Reportáž
Open House už má charakter menšího veletrhu.

Počítače
Nový paměťový čip pro AI zvyšuje výkon i kapacitu.

Technologie
Einstein bude v čínské režii zkoumat rentgenový vesmír.

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

TECHMAGAZÍN

05/2024 • WWW.TECHMAGAZIN.CZ



KOLEJOVÁ DOPRAVA

S příchodem digitální éry a nových technologií se probouzí i kolejová doprava, která dostává novou šanci.

46 KČ • 2,20 EUR • WWW.TECHMAGAZIN.CZ
05
9 771804 541006

TESEO®

www.teseoair.com

- MODULÁRNÍ SYSTÉMY
- NULOVÉ ZTRÁTY
- NÍZKÉ NÁKLADY NA PRACOVNÍ SÍLU
- OPTIMALIZOVANÉ NÁKLADY
- ÚSPORA ENERGIE
- EKOLOGICKÝ PRODUKT

PŘEČTĚTE SI VÍCE

UNI EN ISO 9001 · EN 13501-1:2007 · ASME B31.1-B31.3 · 2014/68/UE

HBS - HOLLOW BAR SYSTEM

Jedná se o první spolehlivý a ekologický modulární systém dutých tyčí z extrudovaného hliníku na světě. Díky svým deskám a výstupním blokům s rychlým upevněním lze systém kdykoliv snadno, bezpečně a úsporně upravit nebo rozšířit.



AP - MODULAR PIPING SYSTEM



Inovační a odolný systém se snadnou a intuitivní montáží s exkluzivním rybinovým spojem a zajišťovacím zařízením.

MADE IN ITALY

VÍCEÚČELOVÉ TERMINÁLY PRO SESTUPNÁ VEDENÍ





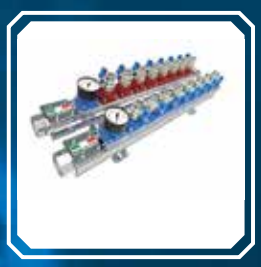
ZÁSOBENÍ POSUVNÝM VOZÍKEM



TLAKOVÝ PRACOVNÍ STŮL PRO MONTÁŽ



PODPĚRY S OTOČNÝM RAMENEM



ROZVODNÍ KOLEKTORY

HLINÍKOVÉ MODULÁRNÍ SYSTÉMY PRO ROZVODY KAPALINOVÉ ENERGIE. SYSTÉMY PRO STLAČENÝ VZDUCH, PODTLAK, DUSÍK, PLYN A TECHNICKÉ KAPALINY.

V roce 1988 společnost Teseo Srl **vytvořila trh** tím, že vyvinula a poskytla průmyslovým odvětvím po celém světě **inovační hliníkové modulární systémy** pro rozvody stlačeného vzduchu a technických kapalin. Revoluční systémy **pečlivě vyprojektované a vyrobené v Itálii**, navržené tak, aby se daly rychle instalovat, byly funkční a zajistily odolnost po dlouhou dobu: to vše s ohledem na ekonomickou, energetickou i ekologickou udržitelnost. Od té doby společnost Teseo nikdy nepřestala **vynalézat a projektovat produkty a služby na míru** podle potřeb každého zákazníka, **čímž současně posilovala** i svou **škálu řešení** pro rozvody stlačeného vzduchu a technických kapalin. Díky tomu může vystupovat jako **solidní a spolehlivý partner** pro různé oblasti produktů včetně kompresorů a strojů. **Se zkušenostmi** a **dovednostmi**, které může nabídnout pouze firma, která produkt sama **vynalezla**.

TESEO SRL

Via degli Oleandri, 1
25015 Desenzano del Garda (BS)
ITALY
T. +39 030 9150411
www.teseoair.com
teseo@teseoair.com

HUNGEXPO
MACH-TECH
16. International Trade Exhibition for Machine Manufacturing and Welding Technology
Hala A - Stánek 105B | 7-10 Květen 2024

INZERCE ▼

SVĚT NARUBY

Letošní rok, kdy si zejména Evropa a USA připomínají, že uplynulo 80 let od vylodění spojeneckých vojsk v Normandii, jímž začalo osvobozování Evropy na západní frontě od nacistické okupace, dokumentuje, jak se svět za oněch osm desetiletí změnil.

Tradiční oslavy připomínající tento historický moment, resp. skladba jejich účastníků, jimiž byli až dosud hlavně veteráni a političtí představitelé zemí vítězné aliance, to ukazují naprosto zřetelně. Z někdejších spojenců jsou dnes úhlavní nepřátelé a z bývalých nepřátel naopak nejbližší spojenci. Jako Francie a Německo, které kdysi stály proti sobě na válečných frontách a jejichž vojáci se navzájem pobíjeli za první světové války na Sommě a u Verdunu, a za té druhé si šli po krku hlavně francouzští maquis s jednotkami okupační německé armády, dnes spolu budou vyvíjet nový evropský tank. Z Ruska, pro jehož revoluci byla kdysi vzorem ta francouzská a které i v carských dobách vzhlíželo k Francii (přes averzi vůči Napoleonovi a jeho armádě, s níž vedlo válku o svou zemi) jako k etalonu evropské kultury, je dnes ústřední padouch čísko 1 – to jsou holt paradoxy dějin.

Mezi někdejšími spojenci to ovšem začalo skřípat už dříve, v podstatě ještě v těch zmíněných válečných časech, kdy formálními kamarády ještě byli, ale už tehdy bylo jasné, že když dojde na nové porcování světa po porážce Hitlerovy tisícileté třetí říše, která však neměla dlouhého trvání a místo slibovaného milénia přežila na mapách pouhý tucet let (to už i nešťastná Československá republika, smetená ve své prvotní podobě právě nacistickou okupací, na tom byla lépe – vydržela nám celé dvě dekády), to nebude jednoduché. A také že ne. Po konci té (zatím) poslední světové, poměrně rychle nastoupila další, neoficiální „studená válka“, která víceméně spíše jen zázrakem nevyústila do nového globálního konfliktu. V případě karibské krize v roce 1962 k tomu měl svět opravdu jen krůček.

Tehdejší světovládci na poslední chvíli dostali rozum, Sovětský svaz své rakety z Kuby stáhnul, USA své z Turecka a Itálie (kvůli kterým to vlastně začalo, na což se v zestručnělém výkladu dějin často zapomíná) v tichosti také. A jelo se dál. Na určitý čas to vypadalo dokonce i nadějně, a poté, co se obě strany shodly, že nemá moc smysl jen pořád mocensky soupeřit, nastala kupodivu éra vzájemného respektování a spolupráce. Vida, že to jde, když se chce.



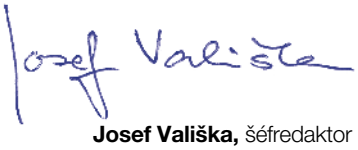
Jenže pak se to zase nějak zaseklo – lidstvo je holt nepoučitelné a tak, jak lze sledovat vývoj mezinárodní situace, si o další světový konflikt právě koleduje.

„Si vis pacem para bellum“ – Chceš-li mír, připrav se na válku. Aspoň podle rétoriky politiků (naše nevyjímaje, ba právě naopak) se právě tímto směrem začíná stav věcí ubírat. Z médií nás atakují titulky, které hlásají, že válka s Ruskem je nevyhnutelná, přičemž Rusko s Putinem v čele je často přirovnáváno k fašistické diktatuře, jejíž definitivní soumrak začal právě Dnem D na normandských plážích. Jenže kromě (účelově často značně nadnesených) podobností šéfa Kremlu s někdejším führerem, je tu přinejmenším jeden zásadní rozdíl. Hitler neměl jadernou zbraň (i když k ní Německo mohlo být nebezpečně blízko), kdyby ji měl, zřejmě by svět, pokud by jaký zůstal, vypadal dost jinak, protože by ji v bezvýchodné situaci na jaře 1945 s vysokou pravděpodobností použil. Putin atomovku má. A spoléhat do (asi opravdu) poslední chvíle na to, že jejím vyhrožováním jen blufuje, je přinejmenším bezuzdná naivita, kterou je však současná západní společnost tak nějak charakteristická.

Takže když se situace nevyvíjí tak, jak bychom si pro Ukrajinu představovali, dodáme jim další, dokonalejší zbraně s delším dosahem, aby se mohli „bránit“ i na ruském území, případně vyšleme na pomoc (tedy jen kvůli výcviku) vlastní vojáky a pak se uvidí…

Smutné je, že situace dospěla do fáze, kdy je šance na skončení konfliktu prakticky nulová. Obě strany si tvrdošíjně stojí na svém, a pro protivníka nepřijatelných podmínkách (věřit, že Rusko se vzdá Krymu a Donbasu je mimo realitu, ale i když si o tom můžeme myslet své, prezident Zelenskyj to stanovil jako základní podmínku pro případná jednání, čímž samozřejmě pro pragmatika Putina ztratila smysl). A tak to prostě půjde dál den za dnem a mrtvých bude přibývat, avšak z tohoto hlediska tahá Ukrajina bez ohledu na pokračující podporu ze Západu za kratší konec.

Čistě statisticky vzato, Rusku lidské zdroje, jichž už teď pociťují vojáci s trojzubcem na maskáčových uniformách, podstatný nedostatek, určitě dříve nedojdou. Navíc o členství v EU a NATO, kvůli nimž to vše do značné míry začalo, si teď zdevastovaná Ukrajina bez potřebného splnění vstupních kritérií i přes veškerou podporu jejích spojenců může hodně dlouho nechat jen zdát, i když to má v ústavě – dát zemi do pořádku a dostat ji na požadovanou úroveň, opravdu nepůjde tak rychle, ani kdyby válka skončila hned zítra… ■



Josef Vališka, šéfredaktor

OBSAH 5/2024



21

TÉMA

S příchodem digitální éry se opět probouzí i kolejová doprava.

8

REPORTÁŽ

Více než 130 000 návštěvníků lze v dnešní době považovat za úspěch.



14

REPORTÁŽ

FANUC předvedl již třetí ročník Veletrhu robotických příležitostí.



42

TECHNOLOGIE

NVG pracují na principu zesílení nízké úrovně zbytkového světla.



- Editorial: Svět naruby 3
- Liberecká univerzita pomáhá přibližovat AI 5
- Novinky z domova a světa 6
- Reportáž: Hannover Messe se adaptuje na nové časy 8
- Japonsko-česká strojírenská inspirace 10
- Stlačený vzduch s elegancí italského designu 11
- Open House jak má být 12
- VRP: Koncentrovaná automatizace 14
- Zlínský „strojírenský veletrh“ dosáhl další rekord 16
- Odborný seminář ENGEL plast day 18
- Trendy v CNC obrábění 20

- **Téma: Kolejová doprava 21–33**
- Z věku páry do elektrické a digitální éry 21
- Klíč k renesanci kolejové dopravy 22
- Bateriové vlaky míří už i na naše koleje 24
- Hybridní vlaky Mireo vstoupily do služby 25
- Projektovat moderní supervlaky pomáhají i Češi 26
- Nejnovější rychlovlak vyjíždí na španělské koleje 27
- Britské kolejnice kontroluje „létající banán“ 28
- Nákladní bateriový vlak se osvědčil u těžařů 29
- Originální VW Bulli jako kolejové vozidlo 30
- Americký vysokorychlostní sen dostává nové obrysy 32

- Bosch posiluje ve vodíkových technologiích 34
- CNC invest a ISCAR představily inteligentní obrábění 36
- EDF posiluje svůj závazek spolupráce s českým jaderným průmyslem 38
- Další milníky u nových jaderných zdrojů v Evropě 39

- Nové supervýkonné čipy pro AI 40
- Nejen kočky vidí v noci 42
- Einstein bude zkoumat rentgenový vesmír, ale v čínské režii 44
- Nový pohon pro kosmické lodě 45
- Svět se chystá na příchod superrychlých sítí 46
- Kompaktní elektrický elegán EV3 48
- Flexibilní Opel Frontera 49
- Test: Odvážný Crosstrek Executive neboli evoluce XV 50
- Test: Prostorný Espace E-Tech Full Hybrid 51
- Strategie podpory v oblasti pokročilých materiálů 52
- Kaleidoskop 54
- Retro – relax 56
- Slovo vydavatele: Soumrak starých časů? 58

FOTO NA TITULNÍ STRANĚ: Shutterstock

LIBERECKÁ UNIVERZITA POMÁHÁ PŘIBLIŽOVAT AI

iQLANDIA v Liberci se může za loňský rok pochlubit téměř půlmilionovou návštěvností, konkrétně číslem 485 000. Nyní nabízí také specializovanou miniexpozici věnovanou tématu umělé inteligence (AI).





Cílem miniexpozice AI, na jejíž přípravě se podíleli i specialisté z Fakulty mechatroniky, informatiky a mezioborových studií Technické univerzity v Liberci (FM TUL) je, aby návštěvníci prostřednictvím interaktivních exponátů porozuměli podstatě umělé inteligence, principům jejího fungování a seznámili se také s jejími současnými možnostmi i limity.

K tomu slouží čtyři exponáty, které volně navazují na humanoidního robota Thespiana. Například rozpoznávání tváří pomocí technologie face detection a její praktické aplikace, chat s umělou inteligencí (interaktivní možnost komunikace s AI), vytvoření obrázku na základě promptů (uživatelé mohou experimentovat s tvorbou obrázků a sledovat, jak AI reaguje a generuje nový obsah, a rozpoznávání obrázků (demonstruje principy rozpoznávání obrázků, představuje základní technologie AI a jejich využití v praxi).

„Je potřeba nástroje na bázi umělé inteligence srozumitelnou formou představit veřejnosti a iQLANDII se to v miniexpozici AI povedlo na výbornou. To, co tu vidíme a s čím mohou návštěvníci pracovat a komunikovat, jsou virtuální avataři. Dalším krokem je spojit AI s fyzickým robotickým systémem, což může být příští součást expozice. Nejde jen o humanoidní roboty, o kterých je hodně slyšet, mohou to být třeba drony a další robotické systémy, kde se AI bude uplatňovat," říká Jan Koprnický, proděkan FM TUL. ■

Radek Pirkl

FOTO: iQLANDIA, Jan Prokopius, VUT

ALIANCE NA PODPORU PRŮMYSLU

Podle statistických údajů chybí jen v ČR a na Slovensku přes 10 tis. odborníků v oblasti elektroinženýringu či informatiky, jejichž nedostatek už nyní paralyzuje a ohrožuje rozvoj strategického průmyslu.

Šestnáct českých a slovenských elektrotechnických a IT fakult založilo proto 15. května Alianci pro elektrotechniku a informatiku s cílem podpořit zájem uchazečů a zvýšit počet absolventů v těchto profesích.

V čele nově založené univerzitní aliance, která si klade za cíl přitáhnout pozornost studentů středních škol k oborům elektroinženýrství a informatiky, koordinovat výzkumné iniciativy a navazovat spolupráci s průmyslem se zřetelem na přenos nejnovějších



technologií a vznik nových pracovních příležitostí, stojí děkan FEL ZČU v Plzni Zdeněk Peroutka, viceprezidentem byl zvolen děkan FEI STU v Bratislavě Vladimír Kutiš.

Aliance umožňuje společně využívat unikátní zdroje a technologie, kterými disponují její členové, a společným postupem v popularizaci technického vzdělávání chtějí efektivně cílit na zvýšení zájmu středoškolských studentů o technické obory. ■

David Kostolník

UNIKÁTNÍ BATERIOVÉ ÚLOŽIŠTĚ VE VRANOVĚ



V objektu vodní elektrárny Vranov zprovoznil Siemens bateriové úložiště se speciálním plynovým hasicím zařízením. Elektrárna uvedená do provozu před 90 lety dodává energii vyráběnou trojicí Francisových turbín s celkovým výkonem 18,9 MW.

Úložiště provozované firmou E.ON je postavené na technologiích Siemens a EVC a při kapacitě 2,5 MWh dosahuje výkonu 2,5 MW. Bateriové články jsou chráněny plynovým zařízením Siemens Sinorix CDT. Vzhledem k umístění celého systému uvnitř elektrárenského objektu z 30. let 20. století, místo ve venkovních kontejnerech, jde o unikátní řešení. Instalovaný detekční a hasicí systém neustále nasává z rozvaděčů, v nichž jsou umístěny li-ion články, vzorky vzduchu, které jsou přiváděny do speciálních vyhodnocovacích jednotek. Spuštění hasicího systému je automatické a k eliminaci falešných poplachů jsou všechny systémy zdvojené. K zahájení hašení je zapotřebí dvojitě ověřená detekce požáru.

Hašení probíhá vytěsněním kyslíku dusíkem z celého chráněného prostoru pod hodnotu cca 12 % ve vzduchu, kdy z důvodu jeho nedostatku začíná docházet k zastavení chemické reakce hoření. Zásoba dusíku spočítaná pro objem úložiště i potřebnou koncentraci dusíku je uložena v tlakových lahvích v samostatné strojovně. Pokud systém detekuje požár, spustí se světelná i zvuková evakuační signalizace a po 60 sekundách se celý prostor zaplní hasivem, kdy je garantováno udržení koncentrace dusíku po dobu minimálně 30 minut. To dává hasičům dostatek času na reakci a zamezuje vznícení baterií. ■

ŠKODA AUTO SE PŘESTĚHOVALA

Centrála Škoda Auto v Mladé Boleslavi se ze starého, tzv. Pentagonu přemístila do supermoderní futuristické budovy nazvané Laurin & Klement Kampus. Komplex čtyř pětipodlažních budov si automobilka pronajímá na 10 let.

Pro Škodu jde o velmi významnou změnu, do nového sídla totiž sestěhovává a koncentruje na dva tisíce zaměstnanců, kteří dosud pracovali ve zhruba dvou desítkách budov v Mladé Boleslavi a v Praze. Od jejich soustředění na jedno místo si slibuje větší efektivitu a zrychlení procesů.

Žádný z nich včetně předsedy představenstva Klause Zellmera však nemá své místo pevně dané a před příchodem do práce si jej musí v některé části komplexu pro daný den zarezervovat, míst u stolů s počítačem je totiž „jen“ 1500. Všechny pracovní stoly jsou výškově nastavitelné, monitory stejné a fungují na „jediný“ kabel. Kancelářské patro je vybaveno i „budkami“ pro telefonování, které neruší kolegy.

Nové sídlo disponuje mj. fotovoltaickou elektrárnou o výkonu 100 kW, úsporu zajišťuje i LED osvětlení s inteligentními senzory, které má oproti dosud využívaným zářivkám ušetřit polovinu energie. Budova je vybavena i vysoce účinnými ventilačními systémy a klimatizace bude pracovat s rekuperačním koeficientem 80 %. ■



ČESKÝ VÝROBCE DRONŮ EXPANDUJE DO ASIE

Pražská firma Primoco už do Asie své drony dodává, nově je tam ale hodlá i vyrábět. Dohodla se s vládou Uzbekistánu na založení společného podniku, který zajistí zbudování výrobního a servisního střediska poblíž Taškentu, a to už letos.



Primoco v něm bude mít 85% podíl, zbytek připadne uzbeckému ministerstvu dopravy, které výměnou za 15% podíl postaví letiště i továrnu, do nichž tak Primoco nebude muset investovat. V Uzbekistánu bude vyrábět kompletní drak z kompozitních materiálů, motory a elektroniku bude dovážet z ČR. Uzbecký závod by měl příští rok zhotovit asi dvanáct strojů, z nichž část je určena pro tamní trh, část dalším zákazníkům. Právě vznik továrny v regionu má výrazně usnadnit jednání s klienty z Kazachstánu, Turkmenistánu, Ázerbájdžánu, Mongolska, Tchaj-wanu, Vietnamu či Filipín.

Aktuálně má Primoco k dispozici jen výrobní halu v pražském Radotíně, z níž se hodlá přesunout do plánované nové továrny na vlastním letišti v Písku, která ale zahájí provoz až za dva-tři roky. Spuštění produkce v Uzbekistánu už v příštím roce tak může pomoci rychle navýšit výrobní kapacitu pro rostoucí poptávku, která je nyní omezena na stovku strojů ročně. Po budoucím přesunu do Písku by měla vzrůst až na 250 strojů.

Firma získala nejvyšší civilní certifikaci EASA LUC, a je v závěrečné fázi testů i na vojenskou podle normy NATO STANAG 4703. Její stroje One 150 dokážou létat nezávisle podle naprogramovaných letových plánů, včetně plně automatického vzletu i přistání, a při rychlosti 100–150 km/h vydrží ve vzduchu až 15 hodin. ■

FOTO: E.ON, Primoco, Škoda Auto



Přijměte srdečné pozvání na odborný workshop

VYUŽITÍ AI V PRŮMYSLOVÉ PRAXI

Workshop pořádá ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav výrobních strojů a zařízení (RCMT) ve spolupráci s Českomoravskou společností pro automatizaci (ČMSA).

- **Kdy:** V pondělí 24. 6. 2024 od 9.00 hod.
- **Kde:** ČVUT v Praze, Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky (CIIRC), Jugoslávských partyzánů 1580/3, Praha 6 (místnost Penthouse – budova A, 10. p.)
- **Registrace:** do 19. 6. 2024 na: https://web.rcmt.cvut.cz/rcmt/
- **Cena:** 700 Kč, pro členy ČMSA 500 Kč.
- Pro zájemce možnost prohlídky Testbedu Průmysl 4.0 v horní i dolní části.

ČVUT RCMT RICAIP AUTOMA časopis pro automatizační techniku MM PRŮMYSLOVÉ SPEKTRUM TECHMAGAZÍN

EU PLÁNUJE NEJMODERNĚJŠÍ VÝROBNÍ LINKU NA ČIPY



V Evropě má vzniknout moderní prototypová linka na výrobu hi-tech čipů, která by měla umožnit jejich produkci ještě pokročilejším procesem, než jaký aktuálně zvládá světový čipový lídr, tchajwanská firma TSMC.

Za projektem unikátního výrobního zařízení připravovaného ve spolupráci s nizozemskou firmou ASML, dodavatelem technologie UV litografie, stojí belgická výzkumná organizace IMEC, která je klíčovým světovým centrem pro vývoj polovodičů budoucnosti, a má na něj schválené financování v přepočtu asi 62 mld. Kč.

TSMC dnes na základě návrhu zákazníků vyrábí čipy pomocí třínanometrového procesu, přičemž příští rok chce začít s první fází dvounanometrové výrobní technologie výroby. IMEC má však ambice posunout výrobní proces do spektra, kde výrobci čipů už nemluví o nanometrech, ale angströmech, což je jednotka vyjadřující velikost atomů nazvaná po Andersi Jonasu Ångströmovi a označuje hodnotu odpovídající 100 pm neboli 0,1 nm, tzn. 10^{-10} m.

Pilotní linka IMECu je jedním z výsledků tzv. evropského zákona o čipech (Chips Act), a jejím cílem je posílit roli Evropy v čipovém průmyslu. Má umožnit univerzitám i firmám levně vyrábět prototypy nejmodernějších čipů a nespoléhat se tak na Tchaj-wan či Jižní Koreu, a co je podstatné, k unikátnímu výrobnímu zařízení by měla získat přístup i ČR. ■

FOTO: archiv, IMEC, Shutterstock

PERSONÁLIE

Přesah i na Slovensko



Současný generální ředitel české pobočky Colliers Tewfik Sabongui rozšířil své kompetence a převzal koncem dubna také vedení slovenského zastoupení této realitní společnosti. Tato personální změna má přispět k rozvíjení obchodů a vztahů s klienty.

KION beze změny



Dozorčí rada KION Group prodloužila smlouvu generálního ředitele Roba Smithe o pět let do 31. prosince 2029. Toto rozhodnutí navazuje na stálou důvěru představenstva ve Smithovu strategickou vizi, provozní odbornost a schopnost zajistit trvalou hodnotu pro akcionáře i zákazníky.

Kabaň přešel k MG



Světoznámý automobilový designér Jozef Kabaň se od dubna stal novým členem společnosti MG na pozici Vice President of Global Design Center, kde bude zodpovědný za design a kreativitu v rámci kompletního vývoje modelů MG.

Jmenování v Microsoftu



Společnost Microsoft ČR a Slovensko jmenovala Michala Stachníka od 1. května na pozici country managera. Před nástupem do Microsoftu působil jako generální ředitel společnosti Cisco v ČR a na Slovensku. Většinu své profesní kariéry strávil v amerických IT korporacích.

Posila obchodu



Novou obchodní ředitelkou divize Industry ve Schneider Electric je od března letošního roku Magda Blouin, zkušená obchodní manažerka s bohatou praxí z technicky náročného prostředí ve společnostech Honeywell a Microsoft.

HANNOVER MESSE SE ADAPTUJE NA NOVÉ ČASY

Letošní ročník Hannover Messe 2024, který se konal od 22. do 26. dubna, probíhal v opravdu náročné době, která se na něm samozřejmě odrazila, ale stěžejní průmyslová přehlídka má stále co nabídnout.







Srovnáme-li současný veletrh s ročníkem, který se konal před pěti lety v „předcovidové“ éře, kdy organizátoři měli v zaplněných halách výstaviště na 6500 vystavovatelů, a účast přesahovala 215 tisíc návštěvníků, vypadala situace logicky jinak. Přesto hodnotí organizátoři letošní ročník Hannover Messe pozitivně.

„To, že letos více než 130 000 návštěvníků přijelo získat poznatky vystavujících firem, kterých bylo přes 4000, lze v současné velmi dramatické době považovat za úspěch. A i když byl letošní ročník veletrhu ve stínu hospodářské recese a vyostřené mezinárodní situaci menší, bylo dosaženo ambiciózního cíle,“ řekl Dr. Jochen Köckler, generální ředitel Deutsche Messe.

Návštěvníci, jichž přes 40 % přijelo ze zahraničí (nejvíce kromě hostitelského Německa z Číny, Nizozemska, USA, Koreje a Japonska), zde mohli najít inspiraci, jak mohou ve svých továrnách využívat automatizaci, umělou inteligenci, vodík a mnoho dalších high-tech řešení a přizpůsobit je tak budoucím potřebám. Byly zde představeny také inovace, které umožňují konkurenceschopný a udržitelný průmysl.

Veletrh navštívilo také přes 300 hospodářsko-politických delegací. Tématem jejich programu byly zpravidla konkurenceschopné náklady na energie, rozšíření digitální infrastruktury, rychlé schvalovací postupy, odbourání zbytečné byrokracie a příliv kvalifikované pracovní síly. Příkladem celoevropské spolupráce byla letošní partnerská země Norsko, s níž Německo na veletrhu podepsalo významné dohody v oblasti vodíkových technologií o přepravě vodíku i o ukládání CO_2, tzv. Carbon Capture and Storage (CCS), aby byl do roku 2030 realizován velkoobjemový dovoz

FOTO: Petr Kostolník



udělované na každém veletrhu Hannover Messe. Tentokrát šlo o řešení s mimořádně vysokou úrovní technologické inovace – a tu letos získal projekt 2D Grasping-Kit společnosti SCHUNK. Jejich aplikační sada založená na systému strojového vidění podporovaného AI a uchopovače specifického pro danou aplikaci zajistí i s menším souborem trénovacích dat a kratší dobou učení spolehlivé vychystávání a manipulaci s náhodně uspořádanými a nepolohovanými díly i při měnících se podmínkách. To umožňuje automatizovat opakované třídění nebo logistické úlohy s menšími náklady.

Cenu Hermes Start-up Award 2024 získal zase kompaktní odolný senzor firmy Archigas pro rychlé, přesné a spolehlivé měření vodíku





vodíku z Norska do Německa a vybudována potřebná infrastruktura.

Od „strojařiny“ k digitálnímu bezemisnímu průmyslu

Měnící se časy dokumentují i změny, jimiž se organizátoři snaží reagovat na požadavky doby, které se odrážejí v obsahovém profilu veletrhu. Zatímco minulým ročníkům dominovaly zejména firmy z oblasti strojírenského a elektrotechnického průmyslu, energetiky, kompresorové techniky a průmyslové automatizace, poslední roky přinesly razantní nástup digitalizace a s ní souvisejících oborů, pokročilých softwarových řešení, zpracování velkých dat, AI a komunikačních technologií (zejména bezdrátových) a zaměření na ekologii, udržitelnost a snižování CO_2. V rámci tohoto posledního ročníku konkrétně na digitální a klimaticky neutrální výrobu, bezemisní technologie a využití vodíku.

Zastoupeny byly i nyní vysoce aktuální robotika a automatizace, byť ve výrazně menší míře, než tomu bylo donedávna, protože pozornost vystavovatelů i návštěvníků se v těchto oblastech upíná nyní spíše k oborově specializovaným a tematicky zaměřeným akcím, jako je např. automatica v Mnichově, stuttgartské veletrhy LogiMAT či AMB apod.

Ale výstavní akce se širším záběrem, jaké reprezentují právě veletrhy Hannover Messe, jsou však pro mnoho firem včetně těch českých stále atraktivní právě vzhledem k možnosti představit nabízené produktové novinky i služby v návaznostech na další oblasti. A tak jsme mezi vystavovateli našli dost českých společností, jako např. dodavatele gumárenských výrobků Rubena Náchod, materiálové výzkumníky z Comtes FHT, výrobce zemědělských robotů Fravebot, strojírenské firmy ProgresTech a MS ProTech či výrobce ocelových nádrží a konstrukcí BAEST Machines & Structures v rámci společné expozice, nebo samostatně vystavující, např. českého výrobce snímačů SENSIT apod.

Prestižní ceny Hermes Award

Právě senzory byly ostatně i hvězdou letošního ročníku prestižní ceny Hermes Award

> Výstavní akce se širším záběrem jsou pro mnoho firem stále atraktivní vzhledem k návaznosti na další oblasti.

vyvinutý ve spolupráci s Univerzitou aplikovaných věd RheinMain, který pomůže při bezpečné výrobě, skladování i využívání vodíku.

Nicméně i když absence některých tradičních silných hráčů, kteří patřili k významným vystavovatelům, byla letos už znatelná, veletrhy přes obtížné časy, jimiž nyní (stejně jako celá ekonomika) procházejí, stále lákají velké počty firem i profesionálů z řad odborné i běžné veřejnosti. Jak konstatovali na stánku jednoho z českých vystavovatelů, který jsme během naší dvoudenní návštěvy Hannover Messe navštívili: „Veletrhy jsou stále důležité, protože lidský kontakt a možnost setkání s partnery a získání nových zákazníků, stejně jako možnost vidět na vlastní oči, co nabízí konkurence, jsou a budou pořád nenahraditelné…“.

Veletrh byl také atraktivní šancí pro více než tři stovky start-upů, které veletržní platformu využily k navázání potřebných kontaktů s průmyslovými partnery. To zdůraznil také Dr. Jochen Köckler – dialog mezi start-upy, investory a průmyslovými podniky byl mnohem intenzivnější než v předchozích letech, což podněcuje organizátory, aby na příštím ročníku Hannover Messe 2025, který se bude konat od 31. března do 4. dubna, věnovali tomuto tématu ještě více prostoru. ■

Josef Vališka

JAPONSKO-ČESKÁ STROJÍRENSKÁ INSPIRACE

Inspirativní obrábění byl název a téma dalšího z odborných seminářů, které připravila společnost Misan ve svém školicím a předváděcím středisku v Lysé nad Labem, tentokráte ve spolupráci s firmou Dormer Pramet.









Seminář, který proběhl 29. a 30. května, přilákal téměř stovku účastníků, a pro výrobce řezných nástrojů Dormer Pramet to byla premiéra v tradici těchto akcí pořádaných firmou Misan zastupující na českém trhu významné výrobce japonských obráběcích strojů.

Nová generace, nový řídicí systém

V dopolední části semináře, zaměřené na inspirativní obráběcí stroje, představil jednatel firmy Misan Ondřej Svoboda novou generaci soustružnických center. Prvním bylo obráběcí centrum Okuma LB 3000 EX III, které je vybaveno i novou generací řídicího systému OSP P500. Centrum nabízí vysokou produktivitu, vynikající dlouhodobou přesnost, redukci emisí a energetickou úspornost.

Jde o vysoce efektivní kombinaci dvou technologií na jednom stroji, která umožňuje obsáhnout i složité komplexní výrobní procesy, např. odvalovací frézování s využitím osy Y. Díky jejímu zapojení se výrazně sníží vedlejší obráběcí časy a dvouvřetenová konfigurace stroje umožňuje obrobení dvou stran dílce.

Došlo i na zvýšení počtu disponibilních nástrojů pomocí vícenásobných držáků a optimalizovanou tvorbu třísky vlivem funkce oscilačního obrábění. Možnost variace otáček vřetene pro lepší tvorbu třísky a opakovatelná tvorba jejího definovaného tvaru patří k silným stránkám tohoto stroje. Vysoce přesné polohování osy C zajišťuje opakovatelnost výroby přesných dílců. Stroj nabízí stabilní a vysoce přesnou sériovou výrobou redukci emisí a energetickou úspornost. Na zdůrazňované vysoké preciznosti se významně podílí i řada speciálních funkcí, jako jen např. technologie Thermo Friendly Concept (TFC) pro vynikající dlouhodobou přesnost, nebo automatické vypínání aktuálně nepotřebných funkcí, což se odráží ve snížené spotřebě energie.

> Automatické vypínání aktuálně nepotřebných funkcí se odráží ve snížené spotřebě energie.

Dalším z představených produktů bylo svislé obráběcí centrum pro přesnou výrobu dílců s vysokou přidanou hodnotou Okuma MB-80V, které je rovněž vybaveno novým řídicím systémem OSP P500. Stroj je nabízen se třemi různými typy vřeten: vysoce efektivním pro většinu aplikací obecného strojírenství s 15 tis. ot./min a výkonem 26/18,5 kW, vysokorychlostním s až 20 tis. ot./min (30/22 kW), a vřetenem pro výkonné obrábění s 12 tis. ot./min (33/26 kW).

Dvoupaletové provedení umožňuje dosahovat výraznou úsporu vedlejších časů. K neméně podstatným charakteristikám patří

FOTO: David Kostolník

i jeho energetická úspornost: Koncept Green-Smart Machine snižuje spotřebu energie o 13 %, a v tomto případě se spotřebu podařilo díky menší procesní náročnosti snížit až o 29 %.

To, čím je tento stroj zajímavý, je však zejména jeho vybavení technologií třecího svařování – FSW (Friction stir welding), kdy rotující nástroj umožňuje spojovat dva různé materiály teplem vznikajícím třením nástroje po površích při současném míšení obou materiálů. Oproti konvenčnímu svařování nabízí FSW četné výhody, jako vynikající těsnost svaru (bez porezity), minimální zkroucení u dlouhých svarů a vysokou trvanlivost nástroje.

„Předobrobení, svařování (s využitím FSW) i dokončovací obrábění, které u konvenčního řešení vyžadovaly nasazení několika různých zařízení, lze provést kompletně na jednom stroji, což znamená zvýšení produktivity a snížení rozpracovanosti výroby," poukázal Ondřej Svoboda.

Brusky v netradiční roli

K zajímavým tématům patřila i přednáška Martina Morávka, specialisty na brusky Okamoto, která byla věnována novinkám této japonské značky, jež tvoří další z významných produktů, jež na českém trhu Misan zastupuje. Brusky Okamoto našly uplatnění kromě klasické strojírenské výroby i v netradičních aplikacích, jako jsou oblasti elektromobility a fotovoltaických systémů. Podrobnější informace, které si toto téma zaslouží, přineseme v některém z dalších vydání TechMagazínu.

Ve druhé části semináře seznámil s novinkami ve svém portfoliu výrobce obráběcích nástrojů Dormer Pramet, který předvedl nabídku upínacích systémů, včetně nových typů upínačů pro frézování, soustružení, vrtání i závitování. A právě na nové nástroje a možnosti upínání se zaměřily i ukázky praktického obrábění na moderních strojích Okuma a Brother.

Zahrnovaly dynamické soustružení oceli C45 na stroji Okuma LB3000 EXIII MYW800 (včetně ukázek čelního zapichování a frézování poháněnými nástroji), ale také porovnání výroby drážek různými strategiemi obrábění v téže oceli při obrábění s využitím tříosého svislého frézovacího centra Okuma Genos M660V, obrábění příruby ze stejného materiálu na multifunkčním vodorovném obráběcím centru s natáčecí nástrojovou hlavou Okuma Multus B400IIW 1500. Poslední z předváděných ukázek bylo 5osé obrábění hliníkové slitiny na vertikálním multifunkčním vysokorychlostním soustružnicko-frézovacím obráběcím centru Brother M200Xd1. ■

Josef Vališka

STLAČENÝ VZDUCH S ELEGANCÍ ITALSKÉHO DESIGNU

I v éře digitalizace a virtualizace, masivního nástupu automatizace a robotů charakterizující současnou transformaci průmyslu bude moderní průmyslová výroba stále potřebovat robustní, výkonnou a efektivní infrastrukturu fyzických zařízení a systémů.





Díky vlastnímu výzkumu dokáže firma zabezpečit v italském designu i speciální řešení na míru.

Jedním z dodavatelů těchto zařízení je také italská firma Teseo, která se specializuje na systémy rozvodů stlačeného vzduchu, jejíž expozicí na Hannover Messe 2024 nás provedla marketingová manažerka Valentina Bonazza.

„Jsme první, kdo začlenil hliník v oceňovaném balicím systému s kompresí, který jsme vynalezli, a jako první na světě vyvinuli a představili hliníkový systém pro rozvod stlačeného vzduchu a různé kapaliny. Podstatné ale je, že tento systém je modulární, a tím také velmi flexibilní a dobře konfigurovatelný podle konkrétních potřeb uživatele, což dává velmi široké možnosti konstrukce (výrobní) linky. Nejde však jen o konstrukční řešení samotné jako takové, hodně pracujeme i s ergonomií, abychom usnadnili práci a zajistili bezpečnost operátorům," říká Valentina Bonazza.

Toto oceňované řešení, o kterém jsme již přinesli informace v předchozích vydáních TechMagazínu, se výborně uplatňuje například na výrobních linkách v automobilovém průmyslu, ale automotive není samozřejmě jediné centrum jejich zájmu. Jsou zastoupeni prakticky všude, kde se v továrnách používá stlačený vzduch. Jejich osvědčené spolehlivé systémy na kompresi se uplatní ve výrobních společnostech různého typu i zaměření, od potravinářských, farmaceutických, automatizačních aplikací až třeba po balicí linky.

„Pokud robotizované buňky nebo automatizované výrobní systémy potřebují stlačený vzduch, můžeme navrhnout a zajistit také různá speciální řešení s kvalitou, která těží z dobré pověsti italského designu. Své produkty designujeme interně, máme vlastní výzkumné centrum a silné technické oddělení, které pak nabízí výsledky svého vývoje mateřské firmě," doplňuje Valentina Bonazza. ■

Josef Vališka

FOTO: Petr Kostolník

OPEN HOUSE JAK MÁ BÝT

Showroom strojírenské společnosti Profika hostil v polovině května tradiční Open House této firmy, na němž představila řadu zajímavých strojů i ukázky obrábění. A to opět v přátelské atmosféře a se zajímavým programem.







Open House, který pořádá každoročně jeden z předních dodavatelů strojírenského vybavení ve svém sídle v Benátkách nad Jizerou, patří i díky své pohodové atmosféře k nejpopulárnějším akcím v kalendáři strojírenských akcí tohoto typu.

Rodinná firma Profika funguje na českém a slovenském trhu od roku 1992 a od roku 1996 získala výhradní zastoupení koncernu Hyundai WIA divize obráběcích a kovoobráběcích strojů. Před 20 lety rozšířila své portfolio o dlouhotočné automaty švýcarského typu (Swiss-Type), dalšího jihokorejského výrobce Hanwha Precision Machinery.

Činnost firmy se však neomezuje pouze na realizaci dodávek CNC soustruhů a vertikálních či horizontálních obráběcích center, jichž v České republice a na Slovensku instalovala do výrobních provozů už stovky, ale i záruční a pozáruční servis, školení obsluhy, konzultace a poradenství, vypracovávání časových studií včetně kompletní technologie obrobku dle konkrétního požadavku, dodávky zvláštního příslušenství i náhradních dílů.

> Díky otevření nového skladu strojů nabízí firma ty ze staršího za výrazně výhodnější ceny.

Před několika lety se firma pustila i do segmentu robotizace a automatizace s nabídkou řešení vlastní provenience v podobě robotických buněk. Ty vyvinula a nabízí v podobě tří typů určených pro různé oblasti použití. Buňky lze přizpůsobit různému provozu přesně na míru.

A jak uvedl Jakub Kaufman, který ve firmě zodpovídá za rozvoj robotizace a je „duchovním otcem“ vývoje všech tří zmíněných robotických buněk: „Tato řešení vznikla na základě poznatků a požadavků získaných od zákazníků z řad firem podle jejich zkušeností z výrobní praxe.“

Díky tomu jsou modulární, standardizované, avšak vysoce přizpůsobitelné automatizační buňky velice úspěšné, a ani

FOTO: Tereza Holá

jejich případné dovybavení dalšími funkcemi a doplňky podle konkrétní aplikace definované požadavky uživatele není podle Jakuba Kaufmana problém.

Všechny zmíněné produkty byly k vidění i na posledních zákaznických dnech, včetně novinek, s nimiž se Profika chystá prezentovat i na letošním ročníku MSV v Brně. Návštěvníci si tak mohli např. detailně prohlédnout špičkové stroje, jako dlouhotočný 6osý CNC soustruh XD26III spolu se souřadnicovým měřidlem pro automatickou kontrolu dílů a zpětnou úpravou nástrojových korekcí.

Kromě této novinky v portfoliu firmy, reprezentující hi-tech obrábění, mohli návštěvníci prozkoumat třeba i digitální továrnu, spojující v jednom informačním systému obráběcí stroje i robotické buňky, nebo zhlédnout demonstrační ukázky obrábění. Po celou dobu Open House jim byli k dispozici zkušení specialisté firmy schopní zodpovědět dotazy týkající se prezentované techniky či obrábění, nebo poradit s kalkulací návratnosti a financováním, případně zkonzultovat možnosti dotací pro průmysl. Tuto užitečnou možnost mohli využít i při další z atraktivních nabídek, které firma představila – protože otevírá nový sklad strojů, ty ze staršího nyní nabízí se slevou.

Zájemci je tak mohou pořídit za výrazně výhodnější ceny – od nejmenšího průměru tyče až do průměru 42 mm. Jedná se např. o dlouhotočný automat Hanwha XD10Y nebo tříkanálový stroj STL42HN a další. Všechny nabízené stroje jsou s protivřetenem, podavačem tyčí a velkým množstvím nástrojových jednotek. ■

Josef Vališka

NOVINKA PRO DYNAMICKÉ OBRÁBĚNÍ

Portfolio firmy Profika obohatil dlouhotočný automat XD20/26III jihokorejského výrobce Hanwha pro dynamické precizní obrábění, který je vybaven nejnovějším řídicím systémem FANUC.





Šestiosý CNC stroj švýcarského typu zvládne včetně prémiových softwarových funkcí maximální obráběcí průměr 26 mm. Pro svou přesnost je ideální především pro automobilový, elektrotechnický a lékařský průmysl, vyžadující extrémně nízkou chybovost.

U automatu byla optimalizována zadní nástrojová jednotka (osa Y2), kam lze upnout větší počet nástrojů (8–11 pozic). Modulární převodovka umožňuje využít bez omezení maximální krouticí moment a zvyšuje životnost poháněných nástrojových jednotek. Součástí stroje je i vyjímatelná sestava poháněného vodicího pouzdra, které lze demontovat uživatelsky. Stroj je pak určen k nasazení do produkční výroby, stejně jako jiný špičkový CNC soustruh pracující bez vodicího pouzdra. Tak lze snadno obrábět vkládané obrobky, zpracovávat zbytky tyčí nebo využít některou z robotických jednotek, které Profika nabízí.



Pomocí softwaru Hi-CPS je umožněn inteligentní monitoring stroje na dálku.

Oproti běžným výrobcům vyniká Hanwha především vyšší dynamikou (HD dynamik) a stálou výrobně bezpečnou přesností svých strojů. CNC dlouhotočné automaty modelové řady XD26III jsou dynamické stroje pro velice produktivní a vysoce přesné obrábění. Vyrobeny jsou z jednoho kusu bohatě žebrované litiny, čemuž odpovídá i váha stroje dosahující tří tun. Delší a plynule řízené rozjezdy umožňují následnou automatizaci i jiné aplikace pro ještě větší komfort a univerzálnost použití.

Mezi zajímavé vybavení, které stroje jihokorejského výrobce nabízejí, patří i řada užitečných funkcí, např. řízené lámání třísky. Dlouhé a nelámavé kovové třísky, které vznikají při obrábění, mohou způsobit poškození stroje a nepřesnosti při výrobě. Automaty švýcarského typu proto pro prevenci problémů dlouhých třísek používají vlastní softwarovou nástavbu PCRIII – řízené lámání třísky. Jejich včasné a důsledné odstraňování z prostoru obrábění eliminuje možné problémy, čímž prodlužuje životnost nástrojů.

Stále více zákazníků chce mít proces výroby pod kontrolou i mimo prostor továrny, např. prostřednictvím smartphonů, což Hanwha umožňuje pomocí softwaru Hi-CPS. Tato funkce slouží k inteligentnímu vzdálenému monitorování stroje všude tam, kde je připojení k internetu, tedy z PC nebo mobilního telefonu. K analýze shromažďuje mimo zatížení stroje mnoho dalších dat od jednotlivých CNC strojů stejného výrobce. ■

Petr Kostolník

FOTO: Tereza Holá

VRP: VŠE O ROBOTECH A AUTOMATIZACI POD JEDNOU STŘECHOU

Od 28. do 30. května se mohli zájemci o automatizaci a robotiku z řad českých firem opět setkat v pražské centrále společnosti FANUC na dalším, v pořadí již třetím ročníku Veletrhu robotických příležitostí.





Akce Veletrh robotických příležitostí (VRP), která původně začínala více-méně jako klasický Open House či populární Technologické dny pořádané ve spolupráci s vybranými partnery se tak stala již tradicí a postupně se transformovala do unikátního odborně zaměřeného tematického profesionálního setkání s charakterem menšího veletrhu, jak ostatně potvrzuje i oficiální označení, jasně dokumentující záměr organizátorů.

A o tom, že se VRP setkal s mimořádnou odezvou, svědčí zájem o účast. Veškerá kapacita třídenní akce byla naplněna krátce po výzvě k registraci. Přes velký zájem ji však pořadatelé z firmy FANUC Czech nechtějí dále rozšiřovat, jak řekl šéf marketingu Daniel Havlíček: „Snahou je udržet VRP maximálně komfortní pro optimální počet návštěvníků, aby si akci všichni mohli užít v klidu a pohodě.“ A počet 200–250 lidí na jeden den je podle jejich dosavadních zkušeností „tak akorát“, aby se jim mohl tým firemních specialistů naplno a zodpovědně věnovat.



1000 m² hi-tech

Na 1000 m² výstavní plochy se představily tři desítky robotických aplikací od 20 dodavatelů automatizačního příslušenství a 18 systémových integrátorů. Na každý z těchto tří dnů byl od 9 do 16 hodin připraven bohatý program nabízející v jednom z přednáškových sálů prezentace vybraných partnerských firem a ve druhém sekci věnovanou odborným přednáškám systémových integrátorů na různá aktuální témata související s automatizací.

Kromě představení nejnovějších produktů a nabídky služeb jak pořadatelské společnosti, tak partnerských firem v showroomu měli účastníci příležitost diskutovat s vystavovateli i přednášejícími a získat cenné informace o nejnovějším vývoji a trendech na poli automatizace a robotizace.

Mezi dvěma desítkami partnerů, kteří se prezentovali v showroomu i v rámci přednáškového programu probíhajícího v jednom ze dvou konferenčních sálů, figurovaly letos např. firmy SMC a Deprag (příslušenství a nástroje pro roboty), Schunk (automatizace v kontextu obráběcích procesů), Hiwin (lineární systémy pro robotiku), Sick (zabezpečení robotů v praxi), Amtech (synergie tradiční průmyslové a autonomní robotiky), Güdel, Lapp Kabel nebo Murrelektronik (inovace v instalačních konceptech). Dále pak Ayes (chytré brýle a aplikace rozšířené reality v průmyslu), Mitutoyo, Fronius, Galatek, Gimatec či SmartView a Solid Vision (strojové vidění, robotizace 3D kontroly).

> VRP umožňuje získat cenné informace o nejnovějším vývoji a trendech na poli automatizace a robotizace.

V druhém přednáškovém sále souběžně probíhal program připravený firmami, které působí v oblasti robotizace a automatizace jako systémoví integrátoři. Své zkušenosti prezentovaly např. společnosti Acam,

FOTO: Petr Kostolník

EPRIN, Rossum, Klimasoft, Elvac, IMT, ARC Robotics, ale i VÚTS Liberec, Inprotec, TechnoCon, LaserTherm, K2 Machine, FCC PS, ATS LSS, Resim, Compass Solution, JCEE, TEMEX aj.

Letos v inovované podobě

Letošní VRP byl koncipován tentokráte odlišným způsobem než v uplynulých ročnících. Zatímco blok prezentací partnerů byl shodný každý ze tří dnů veletrhu, v části zasvěcené systémovým integrátorům připravili organizátoři pro každý den specifický program obsahově zaměřený tak, aby se každý den mohli všichni účastníci, kteří se na VRP registrovali – jejichž počet dosahoval přes sedm stovek – setkat právě s tématy a zaměřením, které nejlépe odpovídají jejich potřebám.

Základem dopoledního „integrátorského“ bloku byla témata, jako např. Od formy do finálního balení (Inprotec), Moderní technologie ve výrobě a Vícerobotické pracoviště (ATS LSS Prague a ARC-Robotics), lasery v podání společnosti Lasertherm a Robotická paletizace a obsluha CNC strojů a Svět bez limitu pracovní síly (pohledem firem Klimasoft a Acam). Následující blok už však zahrnoval každý den jiný soubor přednášek.

První den byl zaměřen zejména na robotické aplikace, vychystávání v podobě systému iRPickTool, automatizace a precizní robotické kompletace. Druhý den po úvodním bloku následovala série přednášek systémových integrátorů na témata, jako např. Vysoce přesné robotické označování, Automatizace ultrazvukového svařování, Automatizace od kusové po sériovou výrobu nebo Kontrolní stanoviště. Závěrečný den akce byla část integrátorské sekce věnována přednáškám zaměřeným na robotizované výrobní linky: Robotická linka pro nabíjecí stanici a Robotická aplikace labelů (tedy štítkování), příprava cílů pro robotické odebírání či „Inženýrské trio“: automatizace, testování a inspekce.

Novinky hned u vstupu

Hned v atriu po převzetí svých účastnických jmenných štítků měli návštěvníci možnost seznámit se s horkou novinkou firmy FANUC pro letošní rok: Novou generací řídicí jednotky, která nese označení controller R-50iA. Tento představitel pokročilé technologie, který je novým standardem společnosti FANUC, je díky nové generaci pokročilého integrovaného hardwaru a více než 250 softwarových funkcí významným posílením výkonu robota z hlediska doby cyklu, rychlosti, přesnosti a bezpečnosti.

Nový kontrolér nabízí také plnou konektivitu přes ethernetovou síť umožňující snadné připojení robotů, vzdálených počítačů i dalšího hardwaru. Díky kompaktním rozměrům umožnuje maximálně využít (a šetřit) zástavbový prostor a uspořádání výrobních buněk buď s jedním, nebo s více roboty, do nichž se nové kontroléry snadno integrují. R-50iA je díky inteligentní optimalizaci výkonu a řadě funkcí pro úsporu energie také výrazně energeticky efektivnější. V neposlední řadě patří k jeho silným stránkám i zdokonalené uživatelsky přívětivé interaktivní rozhraní iHMI a lepší rozlišení displeje.







Další stěžejní novinkou byl inovativní systém firmy Güdel v podobě další lineární osy pro pohyb kolaborativního (ale i menšího průmyslového) robota, která významně rozšiřuje nejen akční rádius robotického ramene, ale i jeho manipulační schopnosti.

Systém vychází z pojezdové dráhy vyvinuté původně pro automobilový průmysl, ale tato novinka s označením Cobo Mover, která se na VRP představila předpremiérově ještě dva týdny před svým oficiálním uvedením, je určena především pro využití s koboty v nekolaborativních aplikacích. K dispozici bude v různých délkách od jednoho do pěti metrů a optimalizována pro roboty firmy FANUC, která se na jejím vývoji rovněž podílela. V další fázi by mohla 7. osa spolupracovat i s koboty jiných značek, nicméně, jak upozorňuje šéf české pobočky firmy Güdel Radek Jašíček, ne každý výrobce umožňuje řízení 7. osy kobota.

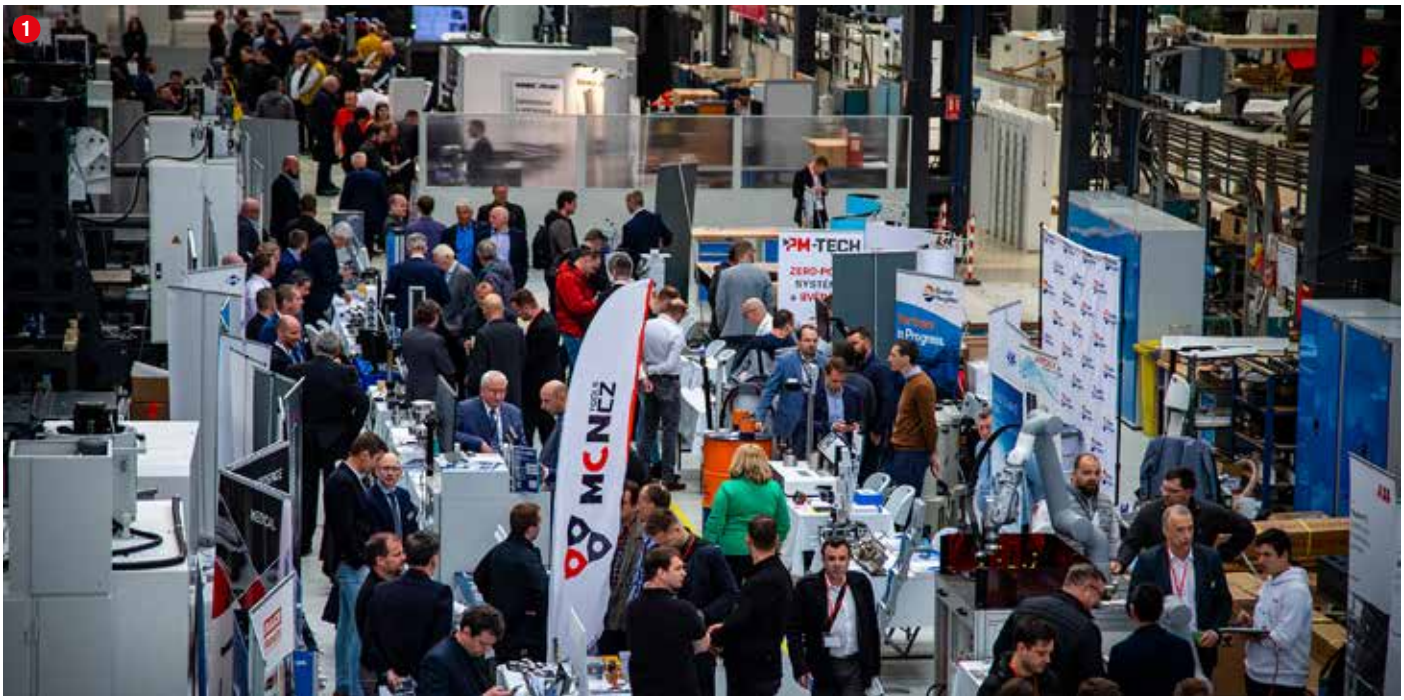
Se společností FANUC spolupracuje Güdel i na řadě dalších projektů – v současné době instaluje např. pro firmu Loop Technology pojezdovou dráhu pro největšího průmyslového robota na světě, jímž je právě Fanuc M-2000 s nosností 2,3 tun, která významně prodlouží jeho již tak impozantní 4m (3,7 m) dosah. ■

Josef Vališka

FOTO: Petr Kostolník

ZLÍNSKÝ „STROJÍRENSKÝ VELETRH“ DOSÁHL DALŠÍ REKORD

Díky expozicím spoluvystavovatelů mají Zákaznické dny zlínského výrobce obráběcích strojů už dlouhodobě spíše než podobu klasické akce typu Open House charakter menšího průmyslového veletrhu. Ten letošní představoval další milník v historii této populární prezentační akce, kterou TAJMAC-ZPS, a.s., pořádá už úctyhodných 22 let.



Zákaznické dny, které proběhly 18. a 19. dubna, překonaly svým rozsahem všechny předešlé ročníky – počet přihlášených návštěvníků dosáhl 1166, rekordní byl i počet spoluvystavujících firem. Své expozice jich v tovární hale pořádající společnosti ve Zlíně-Malenovicích představilo celkem 92. Celkový počet návštěvníků i spoluvystavovatelů tak přesáhl číslo 1350, což akci dává již parametry regulérního specializovaného veletrhu (**obr. 1**).

Roboty a digitalizace vlastní cestou

Společnost TAJMAC-ZPS ve spolupráci s dodavateli představila na vybraných strojích nejmodernější technologická řešení. Mezi firmami, které letos prezentovaly své produkty navazující na strojírenskou produkci Tajmacu, nechyběly renomované značky jako Iscar, Fanuc, Schunk, Nachi, Emuge-Franken, Ceratizit, Sandvik Coromant, Seco Tools a další (**viz obr. 4, 5 a 6**).

Své stroje tradičně prezentovaly divize ZPS, Mori-Say a Manurhin K’MX. Návštěvníci tak měli možnost si v montážních halách prohlédnout strojní zařízení výrobního programu s ukázkami nejnovějších technologických seřízení, které představují novinky i inovativní možnosti rozšiřující jejich využití, a podrobně se informovat o technických specifikacích.

Pro návštěvníky jsou Zákaznické dny mimořádnou příležitostí prohlédnout si moderní montážní prostory a diskutovat s týmem zkušených konstruktérů, technologů i servisních techniků své technologické potřeby a nápady. A zájem o setkání s odbornými pracovníky k výměně cenných poznatků z praxe byl tradičně vysoký (**obr. 2**).

> Zákaznické dny jsou příležitostí pro interakci návštěvníků se zkušenými technology a konstruktéry firmy.

Z exponátů prezentovaných ve výrobní hale se těšilo mimořádnému zájmu automatizované robotické pracoviště: Výrobní buňka 4.0 FAMC 1260i propojující koncept Průmyslu 4.0 s potřebami moderní malosériové výroby. Toto technologické řešení umožňuje flexibilní reakci na potřeby výroby a zajišťuje vyráběné komponenty just-in-time. Pracoviště, jehož klíčovým prvkem je inovované vertikální centrum MCV1260i s automatickým výměníkem palet a přívodem energií na paletu, je vybaveno řadou kontrolních prvků, které umožňují jeho dlouhodobý bezobslužný provoz.

Dalším z atraktivních exponátů byla prezentace digitální platformy ReCON, jejíž rozšířené možnosti představilo v samostatné expozici oddělení technické podpory (**obr. 3**). Neslouží jen k monitorování výrobních procesů, ale nově také řeší např. i nástrojové hospodářství, plánování výroby, preventivní údržbu nebo v neposlední řadě teplotní kompenzace pomocí umělé inteligence (AI).

FOTO: Petr Otruba/TAJMAC-ZPS a Petr Kostolník











Pohled do nitra strojů i jejich výroby
Divize ZPS předvedla pět seřízených strojů, pokrývajících typově celou její výrobní škálu, přičemž jednotlivá seřízení byla zaměřena na nejmodernější metody obrábění s využitím novinek z oblasti řezných nástrojů. Zajímavé byly i ukázky opcí řídicích systémů zaměřené na adaptivní řízení stroje OMATIVE, pokročilé kontroly kolizí Protect MyMachine 3D Twin a využití digitálního dvojčete stroje v praxi.

Svou hlavní novinku letošního roku představila ve 3D animaci i divize Manurhin K'MX. Šlo o dlouhotočný soustružnický automat Manurhin K'MX 520 / K'MX 620, který doplní výrobní řadu těchto strojů vyráběných ve Zlíně. Představeny byly však stroje z celé produktové řady K'MX s ukázkami aktuálních technologických řešení. Nabídku prezentovali jak dodavatelé katalogových ISO nástrojů, tak výrobci speciálních tvarových nástrojů pro dlouhotočné automaty i dodavatelé CAD/CAM systémů pro ně. Představena byla i nejmodernější technologie frekvenčního lámání třísek SLO na strojích Manurhin K'MX, filtrační systémy pro odlučování olejové mlhy a kouřových zplodin či monitoring aktuálního stavu koncentrace a stavu řezných chladicích kapalin.

Divize Mori-Say předvedla celkem 12 strojů v obou základních koncepcích (vačkami řízené i numericky řízené) jako šesti i osmivřetenové, od nejmenšího vačkového stroje 620AC až po velký osmivřetenový numerický TMZ842CNC. Většina strojů byla seřízena na výrobu konkrétních dílců, vybavena automatickými zásobníky a příslušenstvím vyžadovaným technologií a dle požadavků zákazníka. Jedním z exponátů byl i plně CNC řízený 6vřetenový automat Mori-Say TMZ642CNC, na němž právě probíhaly výrobní testy, takže bylo možné stroj vidět v plném nasazení a udělat si představu o výkonnosti, která je pro vícevřetenové automaty charakteristická. U strojů ve stádiu rozpracovanosti si mohli návštěvníci prohlédnout i jejich základní konstrukční mechanické a elektronické uzly, jež jsou standardně umístěny pod krytováním a běžně tak k vidění nejsou. Všechny vystavované stroje již měly své konkrétní zákazníky z Česka, Indie a USA.

Kromě prezentace zmíněných divizí měli návštěvníci možnost prohlédnout si i montáž vstřikolisů projektu Negri Bossi. Pořadatelé letos také rozšířili i oblíbené komentované prohlídky výrobních prostor i exkurzí do provozu ZPS – Slévárna.

Nedílnou součástí Zákaznických dnů byl tradičně i atraktivní doprovodný program s oblíbenou losovací soutěží, který přispívá k celkové neformální atmosféře akce. Pro zpestření byly k dispozici např. účastníci letošní Rallye Dakar z Buggyra Power Sports se závodním speciálem Tatra Phoenix #604 a také závodník Ondřej Klymčiw se svým závodním speciálem Škoda 130 LR, s nímž letošní ročník v třídě Classic absolvoval. ■

Josef Vališka

ODBORNÝ SEMINÁŘ ENGEL PLAST DAY

Krátce před svou stěžejní akcí Digital Days ENGEL ve Schwertbergu a St. Valentinu uspořádala ve svém sídle a technologickém centru v Praze svůj tradiční odborný seminář i česká pobočka rakouského výrobce strojního vybavení pro plastikářský průmysl.

Součástí letošního ENGEL plast day byly kromě přednášek i tematické workshopy na třech stanovištích, kde specialisté firmy představili aktuální portfolio plastifikačních jednotek ENGEL, vliv na opotřebení komponentů a metody jejich údržby.

Jak poukázal ve svém úvodním vystoupení Petr Stibor, jednatel společnosti ENGEL CZ, s.r.o., po dobu svého působení na trhu má firma po světě zhruba 4500 druhů různých typů plastifikačních válců a přes tisíc druhů uzávěrek. Spoléhá přitom především na vlastní technologie včetně těch výrobních. „Výrobní technologie na naše díly jsou z větší části vyvinuté Engelem, a i většina těch, které si společnost pořizuje na trhu, jsou vytvořeny speciálně pro ni a následně si je sama sestavuje. Řada řešení je i patentována."

Pro vývoj a testy pracují zhruba tři desítky vysokoškolsky vzdělaných techniků a specialistů se špičkovými znalostmi materiálů. Oddělení kvality každý díl důsledně kontroluje a měří, data se ukládají, vyhodnocují a jsou dlouhodobě sledována.





V hlavní roli energie a efektivita

K hlavním požadavkům na stroje patří nyní energetická úspornost, aby spotřebovávaly co nejméně elektrické energie, jejímž největším odběratelem je plastifikační jednotka. Asi 75 % energie je materiálu dodáno smykovým třením, tzn. otáčením šneku, jen 25 % je dodáváno zvnějšku. Důležité je, aby proces byl vždy konstantní.

Velkou roli při zpracování plastů hrají aditiva a jejich správné rozložení, dávkování a čistota. V tom je vysoce účinným pomocníkem laser umožňující vysoce přesnou kontrolu směsi i kontrolu nad celým procesem.
U aditiv šla firma o krok vpřed a má připraven koncept přidávání plniva s různými příměsemi, které dokáže kontinuálně doplňovat do procesu. Možnosti využití se nabízejí zejména v automotive, kde je silný tlak na uplatnění výroby z recyklátu.

Na semináři firma představila nabídku plastifikačních jednotek, šneků (včetně speciálních), uzávěrek, ale i nejrůznějších doplňkových služeb, které nabízí výrobcům plastových dílů. A také technologie, které přitom využívá. Šneky jsou vyráběny přímo z tyčového materiálu bez frézování jen broušením. ENGEL před dvěma lety zprovoznil (jako zatím jediný na světě) automatizovanou výrobní linku na nákladově efektivní broušení kalených šneků, která zajišťuje vysoký stupeň kvality.

K výrobě dílů je používána i prášková ocel, kdy výsledný produkt vzniká v požadované formě spékáním mikroskopických kapiček oceli těsně pod bodem tavení, čímž vznikne monolitický materiál s velmi přesně rozloženými přísadami. Třetí technologie, kterou ENGEL uplatňuje při výrobě svých strojů a jejich dílů, je metoda laserového navařování.

Pokud jde o oblast uzávěr, kde je požadováno naprosto přesné uzavírání a otevírání ventilů, využívají se systémy se zpětným tlakem, automaticky se uzavírající modely a uzávěrka Smart Shaft, kterou lze uzavřít na místě protočením šneku. Dosud používanou uzávěrku pro optické použití začíná nyní firma nahrazovat novinkou v podobě speciální uzávěrky OPR19, která obdobně jako kuličková uzávěrka nevyžaduje dekompresi po plastifikaci. I do ČR už nedávno přišel první stroj, který je vybaven tímto systémem. Je možné s ním nahradit standardní křídlovou uzávěrku, rozdíl je v tom, že uzavírá sama. S volbou správného šneku i uzávěrky či jejich optimální kombinace v závislosti na konkrétním procesu pomáhá i speciální příručka.

Zelené stroje chrání životní prostředí

Kromě materiálových a technických parametrů a aspektů výrobního procesu (zejména kvality), dnes stále více vystupují do popředí u firem působících v plastikářské branži i další

FOTO: Petr Kostolník





témata. „Potřebujeme být zelení, úsporní, a mít zvládnuté problémy s recyklací," charakterizoval tyto požadavky Petr Stibor. Právě na téma recyklace se firma intenzivně zaměřuje. V ideálním případě by recyklát měl být regranulát, a to pokud možno ve vysoké kvalitě, což je ovšem mimořádně obtížné dosáhnout.

ENGEL však vytvořil nový typ stroje s dvoufázovým procesem, který je zaměřený na úspory při regranulaci. Je nabízen buď s klasickou vstřikovací jednotkou se šnekem, nebo osazenou pístem v případě, že není vyžadován velký vstřikovací tlak, ale naopak je potřeba velká dávka.

Stroj obsahuje dvě plastifikační jednotky, z nichž jedna je využívána pro plastifikaci méně kvalitního recyklátu – výsledkem je regranulát použitelný pro vstřikování. Ke zlepšení kvality materiálu je nasazen speciální filtr, který jej zbavuje kovových a jiných nečistot, navazuje odstranění části plynů, které se uvolňují a mohou degradovat materiál i jeho mechanické vlastnosti.

Správné nastavení, zodpovědná údržba

Část přednášek byla věnována problematice opotřebení u vstřikovacích strojů, jeho různým typům a řešením, jak tento negativní proces minimalizovat a jak mu čelit – např. správným mazáním. To bylo ostatně i téma dalšího okruhu semináře věnovaného údržbě.

Podobně je kritickým faktorem správné nastavení technologických procesů, aby materiál postupoval šnekovým systémem, rychlostí se správnou teplotou a zabránilo se jeho nalepování – tzn. optimální nastavení teplotního profilu na plastifikačním válci a zamezení výkyvů a kolísání teplot. Moderní plastikářské stroje už dokážou samy upravovat své parametry a přizpůsobovat je s ohledem na optimální chladicí čas a dávkování. ■

Petr Kostolník

▼ INZERCE



"S naší nabídkou strojů na skladě jsme si stanovili cíl, umožnit vám, díky co možná nejkratším dodacím lhůtám, maximální flexibilitu při navrhování výroby.

Siegfried Ölinger,
Vice President
Sales Operations
ENGEL Austria

ENGEL stroje na skladě
Rychlé řešení pro váš úspěch.

V době rychle se měnících hospodářských podmínek jsou rozhodující flexibilita a schopnost rychle reagovat.S naší nabídkou strojů na skladě vám nabízíme rychlou přizpůsobivost, kterou podmínky trhu dnes vyžadují. Zahajte svoji výrobu ještě dnes se stroji, které jsou okamžitě k dispozici.
Get connected – s našimi stroji.

ENGEL
be the first

engelglobal.com/stockmachine

TRENDY V CNC OBRÁBĚNÍ

Zatímco jsou technologické novinky zaváděny každý rok, v CNC obrábění nejsou velké změny v takovém časovém horizontu zcela běžné. Přesto jsou i zde patrné významné posuny.



Pro rok 2024 se v CNC obrábění podle Brada Kurtzweila z americké společnosti Stecker Machine rýsuje hned několik hlavních trendů. Konstatuje, že moderní CNC obrábění pociťuje hlavně účinky několika vzájemně se doplňujících faktorů. Každý z nich ovlivňuje ty ostatní.

Vyšší zapojení automatizace a robotiky

Stále více se v CNC obrábění používá automatizace a robotika. Technologie se zlepšují a nástroje, které provádějí automatizované úkoly, jsou intuitivnější, automatizace a robotika už nevyžadují speciální odborné znalosti. Mnoho nástrojů funguje stejně jako smartphone. Průmysl se potýká s nedostatkem kvalifikovaných pracovníků a automatizace může pomoci tuto mezeru zaplnit.

Existují příležitosti k obrábění složitých dílů pomocí robotiky, které dříve nebylo možné efektivně provádět, a pokračovat v tradiční manuální práci je nyní nevýhodné, pokud existuje cenově příznivá možnost automatizace.

Řešení pracovních problémů

Mladí lidé, kteří vstupují do výrobního světa, přijímají automatizaci rychleji než starší pracovníci. Generace, která už vyrůstala s chytrými telefony, přináší znatelný soubor dovedností, které mohou nabídnout. Generace „Z“ si už uvědomuje, že nahrazení manuální práce robotikou může snížit daň v podobě tělesné námahy a v CNC obrábění mohou vidět perspektivní profesní možnosti, nikoli zdlouhavou tovární práci.

Firmy konfrontované s tzv. pracovní křivkou v náboru zaměstnanců poznávají, že dobré postavení na trhu práce jde ruku v ruce se správným využíváním automatizace.

Snaha čelit rostoucím nákladům

Kvalifikovanou pracovní sílu není jen těžké najít, ale je to i drahé. Platy, pojištění, benefity a další výdaje se rychle sčítají, a správná automatizace může být logickou investicí. S tím však souvisejí i některé lidské náklady, jež jsou někdy přehlíženy – např. školení, vývoj a provádění správných programů pro sjednocení procesů a rozumné přizpůsobení nových technologií.

Ekonomický vývoj

Ekonomika, jakkoli nejistá, nezpůsobila velký propad v CNC obrábění, ačkoli některé trhy zaznamenávají snížení objednávek nebo zpomalení, jde hlavně o různě regionálně omezené, nikoli plošné snižování a také různé intenzity. Pozitivní ekonomický výhled je blíže realitě než loni a v sektorech obsluhujících CNC byznys připomíná situace spíše reset než dramatický pád. Zásadní rozdíl, který je ve srovnání s koncem roku 2022 drastičtější, jsou však úrokové sazby a inflace, takže je nyní mnohem více zkoumána opodstatněnost investic, s ohledem na vyšší náklady.

Cílové trhy vhodné pro růst

Některá odvětví jsou na vzestupu a rok 2024 pro ně vypadá příznivě, jako např. EV, a zdá se, že toto odvětví – posílené zapojením státních intervencí – má nejmenší potenciál očekávaného zpomalení. Nicméně pozornost se bude více zaměřovat i na to, jak transformaci na elektromobilitu provede a jaké příležitosti k rozvoji jsou spojeny s těmito změnami, a které další trhy mohou profitovat z CNC obrábění.

Větší tlak na udržitelnost a energetickou účinnost

Stále více se po firmách vyžaduje, aby vykazovaly různé KPI (Klíčové ukazatele výkonnosti) související s udržitelností, např. emise skleníkových plynů, rozmanitost na pracovišti a další faktory tzv. společenské odpovědnosti. Ale i když tyto „zelené“ změny jsou pozitivní pro životní prostředí, mnohé z nich mají méně příznivý vliv na podnikání, mj. kvůli tomu, že jejich splnění přináší další zátěž.

Globální zdroje

Průmysl bude i nadále pociťovat vliv CNC obráběných dílů z Číny, Mexika a dalších. Přesto v tradičních průmyslových zemích, jako jsou USA či evropské státy, existuje stále dost příležitostí, protože se trhy stabilizují a tamní výrobní firmy nemají nedostatek práce. Jde však o to mít zavedené procesy a dovednosti, aby je mohly efektivně využít.

Obhájení pozice na trhu

S nízkou nabídkou a vysokou poptávkou budou v komoditním obrábění ve výhodě CNC provozy zaměřené na kvalitu. Schopnost splnit světové standardy a implementovat vysokou úroveň kontroly kvality jsou nezbytné pro přežití v tvrdě konkurenčním prostředí.

AI vstupuje i do strojírenství

V odvětví CNC obrábění není umělá inteligence tak na výsluní jako jinde, ale její schopnosti jsou celkově tak působivé, že možná právě rok 2024 povede k většímu využití nástrojů AI. Realisticky lze předpokládat, že celkově bude v CNC obrábění pro AI skutečně průlomovým rok 2025. To ale neznamená, že se nepoužívá už dnes – výrobní úkoly nebo optimalizační procesy využívají nástroje AI, která je i součástí řady technologií využívaných při obrábění a provozu zařízení.

Petr Sedlický

FOTO: Shutterstock

KOLEJOVÁ DOPRAVA



Z VĚKU PÁRY DO ELEKTRICKÉ A DIGITÁLNÍ ÉRY

Železnice i vlaky provázely vývoj společnosti prakticky od jejích začátků, ale jejich samotný vývoj v moderní fázi průmyslové výroby zůstal na úrovni, kterou technologický rozvoj a nástup dalších druhů dopravy, zejména automobilové a letecké, odsunul téměř na vedlejší kolej. Tedy až donedávna…

S příchodem digitální éry a nových technologií se opět probouzí i kolejová doprava a pod tlakem současného úsilí o ochranu životního prostředí a snižování emisí dostala svou novou šanci.

Vlaky nejnovějších generací dostaly na palubu nejmodernější komunikační a zabezpečovací technologie a výkonné pohonné jednotky, které jim daly rychlost mnohonásobě převyšující tempo jejich předchůdců spoléhajících na sílu páry. Ty nejrychlejší z nich zvedly magnety dokonce symbolicky do vzduchu, aby je přenesly na speciálních tratích do cílových destinací tempem atakujícím téměř polovinu rychlosti zvuku, a i ty, které sviští po kolejových trasách díky aerodynamicky vyladěným tvarům, dosahují rychlostí, o nichž se jiným dopravním prostředkům s výjimkou letadel může jen zdát. A vysokorychlostní železnice na trasách evropského kontinentu už svými časy letecké dopravě dokonce úspěšně konkuruje.

Cargo soupravy přepravují náklady v objemech srovnatelných s velkokapacitní lodní dopravou, ovšem mnohonásobně rychleji a za zlomek ceny, kterou by si vyžádala jejich cesta vzduchem. V segmentu městské a příměstské hromadné dopravy jsou kolejová vozidla (regionální vlaky, tramvaje a metro) svými kapacitními možnostmi přepravy velkého množství lidí nezastupitelná, a jízdní komfort, který nabízejí, si už často nezadá ani s možnostmi, které byly až dosud doménou luxusních dálkových vlakových souprav.

Mnohé z těchto věcí budou k vidění na mezinárodním veletrhu a konferenci Rail Business Days, které proběhnou od 11. do 13. června v ostravském areálu Trojhalí Karolina. Zde se představí výběr domácí i zahraniční kolejové techniky a technologií v nejmodernější podobě, včetně novinek, s nimiž se už v nedaleké budoucnosti budeme setkávat i na českých kolejích.

Konferenční program slibuje řadu zajímavých témat, jako např. technologie provozu kolejových vozidel s alternativním pohonem v praxi, energetika a její vliv na provoz, infrastrukturu a vývoj železniční dopravy, sběr dat a vytvoření 3D digitální reality (digitální dvojče) v prostředí železnic. A nebude chybět ani atraktivní fenomén vysokorychlostních tratí a jejich příprava v ČR. Tedy vše, co se týká problematiky budoucnosti kolejové dopravy nejen u nás. ■

FOTO: Siemens

KLÍČ K RENESANCI KOLEJOVÉ DOPRAVY

Zvýšení objemu zboží přepravovaného po železnici znamená provozovat mnohem více vlaků než nyní. To však zatím brzdí různá infrastrukturní a technologická omezení, pro jejichž řešení by mohlo významně pomoci několik aktuálně se formujících technologií.

Evropská železniční infrastruktura je roztříštěný soubor národních infrastruktur, používajících různé provozní a bezpečnostní systémy, takže jízda vlaku po Evropě vyžaduje přizpůsobit se rozdílným systémům signalizace a řízení rychlosti pro každou zemi, kterou projíždí.

Evropský systém řízení železničního provozu

Tento problém by měl vyřešit Evropský systém řízení železničního provozu (ERTMS). Jde o jednotný evropský systém signalizace a řízení rychlosti zaváděný legislativou EU, který zajišťuje vzájemnou interoperabilitu vnitrostátních železničních systémů, rozšiřuje kapacitu infrastruktury a zvyšuje rychlost vlaků i úroveň bezpečnosti v železniční dopravě. Skládá se z Evropského vlakového zabezpečovacího systému (ETCS), což je návěstní systém v kabině obsahující automatické zabezpečení vlaků, Globálního systému mobilních komunikací pro železnice (GSM-R) a provozního řádu.

Digitální řízení kapacity

Dopravci v současnosti musí žádat o železniční trasy na každém z vnitrostátních systémů, aby mohli řídit vlak z bodu A do bodu B, přičemž tak musí učinit v dlouhém předstihu prostřednictvím samostatných evropských vnitrostátních systémů. Jde o zdlouhavý, manuální a těžkopádný proces.

Digital Capacity Management (DCM) je technologie, která bude integrovat systémy od manažerů infrastruktury a železničních podniků, přičemž konečným cílem je usnadnit celý proces řízení kapacity, od předběžného plánování až po jízdu vlaku. Při správné implementaci by pak měla ideálně umožnit požádat o železniční cestu jedním kliknutím. Plně digitalizovaná síť umožní automatizované vytváření cest v reálném čase a optimalizované využití infrastruktury, což znamená možnost provozovat více vlaků na stejné infrastruktuře.

Jednotná digitální platforma pro výměnu dat

V rámci železničního průmyslu je neustále generováno a využíváno různými subjekty obrovské množství dat, jako jsou informace z bezpečnostních systémů, stav infrastruktury, jízdní řády v reálném čase, specifikace vlaků a mnoho dalšího. Kvůli fragmentaci těchto dat napříč různými systémy a datovými modely se však sdílení informací stává náročným, což komplikuje spolupráci zaměřenou na zvýšení bezpečnosti a účinnosti v celé evropské železniční síti.

Potřebnou inovací je tak jednotná digitální platforma pro výměnu dat v rámci evropských železnic, usnadňující sdílení informací, což pomáhá při včasné identifikaci problémů, zvyšuje efektivitu i bezpečnost. Příkladem může být např. projekt interoperabilních dat Agentury EU pro železnice – pro registr infrastruktury (RINF), Evropský registr povolených typů vozidel (ERATV), a zveřejnění základního slovníku, který je strojově čitelný na základě platné legislativy, nebo Portál železničních zařízení – platforma, která poskytuje rychlý přístup k informacím o všech druzích železničních zařízení, zejména pro železniční nákladní dopravu a její plánování.

Digitální automatické spřáhlo

Standardem pro nákladní vlaky v evropských zemích je dnes stále systém, kdy spojování vagonů provádí pracovník ručně, tzn., že musí vlézt mezi ně, aby zavěsil a vyvěsil spřáhlo, což vyžaduje fyzicky vyčerpávající manuální obsluhu v nebezpečném prostředí.

> Jednotná digitální platforma usnadňuje sdílení informací, což pomáhá při včasné identifikaci problémů.



1 **Inteligence v železniční dopravní síti** a jejích infrastrukturách.

2 **Pokročilý bezpečnostní systém** monitoruje provoz v reálném čase a umožňuje automatický zásah, pokud jsou detekovány nebezpečné podmínky.

Proto by klíčem ke zvýšení efektivity nákladních vlaků bylo digitální automatické spřáhlo (Digital Automatic Coupling – DAC), které je již standardem v osobním provozu. Jde o systém automatického spojování a odpojování kolejových vozidel jak fyzicky (mechanické spojení a vzduchové vedení pro brzdění), tak i digitálně (elektrické a datové připojení). DAC nejen zvýší efektivitu díky automatizačním procesům, ale zajistí i dostatek energie pro telematické aplikace a bezpečnou datovou komunikaci v celém vlaku.

Automatický provoz vlaku

Pro optimalizaci železniční infrastruktury nad její současnou kapacitu je zapotřebí podívat se také na úlohu lidí při zvyšování efektivity. Stroje dokážou zpracovat mnohem více informací a rozhodovat se na základě výpočtů, které lidé neumí nebo alespoň ne tak rychle. Pozorování objektu pohybujícího se na kolizním kurzu v pro-

FOTO: BD-Info.com, ZF Group

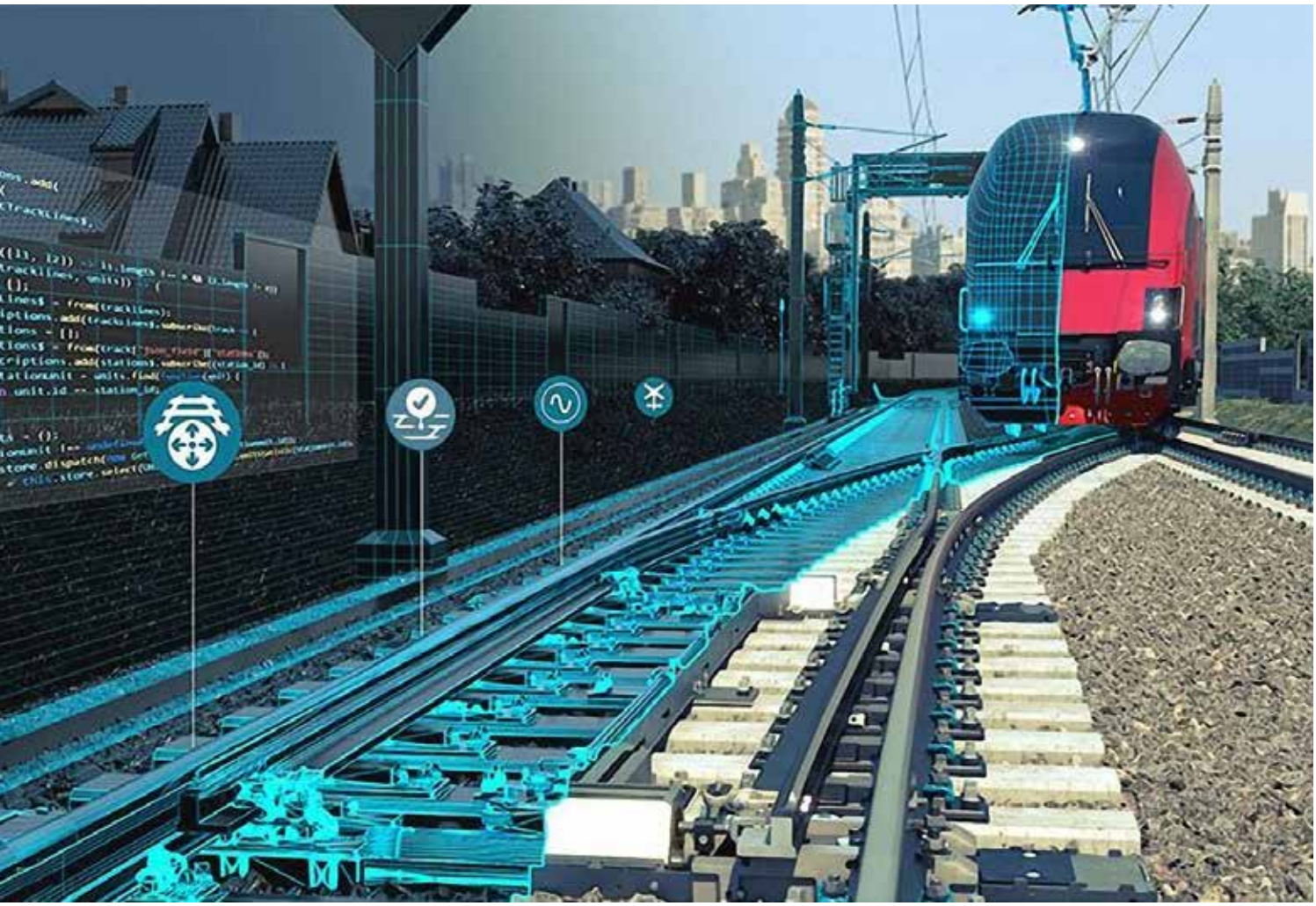




FOTO: BD-Info.com, ZF Group

středí se sníženou viditelností umí precizní kamery a senzory lépe než lidské oči.

Řešením je automatický provoz vlaků (Automatic Train Operation – ATO), který umožňuje provoz s omezeným nebo žádným lidským zásahem. Systémy ATO jsou navrženy tak, aby řídily zrychlení, zpomalování i zastavování vlaků a také prováděly řadu různých vlakových operací. Vychází z předchozího konceptu ATP (Automatic Train Protection), což je bezpečnostní systém, který řídí, jak rychle může vlak jet, a za stanovených podmínek může dokonce použít autonomní brzdění.

V oblasti bezpečnosti patří k významným řešením i technologie PTC (Positive Train Control), což je pokročilý bezpečnostní systém, který monitoruje provoz vlaků v reálném čase pomocí technologie GPS, a umožňuje automatický zásah, pokud jsou detekovány nebo předvídány jakékoli nebezpečné podmínky, které by mohly vést ke kolizi. S informacemi shromážděnými v řídicím centru mohou PTC systémy monitorovat a řídit rychlost vlaků na základě různých faktorů, jako jsou podmínky, křivky trati, sklony a další. Pokud vlak překročí rychlost, systém může automaticky použít brzdy nebo signalizovat strojvedoucímu riziko zvukovou či vizuální výstrahou.

AR a VR

Rozšířenou (AR) a virtuální realitu (VR) lze použít nejen pro efektivní školení železničního personálu v realistickém prostředí, které dává řidičům, průvodčím i údržbářům zkušenosti z reálné situace, ale také při navrhování a plánování nových sítí, tratí a infrastruktury nebo jakýchkoli jejich úprav, a pro lepší vizualizaci a vyhodnocení navrhovaných řešení. ■

Petr Sedlický

BATERIOVÉ VLAKY MÍŘÍ UŽ I NA NAŠE KOLEJE

Výrobci už bateriové vlaky nabízejí, takže jsou nebo budou v blízké budoucnosti nasazovány do provozu např. v Německu či v Rakousku. Ale letos bychom se jich měli dočkat i v Česku.



1 **Souprava BEMU** by měla být schopná ujet na neelektrifikované trati zhruba 80 km rychlostí 120 km/h.

2 **Plzeňská jednotka BEMU** dokáže pracovat se stejnosměrným i střídavým napájením s různým napětím i frekvencí.

Dvouvozovou dvouzdrojovou jednotku řady 690 RegioPanter BEMU 160, jak je označena verze s možností napájení z pantografu i baterií, vyvinulo konsorcium Škoda Transportation a Škoda Vagonka. Jde o speciální upravenou soupravu RegioPanter vybavenou bateriovým systémem.

Při jejím vývoji využila Škoda Transportation své bohaté zkušenosti z výroby bateriových elektrobusů či dvouzdrojových trolejbusů s trakční baterií na ujetí poslední míle bez trolejového vedení. Bateriemi poháněná elektrická motorová jednotka funguje na stejném principu.

Souprava s max. rychlostí až 120 km/h by měla být schopná ujet na neelektrifikované trati zhruba 80km trasu, což je vzdálenost, která byla vyhodnocena jako optimální s ohledem na poměr ceny, životnosti baterie a reálně potřebného dojezdu na energii z li-ion baterií umístěných na střeše vlaku. Jejich dobíjení bude průběžně probíhat jednak z trolejového vedení na elektrifikovaných úsecích, jednak rekuperací při zpomalování. Plzeňská jednotka BEMU dokáže pracovat se stejnosměrným i střídavým napájením s různým napětím i frekvencí.

Modulární a variabilní systémy

Jednotky bude možné spřahovat do souprav s jednotkami s jinými typy napájení,

> Dvouzdrojové bateriové jednotky BEMU se předvedou na Rail Business Days v Ostravě.

a vytvářet tak modulární a variabilní řešení pro nejrůznější dopravní systémy. Cílem výrobce je vyvinout jednotný typ vlaku s volitelnými typy ekologických pohonů a nabídnout do jediného typu vlaku elektrický pohon s napájením podle přání zákazníka, od klasické závislé trakce s trolejovými sběrači přes vodíkový pohon až po trakční baterie.

Bateriové vlaky, při jejichž vývoji se pracuje s nejmodernějšími technologiemi (např. SiC měniči), by měly pomoci zajistit ekologičtější provoz na tratích, na nichž se nevyplatí nákladná stavba trolejového vedení, a kde byly zatím obsluhovány dieselovými soupravami.

Podle všeho se dokonce bateriové vlaky ukazují i jako atraktivnější alternativa k vodíkovým soupravám, s nimiž někteří dopravci původně počítali pro tyto účely. Například německá dolnosaská společnost Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen (LNVG), která jako první na světě nasadila

FOTO: Škoda Group, Škoda Transportation



v roce 2022 vodíkové vlaky, se nakonec rozhodla, že koncept vodíkových souprav nebude dál rozvíjet a místo toho si pořídí provozně levnější bateriové jednotky.

Novinka na Rail Business Days

Na zkušební okruh Výzkumného Ústavu Železničního (VÚZ) dorazila bateriová elektrická jednotka BEMU od Škody Group na počátku května, a nyní prochází vozidlo označené jako 15 Ev3 provozními testy. Pokud vše půjde podle plánu, čtyři dvouzdrojové bateriové jednotky BEMU určené pro provoz Českých drah v Moravskoslezském kraji by měly stihnout vyjet letos čtvrtého prosince. Seznámit se s nimi však bude možné už dříve – na Rail Business Days 2024 v Ostravě.

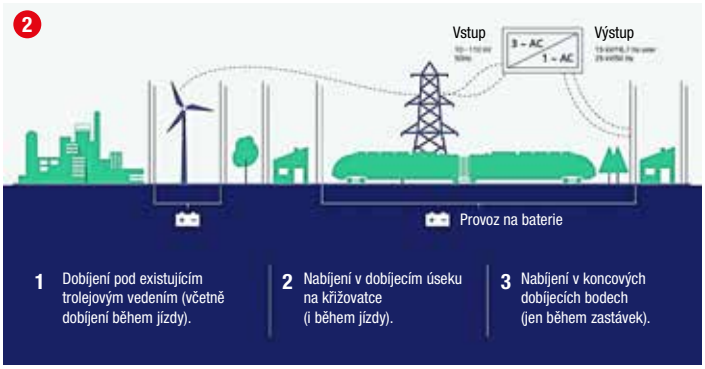
Aby se měly nové vlaky kde dobíjet, připravuje Správa železnic podle požadavků Moravskoslezského kraje potřebné dobíjecí body (dobíjecí troleje), a kromě nich chystá ještě vybudování zázemí pro odstavování nových bateriových jednotek ve stanici Frýdek-Místek, s jehož realizací se počítá příští rok. ■

Petr Kostolník

HYBRIDNÍ VLAKY MIREO VSTOUPILY DO SLUŽBY

V německé spolkové zemi Bádensko-Württembersko byly po ověřovacím pilotním testování uvedeny poprvé do provozu nové bateriové vlakové soupravy Mireo Plus B společnosti Siemens Mobility.



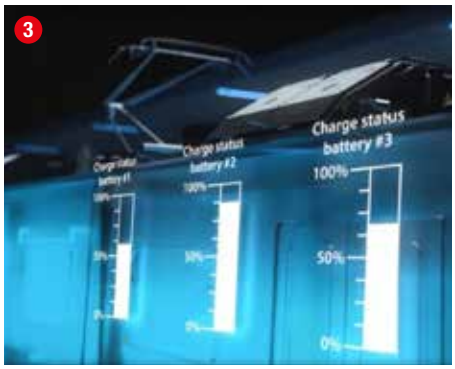


Dvě desítky těchto bateriových hybridních příměstských vlakových souprav, jež bude provozovat Jihozápadní německá dopravní společnost (SWEG), zakoupil kraj v roce 2020 a do regulérní služby nastupují po ověřovacím pilotním provozu nyní.

Klimatizované elektrické vlakové soupravy se 120 místy k sezení, které nahradily dieselové soupravy Stadler Regio Shuttle, mohou odebírat energii z nadzemních trolejových kabelů, pokud jsou nainstalovány, ale mohou používat tento zdroj energie také k nabíjení interních baterií.

Bateriový systém umístěný pod podlahou vozu obsahuje dva kontejnery s li-ion bateriemi s dlouhou životností. Toto napájení v bateriovém módu pak vlaky mohou využívat na 80–120 km trasy tam, kde tratě ještě nejsou elektrifikovány.

Platforma Mireo má vysoce výkonný trakční systém, který umožňuje hybridní



soupravě dosáhnout maximální rychlosti 160 km/h, a to jak v režimu baterie, tak pod trolejovým napájením. Ani pokud jde o zrychlení, není Mireo Plus B s akcelerací 1,1 m/s² nijak pozadu. Protože nevyžadují nadzemní elektrické vedení, zavedení nových souprav umožnilo společnosti SWEG aktualizovat jízdní řád a snížit počet změn, které musí cestující provést, aby cestovali napříč regionem. Podle odhadu Siemens Mobility ušetří nové vlaky až 1,8 mil. litrů nafty ročně.

1. **Hybridní vlaky** mohou jet na bateriové napájení po použití pantografu k nabíjení ze stropních kabelů.
2. **Mireo Plus B** využívá maximálně stávající infrastrukturu.
3. **Nabíjení je možné** na stanicích i během cestování.

„Všechny vlaky by měly být šetrné ke klimatu a spoléháme na takováto alternativní ekologická řešení všude tam, kde ještě není nadzemní elektrické vedení," řekl ministr dopravy Winfried Hermann, který označil přechod k bateriovým elektrickým vlakům za „novou kapitolu" pro region Bádensko-Württembersko, jenž je podle něj průkopníkem inovativní vlakové technologie. ■

Josef Vališka

FOTO: Siemens Mobility

PROJEKTOVAT MODERNÍ SUPERVLAKY POMÁHAJÍ I ČEŠI

Na nové vlaky městské a příměstské dopravy německé S-Bahn se mohou těšit i cestující v Bavorsku, kde mají být první z nich uvedeny do provozu na konci roku 2028 v Mnichově.





1 **Nové vysoce energeticky účinné** příměstské soupravy S-Bahn jsou více digitalizované a disponují propojenějšími systémy.

2 **Displeje nad dveřmi** zobrazují průběh cesty, info o stanicích nebo mohou ukazovat, kde jsou na nástupišti nejbližší schody či výtahy.

3 **Vnitřní LED osvětlení** se mění v závislosti na denní době.

4 **Na obou koncích vlaku** jsou vyhrazené prostory pro invalidní vozíky.

Supermoderní 13vozové elektrické trakční jednotky o celkové délce více než 200 m s kapacitou pro 1841 cestujících by měly pomoci zvládnout předpokládaný nárůst počtu cestujících v příštích desetiletích.

Tyto nové soupravy, jichž dodá společnost Siemens Mobility celkem 90, mají mnoho inovací, jsou více digitalizované a disponují propojenějšími systémy. Navíc jsou vysoce energeticky účinné, nevyžadují náročnou údržbu a umožňují aktualizaci softwaru prostřednictvím cloudu místo ruční instalace v depu. Aktualizace jsou do vlaků přenášeny prostřednictvím zabezpečeného online připojení v rámci údržby. Díky maximální energetické účinnosti, nižším nákladům na údržbu a optimalizované podpoře provozu umožňují minimalizovat náklady na životní cyklus.

Komfort pro cestující

Soupravy nabízejí více prostoru a větší komfort. Pasažérům jsou k dispozici sklopná sedadla, velkorysé úložné prostory, Wi-Fi, USB i elektrické zásuvky, a vnitřní LED osvětlení se mění v závislosti na denní době. Díky speciálním okenním sklům s nízkým útlumem signálu je ve vozech lepší příjem mobilních telefonů. Výkonnější systém klimatizace s chladivy šetrnými k životnímu prostředí umožňuje udržovat příjemné teploty i v extrémních 45stupňových venkovních teplotách.

> Díky integraci moderních systémů jsou nové vlaky vhodné pro železniční dopravu budoucnosti.

Zcela nový je informační systém pro cestující. Na displejích umístěných nad dveřmi uvnitř i vně vozu, na stropě i na přechodech mezi vozy je zobrazován průběh cesty, informace o stanicích i obsazenosti příslušného vlaku. Před výstupem pak ukazují cestujícím informace, kde jsou na nástupišti nejbližší schody nebo výtahy. Vně vlaku se na LED pásech ukáže barva příslušné linky S-Bahn. Cestující s naslouchátky se pro lepší porozumění hlášením mohou připojit k informačnímu systému pomocí Bluetooth.

FOTO: S-Bahn





Prostory i pro postižené
Široké dveře a velké nástupní prostory zajišťují snadný a rychlý nástup i výstup a usnadňují optimální rozmístění pasažérů. V závislosti na obsazenosti vlaku lze sklápěcí sedadla automaticky uzamknout a zajistit tak další místa ke stání. Pět ze 13 vozů má velké víceúčelové prostory přístupné třemi dveřmi, které nabízejí dostatek místa pro kola, kočárky nebo zavazadla, a na obou koncích vlaku jsou vyhrazené prostory pro invalidní vozíky.

Nové XXL jednotky pro S-Bahn jsou pro zajištění vysoké provozní spolehlivosti navrženy s velkým počtem redundantních komponent a vybaveny systémem Railigent X, který zaručuje maximální dostupnost vlaku.

Výrobce soupravy vybaví jednotným evropským vlakovým zabezpečovacím systémem (ETCS), systémem automatického vedení vlaku (ATO) a systémem sledování integrity vlaku (TIMS). Díky integraci těchto systémů jsou nové vlaky S-Bahn vhodné pro železniční dopravu budoucnosti.

Do inovativního technického řešení vozidel pro mnichovský S-Bahn jsou významně zapojena i vývojová pracoviště Engineering Siemens Mobility v ČR, která spolupracují na globálních projektech příměstské, regionální i dálkové dopravy od definice požadavků, přes vývoj SW/HW a mechaniky, řešení průřezových témat, a to na úrovni jednotlivých komponent i celého vozidla. ■

Kamil Pittner

NEJNOVĚJŠÍ RYCHLOVLAK VYJÍŽDÍ NA ŠPANĚLSKÉ KOLEJE

Nových rychlovlaků se dočkaly letos i španělské železnice. Nejmodernější nejen španělský, ale i evropský rychlovlak vyjede ve dvou verzích, které se budou lišit barevným provedením i konfigurací.





1 **Tato nejmodernější** vysokorychlostní jednotka v Evropě bude pod značkou Renfe AVE jezdit mezi Madridem a Barcelonou.

2 **V luxusnějších soupravách AVE** je k dispozici 507 míst.

FOTO: Renfe

Zhruba v polovině května letošního roku odhalily španělské státní dráhy Renfe další informace o novém rychlovlaku AVE S-106 Avril, který (s tříletým zpožděním) dopravci dodala firma Talgo a měl by nahradit vlaky starší generace (Alvia S-730, S-130 a S-121).

Tato nyní nejmodernější vysokorychlostní jednotka v Evropě, přizpůsobená i pro přepravu tělesně postižených či jízdních kol, bude zpočátku jezdit na tratích z Madridu na sever do Galicie a Asturie (kde by měla o něco málo zkrátit dobu jízdy) pod tradiční značkou Renfe AVE, a také na tratích mezi Madridem a Barcelonou nebo Valencií v barvách nízkonákladové značky Renfe Avlo.

Do konce roku se nové soupravy mají objevit také na trati z Barcelony do Paříže. Renfe si objednalo třicet jednotek ve dvou verzích: s rozchodem 1435 mm a s možností změny rozchodu na širší iberijský (1668 mm), což umožní vlaku zajíždět na konvenční španělské tratě. Dvě stě metrů dlouhý vlak zvládne rychlost 360 km/h, v běžném provozu bude však jezdit 330 km/h. Nové soupravy pro Renfe vozily lidi už před zahájením jejich oficiálního provozu, šlo ale o zaměstnance drah, kteří testovali nejrůznější aspekty provozu, nebo personál, jenž se současně školil pro nové rychlovlaky.

Verze pro AVE a Avlo se pak liší nejen barevným provedením, ale hlavně počtem míst. Do soupravy „nízkonákladového“ konceptu zařadí dopravce 12 vozů s 589 místy, v 1. třídě v konfiguraci 2+2, v ekonomické 3+2. V dražší verzi pro vlaky AVE je k dispozici 507 míst. ■

Petr Sedlický

BRITSKÉ KOLEJNICE KONTROLUJE „LÉTAJÍCÍ BANÁN“

Britský New Measurement Train (NMT) pro kontrolu stavu kolejové infrastruktury je technicky nejvyspělejší vlak svého druhu na světě. Na palubě je vybaven řadou senzorických technologií se špičkovými mechanickými i optickými přístroji.



Souprava, která kvůli své výrazné žluté barvě (použité z bezpečnostních důvodů) získala familiární přezdívku „létající banán“, je skutečný high-tech stroj, který pomáhá měřit stav tratí, lokalizovat a identifikovat poruchy na kolejích dříve, než se stanou bezpečnostním problémem, a dokáže ovlivnit výkon železniční přepravy.

Unikátní přestavěný meziměstský vysokorychlostní vlak je vybaven nejnovějším vybavením, špičkovými měřicími systémy, skenery tratí a kamerou s vysokým rozlišením. Dokáže monitorovat a zaznamenávat informace o stavu trati při rychlostech až 200 km/h. Vlak každé dva týdny prozkoumá 7725 km trati (za rok urazí 185 tisíc km) a zachytí přibližně 10 TB obrazových dat každých 700 km, přičemž měření pomocí NMT poskytuje nejpřesnější údaje, protože vlak ovlivňuje trať stejným způsobem jako běžné osobní soupravy.

Detekce za plného provozu

NMT pomáhá detekovat problémy již v rané fázi, inženýři tak mohou provádět opravy nebo plánovat údržbu, aby zabránili vážným nehodám, jako je např. vykolejení. Podstatné je, že tento i další monitorovací vlaky umožňují sledovat určenou trať, aniž by blokovaly železniční trasy. Monitorovací úsek NMT je zařazen mezi vlaky podle jízdního řádu, takže nedochází k žádnému zpoždění nebo narušení v důsledku jeho práce.

Technici ve vlaku monitorují zařízení a v případě potřeby mohou uzavřít železniční trať nebo nařídit okamžitou opravu. Vlak doplňuje práci traťových specialistů, kteří provádějí další kontroly v návaznosti na závady zjištěné NMT. Zaměstnanci již nemusí chodit kilometry po železnici a cílená údržba také znamená, že se řeší spíše pouze aktiva, která je třeba vyměnit než plošné obnovy.

Na palubě soupravy je celkem 14 senzorů – od lineárních proměnných diferenciálních transformátorů a laserů po gyroskopy a akcelerometry – a soustava kamer. Laserový skener kolejí poskytuje informace o profilu hlavy kolejnice, opticky měří tvar a prohyb, snímače i akcelerometry zároveň mechanicky měří pohyb vlaku nahoru a dolů při jeho jízdě po kolejích. Tato data poskytují informace o geometrii koleje, tvaru a profilu hlavy kolejnice a zkroucení koleje.

Pomáhají systémy kamer i strojového vidění

Systém instalovaný v současné době na NMT využívá sedm linescan kamer, čtyři 3D ka-

1. **New Measurement Train** je nejvyspělejší vlak svého druhu na světě pro kontrolu stavu kolejové infrastruktury.
2. **Laserový skener** umístěný pod vozidlem poskytuje informace o profilu hlavy kolejnice, opticky měří tvar a prohyb kolejí.
3. **Systém rozpoznávání vzorů PLPR** používá speciální algoritmus k porovnání skutečnosti s obrazem, jak by měla trať vypadat.

TŘI HLAVNÍ TYPY DEFEKTŮ, KTERÝM NMT POMÁHÁ PŘEDCHÁZET:

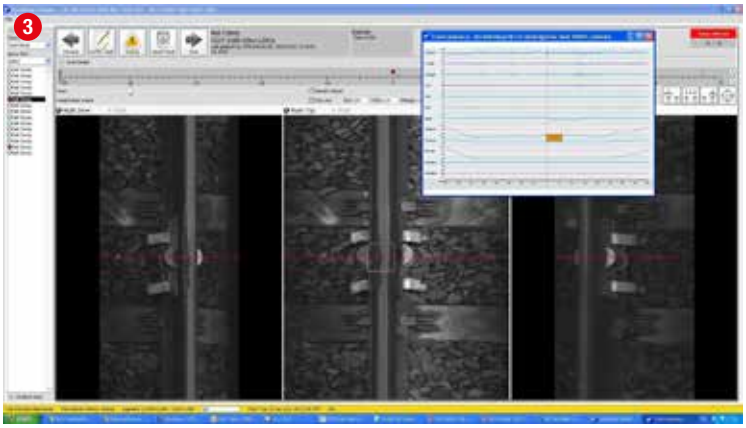
Twist – nerovnoběžnost kolejí – pokud se jedna kolejnice mírně zvedne nebo spustí, což může způsobit naklápěcí pohyb, mohl by vlak vykolejit.

Cyklický svršek – pokles v povrchu kolejnice – způsobí odskočení kola, což může vést k poškození na kolejnici na jiném místě a vykolejení.

Rozchod kolejí – monitoring rozchodu trati zabraňuje příliš širokému nebo těsnému rozchodu kolejnic.

FOTO: Network Rail





mery a dvě termovizní, které detailně skenují trať pod vlakem. Zaznamenávají nezpracované snímky rychlostí až 76 kHz, zachycené informace zahrnují geometrii, stav dráhy a upevnění. Systém neanalyzuje výhybky a křižovatky. Každá kamera ukládá informace na svůj vlastní vysokokapacitní terabajtový pevný disk, který se poté stáhne do palubního počítače. Data jsou dekódována pomocí softwaru pro strojové vidění, synchronizována se systémem určování polohy v reálném čase a geometrickými daty a poté analyzována inspektorem ve vlaku. Hlášení jsou odeslána opravářským týmům, jimž pomáhají přesně lokalizovat případné nalezené závady.

Celkově je NMT vybaven systémem měření geometrie kolejí, laserovými skenery, videokamerou s vysokým rozlišením, bezobslužným systémem měření geometrie a systémy kontroly nadzemního vedení, propojenými k systému PLPR a rádiovému průzkumnému systému, které kontrolují pokrytí komunikačním systémem GSM-R.

Systém rozpoznávání vzorů PLPR (Plain Line Pattern Recognition) používá řadu laserů a kamer k detekci vadných komponent koleje, když přes ně vlak přejíždí a software pro analýzu obrazu používá následně speciální algoritmus k porovnání toho, co vidí kamery, s obrazem, jak by měla trať vypadat. Může identifikovat např. chybějící klipy, které připevňují kolejnice k pražcům. Každý obrazový soubor pro rozpoznání vzoru Plain Line, zaznamenaný sedmi kamerami na NMT, má šířku 2048 pixelů a délku přes 48 km (!). Vyvíjejí se další čtyři soupravy PLPR pro měřicí vlaky Network Rail, které budou zaváděny po kontinuálně svařované železniční síti společnosti.

> Systém rozpoznávání vzorů používá řadu laserů a kamer k detekci vadných komponent kolejí.

Na obou koncích NMT táhne vlak diesel-elektrický motor, monitorování probíhá ve dvou vagónech a k dispozici je i konferenční prostor se 12 místy a dva vagóny pro vlakovou četu. ■

Vladimír Kaláb

NÁKLADNÍ BATERIOVÝ VLAK SE OSVĚDČIL U TĚŽAŘŮ

Americká firma Intramotev uvedla na trh první bateriový elektrický železniční vůz v nákladním vlaku. Nenarazíte na něj však na běžných tratích, ale v podzemí.

Svou technologii samohybných bateriových elektrických železničních vozů v tradičním nákladním vlaku s názvem ReVolt americký železniční start-up Intramotev poprvé nasadil a instaloval v dole v Pensylvánii. Renovovaný zásobník železničního vozu již úspěšně absolvoval více než 1000 mil (přes 1600 km) provozu na 27 km dlouhé železnici mezi dolem Cumberland společnosti Iron Senergy a jeho nákladovým terminálem.

Systém ReVolt by měl nabídnout významné úspory paliva a přínosy pro životní prostředí. Jak uvedl generální ředitel společnosti Intramotev Tim Luchini: „Technologie ReVolt funguje podobně jako systém distribuovaného pohonu v tradičních vlacích s více jednotkami tím, že poskytuje další pohon vedle hlavního motoru a zároveň dobíjí jeho baterie z energie generované při brzdění.“



Nákladní vůz prochází testováním v zařízení firmy Intramotev.

FOTO: Intramotev

Firma zaznamenala úspěch se svou technologií v těžebním sektoru, přičemž její náhrada za konvenční důlní lokomotivu TugVolt bude rovněž uvedena do provozu ve vápencovémw dole v Michiganu koncem letošního roku. Tyto úspěchy představují pro firmu důležitý milník v úsilí o dekarbonizaci těžby i nákladní dopravy. ■

Jan Tax

ORIGINÁLNÍ VW BULLI JAKO KOLEJOVÉ VOZIDLO

Specialisté z oddělení Oldtimer značky Volkswagen Užitkové vozy, kteří pečují o historická vozidla, představili svého nejnovějšího automobilového jednorožce: vozidlo Bulli z roku 1955 upravené na drezínu, jemuž se v žargonu říkalo Klv-20.



Deutsche Bundesbahn (DB) stojí v roce 1954 před výzvou na nákup kompaktních služebních kolejových vozidel. Ale místo vývoje nového vozidla se DB rozhodla pro úpravu mnohostranně využitelného modelu Volkswagen Kombi s železničním podvozkem.

Výrobou malého vozu se spalovacím motorem (Klv-20 – Kleinwagen mit Verbrennungsmotor) pro železniční provoz pověřila firmy Martin Beilhack (z Rosenheimu) a Waggon und Maschinenbau GmbH (z Donauwörthu). Tyto během jednoho roku přestavěly VW T1 po 15 vozech.

Hlavním účelem nasazení těchto vozidel byly inspekční jízdy a realizace oprav v rámci údržby a obnovy železničních objektů a signalizačních zařízení. Vozidla Klv-20 byla vyřazována z provozu až v 70. letech 20. století. Vozidlo ze sbírky Oldtimer s číslem podvozku 20-5011 bylo vyrobeno firmou Beilhack.

Klv-20 tvoří tři základní komponenty: karoserie T1 Kombi, průmyslový motor VW o výkonu 21 kW a podvozek s hydraulickým zdvihacím a otáčecím zařízením. Díky tomuto zařízení dokázala jedna osoba vůz Klv-20 na místě zdvihnout a otočit, aby se vozidlo nemuselo do výchozí stanice vracet na zpětný chod. Kompaktní kolejové vozidlo tak bylo možné používat velmi flexibilně.

1. **Hlavním účelem nasazení** Klv-20 byly inspekční jízdy a realizace oprav v rámci údržby železničních a signalizačních zařízení.
2. **Jednoduchá kabina** strojvedoucího je bez volantu a zpětných zrcátek.
3. **Pohon zajišťuje** zážehový čtyřválec o zdvihovém objemu 1192 cm³ umístěný v zadní části vozu.
4. **Čelisťové brzdy** všech kol jsou ovládány hydraulicky brzdovým pedálem.
5. **Pryžové prvky vlisované** mezi vnější a vnitřní části kol zajišťují velmi dobré tlumení hluku za jízdy.
6. **Zajímavým řešením** je hydraulické zvedací a otočné zařízení, které umožnilo pomocí ruční pumpy otočení vozidla do opačného směru jízdy.

Kvůli souladu s železničními předpisy pro speciální vozidla byly světlomety i zadní svítilny demontovány a otvory zakryty plechem. Na nových místech byly namontovány standardní svítilny předepsané pro železniční dopravu – vpředu dvě bílé a vzadu jedno červené.

Zajímavostí je prodejní prospekt, který výrobce, firma Beilhack, k tomuto neobvyklému vozu Bulli vydal. Výňatek z textu originálního prospektu zní:

Drezína pro univerzální použití
Malý kolejový mikrobus nebo malé užitkové vozidlo opatřené vzhledově atraktivní aerodynamickou karoserií modelu VW Kombi s dodatečnou výbavou kolejového vozu.

Tato vozidla, která vyrábíme jako typ GBA 1, mají osvědčený motor VW, čtyřdobý zážehový čtyřválec. K němu přímo připevněná mechanická převodovka má čtyři převodové stupně pro jízdu vpřed a jeden pro zpětný chod. Z převodovky je hnací síla přenášena na poháněná kola prostřednictvím dvou bočních kyvných polonáprav s kloubovými hřídeli.

Pohonná jednotka je uložena v podvozkovém rámu svařeném z tlustých ocelových profilů. Rám nese také obě dvojice kol s kvalitním odpružením a zavěšením.

Kola jsou ocelová a mají průměr styčné kružnice kola 550 mm. Mezi vnější a vnitřní části kol jsou vlisovány pryžové prvky (System Bochumer Verein), které zajišťují velmi dobré tlumení hluku za jízdy. Vozidla

FOTO: Volkswagen Užitkové vozy


2


3


4


5


6

mohou být vybavena také jednoduchými koly. Nápravy mají válečková ložiska.

Všechna 4 kola mají vnitřní čelisťové brzdy, které jsou ovládány hydraulicky (s olejovou náplní) brzdovým nožním pedálem. Jeden pár kol může být kromě toho brzděn také mechanicky pákou ruční brzdy.

Karoserie je s rámem spojena pryžovými prvky. V interiéru jsou tři komfortně čalouněné lavice, které nabízejí 2 místa v prostoru pro řidiče a spolujezdce a dvakrát tři místa v prostoru pro cestující. Obě lavice v prostoru pro cestující lze snadno demontovat, načež takto vzniklé místo je pak k dispozici jako nákladový prostor. Prostor pro řidiče a spolujezdce je přístupný dvěma bočními dveřmi, prostor pro cestující nebo nákladový prostor pak jedněmi širokými křídlovými dveřmi. Pohonný agregát uložený v zádi vozidla je zvenku snadno přístupný víkem motorového prostoru.

> Výchozím vozidlem pro přestavbu bylo VW Kombi (T1) z roku 1955.

Vozidlo je vybaveno hydraulickým zvedacím a otočným zařízením s točnou, která bezpečně spočívá na hlavici kolejnic. Zařízení je ovládáno ruční pumpou a umožňuje snadné otočení vozidla do požadovaného směru jízdy.

Technické údaje Bulli bez volantu

Toto železniční vozidlo nedisponuje zpětnými zrcátky ani volantem, jak jsme zvyklí u silničních modelů VW. Výchozím vozidlem pro přestavbu bylo VW Kombi (T1) z roku 1955. Typ konstrukce DB: 200 -1A-bm1.

Jeho délka je 4100 mm, šířka 1750 mm a výška nad temenem hlavy kolejnice je 1850 mm. Rozvor náprav je stejný jako u silniční verze 2400 mm. Rozchod kol je 1435 mm a průměr kol 550 mm. Užitečná hmotnost je 670 kg a celková 2220 kg. Vozidlo má jednu poháněnou nápravu a 11 vlečených náprav bez pohonu.

Motor je průmyslový, čtyřválcový boxer o zdvihovém objemu 1192 cm^3 a výkonu 21 kW (28 k). Nejvyšší rychlost je udávána hodnotou 70 km/h. ■

Petr Kostolník,
z podkladů VW Užitkové vozy

FOTO: Volkswagen Užitkové vozy

AMERICKÝ VYSOKORYCHLOSTNÍ SEN DOSTÁVÁ NOVÉ OBRYSY

Je to paradox – zatímco v Číně nebo po Evropě už běžně jezdí vlaky schopné dosahovat rychlosti kolem 300 km/h, země, která měla před sto lety jedny z nejlepších železnic na světě, stále nemá ani jediný vlak na vysokorychlostní železnici.

Přes několik pokusů o realizaci vysokorychlostní železnice se Spojeným státům nedaří tuto bariéru prolomit. Nyní je zde ale nová společnost, která by mohla přivést vysokorychlostní železnici do USA během několika let.

První americké železnice vznikly téměř před 200 lety a po více než století měla země jednu z nejpokročilejších a nejpoužívanějších sítí na světě. Jenže s nástupem automobilismu se vše změnilo. A i když bylo cestování po železnici na ústupu, spuštění japonského rychlovlaku šinkansen inspirovalo USA k výzkumu možnosti vysokorychlostní kolejové dopravy mezi městskými centry.

Po více než 10 let probíhaly vysokorychlostní testy podél tzv. severovýchodního koridoru, kde vlaky v rámci zkušebních projektů mezi Washingtonem a Bostonem dosahovaly rychlosti přes 240 km/h. Jenže mimo zkušebních projektů není ani vlajková loď prestižní americké společnosti Amtrak se soupravou Acela (nejrychlejší v USA) dostatečně rychlá, aby mohla být považována za vysokorychlostní. Její maximální rychlost 150 km/h je dosahována pouze na krátkou vzdálenost, přičemž Mezinárodní unie železnic považuje za minimální požadavek rychlost 250 km/h.



Go West! v nové podobě

USA se to nyní snaží dohnat. V prosinci 2023 oznámila Federální správa železnic investici více než 8 mld. USD v novém financování projektů osobní železniční dopravy včetně vysokorychlostní železnice. Jedním z nich je kalifornská vysokorychlostní železnice probíhající mezi LA a San Franciskem. Společnost, která za ní stojí, nedávno dokončila další železnici, o jejíž realizaci mnozí pochybovali. Nazývá se Brightline a na Floridě spojuje Orlando a Miami s nejrychlejšími vlaky mimo severovýchodní koridor, které jsou schopné dosáhnout rychlosti 200 km/h.

Jde o první soukromě financovanou železniční trať v zemi po více než 100 letech. Namísto toho, aby se firma Brightline spoléhala výhradně na veřejné financování, získala podporu soukromého kapitálu, i když rovněž využila státní politiku, která přiděluje přednostní možnost výstavby nových železničních tratí vedle dálnic.

Z průkopníka vysokorychlostním outsiderem

Nyní se firma zaměřila na mnohem ambicióznější projekt na opačné straně země. Jde o novou vysokorychlostní železnici s názvem Brightline West za 12 mld. dolarů z Las Vegas až do Los Angeles v jižní Kalifornii. Podle Brightline to bude první skutečná vysokorychlostní trať v Americe s maximální rychlostí alespoň 300 km/h. Což je poměrně odvážné tvrzení, vzhledem k tomu, že stavba ještě ani nezačala, nicméně existují ambiciózní plány na velmi brzké zahájení a dokončení do poloviny roku 2028 – včas před olympiádou.

> Brightline využila přednostní možnost výstavby nových železničních tratí vedle dálnic.

Linka dlouhá 350 km povede přímo na Las Vegas Strip do Rancho Cucamonga – něco málo přes 65 km východně od LA, kde mohou cestující přestoupit do vlaku Metrolink a dostat se na Union Station přibližně za hodinu. Celkem cesta mezi městy tak zabere asi tři hodiny, což je méně než dosavadních pět hodin po silnici.

Brightline si dokázala uzavřením nájemní smlouvy s kalifornským ministerstvem dopravy zajistit možnost vybudování vysokorychlostního koridoru vedle stávající infrastruktury. Převážná většina (ca 96 % nové vlakové trasy) povede souběžně s dálnicí I-15, která je „proslulá“ nekonečnými zácpami.

Projekt má však stále i kritická místa, jež musí stavitelé vyřešit. Jedním z nich je průsmyk Cajon mezi pohořím San Bernardino a San Gabriel se strmým stoupáním, který je problematický i pro nákladní vlaky. A protože vysokorychlostní soupravy musí jezdit po co nejrovnějším terénu, budou zřejmě muset v tomto klíčovém úseku zpomalit. ■

Josef Vališka

FOTO: Brightline

NEJDELŠÍ NOVÁ EVROPSKÁ ŽELEZNICE

V lotyšské metropoli Riga odstartovala největší železniční stavba v Evropě Rail Baltica, pokud jde o délku trasy nově postavených kilometrů, které mají nahradit dosavadní ruské koleje.



Vizualizace nové vysokorychlostní železnice Rail Baltica.

Celková délka bude po dokončení projektu spojujícího Pobaltí s Polskem dosahovat 870 km. První úsek výstavby o délce 230 km vysokorychlostní železnice Rail Baltica byl zahájen právě letos v květnu. Trasa by měla zahrnovat města Tallinn, Pärnu, Rigu, Panevėžys, Kaunas, Vilnius a Varšavu, odkud by mělo poté navazovat VRT spojení přes Berlín až do Bruselu, Antverp a Amsterdamu.

Osobní vlaky by po této nové trase měly jezdit rychlostí až 250 km/h (maximálka je stanovena na 249 km/h) a pro nákladní vlaky je projektovaná max. rychlost 120 km/h.

Kontrakt, který realizuje sdružení firem ERB Rail, tvořené společnostmi Budimex Eiffage Génie Civil a Rizzani de Eccher, zahrnuje kromě výstavby zmíněných 230 km vysokorychlostních tratí rovněž 117 inženýrských staveb a 11 přechodů pro zvířata. Hodnota zakázky je zhruba 3,7 miliardy eur a 85 % nákladů na zhotovení projektu bude financováno z evropského fondu Connecting Europe Facility.

Výstavba nové železniční trati o rozchodu 1435 mm propojující Pobaltí s Evropou, která je součástí Transevropského dopravního systému, bude probíhat po etapách, a první úseky by se prý mohly otevřít už v roce 2028. V Česku možná budou v té době už připraveny první posudky EIA pro pilotní projekty VRT v délce několika km zkušebních tratí… ■

Petr Sedlický

MEZIMĚSTSKÝ HYBRID MÁ JEN PĚTINOVÉ EMISE

Italská železniční společnost Trenitalia představila svůj nový hybridní meziměstský vlak, první ze sedmi souprav, které budou jezdit na jihu země na trasách mezi Kalábrií, Basilicatou a Puglií.



Nový hybridní meziměstský vlak má být uveden do provozu koncem tohoto roku. Tento dálkový bateriový vlak je evolucí soupravy Masaccio společnosti Hitachi Rail, která od roku 2022 obsluhuje městské a příměstské trasy po celé Itálii.

Třísystémová souprava s označením Massaccio Blues pro až 300 cestujících čerpá z bateriového, elektrického, hybridního a dieselového pohonu pomocí inovativní hybridní technologie. Soupravy mohou jezdit buď s dieselovými motory, nebo s bateriovým napájením na neelektrifikovaných tratích, či s pantografy na elektrifikovaných. Vlak je schopen dosáhnout maximální rychlosti 160 km/h a zrychlení 1,1 m/s², hybridní jízdní režim umožňuje rekuperaci energie při zpomalování a brzdění, což podle výrobce umožňuje snížit emise uhlíku až o 83 % ve srovnání se současnými vlaky s dieselovým pohonem (předchozí modely snížily emise pouze o 50 %).

Vlaky v nové flotile spojují špičkovou technologii s pohodlím meziměstských vlaků. Jsou vybaveny inovativním systémem klimatizace, který optimalizuje spotřebu na základě počtu cestujících. Navíc disponuje značnou kapacitou pro úschovu zavazadel a rozšířenými prostory pro kola. ■

Jan Tax

FOTO: Hitachi Rail, Rail Baltica

BOSCH BYL LONI ÚSPĚŠNÝ A POSILUJE VE VODÍKOVÝCH TECHNOLOGIÍCH

Navzdory obtížnému prostředí zvýšila společnost Bosch Group za uplynulý rok svůj obrat oproti předchozímu roku o 3,8 % na 91,6 mld. eur a dařilo se i její české části. V Česku dosáhl Bosch loni dvojciferného nárůstu obratu.



Na českém trhu Bosch dosáhl loni obratu ve výši 21,5 mld. Kč, což představuje meziroční nárůst o 12 % a celkový obrat českých společností skupiny Bosch včetně exportu dosáhl 55,2 mld. Kč a meziročně se tak zvýšil o 12 %, což Milan Šlachta, reprezentant skupiny společnosti Bosch v ČR, ocenil jako vynikající výsledek v situaci, kdy se dodavatelský řetězec ještě úplně nezotavil a ceny energií a inflace rostly.

Například ve své klíčové oblasti Mobility Bosch letos celosvětově zahajuje zhruba 30 výrobních projektů pro elektromobily, a přestože trh s tepelnými čerpadly loni v Evropě stagnoval, podařilo se firmě v oblasti tepelné techniky rozšířit své podnikání o téměř 50 %.

Bosch má v Česku široké zastoupení se všemi svými čtyřmi obchodními oblastmi: Mobilita, Průmyslová technika, Spotřební zboží, Energetika a technika budov. Zde zaměstnává přes 8200 lidí včetně velkého počtu špičkových vysoce kvalifikovaných pracovníků ve vývoji, kteří se podílejí i na mezinárodních projektech zaměřených na vodíkové technologie pro mobilitu a energetiku, design senzorů a digitalizaci procesů ve výrobě a vývoji.

Výrazný růst zaznamenala loni divize Bosch Mobility, největší obchodní oblast Bosch v Česku, která tvoří většinu obratu. Její součást Mobility Aftermarket, zahrnující u nás síť 72 nezávislých autoservisů Bosch Car Service a 8 Diesel servisů, zaznamenala díky zvýšené poptávce po opravách a údržbě automobilů vůbec nejlepší rok ve své historii.

Také celkové loňské výsledky Bosch Rexroth v ČR byly velice dobré a překonaly úspěchy z roku předcházejícího. Hlavním faktorem růstu byly oblasti průmyslové automatizace, digitalizace a automatizace výrobních procesů.

V roce 2023 Bosch investoval v Česku 3,7 mld. Kč (154 mil. eur), a nejvíce prostředků šlo do moderních výrobních technologií pro rozjezd výroby elektrických pohonů elektromobilů v jihlavském výrobním závodě, pokračovaly i projekty automatizace a digitalizace procesů.

> Do budoucna se připravuje řešení, které spojí proces od čištění vody až po elektrolýzu do jednoho bloku.

Vodíková šance pro svět i český průmysl

Ke stěžejním oblastem aktivit firmy patří rozvoj vodíkových technologií, kde Bosch už zaměstnává přes 3000 lidí, a očekává, že do roku 2030 by obrat v tomto segmentu mohl dosáhnout 5 mld. eur.

Působnost firmy zasahuje napříč celým vodíkovým hodnotovým řetězcem a do tohoto segmentu jsou směrovány i velkorysé investice. V letech 2021 až 2026 by se zde mělo proinvestovat téměř 2,5 mld. eur. Bosch uvažuje o vodíku holisticky a v kontextu celého vodíkového ekosystému, počínaje čištěním vody pro elektrolyzéry přes výrobu vodíku v elektrolyzérech až po různé mobilní či stacionární aplikace. Na vrcholu vývoje vodíkových technologií jsou palivové články, a to nejen typu PEMFC (Polymer Electrolyte Mebrane Fuel Cell) pro použití v automobilovém průmyslu, ale i SOFC (Solid Oxide Fuel Cell) pro stacionární zdroje energie.

Významnou roli v rozvoji vodíkových technologií hraje i práce výzkumníků z Vývojového centra Bosch v Českých Budějovicích, které je jedním z pěti center

FOTO: Bosch

divize Bosch Powertrain Solutions na světě a největším svého druhu mimo Německo. Jsou zde i testovací a konstrukční centra, takže je možné připravit všechny části vývojového cyklu nového produktu na jednom místě.

„V Českých Budějovicích se již podílíme na vývojových projektech systémů čištění vody, modulu Smart electrolysis pro výrobu vodíku a Fuel Cell Power Module pro výrobu elektřiny z vodíkových palivových článků," uvedl Alan Celić, který vede vývojové aktivity jako viceprezident pro vývoj divize Bosch Powertrain Solutions v Česku. Jedno z těchto řešení představil Bosch novinářům při návštěvě českobudějovického centra na podzim loňského roku v podobě stacionárního systému – jednotku palivových článků na bázi pevných oxidů (SOFC) pro vytápění a výrobu elektřiny.

Nyní Bosch rozšiřuje svou působnost o důležitou součást pro výrobu a využití vodíku – technologii pro úpravu vody, která je prvním a nejzásadnějším článkem vodíkového hodnotového řetězce. Navíc, ve srovnání s řešeními běžně dostupnými na trhu, eliminuje tato technologie potřebu chemických látek při úpravě vody. Kromě úpravy vody na principu reverzní osmózy bude firma nabízet i nově vyvinuté systémy určené zejména pro odlehlé oblasti a místa na moři. Českobudějovičtí inženýři vyvinuli účinný systém, který velmi efektivně využívá nejen sladké vody, ale je schopen upravovat i vodu slanou.

Českobudějovický Bosch se ve spolupráci s německými partnery podílí i na vývoji elektrolyzérů ve formě modulů s využitím technologie PEMEL (Polymer Electrolyte Membrane Electrolysis). Připravují se ve škálovatelném kontejnerovém provedení od relativně malých (1,25 až 5 MW) až po velká průmyslová řešení (10 až 1000 MW). Do budoucna připravuje firma i inovativní řešení spojující vše do jednoho bloku (od čištění vody až po elektrolýzu), který bude možné umístit např. i v offshorových větrných farmách na moři, kde odpadá vedení elektrické energie i chemická úprava vody, přičemž výsledkem bude vodík odváděný potrubím. V českobudějovickém centru se zkoumají i materiály umožňující bezztrátové ukládání a potrubní přepravu vodíku.







1. **Bosch uvažuje** o vodíku holisticky a v kontextu celého vodíkového ekosystému.
2. **Vodíkové čerpací stanice** nabízejí řešení pro stlačování vodíku.
3. **Fuel Cell Power Module** (FCMP) se skládá z několika stovek dílů, ale zabere plochu jen 1,5 m^2.
4. **Stack a inteligentní modul** s technologií pro vodíkové elektrolyzéry.

Hi-tech pod tlakem

K nejatraktivnějším exponátům na Hannover Messe patřily novinky firmy Bosch Rexroth z oblasti vodíkových technologií. Na jejich uvedení na trh (včetně toho českého) si však budeme muset ještě nějaký čas počkat. Podrobnější informace o předpokládaném časovém horizontu firma zatím neuvedla.

Při budování vodíkové infrastruktury hrají významnou roli osvědčená řešení průmyslové hydrauliky, kde Bosch Rexroth nabízí kompaktní, účinná a bezúdržbová systémová řešení pro pohon pístových kompresorů, jež jsou klíčovou součástí vodíkových čerpacích stanic. Aby bylo možné rychle a spolehlivě tankovat vodík do vozidel, musí být na místě stlačen až na 900 barů, což vyžaduje vysoce účinný proces komprese. Elektrohydraulické pohony Bosch Rexroth nabízejí vysokou účinnost i měrný výkon a jsou odolné, spolehlivé a kompaktní, což je výhodné zejména u integrovaných řešení v kontejnerech.

Pro malé vodíkové systémy s denním výrobním množstvím do 10 kg H2/h je určeno vysoce účinné kompletní řešení v podobě servohydraulických os, které v sobě v malém prostoru sdružuje servomotor, hydraulické čerpadlo, řídicí blok a synchronní válec. Lze je použít nejen ke stlačování vodíku, ale i jiných plynů. Pro střední objemy vodíku je určen dvoupístový válec CGV, odolné a energeticky účinné řešení pro stlačování plynů.

Dalším z významných počinů Bosch Rexroth je inovativní řešení pro efektivní stlačování vodíku v čerpacích stanicích, a nové elektrohydraulicky poháněné kryogenní čerpadlo s příkonem 280 kW pro přímé tankování kamionů. Umožňuje stlačit kapalný vodík na 875 barů a cílem je doplnit 100 kg vodíku do vozidel během 10 minut, což by mělo pomoci vyřešit komplikované skladování vodíku.

Se start-upem PowerCell Sweden se Bosch zaměřil na srdce vodíkového hnacího ústrojí: zásobník palivových článků. Zásobník s protonovou výměnnou membránou (PEMFC), známý též jako palivový článek s polymerovým elektrolytem (PEM), je místem, kde dochází k výrobě elektřiny elektrochemickou výměnou reaktivních plynů vodíku a kyslíku. Samotný palivový článek však negeneruje dostatečné množství energie, proto jsou spojovány do svazků (tzv. stacků) oddělených bipolárními deskami. Zhruba 400 palivových článků pak může společně vyprodukovat až 120 kW. Klíčovou roli stacků mají podobně jako ve vozidlech se spalovacím motorem řídicí jednotky, které optimalizují všechny funkce palivového článku pro co nejefektivnější provoz. V této oblasti je Bosch v předstihu před konkurenty. ■

Josef Vališka

FOTO: Bosch

CNC INVEST A ISCAR PŘEDSTAVILY INTELIGENTNÍ OBRÁBĚNÍ

Odborný technický seminář nazvaný „Trefa do černého“, který uspořádala ve svém sídle 22. května firma CNC invest společně s izraelským výrobcem obráběcích nástrojů ISCAR, nabídl precizně připravené ukázky obrábění.



1 **Výkonný ředitel CNC** invest Martin Novák zahájil svou přednáškou úvodní část semináře.

2 **Aby se účastníci** nemuseli tlačit u strojů, byly praktické ukázky promítány naživo.

3 **Na stroji L32-1M10 LFV** byla demonstrována aplikace, kdy do jednoho držáku upínacího tělesa lze vkládat různé hlavice pro různorodé typy nástrojů upínaných ze strany přes excentrický klín, což je výhoda v omezeném prostoru stroje.

4 **Nástrojová řada** Modular Grip umožňuje na dlouhotočném stroji L12-1M7 LFV volbu nejvhodnějšího řešení na základě rozhraní.

Ukázky demonstrovaly možnosti pokročilých řešení nástrojů ISCAR ve spojení se špičkovým vybavením strojů, jejichž výhradním distributorem v ČR CNC invest je. V portfoliu firmy tak figurují stroje japonských značek Citizen, Niigata, Yasda nebo Miyano, jejíž doménou jsou dvouvřetenové a vícerevolverové super přesné soustruhy. Zejména Yasda, jak uvedl výkonný ředitel CNC invest Martin Novák, který svou přednáškou zahájil úvodní část semináře, patří mezi skutečnou technologickou elitu, pokud jde o přesné frézování. Tyto stroje dokáží vyrábět od mikrodílců až po velké díly.

Kromě japonských značek zastupuje firma i u nás méně známou brazilskou firmu Romi, která vyrábí menší soustruhy a frézovací centra, a patří mezi významné výrobce obráběcích strojů v Jižní Americe. Dalšími značkami jsou Hardinge, známá mj. svými ultrapřesnými soustruhy, nebo SNK, výrobce portálových strojů.

Všechny stroje, jak konstatoval Martin Novák, nacházejí uplatnění i v českém průmyslu, kde je nyní silný tlak na digitalizaci a automatizaci. Kromě kompaktních rozměrů charakteristických pro stroje řady japonských výrobců jsou oceňovanými parametry zejména u dlouhotočných strojů rychlost, úspora energií a olejů, jichž japonské stroje spotřebovávají opravdu minimum a patří tak k nejekologičtějším. Významná je i nízká spotřeba stlačeného vzduchu.



Na obrábění se musí chytře

Další část semináře už byla v režii společnosti ISCAR, která se již řadu let řadí k světové špičce v oblasti vývoje i výroby řezných nástrojů pro nejrůznější průmyslová odvětví. A jak zdůraznil oblastní manažer firmy Josef Klíma, nabídka ISCAR pokrývá prakticky celý sortiment pro třískové obrábění.

Její možnosti prezentoval pod mottem „Obrábějte inteligentně“ se zaměřením na ekonomiku obrábění. Zde je celá řada faktorů, od výběru správného polotovaru přes volbu vhodného nástroje až po optimální technologii pro daný případ, či jejich správnou kombinaci. Při výběru nástroje se lze řídit jak zkušenostmi, tak katalogem v tištěné nebo online verzi, jejíž výhodou je, že systém sám na základě zadaných parametrů a informací automaticky naviguje uživatele a doporučí nejvhodnější řešení, ať už jde o nástroj, či technologii, která zajistí požadovaný výsledek. Systém umožňuje vyvolat si všechny nástroje potřebné pro požadované úkony a vygenerovat si celou sestavu. Navíc v případě potřeby umožňuje přímo kontaktovat odbornou pomoc, která je schopna poradit i s řešením komplikovanějších případů. A získat tak veškeré potřebné informace ke správnému použití

> Řešení geometrie fréz má zásadní význam na spotřebu energie.

FOTO: Petr Kostolník

nástrojů i doporučení a postupy, jak zajistit jejich maximální výkon a co nejdelší životnost.

Další z významných faktorů v oblasti inteligentního obrábění je problematika zkrácení obráběcích a seřizovacích časů a rychlost výměny nástrojů. Řadu výhod nabízí i osové chlazení zajišťující mj. lepší odvod třísek z místa řezu díky správnému zaměření kapaliny a snížení rizika, že jejich nahromadění způsobí poškození nástroje. Ve hře je i spotřeba elektrické energie, kde ISCAR využívá pozitivní geometrie břitu nástroje a jeho designu. Z porovnání různých variant, typu a počtu ozubení u fréz vyplynul poměrně zásadní význam a vliv řešení geometrie na spotřebu energie.

Nezanedbatelné úspory představuje i optimalizace skladových zásob, k čemuž firma nabízí vysoce konfigurovatelný systém Matrix tvořený různými variantami výdejních zásobníků nástrojů. Jak Josef Klíma zdůraznil, nejde jen o úložné schránky na nástroje, ale především vysoce sofistikovaný software, který tento systém řídí, přičemž jeden výdejní box může řídit až šest dalších připojených modulů různého typu.

Představeny byly i nové modulární upínací systémy pro soustruhy švýcarského typu řady SwissTurn. Toto řešení používané při obrábění na protivřetenu nabízí upínání nástrojů celé řady různých systémů





a umožňuje nastavit si hlavici, která může imitovat práci vnějšího ubíracího nože. Další nástrojová řada, určená pro použití na švýcarských automatech, nese destičky na planžetách, které umožňují jejich pohodlnou výměnu mimo stroj. Je to mj. i nejužší upichovací systém v portfoliu firmy, šířka destičky je pouhých 0,6 mm.

Nejlépe přesvědčí praxe

Sérii praktických ukázek soustružení i vrtání zahájila prezentace na dlouhotočném stroji Citizen Cincom L12-1M7 LFV. Nástrojová řada Modular Grip umožňuje volbu nejvhodnějšího řešení na základě stroje a jeho rozhraní díky optimalizaci pro různé značky, aby bylo zajištěno nejtužší možné upnutí upichovacích planžet pro bezproblémové obrábění.

Druhá ukázka na revolverovém CNC soustruhu Miyano BNA-42DHY3 demonstrovala, že na strojích, které mají osu Y, lze využít i upichování v ose Y, kdy je výhodou, že gravitační síla pomáhá odstraňovat třísky, aby nevznikaly nebezpečné smotky odebraného materiálu. V tomto případě představily své schopnosti nástroje řady LOGIQ4TURN s destičkou se čtyřmi pozitivními břity, na každé straně navzájem pootočenými o 90°, a tříbřité samostředicí vrtáky, které nevyžadují zastřeďovací otvor a umožňují vrtat i do kulových nebo šikmých ploch.

Pro dlouhotočné stroje je určena i nástrojová řada NeoSwiss, jíž byla věnována závěrečná z praktických ukázek na stroji Citizen Cincom L321M10 LFV. Šlo o výrobu „nekonečné tužky“ s vyměnitelným hrotem, kterou dostávali účastníci jako suvenýr. Demonstrovala aplikaci, kdy do jednoho držáku upínacího tělesa lze vkládat různé hlavice pro různorodé typy nástrojů upínaných ze strany přes excentrický klín, což je v omezeném prostoru stroje značná výhoda. ■

Josef Vališka

SERVOMOTOR S UMĚLOU INTELIGENCÍ

Panasonic uvedl na veletrhu SPS Parma úplnou novinku. Jedná se o první servomotor s vestavěnou umělou inteligencí. Tento inovativní produkt byl vystaven v plně funkčním stroji.

Nejedná se však o představení v pravém slova smyslu, i když byli technici firmy připraveni na veletrhu poskytnout veškeré informace o nových funkcích servomotoru Minas A7 a jejich vlivu na vývoj a realizaci budoucích projektů.

Oficiální evropský křest proběhne až na podzim, pravděpodobně na některém z veletrhů, možná se podaří připravit evropskou premiéru přímo na brněnském Mezinárodním strojírenském veletrhu.

A co dokáže Minas A7 v budoucnu nabídnout? S frekvencí odezvy 4 kHz je to bezkonkurenční rychlost a s rozlišením snímače 27 bitů zase mimořádně přesné polohování. Ale to opravdu revoluční je, že disponuje přesným laděním s umělou inteligencí, díky které anitivibrační filtry zoptimalizují parametry automaticky za desetinu



původního času. Ušetří se tak až 90 % času lidské obsluhy.

Precizní vývoj proběhl v Japonsku a zároveň tam také padlo rozhodnutí, že bude upřednostněna poptávka asijského trhu a do Evropy se Minas A7 „pustí“ až ve druhé fázi. Díky přesnému ladění řízenému umělou inteligencí a špičkovému výkonu změní A7 pravidla hry pro efektivitu a přesnost ve výrobě. ■

David Kostolník

FOTO: Panasonic

EDF POSILUJE SVŮJ ZÁVAZEK SPOLUPRÁCE S ČESKÝM JADERNÝM PRŮMYSLEM

V Paříži uspořádala společnost EDF „Dny evropských jaderných dodavatelů“ za účasti více než 300 zástupců průmyslu z 15 evropských zemí, kteří zde diskutovali o nových jaderných projektech v Evropě s technologiemi EPR a NUWARD SMR.







Největší zastoupení ze všech zemí na „Dnech evropských jaderných dodavatelů“ měl vedle Francie český jaderný průmysl – 24 firem. EDF se aktuálně účastní tendru na výstavbu nových jaderných zdrojů v Česku, v němž nabízí až čtyři reaktory EPR1200.

Z hlediska spolupráce s místním průmyslem chce EDF použít svůj model osvědčený z Velké Británie, kde britským firmám připadá 64 % z hodnoty kontraktu na výstavbu elektrárny Hinkley Point C. Záměrem EDF je dosáhnout podobných nebo vyšších hodnot lokalizace i v Česku.

Za tímto účelem byly v Paříži podepsány nové dohody mezi EDF a klíčovými firmami tuzemského jaderného průmyslu: Armatury Group, I&C Energo, Sigma Group, Škoda JS a ZAT. Tyto dohody zpřesňují rozsah možných dodávek a výrazně posilují závazek EDF k budoucí spolupráci. Zároveň byly uzavřeny dohody se Svazem podnikatelů ve stavebnictví a Českou asociací ocelových konstrukcí.

Český průmysl byl na akci zastoupen v široké oblasti oborů, jako jsou technické studie, elektrotechnika, potrubní rozvody, stavební práce, elektromechanická zařízení, montáž, systémy kontroly a řízení, chladicí systémy či vzduchotechnika. Zástupci firem prezentovali svůj zájem podílet se na budoucích jaderných projektech nejen v Česku, ale v celé Evropě.

„Budování evropského dodavatelského řetězce v oblasti jaderné energetiky je nutností pro dosažení evropské nezávislosti v celém energetickém sektoru. Navíc takový dodavatelský řetězec může a měl by být evropským produktem, který bude hrát významnou roli na světovém jaderném trhu. Je více než logické, že právě Francie je tahounem tohoto procesu. Pro český jaderný průmysl, který je druhým nejsilnějším v Evropě, je ctí být součástí tohoto strategického partnerství a uděláme vše pro to, abychom vybudovali to, co je pro Evropu očekávané a hlavně potřebné,“ komentoval nové dohody Josef Perlík, výkonný ředitel Aliance české energetiky.

Karel Volf, generální ředitel firmy Metrostav DIZ, která je připravena vstoupit do společného podniku s francouzskou stavební společností Bouygues Travaux Publics, k tomu uvedl: „Jsme rádi, že můžeme spolupracovat na tak komplexním projektu. Dohoda s Bouygues Travaux Publics, která byla dosažena už v rané fázi českého výběrového řízení, je ideálním řešením výhodným nejen pro zúčastněné strany, ale i pro společnost EDF jako klienta. Včasná a úzká spolupráce nám umožní sladit naše týmy a zajistit odpovídající zdroje ve správný čas.“

> V Paříži byly podepsány nové dohody mezi EDF a klíčovými firmami tuzemského jaderného průmyslu.

Společnost EDF odhaduje, že pokud má Evropa dosáhnout svých klimatických cílů, bude na kontinentu nutné v příštích desetiletích uvést do provozu až 50 nových jaderných reaktorů. Jen ve Francii by mělo být do roku 2050 spuštěno až 14 reaktorů EPR2 a v dalších evropských zemích se jedná o více než tucet potenciálních projektů EPR nebo EPR1200. ■

Petr Sedlický, z podkladů EDF

FOTO: EDF

DALŠÍ MILNÍKY U NOVÝCH JADERNÝCH ZDROJŮ V EVROPĚ

Česko nedávno získalo od Evropské komise notifikaci veřejné podpory pro stavbu nového jaderného bloku v Dukovanech. Také další evropské země pokračují ve svých projektech nové výstavby.



1 **Mezi vytipovanými lokalitami** francouzského jaderného programu pro výstavbu dvojbloků EPR2 patří Penly (na obrázku), Bugey a Gravelines.

2 **Podle plánu EDF** budou v britské elektrárně Sizewell C dva jaderné reaktory EPR vyrábět 3,2 GW elektřiny.



Úřad pro jadernou regulaci (ONR) udělil povolení k umístění stavby jaderné elektrárny Sizewell C ve východní Anglii. Francouzský úřad pro jadernou bezpečnost zase vydal povolení ke spuštění nového reaktoru Flamanville 3. V obou případech se jedná o reaktory EPR, jejichž středně velkou obdobu nabízí společnost EDF také k výstavbě v České republice.

Povolení k umístění jaderné elektrárny Sizewell C je jedním z nejdůležitějších přípravných kroků před zahájením samotné výstavby. V Česku tento proces pro nové Dukovany trval několik let a ČEZ získal licenci od SÚJB v roce 2021. Ve Spojeném království potřebovali méně času především proto, že se mohli opřít o existující model, kdy je v plánu zopakovat projekt Hinkley Point C se stejnými dvěma reaktory EPR.

Jedná se o první povolení k umístění elektrárny vydané úřadem ONR od roku 2012, kdy bylo vydáno pro elektrárnu Hinkley Point C, a znamená to, že elektrárna Sizewell C má právní povinnost dodržovat předpisy o ochraně zdraví a bezpečnosti a o jaderném zabezpečení a musí splňovat 36 podmínek připojených k povolení, které se týkají návrhu, výstavby, provozu a vyřazení elektrárny z provozu.

Rozhodnutí o udělení povolení následovalo poté, co v roce 2022 regulátor potvrdil, že vybudování stejného projektu, jako v případě elektrárny Hinkley Point C, by přineslo bezpečnostní výhody a poskytlo takovou úroveň jistoty, jakou by nový nebo upravený projekt nedokázal zajistit. Replikace také přináší významné zvýšení efektivity projektu Sizewell C včetně přenosu širších zkušeností získaných z jednoho projektu do druhého.

Plán společnosti EDF počítá s tím, že v elektrárně Sizewell C budou dva jaderné reaktory EPR, které budou vyrábět 3,2 GW elektřiny, což by stačilo na napájení přibližně šesti milionů domácností po dobu nejméně 60 let. Cílem je rychlejší a levnější výstavba díky zkušenostem získaným při realizaci prvního projektu výstavby nové jaderné elektrárny ve Velké Británii za posledních třicet let.

> Replikace přináší zvýšení efektivity včetně přenosu zkušeností z jednoho projektu do druhého.

Také ve Francii plánují využít zkušeností společnosti EDF, která jako jediná v Evropě staví reaktory nové generace. V rámci rozsáhlého francouzského jaderného programu se 14 novými bloky již byly vytipovány tři lokality pro výstavbu dvojbloků EPR2: Penly, Bugey a Gravelines. Mezitím se dokončuje výstavba jednoho bloku EPR ve Flamanville. Rozhodnutím ze 7. května 2024 povolila ASN uvedení tohoto reaktoru do provozu. Toto povolení umožňuje společnosti EDF zavážet jaderné palivo do reaktoru a provádět spouštěcí testy, po nichž bude následovat ostrý provoz. ■

Petr Přibyl

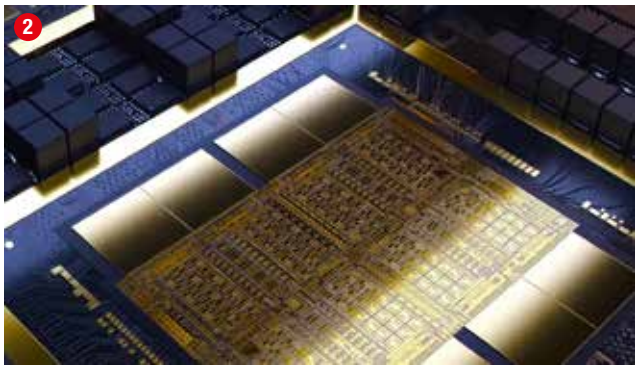
FOTO: EDF

NOVÉ SUPERVÝKONNÉ ČIPY PRO AI

Pokrok v oblasti umělé inteligence a počítačové grafiky, zlepšení modelovacích programů, tvorba videí i jejich rostoucí kvalita vedou k vyšší poptávce a zájmu o výkonnější polovodiče.



Řešením by měla být nová generace čipů vyvinutých a optimalizovaných pro tyto účely. První z nich představila nedávno firma Samsung s tím, že masová výroba nového čipu je plánována na první polovinu letošního roku. Předpokládá, že vzhledem k exponenciálnímu růstu počtu aplikací pro AI bude novinka optimálním řešením pro budoucí systémy, které vyžadují více paměti. Její nový paměťový čip pro AI zvyšuje výkon i kapacitu o více než 50 procent.



Jak zvládnout datová tsunami

Zanedlouho přišla se svým trumfem i americká Nvidia. Tento výrobce jednotek GPU (mikroprocesorů zajišťujících grafické výpočty) představil svou platformu Blackwell GB200, která je několikrát rychlejší a úspornější než dosavadní hardware. Měla by nejen zlevnit výpočetní technologie, ale přinést i revoluci ve vývoji AI. Produkty založené na nové platformě budou k dispozici koncem roku.

Nová architektura, pojmenovaná na počest Davida Harolda Blackwella (matematika a prvního černošského učence uvedeného do americké Národní akademie věd), nahrazuje architekturu Nvidia Hopper, uvedenou na trh před dvěma lety. Zatímco chatovací robot ChatGPT od OpenAI mohl být vycvičen s 8000 čipy a příkonem 15 MW energie za tři měsíce, nově to má představený systém zvládnout se čtvrtinovým počtem čipů a příkonem čtyř MW.

> Blackwell je klíčovou součástí víceuzlového, kapalinou chlazeného, rackového systému Nvidia.

Enormní výkonnostní posun je umožněn schopností rozložit i velmi složité úkoly na řadu dílčích jednodušších kroků, které systém dokáže řešit současně, a tak významně zrychlit celkový proces zpracování.

Klíčové inovativní technologie pro školení umělé inteligence a vyvozování LLM v reálném čase pro modely škálovatelné až na 10 bilionů parametrů zahrnují:

Nejvýkonnější čip na světě – GPU Nvidia GB200 Grace Blackwell Superchip (jak zní oficiální název) obsahuje 208 miliard tranzistorů, páruje dvě CPU Nvidia Grace B200 Tensor Core přes ultra nízkopříkonové propojení NVLink typu chip-to-chip 10 TB/s do jediné sdružené GPU jednotky.

Transformer Engine druhé generace – díky nové podpoře škálování mikrotensorů a pokročilým algoritmům správy dynamického rozsahu nabízí Blackwell dvojnásobný výpočetní a modelový výkon. Dokáže zpracovávat poloviční počet bitů (z osmi

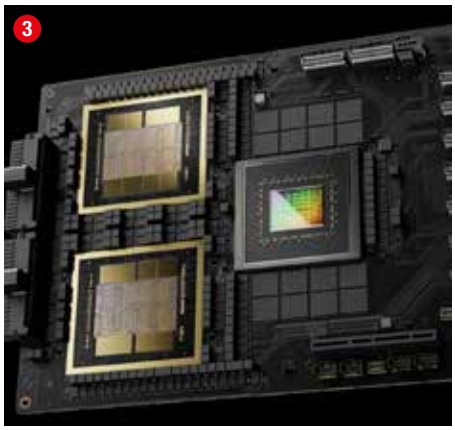
FOTO: Nvidia

na čtyři), čímž zdvojnásobuje výkon. AI je tím lepší, čím více datových bodů může analyzovat, a s Blackwellem jich lze analyzovat biliony místo miliard jako dosud. Pro urychlení výkonu pro modely AI s mnoha biliony parametrů poskytuje nejnovější iterace NVLink (5. generace) obousměrnou propustnost 1,8 TB/s na GPU a zajišťuje bezproblémovou vysokorychlostní komunikaci mezi až 576 GPU.

V příštích letech bude zpracování dat stále více akcelerované pomocí GPU – vyhrazený dekompresní stroj urychluje databázové dotazy a poskytuje maximální výkon v oblasti analýzy dat. GPU Blackwell obsahují vyhrazený RAS engine a architektura navíc přidává na úrovni čipu možnosti preventivní údržby založené na AI ke spouštění diagnostiky a predikci problémů se spolehlivostí, což významně zlepšuje odolnost pro rozsáhlá nasazení umělé inteligence, aby běžela nepřetržitě bez přerušení několik týdnů či dokonce měsíců.

Znásobená síla

K dosažení nejvyššího výkonu umělé inteligence lze systémy GB200 propojit s platformami Nvidia Quantum-X800 InfiniBand a Spectrum-X800 Ethernet, které byly oznámeny spolu se zmíněnou novinkou a poskytují pokročilé sítě s rychlostí až 800 Gb/s.



1. **Šéf Nvidie Jensen Huang** představil osobně možnosti Blackwell GB200.
2. **Nový paměťový čip** disponuje extrémní kapacitou a rychlostí přenosu dat.
3. **Platforma Blackwell GB200** by měla přinést revoluci ve vývoji umělé inteligence.

Blackwell GB200 je klíčovou součástí víceuzlového, kapalinou chlazeného rackového systému Nvidia GB200 NVL72 pro nejnáročnější pracovní zátěže, který kombinuje 36 superčipů Grace Blackwell (zahrnují 72 GPU Blackwell) a 36 CPU Grace propojených NVLink. Obsahuje jednotky pro zpracování dat Nvidia BlueField-3 umožňující akceleraci cloudové sítě a výpočetní pružnost GPU v hyperškálovaných cloudech AI. Systém GB200 NVL72 nabízí až 30násobný nárůst výkonu ve srovnání se stejným počtem GPU Nvidia H100 Tensor Core a snižuje náklady a spotřebu energie až 25krát. Platforma funguje jako jediný GPU čip s výkonem 1,4 exaflops AI a 30 TB rychlé paměti.

Firma už nabízí i serverovou desku HGX B200, která propojuje osm GPU B200 prostřednictvím NVLink pro generativní platformy AI na bázi x86 a podporuje síťové rychlosti až 400 Gb/s prostřednictvím síťových platforem Nvidia Quantum-2 InfiniBand a Spectrum-X Ethernet. Podstatné je, že nové čipy jsou kompatibilní se svými předchůdci. ■

Josef Vališka

SÍTĚ A SYSTÉMY NOVÉ GENERACE

Posledním únorovým dnem skončila nejvýznamnější akce v oblasti konektivity – výstava a konference MWC Barcelona 2024. Zaměřila se na průmyslová témata včetně AI, standardy nových technologií a investice do komunikační infrastruktury.

Cílem této akce bylo poskytnout pohled do budoucnosti a ukázat, jak umělá inteligence, 5G a API otevírají nové možnosti díky iniciativám spolupráce. Letošní ročník zaznamenal více než 100 tisíc účastníků, přes 2700 vystavovatelů a 1100 řečníků.

Není překvapivé, že rozvoj moderní komunikační infrastruktury se odehrává ve znamení 5G sítí. Nová čísla od GSMA Intelligence ukazují, že připojení 5G bude do roku 2029 představovat více než polovinu (51 %) mobilních připojení, přičemž do konce dekády vzroste na 56 %, čímž se 5G stane dominantní technologií konektivity.

Růst dostupných sítí 5G SA (standalone) a zlepšená podpora soukromých a vyhrazených sítí podpoří obrovské množství připojených zařízení a pomůže realizovat globální vizi IoT pro podniky. Údaje GSMAi ukazují, že podnikový segment nyní čítá 10,7 mld. IoT připojení (oproti 10,5 mld. spotřebitelských připojení). Očekává se, že toto tempo bude pokračovat, přičemž firemní konektivita se do roku 2030 více než



FOTO: MWC Barelona

zdvojnásobí na 38,5 mld. a chytré budovy/výroba budou tvořit 34/16 % z celkového počtu podnikových připojení.

Dalším klíčovým milníkem bude dostupnost sítí 5G-Advanced. Více než polovina operátorů plánuje zahájit nasazení pokročilých 5G sítí do jednoho roku po dostupnosti tohoto řešení. Predikují také čtyřnásobný nárůst mobilního datového provozu do roku 2030 s rozšířením pokrytí a kapacity 5G. Předpokládá se, že globální mobilní datový provoz vzroste do roku 2030 na více než trojnásobek – z 12,8 GB na 47,9 GB. Tento růst pravděpodobně podpoří i rostoucí používání generativní umělé inteligence (GenAI) řízené aplikacemi nebo pokračující růst obsahu videa a hudby generovaného AI.

MWC už dávno není jen přehlídka novinek výrobců mobilních telefonů, nyní jde stále více o možnosti průmyslového využití mobilních technologií. Konektivita proměňuje výrobu, bezdrátově propojená řešení podporují nové a inteligentní automatizované, vysoce přesné procesy, které jsou výrazně bezpečnější, efektivnější a méně náročné na zdroje než předchozí metody.

Implementace inteligentního monitorování a řízení energie na úrovni podniku mj. prokázala schopnost výrazně snížit emise i výrobní náklady. Integrace senzorů IoT monitorujících podmínky prostředí, teplotu a funkce, jako jsou vylepšené alarmy, vzorce výstrah na základě AI či využití virtuální (VR) a rozšířené reality (AR), výrazně snižuje rizika, díky čemuž jsou výrobní provozy mnohem bezpečnější než předtím. ■

Petr Sedlický

NEJEN KOČKY VIDÍ V NOCI

Společnost Glomex Military Supplies je dodavatelem a integrátorem zařízení a vybavení pro vzdušné i pozemní síly, speciální jednotky a bezpečnostní složky, k nimž patří i přístroje pro noční vidění označované zkratkou NVG (Night Vision Goggles), jejichž možnosti jsme mohli vyzkoušet na vlastní oči.





1 Vidíte auto v osvětlené garáži? Omyl, stojí v naprosté tmě, obraz je přenášen brýlemi nočního vidění.

2 Malé, ale účinné, pokud procházejí brýle nočního vidění pravidelnou údržbou.

3 Světlo malých infračervených reflektorů vidí pouze řidiči vybavení brýlemi nočního vidění.

4 Speciální poziční indikátory pod nárazníky pro noční jízdu v koloně jsou bezpečně rozeznatelné pro řidiče následujícího vozidla s NVG.

5 Takto je vidět infračervený reflektor v noci díky zařízení pro noční vidění.

Tato zařízení umožňující vidět i v prakticky naprosté tmě, pro lidské oko jinak neproniknutelné, se stala už standardní součástí vojenské i policejní výzbroje a využívají je i příslušníci dalších ozbrojených složek, včetně speciálních zásahových jednotek, záchranáři i piloti letadel a vrtulníků.

Kde oko nestačí, pomůže technika

NVG pracují na principu zesílení nízké úrovně zbytkového světla, jehož zdrojem jsou v nočních hodinách hlavně Měsíc a hvězdy, ale také tzv. světelný smog v důsledku lidských aktivit. Svazek fotonů prochází fotonásobičem, který je přemění na elektrony, jež se následně elektrochemickým procesem znásobí, usměrní přes fosforovou obrazovku a přemění se na viditelné světlo. Přístroje dosahují různé úrovně, ty „nulté“ a první generace jsou už na ústupu, protože jejich parametry už výkonnostně překonávají nyní aktuální systémy 2. a 3. generace, které sice využívají stejný princip, ale mnohem výkonnější zesilovače na bázi arzenidu galia. Tyto nejmodernější noktovizory dokáží zesílit zbytkové světlo až 100 000krát, přičemž kvalita jejich zobrazení se neustále zvyšuje. Některé modely mají i speciální ochranu proti přesvícení, kdy automaticky vypínají zesilovače světla, když dojde k prudkému nárůstu jasu. NVG brýle by se nikdy neměly zapínat při denním světle, které může poškodit nebo zcela zničit vlastní zesilovač.

> Tubusy přístroje připomínající dalekohled přinášejí dva dvojrozměrné obrazy.

Běžné standardní přístroje pracují obvykle s mikroskopickými vrstvami fosforu, který má rovněž schopnost zesílit zbytkové světlo a učinit věci ponořené pro běžný zrak v neproniknutelné tmě, pro pozorovatele vybavené těmito přístroji, viditelné. Obraz je monochromatický, černobílý či zelený, podle typu použité fosforové vrstvy. Některé přístroje využívají kromě toho i infračervené přisvícení.

V portfoliu Glomexu je několik různých typů brýlí pro noční vidění, od základních variant se standardními parametry až po skutečně špičková hi-tech zařízení představující podle slov technických specialistů firmy ve své branži skutečnou elitu, jako F1 mezi automobily. Zatímco běžní příslušníci vojenských jednotek si při nočních operacích vystačí s brýlemi standardní kvality, ceny nejkvalitnějších vojenských NVG a výbavy speciálních zásahových týmů či nejvýkonnější noktovizory pro piloty letadel a helikoptér, se pohybují v řádu (vyšších) stovek tisíc korun.

Správně fungují jen dobře udržované

Podmínkou bezvadné funkce brýlí nočního vidění je ovšem jejich pravidelná údržba a servis, vzhledem k tomu, že jde o přístroje s velmi citlivou optikou a elektronikou, které jsou však často používány v drsných podmínkách.

Pro zajištění bezchybné funkce je výrobcem doporučován (či dokonce přímo vyžadován) servisní interval 180 dnů, tedy prakticky každého půl roku by měla proběh-

FOTO: Jindřich Jindřich a Petr Kostolník

nout prohlídka, případně rekalibrace, a také čištění.

Většina výrobců uvádí životnost NVG brýlí rozsahem 10 000 operačních hodin, nicméně podle specialistů z Glomexu praktické zkušenosti ukazují, že při správném používání a pravidelné odborné údržbě lze tuto hranici prodloužit. Po každém servisním zásahu, ať už jde o jejich vyčištění nebo seřízení, se vždy





brýle plní dusíkem, který zabraňuje, aby do přístroje, který je nutné udržovat hermeticky utěsněný, mohla proniknout vlhkost, jež může brýle rovněž poškodit.

Požadavek na důslednou údržbu se týká zejména nejkvalitnějších NGV pro letecký sektor, které používají piloti. Jenže právě to se v Evropě, kde jsou v provozu stovky a tisíce těchto přístrojů, už zase tak důsledně neděje, jak konstatovali specialisté Glomexu. Běžný ani technicky zdatný uživatel si však takovýto servis vlastními silami zajistit nedokáže, vyžaduje to vysoce specializované vybavení a špičkové kvalifikované techniky.

Ve svém pražském sídle loni firma otevřela laboratoře a moderní servisní středisko přístrojů nočního vidění, které je nejmodernějším svého druhu nejen u nás, ale i ve středo- a východoevropském regionu, který představuje hlavní teritoriální pole působnosti společnosti Glomex Military Supplies. Servisní technici zde mají k dispozici certifikované diagnostické přístroje a speciální technické vybavení, které jim umožňuje provádět záruční i pozáruční údržbu a opravy noktovizorů od celé řady renomovaných světových výrobců.

Kapacita nového servisního centra je dostatečná pro poskytování komplexních služeb nejen tuzemským uživatelům, ale stále



větší zájem o opravy zde projevují i zákazníci ze zahraničí. Jak konstatoval hlavní servisní technik Glomexu, už během několika týdnů od uvedení servisního centra do provozu jeho pracovníci opravovali přístroje nočního vidění z pěti evropských států. Měsíčně zde servisují či opravují desítky přístrojů NGV, především ze zahraničí. Všechny opravy se řeší výměnou dílů, což zaručuje správnou funkčnost, zákazníci si pochvalují kvalitu práce, dodací lhůty a také příznivé ceny oprav.

„K provádění servisních úkonů máme certifikaci od řady významných světových výrobců noktovizorů a specializujeme se zejména na nejpokročilejší brýle nočního vidění, jejichž jsme v České republice a několika dalších východoevropských zemích autorizovanými distributory," říká prezident společnosti Glomex Military Supplies Lukáš Dědina. Firma je výhradním dodavatelem přístrojů nočního vidění od společností Elbit Systems North America a Steiner eOptics.

S NVG lze jezdit i potmě, když se to umí

Nicméně i když je používání brýlí pro noční vidění zdánlivě jednoduché, má vnímání jejích prostřednictvím svá specifika daná způsobem zobrazování a vyžaduje určitý nácvik pro jejich obsluhu. Na první pohled je sice „trojrozměrné", ale od běžného pohledu se liší. Tubusy přístroje připomínající dalekohled přinášejí binokulární zobrazení (dva dvojrozměrné obrazy), které ale náš mozek nevyhodnotí jako přirozený obraz. Vnímání celkové scény je odlišné, a na rozdíl od dalekohledů s nočním viděním podávají obraz nezvětšený. Navíc, jejich samotné nošení klade na uživatele určité nároky, jelikož je používá v akci nepřetržitě na rozdíl od příležitostného pohledu na tmavý okolní svět, což není pro naše oči úplně přirozené.

Vyzkoušeno i prakticky

Součástí prezentace noktovizorů byla i ukázka jejich součinnosti s novými vozy Toyota Hilux, které Glomex dodal pro českou armádu. Jde o speciálně upravenou verzi Chamois, vybavené systémem Blackout s nočním viděním, umožňující noční jízdu v koloně bez použití světel, které by kolonu prozradily.

Řidiči spoléhají na brýle pro noční vidění a nenápadné malé světelné značky (speciální poziční indikátory) umístěné pod nárazníky, které neoslňují, ale díky NGV jsou viditelné a bezpečně rozeznatelné pro řidiče následujícího vozidla. Noční režim blackout vypíná všechny vnější i vnitřní zdroje světla, takže vozidla jsou potmě prostým okem prakticky neviditelná a k jejich bezpečnému provozu v těchto extrémních podmínkách slouží speciální infračervené reflektory, obrysová a koncová světla, která vidí pouze řidiči vybavení brýlemi nočního vidění.

Systém splňuje standard NATO STANAG 4381 (Blackout system for Tactical Land Vehicles). Při takto náročné jízdě se uplatňují i další „vychytávky" armádních Toyot, jako zvýšená průchodnost a brodivost terénem, lepší ochrana spodku, zvětšený obvod kol, širší pneumatiky nebo přední ochranný rám a elektrický naviják s tahem až 4536 kg. ■

Petr Kostolník

EINSTEIN BUDE ZKOUMAT RENTGENOVÝ VESMÍR, ALE V ČÍNSKÉ REŽII

Pokrok v oblasti umělé inteligence a počítačové grafiky, zlepšení modelovacích programů, tvorba videí i jejich rostoucí kvalita vedou k vyšší poptávce a zájmu o výkonnější polovodiče.





Zatímco evropský kosmický průmysl včetně jeho výzkumu, jehož výkladní skříní je kosmická agentura ESA, nabírá ve svých programech zpoždění a americká konkurence se potýká se střídavými úspěchy a nezdary, na druhé straně světa probíhá čilý ruch. Jednou z posledních čínských aktivit je vypuštění sondy Einstein Probe s cílem monitorovat oblohu a pátrat po záblescích rentgenového světla z tajemných objektů, jako jsou neutronové hvězdy a černé díry. Částečně dobrou zprávou pro evropský výzkum je, že se na tomto projektu podílí i ESA v rámci spolupráce s Čínskou akademií věd (CAS) a německým Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics (MPE).

Kosmickou loď Einstein Probe Čínské akademie věd vynesla raketa Chang Zheng 2C ze střediska Xichang Satellite Launch Center 9. ledna 2024. Na své oběžné dráze ve výšce přibližně 600 km sonda obletí Zemi každých 96 minut a je schopna monitorovat téměř celou noční oblohu na pouhých třech obletech. Po půlroční přípravné fázi zaměřené na testování a kalibrace přístrojů stráví Einstein Probe nejméně tři roky pozorným sledováním celé rentgenové oblohy.

Speciální dalekohledy

Pro efektivní monitoring a rutinní objevování nových zdrojů rentgenového záření je sonda vybavena dvěma speciálními přístroji, které společně poskytují široký a citlivý pohled na nebeskou sféru: širokoúhlým rentgenovým dalekohledem (WXT) a sledovacím, nahoru zaměřeným rentgenovým dalekohledem (FXT). Unikátní design optiky WXT, inspirovaný očima humrů, využívá v modulárním uspořádání stovky tisíc čtvercových vláken, která vedou světlo do detektorů. To dává sondě



1 **Sondu Einstein Probe** vynesla raketa 9. ledna 2024 na oběžnou dráhu Země, kde je schopna monitorovat téměř celou noční oblohu.

2 **Zorné pole** dalekohledu FXT je užší než u širokoúhlého WXT, díky tomu je ale citlivější a zachytí více detailů.

3 **Zrcadlový modul FTX** tvoří 54 pozlacených destiček, tepelná přepážka na konci dalekohledu chrání přístroj před rozptýleným rentgenovým světlem z odrazů.

4 **Sonda využívá optický systém** podle designu humřího oka, jehož mikroskopické čtvercové póry odrážejí světlo ke kulovitému středu – čtvercové trubice dalekohledu směrují světlo na detektory.

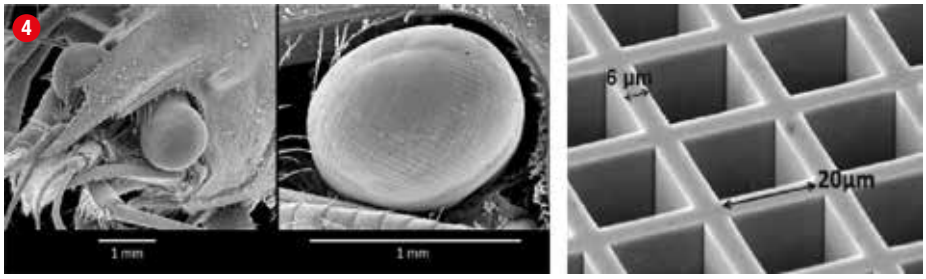


FOTO: CAS

Einstein Probe schopnost pozorovat téměř desetinu nebeské sféry jediným pohledem. Nové rentgenové zdroje zaznamenané WXT budou pak okamžitě zaměřeny pomocí FXT, který má užší pohled, ale je citlivější a zachytí více detailů.

ESA podporovala testování i kalibraci rentgenových detektorů i optiky WXT a vyvinula zrcadlovou sestavu jednoho ze dvou dalekohledů FXT ve spolupráci s německým MPE a italským Media Lario. MPE přispěla sestavou zrcadla pro druhý dalekohled FXT a moduly detektorů pro obě jednotky FXT. ESA poskytla i systém pro odklon nechtěných elektronů pryč od detektorů (elektronový převaděč) a po celou dobu mise budou pozemní stanice ESA využity ke stahování dat z kosmické lodi. Výměnou za tyto příspěvky získá ESA přístup k 10 % dat generovaných pozorováním sondy Einstein.

„Díky jedinečně širokému pohledu budeme schopni zachytit rentgenové světlo ze srážek mezi neutronovými hvězdami a zjistit, co způsobuje některé gravitační vlny, které na Zemi detekujeme. Když zaznamenáme tyto nepolapitelné časoprostorové vlny, nedokážeme je lokalizovat, odkud přicházejí. Okamžitým zpozorováním záblesku rentgenového záření přesně určíme původ mnoha událostí gravitačních vln," říká Erik Kuulkers, vědecký pracovník projektu Einstein Probe z ESA.

Schopnost mise odhalit nové zdroje rentgenového záření a sledovat, jak se mění v průběhu času, je zásadní pro lepší pochopení různých energetických procesů ve vesmíru. Silné paprsky rentgenového záření nastávají, když se neutronové hvězdy srazí, supernovy explodují a hmota je pohlcena černými dírami nebo vyvržena z drtivých magnetických polí, která je obklopují.

JAXA už má první snímky

Vesmír z pohledu RTG spektra už zkoumá i rentgenový teleskop XRISE, vypuštěný loni na podzim japonskou agenturou JAXA, který obíhá 550 km nad Zemí. Na počátku ledna poslal vědcům své první snímky zachycující galaktický klastr Abell 2319, systém vzniklý srážkou dvou kup galaxií asi 770 milionů světelných let daleko v severním souhvězdí Labutě. ■

Vladimír Kaláb

NOVÝ POHON PRO KOSMICKÉ LODĚ

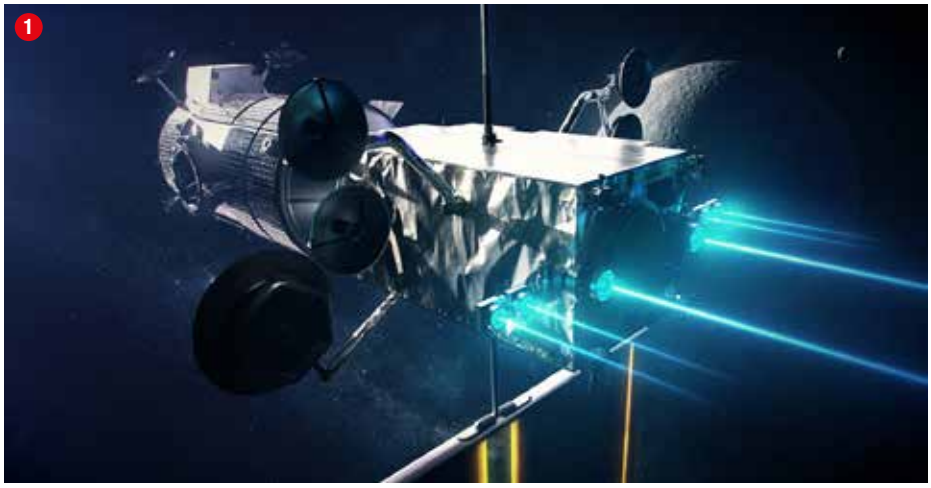
Do výzkumného střediska NASA se nedávno vrátila pohonná jednotka AEPS, aby pokračovala v kvalifikačních testech k certifikaci pro nasazení v budoucích kosmických programech, kdy by měla urychlovat kosmické lodě na extrémně vysoké rychlosti.

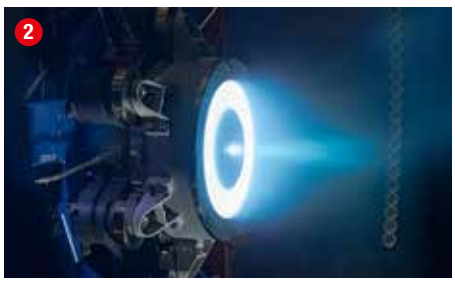
Pokročilý elektrický pohonný systém (AEPS - Advanced Electric Propulsion System) vytvořený firmou Aerojet Rocketdyne poskytuje 12 kW pohonné energie. To je více než dvakrát větší výkon ve srovnání se současnými vesmírnými elektrickými pohonnými systémy.

V současné době je tento 12kW Hallův proudový motor nejvýkonnějším vyráběným elektrickým pohonem a měl by sehrát významnou roli v programech NASA pro budoucí vědecké a průzkumné mise na Měsíci i mimo něj. Pohonný subsystém tvoří skupina motorů s Hallovým efektem (tzv. iontové motory), které využívají elektromagnetická pole k urychlení ionizovaného plynu tryskami motoru k vytvoření tahu.

Modrý oblak viditelný při chodu jednotky AEPS je stálý proud ionizovaného xenonového plynu vypouštěný k vytvoření nízkého, ale vysoce účinného tahu. Tyto motory urychlují kosmické lodě na extrémně vysoké rychlosti v průběhu času s použitím pouze zlomku paliva ve srovnání se současnými chemickými pohonnými systémy. Takže pokud by byla kosmická loď vybavena systémem AEPS, mohla by teoreticky dosahovat extrémní vzdálenosti s minimem paliva, což je ideální pro průzkum hlubokého vesmíru.

Tři AEPS trysky budou namontovány na Power and Propulsion Element (PPE), což je základní součást připravované malé vesmírné stanice Lunar Gateway. Cílem orbitálního stanoviště je vytvořit infrastrukturu, jež zajistí kosmonautům trvalý program průzkumu Měsíce a bude také zásadní pro budoucí mise Artemis.





1 **Ilustrace PPE-HaLO** na oběžné dráze Měsíce.

2 **Během testování** září AEPS modrým svitem ve vakuové komoře výzkumného centra NASA.

Prvním krokem bude nasazení dvou stěžejních modulů PPE a HaLO (Habitation and Logistics Outpost). PPE poskytne Gateway energii, vysokorychlostní komunikaci a umožní jí udržovat si pomocí iontového motoru unikátní oběžnou dráhu kolem Měsíce. Jakmile bude PPE plně sestaven a integrován, stane se nejvýkonnější kosmickou lodí s elektrickým pohonem, která kdy létala. Tři motory AEPS budou použity na modulu PPE k manévrování Gateway kolem Měsíce během plánované minimálně 15leté mise. ■

Zdeněk Zuntych

FOTO: NASA

SVĚT SE CHYSTÁ NA PŘÍCHOD SUPERRYCHLÝCH SÍTÍ

Zatímco Evropa žije nyní zaváděním vysokorychlostních přenosů 5G, jinde už se pracuje na dalším, o stupeň vyšším komunikačním standardu, jímž je technologie označovaná jako 6G.



Nová generace, která je plánovaným následovníkem aktuálně nejvyspělejších 5G sítí, by mohla být spuštěna už za několik let. V praxi by se měla 6G objevit nejdříve v roce 2028, obvykle je ale zmiňován rok 2030.

Tato příští generace mobilní komunikace bude integrovat nové funkce podobné radarovým senzorům. S 6G bude možné detekovat polohu objektů v oblasti pokrytí sítě, aniž by tyto objekty musely být vybaveny rádiovým modulem, a umožní extrémně vysoké přenosové rychlosti dosahující hodnot až jeden terabit za sekundu s velmi nízkou latencí v řádu 100 mikrosekund, což je pro představu čtyřikrát rychlejší než úder blesku.

Čeká se další technologická revoluce

V případě 6G půjde o mnohem dramatičtější změny než ty, které si spojujeme s technologií 5G. Povede k řadě nových možností a nejvýraznějším krokem kupředu, který by měl standard 6G přinést, je

1. **Sítě 6G** posílí roli umělé inteligence, autonomní dopravy a zvýší možnosti interakce robotů.
2. **Cílem WiFi 7** je zajistit pro každé zařízení vysokou rychlost s vyšší účinností a mimořádně nízkou latencí za každé situace.

výrazné zrychlení přenosu dat. Sítě 6. generace by měly dosahovat přenosových rychlostí v řádech tisíců gigabajtů, což představuje např. téměř 150 hodin videa v maximální kvalitě, kterou společnost Netflix nabízí, tzn. až 5 HD filmů stažených během jediné sekundy.

Sítě 6G zvýší možnosti interakce robotů a posílí roli umělé inteligence (AI), autonomní dopravy či vzdálené chirurgie a diagnostiky. Chytrá města budou schopna shromažďovat a analyzovat data v reálném čase, aby zlepšila plynulost dopravy a veřejnou bezpečnost, autonomní samořiditelná auta budou komunikovat mezi sebou i s okolní infrastrukturou. Také umožní rozvoj holografické komunikace, virtuální a rozšířená realita budou díky možnosti rychlého zpracování obrovských objemů dat prakticky v reálném čase k nerozeznání od skutečnosti.

Někteří odborníci však poukazují i na úskalí: Použití vyšších subterahertzových frekvencí přináší i nevýhody, např. reálné rychlosti 5G sítí jsou mnohem nižší než teoretické maximum, a to bude pravděpodobně platit i pro 6G. Problematická je však i podpora ze strany výrobců zařízení a obecně technologie, které si s možnostmi, jež má 6G přinést, zatím nedokáží poradit.

Asie v čele vývoje

Do průzkumu možností nové sítě se už razantně pustili hlavně asijští mobilní giganti. Asi nejdále je ve vývoji 6G Čína, která v rámci testování nové technologie zřídila v roce 2022 v areálu zimních olympijských her v Pekingu experimentální bezdrátový systém schopný streamovat více než 10 000 živých přenosů. A nejde jen o komerční technologické subjekty, podle všeho intenzivní výzkum odstarto-

FOTO: Shutterstock

vala i čínská armáda, která v ní cítí vyšší bojový potenciál než v 5G.

Vývoji 6G sítí se v současné době nejintenzivněji věnují vědci v Jižní Koreji, kde se v jejich výzkumu angažuje zejména firma Samsung, která již nyní aktivně pracuje na vývoji kompletní infrastruktury. Korejská vláda by chtěla 6G síť spustit již v roce 2028 a pokud půjde vše podle plánu, v roce 2030 by už měla být plně využívána ke komerčním účelům.



FOTO: Shutterstock

Také japonským výzkumníkům se nedávno pomocí speciálního bezdrátového 6G zařízení vyvinutého ve spolupráci několika firem, jež se zabývají subterahertzovou technologií, podařilo v rámci testu 6G dosáhnout ultrarychlého přenosu 100 Gb/s v pásmech 100 a 300 GHz na vzdálenost až 100 m. To je přibližně dvacetkrát vyšší než maximální rychlost přenosu dat 4,9 Gb/s u současných sítí 5G.

Poněkud překvapivě se v oblasti této technologie angažují i arabské země, konkrétně Spojené arabské emiráty (SAE). Tamní Telekomunikační a digitální regulační úřad (TDRA) očekává, že tato technologie rozšíří možnosti robotiky a AI, na něž se vědci pracující v tamních výzkumných institucích silně zaměřují. SAE proto cílí na posílení digitální infrastruktury při maximálním využití schopností 6G a integraci AI. Vznikl i speciální výbor pro urychlení zavádění 6G, který vede Chalífova univerzita a jehož členy jsou výrobci, operátoři a TDRA, a má usnadňovat vědecké studie, výzkum i vývoj technických norem a specifikací pro 6G.

Připravuje se i Česko

Ani ČR však není kupodivu úplně stranou. České vysoké učení technické v Praze vede mezinárodní projekt MUSE-COM zkoumající 6G, tedy budoucí generaci mobilních sítí. Součástí tohoto konsorcia je vedle ČVUT francouzská univerzita EURECOM, finská University of Oulu a česká sekce německé společnosti Bosch, která pro 6G výzkumy poskytne své prostory v Českých Budějovicích.

„V rámci projektu zkoumáme možnosti integrace sémantické komunikace a zpracování dat na hraně mobilní sítě, tzv. Edge Computing, s využitím strojového učení pro odhad významu dat z různých typů senzorů za účelem efektivního přenosu a zpracování informace. To umožní přenášet jen vybraná významná data a v případě potřeby část nepřenášených dat zrekonstruovat na straně příjemce s využitím strojového učení, což by mělo pomoci snížit objem přenášených dat i výpočetní náročnost jejich zpracování," říká Zdeněk Bečvář z 6G laboratoře na ČVUT.

> Standard 6G povede k řadě nových možností a výraznému zrychlení přenosu dat.

WiFi se sedmičkou ve znaku

Na nástup své nové generace se sedmičkou v názvu se připravuje i další rozšířená bezdrátová technologie: WiFi, která vznikla již v roce 1997. Nejnovější generace bezdrátového síťového standardu, známá také jako IEEE 802.11be Extremely High Throughput (EHT), jež navazuje na předchozí fáze WiFi 6 a 6E, je 4,8krát rychlejší než technologie předchozí generace (a 13krát rychlejší než WiFi 5) a zrychluje propustnost až na 46 Gb/s. Čtyřnásobně nižší latence umožňuje novým aplikacím pracovat vždy s nejvyšším výkonem a celkově by měla WiFi 7 umožnit až 5násobné zvýšení kapacity sítě.

Zatímco přenosový standard WiFi 6 vznikl kvůli stále rostoucímu počtu zařízení využívajících WiFi, v případě WiFi 7 je cílem zajistit pro každé zařízení vysokou rychlost s vyšší účinností a mimořádně nízkou latencí za každé situace, což bude další významný vývojový milník tohoto technologického standardu. Ačkoli technologie WiFi 6 nabídla o 37 % vyšší rychlosti, nemělo její zavedení takový vliv jako 10násobné zvýšení rychlosti, které přinesla předchozí WiFi 5 z roku 2014. Zatímco cílem WiFi 6 bylo zlepšit efektivitu spíše než rychlost přenosu dat, WiFi 7 je naopak navržena jako standard zcela nové generace s extrémní propustností (až o 480 % více než předchozí generace) a rychlostí.

Obsahuje všechny výhody WiFi 6/6E a s cílem efektivnějšího využití dostupného spektra funguje ve všech třech pásmech (2,4 GHz, 5 a 6 GHz). Dále rozšiřuje několik stávajících standardů na novou úroveň, zavádí např. ultraširoké kanály s rozsahem pásma 320 MHz (dvojnásobek toho, co přinesla WiFi 6E zvětšením šířky kanálu v 6GHz pásmu na 160 MHz) a 4K-QAM. Zavádí i některé další funkce, jako např. Multi-Link Operation (MLO), Multi-Resource Units (MRU) a Puncturing.

Součástí standardu WiFi 7 je rovněž až 16 x 16 MU-MIMO (Multi-User Multiple-Input Multiple-Output) rozhraní pro bezproblémovou funkci i datově náročných systémů. Podporuje vysílání i příjem dat více uživateli současně, což umožní plynule využívat více WiFi zařízení, která v jeden moment vyžadují větší kapacitu sítě. WiFi 7 technologicky nejen využije maximální potenciál nových zařízení, ale díky zpětné kompatibilitě obslouží i jakékoli starší zařízení. Své uplatnění by měl nový standard najít i ve firemním prostředí. ■

Kamil Pittner

KOMPAKTNÍ ELEKTRICKÝ ELEGÁN EV3

Po světové premiéře v květnu letošního roku by na podzim mělo na evropský trh dorazit zcela nové kompaktní SUV značky Kia EV3 s čistě elektrickým pohonem nabízející mimořádné jízdní schopnosti a řadu pokrokových technologií.







Technicistní vzhled karoserie novinky EV3 v high-tech tvarech formuje z bočního pohledu dlouhá elegantní linie střechy, lehce se svažující dozadu. Záď je završena hranatými zadními blatníky a jednoduchými geometrickými tvary zadních světel navazující na zadní sklo. Příď je vyvedená v novém protáhlém pojetí „tygří masky“ Kia, kterou ohraničují úzké přední světlomety zasazené až k okrajům masky a vertikálně uspořádaná světla denního svícení.

Progresivní a dynamické tvary nového kompaktního SUV vycházejí z designové filozofie značky „spojené protiklady“, která je inspirovaná různorodými hodnotami přírody a moderny spojující sportovní vzhled s promyšlenou funkčností.



> Pokročilé funkce EV3 přesahují obvyklá měřítka třídy kompaktních SUV.

Estetický interiér

Prostorná kabina nabízí vysoce funkční a praktický interiér s atmosférou obytného prostoru. Kia jako vůbec první výrobce v segmentu kompaktních elektrických SUV nabídne technologii V2L (vehicle to load), která umožňuje napájet externí spotřebiče.

Ambientní osvětlení interiéru má řadu možností nastavení a sedadla disponují relaxačním režimem. Množství úložných přihrádek v interiéru doplňují přední úložiště o objemu 25 l a zadní prostor pro zavazadla velikosti 460 l (největší ve své třídě), přičemž dvojitou podlahu zavazadelníku lze zvýšit nebo snížit o 14 cm.

Širokoúhlý displej o velikosti téměř 30" včetně digitálního přístrojového štítu (12,3"), panelu ovládání klimatizace a displeje palubního systému AVN má zprostředkovat hladké doty-

FOTO: Kia

kové ovládání s nabídkou intuitivních informací v čisté grafické podobě. Obrazovka protažena až do středu přístrojové desky zpřístupňuje nejrůznější funkce i spolujezdci vepředu. Novinkou v segmentu kompaktních elektrických SUV je 12" head-up displej v zorném poli řidiče. Řadu funkcí, jako jsou média, mapy a systémy vozidla, lze ovládat tlačítkovým panelem pod centrální obrazovkou, a třeba jízdní režimy, tempomat, funkce zábavy i navigaci také tlačítkem na volantu.

EV3 je prvním elektrickým modelem značky, v němž se představí technologie asistenta umělé inteligence s pokročilými způsoby interakce včetně přímého a intuitivního ovládání funkcí vozidla. Díky podpoře generativní AI s rozpoznáváním přirozeného jazyka má umožnit přirozenou konverzaci.

Mimořádný dojezd a ultrarychlé dobíjení

Na délku měří EV3 4300 mm, šířka činí 1850 mm, výška 1560 mm a rozvor náprav 2680 mm. Díky podvozkové platformě E-GMP (Electric Global Modular Platform) využívá nejmodernější systém pohonu předních kol a akumulátory 4. generace o kapacitě 58,3 kWh (v provedení Standard) a 81,4 kWh u verze Long Range. V obou případech je použit elektromotor 150 kW / 283 Nm, který umožňuje akceleraci z 0 na 100 km/h již za 7,5 s. Nejvyšší rychlost činí 170 km/h.

Co nejefektivnější využití energie akumulátorových systémů zajišťuje nejmodernější jednotka energetického managementu baterie (BMU) s jednotkou pro monitorování článků (CMU). Vylepšená aerodynamika karoserie včetně 3D zakrytování celého spodku dává výsledný součinitel aerodynamického odporu 0,263 Cd. Provedení EV3 Long Range nabízí dojezd až 600 km (podle WLTP), pokročilý systém pro management dobíjení zajistí dobití z 10 na 80 % již za cca 31 min.

Z velkých SUV do segmentu kompaktních vozů

Řada pokročilých technologií kompaktního EV3 na podporu bezpečnosti, řízení a dobíjení je převzata z vlajkového modelu Kia, obřího SUV EV9. Zahrnují mj. asistenční systémy pro řízení (ADAS), eDTVC (elektronické dynamické vektorování točivého momentu) pro hladké a stabilní předávání energie mezi vozem a povrchem vozovky, autonomní nouzové brzdění nebo asistenta pro zamezení kolizím při couvání. Ale třeba i technologií i-Pedal 3.0, který umožňuje řidiči upravovat intenzitu rekuperačního brzdění jedním pedálem. Díky dálkovému ovládání inteligentního parkovacího asistenta lze snadno zaparkoval i v úzkých parkovacích místech. ■

Petr Kostolník

FOTO: Opel

FLEXIBILNÍ OPEL FRONTERA

Po prvních snímcích a světové premiéře nového modelu Frontera z dílny Opelu jsme se dočkali statické prezentace prostorného SUV i u nás. Místa má na rozdávání a v budoucnu přijde i v 7místném uspořádání.







Elektrifikovaná novinka, kterou v Istanbulu nedávno představil ve světové premiéře generální ředitel Opelu Florian Huettl, přichází v robustním vzhledu s mnoha praktickými funkcemi již v základním provedení.

Robustní charakter podtrhují výrazné podběhy, prahy kol, masivní C-sloupek a přední maska v designu Opel Vizor již s novým logem. Interiéru dominuje nový volant a dva širokoúhlé 10“ displeje. Zavazadelník by měl objem až 460 litrů, a se sklopenými sedadly až 1600 litrů.

V nabídce budou dvě koncepce hnacího ústrojí Frontery a dvě výbavy. K dispozici tak bude jako hybrid s 48voltovou technologií, nebo v plně elektrické variantě. Hybrid bude využívat buď 1,2litrový benzínový turbomotor o výkonu 74 kW, nebo silnější se 100 kW výkonem, v kombinaci s elektromotorem o výkonu 21 kW a elektrifikovanou 6stupňovou dvouspojkovou převodovkou.

Bateriová Frontera Electric nabídne dojezd (podle WLTP2) více než 300 kilometrů a verze s „dlouhým dojezdem“ bude schopna ujet až 400 kilometrů na jedno nabití.

Novinka bude bohatě vybavena už v základním provedení, a ve výbavě GS nabídne mj. multimediální infotainment s 10palcovým barevným dotykovým displejem a navigací nebo zadní kameru. Dále si mohou Fronteru zájemci přizpůsobit pomocí dvou volitelných balíčků. Navíc lze nové SUV objednat za příplatek se střešními ližinami i stanem. Střecha Frontery je dimenzovaná na zatížení až 240 kilogramů. ■

Petr Kostolník

ODVÁŽNÝ CROSSTREK EXECUTIVE NEBOLI EVOLUCE XV

Subaru uvedla na trh nový model Crosstrek. Jde o další generaci modelu XV, ale již s globálním názvem, který posouvá jeho vlastnosti, jako jsou skvělý podvozek, jízdní komfort, dovednost pohonu všech kol a v neposlední řadě bezpečnost, ve všech směrech.



1. **Kompaktní crossover** s pohonem všech kol v terénu nezklame.
2. **Bezpečnost a skvělý výhled** jsou silné stránky Crosstreku.
3. **Oceňuje pěkně** zobrazovaný provoz na aku, nabíjení či rekuperaci nahoře v displeji.
4. **Objem zavazadelníku** 315 litrů se dá zvětšit až na 1297 litrů.





Původní evropský název hatchbacku XV, jichž bylo na českém trhu registrováno celkem 2445 ks, byl přejmenován na Crosstrek, jenž se užívá globálně, a Subaru má k tomuto přírůstku velká očekávání.

Zvýšením světlé výšky a plastovou ochranou prahů i blatníků je z něj crossover. A první pohled na proporce kompaktního, necelých 4,5 m (4495 mm) dlouhého modelu, dávají tušit jeho odvážnou dravost mohutnou přídí s vyboulenou kapotou, vystouplými světlomety, které stříbrnými lištami „ukazují“ na velké logo a také spodními černými plasty obepínající mlhová světla. Dynamičnost profilu karoserie s dozadu se svažující střechou podtrhují střešní ližiny a záď s horním spojlerem.



Interiér s novými sedačkami

Protože jsme měli na redakční test Crosstrek v nejvyšší výbavě Executive, sedačky byly pěkně obšité kůží a nabízely dost místa ve všech směrech. Ty přední, elektricky nastavitelné, byly nově vyvinuty tak, aby snižovaly otřesy a na to navazující pohyb hlavy, což způsobuje pocit únavy. Sedačky mají nyní lépe podporovat pánev, aby křížová kost byla při sezení vzpřímenější. A jestli to funguje? Ano, mohu potvrdit, protože po ujetí téměř 900 km jsem nebyl „rozlámaný“ a cítil jsem se dobře, čemuž přispíval i skvěle odhlučněný interiér.

Prostor v interiéru je velmi solidní. Oceňuji skvělý výhled na všechny strany, včetně prostoru kolem A sloupků, což bývá u některých značek problém v podobě větších slepých úhlů. Dominantou interiéru je mohutný věnec multifunkčního volantu, který padne skvěle do dlaní, kapička s analogovými budíky a středový 11,6palcový displej infotainmentu včetně fyzických tlačítek. K dispozici je i dostatek odkládacích přihrádek. Líbilo se mi vykrojení na lahev v obou kapsách předních dveří nebo držáky na lahve ve středové

FOTO: Kia

konzole, které nepřekáží při řazení. Potěšilo mě i klasické střešní okno místo dnes módní prosklené střechy.

Systém EyeSight
Tento systém doznal vylepšení funkčnosti (ze 7 na 14 funkcí) s téměř dvojnásobným pozorovacím úhlem. Přibyly funkce upozornění na chodce i cyklisty při odbočování, rozpoznávání dopravních značek rychlostních omezení (díky tomu dovede upravit omezovač rychlosti). Navíc systém dokáže přizpůsobit rychlost předvídavě okolním podmínkám, centrování v jízdním pruhu nebo aktivuje v nouzové situaci autonomní řízení.

Mild-hybridní e-Boxer
Jediným motorem u všech specifikací je dvoulitrový čtyřválcový elektrifikovaný motor o výkonu 100 kW podporovaný mild-hybridní technologií. Po úpravě sice nabízí zmenšení výkonu o 10 kW a točivého momentu o 11 Nm, ale zato doznal snížení spotřeby paliva (ze 7,9 na 7,7 l/100 km) i emisí.

Spalovací plochý agregát je spojen s převodovkou Lineartronic CVT, do které je integrován elektromotor o výkonu 12,3 kW a točivým momentem 66 Nm. Ten pomáhá spalovacímu motoru zejména při nižších rychlostech.

Emocionální podvozek
Díky vyváženosti vozu, bezvadnému naladění podvozku a nízkému těžišti se na silnici chová skvěle, ale na nezpevněném povrchu ještě lépe. Dokáže krásně eliminovat nerovnosti terénu, je suverénní a jistý v daných podmínkách. Tomu pomáhá i zvýšená (o 10 %) torzní tuhost karoserie. I přes zvětšenou světlou výšku 220 mm se vůz v zatáčkách nenaklání a je stabilní i při jejich rychlejším projíždění.

Variabilní stálý pohon všech kol má v režimu X-Mode dvě verze (bláto, sníh a nezpevněný suchý povrch), které řídí prokluz kol a přenos síly na jednotlivé nápravy. Řízení je přesné a dobře reaguje na povely.

Závěr
Crosstrek si zachovává díky skvělému podvozku vyváženost komfortního svezení s terénními schopnostmi. Nabízí pohodlí při silniční jízdě i na nezpevněném povrchu a vysokou bezpečnost díky bohaté technologické výbavě. Jeho cena v základní konfiguraci vyjde na 880 tisíc a v testované verzi Executive 1 020 000 Kč vč. DPH. ■

Petr Kostolník

FOTO: Petr Kostolník

PROSTORNÝ ESPACE E-TECH FULL HYBRID

Model Espace z dílny Renaultu začínal před 40 lety jako MPV, dnes v šesté generaci je už zařazen do kategorie SUV, které ale pořád nabízí skvělou prostornost.



Praktické MPV, které bylo vždy cíleno na větší rodiny, se vlivem změny zájmů klientů přetransformovalo do podoby sportovně laděné karoserie. A nyní v šesté generaci, kterou jsme dostali na redakční test, je z něj velmi povedené SUV.

Mohutná maska s velkými světly a novým logem se mi líbí, když se na ní zadíváte, jakoby se „dravě“ usmívala. Pěkně jsou vyvedeny i boční linie protažené až do zádi, kde pokračují v netypických zadních světlech. Ty obepínají téměř celou záď v neotřelém světelném podpisu.

Espace bylo postaveno na podvozkové platformě CMF-D, která přinesla snížení hmotnosti, propracovaný podvozek s natáčením zadních kol 4Control, který pomáhá v rychlostech do 50 km/h zlepšit manévrovatelnost i poloměr otáčení.

Při délce 4722 mm a šířce 1825 mm nabízí velmi komfortní interiér, který v kombinaci tmavého a světlého čalounění vypadá skvěle. Jeho vzdušnosti pomáhá i prosklená střecha. Variabilitu interiéru lze měnit posunem druhé řady sedadel až o 22 cm a také je sklápět o 31 stupňů.

Přístrojový panel tvoří dva displeje, ten horizontální před řidičem přímo navazuje na středový umístěný vertikálně. Oceňuji je za velmi pěkné rozlišení a rychlou odezvu. Díky infotainmentu s operačním systémem Google není potřeba zrcadlit telefon přes Android Auto a máte možnost využívat přístup nejen k mapám Googlu, ale i k jiným aplikacím. Je velmi intuitivní. Velkou pochvalu si zaslouží klaviatura tlačítek ve dvou řadách pod středovým



displejem, kterými lze lehce ovládat klimatizaci, vyhřívání sedadel i volantu.

Pro pohon Espace využívá samodobíjecí hybridní systém E-Tech, který kombinuje elektromotor s přeplňovaným tříválcem 1,2 TCe. Tato sestava dává na přední nápravu celkový výkon 147 kW a 410 Nm, takže o svižnou akceleraci není nouze. Oba motory spolupracují na základě multimodální převodovky, která disponuje dvěma rychlostními stupni pro EV a čtyřmi pro spalovací motor. Převodovku podporuje startér-generátor pro vykrývání prodlev při přeřazeních. Díky tomu se vůz rozjíždí i couvá pouze na elektřinu a ve městě obstará až 80 % času na tento elektrický provoz. Při zapojení spalovací jednotky je jízda velmi kultivovaná a přechody mezi oběma druhy pohonu jsou neznatelné.

Možná se ptáte, proč tolik zbytečné a složité techniky? Je to pro dosažení co nejnižší spotřeby a emisí. Výrobce udává spotřebu 4,7 l na 100 km, nám ukazatel vyhodnotil konečnou spotřebu 5,6 l na 100 km. ■

Petr Kostolník

STRATEGIE PODPORY V OBLASTI POKROČILÝCH MATERIÁLŮ

Evropská komise předložila v únoru 2024 materiál pod názvem Pokročilé materiály pro průmyslové vedení, které představuje komplexní strategii pro zajištění vedoucího postavení EU v oblasti pokročilých materiálů.



Sdělení Komise vychází z premisy, že pokročilé materiály představují klíčovou základní technologii, která je velmi důležitá pro souběžnou ekologickou a digitální transformaci. Sdělení o pokročilých materiálech pro průmyslové vedení pak předkládá konkrétní kroky s cílem sladit priority a investice v oblasti výzkumu a inovací v EU. Sdělení je historicky prvním krokem ke společnému evropskému přístupu k pokročilým materiálům, který bude východiskem pro další legislativní návrhy. Očekává se, že první seznam oblastí výzkumu bude v průběhu času rozšířen v rámci dialogu s Technickou radou, jež má být v této souvislosti zřízena.

Příklad: Grafen

Příkladem pokročilého materiálu je grafen – nejtenčí a nejpevnější materiál, který má vyšší tepelnou vodivost než měď. Používá se v televizních obrazovkách, počítačích a chytrých telefonech. Komise má za to, že energetické účinnosti a nových výkonnostních prvků je možné dosáhnout díky novým konstrukčním vlastnostem grafenu, což podpořily rámcové programy EU pro výzkum a inovace, včetně iniciativy „Grafen“, několika evropských technologických platforem a projektu ERA-NET.

Pokročilé matriály – priority

Pokročilé materiály, které jsou navrženy a konstruovány tak, aby vykazovaly vynikající výkon nebo zvláštní funkce, mají podle sdělení zásadní význam mj. pro inovace v oblasti energetiky, elektroniky, stavebnictví i mobility a jsou tudíž klíčové pro ekologickou a digitální transformaci. Předpokládá se, že poptávka po pokročilých materiálech, např. v oblasti výroby energie z obnovitelných zdrojů, baterií, budov s nulovými emisemi, polovodičů, léčivých přípravků a zdravotnických prostředků, družic, nosných raket, letadel nebo jiných aplikací dvojího užití i obranného vybavení, se v nadcházejících letech výrazně zvýší.

> Pokročilé materiály mají zásadní význam a jsou tudíž klíčové pro ekologickou a digitální transformaci.

Strategie má za účel posílit konkurenceschopnost EU zajištěním vedoucího postavení Unie v oblasti nových technologií materiálů a podporovat kapacity v oblasti vývoje, testování i zavádění. Cílem je tyto materiály nahradit nebo podpořit jejich recyklaci a opětovné použití.

FOTO: Shutterstock

Sdělení navrhuje opatření rozdělená do pěti hlavních pilířů, které mají být prováděny společně s členskými státy EU, průmyslovými subjekty a dalšími klíčovými účastníky:

- Posílení evropského výzkumného a inovačního ekosystému v oblasti pokročilých materiálů.
- Zrychlené uvádění inovativních materiálů na trh, což zahrnuje zavedení společného sdílení materiálů, tj. vytvoření evropské digitální infrastruktury pro výzkum a inovace v této oblasti.
- Zvýšení kapitálových investic a zlepšení přístupu k financování.
- Podpora výroby a používání pokročilých materiálů, což zahrnuje zadávání veřejných zakázek na inovace, stanovování norem a zřízení Akademie pokročilých materiálů a Technologické rady pro pokročilé materiály.

Součástí Sdělení je Tabulka, která obsahuje přehled priorit v oblasti výzkumu a inovací, jež byly vypracovány ve spolupráci s členskými státy a zúčastněnými stranami z průmyslu. Jakmile budou dohodnuty společné priority, budou členské státy vybídnuty, aby koordinovaly strategie a zajistily priority provádění.

Předběžné priority výzkumu a inovací pro strategické oblasti pokročilých materiálů

- **Energie:** Materiály potřebné pro přeměnu a výrobu obnovitelné a nízkouhlíkové energie, její skladování a zvýšení energetické účinnosti.
- **Mobilita:** Robustní, lehké materiály pro dopravní prostředky, ochrana a trvanlivost, oběhovost a environmentální výkonnost.
- **Konstrukce:** Materiály pro energeticky účinnější budovy, robustnější stavební konstrukce a monitorování integrity konstrukcí.
- **Elektronika:** Materiály pro zvýšení výkonu a nové funkce elektronických součástek, senzorů, nové počítačové koncepty, výrobu čipů.

Pokud jde o **Energie**, potřeby Sdělení jsou stanoveny ve čtyřech kategoriích: přeměna/výroba energie, skladování, distribuční a přenosová soustava, obnovitelná paliva.

a) Přeměna a výroba energie z obnovitelných a nízkouhlíkových zdrojů může zahrnovat pokročilé materiály pro zařízení pro přeměnu obnovitelných zdrojů energie (OZE), katalyzátory, zlepšení provozních podmínek prostředí (např. odolnost proti korozi), zlepšení účinnosti přeměny v obnovitelných zdrojích energie (např. fotovoltaické panely, větrné turbíny nebo tepelná čerpadla).

b) Systémy skladování energie mohou zahrnovat pokročilé oběhové a udržitelnější materiály, jako jsou elektrochemické technologie (baterie a superkondenzátory), tepelné a termochemické technologie (materiály s fázovou změnou) nebo chemické technologie.

c) Distribuce energie a přenosová iontová síť se může týkat pokročilých materiálů pro zvýšení účinnosti, spolehlivosti a trvanlivosti distribuční a přenosové sítě energie (vysoce výkonné nátěry chránící infrastrukturu před korozí, třením, námrazou…).

d) Oblast obnovitelných paliv mohou zahrnovat pokročilé materiály pro výrobu udržitelných paliv, jako jsou obnovitelná paliva nebiologického původu a syntetizovaná paliva, s ohledem na environmentální stopu.

V segmentu **Mobility** jsou potřeby rozděleny do tří kategorií: skladování energie pro jednotlivé druhy dopravy, lehčí a robustnější dopravní prostředky z pokročilých materiálů, infrastruktura a větší oběhovost a lepší vliv na životní prostředí.

a) Skladování energie a alternativní paliva pro různé dopravní prostředky, např. pokročilé baterie (např. polovodičové), systémy vodíku, amoniaku a/nebo methanolu s mnohem vyšší účinností a zaměřením na řešení rekuperace.

b) Pokročilé vysoce výkonné materiály pro nízkou hmotnost, schopné fungovat v drsném prostředí, vysoce spolehlivé a odolné přepravní aplikace, např. pokročilé (lehčí) materiály, které kombinují sníženou spotřebu energie se zvýšenou bezpečností, kompozitní materiály a konstrukce pro vozidla, letecké konstrukce a součásti motorů, včetně vysoce výkonných termoplastů, adaptivních systémů, multifunkčních požadavků.

c) Podněty pro oběhovost a řešení environmentální výkonnosti materiálů tvoří např. recyklovatelné a/nebo biologicky rozložitelné kompozity, baterie a elektronika ve všech druzích dopravy, dále materiály, které dále snižují environmentální stopu a zvyšují odolnost dopravní infrastruktury.

Pokud jde o oblast **Konstrukce**, potřeby jsou stanoveny ve čtyřech kategoriích: lepší energetická účinnost budov, robustnější budovy s delší životností, životní podmínky budov a materiály pro zlepšení oběhovosti a řešení environmentální výkonnosti.

a) Zlepšení energetické účinnosti budov zahrnuje např. kompozitní pěny, tepelně izolační a skladovací materiály, integrované energetické systémy.

b) Zvýšení robustnosti a životnosti stavebních konstrukcí a lepší monitorování strukturální integrity zahrnuje např. kompozitní materiály včetně betonu obohaceného grafenem, nové materiály pro 3D tisk, materiály pro prefabrikaci a modulární výstavbu, samomonitorovací nebo samoopravné materiály.

c) Životní podmínky v budovách zahrnují např. materiály pro zvýšení komfortu, snížení hluku, pro osvětlení, dynamické opticky transparentní a zasklívací technologie, fotochromatické materiály, anti-špinící, anti-mrazové, protiskluzové, antikorozní nebo superhydrofobní úpravy.

d) Materiály pro zlepšení oběhovosti a řešení vlivu na životní prostředí zahrnuje např. nové nátěry na biologické bázi, izolace na bázi dřeva, lepidla a kompozitní materiály a řešení jejich potenciálu spojených s budovami a jejich dekonstrukcí.

Oblast **Elektronika** se zaměřuje na čipy, elektronické součástky a systémy s tím, že potřeby jsou identifikovány ve dvou okruzích.

a) Pokročilé materiály pro lepší výkon, včetně specifických vlastností pro výkon v drsném prostředí, snížené spotřeby energie a nových funkcí elektronických součástek. Tyto pokročilé materiály by měly rovněž zahrnovat: senzory, nové počítačové a paměťové koncepce, výkonovou elektroniku, komunikaci (včetně přenosu signálu a řízení teploty pro příští generace sítí 5G a 6G a dále), flexibilní elektroniku, optoelektroniku, fotoniku a kvantové komponenty.

b) Pokročilé materiály pro nové technologie výroby a balení čipů, včetně destiček a substrátů nad rámec křemíku, pro zvýšení účinnosti (pro aplikace v různých oblastech, jako je energetika a komunikace), zvýšení odolnosti, udržitelnosti a oběhovosti a snížení závislosti na CRM.

Závěr

V návaznosti na širší konzultace s členskými státy a zúčastněnými stranami je sdělení výsledkem potřeb v oblasti výzkumu a inovací, ale také reprezentuje úsilí výroby o využívání pokročilých materiálů. V tomto smyslu by mělo být jako politický program stanovený v tzv. soft law podkladem pro další praktické i legislativní opatření Komise. ■

Petr Mišúr

VYPĚSTUJTE SI „ELPÍČKO“

Prodeje vinylových desek neustále rostou, ale v rámci snah o omezení plastů, z nichž se desky lisují, vytvořila britská firma Evolution Music rostlinnou alternativu.

Podle odhadů firmy by rostlinná alternativa mohla při dosavadní celosvětové produkci 180 mil. kusů vinylů o standardní hmotnosti 140 g ušetřit na 30 000 tun PVC použitého při jejich výrobě každý rok.

EvoVinyl se vyrábí z cukrové třtiny, přírodních minerálních pojiv a barviva, přitom by se ale gramodesky mohly stále vyrábět pomocí stávajících zařízení. Výrobci by tak měli ušetřit čas i peníze díky bioplastové směsi, která vyžaduje nižší teploty pro lisování.

Dosavadní testování prokázalo 30% energetickou úsporu, pokud závod přejde zcela na tento produkt a lisování desky zabere o 50 % méně času. Jakýkoli odpad z procesu lze znovu použít k výrobě „přebroušených“ LP desek, které se mohou pochlubit stejnou kvalitou jako původní. Navíc alba EvoVinyl mohou být recyklována nebo použita v kompostovacím zařízení.

Ekologické desky nevyžadují nový gramofon a materiál je méně náchylný na statickou elektřinu. A pokud jde o kvalitu zvuku, má být k nerozeznání od tradičního vinylu. ■



FUTURISTICKÝ LÉTAJÍCÍ TANKER

Divize Skunk Works firmy Lockheed a tvůrce řady pozoruhodných letadel se pochlubila obrázkem nově vyvíjeného tankovacího stroje označovaného jako NGAS.



Nový tankovací stroj by měl být nástupcem stárnoucích KC-135 Stratotankers a doplnit flotilu KC-46 a KC-10 letectva Spojených států amerických (USAF). Létající tankery jsou nezbytné pro americké a spojenecké letové operace, protože umožňují vojenským letounům operovat daleko mimo dosah jejich základen.

Ačkoli o tankeru NGAS nebyly zatím zveřejněny žádné podrobnosti, obrázek ukazuje menší, agilnější letadlo schopné nést relativně velké množství paliva. Stroj s futuristickým profilem má křídla typu lambda, šikmou linii trupu od přídě k místu, kde splývá s křídlem, aby rušil radarové signály, zaoblené a zapuštěné dvojité vstupy vzduchu a ocasní plochu do tvaru V se zapuštěnými výfuky, které snižují radarovou a tepelnou stopu stroje.

Kokpit naznačuje dvoučlennou posádku a obecné uspořádání napovídá, že výložník vyčnívající ze spodku NGAS může být při doplňování paliva ovládán autonomně, a pod krytkou na horní části trupu by měl být otvor pro doplňování paliva, takže tanker bude schopen přijímat palivo z jiného tankeru za letu, což napovídá jeho určení pro mise na velmi dlouhé vzdálenosti.

Design s prvky stealth, dolet a vysoká schopnost přežití konceptu NGAS zapadají do informací USAF, že tyto stroje jsou navrhovány jako víceúčelové platformy pro různé typy misí, jako např. pro zpravodajství, průzkum, velení nebo jako arzenální stroje pro roje a rakety. ■

RIKŠA S ODNÍMATELNÝM SKÚTREM

U nás se s nimi moc nesetkáme, ale v Asii prokazují motorizované rikši cenné služby při přepravě nákladu nebo cestujících v městském prostředí, podobně jako skútry, které jsou hbitější, a snáze se s nimi parkuje.



Indická firma Surge Automobiles se rozhodla zkombinovat výhody obou v jediném modulárním řešení a svůj plně elektrický model S32 charakterizuje jako první vozítko na světě přizpůsobující se segmentu. Využívá systém Advanced Modular Scaleable Electric Platform (AMSEP). Tělo a rám rikši obsahuje baterie, motor zadní nápravy, elektroniku hnacího systému a zadní kola. Zapuštěná dokovací oblast v přední části plošiny umožňuje zasunutí zadní části dvoumístného skútru. Poté se zadní kolo skútru zvedne ze země a skútr slouží jako kokpit pro rikšu. Proces spojování/oddělování trvá pouhé tři minuty a vyžaduje jen, aby uživatelé při nasouvání a vysunování skútru jednoduše zmáčkli tlačítko. Náhodnému oddělení během jízdy zabraňuje elektromechanický uzamykací mechanismus.

Výrobce plánuje nabízet čtyři různá těla rikš: nástavbu PV s prostorem pro dva cestující za řidičem, LD s nákladní korbou podobnou pick-upu, uzavřený nákladní box HD a plochý ložný prostor FB. V konfiguraci jako rikša mají všechny verze maximální rychlost 45 km/h, samotný skútr pak až 60 km/h. ■

FOTO: Evolution Music, Lockheed Martin



NEJMENŠÍ BEZZRCADLOVKA NA SVĚTĚ

Přístroj Micro Mirrorless Yashica – I'm Back, který vytvořil inovátor Samuel Mello Medeiros s firmou Yashica, je zlomkem velikosti DSLR nebo jiných bezzrcadlovek a měl by poskytovat fotky i videa vyšší kvality než ze smartphonu.

Miniaturní alternativa pro objemné fotopřístroje je nyní ve fázi funkčního prototypu a bez objektivu měří pouhých 77 x 50 mm. Obsahuje12Mpx 1/2,33“ CMOS snímač IMX117, s nímž dokáže natáčet 4K UHD videa rychlostí 24 fps po dobu asi 30 minut.

V zadní části je 2“ kloubový dotykový displej pro náhledy a k dispozici bude trojice objektivů s manuálním ostřením (širokoúhlý, ekvivalent 30 mm, standardní ekvivalent 50 mm a teleobjektiv s ekvivalentem 150 mm. Makro funkce se standardním objektivem je ve vývoji a tvůrci hovoří o potenciální kompatibilitě se stávající optikou od značek Nikon, Canon a Sony prostřednictvím adaptérů.



Systém nabízí automatickou expozici i vyvážení bílé, a s možností automatického ostření se zatím nepočítá. Ve výbavě je vstup pro externí mikrofon a HDMI pro připojení k TV nebo PC, slot na microSD kartu a port USB-C. Přístroj by měl vyjít v základní sadě pro přispěvatele na serveru Kicksrater na necelých 200 USD. ■



„PODVODNÍ KOLO“ ANEB CYKLISTIKA POD HLADINOU

Vypadá jako z arzenálu Jamese Bonda, ale v nejjednodušší verzi je k dostání za necelých 300 eur a slibuje zajímavý zážitek pro vyznavače vodních radovánek.

Francouzská firma Seabike vyvinula plavecké zařízení, které využívá síly nohou. Jde o tyč s vrtulí a pedály, jejíž délku si uživatel upraví podle své potřeby na míru a poté si ji připevní popruhem k pasu. Pak už stačí jen opřít nohy do pedálů a šlapáním uvést do pohybu vrtuli o průměru 38 cm, která funguje jako jakýsi přídavný pohon pro plavce, jenž může pro plavání používat zároveň i ruce.

Nabízí zajímavý a poměrně pohodlný způsob, jak překonat i delší vzdálenost na otevřené vodě, a to podle výrobce mnohem rychleji, než by to zvládl plavec s ploutvemi. Vrtule fungují obousměrně, takže plavec může Seabike držet i před sebou. Podle výrobce se otáčí dostatečně pomalu, aby ji bylo možné použít bezpečně i v bazénu.

Díky 650g balastnímu prvku je zařízení o hmotnosti 2,5 kg také plovoucí, takže se uživatel nebude muset potápět, aby je našel, pokud se Seabike nějak uvolní. K dispozici je ve třech verzích s bohatým doplňkovým vybavením a snadno odnímatelnou vrtulí. ■

NEJVĚTŠÍ KONTEJNEROVÁ E-LOĎ JE Z ČÍNY

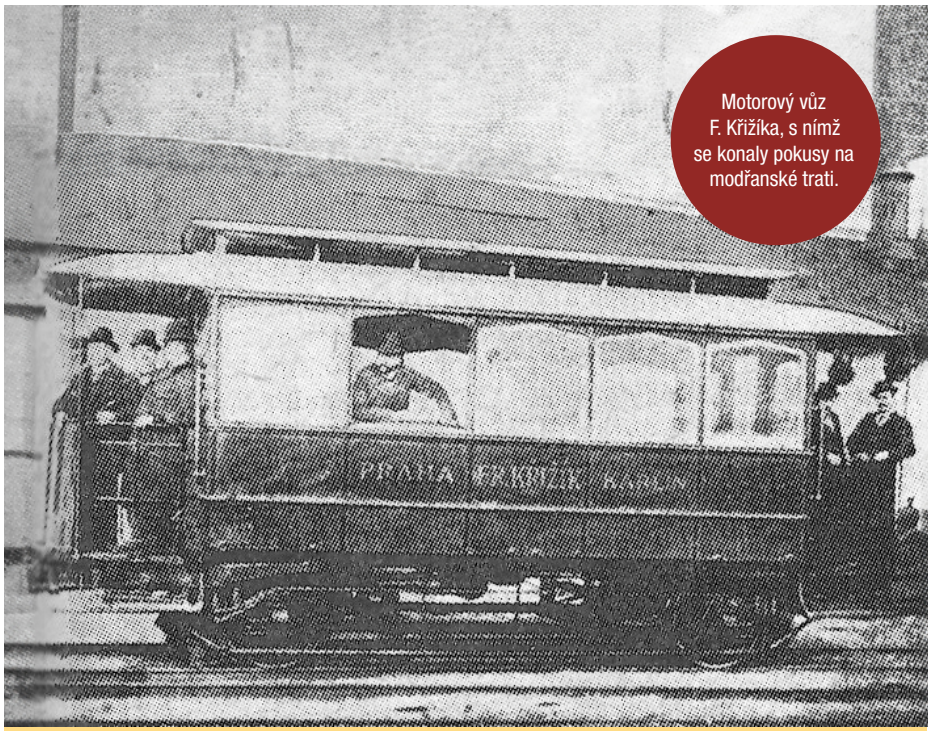
Státní firma China Ocean Shipping Company (COSCO), největší kontejnerový přepravce v Číně, která denně poskytuje zaoceánské přepravní kapacity čínským výrobcům automobilů, spustila na vodu novou elektrickou nákladní loď.



Plavidlo The Greenwater 01 je největší svého druhu a první na světě o kapacitě 700 TEU. Její hmotnost je přes 10 tisíc tun při délce téměř 120 m a šířce bezmála 24 m. Může plout na trase mezi Šanghají a Nanjingem maximální rychlostí 20 km/h. Pohon zajišťují baterie o kapacitě přes 50 000 kWh, přičemž počet bateriových modulů lze konfigurovat v závislosti na délce plavby (např. přidat dodatečné bateriové boxy nabízející 1600 kWh elektřiny pro extra „dojezd“). Celkově je tak možné vybavit loď až 24 bateriovými boxy, s nimiž může elektrická kontejnerová loď dokončit cesty, které spotřebují až 80 000 kWh energie, což by podle webu electrek.co odpovídalo přibližně 15 tunám paliva pro podobnou cestu na tradiční kontejnerové lodi. O době potřebné pro nabíjení takovéto kapacity firma informace neuvádí, nicméně zdůrazňuje, že nová Greenwater 01 může ušetřit 3900 kg paliva na každých 100 námořních mílích cesty, čímž snižuje emise oxidu uhličitého o 12,4 tun. ■

FOTO: COSCO, Seabike, Yashica

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



Motorový vůz F. Křižíka, s nímž se konaly pokusy na modřanské trati.

U KOLÉBKY ELEKTRIZACE

Elektrizace kolejové dopravy začínala u nás jednak na kolejích městských drah a jednak na kolejích železnic, především drah místních. Zatímco však rychle postupovala stavba sítě elektrických tramvají, nemohlo být pro zamítavý postoj vídeňských úřadů dlouho začato u nás s elektrizací železnic.

Nepřihlížíme-li k velmi známému pokusu inženýra Františka Křižíka s elektrickou tramvají z Letné do Stromovky o jubilejní výstavě v roce 1891, byly to z našich měst Teplice, které již v roce 1895 zavedly první městskou elektrickou tramvaj. Praha následovala teprve v roce 1897, současně s Libercem. Na sklonku minulého století jezdila již elektrická tramvaj také v Bratislavě, Brně, Jablonci na Nisou, Olomouci, Plzni a v Ústí nad Labem.

O elektrizaci železniční dopravy se pokusil Křižík v roce 1893 návrhem pro trať Cartle-Vyšší Brod-Lipno, které ale vídeňské ministerstvo tehdy zamítlo. Křižík, který ani potom neustal usilovat o modernější železniční dopravu, uskutečnil alespoň v širším měřítku budování elektrických městských drah v Praze a v Plzni.

Aby přesvědčil ministerstvo železnic o výhodách elektrického provozu na drahách, zavázal se, že vlastním nákladem provede pokus na některé místní dráze. Jeho žádost z 27. září 1897 vyřídilo vídeňské ministerstvo tentokrát velmi brzo. Již 7. listopadu téhož roku povolilo konat tyto pokusy v oblasti pražské a krátce nato bývalé ředitelství rakouských státních drah určilo pro tyto pokusy trať místní dráhy Nusle-Modřany-Dobříš.

Podle pamětí F. Křižíka konaly se tyto pokusy až v dubnu 1899. Ke zkouškám bylo použito vozu libeňské tramvaje s dvěma stejnosměrnými motory o výkonu 30 koňských sil. Motory byly poháněny akumulátorovou baterií s 280 články o napětí asi 550 V. Jedna nabíjecí stanice byla v nuselské železniční dílně, druhá na stanici ve Zbraslavi, kde bylo dynamo hnané lokomobilou. Zprvu se jezdilo na trati Nusle-Modřany, později pak do Zbraslavi a konečně až do Měchenic. Motorový vůz jel s jedním nabitím akumulátorů do Zbraslavi, kde se baterie asi 20 minut dobíjela, pak se pokračovalo do Měchenic. Odtud zase do Zbraslavi, kde se opět 20 minut dobíjelo a pokračovalo se zpět do Nuslí.

Tyto pokusy s akumulátorem pokládal však Křižík za opatření nouzové a za daleko výkonnější považoval provoz s vrchním vedením. Z historie elektrických drah víme, že tento výhodnější způsob s plným úspěchem uskutečnil na elektrické dráze Tábor-Bechyně, první toho druhu v bývalé rakouské monarchii.

TROLEJBUS

Velkou pozoruhodností Jubilejní výstavy v Praze roku 1891 byla Křižíkova výstavní elektrická tramvaj – vždyť mnozí návštěvníci této výstavy neviděli ještě na vlastní oči ani automobil.

Křižíkova výstavní tramvaj byla počátkem elektrické dopravy v Praze. Lidé ji vítali, když nahradila pomalou koňku. A dnes? Je na ni mnoho stížností. Mnozí tvrdí, že elektrická tramvaj vůbec nepatří do měst, zejména do vnitřního města. A tak vyrůstají v Praze i jinde u nás nové a nové trolejbusové linky. Trolejbusy mají proti tramvaji mnoho výhod: nejsou vázány na koleje, a proto jsou pohyblivější, není třeba klást koleje, a proto jsou investiční náklady nižší. I stavba trati je rychlejší.

Trolejbus je vynálezem drážďanského inženýra Maxe Schiemanna (1900) a začal se uplatňovat počátkem století zejména v Sasku. Neměl snadné počátky. Pořizovací náklady byly sice nižší než u tramvaje, ale pneumatiky zlobily a elektromotor trpěl otřesy, zejména



Trolejbus Wernera von Siemense na zkušební trati v roce 1882.

když ulice a silnice byly ve velmi špatném stavu – a to tehdy byly velmi často.

U nás začaly jezdit v roce 1904 mezi Popradem a Smokovcem. Zkusila to s nimi i Bratislava a kratičkou linku zařídily i České Budějovice. V Praze začaly jezdit trolejbusy v roce 1936 mezi Ořechovkou a Hanspaulkou. Vysočanská Kolbenka nabídla tehdy Praze zdarma na zkoušku dva trolejbusy své konstrukce. Osvědčily se a časem vznikaly další trolejbusové linky v Praze i jinde. Zdá se, že trolejbus má budoucnost teprve před sebou.

KRYSTALICKÝ LUCIFERIN

Luciferin je látka, která způsobuje, že některý hmyz, houby, hlubinné ryby a měkkýši vyzařují tzv. „studené světlo“. Jednomu doktorovi tokijské lékařské fakulty a jeho spolupracovníkům se povedlo získat poprvé čistý krystalický luciferin vypreparováním více než 4000 drobných ryb žijících v jižní části

FOTO: archiv

Tichého oceánu, známých v Japonsku pod názvem kinme modoki. Význam úspěchu japonských vědců spočívá především v tom, že jde o další zjištění chemické podstaty studeného světla vyzařovaného živočichy, které je známé jako nejúspornější zdroj světla. Je možné, že v budoucnu povede tento objev k vynálezu nových osvětlovacích těles.

SÁZECÍ KOLEČKO

Sázecí kolečko je jednoduché zařízení z plastické hmoty, které dávkuje různé plodiny od máku až do velkých fazolí každé semeno rovnoměrně. Kolečko o průměru 20 cm a obsahu 0,25 kg semena přináší až 80 % úspory na čase. Protože lze nastavit dávkování, přináší též značnou úsporu materiálu. Aby se dal kontrolovat obsah, má kolečko z jedné strany průhledný kryt. Dlouhá násada umožňuje zahradníkovi pracovat vestoje.





CONVAIR 990 CORONADO

Na leteckých linkách středních a dlouhých vzdáleností se stále více používá tryskových letadel. Požadavek rychlé a pohodlné dopravy nutí výrobce k vývoji nových typů. Jedním z posledních letadel tohoto druhu, které je výrobkem americké letecké továrny Convair, je čtyřmotorové tryskové letadlo Convair 990 Coronado. Svou maximální cestovní rychlostí 1030 km/h se řadí mezi nejrychlejší dopravní letadla. Pojme 97 cestujících (maximální startovací váha je 111 tun), je dlouhé 42 metrů, vysoké 12 metrů a jeho rozpětí křídel je 36,8 metrů.

Letadlo je moderní koncepce po stránce tvarové, vnitřního vybavení i vybavení technického. Má dvojstupňové tryskové motory General Electric a radar Bendix Doppler Radar.

AUTOMOBIL BUDOUCNOSTI

Výhledově se počítá s tím, že automobily se budou pohánět takzvanými palivovými články místo výbušného benzínového nebo naftového motoru. Tím odpadnou nezdravé zplodiny hoření a nežádoucí hluk.

Palivové články nezaberou prakticky žádné místo, protože se budou montovat do stěn automobilové karoserie. Odpadnou i různé převody, protože každé kolo bude mít svůj vlastní elektromotor, ústředně ovládaný z přístrojové desky. V palivových článcích se bude palivo přímou cestou přeměňovat v elektrickou energii.

ZJIŠŤOVÁNÍ OPILOSTI

Automatické přístroje na zjišťování stupně opilosti začali instalovat v některých amerických restauracích. Zákazník si po vypití určitého množství alkoholického nápoje sám prověří stupeň své opilosti tím, že vhodí příslušnou minci do automatu a třikrát dýchne na papír, který vypadne z přístroje. Potom vloží papír do přístroje, kde se samočinně vyvolá. Podle množství alkoholických par, obsažených v dechu zákazníka, se papír zbarví do zelena, žluta, modra nebo do červena.

VYHRAJTE VSTUPENKY DO NTM

Národní technické muzeum v Praze neustále zdokonaluje své expozice. Přijďte také navštívit nádherné technické skvosty. Pro volný vstup vám stačí správně vyluštit sudoku a zaslat mailem do redakce. První tři obdrží voucher po dvě osoby.

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

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 4/2024:

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

Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:
Karel Mašek, Hustopeče
Jana Dvořáková, Praha
Vít Jindřich, Tábor

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

FOTO: archiv

SOUMRAK STARÝCH ČASŮ?

Na rozdíl od někdejší plus-mínus pravidelnosti, kdy se našinec mohl víceméně spolehnout na klasický koloběh jaro-léto-podzim-zima, už je nyní vše jinak. A jestli bude v únoru tropické vedro nebo místo jarní pohodičky udeří třeskuté mrazy, není teď nikdy jisté.

U „byznysového“ roku je zatím „vše při starém“, kdy se jako apoštolové na orloji pořád střídají akce charakteristické pro to či ono období. Takže s přibývajícím počtem nejrůznějších pozvánek na zákaznické dny, technologické semináře apod. je zjevné, že se už rozběhla jarní akční sezóna, než ji za čas vystřídá období relativního letního poklidu, aby s příchodem podzimních dnů zase nastala sezóna finálového veletržního pololetí. A ta bude opět poměrně bohatá.

Na domácí půdě nás čeká kromě tradičního MSV v Brně ještě zářijová novinka World of Machining v Kroměříži. Ze zahraničních akcí pak AMB ve Stuttgartu, mnichovská electronica, EuroBlech v Hannoveru, Sensor+Test v Norimberku, či plastikářská Fakuma ve Friedrichshafenu, a před koncem roku ještě FormNext ve Frankfurtu, či za oceánem IMTS Chicago. Pokud by chtěl člověk vše stihnout, byla by to docela fuška, nicméně v poslední době se už začínají objevovat náznaky, že by neškodilo v pracovním vytížení zvolnit. Polská ministryně práce s poukazem na to, že podle statistik jsou Poláci s průměrným více než 40hodinovým pracovním týdnem „jedním z nejudřenějších národů“, vyzvala k diskuzi o jeho zkrácení.

Občasné průzkumy na toto téma se vedou i u nás, méně práce by uvítala hlavně tzv. generace Z, prý by vše stihli. Jenže… I když myšlenka pracovat o trochu méně je lákavá, je to skutečně cesta, kterou si Evropa bojující se svou upadající konkurenceschopností na mezinárodní scéně může právě teď dovolit? ■

Josef Vališka,
šéfredaktor



V PŘÍŠTÍM ČÍSLE PŘIPRAVUJEME:

- Software pro výrobu v návaznosti na ERP
- Ložiska a kluzné systémy
- Tribotechnika – maziva, oleje, kapaliny

!

DÁRKOVÝ CERTIFIKÁT

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

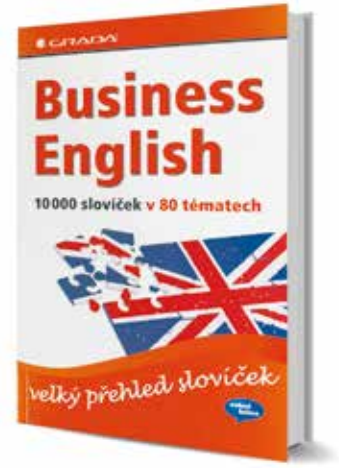
Pro získání certifikátu stačí napsat na e-mail: **predplatne@techmagazin.cz** a po obdržení fakturačních dat uhradit cenu za předplatné. Redakce zašle obratem **Dárkový certifikát** na adresu obdarovaného.



SOUTĚŽ

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

Cenu do soutěže – Knihu **Business English** věnovalo nakladatelství Grada Publishing.



TECHMAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství.
Ročník 15, číslo 5/2024

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.: +420 775 150 094, 731 883 656
david.kostolnik@techmagazin.cz

Spolupracovníci redakce:
P. Mišúr, J. Kůr, T. Machovský, 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

▼ INZERCE



Tomáš Koláček,
CMO Packung s.r.o.

Každá změna **může být příležitostí.**

Informační systémy pro řízení firmy

helios.eu

HELIOS
Rozšiřte své možnosti

Kia Ceed.

Akční model EDICE 30.



Movement that inspires

Úrok již
3,99 % p. a.

Inspirujte se novým akčním modelem Kia Ceed EDICE 30 s bohatou výbavou a elegantní karoserií hatchback nebo kombi. Využijte výhodné financování s úrokem již od 3,99 % a vydejte se stylově po nových cestách!

Kombinovaná spotřeba a emise CO_2 (WLTP). Ceed SW: 1,3–6,4 l/100 km, 29–145 g/km. Reprezentativní příklad financování Ceed SW EDICE 30 1,5 T-GDI 103 kW s financováním Kia Select; pořizovací cena 584 980 Kč vč. DPH, výše úvěru 350 988 Kč, akontace 40 % (233 992 Kč); pevná výpůjční úroková sazba 3,99 % p. a., RPSN 10,30 % p. a.; měsíční (1.–47.) splátka úvěru 3 946 Kč bez pojištění, měsíční (48.) splátka úvěru 210 593 Kč bez pojištění, měsíční splátka pojištění HAV 960 Kč, POV 335 Kč; poplatek za poskytnutí úvěru 4 095 Kč; délka úvěru 48 měsíců. Celková částka k uhrazení (jistina, úrok, hav. pojištění, pov. ručení, poplatek): 462 310 Kč, pojištění sjednáno u pojišťovny UNIQA. Nabídka platí do 30. 6. 2024. Vyobrazení vozů je pouze ilustrativní a může obsahovat doplňkovou výbavu. Pro bližší informace navštivte www.kia.com.