**Rozhovor**
Chytrý systém jištění se stal standardní výbavou nově vyráběných strojů.

**Technologie**
Celoocelový modul je konstruován pro provoz v 50metrové hloubce.

**Auto novinky**
Emisní norma Euro 7 jako blížící se realita s novými povinnostmi.

TECHNIKA VČERA, DNES A ZÍTRA

# TECHMAGAZÍN

12/2025 • WWW.TECHMAGAZIN.CZ




## AI PŘINÁŠÍ DO SFÉRY ERP

novou úroveň, která kombinuje různé faktory a řízení založené na datech.

46 KČ • 2,20 EUR • WWW.TECHMAGAZIN.CZ
12
9 771804 541006

# **Nová tvář,** ověřená kvalita

Informační systémy pro řízení firem
a organizací všech velikostí
a zaměření na jednom místě
a v novém kabátku.




**Rozšiřte své možnosti**
**se systémem Helios**

www.helios.eu

Helios®

# MILÝ JEŽÍŠKU, KDYBY TO ŠLO…

kromě toho nového iPhonu, co si přeju pod stromeček, zkus prosím udělat něco, aby se ten bláznivý svět kolem nás dal zase trochu do pořádku. Já vím, asi nejsem sám, a máte se Santou nyní moc práce… Tak já si počkám napříště.

Po pravdě řečeno, ani ten příští rok nás zřejmě, kromě snad pár dobrých věcí, o kterých zatím netušíme, nečeká moc dobrého. V zemi, kde celý ten sváteční příběh začal, už by dnes jezulátko asi místo chlívku s volkem a oslíkem přišlo na svět v nějakém uprchlickém táboře, a místo zášti krále Heroda by muselo čelit vlivu Hamásu a nenávisti militantní muslimské části populace vůči svému etniku.

Nadále budeme svědky nekonečných bojů na Ukrajině, na které si svět, podobně jako na mnoho dalších konfliktů, už tak nějak zvykl (což rozhodně není dobré), navíc už tím začíná být zdá se unavený (což také není dobré, rozhodně ne pro Ukrajinu, která má výrazně omezenější zdroje než protivník, a to i s podporou Evropy, jež však už také začíná přes neustálé deklarace o neochvějnosti slábnout – její letošní hodnota je nejnižší od počátku invaze). A se zatvrzelou tvrdošíjností obou stran trvajících nekompromisně na „svém“ způsobu řešení prostě nemá snaha o ukončení mnohaletého devastujícího konfliktu šanci na úspěch. Vždy, když svitne, byť drobná naděje na možnost dohody, vloží se do věci nějaký „dobrák“, který přesvědčí válčící zemi, na jejíž straně stojí, ať návrh lstivého protivníka nepřijímá, a jede se dál…

K tomu navrch ještě další, dnes už zjevná hrozba fenoménu, jejž jsme si sami stvořili – AI, která se začíná vymykat naší kontrole (což je i jejím samotným principem). A kromě naší naivní představy, jak nám bude k pomoci, se už stačila přidat i na „temnou stranu síly“ – do služeb kyberzločinu. To bude teprve mazec, na který jsme nebyli připraveni (a ani být v podstatě nelze), protože tradiční obranné mechanismy selhávají a jsou proti novým, AI stvořeným a posíleným hrozbám bezmocné. Objevila se řada nových nebezpečných typů škodlivého softwaru, který např. každou hodinu přepisuje celý svůj zdrojový kód, čímž obchází ochranu založenou na rozpoznávání známých vzorců. Zatímco dosavadní malware, snažící se maskovat nebo dynamicky měnit podobu, měl škodlivé instrukce v sobě (byť zakódované, aby znemožnil jejich detekci), nová generace je vůbec neobsahuje, ale průběžně se dotazuje AI co má udělat, a ta vždy vygeneruje unikátní řešení přizpůsobené konkrétnímu prostředí. A teď babo raď…

Ale dost sýčkování, mám pocit, že i příští rok si ho užijeme ažaž. A protože bývá zvykem přát si do nového roku hezké věci a těšit se na něco nového, tak co třeba nějaké pozitivní zprávy?

Svět už si zřejmě uvědomuje, že jsme to občas asi „přepískli“ a začínají se objevovat známky úsilí o nápravu. Třeba pokus zařadit zpátečku, pokud jde o překotnou snahu zbavit se ve jménu čistšího ovzduší spalovacích motorů. Po zjištění, že to asi tak rychle nepůjde (fyzikální zákony nelze obejít a zbrkle stanovené vzhledem k aktuálním podmínkám nereálné termíny nadělají spíše víc škody než užitku), se politici začali konečně zamýšlet nad tím, jak najít fungující řešení. Na milost byla vzata zpět i jaderná energie, což se příliš nelíbí ekologickým aktivistům, ale pomůže získat elektřinu pro stále energeticky nenasytnější svět, mj. i kvůli dramaticky rostoucí spotřebě způsobené bobtnajícími daty streamerů, AI a úpornou snahou o totální elektrifikaci dopravy, což nestabilní a méně efektivní OZE prostě nemají šanci pokrýt.

Začínají i snahy o korekci exploze sociálních sítí, které se kromě svých užitečných funkcí ukázaly i jako rizikový a v nemalé míře bohužel až devastační faktor ohledně vlivu na nejmladší část populace. Školy v řadě zemí už začaly limitovat používání mobilů, Australané dokonce „zatípli“ přístup na sociální sítě plošně věkové skupině do 16 let. A i když to pro nemalou část mladé generace, která na těchto technologiích vyrostla, bude těžké, světě div se – jde to. Chce to jen místo neustálého sledování displeje mobilů, laptopů a statistik své fiktivní popularity měřené počtem lajků přepnout (aspoň občas) i na jiné, nejlépe fyzické a mentálně prospěšnější aktivity, třeba si přečíst opravdovou knížku nebo zjistit, co se děje kolem v přírodě…

A starší generace by měla zase zvolnit z překotného tempa honby za úspěchem a zkusit totéž výše doporučené. I bez permanentní asistence chytrých hodinek, náramků či mobilů monitorujících osobní výkonnost a zdravotní stav, což se pro řadu lidí stalo doslova modlou, jenže jak známo, nic se nemá přehánět.

Skvělou zprávou je i to, že právě uplynulý rok přinesl řadu slibných novinek v oblasti medicíny, mj. nové přístupy k léčbě a prevenci rakoviny, lék proti HIV s účinností přes 98 %, byl objeven i enzym, který zvířatům umožňuje obnovu končetin, což otevírá fascinující možnosti regenerace po úrazech. Nové objevy zvyšují šanci, že onemocnění, dříve pokládaná za fatální, budou léčitelná a možná i úplně vyléčitelná. Tak hezké svátky a ať se vám ten další rok vydaří! ■



**Josef Vališka,** šéfredaktor



# OBSAH 12/2025




## TÉMA

Systémy AI lze konfigurovat a aktualizovat tak, aby rozšiřovaly starší implementace ERP.




## ROZHOVOR

A i když máme mnoho automatických pracovišť, podíl ruční práce zůstává stále významný.




## PŘÍLOHA

Vestavěná umělá inteligence umožňuje dronům kontrolovat sklad s rychlejší detekcí chyb.




## TECHNOLOGIE

Modulární struktura se skládá z několika částí, včetně obytné komory a potápěčského centra.


- Editorial: Milý Ježíšku, kdyby to šlo... 3
- Aplikovaná informatika jako součást studia ... 5
- Novinky z domova a světa ... 6
- Pozvánka na AMPER 2026: Jsme zpět – na viděnou po letech opět v Brně ... 8
- Rozhovor: Murrelektronik oslavuje dvojí jubileum ... 10

- **Téma: Informační systémy pro efektivní řízení firem ... 13–24**
- Firmy pod taktovkou jedniček a nul ... 13
- Podnikové systémy získávají inteligenci ... 14
- Systémy Helios v těch nejodlišnějších oblastech ... 16
- Mezery v procesech workflow snižují produktivitu ERP ... 18
- Digitalizace v podnicích zvyšuje rizika kybernetické bezpečnosti ... 20
- Umělá inteligence v podnikové praxi: Od slibů k realitě ... 22
- Nová hranice ERP: posílení inteligentní výroby ... 24

- **Příloha: Logistika ve výrobě a manipulace s nebezpečnými látkami ... 13–24**
- Technologie pro funkční a bezpečný průmysl ... 25
- Mechanický havran pomáhá skladníkům ... 26
- Poskytovatelé 3PL zlepší logistiku průmyslové výroby ... 28
- Roboty pro manipulaci získaly lepší vidění ... 29
- Tepelná technika DENIOS: efektivní řešení pro každý případ ... 30
- Od robotického vozíku k humanoidům ve výrobě ... 32
- Autonomní robot mění zásobování výrobních linek ... 34
- První elektrický tříkolový vysokozdvižný vozík Bobcat ... 36
- Může mít jeden sklad více typů nebezpečných chemikálií? ... 37
- Specialista na intralogistiku se zaměřuje i na udržitelnost ... 38

- Při zvýšení pevnosti sníží hmotnost dílů ... 40
- První elektrický vstřikolis s uzavírací silou 40 000 kN ... 41
- Může spouštět tři aplikace najednou ... 42
- Terabajtový SSD disk s hmotností pouhé 3 gramy ... 43
- Efektivnější elektrody zajistí delší dojezd ... 44
- 3D tisk má „bratříčka“: 3D pletení ... 45
- Inženýrský zázrak pro průzkum moře i vesmíru ... 46
- Euro 7 jako blížící se realita s novými povinnostmi ... 48
- Test: Rodinný dostavník: Renault Grand Kangoo ... 50
- Povinný příspěvek zaměstnavatele na spoření na stáří ... 52
- Kaleidoskop ... 54
- Retro – relax ... 56
- Slovo vydavatele: Finále a nový start ... 58
- Visuté zahrady Semiramidiny 2.0 ... 59


FOTO NA TITULNÍ STRANĚ: Shutterstock

# APLIKOVANÁ INFORMATIKA JAKO SOUČÁST STUDIA

Fakulta strojní ČVUT v Praze se již téměř dvě století podílí na výzkumu a vývoji a připravuje odborníky na budoucí úkoly. Letos, v souvislosti s trendy Průmyslu 4.0, otevírá nový bakalářský studijní program Automatizace a Aplikovaná informatika.



Studijní program, který je v českém prostředí výjimečný mezioborovou koncepcí a důrazem na praxi, reaguje na aktuální potřeby moderního průmyslu, kde se prolíná mechanika s elektronikou a softwarem.

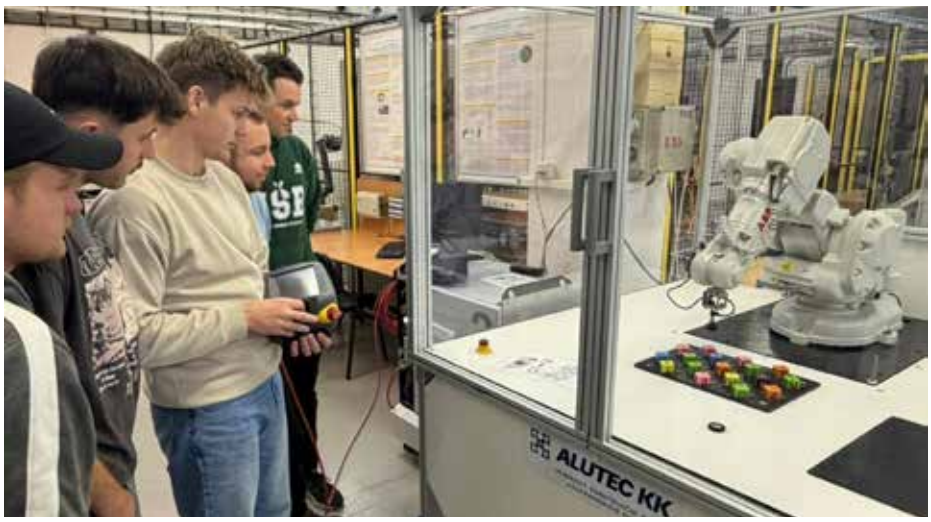
Cílem je vychovat inženýry, kteří propojují fyzické technologie s digitálním řízením, odborníky schopné inovovat výrobu, průmyslové procesy i vědecké experimenty. Program stojí na pevném základu strojírenství a doplňuje ho o elektrotechnické a informatické disciplíny. Studenti tak získají komplexní soubor znalostí ze strojírenství, elektrotechniky, automatizace, informatiky, senzoriky a datové analýzy, tzn. od senzoru a fyzikálního principu přes stroj až po algoritmus, který na základě dat rozhoduje a řídí systém.

Díky spojení dvou oblastí vzdělávání získá nejen znalosti z oblasti strojírenství, ale také bude považován za absolventa s elektrotechnickým vzděláním, což mu dovoluje získat vyšší elektrotechnickou kvalifikaci. Naučí se nejen navrhovat technická zařízení, ale také je inteligentně řídit, digitalizovat a optimalizovat pomocí dat a AI. ■

**Ladislav Lašek**

# VŠB-TUO LÁKÁ NA NOVÉ STUDIJNÍ PROGRAMY

VŠB – Technická univerzita Ostrava nabízí pro příští akademický rok tři nové studijní programy, které reagují na potřeby rozvoje průmyslu a propojují technické, přírodovědné a ekonomické znalosti.




Bakalářský studijní program Smart Engineering Fakulty strojní nahrazuje dosavadní studijní program Strojírenství a propojuje klasické inženýrství s robotikou, 3D tiskem, pokročilými simulacemi a AI.

Studenti budou využívat moderní laboratoře, řešit aktuální technické problémy, rozvíjet týmové i komunikační dovednosti a pracovat na projektech, které zadávají samotné firmy.

Druhá novinka s ekonomickým zaměřením nabízí dvě specializace: Ekonomika surovin a Technologický management. Současné potřeby vyžadují odborníky schopné propojit technické, přírodovědné a ekonomické znalosti a dovednosti.

Třetí studijní program Výpočetní technologie v materiálových vědách vznikl ve spolupráci s průmyslovými partnery na Fakultě materiálově-technologické. Studentům umožní získat praktické dovednosti v přípravě a charakterizaci pokročilých nanomateriálů, analyzovat získaná data s využitím nejmodernějších nástrojů AI, strojového učení a virtuální reality. ■

**Jan Tax**

FOTO: ČVUT, VŠB-TUO

# ŠKODA DODÁ NOVÉ KOLEJOVÉ JEDNOTKY PRO ŠVÉDSKO



**Ve výběrovém řízení na dodávku zcela nového typu kolejových vozidel pro Region Stockholm, která budou jezdit na lehké příměstské železnici ze Stockholmu do Saltsjöbadenu, zvítězila Škoda Group.**

Škoda vyvíjí zcela nový typ lehkého kolejového vozidla, který nabídne větší komfort, rychlost i flexibilitu. Švédský dopravce Storstockholms Lokaltrafik si může dle smlouvy objednat celkem 31 vozidel (16 dvouvozových a opci na dalších 15 jednotek).

Hodnota zakázky včetně opce, dodávky náhradních dílů a školení řidičů přesahuje 230 mil. eur (více než 5,6 mld. Kč).

Významnou roli v ní budou mít i vývojová centra Škoda Group ve Finsku, kde firma provozuje výrobní závod v Otanmäki, díky čemuž má rozsáhlé zkušenosti v oblasti konstrukce vozidel pro náročné severské klima.

Každé vozidlo bude sestávat ze dvouvozové jednotky o délce 36 m se všemi hnacími podvozky, kapacitou cca 250 cestujících a napájením stejnosměrným proudem o napětí 750/1500 V a klimatizačním systémem poháněným čistým propanem, šetrným k životnímu prostředí.

Pro zvýšení přepravní kapacity během špičky bude možné vozidla spojovat do souprav až o třech jednotkách. První jednotky by měly do provozu vyjet na přelomu let 2029/2030. ■

# ČÍNA SPUSTILA RYCHLÉ ŽELEZNIČNÍ CARGO DO EVROPY

**Společnosti Beijing Trans Eurasia International Logistics (BTE) a Metrans zahájily v polovině listopadu provoz nové přímé železniční linky mezi Čínou a Českem.**

Z čínského města Si-an (Xi'an) vyjel první nákladní vlak s pevnými jízdním řádem, jehož cílová stanice bude terminál firmy Metrans v České Třebové. Tam bude firma konsolidovat přepravu pro cestu zpět i pro další země. Půjde o zatím nejrychlejší přímé železniční spojení mezi Čínou a ČR. Tento vlak, který má jezdit jednou týdně z Číny přes Kazachstán, Rusko, Bělorusko a Polsko, by měl cestu zvládnout za 12 dnů, zatímco běžně vlaky tuto trasu zvládají za zhruba 18 dnů.

„Jde o první ucelený vlak v režimu Full Schedule Train. V úseku přes Kazachstán, Rusko a Bělorusko po rozchodu 1520 mm jede vlak v naplánovaném režimu a je zajištěna přednostní překládka v Altynkolu na čínsko-kazašských hranicích," řekl Martin Koubek, který má v Metransu projekt na starosti, s tím, že Metrans chce nabídnout kapacitu ve vlaku i zákazníkům pro přepravu zboží z Česka do Číny. O týden později spustilo stejné sdružení firem i spojení do Budapešti. ■



# SMR JAKO ŠANCE PRO ČESKÉ FIRMY

**ÚJV Řež ze Skupiny ČEZ a britská společnost Rolls-Royce SMR podepsaly Memorandum o porozumění, jehož cílem je prohloubit další spolupráci při zavádění technologie malých modulárních reaktorů (SMR) v ČR i v zahraničí.**




Společně budou zkoumat příležitosti v řadě technických a regulatorních oblastí, včetně analýzy jaderné bezpečnosti, projekčních a inženýrských služeb, hodnocení a testování, technické podpory provozu nebo povolovacích požadavků specifických pro ČR. Dohoda navazuje na stávající kontrakt na analýzu, testování a hodnocení kritických komponent při výstavbě malých modulárních reaktorů Rolls-Royce, které by měly produkovat 470 MW stabilní, cenově dostupné bezemisní elektřiny. To odpovídá dodávkám energie pro milion domácností po dobu asi 60 let.

Rolls-Royce SMR uspořádal letos v listopadu technickou konferenci pro dodavatele, která poskytla českému průmyslu aktuální pohled na postup projektu malých modulárních reaktorů RR a možné příležitosti spolupráce. Vzhledem k tomu, že firma svůj dodavatelský řetězec teprve tvoří, mají české firmy splňující specifické požadavky, unikátní šanci zapojit se do výstavby malých modulárních reaktorů v ČR i na dalších trzích. ■

FOTO: Metrans, Rolls-Royce SMR, Škoda Group



# E.ON NASADÍ NA KONTROLU PŘENOSOVÝCH SÍTÍ DRONY

**Distribuční společnost EG.D ze skupiny E.ON zahájí příští rok provoz automatických inspekcí vedení velmi vysokého napětí pomocí dronů i v režimu mimo přímý dohled pilota.**

Drony proletí předem připravenou trasu, nasnímají jednotlivé části vedení a data následně projdou vyhodnocením pomocí AI. Dosavadní inspekce probíhaly pěšky či pomocí lezeckých výstupů, kdy technici každé čtyři roky šplhají na stožáry. Drony mohou kontrolovat prvky energetické infrastruktury ve vysokém rozlišení a poskytují strukturovaná data. Samostatně zmapují prostředí lidarem, rozpoznají izolátory i geometrii stožáru a automaticky naplánují snímkování i celou misi.

S týmem Fakulty elektrotechnické ČVUT firma testuje i plně autonomní technologii. Jde o koncept, kdy jeden technik dohlíží na koordinovanou misi dvou dronů, což je ve světě unikátní a přináší výrazné zvýšení efektivity. Výsledkem je až dvojnásobný objem kontroly na jednoho operátora a potenciální snížení celkových provozních nákladů.

V rámci demonstračních misí dokázaly kooperující drony zkontrolovat úsek vedení dlouhý asi 6 km se 100% úspěšností a až o 150 % vyšší efektivitou. Drony jsou řešením v situaci, kdy bývají klasické inspekce časově náročné či hůře dostupné a pomohou větší efektivitě i bezpečnosti. ■

# VÝROBCE ELEKTRONIKY OTEVŘEL VÝROBNÍ HALU ZA 150 MIL. KČ

**Česká firma Safiral, která vyrábí elektronická zařízení, se letos přestěhovala do nové haly v Letovicích na Blanensku. Hala byla navržená s ohledem na budoucí rozvoj firmy a nejmodernějších technologií.**



Nová moderní hala představuje zásadní rozšíření výrobních kapacit, zefektivnění interních procesů a zároveň vytvoří komfortní pracovní prostředí a zázemí firmy, jejíž produkty využívají podniky od automobilového až po kosmický průmysl.

Jak uvedl při listopadovém dnu otevřených dveří ředitel firmy Martin Lepka, do nové haly se firma, založená v roce 2007, stěhovala z Kunštátu na Blanensku, kde sídlila ve staré keramičce, adaptované pro své potřeby. Tento objekt však už byl nevyhovující a neumožňoval např. umístění nové robotické linky, s jejíž pomocí chce Safiral zvýšit výrobní kapacitu až na trojnásobek.

A ač je nová linka robotická a jsou potřeba hlavně obslužné profese, vznikl jejím spuštěním prostor pro 25 nových zaměstnanců, které bude Safiral postupně nabírat. Zároveň se počítá se stavbou druhé haly, která by na současnou navazovala a umožnila tak další expanzi, včetně zavedení čistých prostor umožňujících vyrábět další typy zařízení, které musí vznikat za přísně kontrolovaných podmínek. ■

FOTO: archiv, EG.D, Safiral

## PERSONÁLIE

### Jmenování v Clusteru EAST



Novou generální ředitelkou pro Cluster EAST značek Renault, Dacia a Alpine pro Polsko, ČR, Slovensko a pobaltské státy, byla jmenována Agnieszka Łyżwińska. Funkce se ujme 1. ledna 2026 po dosavadním řediteli Fabienovi Goulmym, který přejde do centrální struktury Mobilize Energy, kde nastoupí na pozici obchodního ředitele.

### Od aut ke zbrojařům



Zbrojařský a strojírenský holding Czechoslovak Group má nového ředitele komunikace a marketingu. Stal se jím Tomáš Kotera, který ve funkci vystřídal Kateřinu Petko. Do CSG přešel Kotera ze stejné pozice, kterou zastával ve Škoda Auto více než osm let.

### Posila v FM Logistic



Na pozici ředitelky prodeje a marketingu společnosti FM Logistic pro region střední Evropy nastoupila od 1. prosince Rosalinde van Lomwel, která se zároveň stala i členkou představenstva firmy pro střední Evropu. Jejím úkolem bude podpora růstu a inovací díky úzké orientaci na potřeby zákazníků.

### Změny v KB



Komerční banka má nového finančního ředitele, jímž je od 15. prosince Etienne Loulergue, který dříve působil jako CFO v MIBS (Mobility, International Retail Banking and Financial Services Société Générale). Ve funkci nahradil Jiřího Šperla, který se po schválení regulátorem stane generálním ředitelem KB Penzijní společnosti.

### Nová HR v Raben

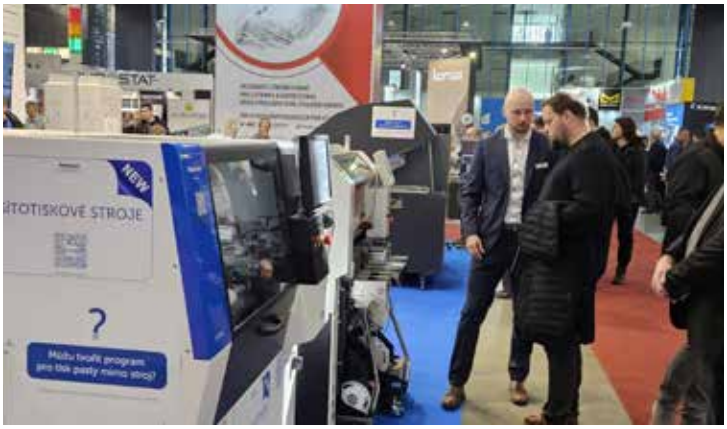


Logistická společnost Raben Group jmenovala Janu Rohlovou novou HR manažerkou pro Českou a Slovenskou republiku. Rohlová, která má více než patnáctiletou praxi v HR, působila mj. ve firmách Stada Pharma, Total Energies, Sanofi, Accor Hotels, Monster Worldwide a MSD.

# AMPER 2026: JSME ZPĚT – NA VIDĚNOU PO LETECH OPĚT V BRNĚ

Otěže veletrhu AMPER převzaly letošním ročníkem po téměř tři dekády dlouhé etapě, kdy byla pořadatelem veletrhu firma Terinvest, společnost Veletrhy Brno. Pokud vše půjde dobře, jak předpokládají organizátoři, bude letošek ve znamení návratu významných značek.







Jedna z největších mezinárodních událostí v oblasti elektrotechniky, elektroniky a energetiky ve střední Evropě, veletrh AMPER, proběhne v Brně od 17. do 19. března 2026, a představí to nejdůležitější z oboru – od špičkových inovací až po nové směry vývoje celého odvětví.

Jak uvedl obchodní ředitel společnosti Veletrhy Brno Lukáš Helan, pro vystavovatele i návštěvníky zůstává kontinuita zachována, AMPER se bude nadále konat v areálu brněnského výstaviště, které poskytuje špičkové technické zázemí, logistiku i potřebnou flexibilitu pro další rozvoj odborného doprovodného programu. Nový pořadatel chce stavět na silné tradici veletrhu a zároveň přinést svěží impulzy a nové obchodní příležitosti pro firmy z celého světa.

Nadcházející ročník, který lze chápat svým způsobem i jako určitý restart akce, znamená i příchod nových či návrat významných vystavovatelů, který zásadně posílí odborný rozměr i mezinárodní význam veletrhu.

„Zájem velkých značek nás nesmírně těší a ukazuje, že směr, který jsme nastartovali a jímž chceme veletrh posouvat, je správný. Je to signál, že AMPER má potenciál růst a ambici stát se klíčovou událostí pro celý trh ve svém segmentu," řekl Lukáš Helan. Mezi hlavní vystavovatele, kteří v roce 2026 výrazně posílí nabídku veletrhu, patří společnosti ABB, Rittal a Eplan, jejichž nepřehlédnutelné expozice měli návštěvníci veletrhu naposled možnost vidět v roce 2022.

> Veletrh pod novým vedením znamená i návrat významných vystavovatelů.

„Návrat ABB na veletrh potvrzuje naši důvěru v nové vedení této tradiční akce. AMPER je pro nás ideální platformou pro osobní setkání, sdílení odborných informací i prezentací novinek, s nimiž se chceme ucházet o ocenění Zlatý Amper," konstatuje ředitel obchodní jednotky ABB Elektrotechnika Vladimír Janypka.

„Pro společnosti Rittal a Eplan je to příležitost, jak představit odborné veřejnosti kompletní produktové portfolio včetně letošních novinek. Zároveň se budeme aktivně podílet na přednáškách a konferencích v průběhu veletrhu, které vnímáme jako důležitou platformu pro rozvoj a edukaci celého trhu," říká Jan Pína, Marketing & Product manager společnosti Rittal.

Po několikaleté pauze se vracejí i DCK Holoubkov Bohemia, EL-Insta Energo, Minalox a Trafo CZ. Své expozice po roční pauze představí také Balluff a Turck, které považují AMPER za příležitost k prezentaci svých inovací a navázání nových partnerství v oboru průmyslové automatizace. Chápou ho také jako platformu s nejvyšší přidanou hodnotou pro zákazníky díky unikátnímu přehledu celého trhu na jednom místě.

FOTO: Archiv TMP

Svou účast už potvrdili i další vystavovatelé, jako třeba společnosti Bibus, BD Sensors, Enika.CZ, Euchner Electric, Harting, Gentec CHP, Knipex, Lin-Tech, PBT Rožnov p. R., OBO Bettermann, OHLA ŽS, Orbit Merret, Tedom, WEG či WIHA.

**Obohacení doprovodného programu**

Návštěvníky čekají nejen novinky vystavujících firem, ale také odborné bloky, networking i nové formáty prezentací v rámci programové náplně. K atraktivním inovacím bude patřit např. programová novinkou v podobě konference DronyX, naplánovaná na středu 18. března, zaměřená na trendy ve vývoji a výrobě bezpilotních prostředků a protidronových systémů pro civilní i vojenské využití. Je určená především odborníkům z oblasti průmyslu, bezpečnosti, energetiky, logistiky a výzkumu, kteří se mohou těšit na tematické bloky, přednášky a diskuse vedené českými i zahraničními experty.

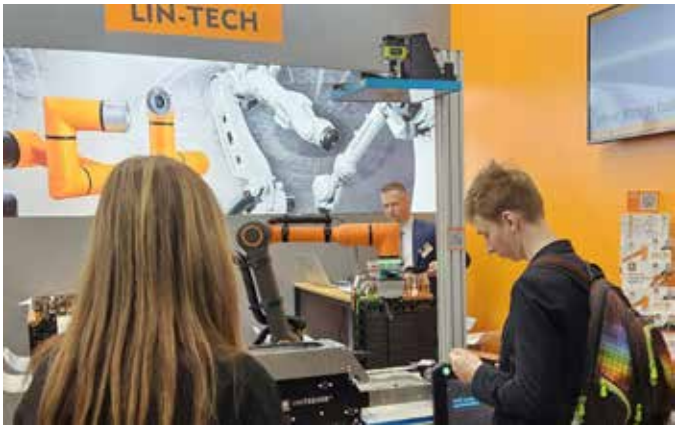
Součástí veletrhu je projekt Smart Industry – Amper Edition, který připravují společnosti Trade Media International, Pocket Virtuality a zbrojařský koncern Czechoslovak Group. V jeho rámci proběhne první veletržní den v ikonické rotundě brněnského výstaviště konference Smart Industry, kde se návštěvníci budou moci seznámit s praktickými ukázkami řešení pro průmysl od digitalizace údržby přes práci s daty a průmyslovou AI až po pokročilé vizualizace a rozšířenou realitu. V pavilonu P pak bude připravena AMPER stage, jejíž program připravuje Elektrotechnická asociace ČR, se zaměřením zejména na současná témata, jako jsou kyberbezpečnost, digitální transformace či energetika.

**Elektrická budoucnost dopravy na vlastní oči**

Projekt Amper E-Mobility se zaměří na nejnovější technologie v oblasti elektrické dopravy. Veletrh se stal partnerem ankety Auto roku v České republice i časopisu AutoMakers, a na Slovensku navázal partnerství s předními technologickými portály mojelektromobil.sk a nearcharger.sk, díky čemuž bude moci sekce Amper E-Mobility nabídnout výrazně rozšířený program a nové interaktivní služby pro návštěvníky. K dispozici bude mj. flotila atraktivních elektromobilů, jejichž jízdní vlastnosti si budou moci zájemci sami vyzkoušet díky novému rezervačnímu systému, který zajistí hladký průběh testovacích jízd.






Klíčovou novinkou je zřízení specializovaného poradenského centra přímo v areálu výstaviště, kde odborníci na místě budou zodpovídat otázky týkající se výběru elektromobilu, jeho každodenního provozu, možností nabíjení i ekonomických aspektů vlastnictví elektromobilu apod.

Součástí Amper E-Mobility bude i sekce E-Stage s tématy, jako autonomní řízení či recyklace baterií. Vrcholem programu bude slavnostní vyhlášení cen NearCharger Awards, kde bude možné si na místě prohlédnout vítězný model ankety Elektromobil roku.

**Kde se rodí nové nápady**

Pro vystavovatele i návštěvníky, kteří chtějí navázat nové obchodní vztahy, bude poprvé na veletrhu AMPER k dispozici matchmakingová platforma Kontakt–Kontrakt, pořádaná ve spolupráci s Regionální hospodářskou komorou Brno, která umožní efektivní domlouvání B2B schůzek přímo během veletrhu. Zájemcům stačí jen předem vyplnit svůj kooperační profil a zařadit se tak do online katalogu, z něhož bude možné si podle svých preferencí vybírat nejvhodnější partnery pro schůzku, která se poté uskuteční v rámci veletrhu.

Organizátoři chtějí veletrh formovat také jako inkubátor nových nápadů a technologií, které se v nadcházejícím ročníku představí ve speciální sekci Amper Innovation Hub. Ta bude seznamovat s projekty, které teprve vstupují na trh, a také směry, kterými se budou elektrotechnické obory vyvíjet v příštích letech. Její součástí budou expozice univerzit, start-upů a spin-offů, odborný program a tematické zóny, takže Amper Innovation Hub bude nejen ukázkou technologických vizí, ale i platformou, pro motivaci mladé generace ke studiu technických oborů, která nabídne mladým talentům příležitost prosadit se v praxi.

Inovací prošla i tradiční soutěž Zlatý Amper, která se v příštím roce ještě výrazněji zaměří na technologie a služby s největším inovačním přínosem. Z nominovaných exponátů vybere odborná komise složená z předních expertů pět nejlepších, které budou oceněny bez určení pořadí.

Zapojit do soutěže se mohou všechny firmy vystavující na veletrhu AMPER 2026, které stačí do 17. února 2026, kdy je uzávěrka přihlášek, zaslat svou nominaci (tzn. elektronickou přihlášku exponátu se stručnou anotací v češtině i angličtině, popisem hlavních funkcí a parametrů, v nichž přihlašovaný exponát převyšuje konkurenci, fotografii a dokumenty o splnění legislativních požadavků).

Více informací o veletrhu i o dalších připravovaných novinkách je možné získat na stránkách veletrhu. ■

**www.amper.cz**

# MURRELEKTRONIK OSLAVILA DVOJÍ JUBILEUM

Významné jubileum – půl století svého založení – slaví letos jedna z předních firem v oblasti automatizační techniky, společnost Murrelektronik Německo, současně si tři dekády svého úspěšného působení na českém trhu připomíná i česká obchodní pobočka Murrelektronik CZ.

To byl i důvod naší návštěvy v jejím sídle ve Stodu u Plzně, kde působí i o čtyři roky později (v roce 1999) založený výrobní závod, při níž se nám věnoval jednatel obchodní společnosti Ing. Vladimír Schnurpfeil.

**Jak se liší dnešní firma od té před 50 a 30 lety?**
Pokud jde o vývoj, tak za 50 let trvání se posunula mílovými kroky vpřed. Když se na to podíváme z pohledu mateřské společnosti, je v regionu nyní hodnocena jako jedna z nejinovativnějších. Viděno z hlediska ČR jsou tu dva aspekty: výrobní jednotka a obchodní zastoupení.

V továrně MURR CZ, kde jsem začínal v květnu 2002, tehdy v pronajatých prostorách probíhala výroba ručně, jednalo se většinou o jednoduché práce bez automatizace. Ze 40 zaměstnanců jsem byl tehdy jediný muž, což bylo dáno charakterem prací – letování, krumplování atd., precizní manipulace s velmi malými prvky. Což z určité části ostatně funguje i dnes, např. osazování plošných spojů, kde je tato pečlivost bezpodmínečně nutná. V současné době už v několika halách, které ve Stodu firma postupně vybudovala, a kde sídlí i obchodní zastoupení, funguje přes tisíc zaměstnanců. Ve struktuře mateřské společnosti je česká MURR CZ s.r.o. největší výrobní jednotkou. V nabídce dnes prakticky neexistuje produktová skupina, která by nebyla aspoň částečně vyráběna v ČR, pokud zde už přímo není vyráběna kompletně.

A i když máme mnoho automatických či poloautomatizovaných pracovišť, podíl ruční práce zůstává stále významný, což je dáno typem produktů a zakázek. V produktové skladbě, kde lze kromě komponent, jejichž výroba běží v sériích tisíců až desítek tisíců kusů ročně, objednat i velmi malé série, nebo dokonce několikakusové provedení, kde se automatizace nevyplatí.

**Takže jste poměrně významným regionálním zaměstnavatelem zaměřeným z velké části na hi-tech výrobu?**
Ano, a i když v regionu působí i velké technologické firmy, které zaměstnávají i více pracovníků v rovněž sofistikované výrobě, a obří logistická a výrobní centra rozmístěná kolem dálnice D5, je boj o zaměstnance i s ohledem na blízkost průmyslové Plzně poměrně náročný. MURR CZ patří k důležitým hráčům s dobrým renomé, takže zaměstnance shánět a udržet i v náročné konkurenci se daří. To je mj. dáno i tím, že jde stále o rodinnou firmu, která v časech, kdy jiné firmy při nedostatku zakázek lidi propouštěly (nebo nenabíraly nové), se snaží o své zaměstnance skutečně starat a nabídnout jim práci s produkty, které dávají smysl.

**Pomáhá tomu i skutečnost, že mateřská firma je vnímána jako skutečně inovativní a produktům, které nabízejí, opravdu věří?**
Je to tak, a je to i jeden z významných aspektů. Rozumí tomu, co nabízejí, vidí výhody pro zákazníky, a nezřídka jde i o produkty, které jsou na trhu svým způsobem unikátní. A vidí také, že konkurence se inspiruje a přichází třeba pak s vlastními alternativami.

**Důležitá je ale i kontinuita, aby nové produkty navazovaly na své předchůdce a zajišťovaly, že budou spolu bezproblémově fungovat…**
Samozřejmě. V podstatě i to, co se vyvinulo v rámci jednoho produktu, je často zároveň součástí jiného. Tato řešení se používají i v mnoha dalších jako dílčí funkční bloky, takže nejde o řadu samostatných produktů, ale komplex vzájemně souvisejících a spolu synergicky fungujících prvků, které zase řeší třeba jiné záležitosti a kombinují tak vzájemně své funkce.

**Takže používaná fráze „dodáváme komplexní řešení“ není jen marketingový slogan, ale má i svůj konkrétní praktický význam, smysl a opodstatnění?**
Určitě ano, a tím se dostáváme i k samotné filozofii firmy. Zákazníci si mohou vybrat jak samostatné produkty, tak si z nich ve spolupráci s naší technickou podporou nakonfigurovat a sestavit komplexní řešení přesně odpovídající jejich potřebám.

> Někdejší jednoduchou kabeláž střídají komunikační kabely zvládající napájení i IO-Link.

**Vyvíjí Murrelektronik některé produkty i na základě inspirace od zákazníků jako reakce na jejich potřeby?**
Vývoj produktů nevzniká tak, že si někdo z oddělení výzkumu a vývoje sedne, zamyslí se a něco začne tvořit. Vycházíme jednoznačně z potřeb a požadavků zákazníků.

Jedním z nejlepších příkladů takovýchto produktů je MICO, což je systém inteligentního elektronického jištění pro instalace průmyslové automatizace, s nímž Murrelektronik přišel jako první a charakteristiky, které používá (od původního až po nejmodernější podobu současných modulů) jsou vyvinuty našimi inženýry a také patentovány, takže nikdo z konkurentů tyto originální charakteristiky nemůže používat a nabízet. V tom je produkt unikátní, přestože někteří se již snaží přicházet s podobnými variantami, které však umí zase něco jiného. Nyní se již pracuje na další vylepšené variantě, která bude opět sofistikovanější a chytřejší.

První rozhodnutí a úkol zjistit, zda vše dává smysl, je práce pro naše obchodní zástupce. Na ně pak naváže detailní domluva se zákazníkem a návrh konkrétního řešení s pomocí technických specialistů, např. komplexní návrh instalace pro stroj v několika variantách, kdy se hledá optimální konfigurace, kterou si ve finále zákazník schválí. Řešení mu musí vyhovovat po technické stránce, pak se lze bavit o ceně, a zda navržené řešení dává smysl i z ekonomického hlediska. To se zpravidla posuzuje průběžně i během hledání vhodného technického návrhu.

A protože ne všechny představy zákazníků, byť technicky realizovatelné, vycházejí podle jejich představ i ekonomicky, navrhneme jinou alternativu pro něj přijatelnější. Naší výhodou je, že jsme schopni dodat technicky vyspělé řešení, které v pořizovací ceně stojí více, ale při posouzení z dlouhodobějšího hlediska je

FOTO: MURR CZ



1 **„Jedním z příkladů vývoje produktů** podle požadavků zákazníka je systém inteligentního elektronického jištění MICO pro instalace průmyslové automatizace," říká Ing. Vladimír Schnurpfeil.

úspornější a atraktivnější nebo jednodušší řešení, které je z hlediska pořizovací ceny levnější, ovšem s upozorněním, že perspektivně může jít o méně výhodnou a z dalších aspektů potenciálně náročnější cestu. V kostce řečeno – pořízení sice může stát o 20 či 30 % méně, ale za cenu, že se smíří s delším časem instalace a případná oprava zabere delší dobu a bude komplikovanější, nákladnější apod.

Tlak na pořizovací cenu ze strany zákazníků byl, je a bude. Důležité je ale posuzovat věci v perspektivě a brát v úvahu i mnoho souvisejících faktorů, tedy nejen samotnou investici, ale i následný provoz, servis a dopad na výrobu atd.

**Když už je řeč o zákaznících, kdo tvoří jejich hlavní skupinu, a oblast na kterou se firma zaměřuje?**

Naše produkty a řešení jdou napříč obory. Standardně jsou těmi hlavními zejména stroje a zařízení, které se vyrábějí a kompletují a je potřeba je nějakým způsobem připojit a vyřešit instalaci od napájení až po propojovací kabely.

Murrelektronik nabízí řešení, které propojuje dva světy pomyslné produktové pyramidy, kde nahoře je řídicí systém, uprostřed napájení a různá rozhraní, včetně vstupních a výstupních modulů, až po spojovací kabely, senzory a akční prvky, které jsou na základní úrovni portfolia.

Podstatnou část tvoří ucelená chytrá řešení. Například s naším novým systémem VarioX jsme zasáhli i do vrcholu produktové pyramidy (oblast řízení a řídicích systémů), ale inteligence už není jen na vrcholu, ale slévá se na různých úrovních a dnes už přesahuje i do segmentu základních komponent. Snímače totiž už nejsou jen jednoduchý svět jedniček a nul, obsahují v sobě rovněž plno inteligence a chytrých algoritmů umožňujících jejich komunikaci s nadřazenými systémy a přenos a prvotní třídění přenášených dat.

Našimi hlavními zákazníky jsou tak nejen výrobci strojů a zařízení, ale i jejich provozovatelé, kteří rozhodují o tom, co na těch strojích budou chtít mít. S tím, jak se svět globalizuje, roste tlak na snižování skladových zásob náhradních dílů, jejich standardizaci a unifikaci, takže si zákazníci často určují, co na pořizované produkty budou chtít nainstalovat. Pokud jde o konkrétní obory, jsou to např. obráběcí stroje, automotive, stavební a manipulační stroje, ale i jednoúčelová zařízení. V logistice např. zakládací a automatizační systémy, doprav-




**2**

**Na Veletrhu robotických příležitostí** firmy FANUC prezentoval MURR CZ nejen novinky, ale i vzájemně související a synergicky fungující prvky pro automatizaci.

níky, obalová a manipulační technika apod. V souvislosti s automatizací přibyli k našim zákazníkům i specialisté na robotiku, ale ne přímo výrobci robotů, jako spíše firmy, které je implementují, tzv. systémoví integrátoři, kteří musejí řešit napájení, pohony, přenos signálů, kabeláž či přenosové vstupní a výstupní moduly apod. Obecně řečeno, dodáváme pro všechny výrobce, kteří vytvářejí nějaké zařízení a integrují v něm řadu systémů a komponent, aby vytvořili jeden komplexní funkční celek – od jednotlivého stroje až po celou výrobní linku.

**V čem vidíte hlavní výhody oproti konkurenci a důvod, proč by si měl zákazník pořídit právě produkt či řešení firmy Murrelektronik?**

V první řadě komplexnost a nabízená šíře produktů, pak specializace na danou oblast a vysoká odbornost, a s tím také související inovativnost produktů. V určitých aspektech jsou produkty Murrelektronik naprosto srovnatelné s nabídkou konkurence, dokonce v některých aspektech může být konkurence atraktivnější, ale v řadě jiných jsou naše výrobky naopak zcela unikátní. Například v segmentu vstupních/výstupních modulů nabízíme často komplexnější řešení, pokud jde o možnosti diagnostiky, jednoduchosti programování a zprovozňování.

Ne vždy se však podaří o výhodách našich produktů přesvědčit zákazníky ihned, někdy to přináší i změnu koncepce, což zejména v případě, že firma vyrábí větší série strojů, není jednoduché. Podařilo se nám třeba vyvinout některá velmi pokročilá řešení, na něž ale v té době ještě nebyly firmy úplně připraveny. Jejich čas tak přišel až o něco později, kdy k nim postupně dospěly. Příkladem je třeba produkt MICO, který jsme prezentovali zákazníkovi. Ten byl z novinky sice nadšen, ale zdál se mu tehdy pro jeho potřeby příliš sofistikovaný. Po zhruba roce a půl zavolal, že by se mu právě tento modul hodil, protože by mu umožnil vyřešit urgentní problém u strojů dodávaných pro zámořského zákazníka. Od té doby se systém MICO stal standardní výbavou všech jím vyráběných strojů.

**Jaké trendy jste zaznamenali v posunu automatizace, vývoje technologií apod?**

Zakladatel společnosti Franz Hafner si už nedlouho po jejím vzniku vytkl za cíl vizi charakterizovanou jako „zero cabinet“, tedy instalaci bez do té doby nezbytných skříní rozvaděčů. Veškerá instalace byla ve vyšším krytí jednoduchá, přehledná s možností diagnostiky a rychle opravitelná. Velký posun nastal od doby, kdy se instalace řešila kabely vedoucími od snímačů do skříně s řídicím systémem (což u strojů s velkým počtem senzorů a akčních prvků znamenalo komplikovanou kabeláž), a nastoupilo řešení v podobě svorkovnice, ze které vedl ke krabici rozvaděče s řídicím systémem jen jeden mnohožilový kabel. Poté nastoupila krabička s krytím IP67 s normalizovanými konektory, kdy byla složitá kabeláž nahrazena jejich jednoduchým propojením. Následně, po využití vstupní/výstupní karty pro zpracování signálu a tištěného spoje pro komunikaci s řídicím systémem nastoupila éra komunikačních protokolů.

Právě to se stalo klíčovým krokem pro moderní automatizované systémy založené na technologiích průmyslové komunikace, jejímž základem jsou síťové protokoly pro rychlé přenosy stále se zvyšujícího objemu dat. Úlohu jednoduchých snímačů detekujících přítomnost nějakého objektu (produktu) stále častěji přebírají kamery, které navíc mohou zjišťovat a předávat spoustu dalších obrazových a jiných informací, inteligence se přesouvá stále více směrem k základním komponentům a roste význam průmyslových sběrnic. Někdejší jednoduchou kabeláž střídají komunikační kabely, které zvládají i napájení, a komunikace IO-Link vytvořená původně pro zvládnutí objemu dat ze senzorů a přenos doplňkových informací od senzorů – např. o jejich stavu, parametrech okolního prostředí, pokynů pro obsluhu apod., dnes vylepšuje nástup umělé inteligence, která redukuje potřebu dohledu lidské obsluhy.

**S rostoucí inteligencí komponent a propojením moderního světa do síťového prostředí ovšem vystupuje do popředí i jeden zásadní problém: kyberbezpečnost. Předpokládám, že ani Murrelektronik v tomto ohledu nezůstává stranou…**

Nezůstává a nezůstane. Je to velmi aktuální záležitost a na základě nově vznikajících požadavků bude firma měnit i některé produkty, u nich nelze nové požadavky na kybernetické zabezpečení dokonale zajistit novou generací. Intenzivně se pracuje na vylepšených produktech, které tyto požadavky budou splňovat. Prakticky vše je dnes už propojené do nejrůznějších sítí a zejména s příchodem levných zařízení z Číny, která jsou pro řadu firem atraktivní nízkou cenou, je riziko, že se tyto komponenty mohou stát kritickou slabinou, jež umožní nežádoucí přístup do systému kybernetickým hrozbám, opravdu velké.

**Josef Vališka**

FOTO: MURR CZ

# INFORMAČNÍ SYSTÉMY PRO EFEKTIVNÍ ŘÍZENÍ FIREM




## FIRMY POD TAKTOVKOU JEDNIČEK A NUL

Když v druhé polovině minulého století zahájily svůj nástup počítače, pronikaly postupně prakticky do všech fází výrobního procesu. Brzy následovala hardware a techniku i první specializovaná softwarová řešení – podnikové informační systémy.

V současné podobě mají řadu variant, ovšem obecně vykrystalizovaly do základní formy označované zkratkou ERP (Enterprise Resources Planning, tedy plánování podnikových zdrojů), výstižně charakterizující účel systému, na který navazují plejády dalších modulů a subsystémů zaměřené na konkrétní specializaci pro určité typy aplikací, operací apod., jež základní systém doplňují, kompletují a optimalizují doslova „na míru“ potřebám dané firmy.

Dnes bez nich už nefunguje téměř žádná firma od určité velikosti, ale de facto je najdeme i ve službách malých „jednočlenných“ nebo jen několik zaměstnanců čítajících firem, které by se bez této počítačové podpory možná dokázaly obejít, ale i jim poskytuje užitečné služby a obvykle i napojení na ERP systémy a nevyhnutelnou administrativu dalších subjektů, pro které fungují jako subdodavatelé nebo jednoduše pro komfort jejich zákazníků.

Dodavatelé těchto podnikových systémů samozřejmě nabízejí řešení zaměřená právě na tuto kategorii menších a středních firem (SMB), na opačné straně produktového spektra ERP, které nabízí současný trh, pak stojí sofistikované vysoce komplexní systémy určené pro velké nadnárodní korporace, schopné pokrýt veškeré jejich potřeby. Od personalistiky přes zajišťování a objednávky materiálu, samotné řízení výroby a navazujících procesů až po obchod a logistiku související s odbytem vyrobené produkce.

Kromě zahraničních firem se v této oblasti významně (a úspěšně) angažuje i řada českých společností, které kromě zvládnutí globálních standardů mohou nabídnout i významnou přidanou hodnotu v podobě detailní znalosti potřeb místního trhu a lokálních zákazníků a doladit řešení podle jejich konkrétních požadavků. ■

FOTO: Toptal

# PODNIKOVÉ SYSTÉMY ZÍSKÁVAJÍ INTELIGENCI

Od dob, kdy u zrodu podnikových systémů stály tužka, papír a zkušený účetní, jež časem jako vrchol technického pokroku nahradily počítače a excelové tabulky, nastal výrazný posun. Doby, kdy ERP systémy, byť v modernizované digitální podobě, byly v podstatě jen vylepšeným způsobem evidence dat, jsou už minulostí.



1 **Umělá inteligence** již ovlivňuje vývoj a trendy podnikových informačních systémů.

2 **Podnikové generativní nástroje AI** pomáhají zefektivnit programování a testovací procesy při vývoji softwaru, identifikovat bezpečnostní rizika a zranitelnosti.

Zatímco v rané fázi byly podnikové systémy typicky vytvářeny na míru dané firmě, jejich současnou éru charakterizuje naopak vysoce modulární univerzálněji pojatý specializovaný software s širokými možnostmi individuální konfigurace, umožňující naladit jej a optimalizovat rovněž pro potřeby konkrétního podniku a aplikací. Ovšem bez rizika, že s odchodem příslušného specialisty, který dříve znal systém do detailů, se provoz firmy dostane do problémů – jeho úlohu nyní prostě převezme jiný kvalifikovaný odborník, který se ve standardizovaných programových blocích vyzná, a vše funguje dál.

Vzhledem k tomu, že podnikové systémy se stávají s přibývajícím množstvím funkcionalit nejrůznějšího typu vysoce komplexními a stále komplikovanějšími, včetně přímé návaznosti na výrobní software a fungování strojního vybavení, je pokročilá úroveň standardizace jejich komponent prakticky nevyhnutelnou nutností a zásadní podmínkou, aby mohly správně fungovat.

**AI může redukovat chybovost**

Nedávno vstoupil do hry další klíčový faktor, který bude ovlivňovat vývoj a trendy podnikových informačních systémů: umělá inteligence (AI). Ta je dnes už integrální součástí prakticky všech hlavních zástupců této kategorie softwaru, a kromě řízení jeho funkcí se začíná v té či oné formě uplatňovat i při samotném jeho vývoji.

AI automatizuje rutinní činnosti a zrychluje procesy, což znamená významnou úsporu času i nákladů, přičemž zároveň díky komplexní analýze dat a eliminaci manuálních zásahů může dramaticky redukovat chybovost. Její nasazení umožnilo dosahovat vyšší produktivitu, mj. i díky tomu, že převzetím rutinních úkolů uvolňuje kapacity zaměstnanců pro jiné činnosti. Významnou roli hraje i skutečnost, že poskytuje utříděné informace zbavené nepřehledného balastu pro lepší a efektivnější rozhodování, případně navrhne i adekvátní doporučení.

Stěžejním prvkem se nyní stávají AI agenti – digitální pomocníci schopní automaticky provádět předem stanovené procesy, kteří pomáhají s běžnými úkoly a umožňují tak šetřit čas i energii (např. při sběru a zpracování dat, vytváření reportů apod.). A to vše nepřetržitě a bez chyb v řádu sekund, či dokonce v reálném čase.

Do sféry ERP přináší umělá inteligence zcela novou úroveň, která kombinuje různé faktory a řízení založené na datech, jež AI dokáže analyzovat napříč systémy, od plánování výroby přes servis až po sledování uhlíkové stopy. Předvídá vývoj, automatizuje procesy, podporuje rozhodování v reálném čase a významně se uplatňuje např. v systémech prediktivního řízení. Má schopnost detekce anomálií, kdy automaticky rozpoznává odchylky od běžného chování zařízení nebo procesů a umožňuje včasné odhalení i řešení problémů, včetně např. spuštění automatických korekčních opatření.

**V součinnosti s podnikovými systémy**

Stále častěji se ve firemní sféře uplatňují v součinnosti s podnikovými informačními systémy hlavní typy umělé inteligence, jako jsou strojové učení, asistenti a generativní AI nebo robotická automatizace procesů.

- Podnikové strojové učení zahrnuje hluboké učení pro pokročilé rozpoznávání řeči a počítačové vidění a představuje základní technologie určené k analýze velkých objemů dat k identifikaci vzorů, vytváření předpovědí a učení se z výsledků. Uplatňuje se např. při personalizaci maloobchodu, prediktivní údržbě, řízení finančních rizik, optimalizaci dodavatelského řetězce a logistiky apod.
- Aplikace kopiloti a asistenti AI mají schopnost se přizpůsobovat a zlepšovat tím, že se učí z uživatelských interakcí. Nacházejí využití např. při automatizaci administrativních úkolů, podpoře a urychlení kódování, identifikaci bezpečnostních a kvalitativních problémů a jako pomoc při lokalizaci zdrojů napříč rozsáhlými sítěmi.
- Nástroje generativní AI používají lidskou logiku i jazyk a pomáhají při vytváření nových obsahových a datových modelů (např. Chat GPT). Slouží např. k vytváření marketingového a prodejního obsahu nebo návrhu produktových novinek. Využití nachází i pro generování realistických syntetických dat pro trénování modelů AI a podporu rychlého prototypování a inovací.
- Zpracování přirozeného jazyka (NLP) je základní schopností AI, která rozumí běžnému jazyku a dokáže ho interpretovat. Umožňuje chatbotům a virtuálním asistentům komunikovat s lidmi, automatizovat rutinní zákaznickou podporu a uvolnit tak lidský personál pro interakce s vyšší hodnotou.
- Robotická automatizace procesů (RPA) je ve firemní sféře velmi využívaná technologie. Zahrnuje aplikace umožňující provádět místo lidského personálu rutinní úlohy, které jsou časově náročné pro správu složitých pracovních postupů.

> AI automatizuje rutinní činnosti a zrychluje procesy, což znamená úsporu času i nákladů.

FOTO: Shutterstock







Nabízejí vylepšení ERP a CRM systémů zjednodušením operací v oblasti prodejního a zákaznického servisu, personalistiky a analytických operací automatizovaným zpracováním dat a transakcí, i automatizaci dalších digitálních úloh.

**Praktické nasazení podnikové AI**

Jedním z nejvyužívanějších podob umělé inteligence jsou kopiloty pro systémy ERP, poháněné generativní AI, která využívá stávající ERP a CRM systémy podniku s funkcemi AI v přirozeném jazyce. Interakce se systémy ERP pomocí přirozeného jazyka umožňuje zjednodušovat procesy a zvýšit produktivitu. Využití AI v CRM zase rozšiřuje např. možnosti prodejní a servisní komunikace, kde na základě přehledů o datech zákazníků umožňuje tuto komunikaci personalizovat a do určité míry automatizovat. V procesech, jako je logistika dodavatelského řetězce a správa dat zákazníků, může AI např. automatizovat digitalizaci dodacích listů a záznamů o interakcích se zákazníky a přispět k redukci manuální práce.

Kromě chatových aplikací lze podnikové generativní nástroje AI účinně použít pro zefektivnění podnikových procesů. Zde identifikují na základě analýzy dat vzory pro optimalizaci procesů napříč ERP a CRM, dále mohou generovat procesní modely a přehledy připravené k použití a firmám pomáhají zavádět osvědčené postupy. AI rovněž účinně podporuje rozhodování založené na datech tím, že vedoucím pracovníkům i týmům usnadňuje práci se složitými analytickými nástroji.

Kromě obecných firemních řešení umožňuje podniková AI organizacím automatizovat administrativní procesy a optimalizovat systémy řízení. Řada průmyslových firmem již používá systémy s podnikovou AI ke zvýšení efektivity výroby, zvýšení kontroly kvality a vývoji technologií a minimalizaci prostojů pomocí prediktivní údržby. Významně se uplatňuje i v energetickém sektoru a souvisejících aplikacích průmyslových podniků, logistických a skladových areálů, kde pomáhá předpovídat poptávku a upravovat nabídku. Dokáže i podporovat integraci OZE, prediktivní analýzy založené na AI se uplatňují i při správě sítí a pomáhají předcházet výpadkům.

Podnikové generativní nástroje AI pomáhají zefektivnit programování a testovací procesy při vývoji softwaru, což umožňuje urychlit vývojové cykly a identifikovat bezpečnostní rizika a zranitelnosti. V neposlední řadě pak nabízí nasazení AI v podnikových systémech (zejména finančních institucích) pokročilé technologie detekce podvodů. ■

**Josef Vališka**

# SYSTÉMY HELIOS V TĚCH NEJODLIŠNĚJŠÍCH OBLASTECH

Informační systémy Helios z produkce Asseco Solutions jsou známé svou škálovatelností a adaptabilitou, což je dokonale patrné na dvou případech z naprosto odlišných oborů.



1 **Z původního dovozce** se společnost Abrex vyvinula v respektovaného výrobce kovových modelů autíček.

2 **Firma má vlastní vývoj,** nástrojárnu, montáž i expedici a provozuje dokonce i vlastní muzeum.

3 **Helios Easy** ve Slavkovském pivovaru představuje řešení pro zjednodušení klíčových provozních procesů.

4 **Slavkovský pivovar** navazuje na více než 500 let starou tradici.

Systém Helios Inuvio se stal centrálním nervovým systémem pro komplexní výrobní a obchodní procesy v dynamicky rostoucí firmě Abrex, která je výrobcem sběratelských modelů autíček. Další systém ze stejné rodiny, Helios Easy, přinesl zefektivnění a modernizaci do společnosti s mnohaletou tradicí – do Slavkovského pivovaru. Tyto příklady dokazují, že Helios je nepostradatelným partnerem pro odvětví, která se zjevně nemohou více lišit.



**Digitalizace výroby modelů**

Společnost Abrex, založená v roce 1998, se z původního dovozce vyvinula v respektovaného výrobce kovových modelů autíček. Ve svém portfoliu má dnes širokou škálu modelů různých značek. Díky licencím přímo od výrobců dokáže uvádět na trh i modely nejnovějších vozů ještě před jejich premiérou.

Firma, která má vlastní vývoj, nástrojárnu, montáž i expedici a provozuje i vlastní muzeum, si zakládá na tradiční linii kovových modelů, kde má pro sběratele velkou hodnotu autenticita a kvalita. S dynamickým rozvojem a přechodem z čistě obchodní firmy na komplexního výrobce však přestával potřebám firmy stačit zdejší původní systém, využívaný primárně pro sklad. Vedení potřebovalo sjednotit a digitalizovat procesy, získat transparentní evidenci zásob a efektivní komunikaci mezi odděleními, aby udrželo růst a zároveň mělo výrobu i obchod pod kontrolou. Klíčové bylo také napojení na nově budovaný e-shop.

V roce 2015 se proto vedení firmy Abrex rozhodlo pro implementaci Helios Inuvio, systému, který již úspěšně fungoval v mateřském holdingu Unikont Group. Tento logický krok zajistil unifikaci napříč firmami, přímé napojení na e-shop, a především možnost do budoucna rozšiřovat využívané moduly.

FOTO: Abrex, Slavkovský pivovar

Dnes je Helios v Abrexu využíván všemi zaměstnanci pracujícími na počítačích jako nedílná součást jejich každodenní práce. Od účetnictví přes sklad až po obchodní oddělení s výhledem na postupné řízení výroby.

„Implementace si navíc vyžádala detailní analýzu a zefektivnění interních procesů," říká Jan Mizera, ředitel společnosti, a dodává: „To vnímáme jako velmi pozitivní efekt."

Jedním z klíčových prvků implementace Helios Easy ve Slavkovském pivovaru bylo spuštění e-shopu pro B2B i pro menší klienty ve stejném designu, v jakém jsou hlavní webové stránky pivovaru.

„Díky konektoru Helios x PrestaShop je nyní možné nastavit různé cenové hladiny a nabídnout odlišný sortiment pro specifické skupiny zákazníků, což mimo jiné zmenšilo množství telefonátů obchodníkům z výrobního procesu a generováním reportů nutných pro Celní správu, což přinese další časovou a finanční úsporu.

Slavkovský pivovar tak i díky modernímu systému Helios Easy může dál budovat svoji pověst, prověřenou mnohaletou tradicí.

**Různé cesty ke stejnému cíli**

Ačkoliv oba systémy pomáhají firmám, které spojuje důraz na kvalitu, jejich nasazení se liší podle komplexnosti a potřeb oboru. Helios Inuvio v Abrexu je řešením pro řízení výrobního podniku, který se z dovozce stal komplexním výrobcem, fungujícím v rámci velkého holdingu. Primární motivací byla centralizace, kontrola a unifikace procesů napříč firmami a připravenost na budoucí škálování výroby. Klíčovým přínosem je v tomto případě kompletní kontrola nad zásobami a financemi v jednom softwarovém prostředí.

Helios Easy ve Slavkovském pivovaru naopak představuje řešení pro rychlé a efektivní zjednodušení klíčových provozních procesů. Motivací bylo zefektivnění stávajícího provozu, modernizace expedice, reporting a online prodej. Helios Easy se osvědčil též při automatizaci logistiky, kde došlo k výraznému zrychlení expedice a zjednodušení objednávkového cyklu pro B2B a B2C klienty.

A zatímco Helios Inuvio v Abrexu donutil firmu k detailní analýze a lepšímu nastavení interních procesů celého výrobního cyklu, Helios Easy ve Slavkovském pivovaru primárně zjednodušil rutinní úkony od mezd až po skladové hospodářství a přinesl kvalitní ekonomický reporting. Oba systémy však plní stejný cíl: Poskytnout firmám jistotu a přehled, aby mohly soustředit svou energii na svoji hlavní činnost, kterou dělají skutečně skvěle. ■


3


4

Nasazení systému přineslo podle slov Jana Mizery firmě hned několik zásadních benefitů, mezi které patří například kompletní kontrola nad zásobami a financemi, přitom vše na jednom místě, přehledně a v reálném čase. Dále propojení s e-shopem pro snadné odbavování objednávek a lepší zákaznický servis, unifikace v rámci holdingu a připravenost na budoucí rozvoj výroby. To díky možnosti kdykoliv rozšířit Helios o další moduly.

Spojení tradiční řemeslné výroby a moderního digitálního systému tak umožňuje firmě růst a zároveň dodržet vysoké standardy, které zákazníci očekávají.

**Modernizace řemeslné tradice pivovaru**

Slavkovský pivovar navazuje na více než 500 let starou tradici panského pivovaru a v současné době zásobuje klasickými i speciálními pivy Slavkov u Brna i jeho okolí a jeho produkty putují i na Slovensko. Přestože jde o tradiční řemeslo, rostoucí požadavky na nejrůznější reporty a zefektivnění provozu si vyžádaly modernizaci. Pivovar dříve používal systém Helios Red, také z produkce Asseco Solutions, z něhož díky partnerovi producenta, společnosti HELIsmile, přešel na novější Helios Easy.

„Naším cílem bylo mít v jednom systému celý obchodní proces od poptávky po vykrytí objednávky, kompletní správu skladu a ekonomickou agendu," říká Ondřej Stupka, finanční a provozní ředitel, a dodává: „Systém naprosto splnil naše očekávání." a umožnilo zákazníkům pivo objednávat pohodlněji než dříve," pochvaluje si Ondřej Stupka.

Díky novému systému se podle jeho slov výrazně zrychlily i další procesy. Obchodní zástupci například přímo v terénu vidí stavy zásob na skladě, které mohou párovat se zákaznickými požadavky, takže mohou dodávku ihned objednat.

Automaticky generovaný vychystávací přehled zrychlil proces expedice. Skladník obdrží e-mailem přehledný, automaticky generovaný seznam objednávek naplánovaných na rozvoz, včetně těch přijatých přes noc, a zboží si tak může nachystat efektivně podle kusů i rozvozové trasy.

Zefektivnění se díky jednoduchému importu docházky dotklo rovněž procesu zpracovávání mezd. Vedení pivovaru si pochvaluje vyhodnocování ekonomiky provozu i obchodních partnerů, které lze jednoduše nastavovat. Reporty jsou snadno dostupné přímo v systému s využitím kontingenčních tabulek a exportu do Excelu. Pivovar plánuje systém dále rozvíjet, například implementací rozpočítávání ztrát

> I když oba informační systémy pomáhají firmám, jejich nasazení se liší podle komplexnosti a potřeb oboru.

**Rea Vojíková, Brand Manager SME, Asseco Solutions**

# MEZERY V PROCESECH WORKFLOW SNIŽUJÍ PRODUKTIVITU ERP

Aby bylo plánování podnikových zdrojů (ERP) skutečně efektivní, je nutné zachytit, integrovat a zpracovat pracovní postupy a s nimi spojená data, aby bylo možné přesně sledovat procesy, náklady i příjmy podniku.




Pokud ERP nezachytí všechny pracovní postupy procesů, vznikají mezery snižující produktivitu systému, konstatuje Ken Fischer ze společnosti Atigro.

Mezery v procesech pracovních postupů podnikového softwaru nejsou ničím novým. Vynucují si manuální řešení, která vedou k duplicitnímu úsilí, zbytečné práci, ručnímu zadávání dat a dalším formám plýtvání. Výzkum analytické společnosti International Data Corporation (IDC) ukazuje, že firmy kvůli těmto neefektivitám každoročně ztrácejí ekvivalent 20–30 % svých příjmů. Podle zprávy McKinsey Global Institute tráví zaměstnanci téměř 20 % svého času vyhledáváním a shromažďováním informací, což je „zabiják“ produktivity.

Počet i rozsah mezer v procesech elektronických pracovních postupů stále rostou. Pramení ze zdánlivě jednorázových problémů, často označovaných jako okrajové případy, což je problém nebo situace vyskytující se mimo plánované procesy ERP. Mezera v procesu elektronického workflow vzniká, protože informace o aktivitách souvisejících s okrajovým případem nemůže ERP zaznamenat, i když mohou být uloženy v lokální aplikaci, tabulce nebo databázi. To znamená, že podnik nemá centrální přístup ke všem svým datům a nemůže získat přesné centrální zprávy o ukazatelích produktivity, času nebo dokonce příjmů, což znemožňuje porovnání často důležitých informací v rámci podniku.

1 **Pomocí transformace ERP** platforem se zapojením AI mohou firmy zvýšit provozní sledování i reportování a zároveň zachovat bezpečnost.

2 **Systémy AI, které rozšiřují** nové nebo starší ERP systémy, mohou oživit jejich aktiva a efektivně řešit mezery v pracovních postupech.

### Věci, které ERP často záměrně ignorují

Efektivním řešením je transformace podnikového softwaru pomocí tzv. AI augmentace (rozšíření). Lze ji aplikovat na jakoukoli podnikovou softwarovou platformu, k jejímž datům lze přistupovat přímo nebo prostřednictvím API. Hlavními kandidáty jsou ERP systémy kvůli své všudypřítomnosti i velkému počtu mezer v procesu workflow, které neřeší již ze své podstaty (protože jsou vyvíjeny tak, aby splňovaly potřeby celého podniku), takže je často záměrně ignorují.

Během plánování se obvykle alokují zdroje na 20 % úsilí k řešení 80 % problémů. Zřídka je k dispozici plných 100 % úsilí k implementaci řešení pro každý případ užití v podniku. Po nasazení systému časová, talentová a rozpočtová omezení obvykle odsunou závažné případy na vedlejší kolej, což negativně ovlivňuje schopnost společnosti přizpůsobit se budoucím změnám na trhu. Podnik se navíc neustále vyvíjí mnohem rychleji než aktualizace ERP systému, což stále zvyšuje počet závažných případů a následných mezer v pracovních postupech.

Obvykle jsou složité a vyžadují, aby zaměstnanci určili a implementovali časově náročná řešení k jejich řešení. V důsledku toho jsou oddělení zahlcena, protože musí tyto případy řešit pomocí tabulek, vedlejších aplikací, lokálních databází, úprav, nebo dokonce pera a papíru. Pokud se objeví mezera v pracovním postupu, nejenže dojde ke ztrátě produktivity, ale ERP ji ze své podstaty

FOTO: Shutterstock, Ripen Apps

ani přesně nezachytí, protože podnikové softwarové platformy jsou ze své podstaty nepružné (tyto mezery se nedají snadno uzavřít). ERP systémy nejsou navrženy, aby řešily nové mezery v pracovních postupech, protože musí splňovat obchodní pravidla a bezpečnostní požadavky a jsou tak nutně rigidní, tím může být řešení mezer v pracovních postupech z platformy ERP tak časově náročné, že v době, kdy je problém vyřešen, se objeví tucet dalších.

nikových datech, se často stává součástí „běžných" obchodních workflow.

Mezery v pracovních postupech vznikají v negativních i pozitivních scénářích. Tyto neočekávané problémy mohou vzniknout v celé řadě operací (zákaznický servis, výroba, správa aktiv, fakturace, řízení dodavatelského řetězce, nákup), ale také z obchodních příležitostí, které plynou ze vstupu na nové trhy, získávání zákazníků a obchodních partnerství.

Náklady a rychlost přidání tohoto flexibilního rozhraní do ERP jsou ve srovnání s individuálními úpravami v rámci ERP pro jednotlivé případy mnohem snáze racionalizovatelné.

Systémy AI lze konfigurovat a aktualizovat tak, aby rozšiřovaly starší implementace ERP, což usnadní koncovým uživatelům provoz a integruje nové datové sady s centrálním úložištěm dat pro reportování, a zároveň zachovává věrnost všem obchodním a bezpečnostním pravidlům a zásadám řízení podniku i podnikových



2

Tato skutečnost brání přesnému měření produktivity i určení skutečných problémů, které ji způsobují. Ještě horší je, že v podniku se šíří necentralizovaná, nezřídka nereportovatelná data, často bez bezpečnostních protokolů, dokumentace, a dokonce i povědomí IT oddělení o existenci těchto informací. To přináší řadu možných negativních důsledků. Znamená to mj. také, že se data ztrácejí nebo jsou nedostatečně vykazována.

Náprava těchto problémů vyžaduje dvě věci: analýzu pracovního postupu a změnu softwaru ERP. Samotná analýza pracovního postupu není malý úkol. Většina společností před investicí do podnikové softwarové platformy, jako je ERP, podstoupí nějakou formu analýzy, což je rozumná investice, která se vyplatí. Podniky však fungují v dynamickém prostředí a po instalaci ERP dochází v pracovním postupu k mezerám, jejichž počet v procesech workflow den ode dne roste, a to i přesto, že dříve zjištěné mezery byly řešeny analýzou workflow a integrací nové ERP platformy. To, co bylo dříve považováno za ojedinělé případy způsobující mezery v pod-

**Využití AI k odstranění mezer v postupech ERP**

Při správném provedení mohou systémy AI, které rozšiřují nové nebo starší ERP systémy, oživit jejich aktiva a efektivně řešit mezery v pracovních postupech. Systém AI navíc může zajistit, aby nová data mohla být propojena se staršími, aby byla udržována dokumentace a vše splňovalo obchodní i bezpečnostní pravidla. Síla rychlého řešení mezer v pracovních postupech ERP spočívá v poskytování jednotného, flexibilního rozhraní s přidanou možností ukládání dat takovým způsobem, že systém AI je může kombinovat s daty ERP a vytvářet tak bezproblémové reportování nákladů, výdajů, času a tím i produktivity.

> Rozšíření ERP pomocí AI může umožnit flexibilnější pracovní postupy než u starších platforem ERP.

softwarových systémů. Rozšíření ERP pomocí AI může umožnit flexibilnější pracovní postupy než u starších či nedávno pořízených ERP platforem, protože všechny pracovní postupy musí být předem pečlivě testovány a plánovány. Sítě AI se stávají uživatelským rozhraním a jsou dostatečně flexibilní, aby je bylo možné podle potřeby rychle překonfigurovat, a pracovní postupy probíhaly na základě logických obchodních pravidel, která lze snadno aktualizovat.

Mezery v procesech pracovních postupů se exponenciálně rozrůstají a pokud nejsou kontrolovány, budou bránit přesnému sledování, analýze, reportování i provozu obchodních aktivit. Využití sítí AI jako uživatelského rozhraní umožňuje lepší sběr a správu dat a zároveň rychlé přizpůsobování a přidávání nových pracovních postupů, které jsou promptně přizpůsobeny řešení nových kritických případů.

Pomocí transformace ERP platforem se zapojením AI mohou podniky a organizace zvýšit provozní efektivitu, sledování a reportování a zároveň zachovat bezpečnost. ■

**Tomáš Machovský**

# DIGITALIZACE V PODNICÍCH ZVYŠUJE RIZIKA KYBERNETICKÉ BEZPEČNOSTI

Čím více jsou výrobní a obecně průmyslové firmy závislé na technologiích při automatizaci svých provozů a procesů, tím větší podstupují rizika kybernetické bezpečnosti.

1

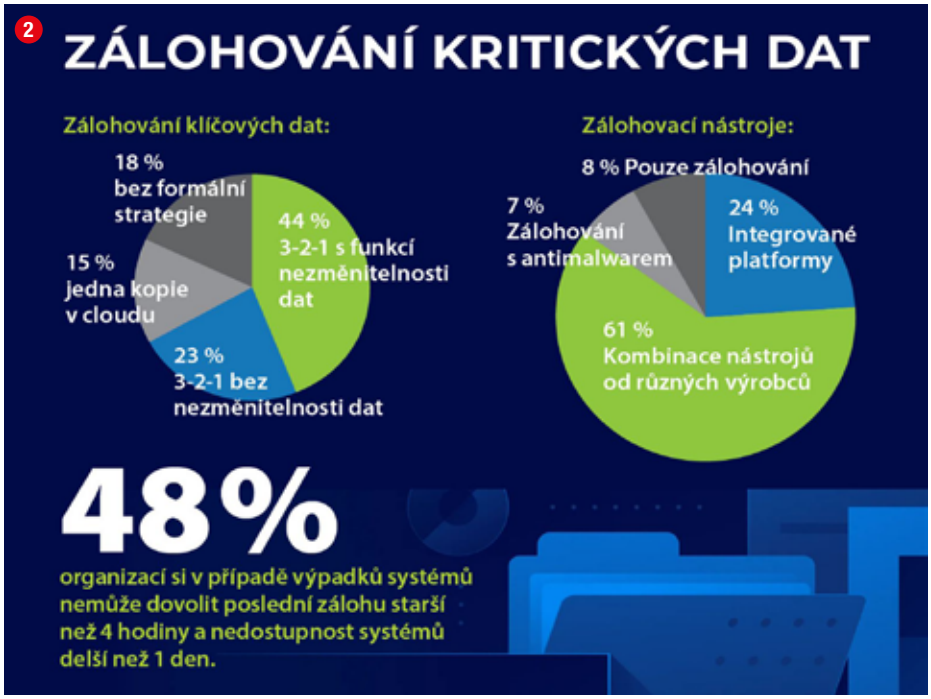



Stále více společností buduje chytré továrny, nejen proto, že technologie jsou dostupnější, ale hlavně proto, že automatizace pozitivně ovlivňuje hospodářské výsledky tím, že snižuje výrobní náklady a zvyšuje produktivitu. Trend digitalizace však vytvořil větší plochu pro útoky hackerů, kteří hrozí, že proti podniku využijí právě ty systémy, které mu přinášejí prosperitu.

Případy hackerských útoků na průmyslové řídicí systémy se v posledních několika letech neustále stupňují. Hackeři si vybírají výrobní organizace kvůli vysoké pravděpodobnosti, že zaplatí výkupné. A také proto, že mnohé z nich nemají zavedena dostatečná bezpečnostní opatření. Společnosti v tomto odvětví se dlouho domnívaly, že nejsou pro kyberútočníky dostatečně zajímavé. To se ale výrazně změnilo. Je známa řada případů výrobních firem, jako např. letos automobilový výrobce Jaguar, který v důsledku kyberútoků musel odstavit výrobu na celé týdny.

Nedávný průzkum společnosti Acronis mezi českými prodejci a koncovými zákazníky ukázal, že 48 % podniků si v případě výpadků systémů nemůže dovolit poslední zálohu dat starší než 4 hodiny a nedostupnost systémů delší než 1 den – jinak hrozí fatální důsledky (viz infografika). V případě výrobních firem je tato doba ještě kratší.

2




**Jak hackeři získávají klíče od společnosti**

Společnost může mít desítky výrobních zařízení, ale stačí jediný výrobní závod, který nezavedl kompletní bezpečnostní opatření

FOTO: Acronis



a neštěstí je hotovo. Kyberzločinci počítají s tím, že manažeři nemohou monitorovat každé zařízení, což jim umožňuje způsobit škody na všech provozech. Hackeři mohou třeba kompromitovat nebo infikovat zařízení, která poslouží ke komplexnější útočné kampani, což může zůstat nepovšimnuto několik dní, dokonce i týdnů.

Převzetí kontroly nad nespočtem jednotlivých zařízení umožňuje vytvořit botnet, tj. síť počítačů donucených spouštět škodlivý kód, což je běžné při útocích typu DDoS a phishingových útocích. Ve většině případů jsou největším zdrojem zranitelnosti lidé, zejména zaměstnanci, kteří mohou otevřít nakažené e-maily či odhalit citlivá firemní data.

**Nejčastější typy útoků:**

- Hlavní hrozbou pro střední a velké průmyslové firmy zůstává ransomware. Důsledky mohou být závažné a v širším měřítku může ohrozit i ekonomiku firmy. Společnost Colonial Pipeline zaplatila hackerům výkupné ve výši 4,4 milionu dolarů, aby obnovila svůj petrochemický provoz poté, co útok zabránil distribuci milionů litrů benzinu, nafty a leteckého paliva. Avšak ekonomický dopad odstávky byl mnohem horší než zaplacení výkupného.
- Mnozí hackeři využívají k získávání cenných informací sociální inženýrství. Při získávání užitečných informací se zaměřují spíše na lidi než na technologie. Sociální inženýrství je obecný termín, který označuje širokou škálu manipulačních taktik. Obvykle zahrnuje vydávání se za zástupce legitimních organizací s cílem zmást lidi, aby poskytli informace, jako jsou hesla nebo osobní údaje.
- Kybernetické útoky typu sabotáž ale mohou pocházet i zevnitř společnosti, např. od nespokojeného zaměstnance, nebo od konkurence. Provozní či výrobní technologie napojené na síť vytvořily zase cestu hackerům, kteří využívají stroje jako vstupní body do zabezpečené sítě. Jakmile se dostanou dovnitř, mohou kompletně narušit provoz odstavením nebo nenapravitelným poškozením.
- Stejně může zastavit stroj nebo paralyzovat síť také DDoS útok. Ten zaplaví cíl provozem nebo mu pošle informaci, která vyvolá zhroucení systému. Tyto útoky se v poslední době stávají stále složitějšími, a navíc jich přibývá, takže je nutné, aby podnik měl k dispozici správné nástroje pro včasné odhalení a analýzu provozu.



1. **Ve strojírenské firmě Wolko-plast** využívají řešení Acronis z důvodu zvýšení úrovně kybernetické bezpečnosti a efektivity správy.
2. **Průzkum společnosti Acronis** odhalil, jak je to se zálohováním kritických dat u českých firem.
3. **Cloudova platforma** Acronis Cyber Protect Cloud kombinuje ve výrobě Wolko-plast zálohování i kybernetickou ochranu v jednom řešení.
4. **V případě nedostupnosti dat** by došlo i k přerušení expedice, což by mělo přímý dopad na plnění zakázek.

> Poslední záchranou při kybernetických útocích bývají zálohy dat a jejich zabezpečení.

**Zálohy a jejich ochrana**

V případě kybernetických útoků bývají poslední záchranou zálohy dat, a to zejména pro výrobní podniky. Ale nejen samotné zálohování, ale také testování obnovy a zabezpečení záloh, protože útočníci dnes nejdříve cílí právě na zničení záloh. Proto klíčové pilíře bezpečného zálohování dnes zahrnují:

- Pravidlo 3-2-1 v moderním pojetí – tj. tři kopie dat na dvou různých médiích a jedna kopie mimo lokalitu (ideálně v cloudu), důraz na zabezpečený cloud s nejvyššími bezpečnostními certifikacemi a pravidelná kontrola integrity všech kopií.
- Nezměnitelné zálohy jako poslední linie obrany – je technologie, která „zamkne“ zálohy proti jakýmkoliv změnám, kdy ani administrátor nemůže modifikovat nebo smazat data během definované doby retence.
- Integrace s pokročilou detekcí hrozeb – propojení systémů EDR/XDR se zálohovacím řešením poskytuje automatickou reakci na podezřelé aktivity a proaktivní monitoring a ochranu před novými typy útoků vč. útoků na zálohy.

**Příklad řešení ve firmě Wolko-plast**

Společnost Wolko-plast působí v odvětví strojírenství, průmyslové výroby a techniky, včetně obchodně-poradenských aktivit. Mezi kriticky důležitá data pro zákazníka patří zejména informace uložené v informačním systému, firemní e-mailová komunikace a soubory na serveru. V případě jejich nedostupnosti by došlo k přerušení či výraznému omezení výroby a expedice, což by mělo přímý dopad na provoz i plnění zakázek. Ztráta těchto dat by navíc znamenala velmi komplikovanou, až nemožnou obnovu do původního stavu, jelikož ne všechny informace lze rekonstruovat zpětně.

Wolko-plast se rozhodl přejít na řešení Acronis zejména z důvodu potřeby zvýšit úroveň kybernetické bezpečnosti a efektivity správy a mj. vyhovět také požadavkům směrnice NIS2. V současnosti využívá cloudovou platformu Acronis Cyber Protect Cloud, která kombinuje zálohování a kybernetickou ochranu v jednom řešení. Konkrétně jsou nasazeny moduly Advanced Security EDR (Endpoint Detection and Response) pro pokročilou ochranu koncových stanic proti moderním hrozbám a Advanced Backup pro spolehlivé zálohování dat.

Díky této kombinaci má firma komplexní nástroj pro prevenci, detekci i obnovu v případě kybernetického incidentu, vše spravované z jedné konzole. Řešení poskytuje společnost IT Awacs Solution, partner Acronis v České republice. ■

**Štěpán Bínek**
manažer prodeje cloudových řešení Acronis ve společnosti Zebra Systems

# UMĚLÁ INTELIGENCE V PODNIKOVÉ PRAXI: OD SLIBŮ K REALITĚ

Jednou z odvážnějších prognóz, které každoročně v prosinci zveřejňuje dánská investiční banka Saxo Bank, je i předpověď, že některá ze společností exkluzivního žebříčku Fortune 500 jmenuje v roce 2026 na pozici generálního ředitele model umělé inteligence.




1 **Bez kvalitních dat,** jasných pravidel a procesní disciplíny žádná AI fungovat nebude.

2 **Umělá inteligence úzce propojena** s ERP systémy vstupuje přímo do plánování výroby a zásob.

Tento text na umělou inteligenci nahlíží méně spektakulárně a více prakticky. Ne jako na náhradu managementu nebo lidského rozhodování, ale jako na nástroj, který už dnes standardně funguje v podnikovém provozu – ve výrobě, logistice, financích i plánování.

**AI kopiloti a agenti v podnikových systémech**

Nasazování umělé inteligence v podnikových systémech je dnes často obtížně uchopitelné. Diskuse se mnohdy zužují na představu „chytrého chatbota nad podnikovým systémem“, který si s uživatelem povídá a je schopen vyřešit složité provozní problémy. Reálná praxe ale bývá střízlivější – a zároveň zajímavější.

V současných systémech se postupně prosazují dva rozdílné, ale komplementární přístupy: AI kopiloti a AI agenti. Kopilot je především uživatelská vrstva. Pomáhá uživatelům lépe porozumět tomu, co se v systému děje. Umí shrnout výsledky, vysvětlit odchylky, odpovídat na dotazy nad podnikovými daty a navrhovat, kam se zaměřit. Typicky se uplatňuje ve financích, controllingu, logistice nebo výrobě jako „hlas systému“ – zkracuje čas strávený analýzou a reportingem (ale pozor, nerozhoduje ani neřídí procesy).

Oproti tomu AI agent funguje jako autonomní komponent. Má jasně definovaný cíl, sleduje události v systému a dokáže spouštět konkrétní akce. V logistice může hlídat zpoždění dodávek a riziko vyčerpání zásob, ve výrobě sledovat výkon a kvalitu, ve financích detekovat anomálie v nákladech nebo fakturách. Většinou pracuje nejprve v režimu „navrhni a upozorni“, později může přecházet i k omezeným zásahům do procesů.

Největší přínosy plynou z kombinace obou přístupů. AI agent nepřetržitě hlídá systém, reaguje na odchylky a připravuje návrhy na zlepšení. Kopilot pak tyto situace překládá do srozumitelné řeči: vysvětluje, co se děje, proč k tomu dochází a jaká opatření dávají smysl. Člověk zůstává tím, kdo rozhoduje – AI v roli partnera hlídá, analyzuje a připravuje podklady.

Dnešní realita ukazuje, že nejdál je nasazení AI ve financích a kontrolních funkcích, dále v logistickém riziku a prediktivní údržbě. Naopak plně autonomní plánování výroby nebo logistiky zůstává zatím spíše vizí. Bez kvalitních dat, jasných pravidel a procesní disciplíny totiž žádná AI fungovat nebude.

Stručně řečeno: kopiloti pomáhají rozumět, agenti pomáhají jednat. Skutečná transformace ERP ale nepřichází skrze „magickou AI“, nýbrž skrze postupné a promyšlené zapojení umělé inteligence do konkrétní podnikové praxe.

**Příklady z podnikového prostředí**

V následujících případových ministudiích z podnikové praxe se zaměříme na konkrétní situace, kde AI řeší reálné problémy, pracuje s nejistotou a má přímý dopad na každodenní chod podniků. Předpokládáme, že zde uvedené firmy není potřebné zvášť představovat.

**DHL: AI pro řízení nejistoty v globální logistice**

DHL nasadila AI do centra své globální logistiky tam, kde tradiční plánování naráží

FOTO: Shutterstock




na realitu – řízení nejistoty dodávek. Modely strojového učení průběžně predikují zpoždění zásilek napříč kontinenty a jejich doručením adresatovi v úseku tzv. poslední míle. Systém kombinuje historická data, aktuální počasí, dopravní situaci s chováním zákazníků a na jejich základě dynamicky upravuje trasy, kapacity a priority přepravy ještě dřív, než ke zpoždění skutečně dojde.

Přínos není v „chytřejší mapě“, ale ve stabilnějším plnění SLA, nižších nákladech na drahá expresní řešení a vyšší spokojenosti zákazníků. AI zde nefunguje jako plánovač tras v ideálním světě, ale jako nástroj pro řízení chaosu reálného provozu. DHL tím ukazuje, že v moderní logistice není klíčové naplánovat optimální trasu, ale rychlé a správné rozhodování v případech, když se plán začíná hroutit.

**Siemens: AI nasazená tam, kde výpadek má jasnou cenu**

Ve svých evropských průmyslových závodech sleduje Siemens přes AI nepřetržitě chování výrobních strojů na úrovni, kam se lidské oko ani běžná diagnostika nedostane. Modely vyhodnocují vibrace, teplotu i elektřinu a hledají jemné odchylky, které signalizují blížící se poruchu. Na základě těchto predikcí se automaticky plánuje údržba – ne podle kalendáře, ale podle skutečného stavu zařízení. Výsledkem je výrazné omezení neplánovaných prostojů, lepší vytížení servisních týmů a delší životnost strojů.

Tento neustálý monitoring výkonnosti výrobních strojů a linek funguje hlavně proto, že má jasná pravidla hry. Výrobce má k dispozici obrovské množství kvalitních provozních dat a velmi srozumitelný business case: Každá minuta výpadku stojí peníze. AI tu nemá ambici „být chytrá“, ale plnit jednoduchý cíl – zabránit zastavení výroby. Právě tam, kde má selhání konkrétní a vyčíslitelnou cenu, dává nasazení AI smysl.

> Skutečná transformace ERP přichází skrze postupné a promyšlené zapojení AI do konkrétní podnikové praxe.

**Amazon: AI jako poslední krok, ne první**

Ve fulfillment centrech Amazonu působí AI na první pohled všudypřítomně – od predikce poptávky přes optimalizaci umístění zboží až po robotický picking. Díky tomu dosahují sklady extrémního throughputu, minimalizují zbytečný pohyb lidí i robotů a drží tempo, které umožňuje doručení v řádu hodin či dnů. AI zde neustále přepočítává, kde má být konkrétní položka uložena a jakým způsobem se k ní nejrychleji dostat.

Klíčové „ale“ je v tom, že Amazon nezačal umělou inteligencí. Základem byla přísná procesní disciplína, standardizace a optimalizace skladu jako systému. Teprve na tento pevný základ byla AI nasazena a dál zvyšuje výkon už dobře řízeného provozu.

**Maersk: AI tam, kde dřív chyběl přehled**

V globálním dodavatelském řetězci Maersk se AI používá především k tomu, aby zviditelnila místa, která byla dříve mimo dosah plánování. Modely predikují zpoždění kontejnerů na základě historických dat, aktuální situace v přístavech i vytížení tras. Pomáhají optimalizovat přístavní operace a řízení kapacit napříč celým řetězcem. Díky tomu mají plánovači přesnější představu o tom, kde se celý běh sítě může zadrhnout ještě dřív, než k problému skutečně dojde.

Efektem je zde spolehlivější plánování, méně „slepých míst“ v dodávkách a vyšší důvěra zákazníků v dodržení termínů. AI zde neřídí lodě ani přístavy sama, ale poskytuje konzistentní a sdílený pohled na stav celého systému. Maersk tím ukazuje, že v globální logistice má AI největší hodnotu tam, kde nahrazuje tmu informacemi a umožňuje dělat rozhodnutí na základě reality, ne odhadů.

**Procter & Gamble: AI mění plánování z porad na průběžný proces**

V Procter & Gamble je AI úzce propojena s ERP systémy a vstupuje přímo do plánování výroby a zásob. Modely pro demand sensing průběžně zachycují změny poptávky na trhu a propojují je se supply planningem tak, aby výroba, logistika a obchod pracovaly se stejným obrazem reality. Místo periodických plánů vzniká kontinuální proces, který se průběžně přizpůsobuje tomu, co se skutečně děje u zákazníků.

Výsledkem jsou nižší zásoby, rychlejší reakce na tržní změny a kvalitnější rozhodování na úrovni vedení podniku. AI zde nenahrazuje systém ani lidi, ale minimalizuje zpoždění mezi situací na trhu a firemní reakcí. Výrobce tím ukazuje, že skutečný přínos AI v plánování není v „chytřejších predikcích“, ale v proměně jednorázového plánovacího mítinku na živý a řízený proces. ■

**Petr Zavoral**

# NOVÁ HRANICE ERP: POSÍLENÍ INTELIGENTNÍ VÝROBY

Inteligentní výroba dříve zněla jako jedno z tzv. módních slov nebo vzdálená budoucnost, ale nástup průmyslu 4.0, umělé inteligence a digitální transformace jí otevřely cestu do továren, kam přinesly převratné technologie.




Srdcem této změny je ERP software, který se mění a vyvíjí z někdejšího Back-endového správce účetních knih v digitálního dirigenta plně propojených výrobních operací, jak uvádí společnost Global Shop Solutions ve vydání ERP news.

V moderních závodech klasická efektivita nestačí, protože být inteligentní znamená používat automatizaci, senzory a pokročilou analytiku k neustálé optimalizaci každého procesu bez lidského mikrořízení. Platformy ERP tento skok umožňují integrací dat z robotů, senzorů a ovládacích prvků strojů s obchodními operacemi. Výrobci tak proměňují tok surových dat z dílny v bleskově rychlá rozhodnutí a permanentní vylepšování procesů.

**Integrace dat napříč celým podnikem**

Nejlepší výrobci nejenže pracují rychleji, ale i chytřeji, proaktivně hledají úzká místa, předpovídají cykly poptávky a nasazují zdroje dříve, než se problémy nahromadí. Když se ERP systém propojí s technologiemi inteligentní výroby, výhody se znásobí: sníží se neplánované prostoje i plýtvání a zlepší se kvalita.

Skutečnou páteří inteligentní výroby jsou data, respektive neustálý tok dat z výrobní haly do ERP a zpět. Protože senzory monitorují teplotu, pracovní postup i rychlost linky, stroje zase s robotickou přesností aktualizace stavu, měla by ERP platforma zobrazovat tento neustále rostoucí přísun dat způsobem, který skutečně ovlivňuje rozhodnutí, a umožňovat kontinuální získání přehledů v reálném čase.

Digitální integrace ERP urychluje rozhodování. Například propojením chytrých zařízení poskytuje ERP správné informace ve správný čas, nebo dokonce i dříve, než si uživatel uvědomí, že je potřebuje. Díky pokročilým dashboardům, upozorněním a analýzám s využitím AI získají osoby s rozhodovací pravomocí vhled do každé fáze výroby, údržby i zásob. Tato integrace v reálném čase odhaluje skryté neefektivity, základní příčiny zmetků nebo prostojů a okamžité příležitosti k úspoře času nebo peněz.

> Propojený pracovní postup výroby znamená méně překvapení a větší předvídatelnost.

Důležité je, že tato přehlednost založená na datech poskytuje všem od kanceláře až po výrobní halu jednu verzi pravdy. Pokud se stroj přehřívá nebo šarže neodpovídá specifikaci, systém to okamžitě zjistí a obsluha může okamžitě reagovat.

**Podpora agility prostřednictvím propojených operací**

Agilita je nyní ve výrobě klíčovou dovedností pro přežití v extrémně konkurenčním prostředí. S tím, jak se trhy i požadavky zákazníků mění, agilní výrobci mohou rychle reagovat díky úzce propojeným, vysoce automatizovaným operacím řízeným ERP systémy, jež tuto agilitu pohánějí překračováním hranic oddělení, které dříve držely data a týmy jako rukojmí. Automatizované pracovní příkazy, požadavky na zásoby a kontroly kvality se nyní pohybují rychlostí a přesností nejchytřejšího stroje v provozu.

Tento propojený pracovní postup znamená méně překvapení a větší předvídatelnost. Je potřeba zvýšit výrobu kvůli náhlé objednávce? ERP systém okamžitě organizuje zdroje, směny i toky materiálu, čímž se manuální přeplánování stává minulostí.

S tím, jak se automatizace šíří napříč provozy, ERP poskytuje rámec pro bezproblémové předávání: stroj ke stroji, oddělení k oddělení a společnost k partnerovi v dodavatelském řetězci.

Závěr je logický: Agilní výrobci s progresivním přístupem jsou v čele a integrace ERP s chytrými zařízeními a cloudovými platformami jim otevírá nové trhy i příležitosti, a to vše při zachování nákladů a složitostí pod kontrolou. ■

**Jan Tax**

FOTO: Shutterstock

# LOGISTIKA VE VÝROBĚ A MANIPULACE S NEBEZPEČNÝMI LÁTKAMI



## TECHNOLOGIE PRO FUNKČNÍ A BEZPEČNÝ PRŮMYSL

Jen málo odvětví prošlo v posledních letech tak impozantním rozvojem jako logistika. Do skladů a na výrobní linky dorazila automatizace, roboty i umělá inteligence, které organizují jejich provoz s chirurgickou přesností v návaznosti různých operací.

Výsledkem je provoz připomínající spíše koncert symfonického orchestru či synchronizace systému švýcarských hodinek než pouhý příjem a výdej zboží či materiálu.

Kombinace nejmodernějších technologií a pokročilého software zajišťuje hladký chod celého výrobního řetězce od zajištění materiálu a podpory optimální sekvence výrobních operací až po nejefektivnější řešení distribučního a skladového osudu vyrobené produkce. Výrobní linky už nejsou odkázány na lidský personál, a i v menších firmách se už lze setkat s řešením provozu, který obsluhují automatizované přepravní systémy, roboty a drony, pokročilé vision systémy hlídající špičkovou kvalitu a IT systémy, které bdí nad řízením technologických procesů, ale i nad dodržováním požadovaných předpisů.

Do nich se kromě tradiční bezpečnosti začíná promítat i ekologie a úsilí o redukci emisí. Ať chceme, či ne, v průmyslu se i přes neustálou snahu o maximální ohleduplnost k životnímu prostředí v některých částech výrobního procesu stále používají nebezpečné látky (protože ekologičtější varianty nedokážou zajistit požadované parametry) a také vzniká odpad, který je nutné následně bezpečně zlikvidovat.

To vyžaduje i odpovídající postupy a pravidla při manipulaci s těmito materiály, které upravují příslušné směrnice. Firmy jsou povinny zajistit dodržování těchto pravidel, což vyžaduje i speciální vybavení zajišťující bezpečnost proti úniku nebezpečných látek mimo pro ně vymezený prostor, jejich bezpečný transport, výstražné označení, ale i speciálně kvalifikovaný a vyškolený personál.

K dosavadním kritériím moderní výroby, jako jsou efektivita, rychlost či produktivita, tak přibyl další klíčový aspekt a klíčem k jeho řešení jsou právě technologie. ■

FOTO: Petr Kostohrik

# MECHANICKÝ HAVRAN POMÁHÁ SKLADNÍKŮM

Latinský název pro havrana dal jméno i firmě, která vyvinula unikátní inspekční systém pro monitoring skladových zásob pomocí létajících autonomních dronů. Systém řeší problémy s evidencí jejich aktuálního stavu rychleji a s nižšími náklady.



Bostonská společnost Corvus Robotics po čtyřech letech vývoje realizovala v roce 2022 první nasazení svého systému, který poskytuje skladníkům pohled z ptačí perspektivy na aktuální situaci umístění produktů a tím i řešení nesrovnalostí v reálném čase. Plně autonomní malé drony nepotřebují k řízení lidskou obsluhu, technologie umožňuje robotům létat bez dozoru v obrovských skladech ve dne i v noci za tmy. Programování založené na umělé inteligenci (AI) řídí jejich schopnost sledovat předepsané letové trasy, přizpůsobovat se navigačním bariérám a reagovat na změny v uspořádání. Drony zaznamenávají data s čárovými kódy a předávají všechny výsledky sledování do systému.

Firma Corvus využívá počítačové vidění, AI a leteckou robotiku, které navrhla, aby nasadila řešení, jež sleduje zásoby. Má jít o 10krát rychlejší a mnohem levnější zařízení než jiné platformy pro správu skladů. Drony, které vytvářejí při každém letu nový digitální model skladu (něco jako digitální dvojče), jsou vyškoleny




1 **Skenování zásob** dronem v reálném čase pomáhá firmě zlepšit přesnost a snížit náklady na pracovní sílu.

2 **Model jako služba** je založen na předplatném a odvíjí se od velikosti obsluhovaných areálů a počtu letů.

3 **Dronová inspekce** firmě zvětšila pokrytí skladových zásob a zvýšila počet inventur ze dvou na 26 ročně.

k rozpoznávání rozdílů v inventáři a štítcích s čárovými kódy pro každé jednotlivé místo při dalším letu.

Zatímco se rané nasazení UAV primárně zaměřovalo jen na venkovní aplikace, firma čelila výzvám autonomního letu v interiéru. Mezi úskalí v interiéru patřily nespolehlivé signály GPS, špatné počítačové vidění v důsledku nedostatečného

FOTO: Corvus Robotics

osvětlení a začínající stav technologie senzorů s AI. Úspěch přišel po nahrazení GPS kombinací technologie detekce a určování vzdálenosti světla senzory LiDAR, vizuálních senzorů a složitých algoritmů pro mapování a navigaci ve skladech. Létání s autonomním dronem ve 3D vyžaduje větší složitost, ale mnoho senzorů a funkcí počítačového vidění je zaměnitelných.

**Rychlá implementace i návratnost**

Corvus One je navržen pro reálné sklady. Vestavná AI umožňuje autonomní provoz v prostředích bez GPS, přičemž počítačové vidění detekuje čárové kódy, štítky i pozice regálů ve velkém měřítku a strojové učení zlepšuje přesnost skenování a identifikuje nesrovnalosti v průběhu času.

Plně autonomní mise znamenají nulové změny infrastruktury či narušení běžného provozu. V praxi tento koncept spolehlivým přehledem zajišťuje tok objednávek, snižuje pravděpodobnost, že se chyby dostanou k zákazníkům, a posiluje výkon dodavatelského řetězce.

Navzdory rozdílům ve velikosti a rozsahu nasazení ve skladech používá Corvus pro každé pracoviště stejnou systémovou platformu, přičemž instalační procesy nejsou tak složité jako u jiných řešení pro vnitřní dohled a počítačovou evidenci zásob.

Instalace trvá jeden nebo dva týdny, záleží na velikosti zařízení, není potřeba instalovat infrastrukturu, regály ani další podpůrné prvky. V menších firemních lokalitách stačí pro nasazení jeden nebo dva technici, kteří jsou schopni instalaci zvládnout za jeden den.

Počítačový software, který může být v kancelářích na místě nebo ve vzdálených prostorách, zpracovává data z letů dronů a poskytuje vizuální data i podrobné zprávy. Personálu skladu je tak k dispozici řešení bez nutnosti interakce.

Oprávnění pracovníci skladu a vedoucí skladového prostoru mají přístup k ovládacímu panelu systému správy skladu (WMS) a mohou kdykoliv vyhledat položku nebo zobrazit kompletní skladové zásoby. Provozovatelé skladu mohou porovnávat data z předchozích letů dronů, aby sledovali nesrovnalosti, potvrdili aktualizované zprávy o zásobách a sledovali skladování chybně umístěných produktů.

Firma vytvořila rovněž model jako službu, která je založená na předplatném. Odvíjí se od velikosti obsluhovaných areálů a počtu letů. Podle firmy však zákazník může dosáhnout návratnosti investice již v prvním měsíci, protože vychází levněji, než kolik v současné době za tuto práci platí při obvyklé inventarizaci a monitoringu skladových zásob.


3

**Ve službách průmyslu**

Pro společnost LAPP USA proměnila firma Corvus One pracný a chybově náchylný proces v noční automatizovaný pracovní postup, který poskytuje spolehlivý přehled, snižuje náklady a zlepšuje zákaznický servis.

Když LAPP konsolidovala své operace do svého závodu o rozloze 12 450 m$^2$ v americkém Brownsburgu, představovala kontrola zásob pracný a časově náročný proces. Manuální počítání cyklů pokrývalo kompletní sklad pouze dvakrát ročně a 12,5 % pracovní síly se věnovalo počítání zásob, což odtahovalo zaměstnance od vychystávání a výroby. Navíc chybně umístěné nebo špatně označené cívky vyžadovaly dodatečné vyhledávání a odsouhlasování. Tato neefektivita zpomalovala zpracování objednávek a ztěžovala zajištění včasných dodávek.

> Vestavěná AI umožňuje dronům kontrolovat sklad s rychlejší detekcí chyb.

Řešení realizující proces správy zásob pomocí autonomních dronů tyto problémy pomohlo odstranit: Corvus One létá každou noc, skenuje regály a pořizuje snímky umístění palet, přičemž vestavěná AI umožňuje systému vnímat, navigovat a kontrolovat sklad bez manuálního dohledu s rychlejší detekcí chyb. Do rána tak má tým pro správu zásob kompletní a přesnou zprávu, která označuje nesrovnalosti, jako jsou chybně umístěné nebo špatně označené cívky, a díky nočním zprávám a snímkům polohy je možné odhalit a opravit problémy dříve, než ovlivní plnění objednávek.

V tomto konkrétním případě umožnila dronová inspekce firmě 13krát větší pokrytí skladových zásob (počet inventur se zvýšil ze dvou na 26 ročně) a zároveň zredukovat počet zaměstnanců správy zásob na dva pracovníky.

Dalším benefitem je vyšší preciznost. Automatizovaná hlášení o nesrovnalostech zvýrazňují špatně označené či umístěné nebo chybějící cívky pro rychlé řešení a zabraňují tak chybám. V neposlední řadě jsou i vylepšené standardní operační postupy: Dron skenuje odhalené nesoulady v umístění štítků, což firmě pomáhá standardizovat postupy a zlepšit přesnost v celém skladu. ■

**Vladimír Kaláb**

# POSKYTOVATELÉ 3PL ZLEPŠÍ LOGISTIKU PRŮMYSLOVÉ VÝROBY

Logistika ve výrobě je jako soukolí dobře promazaného stroje. A tak jako každé soukolí musí fungovat bez problémů, aby stroj pracoval efektivně, je podobně pro úspěch jakékoli výrobní operace klíčová efektivní logistika.




1

**Automatizovaný systém** správy zásob umožňuje sledování jejich úrovně v reálném čase.

2

**Odborné znalosti poskytovatelů 3PL** mohou výrazně vylepšit logistické operace firem.

Logistika výroby zahrnuje řízení pohybu materiálů a výrobků v rámci dodavatelského řetězce. To zahrnuje vše od získávání surovin až po dodání hotových výrobků zákazníkům. Pochopení efektivní logistiky výroby zajišťuje, že produkty jsou dodávány včas, náklady udržovány pod kontrolou a kvalita zajišťována v celém procesu. Špatná logistika může narušit celý výrobní proces, konstatují odborníci americké logistické společnosti Becker.

Na současném rychle se měnícím trhu čelí výrobci rostoucímu tlaku na optimalizaci svých logistických operací. Zde přicházejí na řadu poskytovatelé logistiky třetích stran (3PL – Third Party Logistics). Outsourcingem logistiky profesionálním specialistům se výrobci mohou soustředit na své hlavní podnikání, zlepšit efektivitu a také snížit náklady.

Zlepšení výrobní logistiky je nezbytné pro udržení konkurenceschopnosti na dnešním trhu a optimalizací řízení zásob,



2

FOTO: Botsync

zefektivněním dopravy, využitím technologií a partnerstvím s poskytovatelem 3PL mohou výrobci zlepšit své operace a zvýšit celkovou efektivitu.

**Optimalizace řízení zásob**

Efektivní řízení zásob je základem efektivní logistiky. Implementací robustního systému správy zásob mohou výrobci sledovat jejich stav, přesně předpovídat poptávku a minimalizovat nadbytečné zásoby. To snižuje náklady na skladování a zajišťuje, že materiály i výrobky jsou v případě potřeby vždy k dispozici.

- Implementujte automatizovaný systém správy zásob pro sledování jejich úrovně v reálném čase.
- Využívejte datovou analýzu k předpovídání poptávky a odpovídající úpravě stavu zásob a jeho aktualizaci.
- Provádějte pravidelné audity, abyste identifikovali a odstranili neefektivitu v procesu správy zásob.

**Zefektivnění dopravy**

Doprava je významnou součástí logistických nákladů, zejména ve výrobě. Zefektivněním dopravy může vést k podstatným úsporám a zvýšení efektivity. Firma by měla zvážit použití kombinace způsobů dopravy k optimalizaci dodacích lhůt a nákladů.

> Outsourcingem logistiky profesionálům se výrobci mohou soustředit na své hlavní podnikání.

- Konsolidujte zásilky, abyste snížili náklady na dopravu a zvýšili efektivitu.
- Spolupracujte se spolehlivými dopravci, kteří nabízejí konkurenceschopné sazby a spolehlivé služby.
- Využijte technologie k plánování tras a sledování zásilek v reálném čase.

**Využívejte technologie**

Pokročilé technologie hrají klíčovou roli v moderní logistice. Využitím technologií mohou výrobci získat lepší přehled o svém dodavatelském řetězci, zlepšit komunikaci s dodavateli a zvýšit celkovou efektivitu.

- Implementujte systém řízení dopravy (TMS) pro optimalizaci tras a sledování dodávek.
- Využívejte systémy řízení skladu (WMS) k zefektivnění skladových operací a snížení chyb.
- Zavádějte zařízení IoT (internet věcí) a senzory ke sledování stavu a polohy zboží během přepravy.

**Spolupracujte s poskytovatelem 3PL**

Poskytovatelé logistických služeb třetích stran nabízejí specializované odborné znalosti a zdroje, které mohou výrazně vylepšit vaše logistické operace. Partnerstvím s poskytovatelem 3PL se výrobci mohou soustředit na své hlavní podnikání a zároveň těžit ze zvýšení efektivity a úspor nákladů.

- Vyberte si poskytovatele 3PL s prokázanými zkušenostmi ve vašem odvětví a vyhodnoťte rozsah jím nabízených služeb, abyste se ujistili, že splňují vaše potřeby.
- Pravidelně kontrolujte metriky výkonnosti, abyste se ujistili, že poskytovatel 3PL splňuje vaše očekávání a provádí nezbytné úpravy. ■

**Tomáš Machovský**

# ROBOTY PRO MANIPULACI ZÍSKALY LEPŠÍ VIDĚNÍ

Na průmyslovém veletrhu CIIF v Šanghaji představila společnost ABB Robotics inteligentní, hardwarově agnostický systém OmniCore EyeMotion pro autonomii poháněnou viděním, který dává robotům schopnost adaptovat se v reálném čase s pokročilými schopnostmi vnímání.

Pokročilé technologie pro autonomní vnímání a vizuální uvažování jsou díky spojení vidění, přesnosti, rychlosti, obratnosti a mobility prostřednictvím generativní AI dalším významným milníkem na cestě k autonomní všestranné robotice.

OmniCore EyeMotion umožňuje jakémukoli robotu poháněnému technologií OmniCore rozpoznávat své okolí pomocí kamery nebo senzoru třetí strany a adaptovat se v reálném čase, a to i ve složitých aplikacích. Robot „chápe“ svět kolem sebe, čímž zvyšuje autonomii a všestrannost.

Nový software navržený pro uživatele všech úrovní dovedností s jednoduchým webovým rozhraním přes drag and drop senzory nebo kamery, poskytuje rychlé snímání a rozpoznávání obrazu. S OmniCore EyeMotion mohou zákazníci snadno vytvářet programy pro počítačové vidění přetahováním funkčních bloků v intuitivním rozhraní, což umožňuje rychlé snímání obrazu a přesné rozpoznávání.




FOTO: ABB

Systém poskytuje komplexní rámec, který integruje vše potřebné k vytváření 2D a 3D aplikací pro počítačové vidění od snímání a zpracování obrazu až po komunikaci mezi systémem vidění a robotem. Inteligentní zobrazovací systém OmniCore transformuje širokou škálu robotických úkolů (od třídění až po kontrolu kvality) napříč odvětvími. Je plně integrován do softwarového balíku ABB a doplňuje programovací a simulační nástroj RobotStudio, který umožňuje rychlé nastavení a nasazení. Ve srovnání s řešeními na míru dosahuje zkrácení doby uvedení do provozu až o 90 %.

V komplexnějších aplikacích lze OmniCore EyeMotion kombinovat s unikátním automatickým online plánováním tras firmy ABB, které dokáže plánovat a realizovat optimální bezkolizní trasy kolem překážek a pohybujících se objektů v reálném čase nepřetržitě a bez lidského zásahu, čímž se zvyšuje autonomie a zkracují doby cyklů. ■

**Petr Kostolník**

# TEPELNÁ TECHNIKA DENIOS: EFEKTIVNÍ ŘEŠENÍ PRO KAŽDÝ PŘÍPAD

Různé látky a výrobní postupy často vyžadují přesnou technologickou přípravu a skladování při určité konstantní teplotě. Existuje několik způsobů, jak spolehlivě dosáhnout dané teploty, ať již pro běžné skladování látek citlivých na teplotu, nebo pro přípravu některých látek před jejich zpracováním.



1 **Tepelné boxy HB** s řídicím systémem zajišťují díky přesné regulaci spolehlivý proces ohřívání sudů nebo IBC kontejnerů až na 120 °C.

2 **Nejjednodušším řešením** pro zahřívání jsou sudové ohřívače a topné pláště pro IBC nádrže a plynové lahve.

Tyto požadavky jsou typické především pro potravinářský, farmaceutický, chemický či kosmetický průmysl. Na trhu je široká škála řešení, která zohledňují různorodé požadavky zákazníků. Vybírat tak lze z podlahových ohřívačů či topných plášťů pro jednotlivé nádoby až po sofistikované skladovací kontejnery či tepelné boxy a komory, které jsou určeny pro větší množství látek. Při výběru ideálního řešení přitom záleží především na množství látek a nádob, které mají být současně skladovány/zahřívány, a na cílové teplotě.



**Ohřívání jednotlivých nádob**

Nejjednodušším řešením pro zahřívání samostatných nádob jsou sudové ohřívače a topné pláště pro sudy, IBC nádrže i plynové lahve. Tyto produkty jsou ideální pro mobilní použití a slouží pro spolehlivé a efektivní skladování látek za určité stálé teploty. Sudové ohřívače nebo topné desky jsou určeny pro látky skladované v ocelových sudech. Topné pláště pro různé typy nádob jsou vyrobeny z vodoodpudivého a otěruodolného polyamidového materiálu s polyurethanovou vrstvou a jsou potažené PTFE s kvalitní izolací ze skelné vaty. Rozsah regulace teploty je od 0 až do 160 °C dle konkrétního výrobku.

> Široká nabídka umožňuje najít to nejvhodnější řešení pro každý případ.

Existují i speciální varianty vhodné pro EX zóny. V naší nabídce najdete také topná tělesa pro laboratorní účely, která umožňují rychlé dosažení teplot v rozmezí 0–450 °C.

**Inovativní tepelné boxy HB**

Exkluzivní novinkou na českém a slovenském trhu jsou tepelné boxy HB (Heating Box), které jsou dostupné ve dvou

FOTO: DENIOS

velikostech. Pojmou 1 až 2 IBC kontejnery nebo 4 až 8 sudů a skladované látky dokáží ohřát až na teplotu 120 °C. Díky zdokonalenému proudění vzduchu a kvalitní izolaci zajišťují rychlý ohřev a vysokou energetickou účinnost s minimálními tepelnými ztrátami.

Tepelné boxy HB disponují moderním řídicím systémem PLC, který díky přesné regulaci zajišťuje spolehlivý průběh procesu ohřívání. Důležitým bezpečnostním prvkem je integrovaná záchytná vana, která v případě úniku nebezpečné látky chrání osoby i životní prostředí. Boxy HB představují efektivní řešení, které zákazníkovi přináší výhody, jako jsou jednoduchost, spolehlivost, bezpečnost, úsporný provoz a díky standardizovanému provedení také nízkou pořizovací cenu a krátkou dobu dodání.

**Chladicí/klimatizované skladovací kontejnery**

Komplexnějším řešením pro větší množství nádob jsou chladicí/klimatizované skladovací kontejnery. Umožňují efektivní skladování látek při teplotě 5 až 45 °C, a to jak ve vnitřních, tak i ve venkovních prostorách. Jejich konstrukce s kvalitní tepelnou izolací garantuje maximální topný/chladicí výkon při minimální spotřebě energie (díky nepatrným tepelným ztrátám snižují spotřebu elektrické energie až o 50 %).

Tyto sklady jsou navrhovány pro optimální uložení malých nádob, sudů či IBC nádrží (až 24 sudů nebo 16 IBC nádrží). Do standardní výbavy patří certifikovaná záchytná vana, díky níž zde mohou být skladovány i nebezpečné a hořlavé látky. V případě ukládání hořlavin je nutné myslet také na požární odolnost skladu. Díky volitelným prvkům výbavy lze skladovací kontejnery přizpůsobit také dalším potřebám zájemce.

**Tepelné komory na míru**

Pro nejnáročnější požadavky existují speciální tepelné komory, které dokáží ohřát skladované látky až na 150 °C. Základem je robustní ocelová konstrukce obložená po celém obvodu vysoce kvalitními tepelně izolačními panely, díky nimž dochází pouze k minimálním tepelným ztrátám. Jsou vhodné pro uskladnění a temperování malých nádob, sudů i IBC kontejnerů. Jejich kapacita může dosáhnout až 72 sudů nebo 18 IBC kontejnerů.

Pro optimální a maximálně efektivní spotřebu energie je možné volit mezi různými typy vytápění, jako je elektřina, pára, horká voda či řešení na míru. Tepelné komory disponují certifikovanou záchytnou vanou a je možné je přizpůsobit individuálním požadavkům díky širokému spektru vybavení. Provedení z nerezu, požární odolnost nebo flexibilní modulová konstrukce jsou další z vlastností, které vaše tepelná komora může mít.

Společnost DENIOS se vývoji i výrobě produktů a řešení (nejen) z oblasti tepelné techniky věnuje již více než 37 let. Díky široké nabídce, která se neustále vyvíjí stejně jako potřeby zákazníků, u nás najdete vhodné řešení pro každý případ. Tepelná technika je široké téma a není vždy snadné zvolit to nejvhodnější a nejefektivnější řešení, ale naši odborníci vám kdykoliv rádi pomohou s výběrem i návrhem řešení.

Stačí napsat na **obchod@denios.cz** nebo zavolat na bezplatnou linku 800 383 313, případně navštívit naše webové stránky, kde vedle e-shopu (až 21 000 produktů) a virtuálního showroomu najdete cenné know-how v podobě článků, brožur, letáků apod. ■

**www.denios.cz**

▼ INZERCE

PST CLC
MITSUI-SOKO

Nabízíme volné skladové kapacity po celé ČR!



→ Brno-Tuřany
→ Mošnov u Ostravy
→ Pohořelice u Brna
→ Úžice u Prahy

+420 720 037 828 | +420 606 741 826 obchod@pst-clc.cz

# OD ROBOTICKÉHO VOZÍKU K HUMANOIDŮM VE VÝROBĚ

Inovativní dopravní koncept GraviKart společnosti Schaeffler, vytvořený s inteligentními systémy a komponenty, které poskytují funkce poslechu, hlasových pokynů a vizuálního rozpoznávání pro efektivní komunikaci mezi zaměstnanci a roboty, získal prestižní cenu Red Dot Design Award.



1 **Kognitivní robot MAiRA** firmy Neura Robotics s AI a inovativní bezkontaktní detekcí osob umožňuje bezpečnou a intuitivní spolupráci s lidmi v jakékoli aplikaci.

2 **Oceněný robotický vozík** GraviKart firmy Schaeffler s citlivými technologiemi haptického a řečového rozpoznávání přináší větší spolupráci mezi roboty a lidmi.

3 **Aktuátory Schaeffler** pomáhají Neura robotům 4NE1, kteří nahrazují lidské pracovníky při rutinních činnostech ve výrobě, nosit i těžká břemena.

GraviKart je autonomní robotický vozík pro dílnu, který kombinuje inovativní funkce s inteligentním sociálním chováním pro zlepšení spolupráce v průmyslovém výrobním a logistickém prostředí. Systém, navržený pro bezpečnou a kolaborativní interakci člověk-stroj, pomáhá pracovníkům tím, že usnadňuje fyzicky náročné úkoly, jako je přemisťování těžkých břemen v uzavřených prostorách.

Robotický vozík se vyznačuje kompaktním, modulárním designem a je vybaven integrovanými kamerami pro autonomní navigaci a detekci překážek. Díky citlivým haptickým systémům a technologiím rozpoznávání hlasu založených na umělé inteligenci systém rozumí lidským gestům a komunikuje prostřednictvím vestavěných LED světel s vizuálními signály.

Vyvinut byl v rámci programu Schaeffler Hub for Advanced Research (SHARE), globální výzkumné sítě, která spolupracuje s předními univerzitami po celém světě prostřednictvím konceptu Company-on-campus. Tento přístup podporuje intenzivní výměnu a úzkou spolupráci mezi zaměstnanci, vědci i akademiky, umožňuje pokrok v technologiích a urychluje přenos znalostí do vývoje produktů.

Schaeffler hodlá využít své odborné znalosti k pokroku v humanoidní robotice, kdy se počítá s tím, že tito roboti podobní člověku budou hrát klíčovou roli v budoucnosti průmyslu díky zlepšení efektivity a bezproblémové integraci do stávajících továrních prostředí. Jako uživatel humanoidních robotů ve vlastní výrobě má firma hluboký vhled do přesných požadavků na komponenty těchto systémů a díky svým zkušenostem a široké škále klíčových komponent, včetně ložisek, aktuátorů a senzorů, je schopna přenést osvědčená a škálovatelná technická řešení z automobilového a průmyslového sektoru do oblasti humanoidní robotiky. A možná právě humanoidní roboti budou časem místo tradičního lidského personálu pracovat i s vozíky GraviKart.

**Strategické partnerství**

Nedávno firma uzavřela strategické technologické partnerství pro společný vývoj a dodávky klíčových komponent pro humanoidy s přední německou high-tech společností v oblasti kognitivní robotiky Neura Robo-

FOTO: Neura Robotics, Schaeffler





tics. Spolupráce zahrnuje vývoj a dodávky klíčových komponent, jako jsou inovativní aktuátory pro humanoidní roboty. Schaeffler plánuje nasadit humanoidy od společnosti Neura ve své globální výrobní síti a do roku 2035 chce integrovat do své výroby zhruba čtyřciferný počet humanoidů.

Obě společnosti generují reálná aplikační data, nezbytná pro výcvik humanoidních robotů, jež budou začleněna do Neuraverse, kognitivního ekosystému, který propojuje fyzickou AI a umožňuje jí rychlejší učení, aby se neustále optimalizovaly schopnosti robotů. Firmy se zavázaly ke spolupráci v oblasti industrializace humanoidů a k vytvoření toho, co je činí nasaditelnými v průmyslovém měřítku: globálního ekosystému pro fyzickou AI, postaveného na nezávislé evropské datové základně.

Klíčovou součástí partnerství je společný sběr a využití výrobních dat jako základu pro rozvoj dovedností v oblasti průmyslové robotiky, které budou v budoucnu potřebné ve výrobním prostředí. Špičkové systémy umožňují generování a používání dat o pohybu a interakci ve výrobním prostředí pro trénování modelů AI, což znamená, že humanoidní roboti mohou být systematicky školeni k provádění specifických úkolů a neustále zdokonalováni a vylepšováni.

**Převodové aktuátory pro roboty**

Schaeffler také přispěje svými odbornými znalostmi ve vývoji planetových převodových aktuátorů, které se používají v kloubech robotů provádějících přesné rotační pohyby, jako jsou ramena, lokty, kolena nebo zápěstí. Navzdory kompaktní a lehké konstrukci musí být aktuátory navrženy pro maximální točivý moment v nepřetržitém provozu. Řada z nich nabízí jmenovitý točivý moment až 250 Nm, což by např. robotu 4NE1 firmy Neura, určenému pro nahrazování lidských pracovníků při rutinních činnostech ve výrobě umožnilo nosit i těžká břemena.

> Autonomní dopravní systémy jsou klíčovým prvkem pro výrobu budoucnosti.

Kromě humanoidních robotů vyvíjí Neura Robotics i řadu dalších robotických systémů určených k nasazení v různých aplikacích, včetně průmyslové logistiky a výroby, např. robotická ramena Maira a Lara, AMR transportní jednotky MAV nebo polohumanoidní osobní asistenční roboty MiPA. Je ale i tvůrcem prvního kognitivního robota, který je základem pro novou třídu strojů, jež vnímají svět stejně jako my, učí se a interagují v reálném čase. ■

**Michal Busta**

# AUTONOMNÍ ROBOT MĚNÍ ZÁSOBOVÁNÍ VÝROBNÍCH LINEK

Ve svém sídle v Modleticích u Prahy uspořádalo české zastoupení společnosti Jungheinrich akci nazvanou jednoduše EXPO, kde představilo nová i stávající robotická řešení a novou značku AntOn, kterou má firma pod svými „křídly“.




1. **Autonomní mobilní robot SOTO** přináší firmám nové možnosti, jak efektivně a bezpečně zajišťovat zásobování výroby drobnými díly.
2. **SOTO si poradí** s různými typy kontejnerů, umí jich najednou přepravit až 24.
3. **Unikátní adaptivní technologie** mu umožňuje samostatně uchopovat malé kontejnery díky chytrému mechanismu ze tří stran.
4. **Robotická platforma Arculee M** s vysoce citlivými senzory a autonomní navigací je určena pro bezpečný spodní transport.
5. **Nová řada AntOn** cílí na menší a střední firmy jako cenově dostupný segment manipulační techniky.





Téměř 200 zástupcům firem z průmyslu, logistiky i retailu byl na akci nabídnut aktuální pohled na trendy a inovace v intralogistice i automatizaci. Hlavní pozornost věnovali pořadatelé automatizačním technologiím, které mění interní materiálové toky od příjmu přes výrobu až po expedici. V reálném provozu pak návštěvníkům umožnili sledovat robotické systémy, které nejen zvýší efektivitu firmy, ale i přesnost a flexibilitu skladových procesů, včetně výroby.

Největší zájem byl o autonomního mobilního robota SOTO pro manipulaci s KLT boxy, který je určen pro automatické zvedání, přepravu a předávání menších kontejnerů v rámci intralogistického toku. Neméně zajímavé bylo i robotické mobilní řešení Arculee M pro spodní transport. Tato robotická platforma, která disponuje vysoce citlivými senzory a autonomní navigací pro bezpečný provoz mezi lidmi ve skladu či výrobě a další technikou, umožňuje po nasazení efektivní vnitropodnikový transport, čímž dokáže snížit nejen náklady, ale také chybovost.

> Díky otevřenému rozhraní lze robota integrovat i do prostředí, kde pracují roboty jiných výrobců.

**Inteligentní SOTO nahradí interní logistiku**

Jelikož už dávno není automatizace jen otázkou skladů, přichází na řadu nová generace AMR (autonomní mobilní robot) pro plně automatizované zásobování výroby. Jedná se o chytré řešení AMR SOTO, jedno z nejpokročilejších na trhu, který vyvinula společnost Magazino ze skupiny Jungheinrich, k propojené intralogistice, kde materiál proudí z centrálního skladu až k výrobní lince bez potřeby lidského zásahu.

SOTO se umí bezpečně pohybovat mezi lidmi a jinou manipulační technikou díky 360° senzorice, laserovým skenerům a 3D kamerám. Unikátní adaptivní technologie mu umožňuje automatizované zásobování výrobních

FOTO: Autor a Jungheinrich







linek, kde přiváží materiál ke stanovištím, odváží hotové výrobky nebo prázdné boxy zpět do skladu. Jeho výhodou je, že umí samostatně uchopit malý kontejner díky chytrému mechanismu ze tří stran, přepravit jej a znovu uložit. Poradí si s různými typy kontejnerů od výšky 40 až do 170 cm, a umí jich přepravit najednou až 24. Tím výrazně zvyšuje propustnost a eliminuje zbytečné přejezdy.

Přitom se nejedná o izolované zařízení, SOTO je součástí komplexního intralogistického ekosystému Jungheinrich, který komunikuje s nadřazenými systémy, jako jsou ERP, WMS nebo MES, a umožňuje sledovat zásoby a materiálové toky v reálném čase. Díky otevřenému rozhraní VDA 5050 jej lze snadno integrovat i do stávajících prostředí, kde pracují roboty jiných výrobců, bez složitých úprav infrastruktury.

„Robot SOTO, který představuje velký krok směrem k plně automatizovaným výrobním a logistickým procesům, umožňuje firmám odstranit rutinní činnosti, snížit náklady a zároveň posílit bezpečnost práce," říká Ing. Daniel Göllner, vedoucí oddělení Automation and Warehouse equipment Jungheinrich (ČR).

Flexibilita nasazení robotické platformy SOTO umožňuje využití nejen v automobilovém průmyslu, ale i v dalších výrobních odvětvích nebo distribučních centrech. Právě schopnost manipulace s různými typy a rozměry boxů z něj dělá univerzální řešení, které se snadno přizpůsobí individuálním potřebám provozu.

Robot využívá energeticky úsporný li-ion pohon s automatickým dobíjením a modulární konstrukce umožňuje snadnou servisovatelnost a přizpůsobení různým provozům. Systém řízení flotil dovoluje spolupracovat několika robotům současně na jedné logistické trase, kde si rozdělují úkoly podle priorit.

**Značka AntOn by Jungheinrich**

Organizátor uvedl na EXPO také novou značku manipulační techniky, která obohatí český trh. Jedná se o řadu AntOn, která je zaměřena na vstupní segment manipulační techniky. Tato jednoduchá a cenově dostupná řešení disponují moderní lithium-iontovou technologií a orientují se na širší spektrum zákazníků menších a středních firem hledajících spolehlivé a dostupné vybavení. ■

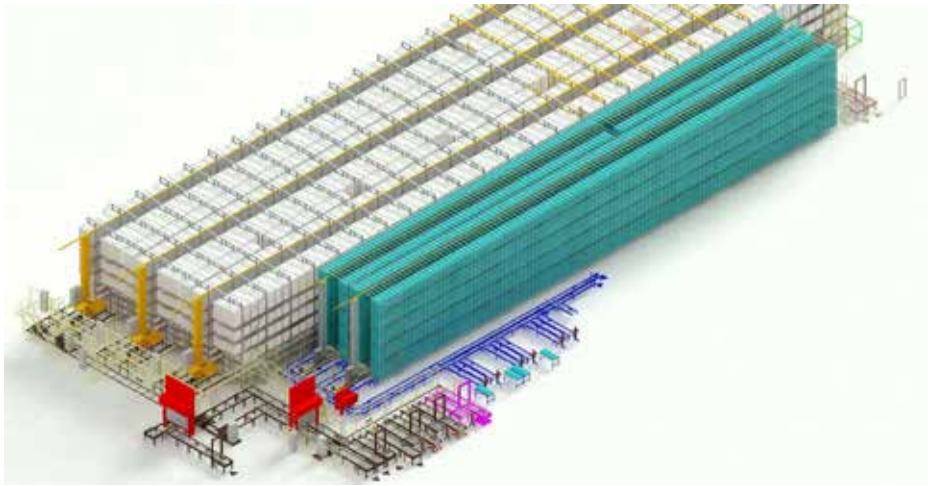
**Petr Kostolník**

# AUTOMATIZOVANÝ SKLAD PALET SKF NAHRAZUJE VNA VOZÍKY

Specialista na automatické mazací systémy, firma SKF, ve spolupráci se společností Jungheinrich přestavují původní skladové prostory v Chodově na nejmodernější plně automatizovaný sklad palet a boxů.

Nový automatizovaný sklad plně nahradí dosavadní manuální procesy a provoz VNA vozíků v úzkých uličkách. Instalace probíhá ve dvou fázích za běžného provozu bez přerušení výroby. Zajištěná je rovněž následná lokální servisní podpora.

Nový sklad kombinuje 4800 paletových míst s ukládáním dvou palet za sebou a 31 500 policových míst s double-deep uspořádáním. Systém zahrnuje tři uličky pro europalety s kapacitou 85 palet za hodinu a dvě uličky pro plastové boxy o nosnosti do 30 kg a kapacitě 312 krabic za hodinu. Regálový systém s výškou 10 m a podlahovou plochou 2700 m² zajišťuje maximální hustotu skladování.



Součástí projektu jsou regálové zakladače pro palety i boxy, kompletní dopravníková technologie s řízením a vizualizací, osm ergonomických vychystávacích pracovišť, vyhlídková plošina a protipožární ochrana s rychloběžnými dveřmi. Všechny procesy jsou řízeny pro spolehlivý a plynulý tok materiálů centrálně pomocí WMS. Uvedení automatizovaného skladu boxů je plánováno na květen 2026 a paletový sklad na rok 2027. ■

FOTO: Körber Supply Chain

# PRVNÍ ELEKTRICKÝ TŘÍKOLOVÝ VYSOKOZDVIŽNÝ VOZÍK BOBCAT

Poté, co rozšířil segment výrobců vysokozdvižných vozíků, uvedl výrobce stavební a manipulační techniky Bobcat na trh svůj první tříkolový elektrický vysokozdvižný vozík s lithium-iontovou technologií.







Nová řada B16-20NT představuje první tříkolové vysokozdvižné vozíky společnosti Bobcat, založené výhradně na nejnovější li-ion technologii. Modely B16NT, B18NT a B20NT byly speciálně navrženy pro lehké až středně těžké použití. K hlavním charakteristikám této nové řady patří špičková funkční kombinace kompaktního designu, vysoké manévrovatelnosti a bezemisního pohonu, agilita a ergonomie.

Kompaktní vozíky s těžištěm 500 mm a nosností 1,6 až 2,0 tuny se pyšní vysokým výkonem. Jsou vybaveny dvojitým pohonem o výkonu 2x 4,5 kW, hydraulickým motorem o výkonu 12 kW a bezúdržbovou li-ion baterií. Díky malému poloměru otáčení jsou obzvláště efektivní v úzkých skladových uličkách.

Ergonomicky navržená sedadla řidiče s velkorysým prostorem pro nohy, nízký nástup a moderní ovládací prvky, včetně intuitivního barevného displeje s palubní diagnostikou a volitelným ovládáním konečky prstů, zajišťují vysokou úroveň pohodlí a bezpečnosti při každodenním používání. Bezpečnostní koncept doplňuje elektrická parkovací brzda včetně zastavení nájezdu.

**Uvedení nových baterií**

S uvedením nové řady B16-20NT představil Bobcat také vlastní li-ion baterie jako opční alternativu k olověným energetickým blokům pro stávající produktovou řadu elektrických vysokozdvižných vozíků. Jsou k dispozici ve verzích s kapacitou 400 a 600 Ah (bez ohledu na napětí a sérii) a lze je bezproblémově integrovat do sběrnice CAN vysokozdvižného vozíku, čímž se samostatný displej stane zbytečným. Jako chemická složka článků se používá lithium-železitý fosforečnan (LiFePO4), známý také jako LFP, což zajišťuje vysokou bezpečnost a dlouhou životnost. Díky integrovanému systému řízení teploty je provoz možný i při teplotách až -18 °C.

Životnost li-ion baterií Bobcat je nejen dva- až třikrát delší než u běžných olověných baterií, ale také vyžadují výrazně méně údržby a nabízejí vyšší účinnost. Ke sledování a analýze provozních dat, nabíjecích cyklů a stavu baterie lze použít aplikaci Machine IQ – telematický a diagnostický systém, který umožňuje odečítání důležitých systémových dat v reálném čase a poskytuje dodatečnou transparentnost i kontrolu. Další výhodou je záruka 5 let, nebo 10 000 provozních hodin.

**Inteligentní nabíjecí infrastruktura**

Pro použití s novými bateriemi vyvinul výrobce i vlastní řadu výkonných nabíjecích řešení, navržených pro efektivitu a rychlost. V závislosti na modelu trvá plné nabití přibližně dvě hodiny při nabíjecí kapacitě 300 A. Nabíječky jsou k dispozici pro systémy 51,2 V i 80 V a pokrývají kapacity od 400 do 600 Ah. Díky flexibilní konektivitě (např. zástrčky 16 A/32 A) a robustní konstrukci jsou ideální pro širokou škálu aplikací, ať už ve stávajících nabíjecích prostorách nebo rozmístěné v celém aplikačním prostředí. Díky inteligentní nabíjecí elektronice je proces nabíjení vždy bezpečný a přizpůsobený aktuálnímu stavu baterie, čímž se prodlužuje její životnost. ■

> Nová řada tříkolových elektrických vysokozdvižných vozíků Bobcat je založena na nejnovější li-ion technologii.

**Josef Vališka**

FOTO: Bobcat

# MŮŽE MÍT JEDEN SKLAD VÍCE TYPŮ NEBEZPEČNÝCH CHEMIKÁLIÍ?

Zní to nebezpečně, když několik typů chemikálií sdílí stejné skladovací zařízení? Ne, pokud jsou důsledně respektovány požadavky na jejich bezpečné skladování.

Každá třída nebezpečných chemikálií má svá specifická pravidla a předpisy pro bezpečné skladování a manipulaci s nimi. Pokud jsou dané požadavky splněny, pak může sklad nebo skladovací zařízení bez problémů skladovat další třídy chemikálií za předpokladu, že vyhovuje jejich specifickým nárokům, a lze zabránit vzájemnému kontaktu skladovaného obsahu.

Podstatné je, že v rámci každé třídy má každá specifická chemikálie také své vlastní požadavky. Standard OSHA pro komunikaci o nebezpečnosti (HCS) vyžaduje, aby výrobci a dovozci chemikálií připravili štítky a bezpečnostní listy (SDS) sdělující informace o nebezpečnosti svým zákazníkům. HCS také vyžaduje, aby pracoviště sdílela tyto štítky a bezpečnostní listy se zaměstnanci a poskytovala řádné školení týkající se každé chemikálie.

Ať už jde o skladování jedné, nebo několika chemických tříd, primární odpovědností skladovacího zařízení pro chemikálie je dodržování specifických požadavků každé chemikálie nezávisle na sobě.

**Zabránění křížovému kontaktu…**

Několik požadavků specifických pro danou chemikálii nebo chemickou třídu se týká dalších chemikálií a zabránění jejich vzájemnému kontaktu. Například pokud je oxidační činidlo vystaveno hořlavému rozpouštědlu, může dojít k požáru. Stejně tak kyselina, která se setká s kovovým prachem, může vytvořit plynný vodík. Vzhledem k této těkavosti musí být chemické třídy skladovány nezávisle na sobě v jasně označených prostorách, které musí být vzájemně odděleny schválenými nehořlavými přepážkami nebo vzdáleností 6 a více metrů.

Tyto požadavky jsou někdy nezbytné i pro chemikálie ve stejné chemické třídě. Například kyselina dusičná a chloristá musí být uchovávány odděleně od organických kyselin, jako je kyselina octová. Navíc mohou chemikálie patřit do více než jedné chemické třídy. Třeba kyselina octová je jak žíravá kyselina, tak hořlavá kapalina, takže musí být skladována odděleně od žíravých zásad, jako je hydroxid sodný, a také od oxidačních kyselin (např. kyselina dusičná).



FOTO: Shutterstock

Zařízení, které nakládá s více než jednou nebezpečnou chemikálií, musí nejen splňovat požadavky každé nezávislé chemikálie / / chemické třídy, ale musí také plně rozumět vztahům mezi všemi skladovanými chemikáliemi a třídami. To znamená povinnost zajistit vhodná opatření k zabránění křížovému kontaktu za všech okolností, což zahrnuje i potenciálně nebezpečné vztahy mezi chemikáliemi v rámci stejné třídy.

**… a také vnějším faktorům**

Zařízení, která skladují nebezpečné chemikálie, by se mohla stát terčem různých druhů teroristických aktivit. A čím více chemikálií zařízení skladuje, tím větší je potenciální hrozba. Zatímco každé zařízení pro skladování chemikálií má velkou odpovědnost za bezpečnost, zařízení, které skladuje několik typů chemikálií, musí být při ochraně svého zařízení před vnějšími riziky a nebezpečími obzvláště ostražité.

> Zařízení, která skladují nebezpečné chemikálie, by se mohla stát terčem různých druhů teroristických aktivit.

Skladování více typů nebezpečných chemikálií je náročný úkol, ale existují logistické společnosti třetích stran (3PL), které se specializují na tento potenciálně nebezpečný byznys, a jsou schopny bezpečně skladovat každou chemikálii v jejích optimálních podmínkách, zajišťovat oddělení chemikálií a dodržování předpisů i ochranu před potenciálními vnitřními i externími riziky.

Schopnosti mnoha z těchto 3PL společností v oblasti nebezpečných chemikálií sahají i nad rámec dodržování předpisů a zahrnují přehled o zásobách, přepravu, vychystávání i balení, křížové skladování a podporu výrobců. ■

**Robert Deiro**

# SPECIALISTA NA INTRALOGISTIKU SE ZAMĚŘUJE I NA UDRŽITELNOST

Výrobce manipulační techniky Linde Material Handling sám intenzivně pracuje na snižování emisí v rámci své vlastní interní logistiky a v nyní publikované komplexní online zprávě pro rok 2024 dokumentuje výsledky, které dosáhl ve snižování emisí skleníkových plynů.

Každoročně vydávaná zpráva o udržitelnosti podrobně popisuje pokrok společnosti Linde Material Handling dosažený v celé řadě oblastí, včetně životního prostředí, zdraví, bezpečnosti práce, sociálního zapojení, produktů i řešení. Firma očekává, že tyto výsledky ještě vylepší zvýšené používání elektrických užitkových vozidel.

Od začátku roku 2026 totiž budou dva nové elektrické kamiony přepravovat do montážního závodu společnosti v mateřském Aschaffenburgu protizávaží vysokozdvižných vozíků z 35 km vzdálené slévárny. Další desítku přepravních vozidel, která významně přispějí k dekarbonizaci přepravy, bude společnost Central Services využívat i mezi areály v regionu Aschaffenburg.

**Zelená elektřina i posílení bezemisního vozového parku**

Přímé a nepřímé emise skleníkových plynů (GHG), resp. Scope 1 a 2, patří mezi klíčové údaje uvedené ve zprávě, protože v roce 2024 došlo k jejich významnému snížení.

„Toho jsme dosáhli díky vysokému podílu zelené elektřiny, ale také díky využití odpadního tepla a energeticky úsporným opatřením v infrastruktuře a výrobě," vysvětluje Bernhard van der Westhuizen, vedoucí prodeje a servisu HSE ve společnosti Linde MH.

Od roku 2026 bude mít pozitivní dopad na tento údaj využití nových elektrických nákladních a dodávkových vozidel a přispěje k dosažení krátkodobého klimatického cíle, kterým je snížení emisí Scope 1 a 2 o 4,7 % ročně do roku 2030 ve srovnání s referenčním rokem 2021. Nejpozději do roku 2050 má být množství emisí skleníkových plynů v celém hodnotovém řetězci (Scope 1, 2 a 3) sníženo na nulovou hodnotu.

Nově pořízená bezemisní vozidla, která rozšíří transportní vozový park výrobce manipulační techniky, budou tvořit, jak těžká dopravní technika, tak lehké transportní prostředky. Těžkotonážní nákladní vozidla budou používána pro kyvadlovou dopravu mezi slévárnou a montážním závodem a elektrické transportéry pomohou zajistit bezemisní logistiku mezi regionálními lokalitami (dodávají např. zásoby do kantýny). Nové čtyřicetidvoutunové tahače s kapacitou baterie 600 kWh a dojezdem





1 **S novou flotilou** elektrických nákladních vozidel chce společnost Linde MH ušetřit asi 180 tun $CO_2$ ročně.

2 **Těžká nákladní vozidla** budou používána pro kyvadlovou dopravu mezi slévárnou a montážním závodem na přepravu protizávaží vysokozdvižných vozíků.

500 km, stejně jako deset dalších lehkých užitkových vozidel o hmotnosti do 3,5 tuny, a dobíjecí infrastruktura byly financovány v rámci směrnice Německého spolkového ministerstva pro digitální technologie a dopravu (German Federal Ministry of Digital and Transport) o podpoře lehkých a těžkých užitkových vozidel s alternativními, klimaticky šetrnými pohonnými systémy (KsNI).

„Pořízení těchto vozidel je důležitým krokem v elektrifikaci naší interní logistiky," zdůrazňuje Franz Huber, projektový manažer Energy Solutions ve společnosti Linde MH s tím, že s novou flotilou elektrických vozidel chce společnost ušetřit přibližně 180 tun $CO_2$ ročně.

**I malá vylepšení hrají velkou roli**

Další zlepšení bylo zaznamenáno v ukazatelích udržitelnosti týkajících se pokrytí mezinárodní normy pro environmentální management

FOTO: Linde MH

ISO 14001. Procento závodů a lokalit v rámci prodejní a servisní organizace Linde MH, které splňují požadavky této uznávané normy pro environmentální management, se zvýšilo z 94 % v roce 2023 na 99 %.

Nedílnou součástí této normy jsou např. posuzování životního cyklu (LCA), které systematicky analyzují potenciální dopady na životní prostředí a energetickou bilanci produktů od těžby surovin a výrobu přes fázi používání až po likvidaci nebo recyklaci na konci životního cyklu.

Před více než dvaceti lety se společnost Linde MH spojila s Fraunhoferovým institutem pro stavební fyziku, aby vyvinula odbornou metodiku pro komplexní posuzování dopadu svých vysokozdvižných vozíků a skladového vybavení na životní prostředí. Poté provedla posouzení životního cyklu svých klíčových skupin produktů. Od té doby byla tato metodika neustále zdokonalována a profesionalizována. Dnes jsou tyto LCA založeny na normách ISO 14040 a 14044. Již existují pro mnoho sérií průmyslových vozíků společnosti Linde. Elektrické vysokozdvižné vozíky s nosností 1,0 až 2,0 tuny, které byly uvedeny na trh na začátku tohoto roku, byly první, které již zahrnovaly hodnocení dle certifikace LCA.

> Pořízení elektrických vozidel je důležitým krokem v elektrifikaci interní logistiky firmy.

Nyní publikovaná Zpráva o udržitelnosti obsahuje také předběžné výsledky strategického partnerství s firmou Li-Cycle Holdings Corp. (od srpna tohoto roku pod značkou Glencore Battery Recycling), které se datuje od roku 2023. V roce 2024 bylo společností Linde MH vráceno přibližně 15,8 tun modulů lithium-iontových baterií, což odpovídá 442 li-ion bateriím, které prošly recyklačním procesem. Získané materiály jsou následně zpracovány na suroviny, které lze opětovně použít k výrobě nových baterií.

V posledních letech společnost Linde MH důsledně zdokonalovala svou strategii vývoje produktů tím, že začlenila aspekty udržitelnosti do počáteční fáze návrhu i do výrobního procesu, zdokonaleny byly také další důležité aspekty, jako bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

„Zejména v ekonomicky náročném prostředí je velmi důležité kombinovat zlepšení efektivity a nákladové efektivnosti s výhodami udržitelnosti," dodává Bernhard van der Westhuizen. ■

**Petr Kostolník**
z podkladů Linde MH

---

# INTELIGENTNÍ LOGISTIKA PRO INTELIGENTNÍ VÝROBU

Automatizace logistiky posouvá koncept chytrých továren vpřed. Inovace, jako jsou autonomní transportní roboty, automatizované výškové sklady a síťové dodavatelské řetězce, optimalizují skladové a přepravní procesy, umožňují zvýšení efektivity a flexibilní výrobní prostředí.

Pro minimalizaci nákladů a maximalizaci spokojenosti zákazníků má rozhodující význam optimální řízení logistiky. Klíčovou součástí tohoto transformačního procesu je proto její automatizace, která je rozhodujícím nástrojem pro realizaci tzv. chytré továrny. Jak poukazuje magazín ERP Management, integrace automatizačních technologií do logistických procesů není jen příležitostí pro firmy ke zvýšení efektivity výroby, ale slouží také k vytvoření flexibilního a agilního výrobního prostředí, které splňuje požadavky moderního trhu.




S příchodem automatizovaných technologií začala revoluce v logistice.

Logistické procesy ve výrobních podnicích byly dosud charakterizovány manuálními činnostmi, kdy sklady byly spravovány zaměstnanci a zboží bylo vychystáváno a přepravováno ručně, což vedlo k chybám a úzkým místům. S nástupem automatizovaných technologií, jako jsou skladovací a přepravní systémy, však začala revoluce v logistice.

Dnes automatizovaná řešení sahají od autonomních transportních robotů a automatizovaných skladů až po plně propojené dodavatelské řetězce, řízené pomocí analýzy dat a AI. Tyto technologie nejen zlepšily efektivitu a přesnost, ale otevřely i nové možnosti pro optimalizovanou výrobu.

Jedním z příkladů integrace automatizace logistiky do chytré továrny je automatizované zásobování materiálem, který je automaticky přepravován ze skladu na výrobní linku, jakmile je potřeba. To nejen snižuje prostoje strojů, ale také minimalizuje požadavky na skladovací prostor a související náklady na skladování, a umožňuje přesnější plánování i řízení výroby.

Monitorováním toků materiálu a stavu zásob v reálném čase mohou firmy včas identifikovat úzká místa a podniknout kroky k jejich odstranění. To přispívá k optimalizaci plánování výroby a spolehlivému dodržování dodacích lhůt. ■

**Jan Přikryl**

FOTO: Körber Supply Chain

# PŘI ZVÝŠENÍ PEVNOSTI SNÍŽÍ HMOTNOST DÍLŮ

Polypropylen plněný skelnými vlákny je již běžně používaný plast pro automobilové díly, ale nová látka s označením Gratek zvyšuje pevnost plastových dílů o 20 procent a zároveň o 18 procent snižuje jejich hmotnost.

**Strany připravil: Petr Sedlický**



**1** **Vědec Nello David Sansone** vyvinul techniku vhodnou pro výrobu pevnějších a lehčích plastových automobilových dílů.

**2** **Pelety Gratek** by měly být prvním kompozitním materiálem, který v průmyslovém měřítku obsahuje grafen.

Postdoktorandský výzkumník Nello David Sansone z Laboratoře pro výrobu multifunkčních kompozitů Univerzity v Torontu se zaměřil na možnosti jejich dalšího vylepšení pomocí integrace grafenových nanodesiček. Jak uvedl server NewAtlas, který přinesl informaci o novém materiálu, vědec vyvinul techniku vhodnou pro výrobu automobilových plastových dílů, kterou nazval Gratek. Podle informací má díky přidání grafenu zvyšovat pevnost plastu a zároveň snižovat jeho hmotnost.

Kromě toho, že je grafen nejsilnější látkou na světě vyrobenou člověkem, je i velmi flexibilní, roztažitelný a chemicky stabilní. Navíc vykazuje vysokou elektrickou a tepelnou vodivost. Při předchozích pokusech o jeho začlenění do automobilových komponent měl však materiál tendenci se během zpracování shlukovat, čímž se mechanické napětí koncentrovalo v nežádoucích oblastech a vedlo k selhání.

Nello David Sansone tento problém vyřešil patentovanou technikou, která způsobuje, že se nanodesičky vážou pouze na skleněná vlákna v polypropylenové matrici, čímž se zabraňuje jejich shlukování. Protože grafen vlákna zpevňuje, je třeba jich použít méně, takže nový materiál obsahuje celkově méně než 1 % grafenu, navíc díky nižšímu obsahu skla v plastu způsobuje i menší opotřebení strojů, které jej řežou a vrtají.

Jedním z potenciálně omezujících faktorů pro nový materiál Gratek je, že kvůli v něm obsaženému grafenu je omezen pouze na černou barvu. Proto Nello David Sansone vyvinul další podobný materiál s označením Clatek, který místo grafenových nanodesiček využívá nanotrubice z halloysitu na bázi jílu a měl by nabízet obdobné parametry, ale má bílou barvu a lze ho barvit i lakovat. Očekává se, že Gratek bude zadán některému z velkých výrobců automobilů do konce letošního roku, zatímco Clatek by měl být komerčně dostupný do dvou let. ■

> Nový materiál je kvůli obsaženému grafenu omezen pouze na černou barvu.



FOTO: Mitacs, Axiom Group

# PRVNÍ ELEKTRICKÝ VSTŘIKOLIS S UZAVÍRACÍ SILOU 40 000 KN

Kromě exponátů z oblasti vyfukování a extruze dutých těles představila společnost Japan Steel Works na veletrhu K 2025 i tři plně elektrické vstřikovací lisy. Novinkou je první elektrický vstřikovací lis s výkonem 40 000 kN.




Japonská firma JSW představila svůj první elektrický vstřikovací lis v roce 1988. Na letošním veletrhu K2025 v Düsseldorfu předvedla naživo elektrické vstřikovací lisy řady JADS pro přesné vstřikování plastů. Jedná se o modely J80ADS s uzavírací silou 800 kN, který pro diváky vyráběl krycí desku z recyklovaného materiálu (ABS), s níž manipuloval SCARA robot se šesti osami, dále pak stroj J220ADS s uzavírací silou 2200 kN, který lze pomocí otočného nástavce přestavět na vstřikovací lis 2K. Třetí model J650ADS disponoval uzavírací silou 6500 kN.

Nejnovější unikátní zařízení J4000F-22000H – elektrický vstřikolis s uzavírací silou 40 000 kN, což je podle výrobce nejvyšší hodnota, jaké kdy elektrický vstřikovací lis na světě dosáhl, se na veletrh nedostal z důvodů velkých rozměrů.

Pohony jsou ve strojích JSW převážně chlazeny vzduchem. Rozhraní OPC UA zajišťuje spojení s periferiemi. Pro lineární enkodéry využívá výrobce spolehlivé informace ze servo enkodéru.

Rekordní elektrický vstřikolis J4000F-22000H nabízí maximální vstřikovaný objem 22 000 cm³ což v materiálové podobě představuje 18,6 kg polypropylenu (PP). I se svou úctyhodnou délkou (17,4 m) je nicméně tento dvoudeskový stroj o 12 % kratší než srovnatelné hydraulické systémy. Ve srovnání s nimi výrobce rovněž poukazuje, že spotřeba energie je snížena o 15 až 20 %, spotřeba chladicí vody o 50 % a spotřeba hydraulického oleje o 70 %. Elektrické pohyby pro otevírání a zavírání formy lze navíc provádět rychleji než u hydraulických pohonů.

Cílovými produkty pro vstřikovací lis s výkonem 40 000 kN jsou např. vnější plastové díly automobilů, jako jsou nárazníky, zadní dveře nebo pouzdra baterií elektrických vozidel. Využívá se také pro komponenty v odvětví zemědělských a průmyslových strojů a v technologickém průmyslu a průmyslu domácích spotřebičů. ■

# NOVINKA BASF VYLEPŠÍ VÝROBKY Z PU PĚN

Polyuretanový katalyzátor s nízkým obsahem těkavých organických sloučenin (VOC) Lupragen N 208 z vývoje společnosti BASF je široce použitelný pro výrobu flexibilních, polotuhých i tuhých polyuretanových (PU) pěn.



Moderní aminový katalyzátor Lupragen N 208 splňuje přísné normy pro nízký obsah VOC a je reaktivní verzí nadouvacího katalyzátoru Lupragen N 205, který doplňuje a reaguje tak na rostoucí poptávku po řešeních s nízkým obsahem VOC od zákazníků v polyuretanovém průmyslu.

Jako reaktivní katalyzátor je Lupragen N 208 pevně integrován do sítě PU polymerů během výroby pěny, takže se z pěny následně nemůže uvolnit. Tím se zabrání emisím těkavých organických sloučenin, které mohou způsobovat nežádoucí účinky, jako je zápach. Celkově tato vlastnost činí novinku jako obzvláště vhodné řešení pro výrobu PU produktů určených pro aplikace, u kterých musí být splněny přísné normy pro nízké obsahy VOC. Příklady sahají od flexibilních pěn pro matrace a čalounění až po tužší pěny pro interiéry automobilů, jako jsou palubní desky nebo loketní opěrky.

PU katalyzátory jsou obvykle terciární aminy, které jsou nezbytné pro usnadnění reakce hlavních složek, isokyanátu a polyolu, přičemž v závislosti na volbě katalyzátoru lze proces formování PU řídit tak, aby se podpořila gelovací nebo nadouvací reakce. ■

FOTO: BASF, Japan Steel Works

# MŮŽE SPOUŠTĚT TŘI APLIKACE NAJEDNOU

Samsung opět posunul laťku na trhu skládacích smartphonů, když uvedl na trh svoji poslední novinku s názvem Galaxy Z TriFold. Nyní tak má v nabídce mobilní hardware ve stylu knihy, flipu a trojitého skládání.



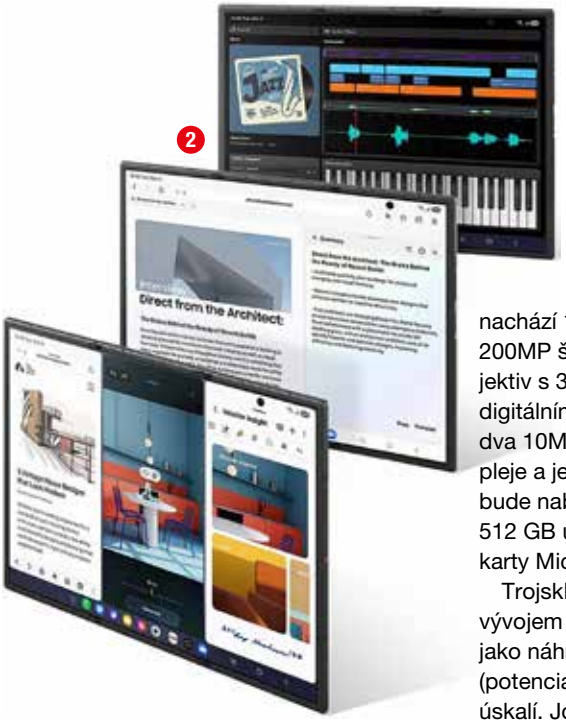
Trojnásobné skládání umožňuje nosit v kapse něco, co se chová jako 10palcový tablet v mobilu. Díky novému designu mají uživatelé snadnější přístup k zařízení v telefonním provedení, které zároveň podporuje větší obrazovku tabletu v rozloženém stavu. Dává více prostoru pro aplikace, než i dnešní skládací tablety ve stylu knihy. Trojnásobné skládání má také výhody pro uživatele brýlí – větší displej umožňuje zvětšit písmo a zobrazit mnoho slov na stejné obrazovce.

Třípanelový přístroj lze rozložit, aby vytvořil 10palcový displej QXGA+ (2160 x 1584 px) s maximálním jasem 1600 nitů a obnovovací frekvencí 120 Hz. Dva boční panely telefonu se skládají dovnitř, aby chránily hlavní obrazovku, a automatický alarm okamžitě upozorní, když je zařízení skládáno nesprávně.

Multitaskingový displej dovoluje současně spouštět tři aplikace na výšku (jednu na každém panelu) nebo jednu aplikaci na všech třech panelech. Telefon také podporuje externí monitor. Disponuje vlastním mobilním procesorem Snapdragon 8 Elite a tříčlánkovou baterií s kapacitou 5600 mAh, přičemž v každém displeji je jeden článek.

**Kombinuje systém dvojitých pantů**

Samsung označuje TriFold za svůj nejpokročilejší skládací telefon, který kombinuje



přepracovaný systém dvojitých pantů se zesíleným displejem a pevnějšími vnějšími materiály, včetně titanového krytu pantů a rámu z hliníku Advanced Armor. Ve složeném stavu má tloušťku 12,9 mm, v rozloženém v nejtenčím místě jen 3,9 mm. Pro srovnání: iPhone 17 Pro má tloušťku

1 **V rozloženém stavu** má Galaxy Z TriFold tloušťku pouhých 3,9 mm.

2 **Multitaskingový displej** dovoluje spouštět současně tři aplikace na výšku nebo jednu na všech třech panelech.

8,75 mm a iPhone Air, nejtenčí telefon od Applu, má tloušťku 5,64 mm.

Na zadní straně telefonu se nachází 12MP ultraširokoúhlý fotoaparát, 200MP širokoúhlý objektiv a 10MP teleobjektiv s 3krát optickým zoomem a 30krát digitálním zoomem, na přední straně jsou dva 10MP fotoaparáty (jeden na krytu displeje a jeden na hlavní obrazovce). Telefon bude nabízen s 16 GB paměti a 1 TB, nebo 512 GB úložištěm, chybí ale podpora pro karty MicroSD.

Trojskládací displeje jsou atraktivním vývojem v oblasti mobilních zařízení a slouží jako náhrada chytrých telefonů i tabletů (potenciálně i notebooků), ale mají i svá úskalí. Jde spíše o testování horních limitů telefonu jako primárního počítače mj. i proto, že u trojnásobného skládání je flexibilní obrazovka více odkrytá než u dvojitého a má tak větší mechanickou zranitelnost.

**Co když do segmentu vstoupí Apple?**

Ale co nastane, až do tohoto segmentu vstoupí některý z dalších silných hráčů?

FOTO: Samsung

Třeba konkrétně Apple tento krok již připravuje, protože má k tomu dobrý důvod. Aktuální podíly modelů iPhonů v USA ukazují, že formáty s většími obrazovkami, jako jsou Pro Max a Plus, již tvoří více než třetinu prodejů, nicméně skládací chytré telefony představují celosvětově specializovaný a zatím pouze minoritní trh s vysokými cenami a nízkými objemy (podíl těchto zařízení je méně než 2 % z 1,2 mld. prodaných smartphonů ročně).

Průzkum agentury SellCell však zjistil, že 30 % majitelů iPhonů „zvažuje“ přechod na skládací telefony konkurence, pokud Apple bude otálet s uvedením vlastního zařízení. Podle zjištění by 20,1 % majitelů iPhonů zvažovalo přechod na skládací telefon od Samsungu a 10,2 % na telefon od Googlu. To signalizuje něco, co značka nemůže zcela ignorovat.

> Trojskládací displeje jsou atraktivním vývojem v oblasti mobilních zařízení, ale mají i svá úskalí.

Významnější změny ve tvaru však Apple provádí pouze tehdy, když si je naprosto jistý zvládnutím technologie. Samsung odvedl práci s normalizací formátu a Google dosáhl obrovský technický pokrok v designu pantů, ovšem teprve letos byly na trhu uvedeny „bezkompromisní“ skládací telefony, jako Samsung Galaxy Z Fold7, Honor Magic V5, Google Pixel 10 Pro Fold aj., a tato kategorie by mohla rychle růst.

Apple však zvažuje vstup do tohoto segmentu až příští rok, když se již domnívá, že technologie by mohla být zralá a poptávka dostatečná, aby se tato zařízení prodávala ve velkém objemu.

„Mohl by nakonec předefinovat prostor skládacích zařízení, podobně jako to dříve udělal s chytrými hodinkami či tablety, nicméně otázkou ani tak není, zda skládací zařízení vyrobí, jako spíše zda se mu podaří z něj udělat mainstreamové zařízení, které by se mohlo z okrajové kuriozity stát nástrojem pro každodenní použití,“ konstatuje Mark N. Vena, prezident a hlavní analytik lasvegaské technologické poradenské společnosti SmartTech Research. ■

**Josef Vališka**

# TERABAJTOVÝ SSD DISK S HMOTNOSTÍ POUHÉ 3 GRAMY

Výrobce paměťových médií Sandisk zařadil do své nabídky řadu pozoruhodných miniaturních SSD disků s označením Extreme Fit USB-C s kapacitou do 1 TB a extrémně malými rozměry.






FOTO: Sandisk

Nové superkompaktní externí SSD médium s USB rozhraním, které může být atraktivním řešením pro zajištění dostatečné úložné kapacity zejména malých přenosných zařízení, nabízí kapacity od 64 GB do 1 TB.

Posloužit může jako snadné rozšíření úložných kapacit mobilních zařízení s Windows nebo iPadOS či kapacity úložiště notebooků, která v některých případech nemusí postačovat, jako např. u MacBooků, jejichž kapacity SSD bývají menší než u jiných notebooků a výrobce si za možnost vyšší kapacity účtuje obvykle vysoké příplatky. Díky skutečně miniaturním rozměrům by mohla novinka najít uplatnění i jako úložiště pro natáčení videa ve vysokém rozlišení pro moderní smartphony a další kompaktní „kapesní“ záznamová zařízení, která pořizování videa ve 4K již často běžně umožňují.

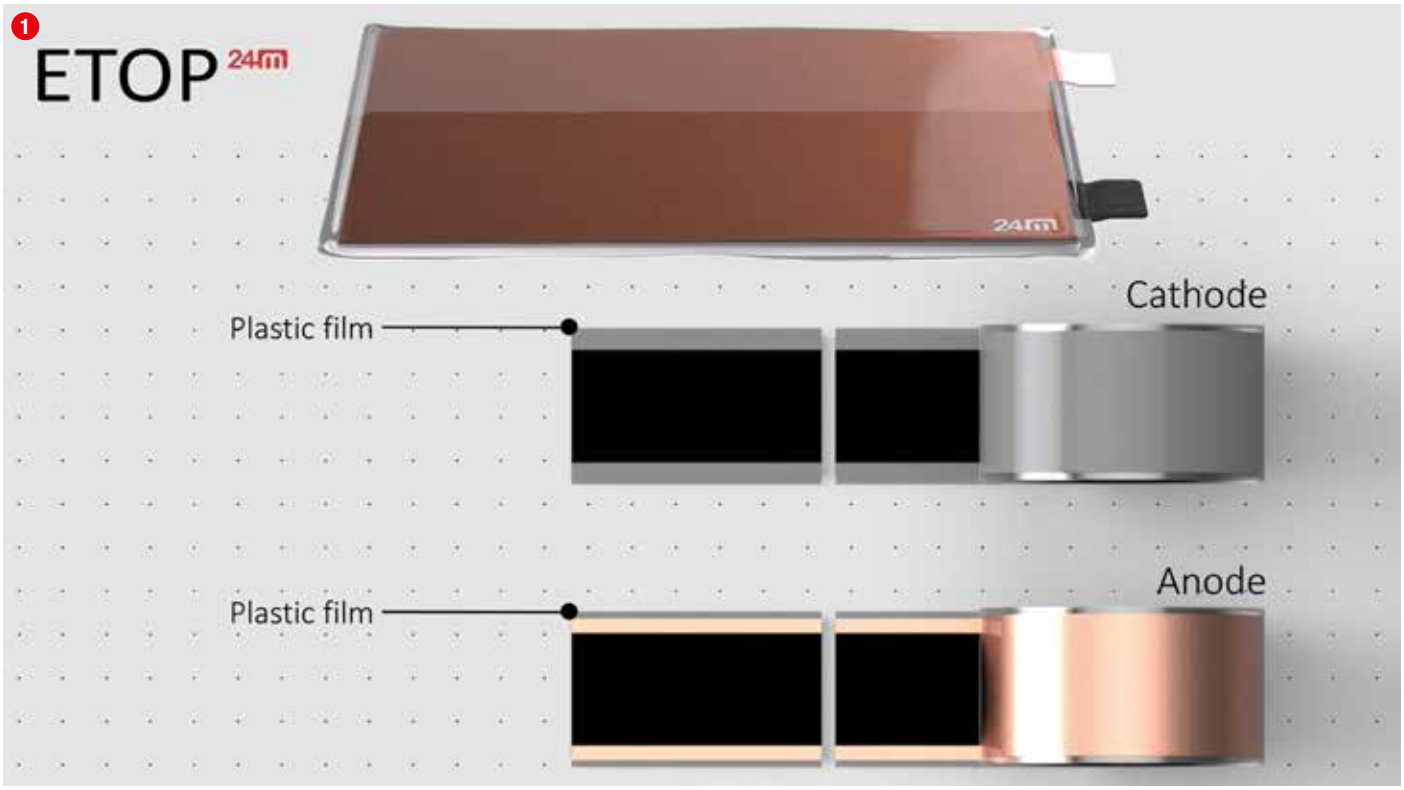
Velkou výhodou jsou malé rozměry (jen 1,85 × 1,37 × 1,6 cm) a hmotnost (pouhé 3 gramy), takže vysokokapacitní USB paměťový modul, spíše než externí SSD disk, připomíná Bluetooth vysílače pro bezdrátové myši. Rozhraním USB-C 3.2 Gen1 nabízí podle firmy Sandisk přenosovou rychlost 400 MB/s (u 64GB verze dokonce max. 300 MB/s), což je sice mnohem rychlejší než u externích HDD, ale na druhou stranu výrazně pomalejší než u interních, ale i mnohých externích SSD.

Cenové rozpětí se pohybuje od 15 USD za 64GB verzi až po 110 USD za terabajtovou variantu. Vzhledem k poměru ceny a úložného prostoru pro data se tak vyplatí spíše větší datové kapacity, u nichž vychází cena za objemovou jednotku paměti výhodněji. ■

**Kamil Pittner**

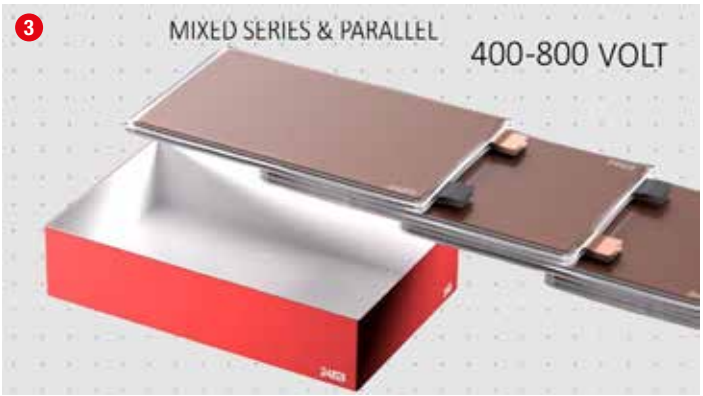
# EFEKTIVNĚJŠÍ ELEKTRODY ZAJISTÍ DELŠÍ DOJEZD

Americká firma 24M vyvinula novou technologii baterií s efektivnějšími elektrodami, která díky bezkonkurenční hustotě energie nabízí až o 50 % delší dojezd elektromobilů. Na trhu by se novinka mohla objevit již za tři roky.










Základem nové technologie je inovativní systém ETOP (Electrode-to-pack), který oproti stávajícím řešením umožňuje dosáhnout razantní navýšení energetické hustoty. Oproti tradiční výrobě, kdy se baterie skládají z jednotlivých článků, které se poté propojují do větších modulů, jsou v případě ETOP elektrody akumulátoru obaleny tenkou polymerovou fólií a zabudovány přímo do modulu baterie. Tato inovace nahrazuje tradiční konstrukci li-ion baterií jejich přímou integrací do bateriové sady. Polymerové články jsou flexibilnější a umožňují výrobu baterií téměř v jakékoliv podobě, které lze přizpůsobit prakticky jakémukoliv tvaru či velikosti, napětí a konfigurací od 48 do 800 V, takže jsou snadno přizpůsobitelné různým aplikacím.

Podle tvrzení firmy 24M není systém ETOP omezen konkrétním chemickým složením článků, alternativně tato technologie umožňuje přechod na levnější lithium-železitý fosfát při zachování srovnatelného dojezdu.

1 **Elektrody ETOP akumulátoru** jsou obaleny tenkou polymerovou fólií a zabudovány přímo do modulu baterie.

2 **Ve srovnání s konvenční baterií,** kde elektrody zabírají pouze 30-60 % objemu baterie, u ETOP to může být až 80 %.

3 **Technologie podporuje** flexibilní sériové a paralelní zapojení článků a umožňuje jejich sériové tvarování.

FOTO: 24M

**Až 80 % objemu baterie**
Zásadní předností novinky je, že přibližně 80 % objemu baterie tvoří elektrody, které tak mohou zabírat až 4/5 objemu sady, zatímco u běžných konvenčních baterií je to jen 30 až 60 %. To umožňuje umístit do stejného prostoru mnohem více energie, nebo ušetřit náklady použitím levnějších chemických složek bez obětování dojezdu. Výsledkem je tak nejen výrazně vyšší kapacita při stejném objemu, ale i nižší výrobní náklady. Vzhledem k tomu, že struktura ETOP baterií je hodně podobná současným typům, k jejich zavedení do výroby tak nejsou potřeba rozsáhlé investice. Velkým přínosem je i nižší spotřeba materiálu.

Typické li-ion baterie obsahují poměrně vysoký podíl neaktivních materiálů, které se nijak nepodílejí na ukládání energie, hlavně kovová pouzdra a plasty, jež slouží pouze jako komponenty pro konstrukci, což omezuje hustotu energie a zvyšuje náklady. Omezením těchto materiálů lze dosáhnout mnohem vyšší energetické hustoty, např.

> Flexibilita článků umožňuje výrobu baterií různých tvarů, např. oválných apod.

75kWh NMC baterii běžnou ve středně velkých elektromobilech lze při stejném rozměru upravit na více než 100 kWh, čímž se dojezd zvýší o 33 %.

Kromě zvýšení hustoty umožňuje ETOP i zjednodušení výroby, protože utěsněné elektrody vyžadují nižší bezpečnostní tolerance. To zlepšuje výtěžnost a snižuje kapitálové výdaje na přesné montážní zařízení. Technologie podporuje flexibilní sériové a paralelní zapojení článků a umožňuje jejich sériové tvarování, čímž se snižují investice do tvarovacího zařízení.

**Aktivní materiál v sofistikovaném obalu**
ETOP minimalizuje obalové materiály a plýtvání prostorem, čímž přináší zásadní změnu ve výkonu. Nahrazuje tradiční konstrukci a maximalizuje hustotu energie, usnadňuje výrobu kompaktních, flexibilních a bezpečných vysokonapěťových baterií. Představuje tak revoluční příležitost pro výrobce elektromobilů, kterým umožní nabízet delší dojezd se stejným chemickým složením nebo stejný dojezd s nižšími náklady a bezpečnějším chemickým složením, obojí ve stejném prostoru. V podstatě se jedná o aktivní materiál v sofistikovaném obalu.

Tato technologie, jak uvádí výrobce, je už blízko zahájení sériové výroby, která by měla začít za dva roky. Nyní se testují první prototypy a systém je připraven pro výrobce, kteří jej mohou rychle a s udržením efektivity nákladů integrovat do stávajících procesů. Zaznamenává také velký zájem výrobců automobilů a na podzim už plánuje dodávky prvních prototypů. ■

**Petr Kostolník**

# 3D TISK MÁ „BRATŘÍČKA“: 3D PLETENÍ

Aditivní výroba známá jako 3D tisk je populárním řešením pro vytváření prostorových struktur, ale ne jediným. Vědci z americké Cornellovy University vytvořili stroj, který pevné 3D objekty plete z konvenční příze.

Svou práci nazvanou: Použití pole jehel k vytvoření pevných pletených tvarů, vědci prezentovali na nedávném sympoziu ACM o softwaru a technologiích uživatelského rozhraní v korejském Pusanu.

O pevné pletení se François Guimbretière, který zařízení vytvořil, poprvé začal zajímat v roce 2016 a o několik let později postavil prototyp pro jeho technické využití. V současné podobě je stroj vyroben převážně z 3D tištěných komponent a obsahuje sadu pletacích jehel uspořádaných v bloku po šesti, přičemž každá jehla má symetrický dvojitý háček připojený k nosné trubce. A protože se přední a zadní část háčku pohybují nezávisle, může zařízení plést obousměrně v závislosti na tom, která část háčku zachytí první smyčku příze, kterou motorizovaná pletací hlava dávkuje k jehlám v pořadí určeném programem řídicího počítače.

Jelikož se pletací hlava dávkující přízi může pohybovat přímo nad soustavou jehel libovolně, nabízí toto řešení vynikající flexibilitu pro vytváření složitých struktur. Předchozí varianty tuto flexibilitu postrádaly, což značně omezovalo tvary, které dokázaly vyrobit. Vědci již úspěšně demonstrovali schopnosti stroje upletením objektu ve tvaru C nebo pyramidy, včetně složitých tvarů a převisů.





1 **Prof. François Guimbretière** (vlevo) s pomocníkem u srdce stroje, což je blok dvojitých pletacích jehel formátu 6 x 6.

2 **Jednoduchý objekt** vyrobený strojem pro 3D pletení.

Stroj přidává oka v libovolném směru (dopředu, dozadu i diagonálně), takže uživatelé mohou konstruovat různé tvary a přidávat tuhost libovolným částem objektu pro vytváření pevné pletené struktury.

V současné době je prototyp ještě pomalý a náchylný k vypadávání smyček, takže se omezuje na vytváření jednoduchých objektů, jeho funkčnost by se ale měla výrazně zlepšit po přidání většího počtu jehel do pletacího bloku.

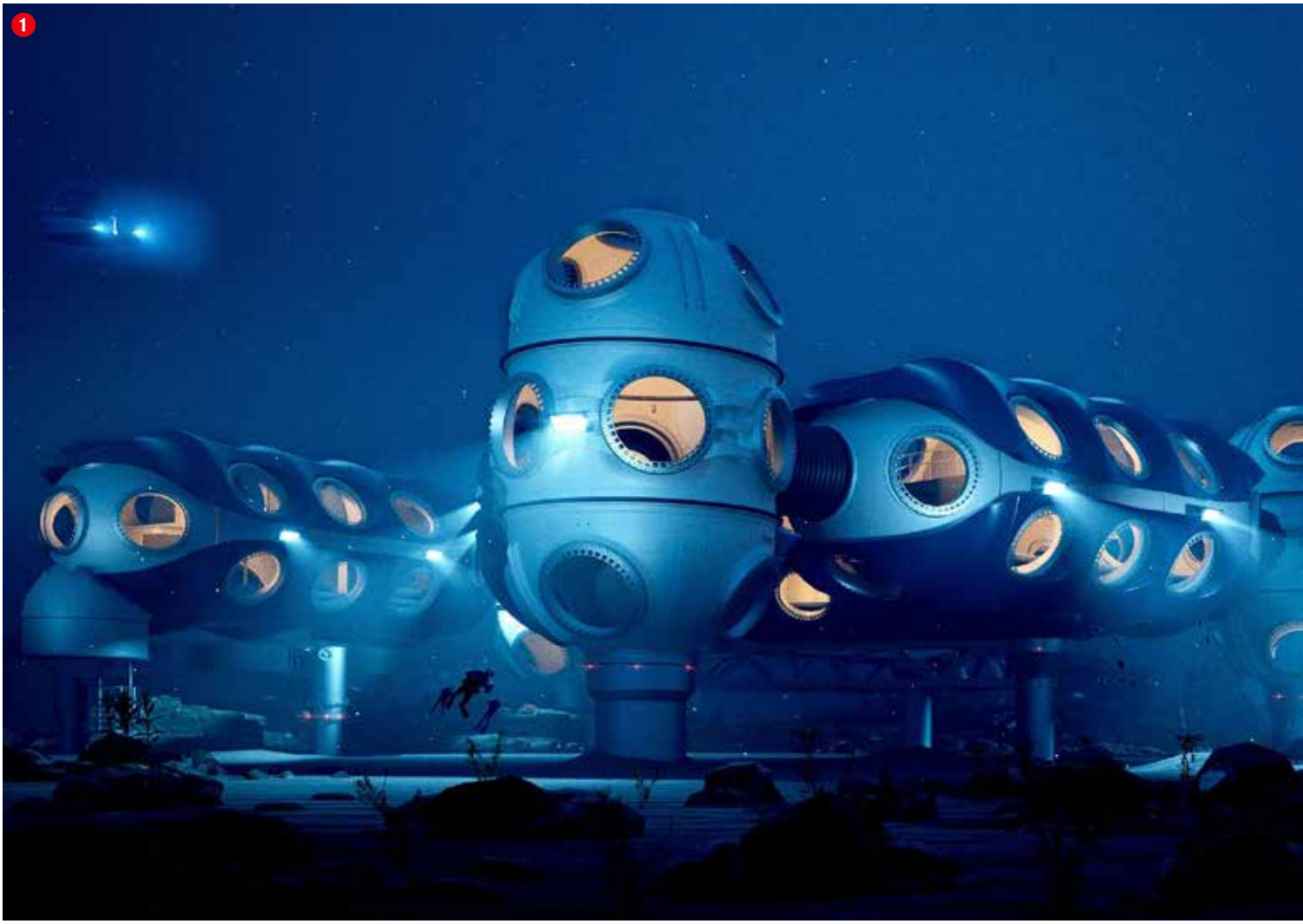
Plné pletení umožňuje vytvářet v konečném produktu různé úrovně tloušťky i tuhosti, takže může být užitečné např. pro přesné napodobení biologických struktur, přičemž bude možné kontrolovat jejich funkční vlastnosti. ■

**Patricia Waldronová**

FOTO: Cornell University

# INŽENÝRSKÝ ZÁZRAK PRO PRŮZKUM MOŘE I VESMÍRU

V Miami na Floridě byl na podzim představen podmořský lidský habitat Vanguard, první svého druhu, který byl postaven za téměř 40 let a nyní se připravuje na zahájení svého provozu.



Pilotní komplex Vanguard pro čtyřčlennou posádku, která by mohla žít pod vodou sedm i více dnů, je dílem britské firmy DEEP, jež si klade za cíl podpořit výzkum oceánů, kde se pod hladinou nachází rozsáhlá, z větší části neprozkoumaná oblast, a rozšířit naše poznání a pochopení mořského prostředí.

**Umožní i týdenní pobyt pod hladinou**

Modulární struktura se skládá z několika částí, včetně obytné komory, potápěčského centra propojeného s podvodní základnou ukotvenou k mořskému dnu, která zajišťuje, že biotop zůstane stabilní a chráněný před vlnami i bouřemi. Stěžejní částí komplexu je vstupní přechodová komora s veškerým nezbytným technickým zázemím a tzv. měsíčním bazénem (prostor umožňující ponoření rovnou do okolního vodního prostředí i návrat z něj), na který navazuje válcová kapsle v signálním žlutém designu, kde jsou k dispozici lavice, stůl i lůžka (jedno standardní, jedno zavěšené a jedno rozložitelné). Kapsle bude sloužit jako příbytek pro výzkumníky, kteří se díky obytnému modulu budou moci třeba celý týden nepřetržitě věnovat své práci v hlubinách moře, např. obnově korálových útesů apod., aniž by byli limitováni potápěčským vybavením a museli se opakovaně vynořovat zpět nad hladinu a podstupovat náročné dekompresní procedury. Celý komplex obklopuje odolná vnější konstrukce, která slouží jako ochrana před rizikem mechanického poškození.

Celoocelový modul Vanguard o rozměrech 12,1 x 3,7 metrů je konstruován pro provoz v 50metrové hloubce, kde by měl podle svých tvůrců vydržet nejméně 10 let, což

1 **Modulární systém Sentinel** by měl v budoucnosti umožnit dlouhodobý a později i trvalý život pod vodou.

2 **Komplex Vanguard** umožňuje čtyřčlenné posádce žít pod vodou sedm a více dnů.

3 **Žlutá válcová kapsle** slouží nejen jako laboratoř pro výzkum…

4 … ale i jako příbytek výzkumníků.

FOTO: DEEP

je předpokládaná doba nasazení. Vzduch, vodu, odstraňování odpadu, elektřinu i komunikaci pro jeho obyvatele zajišťuje povrchová podpůrná bóje.

Komplex poskytne bezpečné životní prostředí pro oceánské vědce, ochránce přírody i průzkumníky, jimž umožní zůstat pod hladinou po delší dobu a provádět komplexnější výzkum a pozorování mořských ekosystémů v reálném čase, stejně jako např. monitorování klimatu, testování vybavení pro pobyt v různých prostředích, včetně přípravy

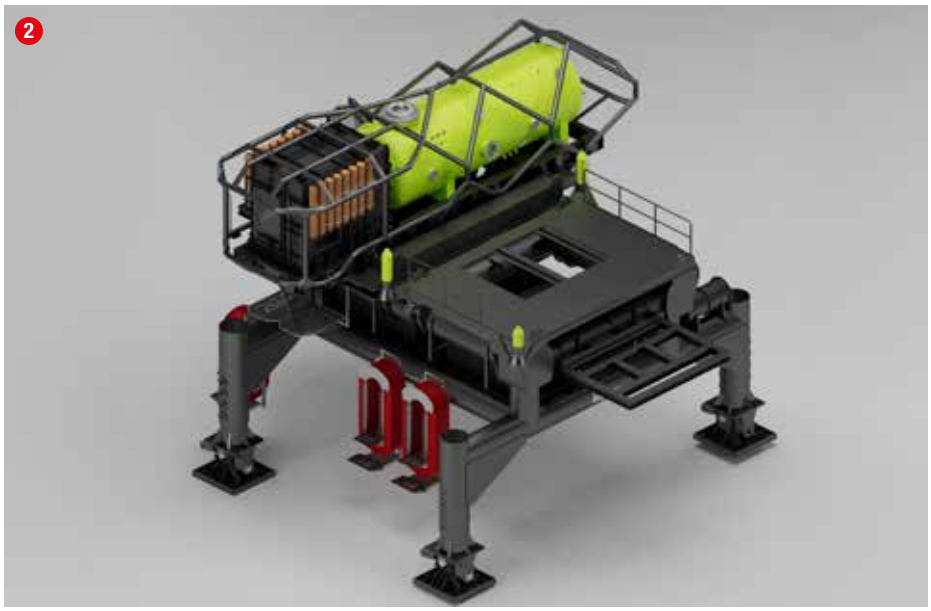


vesmírných projektů či dokonce třeba i výcvik astronautů pro budoucí vesmírné mise.

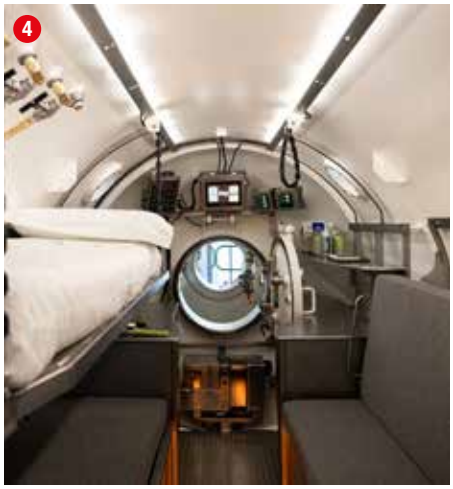
**Zpátky do vody!**

Projekt také představuje milník v oblasti bezpečnosti a inovací, protože Vanguard bude prvním podvodním stanovištěm klasifikovaným společností Det Norske Veritas DNV, přední autoritou v oblasti podmořských standardů, a představuje začátek širší vize – globální sítě podvodních stanovišť, která by lidem mohla poskytnout trvalou přítomnost v oceánu. Každá mise bude stavět na té předchozí, zdokonalovat všechny technologie i operace.

Vanguard je tak předvojem pro komplexnější a rozsáhlejší modulární systém







> Vanguard je předvojem pro komplexnější a rozsáhlejší modulární systém Sentinel.

Sentinel, který by měl v budoucnosti umožnit dlouhodobý a později i trvalý život pod vodou v pobřežních oblastech šelfových moří ve zhruba 200metrové hloubce, jako alternativní habitat pro lidstvo, které by se tak mohlo stát v podstatě novým částečně vodním živočišným druhem.

Užitek ze zkušeností, které firma DEEP během svého působení nashromáždila, už přináší konkrétní výsledky, nejen ve futuristických projektech, jako je Vanguard, ale i v praktických průmyslových aplikacích. Když se pustila do výstavby nové generace podmořských obydlí, zjistila, že tradiční výrobní procesy pro její požadavky nedostačují. Proto byla k výrobě podvodních tlakových nádob pro lidské osídlení oceánského prostředí založena společnost DEEP Manufacturing, která dnes nabízí svou kapacitu i schopnosti v oblasti výroby velkých kovových dílů dalším zákazníkům napříč odvětvími a vyrábí kritické kovové komponenty pro energetiku, námořní dopravu, pro účely letectví, obrany apod. ■

**Vladimír Kaláb**

# EURO 7 JAKO BLÍŽÍCÍ SE REALITA S NOVÝMI POVINNOSTMI

Na konci listopadu 2026 definitivně vstoupí v platnost dlouho diskutovaná emisní norma Euro 7. Nejde o skokové zpřísnění požadavků na čistotu výfukových plynů, ale zavádí další povinnosti, kterým se budou muset výrobci automobilů přizpůsobit.




Po období klidu v covidových letech se opět zpřísňují nároky, které předpisy EU kladou na čistotu emisí a metodiku jejich měření u nových vozů. Euro 6 AP (Euro 6d-ISC-FCM) vstoupila v účinnost 1. ledna 2020 pro nově uváděné modely a o rok později pro všechny vozy, její platnost skončila 31. srpna 2024, poté je možný jen doprodej bez ohledu na zákazníka, podobně jako v letech 2018–2020 v reakci na Dieselgate.

Aktuálně platí Euro 6 EA (častěji Euro 6e) zavedená 1. září 2023, u již vyráběných typů s ročním odkladem. Standardní prodej takto homologovaných vozů skončí 31. prosince 2025, poté bude opět možný jen omezený doprodej. Norma zvýšila důraz na ověřování homologačních hodnot v reálném provozu (RDE). Zpřísnila faktor konformity u oxidů dusíku z 1,43 na 1,10 a u pevných částic z 1,5 na 1,34 – v PEMS, tedy skutečně naměřené hodnoty nesmí překročit laboratorní o více než 10 %, resp. 34 %. Praktickým důsledkem je snižování

1. **Nová norma způsobí** proškrtávání nabídky, zejména verzí 4x4 nebo s manuální převodovkou, a také nejlevnějších modelů, které by nesmyslně zdražily.
2. **Euro 7 nově vyžaduje** garantovanou životnost trakční baterie: 80 % kapacity po 5 letech nebo 100 000 km a 72 % po 8 letech nebo 160 000 km.
3. **Palubní diagnostika** se rozšíří o sledování oxidů dusíku a pevných částic ve výfukových plynech v reálném čase.

výkonu u čistě spalovacích motorů a mild-hybridů, protože krátkodobě zvýšené emise při plném výkonu by znehodnotily zkoušku v reálném provozu. S přechodem na Euro 6e se sjednotila její platnost pro všechny kategorie – zavádí se současně pro M1, N1 i N2. Do té doby musely okamžitě vyhovět M1 a N1-I (do 3,5 tuny s referenční hmotností do 1305 kg), zatímco těžší N1 a N2 měly roční odklad.

Od počátku letošního roku pro nové typy a od příštího roku pro všechna auta vstupuje v platnost Euro 6e-bis. Zaměřuje se zejména na plug-in hybridy, u nichž analýza povinně sbíraných dat (od roku 2023 u vozů vyrobených po roce 2021 při návštěvě servisu/STK) ukázala, že reálná spotřeba je vyšší než podle původních metodik. Testovací vzdálenost se prodloužila z 800 km na 2200 km (a následně na 4250 km). Prakticky tak málokterý PHEV dosáhne udávaných emisí $CO_2$ do 50 g/km, což ovlivní zdanění i výhody, u nás např. možnost získat značku „EL“ a dálniční známku se slevou 75 %.

Automobilky reagovaly výrazným zvětšením baterií, do budoucna lze čekat další zvětšování, nebo odklon od PHEV kvůli rostoucí výrobní i homologační náročnosti a menší výhodnosti z pohledu $CO_2$. V rámci Euro 6e-bis se zavádí i „auxiliary emission strategy indicator“ – paměť ukládající spuštění pomocných emisních strategií (např. při studeném startu, extrémních teplotách, ochraně motoru či výfukového systému).

FOTO: Michal Busta a EC.europa.eu/Nicolo Campo

2



3



**Od drakonických snů k realitě a kompromisu**

Ačkoliv se mnoho odborníků shoduje, že vzhledem k zákazu spalovacích motorů po roce 2035 by nebylo nutné zavádět další přísnější normu, Euro 7 je blížící se realitou. Původní návrhy byly velmi přísné a termín účinnosti ambiciózní, ale finální podoba byla zmírněna a odložena, což bylo prezentováno jako úspěch.

Původně hrozilo, že prvních 30 sekund po nastartování nebude možné jet, a následně by řídicí jednotka motoru při jízdě do kopce drasticky omezovala výkon – což není ani ekologické, ani bezpečné. Podle neoficiálních informací Porsche kvůli „vykastrování“ šestiválců zvažovalo jejich vyřazení z modelu 911. Navrhované změny směřovaly k novým emisním systémům, které by nedovolily vyjet, dokud nedosáhnou pracovní teploty, a ani automatické předehřívání po přiblížení se s klíčem nebylo schopné zkrátit „přípravu výfuku“ pod 30 sekund.

Nepřímo požadované omezení výkonu a točivého momentu po studeném startu by znemožnilo jízdu normální rychlostí do kopce nebo tažení naloženého přívěsu se studeným motorem. Euro 7 mělo původně začít platit už v roce 2025, což vyvolalo silnou nevoli automobilek i zkušeben – kapacity by nestačily, metodika nebyla včas připravena a chyběla měřicí zařízení. Nakonec byl termín odložen. Po dlouhém vyjednávání mezi Evropskou komisí, Parlamentem a Radou EU byl v prosinci 2023 schválen kompromis s účinností 30 měsíců od schválení: pro nové modely M1 a N1 nastane „den Euro 7“ 29. listopadu 2026, pro všechny vyráběné typy 29. listopadu 2027. Vozidla nad 3,5 tuny mají půl roku navíc, pro nové typy bude Euro 7 platit od května 2028.

> K povinné výbavě přibude funkce na odblokování startování až po ověření alkoholtesterem.

**Co všechno mění Euro 7**

Nově se nebudou sledovat jen výfukové emise, ale i emise pevných částic z opotřebení brzd a pneumatik. U brzd je stanoven limit 7 mg/km u vozů se spalovacím motorem a 3 mg/km u elektromobilů (rekuperují, a tedy méně brzdí). Zavedení této povinnosti je plánováno k 31. prosinci 2029. U částic z pneumatik se zatím čeká na metodiku a konkrétní limit.

U elektromobilů se nově vyžaduje normou garantovaná životnost trakční baterie: 80 % kapacity po pěti letech nebo 100 000 km a 72 % po osmi letech nebo 160 000 km. Dále se u všech druhů pohonu prodlužuje doba, po kterou musí provozovaná vozidla splňovat parametry normy – zatímco pod Euro 6e to bylo 5 let nebo 100 000 km, podle Euro 7 to bude 10 let nebo 200 000 km. Ověřování probíhá přezkoušením již provozovaných aut v laboratoři.

Povinnosti palubní diagnostiky se rozšíří o sledování oxidů dusíku a pevných částic ve výfukových plynech v reálném čase. Při 2,5násobném překročení limitů se musí rozsvítit kontrolka upozorňující na nutnost návštěvy servisu. Výrobci také musí umožnit vedle stahování dat v servisech i jejich poskytování bezdrátově. Praktické využití zatím nebude široké, ale funkce se stane povinnou výbavou – podobně jako příprava na odblokování startování alkoholtesterem.

**Změny limitů ve výfukových emisích a dopady na trh**

Na poli samotných výfukových emisí se nakonec tolik nemění. Základní parametry zůstávají beze změn, s výjimkou snížení emisí oxidů dusíku u naftových motorů z 80 na 75 mg/km, čímž se přiblíží hodnotě u benzinových motorů (60 mg/km). Moderní diesely se složitými emisními systémy s tímto parametrem větší problémy nemívají. Dále se zmenšuje velikost sledovaných pevných částic z 23 na 10 nanometrů, což znamená nutnost jemnější filtrace výfukových plynů.

Z původního pokusu o nepřímé vymýcení čistě spalovacích aut (ve fázi návrhu se zmiňovalo, že Euro 7 nebude bez hybridního pohonu možné splnit) zůstalo „jen“ další utažení šroubů. To klade zvýšené nároky na složitost konstrukce, cenu použitých dílů a spolu s požadavkem na delší životnost i možné navýšení cen nových aut. Nepochybně nás čeká další proškrtávání nabídky – zejména verzí s pohonem 4×4 nebo s manuální převodovkou, a také celých modelů, u nichž se nevyplatí drahá implementace nových technologií. ■

**Lukáš Vaverka**

# RODINNÝ DOSTAVNÍK: RENAULT GRAND KANGOO

Po velkoprostorových vozech (MPV) přestal být „hlad“, spousta lidí vsadila na SUV, které jsou sice zvenčí mohutné, vyšší, ale uvnitř je „těsno“ ve srovnání s MPV. Jelikož ale přibývalo mladých rodin požadujících větší prostor uvnitř vozu, automobilky začaly nabízet modely s více sedadly, mezi které patří i Grand Kangoo od značky Renault.




V podstatě jde o dodávkové varianty upravené do podoby osobních vozů, které jsou velmi praktické, a když navíc disponují variabilním interiérem, vznikne z toho skvěle propracované vozidlo vhodné pro každou situaci. Ať jde o sportovní aktivity, plesovou sezónu či stěhovací potřebu, se vším si takové vozidlo skvěle poradí.

Třetí generace modelu Renault Grand Kangoo byla na trh uvedena v roce 2021 a o tři roky později prošla modernizací. Postavena byla na modulární platformě aliance Renault, Nissan a Mitsubishi – CMF-B. Díky této moderní konstrukci podporuje jak spalovací (benzin i nafta), tak i elektrické verze (E-Tech), a rovněž různé varianty karoserie (osobní i užitkové), včetně posuvných dveří a až sedmimístného uspořádání.

**Vnější design**

První boční pohled na testované vozidlo v prodloužené verzi Renault Grand Kangoo ve výbavě Techno (od výbavy Equlibre se liší střešními ližinami), které měla redakce k dispozici v tmavě modrém provedení, působil smutně. To se ale ihned změní, když přejdeme k mohutné přídi. Ta je usměvavá s velkými světlomety, jež na ně navazují leštěnými hliníkovými lištami, u vrchní je mezi nimi pěkně posazené velké logo značky. Další hliníkový prvek ohraničuje spodní část přední masky. Zadní část je masivní se spojlerem a vysokými koncovými světly modelovanými do tvaru karoserie. Zde opět najdeme hliníkový prvek ve spodní části nárazníku. Oceňuji, že vozidlo má plnohodnotné rezervní kolo, a ne lepicí sadu. Navíc je pěkně umístěno pod vozidlem, takže v případě defektu se nemusí vyndávat celý obsah zavazadelníku ven.

1. Celá příď je velmi povedená.
2. Interiér je prostorný a dobře přehledný.
3. Mimořádná variabilita interiéru si zaslouží velkou pochvalu.
4. Na sedadle v třetí řadě jsme naměřili 11 cm před koleny.
5. Zavazadelník je dostatečný i jen při překlopení třetí řady.
6. Rozměry testované verze ve výbavě Techno.

**Variabilní interiér**

Uvítá vás velkorysý vnitřní prostor, na jehož variabilitu jsem se vysloveně těšil. Všech sedm sedadel je samostatných, tzn., že se dají posouvat podélně (sedadlo řidiče i výškově). Sedadlo spolujezdce je rovněž sklopné. U zadní druhé a třetí řady lze sklápět opěradla, nebo je celé i se sedákem překlopit dopředu pro větší úložný prostor, případně je i zcela vyndat z vozu. Tento úkon je jednoduchý a zvládne to jeden člověk, tomu pomáhá i velmi dobrá dostupnost širokými bočními posuvnými dveřmi na obou stranách. A pokud nasta-

FOTO: Autor



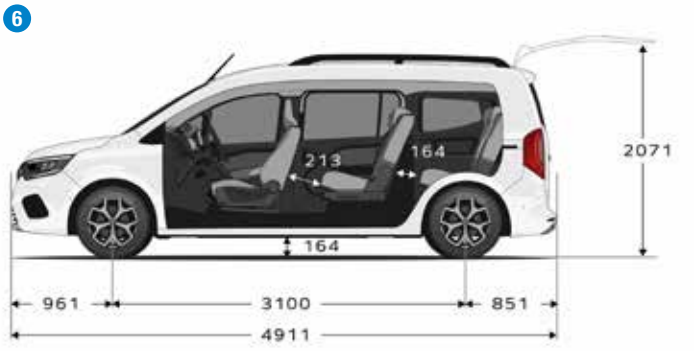













ven testovací model. Jednalo se o přeplňovaný benzínový motor 1,33 l o maximálním výkonu 96 kW, kterého dosahuje při 5000 ot/min, a maximem točivého momentu 240 Nm při 1500 ot/min. Motor je spojen s automatickou dvouspojkovou převodovkou EDC s velmi plynulým řazením.

A i když výrobce uvádí maximální rychlost 180 km/h, nejedná se o žádného dravce. Díky 7st. EDC při prudkém sešlápnutí akcelerátoru převodovka neznatelně a bez škubnutí hladce pořadí, aby byl předjížděcí manévr spolehlivý. V městském bludišti je Kangoo velmi hbité a při dálniční jízdě je svezení komfortní, slyšet je pouze aerodynamický šum od silnice.

Vyšší posed umožňuje řidiči skvělý výhled, podvozek je stabilní, dobře dokáže ne taková situace, je k dispozici dodávkový stěhovák s prostorem až 3750 litrů (při osazených sedadlech jen 500 litrů).

Při plném obsazení mají všichni cestující v dosahu spoustu úložných přihrádek nebo boxů, včetně nabíjecích USB konektorů a 12V zásuvek. Řidič má v interiéru pěkný přehled a vše po ruce, tzn., že ovladače jsou tam, kde mají být. Líbí se mi, že Renault zachovává fyzickou klaviaturu pod středovým dotykovým tabletem i ovládání klimatizace dobře uchopitelnými otočnými knoflíky, které lze ovládat, aniž by řidič sklopil zrak od silnice před sebou. Kromě velkého zavíracího boxu, který má řidič před sebou nad digitálním kokpitem, je k dispozici i odkrytá přihrádka na palubovce a stropní police přes celou šíři vozu. Vtipně je umístěn držák telefonu na palubovce vlevo s tím, že USB konektory jsou uvnitř zavíracího boxu. Řadička 7st. automatu je rovněž klasická uprostřed palubovky.

Středový 8palcový tablet disponuje moderním systémem infotainmentu Easy Link s navigací a zrcadlením mobilního telefonu, na jehož funkčnost i konektivitu se dá dobře spolehnout. Výhled z vozu je skvělý na všechny strany. Ve výbavě je rovněž druhé zpětné zrcátko pro kontrolu dětí umístěných na zadních sedadlech.

**Pohon a jízda**

Renault Grand Kangoo ve výbavě Techno má k dispozici tři motorizace: TCe 130, Blue dCi 115 a TCe 130 EDC, kterým byl vybaven testovací model. Jednalo se o přeplňovaný benzínový motor 1,33 l o maximálním výkonu 96 kW, kterého dosahuje při 5000 ot/min, a maximem točivého momentu 240 Nm při 1500 ot/min. Motor je spojen s automatickou dvouspojkovou převodovkou EDC s velmi plynulým řazením.

A i když výrobce uvádí maximální rychlost 180 km/h, nejedná se o žádného dravce. Díky 7st. EDC při prudkém sešlápnutí akcelerátoru převodovka neznatelně a bez škubnutí hladce pořadí, aby byl předjížděcí manévr spolehlivý. V městském bludišti je Kangoo velmi hbité a při dálniční jízdě je svezení komfortní, slyšet je pouze aerodynamický šum od silnice.

Vyšší posed umožňuje řidiči skvělý výhled, podvozek je stabilní, dobře dokáže utlumit případné nerovnosti a pěkně drží stopu. I při délce téměř pět metrů (4911 mm) poskytuje vozidlo dobrou manévrovatelnost.

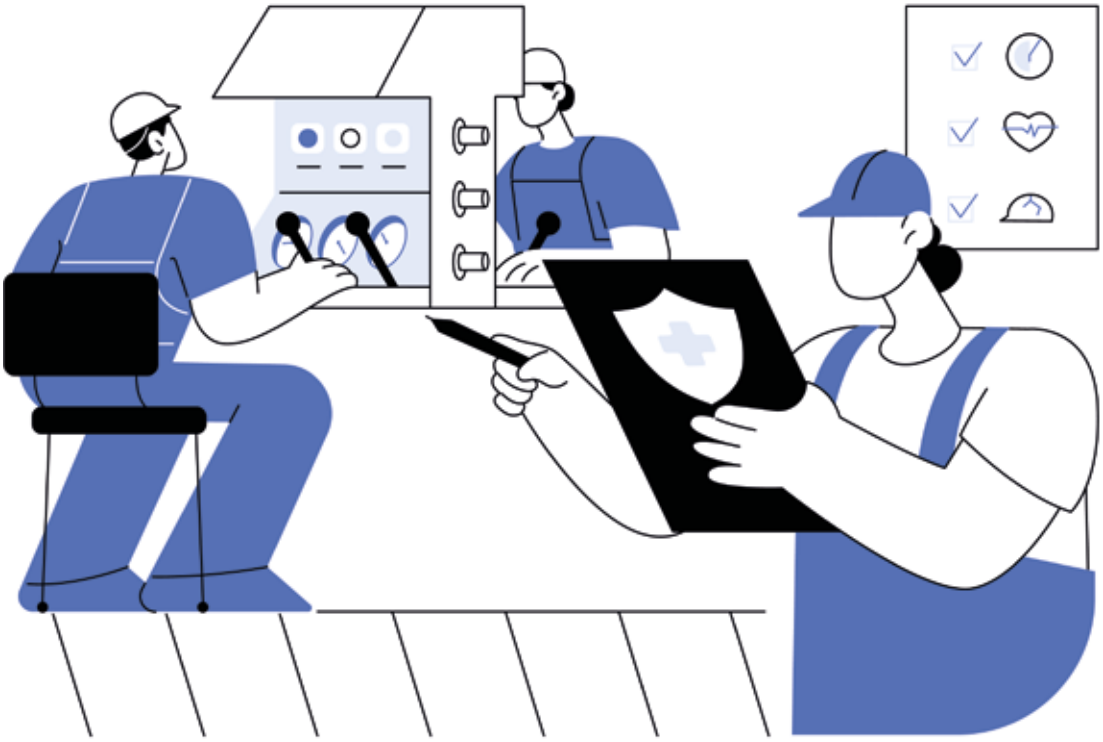
Spotřeba udávaná výrobcem je 6,7 l na 100 km, naše spotřeba činila po týdenním provozu 774 km v kombinovaném režimu 7,1 na 100 km, což není vůbec špatné na tak velké auto.

Cena testovaného 7místného modelu ve výbavě Techno s příplatkovým modrým lakem a motorem TCe 130 EDC vychází na 875 000 Kč, cena 7místného modelu ve výbavě Equilibre s motorem Blue dCi 115 v sériové bílé barvě pak vyjde na 760 tisíc Kč. ■

**Petr Kostoník**

# POVINNÝ PŘÍSPĚVEK ZAMĚSTNAVATELE NA SPOŘENÍ NA STÁŘÍ

Od ledna 2026 nabude účinnosti nedávno schválený nový zákon o povinném příspěvku zaměstnavatele na produkty spoření na stáří pro zaměstnance, kteří vykonávají tzv. rizikovou práci zařazenou do třetí kategorie.



Zákon tak reaguje na skutečnost, že loni zavedený systém snížení důchodového věku pro zaměstnance vykonávající rizikovou práci ve IV. kategorii (spojený s povinností zaměstnavatele platit zvýšené pojistné na sociální zabezpečení), se nevztahuje na pracovníky v III. kategorii rizikovosti. Nová právní úprava tak má zvýšit zabezpečení těchto zaměstnanců na stáří a přispět k možnosti čerpání tzv. předdůchodu.

Nově budou muset zaměstnavatelé za tyto pracovníky každý měsíc, v němž zaměstnanec odpracuje alespoň tři směny rizikové práce, odvádět povinný příspěvek na jejich penzijní připojištění nebo doplňkové penzijní spoření v případě, že o to zaměstnanec požádá a písemně oznámí, že uplatňuje právo na příspěvek. Pak musí uvést potřebné údaje k provedení platby, např. obchodní firmu penzijní společnosti a číslo účtu.

**Zaměstnanci musí být informováni**

Zaměstnavatel je povinen informovat své zaměstnance o jejich právu na příspěvek a o způsobu jeho uplatnění ještě před zahájením výkonu rizikové práce, přičemž, pokud zaměstnanec vykonával rizikovou práci již ke dni nabytí účinnosti zákona, musí být o svém nároku informován do 15 dnů ode dne nabytí účinnosti zákona, tj. nejpozději do 15. ledna 2026.

Splatnost povinného příspěvku je vždy do konce měsíce následujícího po měsíci, v němž zaměstnanci nárok na něj vznikl, což je pouze v tom měsíci, kdy odpracuje alespoň tři směny rizikové práce, čímž se rozumí směna, v níž zaměstnanec vykonával rizikovou práci alespoň po její převážnou část. Pokud je směna rizikové práce kratší nebo delší než 8 hodin, započítá se do počtu směn rizikové práce každá započatá hodina jako jedna osmina směny rizikové práce.

Povinný příspěvek zaměstnavatele je zahrnut do ročního limitu 50 tisíc Kč, který je u zaměstnance osvobozen od daně z příjmů a odvodu pojistného na sociální zabezpečení a zdravotní pojištění (platí i pro část pojistného hrazenou zaměstnavatelem).

> Příspěvek bude pro zaměstnavatele představovat daňově uznatelný náklad.

**DIP není produktem spoření na stáří**

Pokud zaměstnavatel již zaměstnanci dobrovolně přispívá na produkty spoření na stáří ve stejné či vyšší výši, než je stanovený povinný příspěvek (např. na základě pracovní nebo kolektivní smlouvy), považuje se tento dobrovolný příspěvek za splnění zákonné povinnosti. Za splnění této povinnosti naopak nebude považován příspěvek zaměstnavatele na dlouhodobý investiční produkt (DIP), který není produktem spoření na stáří ve smyslu tohoto zákona.

Příspěvek do výše stanovené zákonem bude pro zaměstnavatele představovat daňově uznatelný náklad. Příspěvek nad zákonem daný limit bude standardně daňově uznatelný jen pokud nárok na něj bude vyplývat z pracovní nebo kolektivní smlouvy nebo interní směrnice zaměstnavatele.

Nejpozději do konce kalendářního měsíce, v němž byl příspěvek poprvé uhrazen, je zaměstnavatel povinen vystavit pracovníkovi potvrzení o jeho zaplacení. Současně musí vést podrobnou evidenci o zaměstnancích, kteří uplatnili právo na příspěvek, o odpracovaných směnách rizikové práce, výši zaplacených příspěvků a dalších souvisejících údajích. Tyto záznamy je nutné uchovávat po dobu 10 let a na vyžádání je předložit územní správě sociálního zabezpečení. Za nesplnění těchto povinností, jejichž kontrolu budou provádět územní správy sociálního zabezpečení, hrozí zaměstnavatelům sankce až do výše 2 mil. Kč. ■

**Petr Mišur**

FOTO: Shutterstock

# NOVÁ PRAVIDLA SI POSVÍTÍ NA KLAMAVÝ „ZELENÝ“ MARKETING

Během příštího roku by měla postupně nabýt účinnosti novela zákona, která má zamezit klamání o dopadech výrobků na životní prostředí, známému jako tzv. lakování nazeleno, a zároveň přispět k udržitelnější spotřebě.




Novela přenáší do českého právního řádu směrnice EU, které zakazují např. prezentovat zboží jako šetrné k přírodě bez toho, aby by to výrobce patřičně doložil, nebo záměrně omezovat jeho životnost. Posílit by se mj. měla rovněž informovanost spotřebitelů o možnostech opravy výrobků.

Unijní pravidla reagují na trend, kdy se lidé čím dál více zajímají o udržitelnost výrobků, uvedlo ministerstvo průmyslu a obchodu (MPO) k novele s tím, že „mnohé společnosti jsou si tohoto trendu vědomy, proto se na trhu objevila řada environmentálních tvrzení, která však nejsou vždy podložená, a mohou tak spotřebitele klamat a ovlivňovat jejich rozhodnutí o koupi, které by jinak neučinili“.

Návrh předložený ministerstvem proto v příslušném směru upravuje zákon o ochraně spotřebitele a občanský zákoník a stanovuje i přísné sankce za nedodržení či porušení zákonem vyžadovaných pravidel. V obou případech činí nejvyšší možná pokuta za použití nekalých obchodních praktik nebo nedodržení informačních povinností pět milionů korun.

Již publikovaný seznam 27 praktik, které jsou zakázané za všech okolností, rozšiřuje aktualizovaná novela o dalších 12. Záměrným omezováním životnosti se rozumí např. to, že výrobce nebude dodávat zboží se softwarem (tzv. kurvítkem), který by ho kazil.

Podle novely zákona by lidé měli být při koupi patřičně informováni o tom, zda je zboží možné opravit. Cílem je zvýšit motivaci spotřebitelů, aby si v případě pokažení výrobku zvolili tuto variantu. Pomoci má tomu i delší záruční doba.

„V případě opravy výrobku pak prodávající nebude odpovídat za vadné plnění dva roky od koupě, ale po dobu tří let od koupě, respektive převzetí výrobku spotřebitelem,“ uvedlo MPO. ■

**Petr Kostolník**

# NOVELA ZÁKONA O DPH PŘINÁŠÍ NOVÉ POVINNOSTI

Zákon o dani z přidané hodnoty byl rozšířen o paragraf 74b, který nově zavádí povinnost odběratele, pokud nezaplatil dodavateli včas, vrátit z faktury neuhrazené do půl roku po splatnosti odpočet DPH.




Nové znění legislativní úpravy stanovuje, že plátce DPH (odběratel), který přijal zdanitelné plnění, je povinen snížit již uplatněný odpočet DPH, pokud nezaplatil fakturu a uplynulo šest celých kalendářních měsíců po měsíci, v němž byla faktura splatná.

Povinnost se vztahuje pouze na plnění, u nichž je daň přiznána dodavatelem, nikoliv na režim přenesení daňové povinnosti. Novela platí pro plnění, u kterých vznikl nárok na odpočet po 1. lednu 2025, přičemž první uplatnění povinnosti nastalo v daňovém přiznání za červenec 2025 (pro měsíční plátce).

Rozhodujícím dnem pro výpočet lhůty vrácení odpočtu je den splatnosti zdanitelného plnění – lhůta končí posledním dnem 6. měsíce následujícího po měsíci, kdy byl závazek splatný. Snížení i následné zvýšení odpočtu je jednostranná operace odběratele, dodavatel změny neprovádí a nevystavuje opravné doklady.

Pokud odběratel dluh uhradí, získá zpět možnost uplatnit dříve vrácený odpočet. Nový nárok vzniká v období úhrady a musí být uplatněn nejpozději do konce druhého kalendářního roku od úhrady. Doměrkům a sankcím může zabránit pravidelná kontrola závazků, včasná identifikace rizikových případů a správné provedení oprav.

Odběratel musí sledovat faktury neuhrazené déle než 6 měsíců. Je důležité zohlednit částečné úhrady, různé sazby daně či změny koeficientu, přičemž specifické případy jsou popsány v informaci GFŘ k opravě nároku na odpočet daně u pohledávek po splatnosti (§ 74b ZDPH) od 1. 1. 2025. ■

**Jan Přikryl**

FOTO: Devon Galley/EcoWatch, Shutterstock

## HELMA S INTEGROVANOU AR

**Firma Shoei uvedla pod názvem GT-Air 3 Smart přilbu, kterou označuje za první na světě s plně integrovanou rozšířenou realitou (AR - Augmented Reality).**

Za tímto účelem navázala partnerství s francouzskou firmou EyeLights, která se specializuje na head-up displeje a Bluetooth audio sady pro motocyklové helmy. Ta využila nejnovější generaci své technologie a vybavila helmu integrovaným HUD displejem s hledím, který promítá jízdní data, jako je rychlost, GPS navigace, hovory a radarová varování, přímo do zorného pole řidiče, čímž eliminuje potřebu externího hardwaru.

Aby se firma vyrovnala s problematickou čitelností zobrazovaných informací na přímém slunečním světle, probíhá projekce prostřednictvím nano-OLED displeje, který by měl zůstat čitelný ve Full HD rozlišení i v protisvětle.

GT-Air 3 Smart přichází s řadou dalších funkcí, jako je např. univerzální interkomový systém, který by měl nabízet „neomezený“ dosah a funguje v online i offline mesh režimu. Audio sada obsahuje mikrofon s aktivním potlačením hluku a podporuje i hlasové asistenty. Baterie by měla vydržet 10hodinový provoz. ■



# PRVNÍ PLOVOUCÍ LETIŠTĚ PRO EVTOL

Futuristický plovoucí vertiport pro letecké taxi, který zajímavě řeší i nabíjecí a servisní infrastrukturu, představila firma AutoFlight, za podpory giganta v oblasti baterií CATL.



Jde o jakousi plovoucí platformu s heliportem pokrytým solárními panely, která byla oficiálně předvedena v listopadu letošního roku na jezeře Dianshan v čínské provincii Ťiang-su. Firma ho využila pro své velké dvoutunové elektroletadlo.

Plošina nazvaná eVTOL Water Vertiport slouží jako přistávací plocha i nabíjecí bod pro elektrická letadla. Je napájena FV panely a vlastním systémem pro ukládání energie, takže po nasazení může fungovat již samostatně. Díky vestavěnému komunikačnímu zařízení a automatizovanému nastavení dispečinku lze tyto platformy umístit prakticky kamkoli.

V případě nevyužití eVTOLu může plošina dopravit letoun jinam, během plavby ho nabít a zkontrolovat techniky, případně vytvořit místo pro údržbu nebo postupné nabíjení pro více letounů. V budoucnu by bylo možné soustřeďovat tyto platformy do rozsáhlejších celků, jež by umožnily podporu různých misí od reakcí na mimořádné události až po údržbu větrných elektráren a ropných plošin na moři. ■

## NA TRH MÍŘÍ AUTONOMNÍ KURÝR

**Hyundai chystá vypustit do provozu plně autonomní vozidla. Nepůjde však o ta, na které se těší zpohodlnění řidiči, ale o přepravní roboty MobED (Mobile Eccentric Droid).**

Koncept kolového robota, schopného zvládnout i nízké překážky, představila robotická divize Hyundai už před čtyřmi lety a nyní prezentovala produkční verzi, která se chystá do ostrého provozu v prvním pololetí 2026.



Její základ tvoří unikátní podvozek s tzv. excentrickým ovládacím mechanizmem, který umožňuje každému kolu pracovat nezávisle, takže MobED si udržuje stabilitu a rovnováhu i při jízdě po nerovném povrchu či ve svahu. Bezpečný pohyb a orientaci v prostoru zajišťují technologie, jako jsou senzory LiDAR, soustava kamer a umělá inteligence.

Základní varianta Basic je nižší a lehčí s nosností až 57 kg (je dálkově řízená operátorem). Pokročilejší varianta Pro je sice těžší s nosností o 10 kg nižší (47 kg), ale schopna plně autonomního provozu. Baterie s kapacitou 1,47 kWh (shodná pro obě verze) má vystačit pro čtyřhodinový provoz.

Na platformu je možno připevnit různé nástavby, od doručovacích boxů až po kamery, což umožní široké využití robotů pro různé aplikace (v továrnách, skladech nebo doručování na poslední míli). ■

FOTO: AutoFlight, EyeLights, Hyundai




# TIŠTĚNÝ BUNKR ODOLÁ I ZÁSAHU Z TANKU

Indická firma Simpliforge vytvořila nejvýše položenou 3D tištěnou vojenskou strukturu na světě. Je jí vojenský bunkr postavený ve vysokohorských podmínkách v Himálaji v nadmořské výšce 3300 m.

Struktura byla vytištěná za pouhých 14 hodin v extrémním terénu s použitím místních materiálů, a uvedena do provozu za méně než 24 hodin. Ačkoli snížená hladina kyslíku zhoršovala energetickou účinnost a nízká vlhkost a vysoké UV záření ovlivňovaly integritu materiálu, použité systémy dokázaly vytvořit robustní objekt za pouhých pět dní.

Provoz ve vysokých nadmořských výškách s teplotními extrémy vyžadoval speciálně navržený beton, protože materiály se mohou chovat jinak, než jsou stavitelé zvyklí, takže indičtí konstruktéři museli vyvinout směs, která je pro takové podmínky vhodná a dokonale ztvrdne – bylo nutné pečlivě testovat a optimalizovat směs vhodnou pro místní kamenivo a environmentální namáhání.

Tištěné 3D bunkry, které je možné touto metodou postavit i v poušti, lze složit ve velmi krátkém čase a měly by odolat i přímému zásahu ruského tanku T-90M (pokud by se do takové nadmořské výšky dostal). ■



## LINKA DLOUHÁ DVACET TISÍC KILOMETRŮ

**Východní a západní polokouli spojila nejdelší pravidelná letecká linka na světě, kterou zahájila společnost China Eastern Airlines v novém spojení mezi Šanghají a Buenos Aires.**

První let z Číny do Argentiny odstartoval z mezinárodního letiště Pudong na počátku prosince a cesta, při níž letadlo musí překonat trasu dlouhou téměř 20 tisíc km, zabrala 25 hodin (z toho cca 22 hodin ve vzduchu). Zpáteční let z Buenos Aires do Šanghaje bude kvůli proudění větru delší – až 29 hodin! Podle čínských agentur bylo na palubě prvního letu, na který dopravce nasadil širokotrupý Boeing 777-300ER pro 316 cestujících, celkem 289 pasažérů.

Aktuálně nejdelším letem je pravidelný spoj Singapore Airlines mezi New Yorkem a Singapurem. Trasu dlouhou přes 15 tisíc km překoná Airbus A350--900ULR za necelých 19 hodin nonstop. Oproti lince China Eastern let nezahrnuje tříhodinové technické mezipřistání v Aucklandu k doplnění paliva a výměně posádky, a letí napřímo.

Do žebříčku nejdelších letů se chystá i australský Qantas, který v rámci připravovaného Project Sunrise hodlá zavést ultradálkové lety bez mezipřistání mezi Austrálií, Evropou a východním pobřežím USA. Lety dlouhé i přes 20 hodin by měly obsluhovat Airbusy A350-1000 s prodlouženým doletem. ■

## UNIKÁTNÍ UMĚLÝ OSTROV

**Poloponorný, výkonný plovoucí umělý ostrov s kapacitou 238 osob by měl být schopen fungovat až čtyři měsíce bez doplňování zásob. Do provozu by měl být uveden v roce 2028.**



Dvoutrupá čínská platforma Deep-Sea All-Weather Resident Floating Research Facility (138 m dlouhá a téměř 90 metrů široká) o hmotnosti 78 000 tun bude disponovat i systémy pro nouzové napájení, komunikaci a plynulé řízení navigace.

Fungovat má za každého počasí, zvládne vlny o výšce 6–9 m a tajfuny kategorie 17. Většina platformy bude pod čarou ponoru, což ji činí extrémně stabilní i v rozbouřeném moři, nad hladinou zůstane pouze horní paluba a laboratorní moduly. Vysoce odolná konstrukce, která využívá sendvičové panely z metamateriálů, by měla plovoucímu zařízení umožnit dokonce přežít i jaderný výbuch (přemění výbušné rázy na lehké nárazy), uvádí informace o projektu v časopise Chinese Journal of Ship Research. Na projektu se podílejí vědci z Šanghajské univerzity Jiao Tong a Čínské státní loďařské korporace. To, co činí platformu revoluční, je její mobilita v kombinaci s odolností, může plout rychlostí 15 uzlů a zároveň podporovat více než stovku výzkumníků provádějících hlubokomořská pozorování. ■

FOTO: Auckland Airport, SCMP, Simpliforge

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



## SKLÁDACÍ KRYT NA MALÁ AUTA

V Praze v roce 1962 nemělo možnost garážovat asi 43 % osobních aut. Jejich majitelé je odstavují na méně frekventovaných místech nebo dvorech a chrání je proti nepřízni počasí plachtami nebo všemožnými kryty a chatrčemi, které zohyzďují tvář města.

Nedostatek garážovacích příležitostí je světovým problémem a čelí se mu různými způsoby, např. nákladnou stavbou podzemních či výškových garáží nebo garážovacích výtahů. Nejjednodušším prostředkem jsou skládací garáže, jako vyvinuli v NSR pro nejmenší vozy. Jejich vzorem byla skládací střecha kočáru.

Na obrázku je vidět „uskladnění“ Fiatu 600. Na konci skládací garáže je rukojeť, která slouží k rozkládaní a sklápění střechy. Při parkování na stálém místě lze zabetonovat do podkladu kovové očko, které po sklopení střechy umožní uzamčení rukojeti zámkem.

## NOVINKY PRO RYBÁŘE

Také rybářství, zvláště na moři, používá dnes stále více moderních technických prostředků. Zajímavé novinky vytvořili například v Ústavu mechanizace rybného průmyslu. Jednou z nich je přístroj na fotografování lovných nářadí pod vodou. Druhý přístroj s akustickým zařízením pomáhá zaměřovat sítě na hejna ryb a pozorovat jejich plnění na vzdálenost několika set metrů.

## STROJ NA TĚŽBU ZLATA

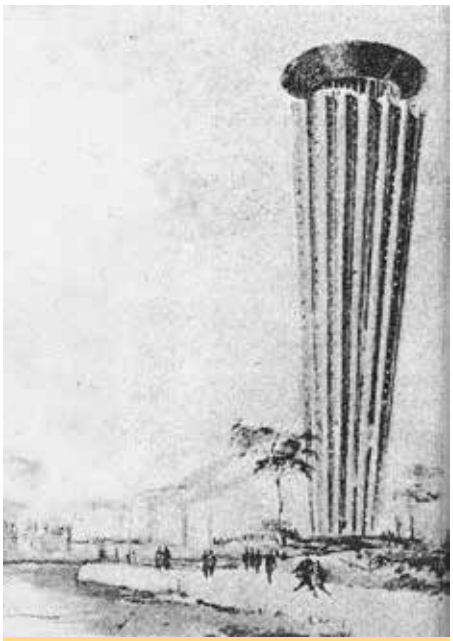
Obrovský plovoucí stroj, který vyrobili v Irkutském závodě těžkého strojírenství, dokáže těžit zlato z říčního písku. Stosedmdesát lžic nového stroje vybere zlatonosný písek ze dna řeky do hloubky 50 metrů. Každá lžíce má objem 600 litrů. Délka těžního stroje je 230 metrů. Tato obrovská plovoucí továrna dosahuje výšky 12poschoďové budovy a nahrazuje práci 12 tisíc zlatokopů.

## ZÁBAVA I TĚLOCVIK

Zajímavou i praktickou hračku pro děti vyrábějí ve Francii. Děti se baví, a přitom zdravě cvičí tělo bez jakéhokoliv nebezpečí úrazu. Mohou se houpat nebo pomalu či rychleji otáčet nepatrným pohybem těla. Při hraní se drží tak, jako na kterékoliv jiné podobné konstrukci na dětském hřišti.

Kolo je z lehkého kovu a může být se svou podpěrnou konstrukcí instalováno v místnosti i v přírodě.

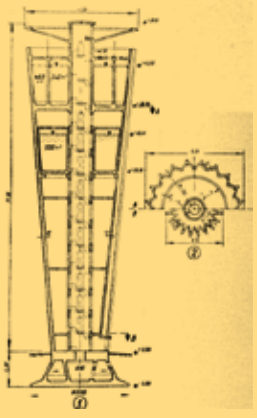




## RYCHLEJŠÍ STAVBY VODOJEMŮ

Maďarský inženýr J. Thoma vyvinul novou technologii výstavby věžových vodojemů. Prototyp vysoký 52 m nese ve vrcholu dvě nádrže o obsahu 800 a 500 m³. Při výstavbě dříku vodojemu i nádrží se využilo posuvného bednění, což je jedna z nejprogresívnějších pracovních metod pro budování výškových staveb symetrických podle vertikální osy.

Vnitřní povrch dříku má válcovitý tvar a visí na něm bednicí zařízení. Vnější povrch je vertikálně členěn a vytváří v příčném řezu jakousi hvězdici. Celý dřík, který se vyrábí současně a postupně, se směrem vzhůru rozšiřuje. Tloušťka stěny dole je 11 cm a nahoře 15 cm. Pracovní plošiny jsou snadno dosažitelné z vnitřku dříku. S postupem stavby se současně zabudovávají prefabrikovaná schodiště uvnitř dříku.



## DEŠTNÍKEM PROTI BLESKU

V první polovině 18. století vynalezl teolog a filozof H. S. Reimarus tzv. přenosný hromosvod (Paratonnerre portatif). Jednalo se o obšírný deštník s kovovým svodem. Nad roztaženou deštníkovou střechou byla tyč se železnými hroty, střídavě šikmo namířenými proti nebi.

Majitel takového deštníku musel s sebou nosit vysokou železnou tyč, která se v případě nebezpečí bouřky jedním koncem zabodla do země a na druhý konec se nasadilo držadlo deštníku. Tak šlo získat bezpečnou ochranu proti blesku a dešti pod širým nebem. Vynález byl vhodný na cesty nebo na procházky.

## NEJDELŠÍ NA SVĚTĚ

Snad nejdelší místní jméno na světě má město ve Walesu ve Velké Británii: Llanfairpwllgwyngyllgogerychwyrndrobwllantysiliogogogoch. Tiskařským technickým problémem bylo umístit tento dlouhý název např. na lístek na nástupiště místní železniční stanice. Lístek musel být zvětšen na rozměr 76 x 50 mm a jeho cena proto byla o 50 % vyšší než v jiných stanicích. I když neobvyklé jméno slouží jistě i k podpoře turistického ruchu, způsobovalo také hodně potíží. Používá se proto jen zkratky Llanfair P. G.



## LETIŠTĚ V POUŠTI

Autorem nových letištních budov v Dharanu v Saúdské Arábii je japonský architekt Minoru Yamasaki. Výstavba se plánuje jako oáza v blízkosti osady v poušti. V projektu se uplatňují vlivy okolí, železobetonářské stavební techniky a tradičního arabského stavitelství.

Plánovaná výstavba spojuje letištní nádraží pro mezinárodní dopravu s nádražím pro vnitrozemské spoje a částečně zakrytým dvorem, které slouží i jako parkoviště. Vstupy k oběma blokům leží na zadní části dvora. V jeho dělicím pruhu se osadí palmy a zřídí vodotrysky. V jakémsi rastru se tyčí do výše štíhlé sloupy, mezi kterými se pnou četné lomené oblouky, typické pro maurský sloh.

## PRAKTICKÝ ČISTIČ ROLET

Malou, ale praktickou pomůckou na snadné, rychlé a dokonalé čištění rolet u oken vyrábějí ve Francii pod značkou KID. Je to v podstatě tříválcový mop na dřevěném držadle.



FOTO: archiv

# 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.

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




**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 11/2025:**

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

**Vylosovaní luštitelé sudoku z minulého čísla:**

**Daniela Kotěšovcová,** Praha
**Lucie Vráblová,** Praha
**Tomáš Holubec,** Tábor

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

## FINÁLE A NOVÝ START

Tak už je to definitivní, za pár dnů začínáme odpočítávat nový letopočet. Lidé si do nového roku přejí hlavně štěstí a zdraví, firmy zase úspěch a prosperitu. O obojí se dá s trochou štěstí přičinit i vlastními silami, ovšem ve hře je stále řada faktorů, které nejsme schopni ovlivnit…

Pozitivní zprávou je fakt, že přes současnou často neutěšenou situaci na tom nejsou všechny firmy zase tak zle a některým se dokonce i daří. A nemyslím tím jen zbrojovky, lze najít celou řadu poměrně mladých firem nebo nezřídka úspěšných start-upů, které si rozhodně nemohou stěžovat.

Potěšitelné je, že kromě rodinných firem, jimž se podařilo udržovat tradici, jde v řadě případů o vysoce inovativní subjekty, jejichž aktivity jsou mnohdy zaměřeny do špičkových hi-tech sektorů s invencí a vysokou přidanou hodnotou překračující i pomyslné hranice domácího trhu. Jejich ambice jsou zaměřeny do světa, kde se hodlají porovnávat se světovou elitou v oboru.

A zatímco v divoké privatizační éře jí padla za oběť řada značek označovaných jako „rodinné stříbro“ domácího průmyslu, které skoupila zahraniční konkurence či pofiderní manažeři, namísto očekávaného rozvoje a podpory se dočkaly jen neslavného konce. Některým se podařilo přežít a etablovat v nových podmínkách nebo vznikly i nové společnosti. Nejsou výjimkou ani případy, kdy firmy s českým rodným listem úspěšně akvírovaly renomovanou zahraniční konkurenci a staly se klíčovými akcionáři některé ze slavných značek. Dokazuje to, že ani ve vyhroceném světě, kde výrobci musí čelit dravé konkurenci, se našinci neztratí, a renomé, které kdysi naši inženýři měli již od dob rakousko-uherské monarchie a s nímž dobývali svět od vzniku samostatné republiky, nezmizelo ve víru dějin, a může nás dále provázet i do digitální éry.

Takže nezbývá než doufat, že se v tom nadcházejícím roce zase sejdeme snad už v lepších časech. ■

**Josef Vališka**
šéfredaktor

### V PŘÍŠTÍM ČÍSLE 1–2/2026 PŘIPRAVUJEME:

- Obrábění a aditivní výroba pro medicínské aplikace
- Financování průmyslového vybavení
- Hi-tech řešení z CES v Las Vegas

## DARUJTE PŘEDPLATNÉ ČASOPISU

Předplatné může být pro technicky zvídavé jedince pěknou pozorností k obdarování (nejen) k Vánocům.

Pro získání ročního předplatného jako dárek stačí napsat na email: **redakce@techmagazin.cz**.
Po obdržení fakturačních údajů pak uhradit částku za předplatné a redakce zašle emailem Dárkový certifikát.




## SOUTĚŽ

Každý měsíc losujeme z nově příchozích objednávek předplatného (včetně obnovených) jednoho výherce, kterého odměníme zajímavou věcnou cenou.
Pro prosincové vydání jsme vylosovali: **Milan Janota,** Praha.

**Cenu do soutěže** – Knihu **Průvodce úspěšného obchodníka** věnovalo nakladatelství Grada Publishing.





TECHMAGAZÍN

Měsíčník pro technické obory, vědu, výzkum, strojírenství, plastikářský a automobilový průmysl, IT a technické školství.
**Ročník 17, číslo 12/2025**

**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

# VISUTÉ ZAHRADY SEMIRAMIDINY 2.0

Legendární výškové zahrady babylonské princezny Semiramis, jeden ze sedmi divů starověkého světa se sice nezachovaly, ale jejich reinkarnaci v moderní podobě se zjevně rozhodli vybudovat v Dubaji.

Společnost Sobha Realty připravuje výstavbu obřího mrakodrapu s víceúrovňovými zahradami vysoko nad městskými ulicemi. Supervysoký mrakodrap Sobha SkyParks se bude tyčit do výšky 450 metrů, což z něj činí jednu z nejvyšších budov ve Spojených arabských emirátech, poblíž té aktuálně vůbec největší na světě: Burdž Chalífy, který měří neuvěřitelných 828 m.

Luxusní soustava rezidenčních věží bude mít do své konstrukce integrovány čtyři šestipatrové dutiny, v nichž budou samostatné SkyParky – terasy s parkovou úpravou, welness zónami i s nekonečným bazénem, přičemž každá zóna byla navržena jako unikátní.

Celkem 109 pater nabídne 684 rezidencí o rozloze od 63,6 m² do 211 m² s jednou až třemi ložnicemi, luxusními interiéry, výhledem na Arabské moře a centrum Dubaje. Informace o zahájení výstavby zatím nejsou k dispozici, ale předpokládaný termín dokončení ano: konec roku 2031. Takže pokud vám po Vánocích zbyde pár drobných, ještě to stihnete pořídit – zmíněná realitka je nyní nabízí v rozmezí od 784 tisíc až po 2,71 mil. USD. ■

FOTO: Sobha Realty



# AMPER®

## 17.—19. 3. 2026
## Výstaviště Brno

**Power of Innovation**

www.amper.cz

Nový pořadatel akce

BVV Veletrhy Brno

Přihlaste se nyní