZNIKÁ NEJVĚTŠÍ VĚTRNÁ FARMA

Na jaře letošního roku zahájila u britského pobřeží provoz první část projektu, který se po svém dokončení, plánovaném v příštím roce, stane největší větrnou elektrárnou na světě.

1

S průměrnou kapacitou 7,1 MW jsou nové offshore turbíny o průměrné délce rotorových listů 158 m větší a produktivnější než turbíny pracující na pevnině.

2

Významným prvkem mořského větrného parku jsou i speciální vodovzdorné kabely s technologií CPS (cable protection systems), které chrání el. vedení při přechodu z mořského dna do struktury turbíny.

Větrná offshore farma Hornsea One je společný podnik firem Ørsted a Global Infrastructure Partners. Mořská gigaelektrárna, jejíž mamutí turbíny jsou rozesety v Severním moři ve vzdálenosti zhruba 120 km od pobřeží hrabství Yorkshire, má ve finálním stavu zahrnovat asi 174 větrných 7MW turbín Siemens Ganesa s celkovým výkonem 1,218 GW. V současné době už je na místě instalováno 172 základnových pilířů vysokých 190 m, během léta bude síť dobudována kompletně. Ale už nyní je padesátka prvních obřích větrníků spuštěných do provozu (první začaly generovat energii v únoru) schopná zásobovat elektrickou energií bezmála více než čtvrt milionu britských domácností, po dokončení projektu to bude už přes milion. Výrobní kapacita větrné farmy je zhruba ekvivalentem jednoho temelínského reaktoru, a je to zároveň dvojnásobek kapacity dosud největší větrné elektrárny, jež na moři funguje, rovněž britské Walney Extension. Ta čítá 87 turbín (40 x 8,25 MW a 47 x 7 MW).

Elektřina vyrobená turbínami projde podmořskými kabely přes jednu ze tří masivních pobřežních stanic a také první reaktivní kompenzační stanici na světě před dosažením pobřeží v Horseshoe Point v hrabství Lincolnshire. Odtud je pak vedena podzemními kabely do pobřežní rozvodny v North Killingholme, kde se připojuje k britské národní energetické síti. Část týmů, které nyní obří větrnou farmu budují, zůstane na ní pracovat i po jejím úplném spuštění a bude zajišťovat její údržbu.

Velká Británie vyrábí podle informací o světové výrobě elektrické energie pomocí mořského větru přibližně 8,2 GW elektřiny, což představuje téměř polovinu (44 %) všech výrobních kapacit tohoto typu v Evropě. Země se tak stala vůbec největším výrobcem elektřiny získávané z pobřežního větru. Např. Německo, kde je v rámci programu Energiewende výstavba offshore elektráren mohutně podporována, mělo ke konci loňského roku instalováno celkem 1305 turbín (1073 v Severním a 232 v Baltském moři) s celkovou kapacitou 6,38 GW. Německé vládní projekty mají v plánu dosáhnout nejméně 7,7 GW kapacity na volném moři v provozu do roku 2020 a 15 GW do roku 2030, s tím, že podle výzkumného ústavu Fraunhofer IWES by mohla země potenciálně instalovat v pobřežních vodách až 54 GW a vyrobit na moři téměř 260 TWh elektřiny. Pro zajímavost: V USA, které mají mnohem delší pobřeží, a tudíž i více vhodných míst pro větrné elektrárny, vyrábí podle serveru Gizmodo v offshore elektrárnách jen 0,03 GW (tj. 30 MW) elektrické energie. ■

Josef Vališka

ROZŠÍŘÍ SE 5G RYCHLEJI, NEŽ SE ČEKALO?

Během pěti let budou mít 5G mobilní širokopásmové služby až 400 mil. uživatelů, uvádí předpověď červnové zprávy Ericsson Mobility Report. Do konce roku 2024 by měl jejich počet vzrůst až na 1,9 mld., což znamená zvýšení o 27 % oproti původní předpovědi.

V důsledku stále se zvyšujícího zájmu o 5G se odhaduje, že pokrytí sítě 5G do konce roku 2024 obsáhne 45 % světové populace. Toto číslo by ale mohlo narůst až na 65 % zejména díky technologiím, které umožňují nasazení a sdílení 5G na kmitočtových pásmech LTE.

Poskytovatelé komunikačních služeb již uvedli smartphony podporující i 5G a zesílil tlak na výrobce, aby se na trh dostala zařízení pro všechna frekvenční pásma včetně 5G. Přijetí 5G podporuje i vysoká angažovanost prodejců čipových zařízení a lze očekávat, že do konce letošního roku bude mít sítě 5G více než 10 mil. uživatelů.

Podle předpokladu analytiků se sítě páté generace do konce roku 2024 nejrychleji rozšíří v Severní Americe (63 %), následovat bude severovýchodní Asie (47 %) a Evropa (40 %). „Rozšiřování nabírá rychlé tempo a tyto sítě budou mít pozitivní vliv na životy i podnikání lidí a přinesou výhody výrazně přesahující IoT a Průmyslu 4.0. Maximálních přínosů 5G však lze dosáhnout jen vytvořením stabilního ekosystému, v němž budou hrát výraznou roli partneři z oblasti technologií, regulací, bezpečnosti a průmyslu," uvedl Frederik Jejdling, výkonný viceprezident společnosti Ericsson.

S technologickým pokrokem roste i objem celkového mobilního datového provozu, který meziročně stoupl o 82 %. Očekává se, že během pěti let bude více než třetina (35 %) tohoto provozu probíhat přes 5G sítě. Globálně existuje asi 1 miliarda mobilních IoT připojení, která by měla v roce 2024 narůst na 4,1 mld.

Díky síti 5G výrazně vzroste i spotřeba mobilních dat, možná až na 200 GB měsíčně. Podle nejnovější studie Ericsson ConsumerLab založené na 35 000 rozhovorech s uživateli chytrých telefonů různého věku a národnosti, a s odborníky se mobilní datový provoz meziročně v období 2018/2019 zvýšil o 82 %. Důvodů k tomuto nárůstu je rostoucí počet uživatelů chytrých telefonů a vyšší průměrný datový provoz na jedno zařízení. V současné době se měsíční spotřeba dat u uživatele chytrého telefonu v západní Evropě a severní Americe pohybuje kolem 8 GB, do konce roku 2024 by podle zmíněné studie mohla dosáhnout až 50 GB.

Celkem 60 % dat, která v současné době využíváme, připadá na video. Spolu se sítěmi 5G však přichází i nové formáty videa a sami spotřebitelé očekávají, že díky 5G využití videa dramaticky naroste. Obecně se zvýší konzumace mobilních dat a začnou se sledovat videa ve 4K, a stahovat více obsahu a HD videa. Do roku 2025 tak může vzrůst doba týdenní sledovanosti videoobsahu z 6,5 na 9 hodin, přičemž 1 hodina z toho bude probíhat prostřednictvím chytrých brýlí. ■

Kamil Pittner

BYLA SPUŠTĚNA PRVNÍ KOMERČNÍ 5G SÍŤ V EVROPĚ

První komerční 5G síť v Evropě, která podporuje běžně dostupné chytré telefony, spustil švýcarský operátor Swisscom.

Pokud máte smartphon podporující technologii 5G, v zemi helvétského kříže už ji můžete i prakticky využít. Nyní je totiž komerční síť 5G dostupná už v 54 švýcarských městech. Zákazníci Swisscomu tak mohou už nyní využívat funkce vysokorychlostního širokopásmového připojení 5G. Uplatnění najdou především v oblastech, jako jsou infotainment, hry nebo virtuální realita, předpokládá se ale, že přechod na 5G otevře dveře také novým možnostem v oblasti IoT.

Do konce letošního roku by měla být síť 5G dostupná po celém Švýcarsku díky softwaru pro sdílení frekvenčního spektra. Ten dokáže efektivně přepínat mezi 4G a 5G na základě aktuálních požadavků a provozu. Ve Švýcarsku, které tím technologicky předběhlo zbytek Evropy, se už objevily i první protesty, odvolávající se na možná zdravotní rizika pro obyvatele, dokud nezávislá studie neprokáže, že 5G je bezpečné...

V České republice se dočkáme pravděpodobně na konci roku 2019, resp. počátkem roku 2020, záleží na aukci frekvenčního spektra, která začne teprve na konci letošního roku. ■

FOTO: archiv, Weibo

PŘEKVAPIVÝ VÝKON V KAPESNÍM PROVEDENÍ

Nejnovější přírůstek do rodiny počítačů Raspberry Pi s číslovkou 4 představuje i přes své trpasličí rozměry a spartánský vzhled plnohodnotný počítačový systém.

1 **Pi 4 má trojnásobek výkonu** zpracování ve srovnání se svým předchůdcem.

2 **Přes své miniaturní rozměry** zvládne řídit dva 4K displeje současně.

Novinka obsahuje 4jádrový procesor Cortex A72 (místo čipu Cortex A53 použitého v předchozí verzi), více paměti RAM (1 GB, 2 GB a 4 GB) a zvládne současně spouštět dvě obrazovky 4K. Podle výrobce má Pi 4 trojnásobek výkonu zpracování ve srovnání se svým předchůdcem Pi 3 B+ (od něhož převzal poprvé použitý chladič umožňující udržet vyšší taktovací frekvenci) a je dostatečně výkonný na to, aby byl „kompletním stolním počítačem“. Díky vybavení až 4 GB RAM (výkonnějších LPDDR4 místo LPDDR2) by měl bez problémů zvládat i úlohy jako úpravy fotografií, videa a streamování.

V případě Raspberry Pi 4 jde o koncepci typu SoC (64bitový systém na čipu Broadcom BCM2711 se 4jádrovým procesorem ARM Cortex-A72 s frekvencí 1,5 GHz), podporuje SDRAM paměti LPDDR4. Z možností síťové konektivity se nabízí Gigabit ethernet a také 2,4 GHz a 5 GHz 802.11ac Wi-Fi a Bluetooth 5.0.

Ve výbavě najdeme sadu portů zajišťujících připojení dalších zařízení: 2 x micro HDMI, po dvou konektorech USB 3.0 a 2 USB 2.0, dvoukanálová rozhraní MIPI Camera Serial Interface (CSI) a MIPI Display Serial Interface (DSI), a nechybí ani 3,5 mm analogový audio-video konektor. Multimediální parametry udávají standard HEVC/H.265 (dekódování 4kp60), AVC/H.264 (dekódování 1080p60, kódování 1080p30), grafika OpenGL ES 3.0. Jako datové úložiště slouží karta microSD.

Nový Pi 4 kvůli větší výkonnosti požaduje i větší nároky na energii ve srovnání se svým předchůdcem (vyžaduje 5V napájení s 3 A místo 2,5 A). Také upgraduje na USB-C pro napájení místo micro USB, 40pinový konektor GPIO a Power over Ethernet (PoE) zůstaly.

Výrobce samozřejmě neuvedl jen „holý“ počítač, ale nabízí i oficiální kryt a brzy by měly být k dispozici i další varianty krytových krabiček z produkce třetích stran. ■

Kamil Pittner

FOTO: Raspberry

DESET LET „DATOVEK“ U NÁS

Minimální výpadky a bezproblémový chod provází již desátým rokem informační systém datových schránek (ISDS) v ČR, které zajišťují komunikaci firem a občanů s úřady a státní správou.

Během deseti let bylo zaznamenáno jen několik úplných výpadků systému v celkové délce 327 minut. „Většinou šlo jen o minutové záležitosti,“ říká Martin Vondrouš, expert pro zavádění nových technologií společnosti Software602. Plynulost provozu tak dosahuje hodnoty 99,9 %.

Společnost Software602, která se od 1. září 2009 podílí na zajištění provozu tohoto systému a je i autorem transakčního jádra, neustále systém vylepšuje, aby plošných výpadků ubývalo. Díky tomu se daří udržovat vysokou dostupnost služby, jejímž prostřednictvím musí právnické osoby ze zákona komunikovat se státními úřady.

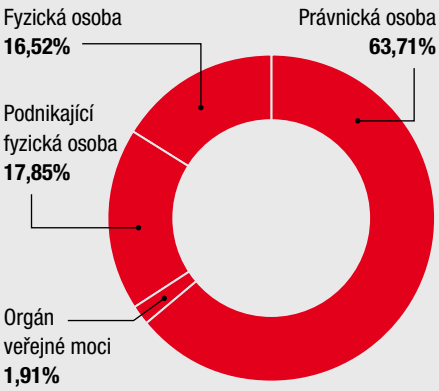
Postupně došlo k zavedení autentizační služby a komerčních datových zpráv. V roce 2016 se zvýšila maximální kapacita datové zprávy z 10 na 20 MB a od letošního roku se lze přihlašovat pomocí eObčanky či mobilním elektronickým prostředkem.

857 tisíc schránek a 1,4 mil. uživatelů

Jestliže začátkem roku 2015 využívalo ISDS 50 tisíc fyzických osob, letos je jich už téměř trojnásobek a každý týden přibývá zhruba 600 nově zřízených aktivních datových schránek fyzických osob. V počtu uživatelů datové schránky vysoce překonaly hranici jednoho milionu osob, aktuálně jich je podle statistiky MV ČR 1 388 329. Z toho takřka milion připadá na právnické osoby (997 557), ale datové schránky používá i 180 989 podnikajících fyzických osob, 166 160 fyzických osob a 43 623 státních zaměstnanců. Dle údajů MV ČR, zřizovatele ISDS, funguje v systému aktuálně 857 tisíc aktivních datových schránek, přičemž většina připadá na právnické osoby (542 010), fyzické osoby samostatně výdělečně činné využívají 154 802 a fyzické osoby 142 038 účtů. Státní orgány jich provozují 18 096.

„Průměrná velikost zaslané datové zprávy se pohybuje od 0,8 do 1 MB,“ říká Martin Vondrouš s tím, že stoupá i počet zasílaných datových zpráv. Měsíčně uživatelé ISDS odešlou téměř 9 mil. datových zpráv, přičemž rekord padl v březnu 2017, kdy jich bylo takřka 9,9 milionu. ■

Podíl uživatelů datových schránek



VZDUCH NABITÝ VOLTY

Elektromobilita se stává běžnou součástí silnic, na vodu vypluly první elektrolodě a nyní se elektřina chystá dobýt další sféru: nebe nad našimi hlavami.

Elektřinou poháněná letadla už sice oblohu brázdí, ale pomineme-li elektromotorem vybavené větroně, jde zatím výhradně o experimentální stroje (Solar Impulse, Airbus Zephyr) a technologické demonstrátory (NASA X-57 Maxwell, Siemens Extra 330LE, Boeing FCD Diamond Super Dimona, Pipistrel Taurus G4, Airbus E-Fan) nebo malé letouny pro jednoho či dva pasažéry. To by ale mohla brzy změnit izraelská firma Eviation, která představila na letošním pařížském aerosalonu LeBourget elegantní futuristický stroj s názvem Alice. Podle ní „redefinuje regionální leteckou dopravu“.

Alenka v říši letadel

Alice je zatím nejnovější přírůstek do rodiny nejrůznějších konceptů elektřinou poháněných letadel. V podobě malého dopravního stroje na čistě elektrický pohon využívá četných inovací v oblasti konstrukce draku, technologie baterií, lehkých materiálů a tepelného managementu. Štíhlý, elektronicky (fly-by-wire) řízený elektroletoun kompozitní konstrukce s integrovanou elektronikou a přetlakovou kabinou dosahuje rychlosti 482 km/h. Používá distribuovaný pohon s jednou hlavní tlačnou vrtulí vzadu a dvěma vrtulemi na koncích křídel, aby snížil odpor a zajistil aerodynamickou účinnost a letovou stabilitu. Je určen pro 9 pasažérů a dvoučlennou posádku – odpovídá standardům FAA v kategorii tzv. komuterů pro regionální přepravu. Baterie se podle firmy nabíjí za necelou 1,5 hodiny a po zhruba hodinovém letu pak trvá dobití na plnou kapacitu jen půl hodiny. Na jedno nabití má letoun nabídnout dolet 1000 km (včetně rezervy), což je právě hodnota, která podle analytiků společnosti Cirium představovala letos na jaře 55 % leteckých linek na celém světě. To by umožnilo Alici obsloužit mnoho stávajících leteckých tras a vytvořit nová spojení prostřednictvím menších, nedostatečně obsluhovaných letišť – akční rádius pokrývá zhruba 45 % leteckých tras. „S tímto strojem budou díky novým technologiím lety levnější, pohodlnější, s menším hlukem a otřesy,“ řekl šéf Eviation Omer Bar-Jochaj.

Aerotaxi je řízeno trojnásobně zálohovaným letovým počítačem a pro případ selhání má ve výbavě balistický padák, který jej dopraví bezpečně na zem.

První zkušební let se má uskutečnit letos na podzim, certifikace je plánována na rok 2021 a o rok později by měl být stroj zařazen do komerčního provozu. Výrobce už na něj má i objednávky – prvním zákazníkem je Cape Air, která patří mezi největší regionální aerolinky v USA, a chce až 92 těchto letadel pro spoje mezi americkými městy a Karibikem. Alice není ale jediným elektrickým projektem izraelské firmy: nabízí i bezpilotní elektroletoun Orca, což je víceúčelový dron s rozpětím 4,5 m a doletem 800 km. Jeho trumfem jsou kromě tichého letu i velmi nízké provozní náklady.

Vzniká nový byznys

Na podobných, elektrickou energií poháněných projektech pracuje i řada dalších firem, včetně velkých výrobců jako je Airbus či Boeing. Podle odhadu poradenské firmy Roland Berger je na celém světě asi 170 různých

vývojových konceptů elektrických letadel. Elektrifikace letadel představuje největší revoluční průlom v leteckém průmyslu po více než osmi desítkách let od doby, kdy Frank Whittle představil v roce 1937 proudový motor. Pokud jde o strukturu tohoto nového segmentu leteckého průmyslu, více než polovinu tvoří tzv. letecké taxi, zhruba desetina se zaměřuje na regionální a velké komerční trhy pokrývající dopravu na krátkou a střední vzdálenost, a zbytek je segment tzv. business jetů a trh všeobecného letectví.

Letadla na elektrický pohon plánují pro svou budoucí flotilu i nízkonákladové aerolinie EasyJet. Výsledkem partnerství se společností Wright Electric má být prototyp 9místného stroje, který by měl podle plánů vzlétnout už příští rok. EasyJet chce mít do 10 let elektrostroje s doletem zhruba 500 km nebo kratším na regionální tratě.

A zatímco losangeleský startup Ampaire pracuje na retrofitu 6–19místných strojů na elektrické letouny (do konce roku chce dovybavit 6místné letadlo na hybridní stroj s názvem TailWind), společnost Wright Electric má mnohem ambicióznější cíle: vytvořit až 150místné bezemisní letadlo, které by bylo obdobou současných letadel.

Jejich protiváhu představují malé létající stroje jako KittyHawk Cora, představitel elektrického aerotaxi (za jehož vznikem stojí spoluzakladatel Googlu Larry Page), a na jakých pracují i mnohé další firmy, třeba německý projekt Lilium – eVTOL s kolmým startem a přistáním, Uber Air, Airbus Pod aj.

Aerotaxi Cora má tucet nezávislých rotorů, které umožňují autonomní let cestovní rychlostí 180 km/h. Je řízeno trojnásobně zálohovaným letovým počítačem a pro případ, že by přece jen něco selhalo, je ve výbavě balistický padák, který dopraví stroj i jeho pasažéry bezpečně na zem. Firma vykazuje letos přes 400 zkušebních vzletů a uzavřela strategické partnerství s Air New Zealand, takže nejdříve se tohoto elektrického létajícího taxíku dočkají zřejmě u protinožců na jižní polokouli.

Hybridní technologie míří i do letadel

Jinou cestou se vydal francouzský startup VoltAero, který vyvíjí ve spolupráci s italskými firmami Logic, Blackshape a Ingegneria Dei Sistemi (IDS) hybridní stroj s názvem Cassio. Využívat by měl kombinaci elektromotorů a spalovacího motoru v konfiguraci „push-pull“. Cílem je vytvořit stroj pro 4–9 lidí s 3,5hodinovou letovou výdrží, včetně rezerv. Firma už představila prototyp Cassio 1, založený na upraveném letadle Cessna 337 Skymaster, který by měl absolvovat testovací lety letos. Jeho nástupcem bude Cassio 2 s kompozitovým drakem plánovaný na rok 2020. Do výroby by se měl letoun dostat v letech 2021/2022, což je zřejmě dost optimistický scénář.

1. **Ve výhledu počítá Zunum Aero** kromě hybridních strojů s vrtulníkovým motorem i s plně elektrickou verzí.
2. **Izraelský elektroletoun Alice** používá pohon s hlavní tlačnou vrtulí vzadu a dvěma na koncích křídel.
3. **Francouzský Cassio** by měl využívat kombinaci elektromotorů a spalovacího motoru v konfiguraci „push-pull“.
4. **Tucet nezávislých rotorů** aerotaxi Cora umožňují autonomní let cestovní rychlostí 180 km/h.

HISTORIE LETECKÉ ELEKTROMOBILITY

Elektřina poháněla létající stroje už dávno před současnou elektromanií. K prvním patřily elektromotory poháněné vzducholodě a také rakousko-uherský vrtulník PKZ-1 sestrojený už v roce 1917! Jeho speciální 140kW elektromotor čerpal energii z pozemního DC generátoru a přes úhlové převodovky poháněl pomocí dlouhých hřídelí čtyři nosné vrtule o Ø 3,9 m. Hliníkové vinutí se přehřívalo, a extrémně zatěžovaný motor tak zvládnul jen několik letů, než vyhořel.

Ke skutečně samostatným průkopníkům elektrického létání se řadí elektrické letadlo Militky MB-E1, vytvořené v roce 1973 přestavbou motorového kluzáku HB-3. Tento stroj už se do vzduchu vznesl na necelou čtvrthodinku díky výkonnému elektromotoru a lehčím nikl-kadmiovým bateriím.

Hybridní systémy, které využívají turbínové motory k výrobě energie pro elektromotory poháněj ící vrtule, jsou podle Franka Antona, šéfa sekce eAircraft německého koncernu Siemens, proveditelné. Ve spolupráci se společnostmi Airbus a Rolls-Royce vyvíjí Siemens letoun E-Fan X, jehož koncept představil loni na aerosalonu ve Farnborough. Jeho první let je naplánován na příští rok. Airbus už dříve vyrobil plně elektrický technologický demonstrátor E-Fan 1.0 a hybridní E-Fan 1.2, který kombinoval 60kW elektromotor se spalovacím motorem. Praktickými letovými zkouškami bylo ověřeno, že tyto koncepty jsou proveditelné. „Naším cílem je nahradit jednu ze čtyř plynových turbín na létajícím zkušebním zařízení British Aerospace RJ100 elektromotorem o výkonu 2 MW. To je 60krát více energie než předchozí E-Fan. Nic takového nikdy dříve neletělo. Bezpečnost byla naší nejvyšší prioritou, takže to musel být čtyřmotorový stroj. Na rozdíl od konvenčních letounů Airbus může hybridní E-motor na RJ100 vyvíjet významný tah, srovnatelný se zbytkem motorů, který by umožnil pohyb v letové hladině s polovinou tahu dodávaného elektrickou jednotkou,“ řekl Olivier Maillard, vedoucí projektu E-Fan X.

Na opačné straně Atlantiku plánuje hybridní pohon pro svůj nový letoun startup Zunum Aero. Představil koncept stroje pro 12 pasažérů, dosahující rychlosti 550 km/h. Vyvíjí jej s podporou firem Boeing a JetBlue. První lety jsou plánovány na rok 2020 nebo 2021 a charterová společnost JetSuite chce pořídit stovku těchto strojů. Dodávky by mohly být zahájeny v roce 2022. Zunum Aero však v budoucím výhledu kromě stroje osazeného vrtulníkovým motorem Safran počítá i s plně elektrickou verzí, která by měla přijít na řadu, až bude dosažen potřebný pokrok v bateriových technologiích. ■

Josef Vališka

FOTO: archiv

PŘÍPRAVA NA VELKÝ NÁVRAT

Na červenec připadá právě půl století od doby, kdy Neil Armstrong otisknul svou slavnou šlépěj do měsíčního prachu a člověk poprvé vstoupil na Měsíc. V příštích letech se tam chce lidstvo zase vrátit.

Souboj o Měsíc začal nedlouho po skončení 2. světové války. První úspěchy si na své konto mohl připsat SSSR, který vyslal družice Luna, jež pořídily snímky Měsíce a jeho povrchu. Luna 2 na něj dopadla 13. září 1959 jako první člověkem vyrobené těleso. Série sovětských nepilotovaných vesmírných misí, která byla zaměřena (1959 až 1976) na dosažení a prozkoumání Měsíce, umožnila získat o něm cenné informace pro potřeby pozdějšího přistání lidské posádky. Tento záměr Sověti nakonec opustili a zaměřili se na jiné cíle.
V 70. letech (1970 a 1973) se jim podařilo dostat na Měsíc dva roboty – Lunochod 1 a 2. První urazil na měsíčním povrchu 10,5 km, druhý dokonce 37 km.

Američané, které zaskočilo, když se v roce 1961 stal Jurij Gagarin prvním člověkem, který se vydal do vesmíru a úspěšně se vrátil na Zemi, museli usilovat o větší trumf – a tím mohlo být jen dostat člověka na Měsíc a zpět. Což se jim podařilo 20. července 1969 a během několika dalších následných misí. Některé vzorky měsíčního povrchu, které přivezly lunární výpravy, byly hermeticky izolovány pro budoucí výzkum. Nyní se NASA rozhodla k 50. výročí přistání člověka na Měsíci je dát k dispozici vědcům, kteří disponují výzkumnou technikou, jež nebyla v době jejich pořízení k dispozici.

A přistaneme tam zase!

Jak nedávno oznámil Jim Bridenstine, šéf NASA, v plánu je opětovný návrat, američtí astronauti by měli během příštích 10 let znovu přistát na Měsíci, tentokrát ale s delším pobytem. Agentura hodlá do tohoto programu zapojit v rozsáhlé míře i soukromé kosmické firmy. Viceprezident Mike Pence už v březnu na setkání s představiteli NASA oznámil, že americká vláda je rozhodnuta dostat astronauty na Měsíc dokonce už do pěti let, třeba i za pomoci soukromých společností.

NASA zatím nepředstavila konkrétní plány programu, oznámila jen smlouvu s firmou Maxar Technologies, která bude (za 375 mil. dolarů) vyvíjet pohon pro budoucí misi. Program bude vyžadovat náklady, o které musí usilovat z rozpočtu schvalovaného americkým Kongresem.

> Na Zemi se vedly a vedou války o zdroje ropy, ta „měsíční ropa“ má jméno helium-3.

Problém může být i změna postoje amerického prezidenta. Byl to právě J. F. Kennedy, který v roce 1961 odstartoval proslulou kampaň na vyslání americké lidské posádky na Měsíc. I Donald Trump zpočátku myšlenku návratu Američanů na Měsíc podporoval (v roce 2017 podepsal dokument o přípravě nové pilotované mise na Měsíc a později i na Mars), ale nedávno vyjádřil názor, že by USA, které na Měsíci už byly, měly myslet na ambicióznější mise, např. výpravu na Mars.

Měsíční konkurence

Na Měsíc se chystají ale i Rusové. Vesmírná agentura Roskosmos letos zveřejnila plán budoucích přistání pilotovaných letů na Měsíc, který uvažuje s vysláním prvních kosmonautů v roce 2031. V následujícím roce by se s kosmonauty vylodilo i průzkumné lunární vozítko. V roce 2034 by mělo Rusko začít se stavbou měsíční základny.

Ve hře je i další kosmická velmoc – Čína. Ta už poslala na Měsíc své roboty (Nefritový králík a Čchang-e 4), sonda Čchang-e 4 dokonce úspěšně dosedla jako první v historii na odvrácenou „temnou“ stranu Měsíce a rover, který nesla, poslal unikátní záběry jeho povrchu. Ještě letos má k Měsíci vyrazit další robotická mise Čchang-e 5, tentokrát odebrat vzorky. Do 10 let chce i Čína zřídit na Měsíci vědeckou základnu u jižního pólu.

Také ESA (Evropská kosmická agentura) představila projekt obydlené stanice na Měsíci. Její ředitel Johann-Dietrich Woerner uvedl, že by mohla vzniknout kolem roku 2030. Ale ještě předtím (2025) se chystá Evropa ve spolupráci s Japonskem a Kanadou (v rámci programu Heracles) vypustit na lunární povrch průzkumný rover (v němž by měli jezdit i lidé) se vzletovým modulem pro návrat astronautů.

V tomto projektu mezinárodní spolupráce by měly figurovat roboty, které budou připravovat podmínky pro astronauty a také pro možnou těžbu surovin.

Záměr vyslat na Měsíc svého člověka ohlásily i Jižní Korea a Japonsko, ale i nedávno založená arabská kosmická agentura.

Půlstoleté výročí není asi jediným důvodem, proč se lidstvo nyní tak intenzivně zabývá myšlenkou vrátit se na Měsíc

FOTO: ZEISS, ESA

Nebyli na to sami

Nezanedbatelný podíl na úspěších programů SSSR a USA má paradoxně i Třetí říše. Právě o poznatky jejich vědců a konstruktérů, zajatých po válce a odvezených do Ruska a Ameriky, se totiž často opírali výzkumníci zmíněných kosmických velmocí. O Saturn 5, který v rámci programu Apollo vynesla do vesmíru kosmickou loď s lunárním modulem, z něhož člověk poprvé vystoupil na jiný než pozemský povrch, se zasloužil „polepšený" nacistický raketový génius Wernher von Braun. Stejně tak v sovětském kosmickém programu Braunův protějšek, ukrajinský inženýr Sergej Koroljov, využíval poznatky zajatých německých vědců, které sověti zapojili do svých služeb..

1 **Díky inženýrům firmy ZEISS** a jejich širokoúhlému objektivu Biogon 5.6/60, mohli lidi z celého světa zhlédnout fotografie prvních lidských kroků po Měsíci.

2 **Neil Armstrong a Edwin Aldrin** (na snímku) vstoupili jako první lidé na povrch Měsíce.

3 **ESA** chce pomocí robotů a 3D tisku vybudovat na Měsíci základnu.

a zřizovat tam stálé základny. Možná tím stěžejním je možnost využít Měsíce jako základny pro vzdálenější kosmické mise a případnou těžbu strategických surovin. Tak jako Zemi a její historii formovala ropa, o jejíž zdroje se vedly a vedou války, ta „měsíční ropa" má jméno helium-3… ■

Josef Vališka

K MĚSÍCI MÍŘÍ I SOUKROMNÍCI

O Měsíc soupeří hlavně státy, ale v budoucích misích k němu zamíří i soukromé firmy – některé ve službách kosmických agentur.

NASA už vybrala první soukromé firmy, které by měly dopravovat na Měsíc její vybavení v rámci programu vedoucího až k opětovnému vyslání lidské posádky: Astrobotic, Intuitive Machines a Orbit Beyond. Kontrahované mise mají začít už letos. Například Peregrine Lunar Lander firmy Astrobotics bude na své první misi nést 35kg náklad a nabídne možnost modernizace na 265 kg pro budoucí mise. Přistávací modul Lunar-C firmy Intuitive Machines s modulárním adaptivním designem má kamkoli na měsíční povrch dopravovat náklad o hmotnosti až 100 kg a ještě zajistit nepřetržité datové pokrytí. Modul navržený indickou firmou Orbit Beyond by na své první misi (Z-01) plánované na rok 2020 měl dopravit na Mare Imbrium 35kg náklad.

Na výpravu k Měsíci se chystá i soukromá firma Blue Origin. Její šéf Jeff Bezos (zakladatel Amazonu) představil měsíční přistávací modul Blue Moon, jehož testy začnou už v létě, ale připravený na misi bude v roce 2024. Na povrch Měsíce bude moci dopravit přes 6 t nákladu – zařízení pro vědecké experimenty, lunární vozidla i lidi, vzhledem k tomu, že půjde upravit na pilotovanou verzi. Přistání má zajistit zcela nový motor BE-7 poháněný kapalným vodíkem a kyslíkem. Blue Origin v současné době testuje systém New Shepard pro „kosmickou turistiku", který by měl ještě letos absolvovat první let s lidskou posádkou. Ovšem klíčovým projektem Bezosova programu je raketa New Glenn o průměru 7 m, což je dvojnásobek

1 **Projekt Lunar Scout MX-1** s certifikaci NASA má sloužit jako ověřovací test komerční mise na Měsíc.

2 **Lunární přistávací modul** Blue Moon bude připraven na misi v roce 2024.

v porovnání s Falconem 9, i více než má evropská Ariane (4,5 m), jež by měla být schopna vynášet do kosmu až 45 tun nákladu. Její první stupeň bude přistávat na lodi pro opětovné využití. Bude poháněna 7 motory BE-4 na kapalný kyslík a metan.

Ambiciózní plány na možnost vybudování měsíční kolonie a čerpání paliva pro rakety na Měsíci lákají i firmu Space X Elona Muska, který se nechal slyšet, že by bylo dobré mít na Měsíci trvale obydlenou základnu a podnikat lety na Mars. Prostředkem k tomu má být kosmická loď Starship a nová raketa z nerezové oceli, vybavená 7 výkonnými motory Raptor poháněnými kryogenním kapalným metanem a kapalným kyslíkem.

Firma Moon Express, která získala certifikaci NASA pro komerční lety, plánuje tři expedice na Měsíc. Na letošek plánovaný projekt Lunar Scout MX-1 má být první americká komerční mise na Měsíc, která dopraví na jeho povrch asi 30 kg nástrojů a bude sloužit jako ověřovací test. Následující Lunar Outpost MX-2 plánovaná na příští rok má na jižnímu pólu pátrat po vodě a zkoumat horniny, aby v roce 2021 větší třetí mise (Lunar Harvest) získala vzorky a dopravila je na oběžnou dráhu, odkud se s transportem vrátí na Zemi.

Skromnější plány má izraelské konsorcium SpaceIL, které se už pokusilo dostat na Měsíc první izraelskou sondu Beresit, financovanou především soukromými investory. Robotické vozítko vyvíjené původně v rámci Lunar Xprize však kvůli technické závadě nezvládlo finální přistávací manévr a rozbilo se o měsíční povrch. Vývojářský tým hodlá vyslat na Měsíc jeho zdokonaleného následníka – Beresit 2. ■

Petr Sedlický

FOTO: NASA, Moon Express, Blue Origin

VYSPĚLÁ A ELEGANTNÍ, TO JE MAZDA6

Ať stojíte před kombíkem či sedanem, titul platí pro obě verze. Mazda6 je prostě elegantní s velkým vnitřním prostorem a velmi pěkným řemeslným zpracováním.

Třetí generace Mazdy6 se začala prodávat v roce 2013 a nynější model zůstává pořád třetí generací. Je to tak, automobilka místo další generace svou vlajkovou loď na velmi dobrých základech průběžně modernizovala, a to od roku 2013 hned třikrát, naposledy v loňském roce. V každé modernizaci přišla řada vylepšení a díky tomu patří tento model mezi elitu ve svém segmentu. Po poslední inovaci získala Mazda agresivnější masku a moderní design se sportovními liniemi.

Na týdenní test jsme měli zapůjčený model v provedení sedan ve výbavě Revolution TOP, který poháněl nejsilnější 2,5 litrový agregát ve spojení s 6stupňovým automatem. Mazda už v základní výbavě Challenger nabízí bohatou výbavu, takže každá další odráží životní styl svého majitele, který má možnost si interiér i personalizovat dle svých pocitů.

Design

Líbí se mi dominantní maska s velkým logem uprostřed, kterou lemují zespodu stříbrné linie zasahující až do protáhlých hlavních adaptivních světlometů s technologií automatického přepínání světel. Tuto kombinaci ve spojení s prostorným nárazníkem si nelze splést s jinou značkou. Siluetě

sedanu vévodí dlouhá příď a naznačené linie vypouklých předních blatníků. Nízký profil a stoupající linie přepracované zadní části vytvářejí dynamickou vizáž vozu.

Musím říct, že sedan na mě zapůsobil od prvního momentu. Vypadá majestátně a ve spojení s 19“ koly (225/45 R19) získal na atraktivitě. Nastupování i vystupování je díky širokým dveřím příjemné a překvapí jejich tlumené zavírání. Tím se dostáváme do interiéru, který prošel také lehkou modernizací.

Interiér

Jak píše výrobce, interiér byl přepracován se zaměřením na člověka. Stačí se posadit a dáte mu za pravdu. První dojem je skvělý a zaujme dokonalé řemeslné zpracování a vyváženost linií palubní desky s okolním prostorem.

Díky výbavě Revolution TOP je interiér čalouněný v kombinaci tmavých prvků s bílou kůží s přiznanými švy evokující luxus. Přední sedadla jsou elektricky stavitelná ve všech směrech, takže trvá opravdu jen pár okamžiků, než jsem si našel tu správnou pozici na svou postavu. Sedáky jsou příjemně tvarovány s dobrým bočním držením a kromě vyhřívání disponují sedadla i větráním, resp. chlazením, což jsem ocenil v 35stupňových vedrech, která ovládla poslední červnový týden Česko. Dominantou palubní desky je velký dotekový displej (8“)

FOTO: Petr Kostolník

1. Dokonalé řemeslné zpracování interiéru podtrhuje vyváženost palubní desky s okolím.
2. Zavazadlový prostor včetně úložné schránky pod podlahou má 480 l.
3. Interiér vyniká čistými liniemi.
4. Velmi oceňuji samostatný panel automatické klimatizace.
5. Třistašedesátistupňový systém sleduje pomocí kamer okolí vozu pro bezpečné parkování.
6. Siluetě sedanu dominuje dlouhá příď a dynamické přepracované linie zádi.

informačního systému s pěknou a přehlednou grafikou, jenž se za jízdy dá ovládat pouze otočným ovladačem (rozhraní HMI) za řadicí pákou automatické převodovky. To považuji za skvělé a bezpečnější řešení, než ťukat prstem za jízdy na displej. Přibyl také kolébkový volič jízdních režimů umístěný vedle páky. Druhý digitální displej zobrazující kruhové ukazatele (rychloměr, otáčkoměr atd.) je umístěn v kapličce před řidičem. Výtečnou pomůckou řidiče je Head-Up displej promítající údaje o rychlosti, navigaci a dopravním značení, a upozornění bezpečnostních asistentů na čelní sklo.

Velmi oceňuji samostatný panel automatické klimatizace s otočnými ovladači a tlačítky, protože moderní ovládání přes dotykový displej je nepraktické a odvádí pozornost řidiče od řízení.

Zadní sedadla, která jsou také vyhřívaná, nabízejí dostatek prostoru nejen v sedu, ale i v oblasti kolen a loktů. Nad hlavou jsem se svou výškou 174 cm měl velký prostor, a kolega se svými 190 cm se posadil dozadu také, aniž se dotýkal stropu. Příjemnou atmosféru pohodlného cestování doplňuje nejen dostatek odkládacích prostor, ale i značková audiosoustava Bose s 11 reproduktory.

Přístup do zavazadelníku je limitovaný velikostí výklopných dveří, jak jsem zjistil při nakládání třech větších kufrů. Nevýhodou je také vyšší nakládací hrana a absence otvoru na lyže uprostřed opěradel.

Motor

Pro Mazdu6 jsou k dispozici čtyřválcové agregáty Skyactiv. Na výběr je z benzínových 2,0 l (107 a 121 kW) a 2,5 l (143 kW) motorů, a dieselových 2,2 l (110 a 136 kW). Benzinové motory disponují atmosférickým plněním, Mazda zatím ke zmenšování jejich objemů nepřistoupila.

Testovaný model poháněl benzínový motor 2,5 Skyactiv-G uváděný pod označením G194. Disponoval výkonem 143 kW a maximem točivého momentu 258 Nm při 4000 ot/min. Poháněl přední nápravu a propojen je pouze s 6stupňovou automatickou převodovkou. Tento motor vypíná při nízké zátěži dva ze čtyř válců. V praxi to není poznat, ale při nízkých otáčkách převodovka vyřadí a dva válce se odpojí.

Výrobcem udávaná spotřeba v kombinovaném provozu je 6,7 l/100 km (emise CO_2 153 g/km). Po týdenním provozu ve stejném režimu jsem naměřil 7,2 l/100 km, což je na sedan dlouhý 4865 mm výtečná spotřeba.

Motor se rozjížděl velmi plynule, je pružný a skvělá je hbitá reakce vozu na pokyn plynového pedálu bez sebemenší prodlevy. Do kabiny se nedostává hluk od motoru ani žádné vibrace. Řazení 6st. automatu je hladké. Sedan má velmi dobrý rejd, který jsem ocenil při parkování. Řízení je plynulé a přesné, v zatáčkách pěkně citlivé, za což může systém GVC (G-Vectoring Control), který monitoruje řízení a chod plynového pedálu a pomáhá řidiči s přenosem hmotnosti na kola.

Závěr

Mazda6 je vozidlo, jehož řízení vás baví. Svůj styl si dokáže uchovat jak ve městě, tak i na delších cestách, po kterých jsem necítil únavu. Oceňuji bezvadné odhlučnění, luxusní cestování a pocit bezpečí za jízdy. ■

Petr Kostolník

FOTO: Petr Kostolník

CITROËN GRAND C4 SPACETOURER JE PROSTORNÝ, PRAKTICKÝ, DYNAMICKÝ

Automobilka po příchodu nové automatické převodovky EAT8 překřtila vozy C4 Picasso a Grand C4 Picasso na C4 SpaceTourer a Grand C4 SpaceTourer. Sdružuje tak pod stejným podpisem moderní a vzájemně se doplňující modely celé rodiny MPV.

Jde o jasné označení technologicky vyspělých modelů s výrazným charakterem v segmentu, který zaznamenal v průběhu doby radikální proměny. Oba vozy jsou postavené na stejné platformě, používají užitečné technologie určené k zajištění vysoké úrovně bezpečnosti a snadného řízení. Zákazníci si z nich vybírají jen podle potřeby velikosti auta.

K testu jsme měli větší variantu s označením Grand, ve vyšší výbavě (Style) ze dvou, a s rozsáhlou příplatkovou výbavou. Tento model je nepřehlédnutelný díky energickému stylu s odvážným designem. Má novou dynamickou přední masku a světla umístěná ve třech úrovních nad sebou jsou symbolem současných vozů této značky. Moderní vzhled zadních světel s 3D efektem je založený na plastickém efektu.

Interiér Citroënů mě vždy překvapí některými zvláštními, ale užitečnými, prvky. Celkově je u Grand C4 SpaceTourer vytvořený ve stylu loftu, prosvětlenému prostoru vládne pohodlí a příjemná atmosféra. Jezdili jsme s autem v 7místném provedení. Přední sedadla měla masážní funkci, dvě samostatná sedadla ve třetí řadě sklopná do podlahy jsou stejně široká jako tři posuvná ve druhé řadě. Při složení všech zadních sedadel vznikne velký zavazadlový prostor s dokonale rovnou podlahou. Se sklopeným opěradlem u spolujezdce se dají převážet předměty o délce až 2,5 m. Zavazadlový prostor je velmi dobře přístupný

1 Atypicky jsou umístěny přístroje nad středovým panelem a také páka řadiče převodovky za volantem.

2 Zadní části dominují velké dveře, světla a horní spojler.

3 7místné uspořádání nabízí rozličné varianty řešení vnitřního prostoru.

a pohybuje se podle uspořádání v rozmezí od 575 do 1843 l. Zadní víko bylo navíc vybaveno technologii bezdotykového ovládání. V celém voze je nadstandardně umístěno plno přihrádek a nejrůznějších odkládacích prostorů.

K zvláštnostem patří umístění kapličky s přístroji nad středový panel. On-line 3D navigační systém s dotykovým kapacitním 7“ displejem je pro funkce navigace, telefonu a médií vybaven i hlasovým ovládáním. Funkce Mirror Screen vám umožní duplikovat displej kompatibilního chytrého telefonu na dotykovou obrazovku ve voze, kde je pak telefon snadno a bezpečně ovladatelný. Dalším neobvyklým řešením je umístění řadicí páky, tedy spíše titěrné páčky, automatické převodovky za volant. Ovládání takového voliče jízdních režimů je jednoduché a okamžitě jsem si na něj zvyknul. Zapomenout nesmím na protisluneční posuvné clony na straně řidiče a spolujezdce s integrovanými kosmetickými zrcátky. Posunem ke střeše vytvoříte neobvykle velké čelní sklo s nevídaným výhledem.

Celkově můžete ve voze využívat 15 asistenčních systémů řízení, mají za cíl přinést klidné a bezpečné řízení a pomáhat bojovat s únavou či nepozorností za volantem. Jsou to mj. aktivní tempomat, udržení vozidla v jízdních pruzích, automatické dálkové světlomety či parkovací asistent se zpětnou kamerou.

V autě byl nejsilnější dieselový motor 2,0 BlueHDi v kombinaci s automatickou převodovkou EAT8, uváděné hodnoty – maximální výkon 120 kW, nejvyšší rychlost 210 km/h, kombinovaná spotřeba 4,7 l/100 km. Citroën se chlubí tím, že nová 8st. převodovka dokáže díky optimalizaci řazení, větší kompaktnosti a nižší hmotnosti dosáhnout v porovnání s předchozí verzí EAT6 až 7% úspory paliva. Ve smíšeném provozu, hodně po dálnici, po městě minimálně, při pohodové jízdě bez tlaku na výkonové možnosti jsem najel 508 km. I za těchto podmínek přesáhla průměrná spotřeba deklarovanou o cca 2 l, a dosáhla na hodnotu 6,8 l/100 km. Při objemu palivové nádrže 55 l to i tak znamená velmi slušný dojezd.

Citroën Grand C4 SpaceTourer je pohodové auto na dlouhé cesty. Pohodlně, bezpečně a svižně dopraví posádku i do značně vzdálené cílové destinace. Je takovým vstřícným partnerem na rodinné výlety a dovolenou.

Cena v testované variantě se po započtení možných bonusů a přičtení příplatkové výbavy ustálila na částce 876 300 Kč. ■

Oldřich Šesták

FOTO: Oldřich Šesták

PRAKTICKÝ PEUGEOT RIFTER

Osobní dodávka v duchu MPV je přizpůsobena pro pohodlné cestování pěti- nebo sedmičlenné posádky, ale i k převážení zboží či sportovního vybavení. Nabízí objem, modularitu a kompaktnost.

Jde o třetí generaci tohoto dodávkového modelu, který předtím nesl označení Partner Tepee. Novým pojmenováním Rifter značka Peugeot evokovala tento model k outdoorovému stylu. Zachovává sice základní principy segmentu, ale posouvá je k výraznější osobnosti s přitažlivým vzhledem.

K outdoorovému designu přispívají mohutné nárazníky a oplastování podběhů, prahů i spodní části dveří. Tím získal robustní a odolné vzezření ve stylu SUV. Je postaven na nové platformě a měl by vyhovět i náročným požadavkům uživatelů. Po obou stranách jsou pro přístup do druhé řady sedadel posuvné dveře. Do zavazadlového prostoru se lze dostat buď dvoukřídlými dveřmi, nebo výklopným víkem (v nejvyšší verzi i s otevíracím oknem). Rifter je k dispozici ve třech výbavových stupních (Active, Allure a GT Line), dvou délkách a v pěti nebo sedmimístné konfiguraci. Disponuje výkonnými motory a moderní technickou výbavou.

Pro redakční několikatýdenní test jsme získali model Rifter s úsporným 1,5l agregátem v základní výbavě Active. A i když jde o základní výbavu, obsahuje spoustu prvků z vyšších stupňů, např. rádio či klimatizaci. Interiér není také strohý, jak by se dalo čekat od základní výbavy, i když o tvrdší plasty není nouze. Prostor působí velmi útulně a všechny ovladače jsou rozmístěny intuitivně a v dobrém dosahu. Výtečná je spousta odkládacích míst a přihrádek, třeba střešní polici nad předními sedadly jsem si zvykl využívat neustále. Praktické jsou i dvě velké uzavírací přihrádky před sedadlem spolujezdce, hlavně ta vrchní, která nepřiznává otevírání, mohla být vytvořena díky přesunu airbagu do stropu.

1. Útulný interiér nabízí velké množství odkládacích přihrádek i zavíracích schránek.
2. Ve spodní části je k dispozici i plnohodnotné rezervní kolo.
3. V základní výbavě je rádio RD6 s digitálním tunerem, disponuje hands-free Bluetooth i vstupem USB.
4. Vstup do zavazadlového prostoru zajišťují dvoukřídlé dveře s možností otevření 90° nebo 180°.

Dominantou palubní desky je kaplička s kruhovými budíky. Oceňuji jejich pěkné grafické zobrazení a dobře čitelný design. Volant vypadá robustně, není osazen žádnými „hejblátky“, zato dobře padne do rukou. Je zploštělý a posazený níž v duchu designu i-cockpit. Pod volantem jsou z každé strany pevná pádla, pravé nabízí ovládání rádia, levé obsluhuje tempomat a omezovač rychlosti. Sedadlo řidiče, které je posazeno výš, lze nastavit podélně i výškově. Umožňuje skvělý výhled do všech směrů včetně zadního výhledu, byť je zadní sklo dělené dveřním sloupkem. Oba přední sedáky jsou kratší, bez delší podpory stehen, aspoň pocitově jsem se nad tím pozastavil, ale po pár kilometrech jsem o tom již nevěděl.

Zajímavostí je standardní rádio, které vypadá „zastarale“ ve srovnání s dotykovými displeji v jiných výbavových stupních, ale svůj účel plní včetně připojení mobilního telefonu přes bluetooth.

Pohon Riftera zajišťují dieselové motory 1,5 BlueHDi o výkonech 56, 75 a 96 kW a benzínové motory 1,2 PureTech s výkony 81 a 96 kW. Testovaný model poháněl dieselový agregát disponující maximálním výkonem 75 kW při 3500 ot/min. Jde o velmi ekonomickou variantu, ale o tom i o modularitě Riftera se dočtete v příštím vydání. ■

Petr Kostolník

FOTO: Petr Kostolník

FIRMY ZVEDNOU INVESTICE DO TECHNOLOGIÍ

Digitalizace a robotizace se pro stále více firem stává ekonomickou nutností. Tlak na růst produktivity i efektivity práce sílí a bez digitálních technologií, robotů či umělé inteligence, mu už v řadě oborů nelze čelit.

Firmy si to uvědomují a jsou připraveny investice do digitalizace letos navýšit. Růst výdajů v této oblasti očekává celých 83 % podniků oslovených v rámci Studie 2019: The Year of Digital Decisions, zpracované analytiky z The Economist Intelligence Unit (EIU) pro společnost DXC Technology.

Dnes jen pár oddělení

Studie ukazuje, že zatímco v polovině firem z 621 dotázaných se nyní digitalizace týká maximálně tří oddělení, téměř 60 % dotázaných očekává, že během následujících tří let se do procesu digitální transformace zapojí všechny části jejich byznysu. Téměř polovina oslovených počítá s tím, že se jejich investice v této oblasti zvýší o více než 11 %. Podniky navíc budou muset projít změnou své struktury a přizpůsobit trendu digitalizace i firemní kulturu – uvědomuje si to 72 % respondentů.

Naopak jednu z hlavních překážek v rychlejším postupu digitalizace představuje pro firmy nedostatek investičních prostředků. Podstatná část podniků se také obává bezpečnostních rizik. Studie jednoznačně potvrzuje, že si firmy uvědomují nutnost investic do digitální transformace, bez níž nejsou schopny obstát na trhu se zostřující se konkurencí.

Digitalizace pomůže s nedostatkem lidí

Důležitým faktorem je i situace na trhu práce, kdy extrémně nízká nezaměstnanost rychle tlačí mzdy vzhůru, což prodražuje lidskou práci a nahrává rychlejší digitalizaci a automatizaci. Počet volných pracovních míst v ČR dosáhl v únoru rekordních 333 tisíc. Ve stejnou dobu Úřady práce registrovaly jen 241 tisíc uchazečů o práci. Tato situace nahrává zaměstnancům, kterým dává šanci na vyšší mzdu,

> Firmy budou muset přizpůsobit trendu digitalizace i firemní kulturu.

pro zaměstnavatele je to naopak problém, který zvyšuje jejich náklady a snižuje konkurenceschopnost.

Jedním z přínosů digitální transformace by mohlo být proto i řešení tohoto problému. Kromě zkrácení návratnosti investic do technologií nahrazujících lidskou práci a zvýšení efektivity daných činností, očekávají tři čtvrtiny firem od digitalizace, robotizace a automatizace i větší agilitu, a také že digitalizace přinese zvýšení hodnoty jejich firem pro akcionáře. Komplikací by ale mohl být nedostatek technicky zdatných pracovníků, kterého se obává zhruba třetina dotázaných. ■

Petr Sedlický

SEZNAMTE SE S DIGITALIZACÍ

Sdružení CzechInno připravilo v rámci aktivit Středoevropské platformy pro digitální inovace CEEInno projekt regionálních akcí s názvem Digitální revoluce aneb Člověk versus technologie.

Jde o pomoc malým a středním firmám pro plynulý přechod k digitálním technologiím. Projekt je určen hlavně majitelům a vedoucím pracovníkům firem, kteří chtějí podpořit digitalizaci své společnosti, školám všech úrovní, jejichž zástupci mohou posluchače seznamovat s výsledky svých aplikovaných výzkumů, zástupcům krajských a místních samospráv, ale i dalším organizacím a institu-

POLOVINA ČESKÝCH FIREM INOVUJE, ALE S CIZÍ POMOCÍ

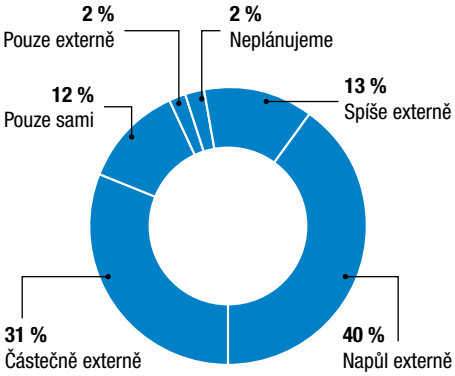
Průmyslové podniky očekávají od inovací zvýšení konkurenceschopnosti, mají ale obavy provádět je vlastními silami. I přes výhledový nedostatek zaměstnanců očekává většina z nich růst.

Průzkum společnosti DEL a poradenské firmy BDO, zaměřený na téma inovací a očekávání českých firem, který realizovala agentura Ipsos, proběhl mezi dvěma skupinami respondentů – průmyslovými firmami s 20 a více zaměstnanci a studenty technických vysokých i středních škol v ČR. A jaké zjištění průzkum přinesl?

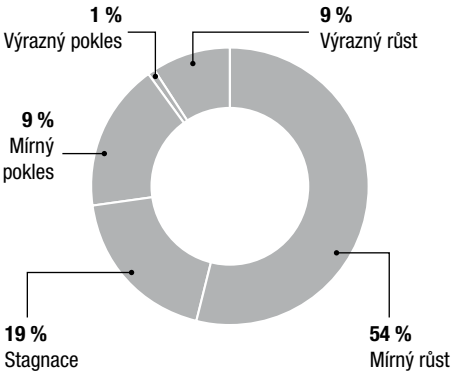
Inovační aktivity českých firem výrazně přibrzdila hospodářská krize před deseti lety. Zatímco v období let 2006–2008 se jim věnovalo více než 55 % průmyslových podniků, po ekonomické recesi došlo k poklesu až na 46 %. Z posledních měření v letech 2014–2016, kdy se inovacemi zabývala polovina firem z oblasti průmyslu, je zřejmé obnovení rostoucího trendu.

Podle šetření Českého statistického úřadu dosahuje podíl inovujících průmyslových podniků úrovně 50,5 %, nicméně inovace v oblasti Průmyslu 4.0 si firmy netroufají zavádět samy. Z průzkumu vyplývá, že 85 % z nich využívá spolupráci s externím subjektem, a pouze 13 % se věnuje inovacím výhradně interně. Průmyslové podniky využívají při zavádění inovací pomoc partnerů. Nejčastěji jde o vysoké školy a jejich ústavy, jako je např. CIIRC na ČVUT, inženýrské technologické firmy zaměřené na inovace a rozvoj, jiné firmy z oboru, ale také poradenské společnosti.

REALIZACE INOVACÍ



OČEKÁVÁNÍ FIREM



Největším strašákem je nedostatek zaměstnanců a ekonomická krize.

Z průzkumu také vyplývá, že největším strašákem průmyslových firem do budoucnosti je nedostatek zaměstnanců a ekonomická krize. Všichni vedoucí pracovníci jsou si vědomi, že konjunktura nepotrvá věčně a ekonomický růst dříve či později vystřídá stagnace či pokles. Jak řekl Petr Kymlička z poradenské agentury BDO, představitelé firem se na zhoršení ekonomické situace připravují.

Výsledky průzkumu rovněž poukazují na silnou důvěru manažerů a majitelů ve vlastní firmy. Obavu z budoucí nekonkurenceschopnosti vyjádřila pouhá 4 % respondentů. Naopak většina z dotazovaných očekává růst své společnosti. Pouze dva z deseti manažerů jsou směrem k budoucnosti vývoje své firmy skeptičtí a počítají s poklesem výkonnosti. I přes ekonomické ochlazení v posledních měsících v průmyslovém sektoru ale stále převládá optimismus. ■

Petr Sedlický

cím, které podporují digitální zralost svých členů či klientů.

Účastníci se v rámci projektu seznamují s hlavními oblastmi, které souvisejí s digitálním rozvojem firem pohledem odborníků z praxe, akademických institucí, ale např. i soudních znalců v příslušných oborech. Projekt zahrnuje i představení příkladů z praxe s návštěvou v provozech podniků, ve kterých už digitální revoluce probíhá.

Projekt zahájený v únoru v Praze tématem Umělá inteligence pokračoval v březnu v Ostravě programem zaměřeným na High-performance computing, který dokázal i pro menší firmy užitečnost modelování dat. Po brněnském dubnovém setkání věnovaném problematice kybernetické bezpečnosti, na kterém experti představili nejvhodnější způsoby,

jak zasadit kybernetickou bezpečnost do dlouhodobé firemní strategie i rizika lidského faktoru, byly v květnu na řadě České Budějovice s tématem Cloud a sdílené služby, jejich přínosy, ale i úskalí, a to včetně příkladů z praxe prezentujících časté chyby a nástrahy, a řešení, jak se jim účinně vyvarovat. V červnu pak přivítala Plzeň Robotické obrábění a otázky související s robotizací, např. na téma: Jak bezpečné a účelné je nasazovat roboty a koboty do firemních provozů?

„Považujeme za důležité podporovat hladký přechod českých malých a středních firem k digitálním řešením. Nestačí však jen technologie úspěšně nasazovat do praxe, ale také objektivně vysvětlovat, jaké jsou nutné aspekty jejich úspěšného využívání v podnikatelské praxi," komentuje projekt Martin Gebauer, generální ředitel Českých radiokomunikací, které jsou jedním z jeho partnerů. ■

FOTO: Aalto, Fastems

NOVÉ POKYNY PRO VOLNÝ POHYB NEOSOBNÍCH ÚDAJŮ

Evropská komise dne 29. května 2019 vydala nové pokyny týkající se vzájemného vztahu mezi volným tokem neosobních údajů a pravidly EU pro ochranu údajů.

Nové nařízení (EU) 2018/1807 o rámci pro volný tok neosobních údajů v EU, které je součástí strategie pro jednotný digitální trh, a které je ode dne 28. května použitelné v členských státech EU, umožňuje uchovávání a zpracovávání údajů v celé EU bez neodůvodněných omezení. Zásada volného pohybu osobních údajů je už od 25. května 2018 stanovena v nařízení (EU) 2016/679 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ /ES (GDPR).

Obě nařízení společně stanoví komplexní rámec pro společný evropský datový prostor a volný pohyb všech údajů v rámci EU. Cílem vydaných pokynů je pomoci uživatelům – zejména malým a středním podnikům – porozumět vzájemnému vztahu mezi tímto novým předpisem o volném toku neosobních údajů a obecným nařízením o ochraně údajů (GDPR), zejména v případech, kdy se soubory údajů skládají jak z osobních, tak i z neosobních údajů.

Účel úpravy toku neosobních údajů

Nařízení (EU) 2018/1807 o volném toku neosobních údajů vytváří právní jistotu pro podniky, které tak mohou zpracovávat své údaje kdekoli v EU, zvyšuje důvěru ve služby zpracování údajů a potírá praxi obchodních proprietárních uzamčení (tzv. vendor lock-in). Tímto způsobem se pro zákazníky rozšíří možnost volby a zlepší účinnost a podpoří zavádění cloudových technologií.

Nařízení o volném toku neosobních údajů zahrnuje tři prvky:

- V zásadě zakazuje členským státům ukládat požadavky týkající se lokalizace údajů. Výjimky z tohoto pravidla představují pouze případy, kdy je to odůvodněno veřejnou bezpečností v souladu se zásadou proporcionality.
- Zavádí mechanismus spolupráce, který má zajistit, aby příslušné orgány mohly i nadále vykonávat veškerá práva, která mají v oblasti přístupu k údajům zpracovávaným v jiném členském státě.
- Motivuje odvětví, aby vypracovalo samoregulační kodexy chování týkající se změny poskytovatele služeb a přenosu údajů.

Nařízení současně brání zemím EU zavádět právní předpisy, které by neodůvodněně vyžadovaly, aby se údaje uchovávaly výhradně na území daného státu. Jedná se o první takový právní předpis na světě. Nová pravidla tak zvyšují právní jistotu pro podniky.

Nově vydané pokyny obsahují praktické příklady, jak by se měla pravidla uplatňovat v případě, že podniky zpracovávají soubory obsahující zároveň osobní i neosobní údaje. Vysvětluje rovněž pojmy osobní a neosobní údaje, včetně smíšených souborů údajů, uvádí zásady volného pohybu údajů a odstranění požadavků na lokalizaci jak v obecném nařízení o ochraně osobních údajů, tak i v nařízení o volném toku neosobních údajů a zabývá se koncepcí přenositelnosti údajů podle nařízení o volném toku neosobních údajů. Pokyny zahrnují rovněž požadavky v ob-

FOTO: Twitter

lasti samoregulace stanovené v obou nařízeních.

Vzájemné působení mezi nařízeními – smíšené soubory údajů

Záměrem nařízení o volném toku neosobních údajů je zajistit volný tok jiných než osobních údajů. Pojmu „údaje“ je třeba rozumět tak, že jde o údaje jiné než osobní údaje ve smyslu čl. 4 bodu 1 obecného nařízení o ochraně osobních údajů.

Osobní údaje: Osobními údaji se rozumí veškeré informace o identifikované nebo identifikovatelné fyzické osobě, kterou lze přímo či nepřímo identifikovat, zejména odkazem na určitý identifikátor, např. jméno, identifikační číslo, lokační údaje, síťový identifikátor nebo na jeden či více zvláštních prvků fyzické, fyziologické, genetické, psychické, ekonomické, kulturní nebo společenské identity této fyzické osoby.

Neosobní údaje: Jsou údaje, které nelze podřadit pod definici osobních údajů. Mohou být zařazeny do kategorií podle původu: **i)** údaje, které se ani původně netýkaly identifikované nebo identifikovatelné fyzické osoby, jako jsou údaje o povětrnostních podmínkách vytvářené čidly instalovanými na větrných elektrárnách nebo údaje o potřebě údržby průmyslových strojů, **ii)** údaje, které původně byly osobními údaji, ale později byly anonymizovány.

Příklady neosobních údajů:

- Údaje agregované do té míry, že už nelze identifikovat jednotlivé události (např. jednotlivé cesty do zahraničí nebo vzorce cestování, které by mohly představovat osobní údaje), lze považovat za anonymní údaje. Anonymní údaje se používají např. pro účely statistik nebo v hlášeních o odbytu (např. pro hodnocení oblíbenosti určitého výrobku a jeho vlastností).
- Údaje o vysokofrekvenčním obchodování ve finančním sektoru nebo údaje o přesném zemědělství, které pomáhají monitorovat a optimalizovat používání pesticidů, živin a vody.

Pokud však mohou být neosobní údaje jakýmkoli způsobem vztahovány k určitému jednotlivci, v důsledku čehož jej lze přímo či nepřímo identifikovat, musí být údaje považovány za osobní údaje.

Pokud např. zpráva o kontrole kvality na výrobní lince umožňuje vztahovat údaje ke konkrétním pracovníkům ve výrobě (např. k těm, kteří nastavují výrobní parametry), pak jsou údaje považovány za osobní údaje a vztahuje se na ně obecné nařízení o ochraně osobních údajů. Stejná pravidla platí i v případě, že technologický vývoj a analýza údajů umožňuje konvertovat anonymizované údaje na osobní údaje.

Smíšené soubory údajů: Jsou tvořeny údaji osobními i neosobními. Smíšené soubory údajů představují v rámci ekonomiky založené na datech většinu souborů údajů a díky technologickému vývoji, jako je internet věcí (tj. digitální propojení objektů), umělá inteligence či technologie umožňující analýzu dat velkého objemu, jsou její běžnou součástí.

Příklady smíšených souborů údajů:

- daňové záznamy společnosti s uvedením jména a telefonního čísla výkonného ředitele společnosti,
- soubory údajů v bance, zejména soubory obsahující informace o klientech a podrobné údaje o transakcích, jako jsou platební služby (kreditní a debetní karty), aplikace pro řízení vztahů s partnery a úvěrové smlouvy, dokumenty obsahující směs údajů o fyzických i právnických osobách,
- anonymizované statistické údaje výzkumných institucí a shromážděné nezpracované údaje v původní podobě, jako např. odpovědi jednotlivých dotázaných na otázky v rámci statistického zjišťování,
- podniková znalostní databáze problémů v oblasti IT a jejich řešení tvořená jednotlivými hlášeními o mimořádných událostech v oblasti IT,
- údaje týkající se internetu věcí, pokud některé z nich umožňují dovozovat předpoklady o identifikovatelných osobách (např. o přítomnosti na určité adrese a uživatelských návycích), a
- analýza souboru operačních logovacích údajů výrobního zařízení ve výrobním průmyslu.

V souvislosti se smíšenými soubory údajů nařízení o volném toku neosobních údajů stanoví, že v případě souborů údajů obsahujících jak osobní, tak neosobní údaje se nařízení vztahuje na část souboru údajů s neosobními údaji. Tzn., že v případě souboru údajů obsahujících jak osobní, tak neosobní údaje:

- na část souboru údajů s neosobními údaji se vztahuje nařízení o volném toku neosobních údajů,
- na část souboru údajů s osobními údaji se vztahují ustanovení obecného nařízení o ochraně osobních údajů,
- pokud jsou osobní a neosobní údaje v souboru údajů „neoddělitelně propojeny“, na celý smíšený soubor údajů se v plném rozsahu vztahují práva a povinnosti týkající se ochrany údajů vyplývající z obecného nařízení o ochraně osobních údajů, a to i v případě, že osobní údaje tvoří jen malou část souboru údajů.

Důležité je, že ani jedno z obou nařízení neukládá podnikům povinnost oddělovat soubory údajů, které spravují nebo zpracovávají. Na smíšený soubor údajů se proto budou obecně vztahovat povinnosti správců a zpracovatelů údajů a musí respektovat práva subjektů údajů stanovená v obecném nařízení o ochraně osobních údajů.

Zpracování údajů o zdravotním stavu

Údaje o zdravotním stavu mohou tvořit součást smíšeného souboru údajů. Příklady zahrnují elektronické zdravotní záznamy, klinická hodnocení nebo soubory údajů shromážděných různými mobilními aplikacemi na podporu tělesné a duševní pohody (např. aplikacemi pro sledování hodnot týkajících se našeho zdravotního stavu, aplikacemi, které nám připomínají, kdy máme užívat léky, nebo aplikacemi pro sledování pokroku při zlepšování fyzické kondice). Přesné rozlišení mezi osobními a neosobními údaji v těchto souborech údajů se s ohledem na technologický vývoj stále více stírá. Zpracování těchto údajů proto musí být v souladu s obecným nařízením o ochraně osobních údajů, zejména (vzhledem k tomu, že údaje o zdravotním stavu tvoří podle nařízení zvláštní kategorii údajů) s článkem 9, který stanoví obecný zákaz zpracování zvláštních kategorií osobních údajů a výjimky z tohoto zákazu.

Závěr

Rámec pro volný tok neosobních údajů představila Komise v září 2017 jako součást projevu předsedy Evropské komise Jeana-Clauda Junckera o stavu Unie, a to s cílem plně využít potenciál evropské ekonomiky založené na datech a strategie pro jednotný digitální trh. V rámci nových pravidel měla Komise zveřejnit pokyny týkající se vztahů mezi tímto nařízením a obecným nařízením o ochraně osobních údajů (GDPR), zejména pokud jde o soubory údajů obsahující jak osobní, tak neosobní údaje. Pravidla pro volný tok neosobních údajů jsou v souladu s již existujícími pravidly pro volný pohyb a přenositelnost osobních údajů v EU. ■

Petr Mišúr

ELEKTROMOBILITA PODLE NISSANU

Letní vedra inspirovala konstruktéry Nissanu k vytvoření originálního zmrzlinářského elektromobilu, který byl představen v Británii v rámci Clean Air Day.

Problémem současných zmrzlinářských vozů jsou toxické exhalace, které provázejí jejich provoz kvůli neustále běžícímu motoru vozidla, poháněnému i vybavení. Prototyp zmrzlinářské novinky už tento problém nemá. Nissan k jeho vytvoření využil svůj elektrický vůz e-NV200, jehož motor je poháněn 40kWh akumulátorem, zatímco palubní zařízení na zmrzlinu, včetně servírovacího stroje a zásuvek na mrazničku je zásobováno novým agregátem ROAM. Ten využívá li-ion články z vysloužilých elektromobilů Leaf 1. generace.

Dvě jednotky ROAM mají kombinovanou úložnou kapacitu 1,4 kWh a každý výstupní výkon může dosahovat až 1 kW. Nabíjejí se buď ze síťového zdroje 230 V (nabití za ca hodinu), nebo ze solárních panelů na střeše dodávky (nabití za 2–4 h). High-tech zmrzlinář má dojezd 200 km a ve výbavě je i aplikace s chytrým tlačítkem aktuální pozice. To znamená, že zájemci o porci lahodné zmrzliny jej snadno najdou. ■

ROVER MARS 2020 JE PŘIPRAVEN K JÍZDĚ

Marsovskou helikoptéru jsme představili v minulém vydání, nyní se připravuje její robotický kolega: Rover Mars 2020. Klíčovým krokem v přípravě vozu na rudou planetu je instalace kol a zavěšení systému.

1 Vývojáři v ochranných oblecích, které zamezují kontaminaci, instalují kola systému mobilního závěsu.

2 Při letu a přistání bude rover chránit mohutný tepelný štít.

Robot založený na stejné platformě s osvědčeným předchůdcem Curiosity je osazen šesti koly se 48 vystupujícími prvky. Ty se zaboří do měkkého písku, aby poháněly stroj kupředu, ale mohou i poskytovat trakci na tvrdých skalách. Roveru je tak umožněno pohybovat se na různých typech povrchu. Každé kolo s vnitřní strukturou posílenou titanovými paprsky o Ø 52,5 cm obsahuje integrovaný motor napájený z radioizotopového termoelektrického generátoru. Přední i zadní sady kol mají navíc individuální motory řízení, což vozu umožňuje točit se na místě, otočit se o 360 stupňů nebo manévrovat ve velmi těsných prostorách. Kola jsou připevněna ke dvěma nohám z titanové trubice, které tvoří součást závěsného systému typu „rocker-bogie“ s více otočnými body. Rover tak zůstane relativně vzpřímený, i když se pohybuje přes překážky, navíc brání převrácení vozidla. Tato kola jsou „prozatímní“ technické modely k testování, před spuštěním mise v příštím roce budou nahrazena finálními koly. ■

AUTONOMNÍ VOZY NA FLORIDĚ UŽ NEMUSÍ MÍT DOHLED

„Florida je nejpřátelštější stát pro autonomní auta,“ prohlásil tamní guvernér Ron DeSantis, když podepsal zákon zakládající jasný právní rámec pro autonomní vozy.

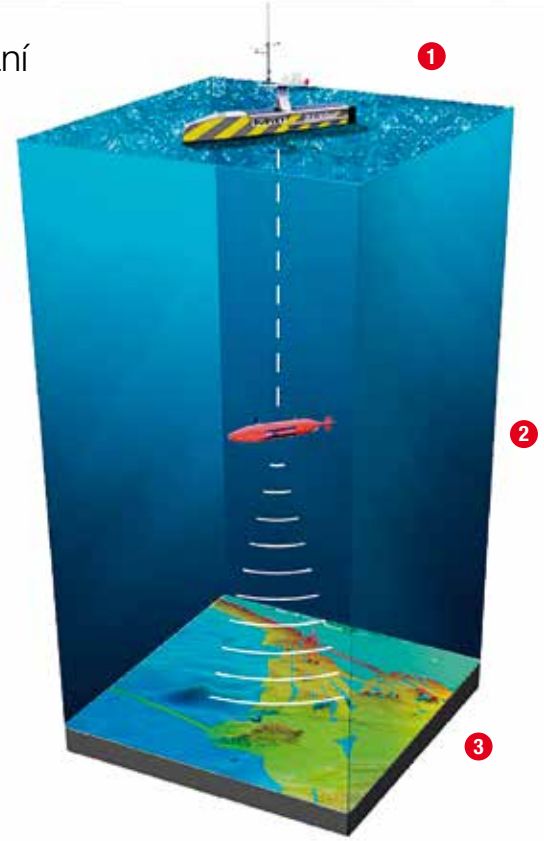
Zákon odstranil řadu překážek, jež stály v cestě provozu samořiditelných aut na státních silnicích. Od 1. července 2019 tak mohou výrobci automobilů a technologické firmy testovat experimentální autonomní vozidla na floridských silnicích, aniž by musel někdo sedět uvnitř auta. Podmínkou je, že prototypy musí dodržovat příslušné bezpečnostní a pojistné předpisy.

Zákon stanovuje, že autonomní systém řízení je považován za provozovatele automobilu, když je v provozu, i když v kabině jede cestující. Tato klauzule znamená, že firma, která postavila prototyp, nese také zodpovědnost v případě nehody. Firmy tak musí zajistit, že technologie, kterou vyvíjejí, bude bezpečná a spolehlivá. Cestující uvnitř autonomního vozidla jsou vyňati ze zákazu používání zařízení pro bezdrátovou komunikaci za volantem jedoucího auta platného na Floridě. Zákon stanoví, že zákaz se nevztahuje na cestující autonomních aut, kteří tak budou mít možnost využívat bezdrátová zařízení během jízdy. ■

FOTO: Bosch-Daimler, NASA, Nissan

DISCOVERY XPRIZE UŽ MÁ VÍTĚZE

Naši planetu pokrývá masa oceánů skrývající „poklady” na svém dně. To se snažila změnit soutěž Discovery Xprize, zaměřená na přesné a autonomní mapování mořského dna.



Vítězný systém Sea-Kit

1. Povrchové plavidlo Sea-Kit
2. Hloubkový autonomní robot (operuje až 3 km pod hladinou)
3. Vysoce kvalitní batymetrie a zobrazení mořského dna (kombinuje různé technologie – velkoplošné skenování a bodové zobrazování)

Cílem soutěže sponzorované firmou Shell je vytvořit systém, který by dokázal zmapovat stovky km² mořského dna v rozlišení s minimálně 5metrovou přesností za méně než jeden den. A aby se vešel do přepravního kontejneru.

Zvítězil tým GEBCO složený z hydrografických veteránů, který vytvořil nejen úspěšné bezobslužné plavidlo Sea-Kit, ale i na cloudu založené řešení umožňující rychle vytvářet mapy. Kromě peněz získaných za postup do finále obdrželi i 4 mil. dolarů. Druhé místo (a milion dolarů) získal tým Kuroshio, který zvládl velké rozlišení, ale nedokázal zmapovat plných 250 km² kvůli počasí. Bonusová cena za ponornou trať vykazující chemický signál vůči svému zdroji nemá přesné vítěze, ale výsledky soutěžících přesvědčily rozhodčí o rozdělení milionu dolarů mezi týmy Tampa Deep Sea Xplorers a Ocean Quest, tvořené převážně středoškoláky. A 200 tis. dolarů za inovaci získal britský tým Tao. Zatímco většina týmů zvolila plavidlo, které proplouvalo nad mořským dnem, jejich originální zařízení kleslo ke dnu jako olovnice, a před výstupem a přesunem do nového bodu změřilo hloubku. ■

TESTY SUPERŠINKANZENU

V současnosti provozovaný japonský „bullet train” dosahuje maximální rychlosti téměř 320 km/h. Nejnovější generace, která nyní prochází testy, bude ještě rychlejší.

Souprava s označením Alfa-X či oficiálně E956 Series má jezdit 360 km/h a japonské železnice by s ní rády zvládly až 400 km/h. Extrémní rychlost umožnilo snížení hmotnosti vlaku a jeho aerodynamický design. Pro snížení tlakových vln, vznikajících při vstupu do tunelů vysokou rychlostí, navrhli konstruktéři speciální dlouhý nos, který testují v provedeních 16 a 22 m. Došlo i ke snížení hluku vlaku uvnitř i vně a byla zavedena nová vertikální zařízení pro tlumení vibrací.

V zemi, která musí čelit neustálé hrozbě zemětřesení, má Alfa-X i nové protizemětřesné tlumiče, které se automaticky aktivují v reakci na silné otřesy. Stabilizují pohyb vlaku a zabraňují jeho převrácení i vyjetí z dráhy. Rychlovlaky brzdí automaticky, když dojde k otřesům v okolí, ovšem nové tlumiče přispějí ke zlepšení stability nejen při pohybu, ale i po zastavení.

Po přísných testech by se měl stát nejrychlejší komerční vlakovou soupravou na světě, ačkoli maglev v Šanghaji, využívající technologii magnetické levitace, jede rychlostí 431 km/h. I vývoj japonského vysokorychlostního maglevu při testech dosáhl až 603 km/h, ale s nasazením se počítá až po roce 2027. ■

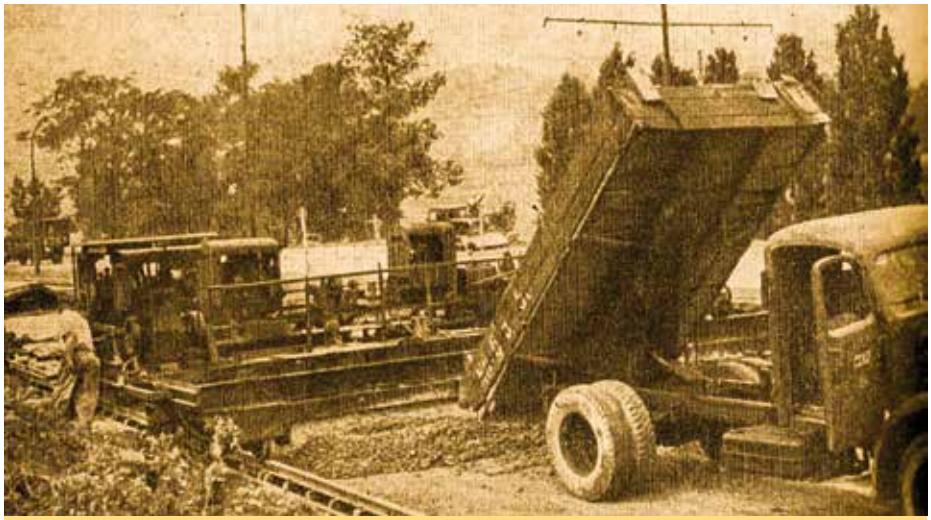
NOVÁ „ZUBAČKA“ BUDE BRZDIT S ČESKÝMI SYSTÉMY

Ozubnicová železnice spojující Tatranskou Štrbu a Štrbské Pleso byla spuštěna v roce 1897 a fungovala do roku 1933. Její provoz byl po téměř 40leté přestávce obnoven v únoru 1969 před MS v klasickém lyžování.

Půl století staré vláčky jsou na trase zubačky v provozu dodnes, ale nejpozději v roce 2022 je mají nahradit nové třívozové soupravy firmy Stadler, které se již používají ve Francii a Švýcarsku. Reprezentují moderní generaci nízkopodlažních jednotek typu GTW, upravených pro kombinovaný ozubnicově-adhezní provoz. Díky elektrickému a dieselovému pohonu mohou dosahovat rychlost až 80 km/hod. V zimě budou moci pohánět i sněžnou frézu. Každá z nových jednotek nabídne 91 míst k sezení, dvě místa pro invalidní vozíky a multifunkční části pro kola a dětské kočárky. Budou vybaveny wifi, klimatizací, moderním informačním videosystémem i zařízením na počítání cestujících. České turisty možná zaujme, že jeden z klíčových bezpečnostních prvků – brzdové komponenty, které nahradí ty stávající na legendární zubačce, dodá česká firma DAKO-CZ. ■

FOTO: JR East, StadlerRail

CO SE PSALO PŘED VÍCE NEŽ PŮL STOLETÍM V POPULÁRNÍM ČASOPISE „SVĚT TECHNIKY“



MECHANIZACE POMÁHÁ STAVĚT

Betonování vozovek je dnes již ve značné míře zmechanizováno. Díky tomu se ušetří lidská práce a dosahuje se dobrých výsledků. To je i příklad podniku Stavby silnic a železnic z Prahy, kterému se mechanizace této práce velmi osvědčila.

ZÁPOROŽEC

Záporožský automobilový závod Komunar vyrábí malá lidová auta nazvaná Záporožec. Váha vozidla je 600 kg a pohání jej čtyřválcový motor o výkonu 20 koní. Při maximální rychlosti 100 km/hod dosahuje spotřebu jen 5,5 litru paliva.

POMÁHAJÍ OCELÁŘŮM

V Metalurgickém závodě Zaporožstal probíhají pokusné tavby se značenými atomy, kterými se zjišťuje rychlost zkujňování surového železa a průběh tvoření strusky. Získané výsledky pomohou při stavbě nových druhů martinských pecí.

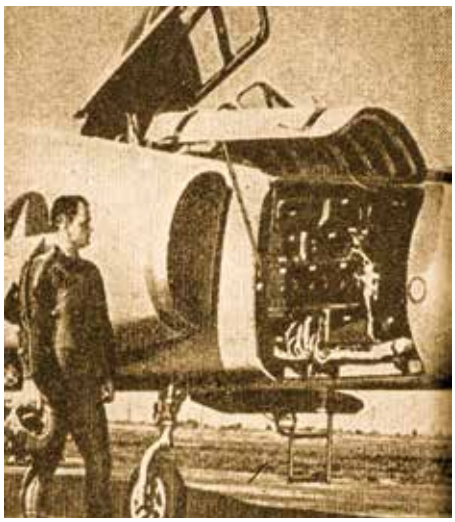
KERAMICKÉ REPRODUKTORY

Americká firma Electric Machinery Manufacturing Co. vyvinula keramické reproduktory ze sloučeniny titaničitanu barnatého. Místo cívky a magnetu se používá tenkého kotouče z keramiky a kovu, který je přinýtován na kostru reproduktoru a po okraji přilepen k vrchní části volně uloženého kuželového reproduktoru. Keramika je „elektrostrikční“, to znamená, že reaguje na elektrostatické změny tím, že se paprskovitě smršťuje. Smršťování má za následek stahování kovové membrány do miskového tvaru, a tím i chvění kuželové membrány reproduktoru.

Nové reproduktory bude možno přizpůsobit běžným obvodům - například každý kotouč se zapojí do anodového obvodu dvojčinného zesilovače.

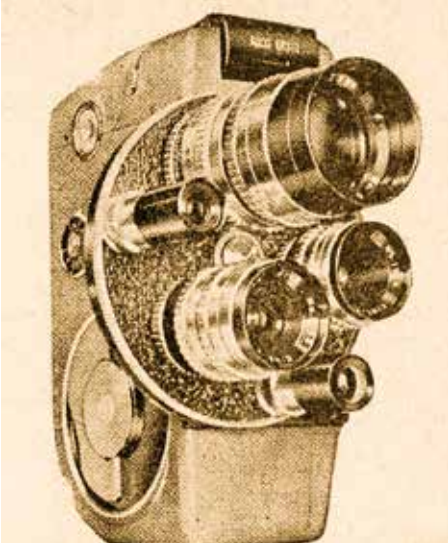
MALIČKÉ POČÍTAČE

Věda a technika osvobozují člověka od pracných počtářských operací. Například jeden člověk řídící obrovský počítací stroj, může nahradit až 25 000 kvalifikovaných počtářů. Kromě toho se nyní navrhují a vyrábějí miniaturní počítací stroje, které mohou rozhodovat i o některých úkonech místo pilota při letu nadzvukovou rychlostí. Takového maličkého počítacího přístroje, jenž provádí 6500 úkonů za minutu, se nyní používá v nadzvukových letadlech.



SNÍMACÍ KOMORA

Japonskou firmou Arco vyráběná snímací komora (na filmový pás 2 x 8 mm) má tři objektivy o světelnosti 1,4 a ohniskových vzdálenostech 13, 6,5 a teleobjektivu 38 mm. Objektivy jsou opticky spojeny s hledáčkem, takže při nastavení určitého objektivu se automaticky nastaví i objektiv hledáčku, který soustavou čoček převádí obraz do okuláru. V komoře je rovněž vestavěn expozimetr. Rychlost pohybu filmového pásu je 8, 16, 79, 32 a 64 obrázků za vteřinu, popř. mohou být snímány i jednotlivé obrázky. Váha kompletního přístroje je necelý 1,5 kg a největší rozměry jsou 148 x 151 x 92 mm.



POD MONT BLANCEM

Před nedávnem bylo začato se stavbou tunelu pod nejvyšším vrcholkem Evropy - Mont Blancem. Tunel je 12 km dlouhý, vysoký deset a široký devět metrů. Po dokončení stavebních prací v něm bude vybudována silnice pro automobily, po níž budou jezdit oběma směry v jedné řadě. Aby se zabránilo návalům, budou v tunelu průměrně po každých devíti stech metrech zřízeny stanice technické služby a autoopravny. Pro pohodlí a odpočinek chodců budou ve vzdálenosti každých 200 metrů ve zdech tunelu vyhloubeny výklenky s pohodlnými sedadly. Kromě obvyklých větracích a osvětlovacích zařízení bude mít tunel ještě speciální větrání uměle chlazeným vzduchem vodními rozprašovači.

Automobilová silnice spojuje tunel na straně francouzské s nejbližší železniční stanicí a střediskem turistiky městečkem Chamonix a na italské straně s městem Aostou. Očekává se, že novou silnicí projede každoročně 600 000 automobilů. Tunel budují jak Francie, tak Itálie na obou koncích současně. Každý z obou států jej prorazí v délce šesti kilometrů a odstraní přitom 37 000 kubických metrů skály.

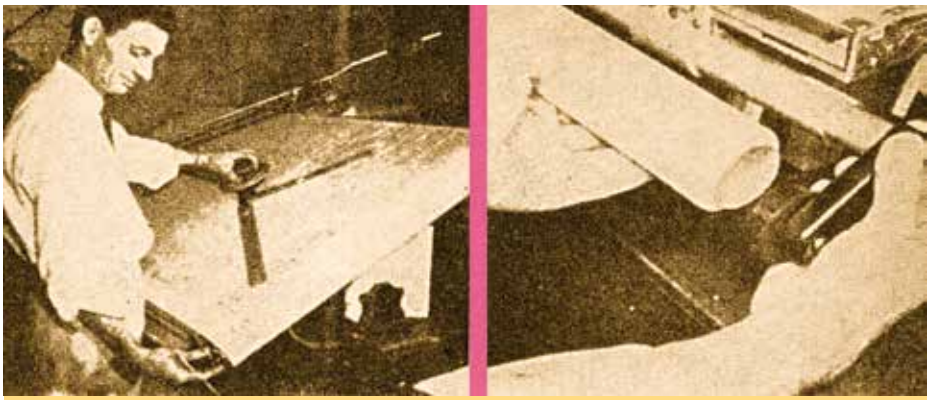
FOTO: archiv

MAGNETISMUS V TISKÁRNÁCH

Kaučukový odlitek sazby, z něhož se tiskne, se musí přilepit speciálním lepidlem k podložce. Při tisku se však často stává, že se deska odlepí. Nová metoda, tzv. Magnetoprint z Dortmundské firmy DEW Magnetofabrik, připevňuje gumu k podložce magneticky. Deska se sazbou má ještě spodní vrstvu,

kde jsou v gumě přidány železné piliny. Také podložka je nově upravena. Je složena z podélných trvalých magnetů, mezi nimiž je vždy pás železa. Nad magnetem je ještě nemagnetická vrstva, například z mosazi nebo jiného lehkého kovu.

Místo lepení stačí přiložit gumovou desku na tuto podložku. Třebaže ta se při tisku silně přidržuje, lze ji velmi snadno z podložky sejmout.



TECHNICKÉ VÝKRESY V PÁSU

Aby si konstruktéři ulehčili práci, připojili válečky ke svislým hranám rýsovací desky. Tím bylo dosaženo, že nyní lze zhotovovat technické výkresy na nepřetržitém pásu pauzovacího papíru. Na levém válci je navinut čistý papír, který se převíjí točítkem na pravý válec.

TĚŽKÁ VODA V PIVĚ

Při procesu máčení ječmene při výrobě piva přišli švédští vědci na to, že ječmen si přednostně vybírá molekuly obyčejné vody než molekuly vody těžké (oxid deuteria D_2O). Stálým máčením ječmene se v téže vodě pak získá těžká voda stále koncentrovanější, která se podrobuje elektrolýze k získání čisté těžké vody. Spotřebuje se tak o 75 % méně vody než při výrobě těžké vody normálním způsobem.

PLASTOVÝ SPORŤÁK

Elegantní sportovní automobil Dat je japonské výroby. Má čtyřválcový motor o výkonu 34 koňských sil a maximální rychlost dosahuje 95 km/hod. Karosérie vozidla je z plastické hmoty a váží jen 108 kg. Celková váha vozu činí 726 kg. Spotřeba je minimální, a to 5,5 litru na 100 km.

VYHRAJTE VSTUPENKY DO NTM

Cena pro tři nejrychlejší řešitele: Voucher do Národního technického muzea v Praze pro dvě osoby. Nenechte si ujít jedinečný zážitek z nově koncipovaných expozic představujících staletí technického vývoje.

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

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

Vyluštění sudoku z minulého čísla TM 06/2019:

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

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:
Václav Rakyta, Tachov
Jan Klempera, Zlín
Petra Doležalová, Praha

Vyluštěné sudoku stačí zaslat e-mailem (predplatne@techmagazin.cz) nebo na adresu redakce: TechMagazín, Pod višňovkou 31, 140 00 Praha 4

FOTO: archiv

DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT

Dárkový certifikát ročního předplatného časopisu **TechMagazín** je vhodnou pozorností k obdarování technicky zaměřených lidí.

Pro získání certifikátu stačí napsat na e-mail: **predplatne@techmagazin.cz** a po obdržení fakturačních dat uhradit cenu za předplatné 300 Kč. Redakce zašle obratem **Dárkový certifikát** na adresu obdarovaného.

SOUTĚŽ

Každý měsíc losujeme z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) jednoho výherce, kterého odměníme zajímavou věcnou cenou. Pro květnové vydání jsme vylosovali: **Ivan Juriga,** Tábor

Cenu do soutěže – **Paměťovou kartu SanDisk SDXC 128 GB Ultra UHS-I s kapacitou 128 GB** – věnuje společnost SanDisk.

V PŘÍŠTÍM ČÍSLE PŘIPRAVUJEME:

- Nedestruktivní testování, certifikace a zkušebnictví
- Aditivní výroba kovových součástí a nekonvenční obrábění

NA VELETRHY S CZECHTRADE

CzechTrade zajistí firmám společnou expozici a podpoří zvýšení zájmu o české vystavovatele ze strany zahraničních obchodních partnerů. Malé a střední firmy mohou na svou prezentaci čerpat finanční dotaci v rámci projektů NOVUMM či NOVUMM KET. Přehled všech akcí je na: **www.czechtrade.cz**

2.–4. 10. 2019, Bělehrad, Srbsko
ECOFAIR 2019 – veletrh se zaměřuje na problematiku ochrany životního prostředí v Srbsku a na západním Balkánu. Paralelně probíhá veletrh Energetika specializovaný na elektrickou energii, obnovitelné zdroje a efektivní spotřebu energie.
Kontakt: Marek Zmrzlík, tel.: 725 818 461, marek.zmrzlik@czechtrade.cz

19.–22. 11. 2019, Kyjev, Ukrajina
International Industrial Forum 2019
– je nejvýznamnější mezinárodní výstavní akcí na poli strojírenství a kovoobrábění. Od roku 2005 vlastní certifikát mezinárodní výstavní asociace UFI a letos se koná 18. ročník.
Kontakt: Dagmar Matějková, tel.: 724 340 444, dagmar.matejkova@czechtrade.cz

4.–6. 12. 2019, Kazaň, Rusko
METALOOBRABOTKA – SVARKA 2019
– již 19. ročník tohoto významného veletrhu se zaměřuje na kovoobrábění, sváření a ostatní strojírenství. V regionu a jeho okolí je realizována řada zajímavých projektů, ve kterých se mohou uplatnit české technologie, stroje a zařízení. Veletrh je pořádán s podporou Ministerstva průmyslu Tatarstánu a řady oborových asociací.
Kontakt: Dagmar Matějková, tel.: 724 340 444, dagmar.matejkova@czechtrade.cz

31. 3.–3. 4. 2020, Paříž, Francie
GLOBAL INDUSTRIE 2020
– největší přehlídka strojírenství v Evropě spojuje úzce profilovaný veletrh subdodávek Midest s veletrhy finálních strojírenských výrobků. Společná česká expozice má letitou tradici a je díky cílené zvací kampani hojně navštěvována klíčovými decision makery z největších, ale i menších francouzských firem. Účast na této akci je pro MSP podpořena z projektu NOVUMM.
Kontakt: Václav Štika, tel.: 724 808 086, vaclav.stika@czechtrade.cz

TECHMAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství.
Ročník 10, číslo 7/2019

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

Redakce:
TechMagazín
Pod višňovkou 31, 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, K. Salmonová.

Layout: Jaroslav Votýpka
Tisk: Grafotechna Plus
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

ČÍNA PODPORUJE DOVOZ KLÍČOVÝCH TECHNOLOGIÍ

Čína uplatňuje nulová dovozní cla na vybrané klíčové technologie. Jedná se o výrobky, které mají urychlit modernizaci čínského průmyslu a jsou v souladu se strategií „Made in China 2025“.

FOTO: DLS, SZ CCM

V posledním desetiletí si strojírenský průmysl v Číně udržoval růst na úrovni 30 %. Cílem čínské vlády je posunout zemi na pozici výrobce hi-tech, proto se objevují nové příležitosti, které jsou doprovázeny pobídkami. Růst se očekává v oboru průmyslových robotů, v pokročilých obráběcích strojích či zemědělské technice.

Hlavními složkami strojírenství jsou zařízení na výrobu energie, výroba hlavních částí, těžké strojírenství a obráběcí stroje. Teritoriálně se pak strojírenská výroba soustředí na pobřežní oblasti – hlavně provincie Jiangsu, dále Shandong a Guangdong.

V krátkodobém horizontu bude pokračovat dovoz špičkových obráběcích strojů. Nicméně zahraniční výrobci musí počítat s požadavky na lokalizaci výroby pro středně kvalitní a špičkové CNC obráběcí stroje na 80 % do roku 2020.

Také na poli zemědělské techniky je vyžadována lokalizace. Vláda chce vyrábět 90 % vybavení v Číně a držet 60% podíl na světovém trhu vysoce kvalitní zemědělské techniky, to vše do roku 2025. Splnit obtížný úkol má napomoci dotační program pro podporu mechanizace v zemědělství.

> Země středu se chce posunout na pozici hi-tech výrobce, růst se očekává v oboru průmyslových robotů, v pokročilých obráběcích strojích a zemědělské technice.

Jakkoli příležitosti existují, výzvou zůstávají bariéry vstupu (např. spolupráce ve formě společných podniků, požadavek na většinové vlastnictví čínského partnera či nucený transfer). Dle odborníků bude Čína postupně zavádět liberalizační kroky, u strategických oborů je očekáváno zmírnění limitů vlastnictví zahraničních partnerů. Stále platí, že zahraniční firmy musí myslet na ochranu svých IPR.

Zájemci o podrobnější informace mohou kontaktovat zahraniční kancelář agentury CzechTrade v Pekingu: beijing@czechtrade.cz ■

Kateřina Ďurove, CzechTrade

ZAŘÍZENÍ, SUROVINY A VÝROBKY S NULOVÝM DOVOZNÍM CLEM:

- Large Clean and Efficient Power Generation Equipment
- Ultra High Voltage and Ultra High Voltage Transmission and Transfer Equipment
- Large-scale Petroleum and Petrochemical Equipment
- Large Coal Chemical Equipment
- Large Metallurgical Complete Equipment
- Large-scale Mining Equipment
- Large Ships and Marine Engineering Equipment
- High-speed Railway and Uran Rail Transit Equipment
- Large-scale Equipment for Environmental Protection and Comprehensive Utilization of Resources
- Special Equipment for Large Construction Machinery and Infrastructure
- Automatic Control System and Key Precision Testing Instruments for Major Projects (to be determined)
- Large, Precision and High Speed CNC Equipment, CNC System, Functional components and Basic Manufacturing Equipment
- New Textile Machinery
- New and High-powered Agricultural Equipment
- Electronic Information and Biomedical Equipment
- Civil Aircraft and Engines, Airborne Equipment
- Basic Parts of Major Technical Equipment.

Kombinovaná spotřeba 4,1–5,6 l/100 km, emise CO_2 102–128 g/km.

NOVÁ MAZDA3

POSTAVENA NA EMOCÍCH

My v Mazdě si myslíme, že auto nestačí jen řídit.
Musíte s ním i souznít. Nová Mazda3 přináší design budoucnosti
a nejnovější technologie, ale přitom jde o jedinou věc.
O vás. Řidič je v srdci všeho, co navrhujeme — od dynamického
zážitku z jízdy po tradičně čisté japonské linie. To je Jinba Ittai.
Auto a vy v dokonalé harmonii.

mazda

DRIVE TOGETHER