

# VISIONS

www.visions.sk  
leto 2011

ľudia technológie inovácie

## Nádej pre ľudstvo: **oceán**

Ako prišiel  
obraz o telo

Pán najdrahšieho  
prsteňa





**Môžu byť aj staré budovy rovnako energeticky efektívne ako tie nové?**

**Modernizáciou budov k úspore nákladov: naše inovatívne riešenia v oblasti energetickej hospodárnosti pomáhajú znižovať emisie a zároveň minimalizovať náklady.**

Spoločnosť Siemens a jej slovenskí partneri pre riadenie technológií budov ponúkajú komplexné portfólio riešení a služieb, spájajúcich šetrenie energiou a modernizáciu budov. Od inteligentných technológií až po finančné riešenia, u našich zákazníkov znižujeme produkciu CO<sub>2</sub> a pritom podstatne znižujeme náklady.

[www.siemens.sk/verejnebudovy](http://www.siemens.sk/verejnebudovy)

**SIEMENS**



## Vážení čitatelia, milí priatelia,

bude to len ďalší, prirodzený krok. Suroviny musíme hľadať tam, kde sú a na pevnine sme ich už takmer vyťažili. Európska komisia bola nútená zostaviť zoznam kritických surovín, ktoré môžu ohroziť náš ďalší rast. Je ich celkove štrnásť a zväčša ide o vzácne kovy. Ak k nim nebudeme mať prístup alebo ich cena vyletí do závrtných výšok, hrozí, že budeme musieť zastaviť celé priemyselné odvetvia. Obmedzíme výrobu mobilných telefónov, medicínskej techniky či elektromobilov. Problém ešte zväčšuje fakt, že ložiská týchto kovov sú koncentrované v Číne, Rusku a Brazílii, v krajinách, ktoré si ich strážia pre vlastný rozvoj... Dozrel čas urobiť ďalší krok: pozrieť sa pod vodu, ktorá tvorí až sedemdesiat percent povrchu našej planéty. Geológovia hovoria o obrovských re-

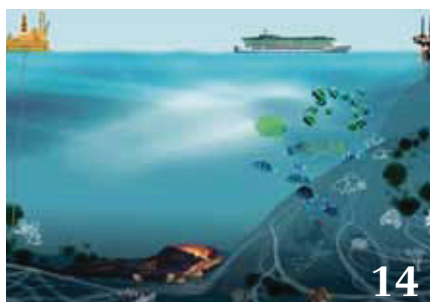
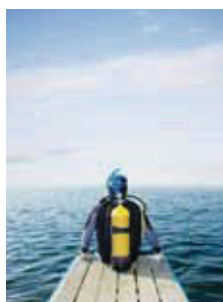
zervách kovov i vysokej koncentrácii ložísk. Ešte máme dosť času, aby sme pripravili technológie schopné efektívne ťažiť aj vo veľkých hĺbkach na dne oceánov. Vyspelé krajiny na nich pracujú už niekoľko rokov a teší sa, že sa na tom podieľa aj malá suchozemská krajina, akou je Slovensko. Potom bude nasledovať ďalší, rovnako prirodzený krok – keď o pár storočí využijeme aj podmorské zdroje, poobzeráme sa po surovinách v okolí našej planéty.



Jozef Magic  
riaditeľ divízie

Industry Solutions, Siemens

# VISIONS leto 2011



## VISIONS

Časopis o ľuďoch, technológiách a inováciách

**Vydáva:** Siemens s.r.o.

Stromová 9, 837 96 Bratislava

Ročník 6 / číslo 2

Vychádza štvrtročne

Jazyk vydávania: slovenský

**Šéfredaktor:** Ľubomír Jurina

**Redakčná rada:** Tomáš Kráľ, Martin Noskovič, Peter Briatka, externí spolupracovníci

Informácie o možnostiach inzercie a predplatnom získate na telefónnom čísle: 02 / 59 68 21 64 alebo na e-mailovej adrese: visions.sk@siemens.com.

**Grafická úprava a layout:** Linwe, s.r.o.

**Tlač:** Neumahr, s.r.o.

**Evidenčné číslo MK SR:** 3479 / 2005,

ISSN 1337 – 0014

Kopírovanie alebo rozširovanie magazínu, prípadne jeho častí, výhradne s povolením vydavateľa.

**Neoznačené texty a fotografie:** Siemens, archív redakcie

**Fotografia na titulnej strane:** Getty Images

 **EDITORIAL** .....3

 **FOTOFASCINÁCIA** .....4

 **NOVINKY** .....6

 **ĽUDIA**

**Interview**

Siegfried Russwurm: Vizionár s nohami na zemi .....10

**My Visions**

Rolf-Dieter Heuer: Pán najdrahšieho prsteňa. Dokáže veda zjednotiť svet? .....38

**Komentár**

Ľubomír Jurina: Rodia sa dnes Edisonovia? .....41

 **TÉMA ČÍSLA**

**Nádej pre ľudstvo: oceán** ...14

Energia morských vln .....16

Zázračné riasy .....17

Poklady z morských hĺbín .....18

Kus slovenského morského dna.....19

 **TECHNOLÓGIE**

**Doprava**

Vlaky pod drobnohľadom .....20

**Výroba**

Elektromotor včerajška? Zabudnite! .....22

**Navigácia**

Svet presných služieb .....24

**Ako funguje**

Plyn na ceste .....26

**História**

Ako prišiel obraz o telo .....30

 **INOVÁCIE**

**Budúcnosť**

Ešte tak pribalil jeden rozmer .....32

**Budovy**

Ako zvýšiť energetické IQ mestských budov .....34

**Zdravotníctvo**

Röntgen s dlhým krokom .....36

 **LIFESTYLE**

**Architektúra**

Lyžovanie nad horúcou pecou...42

Výhľad, aký nemá páru .....44

**Auto Moto**

Inovácia so špičkovou rýchlosťou .....46

**Premium**

Hotely na krídlach .....48

**Šport**

Lietanie na kolesách .....50

**Art**

Osvietená domácnosť .....52

**Hračky** .....54





## Stroje pre podmorských baníkov

Už nestačí ísť pod zem, treba sa ponoriť pod hladinu oceánov. S dnešnými technológiami si budúci podmorskí baníci nevystačia. V prvom rade preto, že ťažba nesmie znečisťovať vodné prostredie. A ťažiť sa bude v hĺbkach, kam sa obsluha dostane len zriedka. Stroje musia bezchybne fungovať bez nároku na údržbu aj niekoľko rokov. Výskumníci spoločnosti Siemens pripravujú technológie schopné tieto požiadavky zvládnuť. Wolfgang Zacharias z vývojového centra v Duisburgu získal firemné ocenenie Vedec roka za nové chladenie plynových kompresorov určených pre prácu pod hladinou (na snímke). ◻

*O využití morí a oceánov čítajte aj v Tíme čísla na s. 14 a 19*



## Aby vietor neviaľ zbytočne

Veterné elektrárne pri silnom vetre často produkujú nadbytočné množstvo elektrickej energie. Aby neprišla nazmar, v budúcich rokoch sa budú na elektrárne napájať elektrolyzéry, ktoré slúžia na výrobu kyslíka a vodíka štiepením vody. Oba prvky majú široké uplatnenie v rôznych priemyselných odvetviach. Vodík možno napríklad využívať ako vysoko energetické palivo. Spolu s CO<sub>2</sub> sa používa aj pri výrobe rozličných chemikálií, napríklad kyseliny mravčej či oxidu uhoľnatého. Tie sa ďalej po spracovaní dajú využiť pri výrobe plastov či ako palivá.



## Bezdrôtové pohodlie

Spoločnosť Siemens vyvinula v spolupráci s BMW inovatívny spôsob nabíjania elektromobilov. Základom systému indukčného nabíjania sú dve cievky. Primárna je pripojená do siete a je kompletne schovaná pod zemou. Sekundárna je, naopak, nainštalovaná vo vozidle. Ak vodič spustí nabíjanie, primárnou cievkou začne pretekať prúd. Vytvára magnetické pole, ktoré indukuje vznik prúdu v sekundárnej cievke a nabíja batériu. Netreba žiadne káble – jediné, čo potrebujete, je pustiť prúd do prvej cievky. Autá by sa tak mohli bez problémov nabíjať aj pri krátkom zastavení. Účinnosť celého procesu prenosu energie zo siete do batérie je plných 90 percent. A keďže je magnetické pole sústredené výhradne do oblastí medzi oboma cievkami, nehrozí ani poškodenie elektroniky v aute. Okrem pohodlia pre vodiča prináša stanica výhody už vlastnou konštrukciou. Zakopaná pod zemou môže byť takmer nepostrehnuteľná. Zároveň je tým aj efektívne chránená proti vandalom a zlodejom – rozkopávať cesty kvôli niekoľkým kusom káblov bude asi len málokto.



## Elektronická alebo klasická pošta?

Nová poštová služba umožní zákazníkom prečítať si poštu ešte skôr, ako im ju doručia domov. Pri triedení sa každý list zároveň aj odfotí. Snímka zásielky sa potom pošle adresátovi e-mailom a sám si už určí, čo sa má ďalej stať. Ak si nebude želať zásielku doručiť, pošta ju rovno vytriedi. V opačnom prípade sa zásielka buď doručí bežným spôsobom, alebo sa na žiadosť zákazníka otvorí, naskenuje a jej obsah opäť pošle e-mailom. Služba by sa mala spustiť už počas tohto leta vo Švajčiarsku.



## Mať tak uši ako rys

Najčastejším riešením pre nedoslýchavých sú prístroje, ktoré zosilňujú okolité zvuky. Vďaka miniatúrnemu ovládaču však môžu získať ešte jednu funkciu navyše. Pomocou kábla či Bluetoothu sa môže ich používateľ napojiť na rôzne zariadenia – od televízie cez MP3 prehrávač až po telefón. Intenzitu zvuku si jednoducho nastaví na ovládači bez toho, aby došlo k zosilneniu okolitých šumov. Zvuk, ktorý počujete, je potom oveľa čistejší. Sám ovládač je pritom veľký ako škatuľka od zápalek a má hmotnosť len 55 gramov.



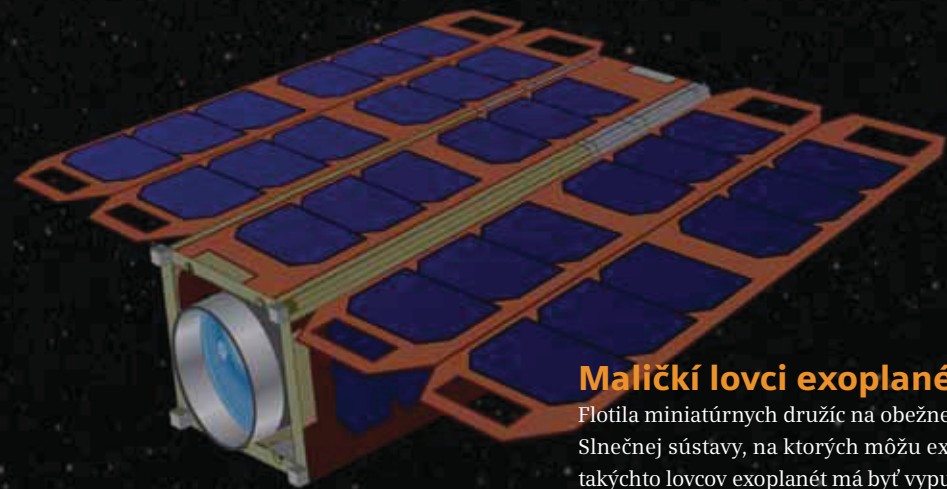
## Lepšie svetlo, lepšie ovocie

Ušetriť energiu a zvýšiť produkciu – to je sen každého roľníka, ktorý bude teraz možné uskutočniť pomocou farebného LED osvetlenia. Svetlo sa totiž pri fotosyntéze neabsorbuje na všetkých svojich vlnových dĺžkach rovnako. Najviac sa využijú oblasti modrej a červenej farby, ktoré rastliny trvalo podnecujú k plnému rastu. LED sú aj oveľa úspornejšie ako bežne používané sodíkové lampy. V pilotnom projekte v Dánsku klesla energetická spotreba skleníka o štyridsať percent. Ďalšie úspory znamenajú aj nižšie náklady na hnojivá.



## Sol' nad zlato

Slnko je jeden z najslubnejších zdrojov energie. Na Zem dopadne z našej hviezdy každú hodinu množstvo energie, aké ľudstvo spotrebuje za rok. Na svetovej energetickej produkcii sa však Slnko podieľa len 0,02 percenta. Cestou k lepšiemu využitiu slnečného potenciálu je zvýšenie efektívnosti solárno-termálnych elektrární. Ich základom je slnečný svit sústredený na rúrku naplnenú kvapalinou s vysokou tepelnou vodivosťou. Tá následne ohrieva vodu, ktorá sa odparuje a vznikajúca para rozkrúca turbínu v klasickom generátore. Efektívnosť zariadení je teda tým väčšia, čím teplejšia je cirkulujúca kvapalina. V súčasnosti sa používajú oleje, ktoré možno zohriať na teplotu až štyristo stupňov Celzia. V budúcnosti by sa však mohla teplota vyšplhať až na päťsto stupňov. Kľúčom je použitie soľnej zmesi namiesto olejov. Soli sa môžu nielen viac zahriať, ale sú aj výrazne bezpečnejšie. Zahriaty olej vytvorí v potrubí paru, ktorá je vysoko horľavá a zároveň pod veľkým tlakom. Oproti tomu roztavené soli sú nehorľavé a prakticky sa nevyparujú. V potrubí je tak len minimálny pretlak.

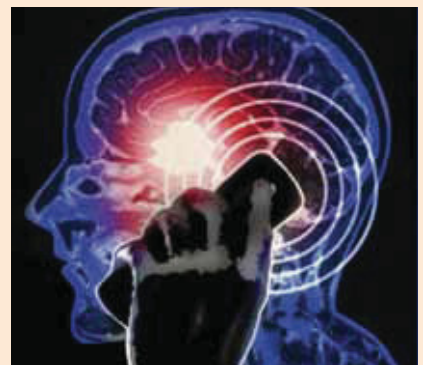


### Maličkí lovci exoplanét

Flotila miniatúrnych družíc na obežnej dráhe okolo Zeme bude pátrať po planétach mimo Slnecnej sústavy, na ktorých môžu existovať podmienky na udržanie života. Prvý zo série takýchto lovcov exoplanét má byť vypustený na budúci rok. Družica s názvom ExoPlanetSat má tvar kvádra s objemom tri litre a rozmermi 10 x 10 x 30 centimetrov. Minidružicu vyvinuli vedci z Draperovho laboratória a Massachusettského technologického inštitútu. ExoPlanetSat bude hľadať planéty pomocou takzvanej tranzitnej metódy, čiže meraním zmien jasností hviezdy v momente, keď bude pred ňou prechádzať exoplanéta a nepatrne ju zatieni. Miniatúrne lovci exoplanét nenahradia veľké kozmické ďalekohľady, ale budú ich dopĺňať. Sústredia sa na objekty, ktoré výskum veľkými ďalekohľadmi označí z vedeckého hľadiska za zaujímavé. Zatiaľ čo napríklad družica Kepler naraz pozoruje viac ako 150-tisíc hviezd, ExoPlanetSat sa bude po určitý čas venovať výhradne len jednej.

### Mobily sú karcinogénne

Mobilné telefóny predsa len môžu spôsobovať nádory. Odborníci na rakovinu zo Svetovej zdravotníckej organizácie zistili, že telefonovanie mobilom zvyšuje riziko rakoviny mozgu. Informovali o tom popredné svetové tlačové agentúry. Súvislosť medzi používaním mobilov a výskytom rakoviny mozgu skúmalo 31 vedcov zo štrnástich krajín. Tvrdia, že všetky dostupné vedecké dôkazy potvrdzujú nebezpečnosť používania mobilných telefónov. Tie by sa podľa nich mali klasifikovať ako potenciálne karcinogénne prístroje. Varujú nárúživých telefonistov, aby si kontrolovali, ako dlho a ako často sa vystavujú elektromagnetickému žiareniu, ktoré vychádza z mobilov. Predseda Medzinárodnej agentúry pre výskum rakoviny Jonathan Samet potvrdil, že niektoré dôkazy naznačujú spojenie medzi používaním mobilných telefónov a gliómom mozgu.



### Gigantická ťažobná stanica

Svetový ropný gigant Shell postaví gigantickú plávajúcu stanicu na ťažbu zemného plynu. Bude dlhá 488 metrov, teda viac ako štyri futbalové ihriská za sebou. Vážiť bude 600-tisíc ton, čo je šesťkrát viac ako najväčšia lietadlová loď. Pôjde o najväčší plávajúci objekt, aký kedy ľudstvo postavilo. Plávajúci závod na ťažbu a skvapalňovanie zemného plynu Prelude FLNG postavia juhokórejské lodenice, ktoré na to spotrebujú 260-tisíc ton ocele. Závod ukotvia dvesto kilometrov severovýchodne od austrálskeho pobrežia nad obrovským podmorským ložiskom plynu, kde by mal zotrvať najmenej 25 rokov. Denne spracuje 110-tisíc barelov skvapalneného plynu. Koncern Shell zatiaľ nezverejnil, kedy bude gigantická ťažobná stanica hotová, ale ťažba plynu by sa mala začať v roku 2017.



## Všetky testy pod jednou strechou

Spoločnosť Alpha medical otvorila laboratórium klinickej biochémie a hematológie v Likavke. Ide o tretie laboratórne centrum tejto spoločnosti na Slovensku. Pod jednou strechou poskytujú všetky služby laboratórnej medicíny – pre klinickú biochémiu, hematológiu, transfuziológiu, imunológiu, alergiológiu, klinickú mikrobiológiu, patologickú anatómiu a pre lekársku genetiku. Sieť Alpha medical je zložená z troch veľkokapacitných laboratórnych centier a viacerých satelitných nízkonákladových pracovísk. Prvé obsluhujú ambulancie a nemocnice v spádových oblastiach a druhé robia urgentné analýzy, ako aj predbežné analýzy biologických materiálov pred ich odvozom do centra. Laboratórium v Likavke je vybavené špičkovými prístrojmi značky Siemens. Dvojica automatizačných zariadení VersaCell optimalizuje distribúciu laboratórnych vzoriek do analyzátorov. Ide o biochemické analyzátory ADVIA 1800, imunochemické ADVIA Centaur XP, hematologické ADVIA 2120i, koagulačné Sysmex CA-1500 a imunochemické analyzátory IMMULITE 2000 XPi a IMMULITE 1000.



## Vladimír Slezák povedie slovensko-nemeckú komoru

Od začiatku júna je novým prezidentom Slovensko-nemeckej obchodnej a priemyselnej komory Vladimír Slezák, generálny riaditeľ Siemensu, s.r.o. (na snímke vpravo). Komora zastupuje záujmy slovenských a nemeckých firiem a má 320 členov, ktorí dovedna zamestnávajú 72-tisíc ľudí a dosahujú obrat 13 miliárd eur. Hlavnou úlohou fóra je podpora obchodných a hospodárskych vzťahov medzi oboma krajinami. V. Slezák prevzal funkciu po Erichovi Feixovi, členovi Predstavenstva Prvej stavebnej sporiteľne, ktorý po šesťročnom riadení komory už nemohol podľa stanov kandidovať.

## V Malženiciach vyrábajú ekologickú elektrinu

Spoločnosť E.ON v polovici mája slávnostne spustila novú paroplynovú elektrárňu Malženice pri Trnave. Elektrárňu s vysokou účinnosťou 59 percent a čistým výkonom 417 megawattov bude zásobovať 600- až 900-tisíc domácností. Formou projektu na kľúč ju postavila spoločnosť Siemens. „Priniesli sme na Slovensko technológie, ktoré sú svetovou špičkou a ktoré spoľahlivo pracujú vo viac ako 50 projektoch po celom svete,“ konštatoval Vladimír Slezák, generálny riaditeľ Siemensu, s.r.o. Účinnosťou vyše 59 percent patrí elektrárňu k najlepším v Európe a výsledkom ultramodernej technológie spaľovania sú aj veľmi nízke emisie oxidu dusíka. „Na elektrárňu v Malženiciach sme vynaložili 400 miliónov eur, ide teda o najväčšiu investíciu koncernu E.ON v uplynulých rokoch na Slovensku,“ uviedol člen Predstavenstva E.ON AG Jørgen Kildahl. Siemens dodal všetky hlavné komponenty elektrárne – plynovú turbínu SGT5-4000F, parnú turbínu SST5-5000, generátor typu SGen-2000H, celé elektrické zariadenie a systém ochrany kontroly. Okrem toho uskutočnil projekčné, inžinierske, stavebné a montážne práce, ako aj nábeh a uvedenie zdroja do prevádzky. Elektrárňu sa vyznačuje vysokou flexibilitou, je schopná veľmi rýchlo a spoľahlivo vyvažovať náhle výkyvy zaťaženia siete. Významne tak prispieva k stabilite slovenskej elektrizačnej prenosovej sústavy.





# Vizionár s nohami na zemi

V Siemense začína na poste inžiniera, dnes už rok šéfuje priemyselnému sektoru koncernu a určuje smerovanie technológií vo svete. Napriek tomu, že sám seba považuje za vizionára s nohami radšej na zemi, Siegfried Russwurm verí, že po svete raz budú jazdiť elektrické autá a automatizované systémy budú všednou súčasťou každodenného života.

AUTOR: RADOVAN ŽUFFA

FOTO: EMANUEL BOSON





■ **Siemens pred časom oznámil rozdeľenie svojho sektoru Industry a vznik štvrtého sektoru Infrastructure & Cities. Prečo ste pristúpili k týmto zmenám?**

Siemensu sa dnes v jeho troch sektoroch – priemyslu, energetiky i zdravotníckych technológiách darí veľmi dobre. Prioritne preto takáto potreba neexistovala. Ale ako sa vraví: strechu treba opravovať, keď svieti slnko, preto chceme spoločnosť pripraviť na ďalší rast a krok. V blízkej budúcnosti chceme osloviť zákazníkov oveľa špecifickejšou ponukou a uvedomili sme si, že v priemyselnom sektore máme príliš široké portfólio.

Dnes máme dva typy klientov. Klasickým zákazníkom Siemensu je firma, ktorá požaduje konkrétne produkty. Ale máme aj klientov, ktorí využívajú infraštruktúru, dopravný manažment miest a riadia automatizáciu budov. Sú to dve odlišné skupiny zákazníkov. Ak sa chceme lepšie prispôbiť rôznym požiadavkám a osloviť trh v širšom meradle, musíme hovoriť rovnakým jazykom ako naši

zákazníci. V budúcnosti sa chceme významne podieľať práve na dynamickom raste miest, preto zakladáme nový sektor Infrastructure & Cities.

■ **Ako sa tento nový prístup k potrebám zákazníka prejaví vo vývoji technológií v oblasti kde pôsobíte?**

V dnešnom priemysle vidíme štyri hlavné trendy. Oveľa dôležitejšiu úlohu bude hrať softvér, pretože spojí virtuálny svet so skutočným. Virtuálny dizajn produktov ešte nespĺňa všetko, čo by sme od neho mohli očakávať, ale stále viac sa približujeme ideálnej predstave. Virtuálne návrhy už dokážeme následne previesť do skutočnej výroby a tak ju optimalizovať. A to všetko na jednom mieste, takpovediac pod jednou strechou.

Druhý trend odpovedá na klasickú dilemu: byť najproduktívnejší alebo investovať do ekologicky prospešných zariadení? Túto otázku v súčasnosti technológie vyriešili. Už neexistuje buď – alebo. Príkladom je

výroba automobilov. Patrí k najväčším spotrebiteľom energie, ale nové elektromotory dokážu vo výrobných halách šetriť viac ako šesťdesiat percent energie. Sú síce o niečo nákladnejšie, ale vyplatia sa z hľadiska ekonomických i environmentálnych kritérií.

Robiť viac s menším vkladom – to je idea, ktorú uplatňujeme v priemyselnom sektore.

■ **Neochudobňujete tak svojich zákazníkov?**

Práve naopak. Hovoríme tomu vertikálna expertíza, inými slovami: rozumej svojmu klientovi. To je tretí trend, ktorý uplatňujeme. Priemysel je široká oblasť, ktorá má svoj vlastný jazyk.

Ak vám poviem „čierny likér“, možno si predstavíte nejaký alkohol. Ale v priemyselnej terminológii ide o tekutinu, používanú pri čistení vlákien. Je jedovatá, preto ju nemôžete len tak vyhodiť do vonkajšieho prostredia. Na druhej strane je však

veľmi energetická, čo vám ušetrí peniaze na energiu. V priemyselnom sektore hovoríme rovnakým jazykom ako naši zákazníci. Dávame im jasne najavo, čo nové vieme priniest' do ich výroby. V tejto sfére ale existuje ešte veľa takpovediac voľného priestoru, ktorý chceme obsiahnuť. Nie je to čosi, čo možno jednoducho previesť z výrobných plánov Siemensu do zákazníckeho katalógu. Ale

vďaka vertikálnemu riadeniu vieme, čo zákazník potrebuje, na čo zameriavať vývoj technológií a komu ich smerovať.

■ **A štvrtý trend moderného priemyslu? Servis.** Nemám na mysli situáciu, keď sa niekomu pokazí stroj a volá opravára. V našom poňatí má servis pridanú hodnotu – vieme spolupracovať s klientom a dopredu mu po-

vedať, ktorá súčiastka sa v priebehu niekoľkých týždňov pokazí, aby sme mali dostatočný čas nahradiť ju ešte predtým.

■ **Je veľká výzva dlhodobo udržiavať výrobu nízkonákladových produktov s vysokou kvalitou?**

Udržateľnosť je slovo, ktorému pripisujem istú výzvu, ale zároveň je pre nás všetkých príležitosťou. Na udržateľnosť sa pozerám z dvoch pohľadov. Jedným sú ekologicky priateľské technológie, ktoré ešte stále nie sú úplnou samozrejmosťou. No ide aj o udržateľný biznis. Siemens tu existuje 163 rokov a my manažéri by sme chceli, aby to pokračovalo prinajmenšom ďalších 160 rokov. Preto pri našej práci vždy berieme ohľad aj na to, aby sa tu dlhodobo udržali naši zákazníci. Ich úspech nám dáva perspektívu.

■ **Je ale udržateľné aj v súčasnom stave ekonomiky myslieť na finančne nákladnejšie technológie, ktoré ekologicky priateľské väčšinou sú?**

Máte pravdu, ale nejde o nič nové. Aj generácie pred nami sa snažili prispôsobiť priemysel a technológie životnému prostrediu. Dôležité je v tomto pokračovať a nezastavovať sa. Ekonomika okolo nás sa stále mení, menia sa trhy, konkurencia a vy musíte reagovať. Som si istý, že múdrejšie je postupne sa zlepšovať, ako stáť a potom sa meniť od podstaty. Aj preto väčšina našich inovácií smeruje do skutočnej ekonomiky a veľké výzvy, akou je napríklad aj digitálny svet, chápeme ako budúce príležitosti. Ak sa budeme takto postupne zlepšovať, dokážeme na akékoľvek budúce zmeny lepšie reagovať.

Životaschopnosť takéhoto prístupu ukazuje celému svetu Čína. Po dekády rokov bola lacným trhom s lacnou pracovnou silou. A dnes? Jej trvalé napredovanie z nej urobilo, najmä na východnom pobreží a vo veľkých metropolitách, jedného z najväčších zákazníkov pre našu high-end automatizáciu. Dnes je cena práca v Šanghaji rovnako vysoká ako v Mníchove.

■ **Neničí globalizácia a automatizácia priemyslu prácu v krajinách, z ktorých sa pracovná sila odsúva?**

V mnohých krajinách, kde pôsobíme, je skôr opačný trend – globalizácia pracovné miesta vytvára. Iste, automatizácia môže vytlačiť manuálne procesy, pretože umožňuje vyrábať



**Dr. Siegfried Russwurm** sa narodil v roku 1963. V koncerne Siemens pracuje od roku 1992, keď nastúpil ako produktový inžinier v Medical Engineering Group, Radiographic Systems. Od januára 2008 sa stal členom predstavenstva Siemens AG, zodpovedným za ľudské zdroje. Od júla minulého roku je výkonným riaditeľom sektora Industry skupiny Siemens AG.



lacnejšie a mnohokrát presnejšie ako človek. Ale úbytok takýchto miest nahrádza zvyšujúci sa počet inžinierskych pozícií. Pripúšťam, že tlak cítiť v menej kvalifikovaných zamestnaniach. Bavíme sa však v globálnom meradle, kde je ťažké zachovať relatívne vysoké mzdy pri nízko kvalifikovaných prácach. Mnohým sa to nemusí páčiť, ale je to dlhodobý proces a práve v Číne nám dokazujú, že v priebehu rokov sa táto situácia zmenila v prospech pracovných miest s vyššími mzdami. Stále však bude platiť, že kvalifikácia je najdôležitejším meradlom.

■ **Čína sa už stala súčasťou globálneho podnikania západných firiem. Aké sú**

#### **však výhody a nevýhody globalizácie v priemyselnom podnikaní?**

Myslím, že jedinou naozaj objektívnou nevýhodou je fakt, že veci sa príliš zrýchľujú. Niekedy rýchlosť, akou sa svet okolo nás mení, prevyšuje naše mentálne možnosti. No všetko ostatné má prednosti. Rozvoj krajín, ako je Čína, totiž zlepšuje trh – a v tom nemožno vidieť nevýhodu. Podobne ako kedysi v Amerike, keď sa trh s autami z Detroitu stal svetovým trhom. Ale rýchlym napredovaním sa zmenila jeho samotná podstata – ľudia chceli aj iné farby ako len čierne a trh sa tomu prispôbil. Nakoniec si mohli vyberať z tisícok farieb, ale Henry Ford s tým mal problém a Detroit s pokrokom dost' zápasil.

#### ■ **Dnes nemáte jasných vízií a porazených. Skutoční víťazi sú len tí, čo prijímajú výzvy a vedia si s nimi poradiť.**

Masová výroba áut bola veľkou výzvou. Dnes ňou sú rovnakou elektromobily.

Budem tlmočiť názor našich zákazníkov. Niektorí tvrdia, že najlepším riešením je vozidlo s napájateľnou batériou. Ďalší sa zasa radšej spoľahnú na vodík a klasické palivo, z ktorých sa vyrobí elektrina. Napokon sú takí, čo chcú ostať pri bežných palivách, ale konštruujú motory schopné prejsť sto kilometrov na liter paliva. Podľa mňa neexistuje jediná správna voľba. V budúcnosti celkom isto uvidíme autá s rozdielnym pohonom a pre Siemens je dobrou správou, že je aktívny v každej z týchto oblastí. To je odraz našej stratégie byť flexibilnejší a podnikať v súlade s potrebami klientov.

#### ■ **Aký potenciál prisudzujete trhu s elektromobilmi?**

Pomohli by mu granty pre výskum, väčšia štátna podpora pre užívateľov. Osobne však viac verím sile a schopnostiam trhu ako pomoci, o ktorú treba žiadať. Ľudia sa nakoniec sami rozhodnú v súlade s ekonomickou logikou. Okolnosti ich zrejme prinútiť preferovať dobíjateľné autá. Potrvá to však niekoľko generácií. Podobne je to aj s obnoviteľnými zdrojmi energie. Na svete existujú miesta, kde nemožno využívať silu vetra alebo slnka, musí sa teda rátať aj s inými možnosťami. Celé sa to napokon vyrieši a vytriedi samé, potrvá to však dlhší čas.

#### ■ **Považujete sa za vizionára?**

Ak áno, tak takého, čo stojí nohami na zemi. Snažím sa byť kreatívny, ale zároveň mám stále za sebou priemyselné pozadie a princípy, ktorým som sa naučil ako produktový inžinier, keď som začínal. To je niečo, čo vám dá lekciu a udrží vás v realite.

#### ■ **Kde teda vidíte priemyselný sektor v nasledujúcich desiatich rokoch?**

Našou prioritou je stále zákazník a partneri. Existujú miesta na trhu, kde nie sme a kde by sme sa mohli angažovať. Ak sa nám to podarí a dokážeme naďalej správne pomáhať našim zákazníkom a spolu s nimi rásť, potom máme najlepšie časy ešte stále pred nami. ■

# Nádej pre ľudstvo: oceán

**AUTORI:** ELISABETH DOKAUPIL, INDUSTRY JOURNAL,  
LUBOMÍR JURINA

**FOTO:** CHRISTINA LEHNER, SIEMENS, SHUTTERSTOCK

Približne 70 percent Zeme pokrýva voda. Veľké moria obklopujúce kontinenty sú po stáročia dôležitým zdrojom potravy a súčasne významnými dopravnými tepnami. More nám však ponúka oveľa viac: trvalo využiteľné zdroje energie a nové rezervy potravín i surovín, ktorých je na súši čoraz menej.

## Obsah

<b>Energia morských vln</b> .....	16
<b>Zázračné riasy</b> .....	17
<b>Poklady z morských hlbín</b> .....	18
<b>Kus slovenského morského dna</b> .....	19

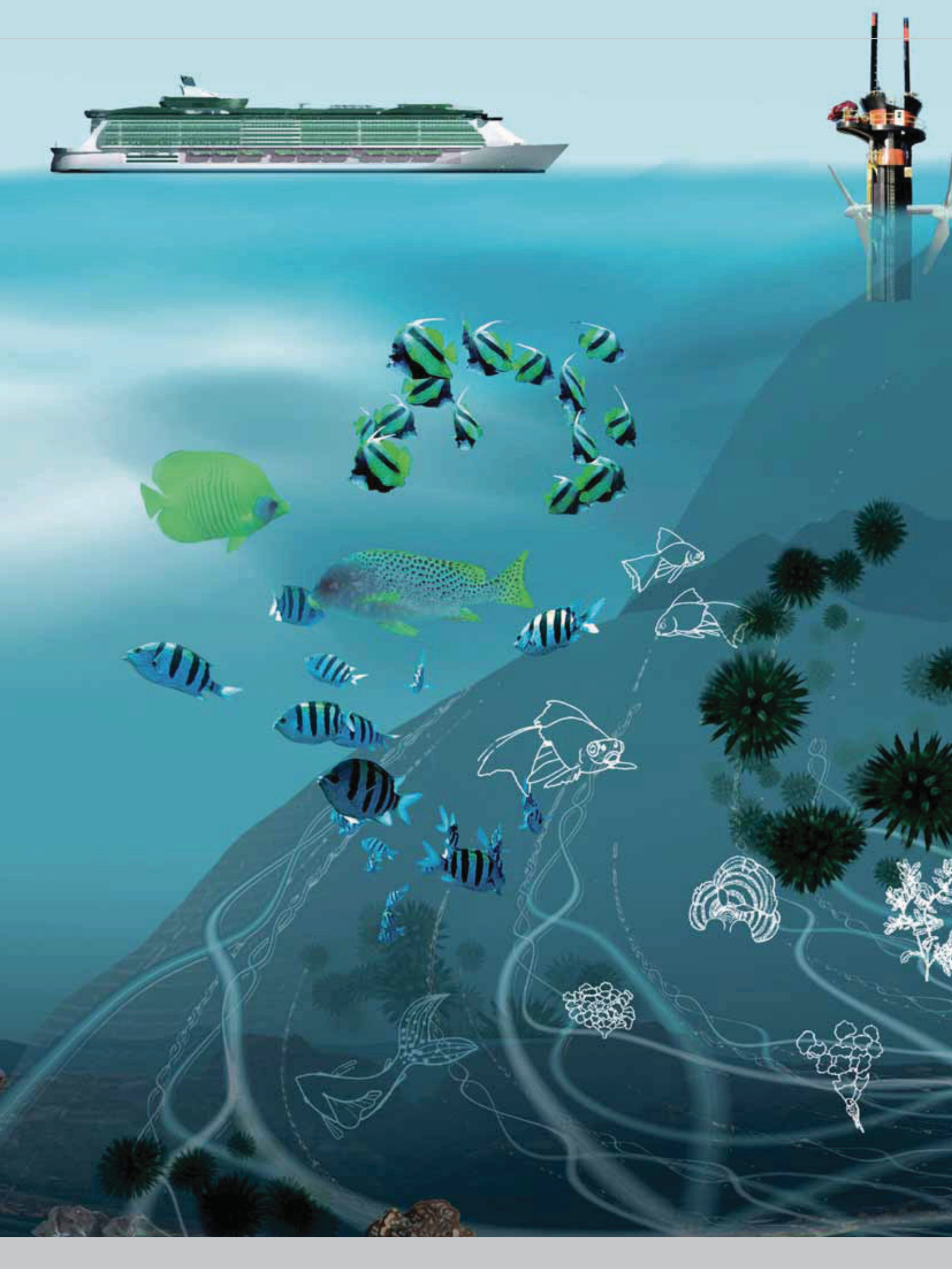
**P**ohyb vln a morské prúdy sa ako zdroj energie využívajú aj dnes. Na rozdiel od veternej energie je energia získaná z mora k dispozícii pravidelne a predvídateľne. Takto vyrobený prúd možno preto využívať ako spoľahlivý základ elektrickej siete. Elektrárne poháňané morskými prúdmi fungujú rovnakým spôsobom ako klasické veterné turbíny len s tým rozdielom, že sú pod vodou. Šestnásťmetrové rotory s hmotnosťou 27 ton pracujú s vysokou účinnosťou.

Vo vode sa vďaka jej rádovo vyššej hustote, ako má vzduch, vyrobí pri rovnakej rýchlosti hnacieho média oveľa väčšie množstvo elektriny. Najväčšia elektráreň poháňaná morskými prúdmi, ktorá momentálne pracuje vo svete, sa nachádza v Severnom Írsku a elektrickým prúdom zásobuje 1 500 domácností.

## Elektrina z mora

Pre využitie pohybu vln už existuje rad konceptov. Prvá komerčná elektráreň postavená

v Škótsku na ostrove Islay v roku 2000 využíva silu vln lámajúcich sa o pobrežie. Vlny vtekajú v pravidelnom rytme a s obrovskou silou do komory naplnenej vzduchom. Pri naplnení komory vodou dôjde k stlačeniu vzduchu, pri odlive vzduch opäť expanduje do uvoľneného priestoru. Pravidelne sa opakujúca kompresia a dekompresia vzduchu sa využíva na pohon špeciálnej Wellsovej turbíny, ktorá produkuje elektrický prúd. Od svojho vzniku dodáva elektráreň Limpet do miestnej siete na ostrove päťsto kilowattov. Ďalší projekt má byť koncipovaný do ústí riek, kde sa zlieva sladká voda so slanou vodou. Tu by vedci chceli využiť pri výrobe elektriny rozdiel osmotického tlaku vody s rôznou koncentráciou soli. V ostatnom čase sa veľa diskutuje o možnosti





### Energia morských vln

Čím je vzdialenosť od rovníka väčšia, tým väčšia je aj energia morských vln. Prototypy elektrární využívajú princíp oscilujúceho stĺpca vody v komore (snímka dole). Trochu sa to podobá na prevrátený pohár s otvormi pre vlny a vzduchovou turbínou vo vrchnej časti. Keď vlny vstúpia do zariadenia, vzduch vo vnútri sa stlačí a tento tlak sa prenáša na turbínu vyrábajúcu elektrinu (v strede). Iné elektrárne využívajú silu vln lámucich sa o pobrežie (snímka hore).

zužtkovať kryštalizovaný plyn – hydrát metánu, ktorého je v moriach veľké množstvo. Kryštály plynu vznikajú na dne morí tak, že sa plyny unikajúce z dna pri rozklade mŕtvych živočíšnych a rastlinných tel dostanú za určitého tlaku a teploty do styku s vodou. Zaujímavé je, že podmienky vhodné na vznik kryštálov sú oveľa častejšie ako podmienky na vznik ropy a zemného plynu, a preto sú aj zásoby týchto tradičných surovín na dne oceánov tak nerovnomerne rozložené. Geológovia sa domnievajú, že hydrátu metánu, takzvaného horiaceho ľadu, je vo svetových moriach uložených až 12 biliónov ton a raz by sa mohol stať palivom budúcnosti.

### Riasy: liek na problémy

Obrovské rezervy zdrojov energie i potravy ponúkajú riasy. Na Zemi existujú stovky tisíc rôznych druhov mikroskopických rias – niektoré z nich sú malé ako baktérie, iné vytvárajú vlákna dlhé až päťdesiat metrov. Pestovanie rias je jednoduché a okrem toho môžu pomôcť napríklad aj pri likvidácii odpadových vôd a CO<sub>2</sub>.

Riasy totiž k rastu potrebujú znečistenú alebo slanú vodu a základný skleníkový plyn – oxid uhličitý. Dodávatelia elektrickej energie by preto mohli v budúcnosti „krmiť“ riasy CO<sub>2</sub> zo svojich elektrární. Na to však treba obrovské zariadenia. Spracovanie CO<sub>2</sub> vylučovaného z uhoľnej elektrárne s výkonom sto megawattov vyžaduje plochu s veľkosťou približne sedemtisíc futbalových ihrísk. Súčasne zariadenia dokážu spotrebovať len toľko CO<sub>2</sub>, koľko elektrárne vyprodukuje počas štvrt' hodiny. Vedci preto momentálne intenzívne pracujú na recyklácii živín pre riasy – fosfátov a oxidov dusíka, ako aj na využití priemyselných odpadových vôd.

Ani zber rias nie je vôbec jednoduchý. Významným pomocníkom sa stala nová metóda: riasy sa premiešajú s časticami magnetitu a potom sa pozbierajú pomocou magnetov. Ak sa podarí zefektívniť pestovanie i zber, mohli by sa riasy presadiť ako optimálna základná surovina na výrobu bioplynu, bionafty a bioplastov, pričom by sme nemuseli naďalej obetovať poľnohospodárske plochy určené na pestovanie potravín.

### Palivo, potraviná i liek

O trvale udržateľné biopalivá z mikrorias sa zajíma aj letecký priemysel. Na medzinárod-



nom veľtrhu letectva v Berlíne vzlietlo v roku 2010 malé lietadlo, ktorého motory spaľovali pohonné látky vyrobené výhradne z rias. S palivami z rias by mohli lietadlá dosiahnuť väčší dolet ako s kerozínom. To už je dobrý dôvod, aby sa vo výskume rias začali významne angažovať aj letecké spoločnosti ako napríklad Airbus. V súčasnosti spotrebujú lietadlá v osobnej doprave po celom svete dvesto miliónov ton kerozínu ročne. Ročná výroba paliva z rias pre dieselové motory je zatiaľ len desaťtisíc ton a stále je ešte pomerne finančne náročná.

Ako potravina sa už riasy úspešne uplatňujú po celom svete. Tmavozelené lístky morskej riasy Nori sú bohaté na bielkoviny, uhľohydráty, nenasýtené mastné kyseliny, proteíny, vitamíny a jód. Dávno už nie sú len dôležitou zložkou ázijskej kuchyne. Krmivári ju pridávajú do zmesi pre ryby a ošípané. Farmaceutický priemysel z nich získava lieky proti Alzheimerovej chorobe. Výskumy tiež naznačujú, že mikroriasy pôsobia protizápalovo, spazmolyticky a rozširujú cievy. Posilňujú aj imunitný systém a svojimi antioxidantmi ochraňujú pred voľnými radikálmi. Výskumné ústavy preto intenzívne pracujú na vývoji nových liekov na základe týchto užitočných morských obyvateľov.

More má pre ľudstvo zásadný význam nielen ako poskytovateľ potravín a energií, ale aj ako najväčší svetový rezervoár pitnej vody. V mnohých oblastiach by bez odsolovania morskej vody nebolo možné pokryť potrebu vody. Jedným zo spôsobov odsolovania je tlakový systém membránovej filtrácie, ktorý je pomerne energeticky nenáročný. Napriek tomu sa pracuje na ďalšom zefektívnení tohto procesu, ktorý by napokon mal priniesť úspory ďalších 50 percent.

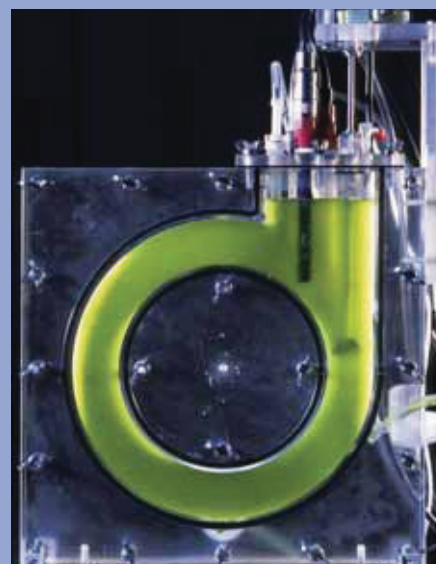
## Ťažba z morského dna

Získavanie surovín z morského dna je veľmi zložitá. Napriek tomu sú tieto suroviny vysoko cenené. Geológovia hovoria o obrovských rezervách kovov, ktoré sú dnes na pevnine takmer vyčistené – napríklad medi, niklu, kobaltu, zinku, ale i zlata a striebra. Hovorí sa tiež o množstve zdrojov síry, v ktorej okolí by sa mohli každoročne vyťažiť milióny ton medi. Zdroje síry vznikajú pri vulkanických aktivitách, keď sa na morské dno dostávajú horniny s vysokou koncentráciou surovín. V sedimentoch hlbokých morí sú kovy zachované vo vyššej koncentrácii ako na pevnine.



## Zázračné riasy

Kórejci dodávali morské riasy na cisársky dvor do Číny už pred dvetisíc rokmi. Na svojich dlhých cestách ich žuvali starí Kelti a Vikingovia, milovali ich Rimania. Obsahujú o 10 až 20 percent viac minerálnych látok ako zelenina. Bohaté sú aj na bielkoviny, uhľohydráty, proteíny, vitamíny a jód (snímka hore). Riasy však nie sú len zdrojom výživy. Dokážu likvidovať CO<sub>2</sub>, v bioreaktoroch produkujú vodík (dolu) či biopalivá. Lietadlo Diamond ako prvé na svete uskutočnilo let s kerozínom z morských rias (snímka v strede).



## Rozloženie hydrátov plynu a minerálnych surovín na morskome dne



## Poklady z morských hlbín

Na svete sa ročne vyťaží okolo štyroch miliárd ton uhlia, tri miliardy ton ropy, dve miliardy ton nerudných a asi päťsto miliónov ton rudných surovín. Suchozemské zásoby sa mňajú. Aj preto sa geológovia sústreďujú na mangánové konkrécie s vysokým obsahom niklu, medi a najmä kobaltu v Tichom, Atlantickom a Indickom oceáne (mapa hore). Moria ponúkajú aj úplne nové zdroje energií, napríklad skryštalizované plyny, najmä metán hydrát. Geológovia odhadujú, že tohto tzv. horiaceho ľadu je vo svetových moriach uložených 12 biliónov ton a raz by sa mohol stať palivom budúcnosti.

Využitie týchto zdrojov by preto mohlo zaťažovať životné prostredie. Pokročila aj technika vyhľadávania diamantov na morskome dne. Pri pobreží Namíbie už pracujú prvé vrtné lode.

Vývoj sa v budúcich desaťročiach nevyhne ani využívaniu rezerv ropy a zemného plynu v hlbokých moriach. Aby sa zvýšila výťažnosť a znížili riziká, malo by sa v budúcnosti pracovať priamo pri vrtných otvoroch vo veľkých hlbkách. Doba ľahkého získavania ropy je už asi za nami. Ťažba ropy vo veľkých hlbkách však nebude jednoduchá. Zariadenia sú tu vystavené tlaku tristo barov a musia byť absolútne vodotesné a odolné proti slanej vode. To isté platí aj pre napájanie elektrinou, transformátory, motory a kompresory.

## Chýbajú zelené lode

Dokedy vystačíme s celosvetovými zásobami ropy a zemného plynu, rozhodne aj využívajú floty stotisíc lodí, ktoré dnes brádzia svetové moria. Lodná doprava prepravuje takmer 90 percent všetkého obchodného tovaru a produkuje obrovské množstvo škodlivín. A to aj v čase, keď automobily už výrazne znížili spotrebu pohonných látok, ako aj množstvo emisií. Podľa nedávnej štúdie Úradu pre oceánografiu NOAA lodná doprava vyprodukuje za rok toľko jemného prachu ako tristo miliónov áut. Pri oxide síry sú tieto čísla ešte viac alarmujúce. Päťnásť najväčších lodí sveta vytvorí toľko oxidu síry ako všetkých osemsto miliónov áut na svete.

Dopyt po takzvaných Green Ships preto logicky rastie. Sľubnou technológiou budúcnosti je systém Waste Heat Recovery od spoločnosti Siemens, ktorá využíva horúce odpadové plyny lodných motorov na pohon turbogenerátorov. Dokážu vyrobiť až šesť megawattov energie pre napájanie lode elektrickou energiou. Spotreba pohonných látok a produkcia CO<sub>2</sub> tak klesá až o 12 percent, náklady na energiu o desať. Lode dosiaľ vyrábali potrebnú elektrinu aj v prístavoch pomocou vlastných dieselagregátov. Ide o naozaj veľké množstvo: výletný obor Queen Mary II napríklad potrebuje pre svoju palubnú sieť štyridsať megawattov – zhruba rovnako ako západoeurópske mesto s dvestotisíc obyvateľmi.

Problémom morských ekosystémov je tiež vodný balast, ktorý lode pri jazde čerpajú naprázdno do nádrží kvôli stabilite. Nádrže sa potom vyprázdňujú v iných oblastiach, a to vrátane cudzorodých organizmov. Takto „cestujú“ medúzy z východného pobrežia USA do východných morí a ohrozujú tam populácie rýb, ktorých vajčkami sa živia.

## Bez oceánu neprežijeme

Pre ľudstvo je nevyhnutné, aby morský ekosystém zostal nedotknutý. Oceány totiž stabilizujú a regulujú aj našu klímu. Vodné plochy prijímajú päťdesiatkrát viac skleníkových plynov ako atmosféra a približne 30 percent CO<sub>2</sub> produkovaného človekom. Globálne otepľovanie však zohrieva aj moria a preto sú tieto dôležité procesy ohrozené. So stúpajúcou teplotou prijímajú moria menej CO<sub>2</sub> a tým urýchľujú zmenu klímy – vzniká tak začarovaný kruh.

Dôsledky zmeny klímy by mali nedozerné dôsledky aj pre morské hospodárstvo. CO<sub>2</sub> prispieva k zvýšeniu kyslosti morí, čo ohrozuje predovšetkým živočíchy s vápenatými ulitami, napríklad koralu. Ohrozené koralové útesy pritom dnes tvoria základ príjmov a živobytia vyše päťsto miliónov ľudí. Platí to aj pre mangrovníky, ktoré doteraz preberali úlohu akumulátora CO<sub>2</sub> a súčasne chránia pobrežie.

Pre mnoho miest na pobreží začína byť problém aj nebezpečné zvyšovanie morskej hladiny. Máme teda dostatok dôvodov, aby sme sa zaoberali morom intenzívnejšie ako doteraz – nielen možnosťami, ktoré nám ponúka, ale aj jeho ochranou. Je totiž poistkou pre dlhodobé prežitie ľudstva. ▣



# Kus slovenského morského dna

Slovensko a Česká republika sú jediné dva vnútrozemské štáty, ktoré majú právo ťažiť vlastné suroviny na morskom dne. Máme k dispozícii časť zo 75-tisíc štvorcových kilometrov na dne Pacifiku, čo je takmer dvojnásobok rozlohy Slovenska.

**A**ko sa Slovensko dostalo k nerastnému bohatstvu na dne oceána? Podľa medzinárodných dohôd sú suroviny na morskom dne spoločným dedičstvom ľudstva. Každé dedičstvo však treba zveľaďovať a chrániť, aby si z neho „neodhryzli“ len najsilnejší. OSN preto v roku 1982 prijala zásadu, podľa ktorej každý záujemca môže ako pioniersky investor preskúmať 150-tisíc štvorcových kilometrov morského dna. Toto právo získa bezplatne, ale musí splniť jednu podmienku: po prieskume odovzdá polovicu zvereného územia Medzinárodnej organizácii pre morské dno (MOMD). Zvyšnú polovicu si môže nechať a využívať na ďalší prieskum alebo ťažbu.

## Dedičstvo družby

Nad správou nerastných surovín bdie MOMD so sídlom na Jamajke. Prieskumné územia začala prideľovať v osemdesiatych rokoch minulého storočia. Najnádejnejšou oblasťou bolo dno Tichého oceána medzi Havajskými ostrovmi a Strednou Amerikou. Územia tú získali Rusi, Japonci, Francúzi, Nemci, Číňania,

Kórejčania a niekoľko medzinárodných konzorcií, kde hlavné slovo majú Američania a Kanadčania.

Bokom nechceli zostať ani vtedajšie socialistické štáty a v roku 1987 vytvorili Interocéanmetal. Dnes je všetko inak, no spoločná organizácia so sídlom v poľskom Štetíne prežila a práva prešli na Rusko, Poľsko, Česko, Bulharsko, Kubu a Slovensko. Interocéanmetal napriek zmenám zostal aktívny, hoci napríklad ázijské štáty investovali do výskumu desaťnásobne viac.

„V roku 2001 sme odovzdali MOMD povinnú polovicu prideleného prieskumného územia a odvtedy môžeme robiť prieskum, výpočty zásob nerastných surovín, sledovať ekosystémy morského dna, navrhovať spôsoby ich ochrany pri budúcej ťažbe a napokon aj ťažiť nerasty,“ hovorí Vlasta Jánová z Ministerstva životného prostredia SR.

## Čo leží na dne?

Máme bohaté nálezisko. V hĺbke štyroch kilometrov sa vyskytujú takzvané polymetalické konkrécie – tmavé hrudky s priemerom tri až dvanásť centimetrov. Obsahujú 30 percent

mangánu, 1,2 percenta medi a niklu, ako aj trochu kobaltu či iných kovov. Existuje viacero teórií, ako konkrécie vznikli. Pravdepodobne ide o vyzrážané minerály z morskej vody, ktoré obaľovali malé jadrá, trebárs úlomok horniny, kúsok koralu alebo žraločí zub. Odhaduje sa, že na území pridelenom Interocéanmetal je okolo tristo miliónov ton suchých konkrécií. O ich hodnote rozhodne trh. Pred pár rokmi sa udávala vo výške 150 až 200 miliárd dolárov, teraz je aktuálne číslo 332 miliárd. Prirodzene, nejde o čistý zisk. O efektívite celého projektu budú rozhodovať náklady na ťažbu.

Výhodou je, že surovina leží priamo na povrchu morského dna a nebude ju treba doložiť. Ale ani „hrabanie“ či „vysávanie“ diaľkovo riadenými zberačmi nebude jednoduché. Predpokladá sa, že náklady na ťažbu a spracovanie nerastov pohltia až 90 percent výnosov. Napriek tomu by Slovensko mohlo získať okolo šesť miliárd dolárov. To stojí za investíciu 175-tisíc eur, ktoré ročne posielame do Štetína ako náš príspevok na výskum a prieskum.

## Kedy sa to začne?

O konkrétnom termíne ťažby sa zatiaľ len špekuluje. Všetko závisí od vývoja ťažobných technológií. České zdroje hovoria o desiatich rokoch, ale možno si počkáme aj dlhšie. V každom prípade nepôjde o jednorazovú akciu. „Zber mangánových zemiakov“ potrvá niekoľko desiatok rokov.

Ak by sme my alebo naše deti nemali o ťažbu záujem, mohli by sme toto bohatstvo predať. Už sa objavili návrhy, aby sa Interocéanmetal zmenil na obchodnú spoločnosť, čo by umožnilo predaj nášho podielu. ▣



**Wegberg-Wildenrath:** Stredisko patrí spoločnosti Siemens, ale vďaka nezávislosti a medzinárodnej reputácii slúži aj ostatným svetovým výrobcom.

## Vlaky pod drobnohľadom

AUTOR: PAVEL ZÁLESKÝ  
FOTO: SIEMENS

Desiatky kilometrov koľajníc, tri stovky zamestnancov, osem pseudosatelitov Galileo a dômyselné technické zázemie. K tomu koľajové vozidlá, ktoré po schválení vyrazia na trate v najrôznejších častiach sveta. To je každodenná realita v Testovacom a validačnom stredisku Wegberg-Wildenrath.

**D**o roku 1992 sa na štyridsiatich piatich hektároch lúk a lesov pri obci Wildenrath v Severnom Porýní-Vestfálsku rozprestierala letecká

základňa britskej RAF. Po zjednotení Nemecka a odchode zahraničných vojsk zvuky štartujúcich strojov utíchli a letisko osirelo. Štyri roky plánovania a stavebných prác spojených

s investíciou 105 miliónov eur však bývalú základňu premenili na najväčšie a najmodernejšie testovacie a schvaľovacie zariadenie pre koľajové vozidlá na svete. Prevádzkovateľom je spoločnosť Siemens, ale vďaka svojej nezávislosti slúži aj ostatným svetovým výrobcom a dosahuje medzinárodné uznanie. To je dôvod, prečo tu stretávame električky, súpravy metra, lokomotívy a regionálne, prímestské i vysokorýchlostné jednotky určené pre trate prakticky na celom svete. Stredisko je k dispozícii bez prestávky po celý



**Jazdy ako v reáli:** Dva okruhy a tri skúšobné trate merajú dohromady 28 kilometrov. Veľký ovál slúži na testy vysokých rýchlostí – do 160 kilometrov za hodinu.

rok. Vo dne i v noci. Testovanie zvyčajne začína v dvoch hlavných halách a dielňach, kde sa vozidlá pripravujú. Tunajšie vybavenie umožňuje robiť priamo na mieste najrôznejšie úpravy. Problémom nie je rýchla výmena rôznych komponentov, trebárs aj celých podvozkov. Odtiaľ vozidlá putujú na statické testy. Overujú napríklad bezpečnosť elektrických systémov alebo správanie v náklone. Robustné lavice umožňujú simulovať nakláňanie celého vozidla alebo nakláňanie a natáčanie jednotlivých podvozkov. Vozidlá tu vážia, ostrekujú vodou pod silným tlakom, kontrolujú im priesaky prevádzkových kvapalín. To najzaujímavejšie, aspoň pre laika, však prichádza až vonku.

### Amsterdam – Rím za deväť minút

Stredisko Wegberg-Wildenrath ponúka dovedna 82 kilometrov koľajníc, ktoré sú rozdelené na dva okruhy a tri skúšobné trate. Na veľkom ovále dlhom 6,1 kilometra sa preháňajú vlaky rýchlosťou 160 kilometrov za hodinu. Okruh je rozdelený na dva samostatné napájacie úseky, ktoré umožňujú testovať

každé tri minúty prechod medzi rôznymi napájacími sústavami. Na výber je jednosmerné i striedavé napájanie s rôznymi frekvenciami a široká škála napätí. K dispozícii je aj prívodná koľajnica používaná na britských železničiach.

Ak k tomu prirátame možnosť kombinovať rôzne zabezpečovacie a signalizačné systémy, získame ideálne prostredie na simuláciu reálnych prevádzkových podmienok pri medzinárodnej prevádzke. Pomyselnú cestu z Holandska do Talianska tu vlak zvládne za deväť minút. Počas testu ho možno vystaviť aj najrôznejším vonkajším vplyvom. Pripravené sú výpadky napájania, výkyvy v napätí alebo dokonca skraty. S tým všetkým si musí vozidlo poradiť. Pri testoch sa pritom detailne sleduje ich správanie. Súčasťou okruhu je napríklad aj päťdesiat metrov dlhý merací oblúk, ktorý umožňuje rozbor síl, ktorými pôsobia jednotlivé dvojkoľesá na koľajnice.

Na malom, kilometre a pol dlhom ovále sa spravidla testujú električky. K dispozícii je normálny i metrový rozchod koľajníc. Tri špecializované testovacie trate potom umožňujú



**Statické testy:** V dvoch veľkých halách sa okrem iného overuje bezpečnosť elektrických systémov, správanie celých vozňov či jednotlivých podvozkov pri náklone.

ňujú sledovať parametre vozidiel pri brzdení, prejazde oblúkov s rôznymi polomerami, prejazde pahorka v prudkom stúpaní a klesaní. Za tunajší sklon 70 promile by sa nemusela hanbiť ani ozubnicová dráha.

### Pod kontrolou hviezdára

Úvahy o využití satelitných navigačných systémov na železnici nie sú novinkou. O aplikáciách slúžiacich na presné určenie aktuálnej polohy vlakov na trati i nadväzujúcich riadiacich a zabezpečovacích systémoch sa hovorí už niekoľko rokov. Súčasný systém GPS je však na podobné účely nevhodný. Neposkytuje dostatočnú presnosť, záruku nepretržitého fungovania ani kontrolné mechanizmy, ktoré zabezpečujú integritu poskytovanej informácie.

Veľké nádeje sa vkladajú do európskeho systému Galileo. Jeho spustenie sa plánuje v roku 2014. V stredisku Wegberg-Wildenrath však už dnes testujú jeho nasadenie v železničnej doprave. Umožňuje to osem pseudo-satelitov umiestnených na tridsaťmetrových pylónoch. Projekt vedený Technickou univerzitou v Aachene spolufinancuje nemecká vláda. Cieľom je overiť vhodnosť nasadenia Galilea, otestovať jeho spoľahlivosť napríklad v zalesnených oblastiach a s predstihom vyvinúť potrebné aplikácie. To všetko zlepší bezpečnosť, zautomatizuje niektoré operácie a zvýši kapacitu železničných koridorov. S presnejším a spoľahlivejším riadením bude možné skrátiť intervaly medzi jednotlivými vlakmi. ▣

O projekte Galileo čítajte aj na s. 24 a 25



# Elektromotor včerajška? Zabudnite!

AUTOR: MILAN BAUMAN  
FOTO: SIEMENS

**Vek elektriny:** Pred vyše 130 rokmi predviedol Werner Siemens na priemyselnej výstave v Berlíne prvú prakticky použiteľnú elektrickú lokomotívu. Myšlienka sa okamžite ujala. Horšie to bolo s elektromotormi v autách a vzducholodiach. V prvom prípade sa dočkali renesancie až po sto rokoch, v druhom si ešte pár desaťročí počkajú.

Od polovice júna bude možné v Európskej únii obchodovať len s elektromotormi triedy IE2. Je pozoruhodné, že elektrický pohon ľudia využívajú už 130 rokov, za celý ten čas ho ani na chvíľu neopustili a navyše sú stále schopní ho zdokonaľovať.

Jules Verne si nenechal ujsť žiadnu významnú výstavu divov techniky vo Francúzsku a na grandióznu medzinárodnú výstavu elektrických prístrojov, ktorá sa mala v roku 1881 uskutočniť v Paríži, sa veľmi tešil. „Po Wattoch a Stevensonoch budeme oslavovať Grammov, Siemensov, Jabločkovov, Grahamov Bellov a Edisonv!“ písali vtedy dopisovatelia z Paríža.

Keď J. Verne dorazil na výstavisko, jeho pozornosť zaujal elektrický vláčik firmy Siemens, ktorý po prvý raz predstavili na berlínskej priemyselnej výstave v roku 1879. Jednoduchá miniatúrna elektrická lokomotíva s tromi otvorenými vagónikmi vtedy jazdila nízkou rýchlosťou medzi výstaviskom a námestím Concorde. J. Verne tento nový dopravný prostriedok aj vyskúšal a bol ním nadšený. Ako zdroj inšpirácie sa potom elektrický pohon premietol do jeho početných slávnych románov.

V závere 19. storočia, ktoré rozhybala para, začali dozrievať nové fascinujúce koncepty

elektropohonov. Na úplnom začiatku všetkých týchto prevratných technických vymožeností bol zrejme britský fyzik a chemik Michael Faraday, ktorý sa v roku 1821 zaslúžil o objav elektromotora. Hoci jeho zaujímavý a jednoduchý rotačný jednosmerný elektromotor, označovaný ako homopolárny motor, nemal vtedy praktické využitie, po prvý raz ukázal, že elektrina môže vykonávať mechanickú prácu. Určil tak technický vývoj na dve storočia dopredu.

## Nastupuje nová generácia

Elektromotor, teda elektrický, zvyčajne točivý stroj meniaci elektrickú energiu na mechanickú prácu, zostal vo svojej podstate napriek mnohým zdokonaleniam od 19. storočia prakticky nezmenený. A vývojári sú presvedčení, že jeho takzvanú energetickú účinnosť možno zlepšovať.

Elektrické pohony v priemyselných aplikáciách dnes spotrebujú celosvetovo približne 30 až 40 percent vyrobenej elektrickej ener-

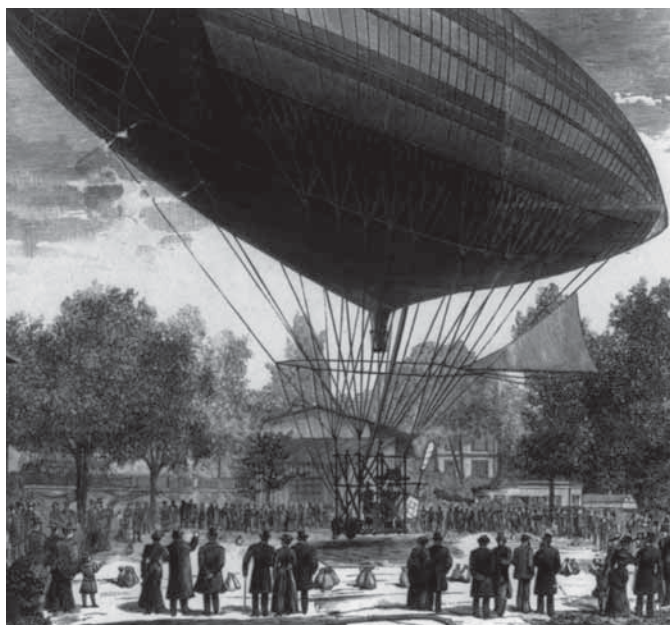
gie. Preto je zlepšenie účinnosti celkového pohonného systému základným faktorom, ako možno ušetriť elektrickú energiu.

Aj preto od 16. júna platí nariadenie Európskej komisie, ktorá všetkým výrobcom ukladá povinnosť dodávať do krajín Európskej únie len elektromotory, ktoré spĺňajú účinnosť novej triedy IE2. Majú nižšiu spotrebu energie ako doteraz používané motory IE1, prinášajú výrazné zníženie prevádzkových nákladov, majú menej stratového tepla a dlhšiu prevádzkovú životnosť.

## Cesta k vyššej účinnosti

Možnosti geometrickej optimalizácie plechových prierezov elektromotorov sú už maximálne vyčerpané. Preto sa v ich konštrukcii využíva viac aktívnych materiálov a vysoko kvalitných plechov s nízkymi stratami. Možno tiež zvýšiť množstvo medi pri súčasnom znížení hĺav vinutia. Vyžaduje si to však použiť nákladnejšie výrobné postupy.

Existujú však aj iné alternatívy. Napríklad



Siemens vyvinul nové modely motorov radu 1PH8 s elektronicky komutovanými chladiacimi ventilátormi, ktoré dosahujú vysokú energetickú účinnosť. Rovnako aj vodné chladenie je jednou z metód, ako odvieť tepelnú stratu motora a dosiahnuť tak vysoký krútiaci moment aj pri nízkych otáčkach. Toto riešenie je schopné motor dostatočne chladiť dokonca aj pri nulových otáčkach.

Účinnosť motora presahuje 90 percent a spotrebúva tak veľmi málo energie. Ďalšími výhodami elektronicky komutovaných ventilátorov v porovnaní s tradičnými je nižšia hlučnosť, menšie rozmery a integrovaná ochrana proti preťaženiu, ktorá prináša spoľahlivosť počas prevádzky a umožňuje pripojiť napájanie bez ďalších ochranných obvodov.

### Motory s časovým predstihom

Siemens začal motory novej generácie v triede IE2 vyrábať a ponúkať v časovom predstihu. Má ďalekosiahle plány a mnohé sa týkajú aj našich západných susedov. Závod v Mohelnici je dokonca najväčším závozom na výrobu štandardných elektromotorov v Európe. V auguste tu začne vyrastať nová montážna hala vybavená najmodernejšími technológiami. Skúšobnú prevádzku začne v marci budúceho roka.

Siemens vybuďoval v Mohelnici už vlni výskumné a vývojové centrum na meranie parametrov elektromotorov, vrátane špičkovej komory pre meranie hluku a vibrácií. Závod

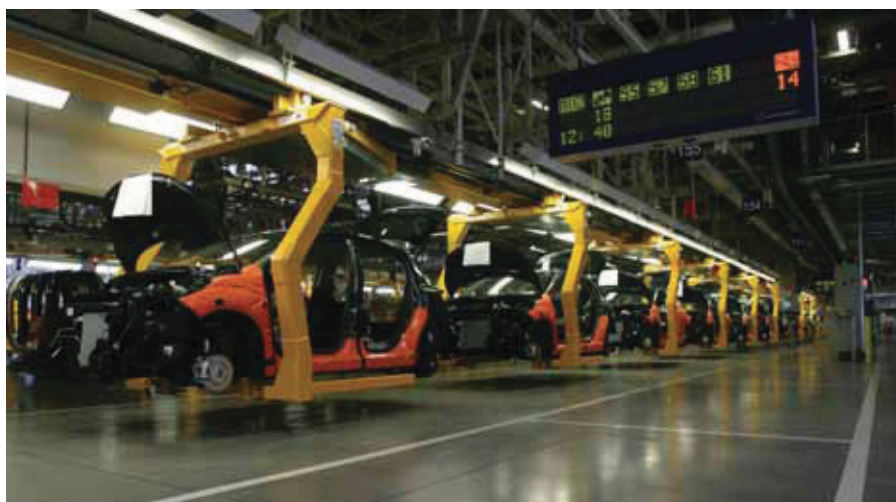
sa teraz aj s podporou výskumníkov sústreďuje na rozšírenie výroby motorov s vyššou účinnosťou IE2.

### Vývoj ešte nekončí

Elektromotor však nie je ani po týchto zlep-

šeniach na konci svojich možností. Ďalším vývojovým stupňom budú energeticky úsporné motory s triedou účinnosti IE3.

Nie je teda náhoda, že tento pre ľudstvo taký užitočný vynález sa v súčasnosti dostáva do úplne novej prelomovej éry. ▣



### Úsporné motory vyrábajú autá v Trnave

Úsporné motory spoločnosti Siemens poháňajú aj veľkú časť výrobných zariadení v lakovni automobilového závodu PSA Peugeot Citroën Slovakia v Trnave. Spolu je to takmer dvesto motorov s výkonom od troch do dvesto kilowattov. Podľa riaditeľa divízie Industry Automation/Drive Technologies spoločnosti Siemens Mariána Hrica ide zatiaľ o najväčší projekt koncernu na Slovensku v oblasti energeticky úsporných motorov. Automobilka PSA zaviedla vo všetkých svojich prevádzkach energeticky úsporné motory ako štandard už v roku 2004. Priemerná týždenná spotreba motorov značky Siemens v lakovni trnavského výrobného centra dosahuje približne 120-tisíc kilowatthodín, čo je sedempercentná úspora v porovnaní s klasickými. „Aj vďaka motorom Siemens sme si mohli postaviť cieľ spotrebovať na jeden vyrobený automobil menej ako 967 kilowatthodín elektriny,“ pripomína hovorca PSA Peter Švec.



**Giove:** Testovací satelit odskúšal v rokoch 2005 a 2008 technológiu pre navigačný systém Galileo.

# Svet presných služieb

AUTOR: HELEN SELDMEIER, PICTURES OF THE FUTURE  
FOTO: ESA

Európsky satelitný systém Galileo umožní do roku 2014 poskytovať služby založené na navigácii s presnosťou jedného metra. To je príležitosť pre vývoj výnimočných aplikácií, ktoré skvalitnia život na Zemi. Úvodné aplikácie pre Galilea vyvíjajú aj výskumníci v Siemense.

**S**ystém Galileo je dieťa najmodernejších technológií. Potrvá však ešte nejaký čas, kým sa narodí. Koncom tohto roka je naplánovaný štart prvého satelitu na obežnú dráhu z vesmírneho centra Kourou vo francúzskej Guyane. Dodnes vzlietli na orbitu dve testovacie družice v rokoch 2005 a 2008.

## Srdcom satelitu je maser

Najväčšou výhodou Galilea je presnosť. Bude prvým navigačným systémom vybaveným hodinami s pasívnym vodíkovým maserom. Hodiny sú natoľko presné, že odchýlka v trvaní jednej sekundy sa vyskytne za tri milióny rokov. To je dôležité, pretože satelitná navigácia závisí od chronologických údajov prenášaných zo satelitov na Zem. Prijímač, trebárs navigačné zariadenie v aute, porovnáva čas vo svojich hodinách s časom satelitu. Vzdialenosť od satelitu sa vypočíta z časového rozdielu. Keďže satelit vie, kde sa presne nachádza na obežnej dráhe, prijímač odvodí svoju polohu jednoduchými výpočtami. Na poskytnutie jednoznačných polohových údajov treba aspoň štyri satelity: tri na priestorové súradnice výšky, dĺžky a šírky a štvrtý na korekciu nepresnosti hodín prijímača, keďže v ňom nie sú jadrové hodiny. „Jadrové hodiny a časové signály, ktoré generujú, sú srdcom satelitu,“ vysvetľuje Hans Steiner z vienského Siemens Space, pracoviška, ktoré sa na ich vývoji podieľalo. „Odchýlka desiatich nanosekúnd by na Zemi spôsobila nepresnosť niekoľkých metrov.“

## Ochrana poštového tajomstva

Systém Galileo zaujíma aj výskumníkov zo Siemens Mobility, ktorí pripravujú aplikácie založené na satelitnej navigácii. Napríklad poštové zásielky s prijímačom. Na základe získaných údajov o meškaní či zdržaní zásielok na rôznych miestach by pošte umožnilo nájsť kritické miesta v systéme logistiky. So súčasným systémom GPS by to bolo ťažké, pretože ak by sa list stratil, systém by ťažko zisťoval, kde sa to stalo. GPS jednoducho nie je také spoľahlivé.

„Signál Galileo vždy obsahuje dodatočné informácie, ktoré udávajú, aký presný je prijímaný signál v skutočnosti,“ vysvetľuje Dieter Geiger zo Siemens Mobility. Je to obrovská



výhoda, pretože tak umožňuje použiť informácie aj na súde. Ak sa stratila cenná poštová zásielka vybavená prijímačom Galileo, dalo by sa neskôr dokázať – podľa potreby aj na súde –, kde sa to stalo. A keby bola vybavená aj ďalšími senzormi, zistilo by sa, kde ju otvorili.

### Anjel strážny pre vodičov

Nové možnosti ponúka Galileo aj v riadení dopravy, napríklad semaforov. Regulátor signálu na križovatke bude automaticky zisťovať dopravné toky na každej ulici a podľa toho určí časovanie semaforov. Ak sa bude blížiť autobus, na semafore zostane zelená, až kým neprejde križovatkou. Predíde sa zbytočnému brzdeniu a ušetrí sa palivo i čas cestujúcich. Galileo umožňuje aj optimalizáciu rýchlostí vlakových súprav a využitia energie pre ich pohon. Pre strojvodcu je napríklad veľmi náročné dodržať čas na trati klzkej po daždi. Presné údaje o pozícii vlaku v spojení s aktuálnymi údajmi o počasi mu umožnia prispôbiť rýchlosť, pretože bude mať presné informácie o sklone trate a úrovni šmykľavosti. Dosiahne sa tým vyššia bezpečnosť a spoľahlivosť jazdy.

Bezpečnosť cestujúcich je cieľom aj aplikácií určených pre cestnú premávku. Vozidlá vybavené prijímačmi Galileo môžu vodičov okamžite upozorniť na nebezpečné situácie. Ak sa auto priblíži príveľmi blízko k inému vozidlu, spustí navigačný systém alarm. Aktivujú sa bezpečnostné mechanizmy v oboch autách, utiahnu sa bezpečnostné pásy a zvýši sa prítlak brzd. Vývojoví inžinieri premýšľajú v predstihu aj o blížiacom sa zavedení elektromobilov. Galileo umožní ich vodičom zistiť, ktoré dobíjacie stanice sú v ich dosahu a poskytne im dokonca možnosť rezervovať si dobíjací port.

Aplikácie sa testujú v reálnych podmienkach v dvoch skúšobných a vývojových centrách Galileo – Skúšobnom a validačnom centre Siemens pre železničné systémy vo Wegbergu-Wildenrathu a v Skúšobnom centre Aldenhoven, ktoré prevádzkuje Technická univerzita v Aachene. „Keď bude Galileo na obežnej dráhe, nájde sa množstvo ďalších aplikácií,“ predpovedá D. Geiger. Je presvedčený, že Galileo otvorí dvere k budúcnosti dopravy a mobility. ▣



**Nečakané aplikácie:** Navigácia cez Galileo ponúka netušené možnosti v doprave. Ak viete určiť s presnosťou jedného metra, kde orie váš traktor, potom v ňom ani nemusíte sedieť.



### Civilný navigačný systém Galileo

Konkurencia pre najrozšírenejší americký systém GPS (Global Positioning System) naplánovala Európska vesmírna agentúra a financuje ju Európska únia. Do roku 2014 by sa malo na obežnú dráhu dostať minimálne osemnásť satelitov Galileo, čím sa dosiahne prevádzkyschopnosť systému. Celý systém bude po dobudovaní poskladaný z tridsiatich satelitov. Budú sa pohybovať po troch dráhach vo výške 23 200 kilometrov, sklonených oproti rovníku o 56 stupňov. Toto polohovanie umožní, aby minimálne osem satelitov súčasne poskytovalo používateľom informácie v ktoromkoľvek čase, kdekoľvek, dokonca aj na zemských póloch.

# Plyn na ceste

AUTOR: JOZEF JAKUBČO

FOTO: EMANUEL BOSON, EUSTREAM

Je neviditeľný a dokonca ho ani necítiť. Pritom od neho závisí priemysel nejednej krajiny. Každý si uvedomuje, že zemný plyn je vzácna veličina, ale málokto tuší, aká komplikovaná je jeho cesta ku konečnému spotrebiteľovi.

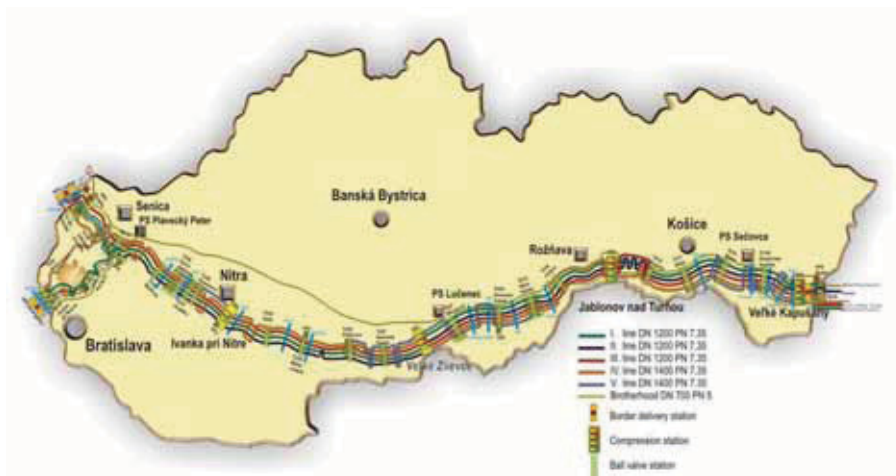
**S**tovky kilometrov potrubia, ventily, kompresory, ostražitosť dispečerov. Prepravný systém zemného plynu je zložitý proces, ktorý treba dokonale plánovať a pripravovať aj tie najneočakávanejšie scenáre. Na Slovensku prevádzkuje dôležitú tepnu zemného plynu spoločnosť Eustream. Jej hlavnou úlohou je prepraviť ruský zemný plyn z ukrajinskej hranice na hranicu s Českom a Rakúskom.

„Slovenská sústava je najväčšou v Európskej únii. Kapacita potrubia medzi Veľkými Kapušanmi, českým Lanžhotom a rakúskym Baumgartenom je tristo miliónov kubických

metrov plynu za deň, čo je 93 miliárd ročne. Z celkového objemu približne 90 percent odchádza mimo nášho územia, keďže cez prepravnú sieť zemným plynom zásobujeme viaceré európske krajiny a významné plynárenské spoločnosti,“ hovorí Rastislav Ňukovič, riaditeľ sekcie strategických projektov Eustreamu.

Celé sa to začína v meste Veľké Kapušany na východnej hranici s Ukrajinou, kde plyn vstupuje do systému cez kompresorovú stanicu. Poďme sa pozrieť, čo sa s plynom deje ďalej. ▣





**Systém potrubia:** Cez Slovensko prechádza systém štyroch a v miestach, kde si to vyžaduje kapacita siete, piatich paralelných potrubí s priemerom 1 200 a 1 400 milimetrov a prevádzkovým tlakom 73 barov. V systéme sú na niektorých miestach nainštalované kompresorové stanice, trasové uzávery a vnútroštátne prepúšťacie stanice.



**Tlačenie plynu:** Do Veľkých Kapušian prichádza plyn pod tlakom 4,9 MPa. V kompresorovej stanici sa ďalej upravuje podľa požiadaviek a potreby až na maximálnu možnú mieru 7,35 MPa, ktorú dovoľuje potrubie. Ako plyn prechádza potrubím, stráca tlak. Spôsobuje to odpor potrubia, takzvané hydraulické straty na stenách potrubia. Ak klesne tlak pod určitú úroveň, treba ho znovu komprimovať v ďalšej kompresnej stanici.



**Kompresorové stanice:** Keďže na pohon plynu nemožno použiť zemskú príťažlivosť, musí sa potrubím tlačiť umelo vytvorenou silou. To majú na starosti kompresorové stanice. Najväčšia je na hranici s Ukrajinou vo Veľkých Kapušanoch a pozdĺž línie potrubia sú ďalšie tri: v Jablonoce nad Turnovou, vo Veľkých Zlievcach a v Ivanke pri Nitre. Stanice sú od seba vzdialené okolo 120 kilometrov, čo predstavuje hydraulické optimum pre efektívnu prepravu pri plnom vyťažení.



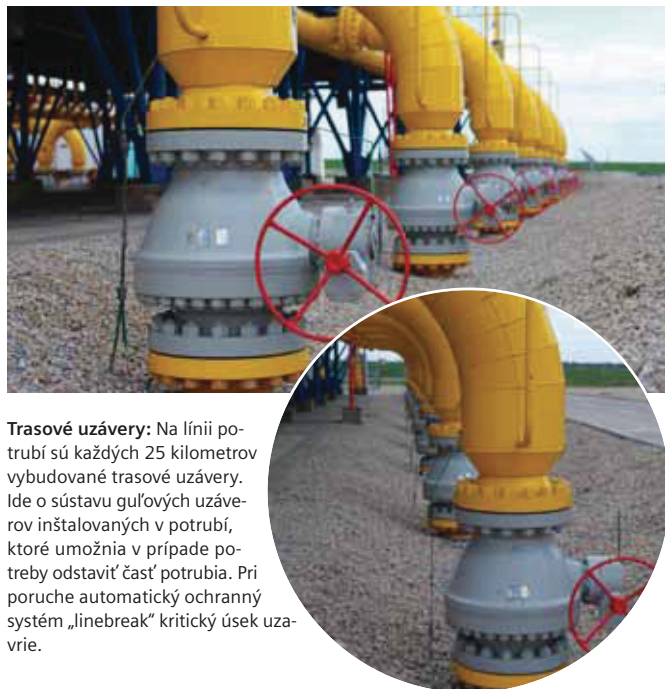
**Chladiče plynu:** Pri komprimácii, čiže stláčaní, sa plyn zohrieva. Z technických dôvodov je určená maximálna teplota, s akou môže kompresorová stanica opustiť. Musí sa teda chladiť. Ak by bola teplota priveľmi vysoká, mohli by napríklad dôjsť k vysušaniu pôdy nad potrubím. Chladiče sa nachádzajú na kompresorových staniciach.



**Kompresor:** V jednotlivých kompresorových staniciach pracuje viacero paralelne zapojených kompresorov. Sú navzájom synchronizované, aby bol ich výkon optimálny. V slovenských kompresorových staniciach je nainštalovaných päť rôznych technológií s celkovým výkonom 1GW. Sú tam aeroderiváty, letecké motory usposobené pre priemysel, s výkonom 31, 27 a 23 megawattov. Viac ako polovicu kompresného výkonu však zastupujú industriálne turbíny s výkonom šesť megawattov.



**Reinžiniering kompresorovej „flotily“:** Eustream plánuje do roku 2015 nahradiť staré kompresory novými. Na prestavbu kompresorovej sústavy existujú viaceré dôvody. Prepravný systém Eustream dostane konkurenciu v podobe Nordstreamu, čo spôsobí pokles prepravovaného množstva. Súčasná sústava nie je pri optimálnom výkone nastavená na prácu s menším množstvom plynu. Ďalším dôvodom sú zastarané technológie, keďže väčšina kompresorov je na hranici životnosti. A posledným sú prísne environmentálne pravidlá Európskej únie. Obmena sa už začala. Vo Veľkých Kapušanoch nasadili dva nové stroje so špičkovou účinnosťou s výkonom 31 megawattov, ktoré nahradili dve haly starých šesťmegawattových strojov.



**Trasové uzávery:** Na línii potrubí sú každých 25 kilometrov vybudované trasové uzávery. Ide o sústavu guľových uzáverov inštalovaných v potrubí, ktoré umožnia v prípade potreby odstaviť časť potrubia. Pri poruche automatický ochranný systém „linebreak“ kritický úsek uzavrí.



**Plynové odfuky:** Pri odstavení kompresora treba z bezpečnostných dôvodov priláhlé potrubie odtlakovať. Hovorí sa tomu „bezpečné odstavenie“. Na kompresorových staniciach sú vybudované odfukové komíny, cez ktoré je plyn bezpečne odvetraný. Pripojenie kompresorov je navrhnuté tak, aby množstvo odvetraného plynu bolo minimálne.



**Dispečing:** Rovnako dôležitým prvkom tranzitnej sústavy ako potrubie je aj dispečing. Tu sa do systému „nalievajú“ údaje potrebné na efektívnu prepravu plynu. V prípade neplánovanej udalosti dispečeri okamžite riešia obmedzenie prepravy... Dispečing rozhoduje o nasadení jednotlivých kompresorových jednotiek, hlavnými riadiacimi parametrami sú vstupný a výstupný tlak a požadovaný prietok sústavou.



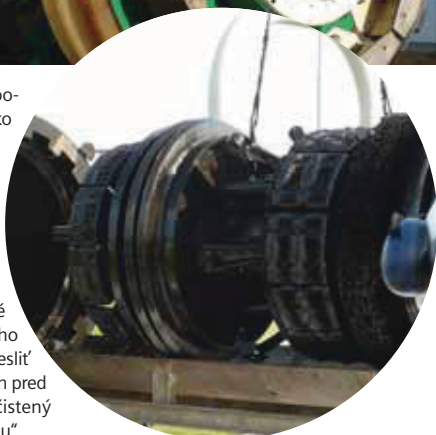
**Premostenie riek:** V miestach, kde potrubie križuje rieky, sú vybudované premostenia, ktoré prekážku prekonávajú nad zemou (na snímkach premostenie Hrona a Moravy). Jednou zo stratégií Eustreamu je presunúť potrubie pod zem, pretože na rozdiel od oplotených a monitorovaných trasových uzáverov či kompresorových staníc nie sú premostenia nijako chránené a na trase predstavujú citlivé miesto.



**Čistenie potrubia:** Raz za čas treba sústavu plynového potrubia vyčistiť. Preto sú na jednotlivých kompresných staniciach umiestnené takzvané ježkovacie komory, ktoré sa dajú pri čistení otvoriť. Vkladá sa do nich zariadenie označené názvom „pig“ alebo po slovensky „jež“.



**Jež:** Zariadenie na čistenie potrubia má rovnaký priemer ako rúry, ktoré čistí. Čistenie sa robí pred plánovanou vnútornou inšpekciou potrubia. Do konkrétneho úseku potrubia sa vloží najskôr čistiaci jež. Poháňaný tlakom plynu rúru zbaví rôznych nečistôt a metalických častí, ktoré by mohli poškodiť takzvaného inteligentného ježa alebo skresliť výsledok meraní. Na snímkach pred vložením do potrubia a znečistený potom, čo urobil „svoju prácu“.



**Vnútorná inšpekcia:** Do vyčisteného potrubia sa vkladá meracie zariadenie, ktoré podobne ako čistiaceho ježa poháňa tlak plynu. Inteligentný jež v potrubí dokáže zaznamenať napríklad chyby vo zvaroch, praskliny alebo koróziu. Inšpekcia a čistenie prebiehajú počas prevádzky.



**Mobilné prečerpávanie:** Eustream využíva na efektívnu údržbu prepravnej sústavy najrôznejšie technológie. Jednou z nich je aj mobilné prečerpávanie plynu. Počas opravy vďaka tomuto zariadeniu netreba z potrubia zbytočne vypustiť veľké množstvo plynu. Zariadenie sa napojí na odstavené potrubie a plyn sa prečerpá do potrubia v prevádzke.



**Hraničné odovzdávacie stanice:** Plyn na území Slovenska vstupuje a z územia odchádza cez hraničné odovzdávacie stanice. V nich sa presne premeriava, koľko plynu do potrubia tečie a koľko z tohto plynu odchádza ďalej. VISIONS ďakuje za spoluprácu pri tvorbe tejto exkluzívnej reportáže Rastislavovi Ňukovičovi zo spoločnosti eustream, a.s.



**Nový pohľad na svet:** CCD čipy sa najprv uchytili v astronómii. Vznikali vďaka nim najslávnejšie snímky oblohy, medzi ktoré nesporne patria takzvané Stĺpy stvorenia z Orlej hmloviny. V týchto oblakoch prachu vznikali nové hviezdy, kým ich nerozfékala explózia neďalekej supernovy. To však uvidíme až o tisíc rokov. Vtedy už budeme mať niečo dokonalejšie ako dnešné CCD čipy.

# Ako prišiel obraz o telo

**AUTOR:** JOSEF JANKŮ

**FOTO:** NASA, ALCATEL, SHUTTERSTOCK

Každú sekundu cvakajú spúšte, tisíce snímok letia do našich mobilov či počítačov. Digitálny záznam svetla úplne zmenil fotografiu – fotografom sa môže stať doslova každý. Už netreba vyvolávať celý film, môžeme loviť zábery prakticky zadarmo a do sýtosti.

Aj digitálna éra má svojich hrdinov. A aj tí sú, žiaľ, smrteľní, hoci nám umožnili vytvoriť nehmotný svet, ktorý vytvára aspoň ilúziu večnosti a trvanlivosti. Jedným z týchto priekopníkov je Willard Boyle, ktorý zomrel v máji tohto ro-

ka. Človek, ktorý obraz premenil v bity a bajty.

V roku 1969 vymyslel tento Kanadčan spoločne s kolegom Američanom Georgeom Smithom prvý prototyp dnešných digitálnych kamier, fotoaparátov či webových ka-

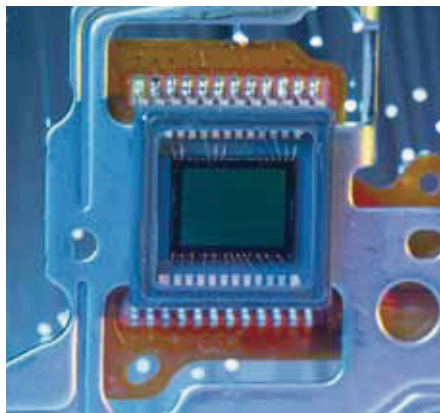
mier. Okrem autorstva vynálezu sa obaja od roku 2009 delili aj o Nobelovu cenu za fyziku.

## Vynálezcami z núdze

V čase objavu mali W. Boyle a G. Smith dosť starostí. Prvý menovaný bol vedúci oddelenia vývoja polovodičov v Bellových laboratóriách, slávnom vývojovom centre v americkom štáte New Jersey, druhý jeho podriadený. A praveľmi sa im nedarilo.

Oddelenie malo za sebou veľké úspechy z prvej polovice šesťdesiatych rokov, keď pracovali na niekoľkých prelomových objavoch v oblasti laserov. W. Boyle je napríklad podpísaný pod (dnes už, samozrejme, vypršanom) patentom na polovodičový laser používaný v CD prehrávačoch.

V roku 1969 však prehrávali pomyselný súboj so susedným oddelením, ktoré sa zaoberalo takzvanými magnetickými bublinami. Zdalo sa vtedy, že táto dnes už málokomu známa technológia by mohla byť hitom v oblasti záznamu údajov.



**CCD čip:** Nenápadný ťahúň súčasnej fotografie v celej svojej... všednosti.

V oddelení polovodičov sa obávali, že pre nedostatok úspechov by vedenie mohlo čast' ich rozpočtu presunúť k magnetickým bublinám. W. Boyle to vycítil z nepriemerných porád s riaditeľom laboratória. V rámci formy vtedy fungoval moderný technologický výstrelok – videotelefón. W. Boyle spomína, že hovory so šéfom boli o to nepriemnejšie. A práve jeho objav v spojení s internetom urobil z videohovorov a videokonferencií celkom štandardnú formu firemnej komunikácie.

## Dáme tomu jedno popoludnie

Obaja vedci si v núdzi dohodli „brainstormingové“ popoludnie. Zo všetkých nápadov sa im zapáčila rozvinutá podoba jedného staršieho nápadu. Po zhruba hodine a pol kreslenia na tabuľu a počítania sa zhodli, že zariadenie vyzerá „dobré“, a rozišli sa. Na dlhé reči si zrejme nepotrpel nikto z nich. G. Smith získal doktorát za prácu, ktorá mala len tri stránky.

Kolegov však nápad až tak nenadchol. Napriek tomu si G. Smith a W. Boyle nechali vyrobiť prototyp zariadenia. Prvý exemplár sa správal presne podľa predpokladov.

Vedci si však neboli celkom istí, čo s ním. Pôvodne mal vynález slúžiť ako pamäť pre počítače. Až pri skúškach veľmi rýchlo rozpoznali, že CCD čip je elektronickou obdobou fotografického papiera. V roku 1970, teda len rok po skonštruovaní nového čipu, už bola na svete prvá digitálna kamera.

## V množstve je sila

Autori nápadu v to šťastné popoludnie vymysleli aj názov svojho vynálezu: CCD. Ide o skratku Charge-Coupled Device, teda zaria-



**Digitálna kamera:** Willard Boyle a George Smith predvzajú v roku 1970 svoj vynález. Ich nápad, ktorý zmenil záznam obrazu, bol vlastne z núdze cnosť.

denie s viazaným nábojom. Skladá sa z množstva miniatúrnych buniek, ktoré využívajú Einsteinom objavený fotoelektrický jav.

Princíp je jasný: CCD prevádza dopadajúce svetlo na elektrický náboj. Čím je žiarenie intenzívnejšie, tým väčší náboj sa v danom prvku vytvorí. Hodnotu náboja v každej bunke potom iný snímač zmeria a možno ju ľahko previesť do digitálnej podoby.

Obom pánom však netreba pripisovať zásluhy, ktoré im nepatria: určenie intenzity svetla a prevod do elektrického signálu už koncom šesťdesiatych rokov minulého storočia nebol žiadnou novinkou. W. Boyle a G. Smith to však dokázali o niekoľko rádov lepšie ako všetci ostatní. Vďaka tomu môžeme merať intenzitu svetla stovkami a tisíckami detektorov súčasne a získať tak informáciu o priestorovom rozložení intenzity svetla.

Prvky CCD našli vďaka svojej vysokej citlivosti uplatnenie najprv v astronomických teleskopoch. Ich problémom bola totiž cena. Ale ako klesala s rozvojom polovodičovej výroby, zme-  
na sa už nedala zastaviť.

## Obraz zbalený na cesty

Dnes už túto technológiu využívajú nielen všetky astronomické teleskopy, ale aj kamery, fotoaparáty alebo čítačky čiarových kódov. Ročne sa vyrobí vyše sto miliónov kusov zariadení, ktoré CCD využívajú.

Nadšenie je pochopiteľné. Vďaka tejto technológii sa prvý raz v histórii obrazy nefixujú na pevné médium, zmenili sa len na informáciu. Neuveriteľná jednoduchosť úprav a prenosu digitálneho obrazu urobila z CCD čipu miláčika všetkých.

Neexistuje iná technológia, ktorá umožňuje obraz jednoducho zbaľiť do núl a jednotiek a poslať okamžite na druhý koniec sveta.

Technológia CCD dáva druhu Homo sapiens, ktorý ako jeden z mála cicavcov vidí farebne a spolieha sa najmä na svoj zrak, úplne nové komunikačné možnosti. Len málokterý vynález nám tak spríjemnil a zjednodušil život.

Je pre nás charakteristické, že tých obrázkov je niekedy až priveľa. Ale za to už páni W. Boyle a G. Smith nemôžu. ♦

AUTOR: JOSEF JANKŮ  
 FOTO: UNIVERSITY OF ARIZONA,  
 SHUTTERSTOCK



## Ešte tak pribaliť jeden rozmer

Aj napriek úžasnému množstvu optických trikov, ktoré vieme robiť s obrazom, nedokážeme mu pridať pravý tretí rozmer. Kedy sa dočkáme ozajstného trojrozmerného obrazu, ktorý si budeme môcť (aspoň očami) ohmatať zo všetkých strán?

**D**nešná éra má mnoho rozličných prívlastkov – nie je len počítačová, mobilná, ale aj 3D. Spojením dlho známeho princípu a nových postupov, väčšinou využitých v praxi po roku 2000, sa znovu do módy dostali trojrozmerné kiná. Nasledovali ich postupne televízie, teraz aj počítače, herné konzoly a možno i mobilné zariadenia.

Hoci dnes existuje niekoľko rôznych technológií s jedným „dėčkom“ navyše, všetky majú jedno spoločné: sú falošné. Ide o optické ilúzie, ktoré nevytvárajú ozajstný priestorový obraz. To nám zatiaľ ponúka len skutočný svet alebo holografia.

### Hit, ktorý sa nekonal

Hologramy sú pravé a skutočné obrazy v treťom rozmere. Prvý vytvorili odbor-

níci v šesťdesiatych rokoch pomocou lasera a materiálov citlivých na svetlo. Dátum zrodu určil objav lasera, pretože bez takehoto zdroja svetla sa hologram zatiaľ vytvoriť nedá.

Princíp systému je jednoduchý. Laserový lúč sa rozdelí na dva. Prvý sa pred dopadom na „film“ odrazí od snímaného predmetu, druhý dopadá priamo na záznamovú plochu. Citlivá plocha „filmu“ potom prijme informáciu o intenzite svetla (ako klasický film), ako aj o rozdieli medzi fázami vlnenia svetla odrazeného od predmetu a svetla dopadajúceho priamo. Obe informácie dohromady stačia pri opätovnom osvetlení filmu na vytvorenie hologramu.

V šesťdesiatych rokoch sa zdalo, že hologramy ovládnu svet. Rozlet však pribrzdil celý rad prekážok.

### V chemických plienkach

Ako veľký problém sa ukázalo záznamové médium. Klasické hologramy fungujú na princípe podobnom ako kinofilm – záznam sa uskutočňuje vďaka trvalým chemickým zmenám. Rovnako ako dvojrozmerný obraz pred vynálezom CCD čipu sa teda pevne viaže na hmotu. Len čo sa obraz raz vypáli, médium je „popísané“ a nič iné už nezobrazí.

V niektorých prípadoch to neprekáža. „Dúhové“ hologramy, slúžiace ako ochranné prvky napríklad na bankovkách či platobných kartách, hmotné a nemenné byť môžu a aj majú. Ale inde sa takýto systém neosvedčil. Veď kto by chcel v digitálnej ére chemické záznamové dosky? Navyše tieto „filmy“ nie sú lacné. Možné riešenie ponúkajú takzvané fotorefrakčné materiály, do ktorých sa holografický obraz zaznamenáva v elektrickom poli.





**Obraz na dlani:** Zatiaľ iba predstava, ktorá sa podľa všetkého tak skoro nestane realitou.

Vedci na nich pracujú už roky, ale až v niekoľkých posledných sa približujú k zaujímavým parametrom.

### Pozor! Hologram v prevádzke

Na špici je tím pri Arizonskej univerzite, ktorý pracuje pre americké letectvo. Pred tromi rokmi predstavili holografické zariadenie, na ktorom mohli raz za niekoľko minút prepísať obraz. Vlni dokonca urobili zo svojho komiksu na pokračovanie trhaný film. Čas prepisu skrátili na dve sekundy. Autori tvrdia, že materiál použitý na ich obrazovke by mal teoreticky zvládnuť vytvoriť aj desiatky obrazov za sekundu.

Žiaľ, arizonské zariadenie vôbec nie je jednoduché. Obrazovka má uhlopriečku zhruba pätnásť centimetrov, ale vyžaduje napätie sedemtisíc voltov. Pri zápise navyše treba použiť silný laser. Keby sa mala obrazovka



**O toto ide:** Členka arizonského tímu predvádza foto-refraktívny polymér, ktorý umožňuje pravé trojrozmerné zobrazovanie. Kým nebudú tieto materiály ešte výkonnejšie, hologramy zostanú len v laboratóriách.

niekoľkonásobne zväčšiť, musel by byť silnejší aj laser a práca s ním by bola výslovne nebezpečná.

Pre mechanika je práca s médiom ťažká aj teraz. Stačí so zariadením neuvážene pohnúť o desatiny milimetra a hologram prestane fungovať.

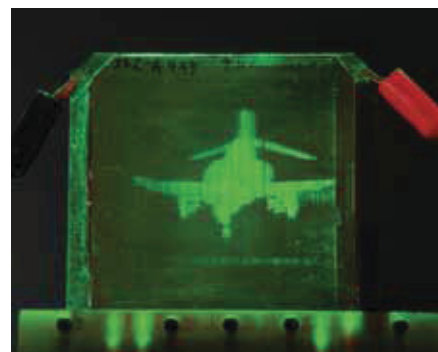
### Farba trikrát inak

Cesta k zjednodušeniu však určite existuje. Japonskí vedci napríklad predstavili farebný hologram, ktorý si pri prehrávaní vystačí s obyčajným bielym svetlom.

A to nie je maličkosť. Lasery, ktoré boli doteraz na záznam nevyhnutné, vyžarujú svetlo vždy len jednej vlnovej dĺžky, a teda aj farby. Na vytvorenie farebného záznamu je tak treba ožiariť predmety lasermi rôznych farieb (v princípe stačí zelená, modrá a červená). A pri zobrazovaní potom musíte znovu použiť



**Dúhové hologramy:** Ochranné prvky na bankovkách či kreditných kartách sa vyrábajú ťažko. To je dobré pre banky, horšie pre ich rozšírenie do ďalších oblastí.



**Neslávna realita:** Toto je zatiaľ najdokonalejší prenos pohyblivých holografických obrazov na svete z Arizonskej univerzity. Obrazy majú aj s niekoľkých farbami, ale od skutočnosti stále veľmi ďaleko.

všetky lasery, ktoré ste aplikovali pri zázname. Použití obyčajné biele svetlo umožnil novátorský materiál. Svoj „film“ japonskí vedci potiahli tenkou vrstvou kovu, napríklad zlatom alebo striebrom. Obsahuje množstvo voľných elektrónov, ktoré dopadajúce žiarenie (teda svetlo) ľahko nabudia. Využitie tohto javu, ktorý sa nazýva povrchové plasmóny, natoľko zjednoduší prehrávanie záznamu, že už netreba sústredené svetlo laserového zväzku. Zatiaľ však systém zvláda ukazovať len statické obrázky.

Kľúčovanie medzi problémami holografie teda ešte zďaleka neskončilo. Pokrok je nepochybne, ale cieľ vzdialený. Zatiaľ nám nezostáva nič iné, len si nasadiť 3D okuliare a uspokojiť sa s falošnou trojrozmernosťou dnešnej techniky. Jej žiarivé ilúzie nám čakanie na pravý priestorový obraz príjemne skrátia. ◆



# Ako zvýšiť energetické IQ mestských budov

AUTOR: JOSEF JANKŮ

FOTO: EMANUEL BOSON, SIEMENS

Zatiaľ čo paneláky sa vo veľkej rýchlosti prezliekli do polystyrénu, ostatné projekty zamerané na úspory energií lepším užívaním súčasných stavieb sa rozbiehajú pomaly. Firmy i verejné inštitúcie im však postupne začínajú prichádzať na chuť. Polystyrénu však nie.

**B**ez dlhov to dnes už asi nejde. Bez siete úverov súčasná ekonomika fungovať nedokáže a možno si požičať na čokoľvek. A tak by vlastne ani nemalo byť prekvapením, že čoraz populárnejším sa stáva aj úver na to, čo hýbe dneškom – na úspory.

Nástroj označovaný ako EPC (Energy Performance Contracting) ponúka klientom, že

neminú nič navyše a pritom ich bude hriať vedomie, že začali šetriť. A skoro to poznajú aj na svojom účte.

Podstata EPC je jednoduchá. Odborníci vám na kľúč bez predchádzajúcej platby dodajú úsporné riešenie špeciálne vytvorené pre prevažne staršie a väčšie mestské budovy. Zvyčajne zahŕňa len malé stavebné úpravy, predovšetkým však výmenu rôznych zariade-

ní a montáž nových, ktoré zabezpečia úsporné fungovanie budov.

Za účinnosť riešenia sa zaručia dodávateľia. Ako honorár za odvedenú prácu si vezmú len tú časť pôvodného účtu za energie, ktorú už nemusíte poslať distribútorovi. Keď sa potom obe strany po niekoľkých rokoch rozlúčia, zákazník ďalej využíva pozitívne efekty vyplývajúce z inštalovaných úsporných opatrení a finančné benefity zostávajú v jeho vrecku.

## Najmä hlavou

Budovy, ktoré prejdú EPC kúrou, nebývajú teplejšie zabalené, ale sú “múdrejšie”.

Kľúčovým krokom totiž býva zavedenie inteligentného systému riadenia toku energií budovou. V reálnom čase tak môže vlastník sledovať, kde a koľko sa spotrebúva a, samozrejme, takisto vlastnú spotrebu riadiť z jedného alebo viacerých centier.

Obmeny sa zvyčajne dočká aj samotné technické zázemie, často sa nahradia celé technológie vykurovania a vzduchotechniky. Aby sa budova stala „múdrejšou“, objavia sa v nej napríklad nové senzory a tiež rozvody, ktoré možno diaľkovo ovládať a riadiť rovnako ako tok energie budovou. Často aj v jednotlivých miestnostiach.

Zavedenie inteligentných systémov má aj psychologickú výhodu. Ľahko prístupné a jasne čitateľné informácie o spotrebe zvyčajne samy o sebe vedú k úsporám, čo potvrdzujú aj poznatky experimentálnych psychológov. Plytvanie totiž nemá rád takmer nikto.

Zvyšovanie energetického IQ už postavenej budovy sprevádzajú, samozrejme, aj zmeny hardvéru. Niekde môžu výrazne ušetriť jednoduché výmeny svetiel za úspornejšie. Pri dodávkach tepla, kde bývajú úspory najväčšie, sa zase vymieňajú staré zdroje energie za novšie. Napríklad moderné typy plynových kotlov majú zvyčajne výrazne lepšiu účinnosť.

V niektorých prípadoch sa siahne aj po zaujímavejších technológiách. Využiť možno napríklad tepelné čerpadlá, kogeneračné jednotky, solárne ohrevy, fotovoltiku alebo veterné turbíny.

## Nebaliť, prosím

Laikov to možno prekvapí, ale takmer nikdy nejde o fyzické zatepľovanie budov, ktoré je také populárne medzi vlastníkami starších bytov alebo obytných domov. Samozrejme, aj tu ide o peniaze. Cena zateplenia niekoľkonásobne presahuje cenu technologických opatrení, ktoré sa zvyčajne vrátia v rozmedzí piatich až siedmich rokov.

Zmena systému vykurovania a zateplenie môže ušetriť maximálne – skôr výnimočne – polovicu nákladov na teplo, obvyčajne však o čosi menej. Bez zatepľovania sa úspory tepla často pohybujú od pätiny do tretiny ročných nákladov. Rozdiel ceny realizovaných opatrení je tak podstatne vyšší ako rozdiel v efekte.

## Darček z Ameriky

Metódu EPC dovedli do dokonalosti americkí verejní obstarávatelia. V osemdesiatych



**Úspešné finále:** Siemens sa v rámci projektu EPC zaviazal ušetriť v budove Slovenského rozhlasu počas šiestich rokov každý rok 18,2 tisíce gigajoulov, úspora sa napokon vyšplhala na 23-tisíc gigajoulov. Projekt znížil energetickú náročnosť „obrátenej pyramídy“ o 44 percent.

rokoch sa v USA riešila otázka, ako zaplatiť energetické úspory obrovského počtu štátnych budov, v ktorých sa veselo plytvalo energiou. Keby si na ne chcel štát požičať, jeho dlhy by boli ešte boľavejšie. Naopak, keby ich chcel postupne financovať z rozpočtu, zmeny by boli priveľmi pomalé.

Ako optimálne riešenie sa ukázala premena ušetrenej energie na peniaze. V súčinnosti s firmami vznikla metóda, ktorej čaro sa zakladá na tom, že netreba platiť za to, čo nevidíte na merači energie. Investície sa totiž splácajú len z reálnych úspor v spotrebe energie.

V Európe sa prvé moderné projekty úspory energií objavili už na začiatku deväťdesiatych rokov. Ťažko si koniec koncov predstaviť opak. Teplárne v najbližšom čase čaká najprv lobistický a potom možno aj fyzický boj o uhlie. Ceny ropy a v teplárstve ešte dôležitejšieho zemného plynu sú nevyspytateľné ako aprílové počasie. V návrat „lacnoty“ z obdobia pred pätnástimi rokmi však už nedúfa nikto.

## Úspora cez cudzie vrečko

Šetrenie metódou EPC sa môže týkať úspor tepla, elektriny či vody. Spoločné je to, že jeho financovanie sa realizuje postupne z úspor, ktoré majiteľovi budovy prinesú zavedené opatrenia. Projekt teda platí priebežne, akoby platil za energie, nie však distribútorovi, ale realizátorovi projektu.

Aj na Slovensku už vzniklo niekoľko projektov riešených metódou EPC. Patrí medzi ne úspora energie mesta Holíč, v „obrátenej pyramíde“ Slovenského rozhlasu v Bratislave či Nemocnice s poliklinikou v Žiline. Projekty realizuje aj spoločnosť Siemens. Jej experti čerpajú tiež zo skúseností z podobných projektov v Rakúsku či Českej republike. U našich západných susedov takto ročne šetria tristo miliónov Kč a celkové úspory vďaka EPC projektom dosiahli tri miliardy Kč. ▣



**Inšpirácia z Prahy:** V Českej republike realizoval Siemens rad úspešných projektov EPC. Príkladom sú Psychiatrická liečebňa v Kosmosoch, budova Národného divadla či Ústav pre starostlivosť o matku a dieťa v Prahe-Podolí (na snímke).

# Röntgen s dlhým krokom

Röntgenové žiarenie využívajú lekári už vyše sto rokov. Aj keď ho v niektorých odboroch postupne nahradzujú sofistikovanejšie zobrazovacie prístroje, naďalej má nezastupiteľnú úlohu v širokom spektre vyšetrení. Ostatný vývoj mobilných röntgenových prístrojov ukazuje, kam kráča moderná zdravotnícka technika.

**N**edávno sme s dcérou absolvovali röntgenové vyšetrenie. V odľahlom krídle nemocnice sme najprv vyčkali, kým práve slúžiaci röntgenológ spolu so zariadencom presunú ťažkého nepohyblivého pacienta z vozíka na prístroj a potom späť. Podľa zvukov, ktoré k nám cez dvere doliehali, nebola to pre žiadneho z nich príjemná skúsenosť. O pár sekúnd neskôr, keď sa pán na vozíku so zariadencom mlčky stratili v spleti chodieb, som absolvoval niekoľkominútové presvedčanie dieťaťa, aby na tom bielom studenom monštre chvíľu v pokoji poležalo. Zážitok nie je ničím výnimočným. Je však nevyhnutný? Čo keby, naopak, röntgen prišiel za pacientom? A čo keby nás namiesto chladného kolosa vyšetruvala trebárs žirafa?

**AUTOR:** PAVEL ZÁLESKÝ

**FOTO:** SIEMENS

## Keď sa povie: mobilný

Mobilné röntgenové systémy nie sú žiadna novinka. Už roky sa používajú najmä tam, kde by presun pacienta do vyšetrovne znamenal riziko. Príkladom sú jednotky intenzívnej starostlivosti. Posledný vývoj však dokladá, že aj tu možno priniesť revolučné zlepšenie. Nový digitálny systém Mobilett Mira predstavený v marci tohto roka ukazuje, že aj na klasické zobrazovacie zariadenie sa možno pozrieť úplne inak. Nielen technologicky, ale aj dizajnersky.

Nový röntgen je v prvom rade naozaj mobilný. Kompaktné rozmery, nízka hmotnosť, vstavaný akumulátor a integrovaný pomocný pohon umožňujú prístroj presunúť okamžite tam, kde treba. Generátor röntgenových lúčov je navyše umiestnený na dlhom otočnom polohovacom rameni, nastaviteľnom vo vertikálnej i horizontálnej rovine. Vyvážený systém umožňuje hladko a rýchle zaujať správnu pozíciu na snímokovanie. To je dôležité napríklad pri vyšetovaní nepohyblivých pacientov. A myslelo sa aj na čistotu. Kabeláž je dôsledne vedená vnútorom ramena, ktorého hladké povrchy uľahčujú udržiavanie sterility prístroja.



**Mobilett XP:** Digitálny mobilný röntgen so „žirafím krkom“ prináša zaujímavý dizajn pre malých pacientov.

Röntgenový detektor, ktorý sa pri vyšetreniach umiestňuje spravidla pod pacienta, má bežnú podobu plochého panela. U Mobilettu Mira je však vybavený vlastným akumulátorom a na prenos snímok do zariadenia využíva bezdrôtovú dátovú sieť. Spojovacie káble, ktoré pri vyšetreniach často prekážali, tu nenájdete. Napriek tomu detektor so siedmimi miliónmi pixlov poskytuje kvalitu snímok porovnateľnú so špičkovými stacionárnymi röntgenovými systémami.

## Čas: jedna milisekunda

Mobilett Mira síce svojimi rozmermi patrí medzi trpaslíkov vo svojom odbore, ale to



**Mobilett Mira:** Generátor röntgenových lúčov je umiestnený na dlhom otočnom polohovateľnom ramene, čo ocení personál najmä pri vyšetrovaní nepohyblivých pacientov.

neplatí o jeho výkone. Výstupný výkon až 35 kW alebo 450 mA dovoľuje využiť extrémne krátke expozičné časy, ktoré sa môžu skrátiť aj na jednu milisekundu. To zabezpečí prakticky za všetkých okolností ostré snímky bez rozmazania spôsobeného pohybom. Vysoké rozlíšenie detektora, jeho vysoká citlivosť a preddefinované optimalizované programy pre zvyčajné vyšetrenia umožňujú minimalizovať radiačnú dávku, ktorej je vystavený pacient.

Snímka je za niekoľko sekúnd k dispozícii na monitore prístroja. Obsluhujúci röntgenológ ho môže priamo na mieste rýchlo, pohodlne a presne upraviť podľa špecifických potrieb daného vyšetrenia. Hotová snímka putuje bezdrôtovou sieťou do informačného systému nemocnice. Využíva pritom univerzálne štandardy PACS a DICOM, ktoré

integrujú prístroje, prenosové technológie a softvérové riešenia rôznych výrobcov do jedného prepojeného systému.

Umožňujú tak úplne digitalizovať tok informácií v zdravotníckom zariadení, takže šetria čas i peniaze a eliminujú zbytočné chyby personálu.

### Aj pohoda je dôležitá

Pre zdravotnícke prístroje je extrémne dôležitá spoľahlivosť. Mobilett Mira je vybavený niekoľkými funkciami, ktoré umožňujú jeho vzdialenú – a teda aj rýchlu a flexibilnú – správu. Prístroj sám pravidelne aktualizuje svoju antivírusovú ochranu, na diaľku možno aktualizovať softvér, pokročilá je aj interná diagnostika i možnosti vzdialeného monitoringu. Pri akomkoľvek probléme sa môže oprávnený technik na diaľku prihlásiť do

systému, dať si zobraziť hlásenie o jeho stave, analyzovať vzniknuté chyby a už dopredu určiť súčiastky potrebné na opravu.

V návrhu röntgenu sa uplatňuje zodpovednosť a priateľnosť. Siemens minimalizoval podiel nebezpečných látok a implementoval pokročilé úsporné mechanizmy, ktoré znížili spotrebu prístroja o štvrtinu. Röntgen vychádza v ústrety požiadavkám na jednoduchosť obsluhy, optimalizáciu vyšetrovacích procedúr a úsporu nákladov, ako aj maximálnu možnú disponibilitu zariadenia.

Najdôležitejším však naďalej zostáva pacient, správna diagnóza jeho problému, jeho bezpečnosť, pohodlie a čoraz viac aj psychická pohoda. Preto sa Mobilett Mira na želanie dodáva aj v priateľnom „žirafom dizajne“. Prítomnosť žirafy nepochybne uvoľní napätú atmosféru náročných vyšetrení. ◻

# Pán najdrahšieho prsteňa

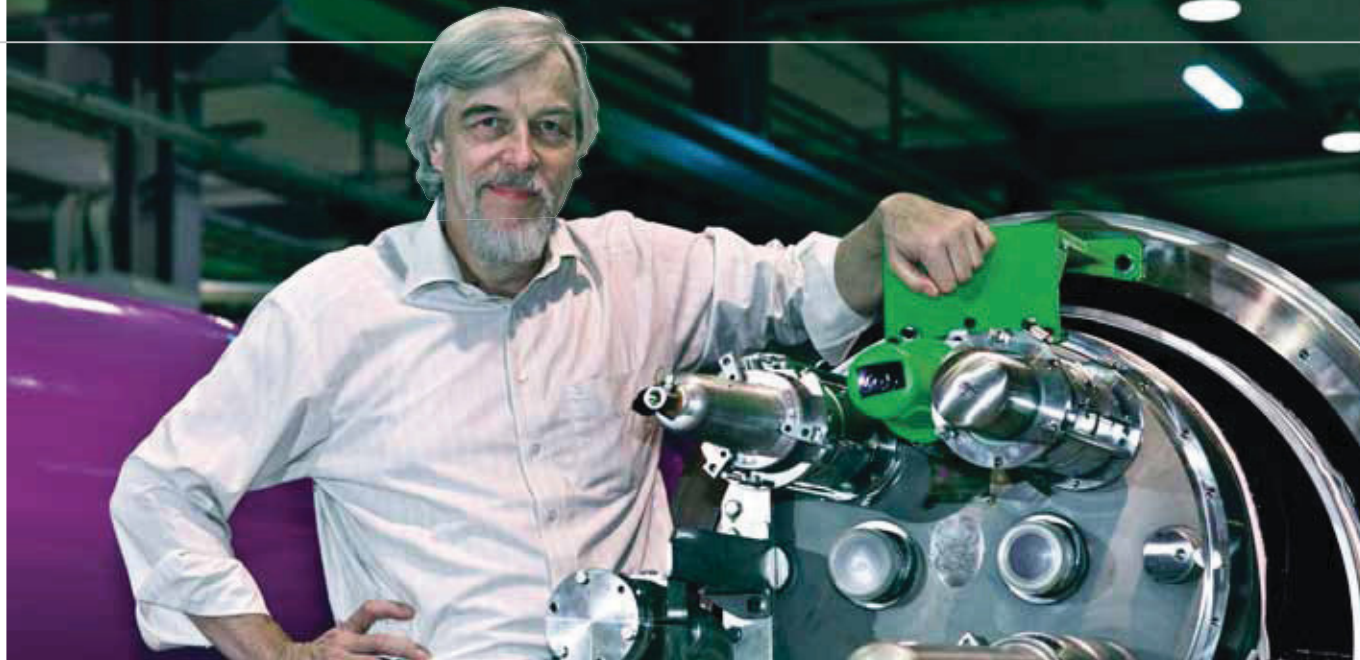
## Dokáže veda zjednotiť svet?

AUTOR: RADOVAN ŽUFFA

FOTO: CERN



Pod palcom má ohromný experiment ľudstva, ktorý možno zjednodušene označiť ako hľadanie odpovede na otázku, odkiaľ vlastne sme. Ale Rolf-Dieter Heuer, generálny riaditeľ Európskej organizácie pre jadrový výskum (CERN), chce projektom za niekoľko miliárd eur najmä ľudí viac spojiť. Otázky si podľa neho ľudstvo bude dávať večne, ale šancí na to, aby začalo viac veriť vede, je len zopár.



■ **V jednej z internetových prednášok ste hovorili, že pre vás nie je projekt v CERN-e prioritne o veľkom tresku, ale o ľuďoch. Čo tým myslíte?**

Snažím sa veľkému počtu vedcov sprístupniť možnosť podieľať sa na tomto projekte. Pretože je niečím, čo tu nebolo, prinajmenšom nebolo veľmi dlho. Na projekte spolupracuje tritisíc ľudí. Musíte tak usmerniť veľa ľudí, fyzikov a iných, aby pracovali po mnohé roky na jednom projekte, spoločným smerom, s rôznymi a rozmanitými vedomosťami a poznatkami, a viesť ich k spoločnému cieľu. Pritom sa nesnažíme len o jeden cieľ, každá odpoveď odkrýva čoraz viac a viac. Je to neskutočná úloha a snaha.

■ **To však dokázali ľudia už pred tisíckami rokov, keď stavali pyramídy.**

Máte úplnú pravdu. Vlastne aj im, pri vedomostiach, ktoré mali, sa musela zdať stavba obrovskej pyramídy neuveriteľná asi ako nám objavenie tmavej hmoty a počiatku vesmíru.

■ **Ľudstvo však pokročilo a experiment v CERN-e je globálny. Nielen významom, ale aj zapojením krajín.**

Áno, môžeme hovoriť o celosvetovom pokuse. Experiment vo Veľkom hadrónovom urýchľovači (LHC) takpovediac zamestnal štyridsať krajín sveta. Snažíme sa, aby sa z rýdzo európskeho experimentu stalo celosvetové laboratórium.

■ **A vy ste človek, ktorý to má úspešne viesť. Ako to chcete dokázať?**

Tým, že nie som jedinou postavou v projekte. Momentálne som generálnym manažérom

všetkého. Ale experimenty, ktoré sa týkajú urýchľovača, riadia viacerí ľudia v CERN-e, a teda aj inštitúcia má významné slovo. Pritom úplne zásadné slovo má – ako mi tomu hovoríme – hovorca konkrétneho experimentu, ktorý určuje kroky a najdôležitejšie rozhodnutia, ktoré vzniknú zväčša z konsenzu.

■ **Ale vaša pozícia je najdôležitejšia.**

Áno, zatiaľ to tak vyzerá. Pri takomto veľkom experimente to už nie je len o poznatkoch či vedomostiach. Ide skôr o postoj, rešpekt, ktorý si musíte získať nielen vo vedeckých kruhoch či medzi kolegami. Zároveň musíte mať schopnosť vychádzať s ľuďmi, čo je asi niečo, čo som nadobudol počas mojej kariéry.

■ **Nie je, paradoxne, po všetkých desaťročiach vývoja na svojom skutočnom začiatku? Ved' až teraz mnohé teórie len potvrdzujeme reálnymi experimentmi. Zdá sa, že je pred nami ešte dlhá cesta.**

Máte pravdu. Vo všeobecnosti si však myslím, že základná veda sa stále vyvíja. Nájdete odpovede na niektoré otázky, ale zároveň sa vám vynoria iné, ktoré si treba zodpovedať. A to pre mňa vôbec nie je frustrujúce, ale naopak – zaujímavé. Učíme sa veciam, niečo pochopíme, zároveň otvoríme ďalšie otázky. Na druhej strane je to vzájomná súhra, pretože ak máte teóriu, ktorú potvrdíte alebo vyvrátite experimentom, z ktorého vzniknú ďalšie hypotézy a otázky, je zasa na teórii, aby ich vysvetlila. Áno, v časticovej vede sme na začiatku, dostávame sa len k experimentálnej vede.

■ **Takže je to takmer ako domino efekt? Snažíte sa odhaliť niečo, ale zároveň od-**

**hal'ujete aj ďalšie a ďalšie veci?**

Skôr ako uzavretý kruh, v ktorom sa veľa učíte, ale zároveň sa dozvedáte, že ešte sa veľa učiť musíte.

■ **Nič jednoduché.**

Ale veľmi pekné.

■ **Čo si myslíte o európskej vede v porovnaní s americkou? Nie sme priveľmi pozadu z pohľadu, keďže sa do vedy na jednej a druhej strane investuje?**

Ide o dva odlišné pohľady. Ak si zoberiete súčasné plány a stratégie na rozvoj vedy, je na tom momentálne lepšie európska veda. Americkú vedu, ktorá je navyše niekoľko rokov v rozbehu dlhšie, takmer dobieha. Na druhej strane, naša veda – časticová fyzika – je dnes úplne globálna. Už nemožno odlišovať, či ide o americkú alebo európsku, ide skôr o to, kde je viac vedeckej infraštruktúry, kde sa robí veda. V tomto smere má dnes ťažisko jednoznačne Európa. Máme k dispozícii špičkové a najlepšie prístroje a možnosti. To však neodpovedá na otázku, či európske spoločnosti investujú do vedy dostatočne. Nepovažujem sa v tej oblasti za odborníka, ale z laického poznania mám dojem, že financovanie zo súkromného sektora je lepšie v Amerike než v Európe.

■ **S tým súvisí otázka, ako vnímate dôležitosť súkromných firiem v takých veľkých projektoch, ako je CERN. Dokázali by takýto projekt financovať len vlády?**

My robíme základnú vedu. A tá je podľa mňa dôležitá najmä pre vlády a krajiny, pretože z nej vyplývajú najmä prvotné základné poznatky, ktoré sú všeobecne potrebné. Nemož-



**Rolf-Dieter Heuer (63)** – Nemecký časticový fyzik, od roku 2009 generálny riaditeľ Európskej organizácie pre jadrový výskum (CERN). Študoval na Stuttgartskej univerzite. Spolupodielal sa na experimente časticového detektora JADE v DESY – Nemeckom elektrónovom synchrotróne v Heidelbergu. Medzitým pôsobil aj ako profesor experimentálnej fyziky na Hamburskej univerzite. Následne viedol v CERN-e projekt Omni-Purpose Apparatus (OPAL). V decembri 2007 ho výskumná rada CERN-u vymenovala na post generálneho riaditeľa tohto najväčšieho fyzikálneho laboratória na svete.

no zabúdať, že základná veda je hnacím motorom pre aplikovateľnú vedu. V tomto smere by sa mali aj súkromné firmy doslova zasunúť či pridať do základnej vedy. Hlavná podpora, samozrejme, musí prísť od štátu. Ale všetko je to o dopĺňaní sa, podobne ako v CERN-e – niektoré prístroje by inak ako s pomocou súkromných firiem nemohli vzniknúť.

■ **CERN je aj v tomto špecifický. Najlepšie poznáte details projektu, aj preto vás najnovšie nazvali „Nový pán prsteňa“. Aký je však podľa vás hlavný odkaz celého projektu? Isto je za ním viac, ako len nájsť niektoré častice.**

Áno, už som sa s tou prezývkou stretol. Trvalo nám štyridsať či päťdesiat rokov, kým sme vysvetlili, pomenovali viditeľný svet. Podľa našich najnovších vedomostí je to však len päť percent merateľnej hmotnosti celého vesmíru. Deväťdesiatpäť percent všetkého ostatného tvorí tmavá hmota a tmavá energia. Čo teda poznáme? Takmer nič. Verím, že projektom LHC dokážeme priniesť aspoň trochu svetla do tmavej časti vesmíru. Samozrejme, toto poznanie nám môže kompletne zmeniť všetko, čo doteraz o vesmíre vieme. Hlavný odkaz je v otázke, ktorá zaujíma úplne všetkých azda od začiatku existencie vyspelého ľudstva. Každý chce vedieť, ako všetko vzniklo. A z môjho pohľadu nám to dáva veľmi dobrú príležitosť aspoň na chvíľu zjednotiť ľudí a nám vedcom možnosť vniesť trochu vedy do spoločnosti a života každého človeka. Dnes nám to uniká.

■ **Myslíte v zmysle, že ľudstvo je stále praveľmi nábožensky orientované?**

Viem, čo myslíte, ale mám na mysli, že veda dneška sa zdá byť ľuďom už priveľmi komplikovaná a nedosiahnuteľná. Ak svetu povieme, ako vesmír vznikol, môžeme to podať ľuďom na úplne základnej úrovni.

■ **Predstavovali ste si niekedy, že budete šéfom takéhoto projektu?**

Veru nikdy.

■ **Čo pre vás znamená tento experiment?**

Je to výzva, ale najmä pocta. A zároveň možnosť, ako priviesť ľudí k záujmu o vedu, o čo som sa vlastne vždy sám snažil. Akurát, že teraz to nie je len niekoľko ľudí, ale celé ľudstvo!

■ **To súhlasí. Čomu teda prisudzujete tú mániu, ktorá okolo CERN-u vznikla? Ved' mnohé a takisto dôležité experimenty si nikdy nevydobyli toľkú pozornosť verejnosti.**

V prvom rade je to tým, že ide, ako sme hovorili, o globálny projekt. Ľudí fascinuje, ak na niečom spoločnom pracuje obrovské množstvo ľudí. Zároveň sa okolo samovoľne roz-

vinuli aj negatívne šumy, že projekt môže byť nebezpečný a podobne. To ľudí príťahuje ešte viac. A napokon ide azda o jeden z prvých obrovských projektov, ktoré majú nájsť odpoveď na jednoduchú otázku, ako všetko vzniklo. Je teda viac rozmerov nášho experimentu, v ktorých sa vie nájsť asi každý, či nás už kritizuje alebo nie. A neverili by ste, koľko pritiahol umelcov. Je to inšpirujúci projekt, aký tu ešte nikdy nebol.

■ **Čo teda inšpiruje a fascinuje vás? Určite máte sám mnoho otázok, ktoré chcete zodpovedať.**

Je ich veľa, ale jedna z vecí, ktoré ma skutočne ženú a frustrujú zároveň, je tmavá hmota. Bol by to úžasný objav. Na to skutočne čakám a dúfam, že sa toho dožijem.

■ **Čo je vašou osobnou víziou?**

Mandát na tomto poste sa mi skončí o dva roky. Dovtedy sa nám azda podarí nájsť Higgsov bozón. Je to v medziach a výkone urýchľovača v CERN-e. Ale zároveň očakávam, že z toho vzíde aj odpoveď, ktorá nám potvrdí aspoň ďalší diel tejto fantastickej mozaiky.

■ **Čo bude nasledovať po tomto projekte?**

Verím, že projekt v CERN-e nie je posledný. Ťažko povedať, na čo všetko sa nám podarí priniesť odpovede. Ak by sme aj Higgsov bozón nenašli, je to takisto odpoveď, že musí existovať niečo iné. To je presne o tom uzavretom kruhu, kde každá ďalšia odpoveď prináša so sebou aj inú otázku. Veci môžu trvať oveľa dlhšie, než sme sprvu predpokladali, možno do roku 2018. V každom prípade máme plán viesť tento projekt dvadsať rokov. Nájsť je len začiatok, veci ešte musíme aj popísať. A to trvá.

■ **Dokáže vás po všetkých rokoch ešte niečo prekvapiť, keď sa večer pozriete na oblohu?**

Vrta mi ešte jedna otázka: bolo tu niečo pred „big bangom“? Ale nič ma už nešokuje, pretože pri pohľade na večernú oblohu relaxujem a užívam si tú nádheru.

■ **Takže nakoniec je to všetko vlastne len o kráse.**

Vlastne áno, všetko je to o kráse, symetrii, dokonalosti, ktorá vám vyrazí z úst všetky otázky. ■





# Rodia sa dnes Edisonovia?

Podľa Alberta Einsteina bol Thomas A. Edison „najvýznamnejší vynálezca ľudských dejín“. Notoricky známa žiarovka, ale aj elektromer, dynamo, poisťka, elektrický rozvod – to všetko robilo z Edisona miliardára a slovami Henryho Forda muža, ktorý „zdvojnásobil výkonnosť moderného priemyslu“. V deň jeho pohrebu, 21. októbra 1931, si ho v USA uctili vypnutím všetkých žiaroviek.

Priemyselná éra odznieva, žijeme v informačnej spoločnosti. Hoci pomaly končia aj klasické žiarovky, v historickej pamäti zostane T. A. Edison ako dobrodinec, ktorý nám rozsvietil tmu. Už menej si spomínáme, že jeho úspech nebol len výsledkom technickej učenosti, ale najmä tvrdého podnikateľského ducha. A trochy bezhlavého experimentovania a odpisovania od konkurencie.

Dnes vládnu na trhu s inováciami rovnako tvrdé pravidlá. Nehrá sa vždy fér, občas sa ktosi uchýli k podrazu a kopírovaniu... Podľa profesora Jána Košturiaka z Fraunhofer IPA Slovakia vznikajú inovácie predovšetkým tak, že sa poskladajú existujúce komponenty a technológie, ale iným, novým spôsobom. Za inováciu považuje riešenie, ktoré uzná zákazník tak, že si ho kúpi. A neraz je ochotný zaplatiť aj viac, pretože novinka mu prinesie pridanú hodnotu – v dizajne, funkčnosti, emóciách či v ekológii. Aj to je dôvod, prečo nezbohatnú len tí, čo vymysleli prevratnú novinku. Kto si dnes spomenie, že s prvým personálnym počítačom prišiel Xerox a prvý

mobil mal značku Motorola? Ak máte nápad, musíte ho vedieť predať.

Na titul „Edison informačnej éry“ aspirujú viacerí súčasní inovátori. Ale len dvaja sa na začiatku 21. storočia stretli v súboji, rovnako ohromujúcim ako pred vyše sto rokmi „vojna prúdov“ medzi T. A. Edisonom a Nikolom Teslom, vynálezcom striedavého prúdu. T. A. Edison vtedy s konceptom jednosmerného prúdu prehral, ale ani srbský génius nebol víťazom, pretože na jeho patentoch takmer zadarmo vyrástol niekto iný – elektrárne Georgea Westinghousa. N. Tesla zomrel chudobný a zabudnutý.

Výsledok súčasného súboja bude iný, zrejme nerozhodný a pre zúčastnených i nás ostatných o to lepší. Na jednej strane je Bill Gates, ktorého Windows urobil z osobných počítačov ľahko ovládateľné stroje pre ľudí v kanceláriách, ale aj pre mamičky v domácnostiach. Windows stále používa 95 percent osobných počítačov, čo B. Gatesovi prinieslo rozprávkové bohatstvo. Dnes ho takmer celé dáva na charitu pre chudobné krajiny, a tak mení svet aj iným spôsobom.

Gatesovým vyzývateľom je Steve Jobs z Applu, momentálne najobdivovanejší inovátor, pre mnohých kúzelník, ktorý skrížil technológie s umením. Produkty iMac, iPod, iPhone či iPad majú emócie a očarujúci dizajn. S. Jobs k tomu pridal nový obchodný systém a jeho

nápad lacno predávať aplikácie sa stal hybnou silou celého mobilného priemyslu. Čas ukáže, či mobilita naozaj od základu zmení náš život tak, ako o tom sníva S. Jobs. V každom prípade sa Applu podarilo čosi nevídané – v trhovej kapitalizácii už prekonal Microsoft. Začiatku 21. storočia však už nevládnú len informatici. Priestor pre inovácie sa rozširuje o iné technológie: nano, bio, green... A je dosť možné, že nový Edison sa objaví v úplne novom odvetví – vo vesmírnom biznise, ktorý stále zostáva terra incognita. Napríklad ako nenápadný Elon Musk. Zbohatol internetovým podnikaním a dnes má jeho firma SpaceX vo vrecku niekoľko miliardov obľudnávku NASA na tucet letov k vesmírnej stanici ISS. „Ak nechce ísť na Mars americká vláda, pošle tam svojho človeka SpaceX,“ vyhlásil nedávno pre Wall Street Journal. Jeho dlhodobým cieľom je zlacnenie letov do vesmíru, aby o dvadsať rokov „každý, kto sa pre to rozhodne, mohol odletieť na Mars so všetkým, čo k tomu potrebuje, a začal tam budovať novú civilizáciu“. Kto E. Muska pozná, vie, že nezvykne vravieť do vetra. Možno raz obyvatelia Marsu na Muskovu počesť prerušia na deň prácu. A možno aj na Zemi jedného dňa zhasnú všetky počítače či mobily. Alebo zmĺkne celý internet z úcty k Timovi Bernersovi-Leemu za dobrodzenie World Wide Web, ktoré nám daroval bez patentovej ochrany a honoráru. Uvidíme... ▣

**Ľubomír Jurina**  
šéfredaktor VISIONS

SpaceX dnes disponuje nosičom Falcon a dokončuje kozmickú loď Dragon. Do konca roka chce tiež odskúšať raketu, ktorá bude silnejšia ako všetky ostatné.



# Lyžovanie nad horúcou pecou

AUTORKA: KAROL KLANIC

VIZUALIZACE: BJARKE INGELS GROUP

Kodanská spaľovňa s elektrárnou, kombinovaná so športovým areálom, ktorej budova sa priamo využíva ako umelá zjazdovka, je svetovým unikátom spomedzi dnes azda tisícky elektrární tohto typu.

**Rovinaté Dánsko:** Projekt vyvolal nadšené ohlasy, pretože prinesie lyžiarsky terén v troch stupňoch obtiažnosti: v zelenej, modrej i najvyššej čiernej kategórii. Recenzent z kodanského denníka Politiken sa domnieva, že na povrch z mäkkého plastu bude na zjazdovke príjemné dokonca aj spadnúť.

**L**en niekoľko spaľovní je architektonicky výrazných. Predovšetkým zariadenie v meste Sin-ču (Hsinchu) na ostrove Taiwan (2001), ktoré navrhol tím vedený významným americkým architektom čínskeho pôvodu Ieoh Ming Peiom, autorom parížskej Pyramide du Louvre (1989). V obci Marchwood v grófstve Hampshire v južnom Anglicku (2004) prekvapí spaľovňa v tvare zrezanej gule vysokej 36 metrov s priemerom 110 metrov, s hliníkovým obkladom a vlnitým pásom okien v dolnej časti. Rakúsky výtvarník Friedensreich Hundertwasser sa podieľal na projekte elektrárne Spittelau vo Viedni v rámci jej obnovy po požiari roku 1989 a podľa jeho projektu otvorili v roku 2000 spaľovňu v Maišime v Osake. Ku koncepcii kodanskej budovy, ktorá poskytuje aj zážitok z vizuálnych efektov, sa najviac blíži objekt v Tyseley pri Birminghame, ktorý je podľa projektu výtvarníka Martina Richmana efektne osvetlený s využitím energie získanej zo spaľovania. V Kodani totiž navrhol ateliér Bjarke Ingels Group (BIG) ako memento znečisťovania životného prostredia skleníkovými plynmi prstence, ktoré vyjdú z komína každú pol minútu a v noci ich osvetlí laser. Vypustí ich zvláštne zariadenie, takzvaný generátor kruhov, keď sa v ňom zhromaždí dvesto kilogramov kyslíčnika uhličitého.

## Šanca vidieť Dánsko zhora

Vedľa komína povedie sklený výťah, z ktorého bude vidieť do vysokého átria spaľovne. Z výťahu sa vystúpi na rozhladňu, pri ktorej

**Pri centre Kodane:** V najbližšom okolí spaľovne je už dnes niekoľko športových zariadení: vlek na vodné lyžovanie, dráha pre motokáry a prístav pre jachty.



**Kruhy nad komínom:** Z generátora vyjde každú pol minútu kruh s priemerom 24 metrov. Symbolika má obyvateľov Kodane nabádať, aby neplytvali energiou.

**Fun Factory:** Átrium, kaviareň, sklený výťah, to všetko aj bez zjazdoviek robí zo spaľovne atraktívnu stavbu. Stane sa pritom jednou z najväčších v Európe, ročne spracuje až 560-tisíc ton odpadu, o 160-tisíc ton viac ako dosiaľ, pričom emisie budú menšie o 60-tisíc ton.

zriadia aj reštauráciu. Predostrie sa z nej v Dánsku nevhľadná vyhládka.

Spaľovňa bude vysoká sto metrov. V Kodani sú len dve vyššie stavby, aj to len o niekoľko metrov – historické veže paláca Christiansborg a radnice. Najvyššie tri dánske kopce, zhodne 170-metrové, podobne ako lyžiarske stredisko v Silkeborgu sú až na Jutskom polostrove, približne 230 kilometrov od okolia kodanských ostrovov Amager a Sjælland rovných ako stôl.

Lyžovať sa údajne dá aj v susednom meste Roskilde, Kodančania však radi cestujú na lyžovačku najmä do Švédska. Najbližšie strediská Vallåsen pri Våxtorpe a Vånga sú vzdialené do dvesto kilometrov.

Oceľová strešná konštrukcia s piliermi vytvoria na spaľovni svah s plochou 32-tisíc

štvorcových metrov, porovnateľný s najväčším krytým lyžiarskym areálom na svete SnowWorld v holandskom Landgraafe a bude podstatne dlhší ako všetky najbližšie švédske prírodné svahy. Terén dlhý 1 800 metrov poskytne podmienky pre všetkých: od 44-percentného sklonu pre dobrých lyžiarov až po 10-percentný pre začiatočníkov.

### Domy ako hory

Architektonický ateliér BIG, ktorý patrí k svetovej špičke – známy server Bau Netz ho v aktuálnych mesačných prehľadoch uvádza stabilne na šiestom mieste na svete, napríklad pred Zahou Hadidovou a Jeanom Nouvelom –, má viacero stavieb s koncepciou domu ako hory. Po spaľovni, ktorá sa má začať stavať na budúcu jar a ktorej výstavba má

trvať štyri roky, predstavil projekt o niečo vyššej takto koncipovanej obytnej budovy v Manhattane pri rieke Hudson na Západnej 57. ulici. Túto budovu, ktorá z jednej strany vyzerá ako asymetrická pyramída, dokončia približne o pol roka skôr ako spaľovňu.

Najznámejšou budovou tohto typu z ateliéru BIG je bytový dom, ktorý má horu v názve, VM Bjerget (2008). Stojí podobne ako budúca spaľovňa a dva ďalšie obytné objekty na ostrove Amager. Verejne prístupné vonkajšie schody domu, známeho vo svete ako Mountain Dwellings, dokonca umožňujú „vystúpiť“ na horu“ k vyhládke na terasovitom desaťposchodovom dome. Je v ňom viacero alpínskych prvkov, napríklad rozsiahla fotorealistická maľba himalájskych vrcholkov vo vysokom priestore garáže. ◻



**Hotelová izba:** Ďalekohľad mieri na 415-metrovú, takzvanú druhú budovu Medzinárodného finančného centra. Stojí oproti vežiaku Medzinárodného obchodného centra s hotelom Ritz-Carlton. Obe dominanty s obľubou nazývajú Brána do Victoria Harbour.

# Výhľad, aký nemá páru

Koncom marca otvorili v budove Medzinárodného obchodného centra v Hongkongu hotel Ritz-Carlton, najvyšší hotel na svete.

**AUTOR:** KAROL KLANIC  
**FOTO:** CHESTER ONG, CHRIS CYPERT,  
ANDREW LOITERTON

**O**tom, ako prudko rastú v poslednom čase do výšky predovšetkým ázijské stavby, hovorí fakt, že pred pätnástimi rokmi bola najvyšším hotelom veža ani nie polovičnej výšky – Swisôtel The Stamford v Singapure s 226 metrami. V 484-metrovej najvyššej budove Hongkongu, druhej v Číne, tretej v Ázii – ak nerátame

Blízky východ – a štvrtej na svete, obsadil reťazec Ritz-Carlton horné 102. až 118. poschodie.

Medzi hotely, ktoré by v najbližšej budúcnosti mohlo poctiť toto prvenstvo, opäť patrí šanghajská stavba: Shanghai Tower J-Hotel v hornej časti rozostavaného 632-metrového mrakodrapu, ktorý majú v roku 2015 dokon-

čiť v bezprostrednom susedstve Šanghajskeho svetového finančného centra.

## Stratené poschodia

Ritz-Carlton Hong Kong Hotel v ICC má 312 izieb, v najväčšom apartmáne s rozlohou 365 štvorcových metrov stojí nocľah deväťtisíc eur. Interiéry hotela, reštaurácií aj kúpeľov majú



**Ofukovanie v tuneli:** Mrakodrap mal mať až 574 metrov a vrcholok v tvare pyramídy. Mnohé finesy jeho terajšieho, zdanlivo jednoduchého tvaru od firmy Kohn Pedersen Fox Associates vyplynuli zo štúdií vo veternom tuneli.



autentický orientálny nádych, projektovali ich totiž prvotriedne japonské a singapurské ateliéry. Jedna z reštaurácií sa orientuje na špeciality z južného Talianska, kaviareň zasa na maškrtky z čokolády. Na najvyššom podlaží je reštaurácia pod holým nebom, ktorej ceny vzhľadom na miestne pomery i výhľad zo 118 poschodia nie sú vraj premrštené – fľaška piva stojí 5,85 eura.

Aritmetika však v prípade hotela Ritz-Carlton zlyhá. Budova nemá šesťnásť poschodí, vynechali 104. a 114. kvôli nešťastnej kombinácii čísla štyri, ktoré znie takmer zhodne ako slovo smrť – 淹. Číslo štrnásť sa považuje za jedno z najfatálnejších – v mandarínčine znie ako „chcem zomrieť“ 跳淹, v kantončine dokonca „určite zomriem“. V protihľadom mrakodrape Two International Finance Centre chýba zasa štrnásť a dvadsať štvrté poschodie.

Enormnú výšku z recepcie na deviatom poschodí na vrcholok prekoná jeden zo štyroch výťahov rezervovaných pre hotel, podľa oficiálnych informácií za päťdesiat sekúnd. V nemeckých zdrojoch sa však objavili informácie, že to v skutočnosti trvá až šesťdesiatpäť sekúnd. Ťažko odhadnúť, za koľko by sa dala absolvovať cesta po tunajších 2 750 schodoch. Dve poschodia pod hotelom sprístupnili tri týždne po otvorení hotela rozhľadňu Sky100 vo výške 393 metrov, kde vstupenka stojí 13,5 eura.

## Magická hranica minulost'ou

Americký server World Property Channel konštatoval, že ďalší podobný mrakodrap, ako je Medzinárodné obchodné centrum, už v Hongkongu nie je kde postaviť. Práve v tomto meste vyrástol prvý mrakodrap mimo USA vyšší ako magických tisíc stôp, čo je 304,8 metra – bola to veža Čínskej banky (v r. 1990, 315 m) od amerického architekta čínskeho pôvodu Ieoh Ming Peia. Dnes je takých stavieb 43 v Ázii a 11 v USA.

Autorom ICC s hotelom Ritz-Carlton je americký ateliér Kohn Pedersen Fox Associates. Mrakodrap dokončovali etapovite od roku 2007. Pod hotelom je administratívna časť, ktorú odovzdali minulý rok. V súčasnosti je prenajatá už na 97 percent – až štyridsať poschodí obsadili tri finančné inštitúcie Morgan Stanley, Deutsche Bank a Credit Suisse. V sokli mrakodrapu je nákupné stredisko Elements s 93-tisíc štvorcovými metrami obchodnej plochy. ❖



**Na 116 poschodí:** Zaujímavosťou kuchyne v club lounge na 116 poschodí sú indukčné ohrievače využívajúce magnetické pole. Azda najatraktívnejšie miesta v club lounge sú v zadnej časti snímky pri okrúhlych stolíkoch prísunutých tesne k oknám.

# Inovácia so špičkovou rýchlosťou

AUTOR: JOZEF JAKUBČO, SIEMENS

FOTO: RED BULL, SIEMENS

Automobily Formuly 1 sa v rámci pravidiel neustále vyvíjajú. Dopredu sa posúvajú tímy, ktoré vedú dosiahnuť dokonalú rýchlosť. O víťazstve totiž rozhoduje aj drobná zmena, ktorá skrátí čas jedného kola o zlomok sekundy.

**S**amolúbosť nemá v tomto športe žiadne miesto, vyhlásil v roku 2009 šéf Red Bull Racing Christian Horner potom, čo jeho tím dosiahol druhé miesto v seriáli Formuly 1. Tímoví špecialisti pracovali v tom čase už na monoposte pre rok 2010. Sebastian Vettel na ňom získal titul majstra sveta a Red Bull Racing prvenstvo v Pohári konštruktérov. A dominancia jazdcov Red Bullu v tohtoročnom seriáli potvrdzuje, že tím chce vlnajší triumf zopakovať.

## Tajomstvo úspechu

Pod neprekonateľnú rýchlosť monopostov s červeným býkom na špici sa podpisujú aj digitálne výrobné techniky. „Pretekárske auto sa nedá porovnať s bežným automobilom,“ vysvetľuje Steve Nevey, vedúci technického vývoja tímu Red Bull Racing. „Z technického hľadiska sa monoposty podobajú skôr lietadlám. Sústreďujeme sa na aerodynamiku a hmotnosť. Rýchlosť a reakcia vozidla totiž

závisí od prúdenia vzduchu – nad i pod karosériou, ale aj cez karosériu, pretože motor sa chladí vzduchom.“

Konštrukcia monopostu sa začína návrhom celkovej aerodynamiky, podvozku a bezpečnostnej bunky z odolných uhlíkových vlákien, v ktorej sedí pilot. Bunka nesie v zadnej časti motor a za ním prevodovku. Ostatné systémy – napríklad hydraulika a pruženie – sa musia zabudovať do a okolo týchto prvkov. Napríklad chladiče sú umiestnené po stranách. Pravidlá pretekov Formuly 1 sa každý rok menia a konštrukcia sa im musí stále prispôbovať. Jednou z komplikácií roku 2010 bol zákaz tankovania paliva počas pretekov. Bolo treba posilniť pruženie, prevodovku a brzdy, aby zvládli väčšiu, a teda aj ťažšiu palivovú nádrž. Väčšia hmotnosť s dvojnásobným objemom paliva kladie veľké nároky najmä na prevodovku, pretože podľa pravidiel musí vydržať štvoro pretekov. Musí byť podstatne silnejšia, ale nesmie byť oveľa drahšia.

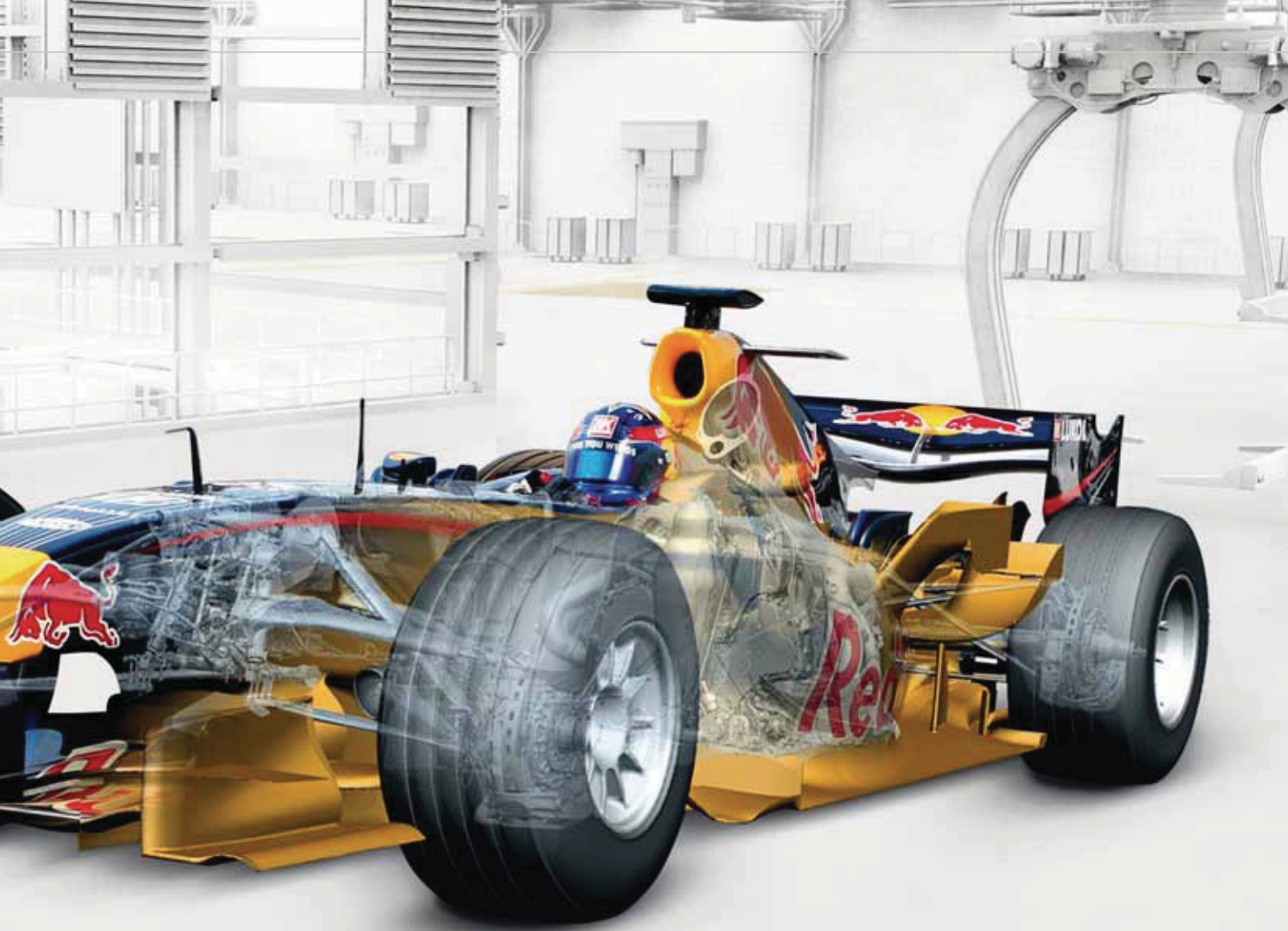
## Lepší aj počas sezóny

Nová úprava Medzinárodnej automobilovej federácie (FIA) limituje rozpočty tímov, a tak každý musí brať ohľad na efektivitu konštrukcie i výroby. Tím Red Bull Racing stavil na Siemens Product Lifecycle Management (PLM). Má k dispozícii softvér NX pre dizajn a výrobu, ako aj tímové centrum na evidenciu a správu poznatkov.

Vďaka PLM môže stovka inžinierov navrhovať nové komponenty, skladať štyri tisíce súčiastok monopostu a vyrábať na testy. To všetko prostredníctvom počítača. Potom stačí vývojárom kliknúť myšou a nové súčiastky sa okamžite frézujú a lisujú. Systému sám vloží údaje o výrobe do obrábacích strojov a prenáša ich aj do ostatných počítačových systémov. Šetrí tak čas i náklady. Red Bull Racing umožnil výrazne zredukovať spotrebu materiálu a urýchliť výrobu takmer o 75 percent. Tím konštruktérov môže aj počas sezóny



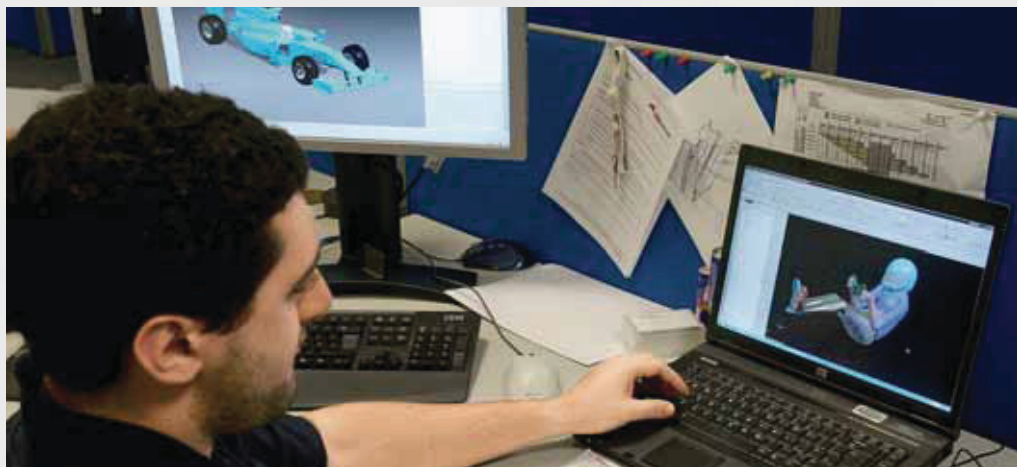
**Formula 1:** Konštrukcia monopostu sa musí každý rok prispôbovať novým pravidlám. Vývoj, dizajn, montáž vozidla a testy sa preto robia digitálne, čo urýchli výrobu až o 75 percent.



po každých pretekoch pomocou aplikácie 180 NX zavádzať okrem naplánovaných úprav aj mimoriadne zlepšenia. Na konštrukcii sa nepretržite pracuje. Zmeny sa musia do štartu nasledujúcich pretekov vyrobiť, otestovať a namontovať. Pomáha pritom parametrické modelovanie, ako aj stereolitografia spoločnosti Siemens. Dokážu napríklad na základe údajov systému CAD po vrstvách z tekutej živice „vytlačiť“ trojdimenzionálny prototyp.

### Priekopnícky prístup

Dôležitou témou v stajni Red Bull Racing je aj využívanie zdrojov. Spotrebu paliva sa snažia znížiť na minimum nielen z taktických dôvodov. Siemens nastavuje na čo najnižšiu spotrebu energie a produkciu CO<sub>2</sub> aj budovy a fabriku stajne Red Bull Racing v britskom meste Milton Keynes. Aj to stavia Red Bull Racing vo svete motoristického športu do úlohy priekopníka. ◊



### Softvér pre digitálnu produkciu

Product Lifecycle Management je počítačová platforma, ktorá podporuje výrobné podniky pri digitálnom vývoji a výrobe produktov. Siemens ponúka riešenia pre počítačový dizajn, digitálny manažment výrobných dát a simuláciu výrobných procesov. Osvedčili sa u zákazníkov v strojárstve, ako aj v automobilovom, elektrotechnickom, spotrebnom, leteckom či kozmickom priemysle. Koncern Siemens stavil na riešenia Product Lifecycle Management aj pri vývoji vlastných produktov a výrobe. Vyše 35-tisíc svojich inžinierov na päťdesiatich rôznych stanoviskách prepojil cez platformu na manažment dát.



**Singapore Airlines Suites:** Superjumbá Airbus A380 umožnili vytvoriť pre cestujúcich nevídaný luxus. Singapurské aerolínie ponúkajú vlastné oddelenie s bohatou výbavou a doplnkami.

## Hotely na krídlach

AUTOR: JAN KOPECKÝ

FOTO: SINGAPORE AIRLINES, AIR FRANCE, LUFTHANSA, QUANTAS

Práve ste dovečerali špeciality od kuchára ovenčeného michelinovskými hviezdami. Dáte si pohárik šampanského teraz alebo až po osviežení v sprche? Alebo sa len tak pohodlne natiahnete na posteľ a pozriete si najnovší hollywoodsky trhák? V každom prípade by sa pred spaním patrilo zavolať domov rodine. Myslíte, že toto všetko si môžete dovoliť len v päťhviezdičkovom hoteli? Ale kdeže! Ste na palube lietadla.

**K**ed' sa opýtate ľudí vo svojom okolí, v akej časti lietadla by raz chceli stráviť svoj let, väčšina určite odpovie: v pilotnej kabíne. Len málokomu napadne, že na palube môže byť aj ešte lepšie miesto. Aj to sa zväčša nachádza v prednej časti lietadla – ide o kabínu pre cestujúcich prvou triedou, first class. Pozor, nehovoríme o „obyčajnej“ biznis triede. Na

dlhé zaoceánske lety totiž veľké letecké spoločnosti ponúkajú letenky do ešte vyššej, luxusnejšej a, samozrejme, aj drahšej prvej triedy.

### Preteky nových „vychytávk“

Letenky pre najcennejších cestujúcich sú určené každému, kto je ochotný priplatiť za luxus a vyžaduje prvotriedny servis – obchod-

níkov, hviezdy šoubiznisu, politikov. Na veľmi dlhé lety (tzv. ultra long-haul) totiž nemôžu využiť svoje súkromné lietadlá, pretože tie mávajú menší dolet ako veľké stroje. Práve títo pasažieri sú pre aerolínie najväčším zdrojom peňazí – môžu predstavovať až tridsať percent príjmov. Preto sa o nich adekvátne starajú. Dávno preč sú časy, keď stačila pohodlná sedačka a dobré víno.





Letecké spoločnosti sa dnes predbiehajú v tom, aké nové Ťaháky pre cestujúcich v prvej triede predstavia.

V deväťdesiatych rokoch to boli sedadlá, ktoré sa rozkladali do horizontálnej polohy. Neskôr ich povýšili na plnohodnotnú dvojmetrovú posteľ. Dnes vám na rozložené sedadlo ešte pridávajú mäkký a pohodlný matrac. Kým rozstup klasickej sedačky v turistickej triede sa pohybuje mierne nad 80 centimetrov, vo first class býva nezriedka aj trojnásobný. A na spanie dostanú cestujúci špeciálne

## Letecká doprava v číslach

Oblohu dnes na celom svete brázdí takmer 20-tisíc osobných lietadiel. Len v pravidelnej preprave obslúžia letecké spoločnosti každý rok takmer dve miliardy pasažierov a celkove utŕžia neuveriteľných šesťsto miliárd dolárov. Veľké aerolínie sú finančne závislé od tržieb z prémiových tried (first class a business class). Hoci v nich prepravujú len sedem percent cestujúcich, na celkových tržbách sa podieľajú takmer tridsiatimi percentami. Preto sa klasickí leteckí dopravcovia dostali s príchodom krízy do problémov – najviac totiž poklesol dopyt po prémiových triedach, v roku 2009 približne o pätinu. Kríza, naopak, prihrala zákazníkov nízkonákladovým dopravcom. Tí však zatiaľ neprenikli na trh ultra dlhých letov, za ktoré sa považujú lety nad 12-tisíc kilometrov (7 500 míľ). Takýchto spojov je v pravidelnej preprave teraz okolo tridsať. Najdlhšia pravidelná linka lieta zo Singapuru do New Yorku, let trvá 18 hodín a 50 minút a lietadlo Boeing 777-200LR zdolá 15 300 kilometrov.

slúchadlá, ktoré aktívne tlmiť vonkajšie zvuky (tzv. noise cancelling headphones). Pracujú na princípe rušivej interferencie zvukových vln. Pri každom uchu tak máte vlastne malý mikrofón, ktorý sníma zvuky z okolia a do slúchadla ich púšťa s rovnakou amplitúdou, ale opačnou fázou. Oba zvuky sa tak vyrušia a vy nič nepočujete.

## Mobily budú realitou

Aj servis na palube vysoko presahuje klasické zvyklosti. Nielen tým, že niekoľkochodové menu si vyberáte z tlačenej jedálneho lístka a pokrmy sa servírujú na značkovom porceláne. V lietadle vám navyše pripravujú takmer akékoľvek jedlo, ktoré sa v kvalite vyrovná aj najlepším svetovým reštauráciám. Bodaj by nie, aerolínie sa predbiehajú v tom, aký slávny svetový kuchár či somelier menu zostaví. Turkish Airlines majú pre istotu kuchára priamo na palube, kde pripravuje chody formou minútok.

Štandardom je dnes vybavenie zábavným systémom. Obrazovky sú naozaj veľké (s uhlopriečkou až 23 palcov) a ovládajú sa dotykovo. Cestujúci si vyberajú zo stoviek filmov a zábavných programov. Ani telefónny hovor nie je problém. Zväčša sa využíva satelitné spojenie, ale čoraz dostupnejšie sú aj technológie pre použitie štandardných mobilov. Áno, čítate správne. Mobily na palube budú čoskoro realitou.

## Paláce s označením A380

Singapore Airlines, ktoré sa pravidelne umiestňujú na čele rebríčkov hodnotenia leteckých spoločností, vo svojom novom superjumbie Airbus A380 nedávno predstavili takzvané suites. Ide o dvojmetrové kabíny, malé miestnosti určené pre jedného cestujúceho. Okrem pohodlia prinášajú pasažierom aj cenné súkromie. Ďalší z lídrov v diaľkovej doprave, dubajské Emirates, nedávno zašli v ponuke



**Air France:** Francúzska spoločnosť premenila časť hornej paluby A380 na luxusnú lôžku.



**Lufthansa:** Striedmy dizajn ako rámec pre individualizáciu pohodlia pri medzikontinentálnych letoch.



**Quantas:** Oddelené lôžka sa po oddychu môžu zmeniť na príjemný kútik s gastronomickými špecialitami.

dokonca ešte ďalej. Do lietadiel zo svojej flotily A380, ktorá sa v budúcich rokoch rozrastie na deväťdesiat kusov a bude tak najväčšia na svete, dali dokonca zabudovať sprchu. Takže aj v čase, keď letecké spoločnosti šetria každý naložený kilogram a tým aj spotrebu čoraz drahšieho kerozínu, na komforte pre prémiových cestujúcich šetriť nehodlajú.

Nič však nie je zadarmo a na cestu prvou triedou si pripravte pekne tučnú peňaženku. Cena leteniek totiž bežne presahuje desaťtisíc eur za spiatocný let, a to takmer bez ohľadu na vzdialenosť. Aj preto v oddiele s prvou triedou len zriedka nájdete viac ako desať sedáčiek. A užívať si ju môžete len v niektorých typoch lietadiel pri najdlhších letoch alebo len na linkách, kde výrazný podiel tvoria obchodní cestujúci. Nie náhodou patria medzi najoceňovanejšie aerolínie z Blízkeho východu, prípadne z Juhovýchodnej Ázie. Napokon, kde inde nájdeme najluxusnejšie hotely na svete – nielen klasické, ale aj tie lietajúce? ♦



**Horský mních:** Skyver Bergmönch si vynesiete hore kopcom podobne ako plecniak. Pri jazde dolu svahom sa správa ako downhillové vozidlo najhrubšieho zrna.



**Skyvery:** Stabilné bicykle bez sedadla a pedálov s výkonnými kotúčovými brzdami otvárajú novú dimenziu horskej cyklistiky.

## Lietanie na kolesách

Ak patríte medzi tých, čo si v zime na svahoch vychutnávajú maximálnu rýchlosť, kopcov sa nemusíte vzdať ani v lete. Výrobcovia takzvaných funtools ponúkajú prostriedky, s ktorými sa dá „lietať“ aj bez snehu.

**V**elké zimné strediská nechávajú svoje brány otvorené aj počas letnej sezóny. O návštevníkov bojujú ponukou najrôznejších bláznivých letných aktivít. Absolútnym hitom je jazda na dvoch, troch či štyroch kolesách po alpských chodníkoch a lúkach. Hoci názvy týchto šialených „dopravných“ prostriedkov ešte nie sú v našich končinách veľmi známe, ich stále väčšia obľuba predznamenáva, že onedlho ich budeme používať v našom slovníku tak často ako carving alebo snoubording. V lete sa v rakúskych horách skikuje, trikuje, skyvuje, robiť môžete aj Stanley riding, Skorpion

skating alebo jazdiť na kickrolleroch či letných lyžiach. Stačí zísť v lete do akéhokoľvek väčšieho rakúskeho zimného strediska a tieto netradičné športy môžete vyskúšať na vlastnej koži.

### V moci zemskej príťažlivosti

V stredisku Sonnental v korutánskom Hermagore môžete dokonca „spoolovať“. U nás túto šialenú jazdu poznáme skôr pod názvom zorbing. Človek sa uprostred nafúknutej gule rúti dolu svahom a keďže guľa nemá brzdy, zastaví ju až protihľý svah. Brzdzenie je však výzvou aj pri ostatných

bláznivých športoch. Najmä pri jazde na akomkoľvek dvoj- až štvorkolesovom vozidle. Tie s tromi vzduchom napustenými kolesami poznáme pod názvami Alpine Trike alebo Stanley Rider. Štvorkolesové sa volajú Buggy. Jedno však majú spoločné. Na horských cestách dosahujú skutočne obdivuhodné rýchlosti aj napriek tomu, že ich poháňa len zemská príťažlivosť.

Zemská príťažlivosť hrá rozhodujúcu úlohu aj v prípade ďalších „funtools“ – kickrollerov či tretrollerov s hrubými pneumatikami s pevnou konštrukciou na jazdu v náročnom teréne. Vyrábajú sa z oceľových rúr a disponujú spo-

**AUTORI:** GÜNTHER SCHWEITZER,  
JOZEF JAKUBČO

**FOTO:** NEALE HAYNER/REX FEATURES  
/ PICTUREDESK.COM,  
BERGMÖNCH/KOGA B.V.



**Bockerl:** Nápad z Bavorska v letnej verzii – tri kolieska a dobré brzdy vás zásobia adrenalinom.

lahlivými brzdami. Kickrollery, tretrollery, ale aj spomínané Alpine Trike či Buggy nájdete v ponuke požičovní všetkých významných zimných športových stredísk v Rakúsku. Keďže sa jazdí po neupravených kamenistých chodníkoch, treba dávať veľký dôraz na ochranu – chrániče kolien a lakťov, prilbu a chránič chrbtice. Pre puntičkárov sú k dispozícii takzvané Crash Pads, nohavice s vypchávkami, ktoré sa tešia čoraz väčšej obľube. Okrem adrenalínu a rizika majú tieto „vozidlá“ spoločné to, že na kopce sa len presťahovali z iných, menej náročných terénov.

### Zimné športy na tráve

Odvodenou kategóriou „funtools“ sú vozidlá, ktoré v lete imitujú zimné športy alebo ponúkajú kombináciu letných a zimných aktivít. Počas celého roka sa dá využiť Bockerl. Vyzerá ako miniatúrna verzia motorky, ktorá jazdí v zime na jednej lyži a v lete na troch v rade uložených kolesách s kvalitnými brzdami. Toto zvláštne vozidlo navrhli Hans Gschwendtner a Thomas Eimansberger z Bavorska. Bockerl však najčastejšie uvidíte na svahoch v Tirolsku.

Zaujímavým prostriedkom sú aj „letné lyže“. Pôvodne slúžili alpinistom ako tréningová pomôcka na leto. Josef Kaiser z nemeckého Geislingenu ich vymyslel už v roku 1960 a od-



**Skikery na ceste:** Bezpečný brzdový systém sa stará o to, aby táto zmes behu na lyžiach a skejtovania fungovala spoľahlivo aj dolu kopcom.

vtedy prešli dlhým vývojom. „Lyže“ sú zostrojené z dvoch kolies, nad ktorými je upevnené niečo ako klinový remeň. Jazdí sa na nich v klasických lyžiarkach. Od lyžiara vyžadujú skúsenosti a prax, pretože pri oblúkoch musí byť človek dokonale presný, odrážanie palicami na tráve nefunguje a brzdenie je skutočná výzva. Tomuto druhu lyžovania sa venujú profesionáli z dvoch desiatok krajín a preteky svetového pohára sa organizujú od mája do októbra v Európe, Japonsku a Austrálii.

Mladšou disciplínou zimných športov v letnom šate je Nordic Cross Skating. Ide o kombináciu behu na lyžiach a in-line korčuľovania. Rozhodujúci vývojový impulz tejto technike, známej ako skike, dal Rakúšan Otto Eder. Skonstruoval korčule s veľkým pneumatikami a k tomu vyvinul brzdový systém. Jeho riešenie nielenže umožnilo jazdu dolu svahom, ale Nordic Cross Skating sa stal aj relatívne bezpečným športom. Konštrukcia a veľkosť kolies dovoľuje jazdom prechádzať cez kamene a koňare. Štýl jazdy je kópiou klasického „korčuľovania“ na bežkách a vďaka paliciam sa do pohybu zapája celé telo. Skike

už v Rakúsku viac-menej nahradili klasické in-line kolieskové korčule.

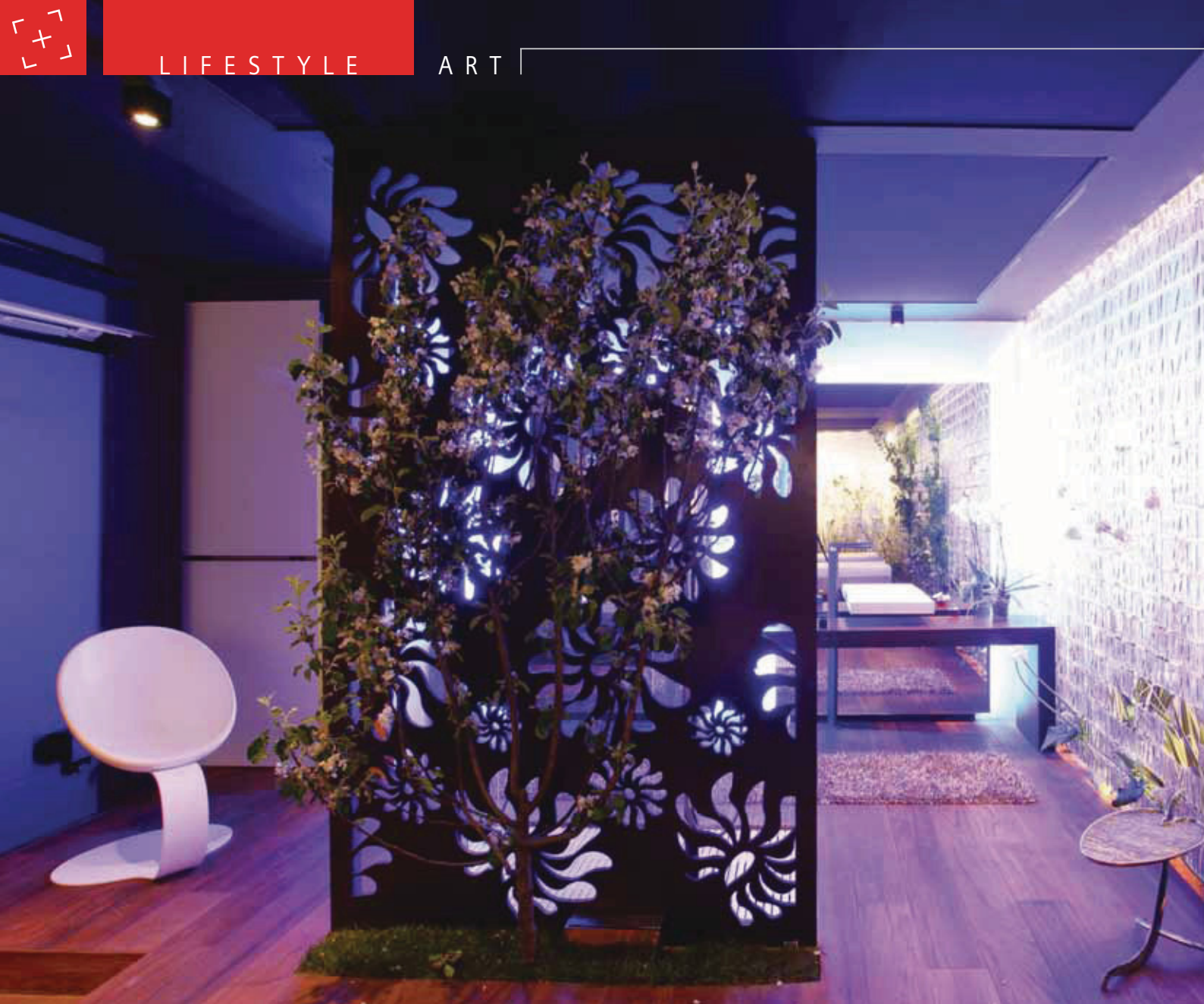
### Bicykel v batohu

Pri všetkých vozidlách s kolesami, ktoré sa upevňujú na nohy, rozhoduje veľkosť kolies o tom, aký typ terénu s nimi vládnete. To platí aj pre štvorkolesové Skorpion skate, ktoré vymysleli na Novom Zélande. Kvôli zlým cestám sa tam nedá jazdiť na štandardných korčuliach skike. Preto dvojkoliesové korčule vybavili štyrmi predimenzovanými kolieskami a znížili ťažisko. Dajú sa navyše obuť na akékoľvek topánky.

Svižnou rýchlosťou sa v lete môžete vozit' aj na rôznych obmenách bicyklov či skejtbordov. Napríklad na skyveri, čo je mimoriadne stabilný bicykel bez pedálov, vybavený dobrými kotúčovými brzdami a kolesami, aké majú najlepšie horské bicykle. Chýba mu sedadlo. Možno ho však poskladať a prenášať v batohu. Vďaka tomu sa záujemcom otvárajú aj svahy, ktoré sú v lete pre nefungujúce vleky nedostupné. O niečo ťažšie sa prenášajú takzvané Mountainboardy. Veľké skejtbordy s veľkými kolesami. ▣



**Downhill na trojkolke:** S takzvanými balónovými pneumatikami sa dá jazdiť pomerne rýchlo, aj keď vozidlo poháňa len čistá príťažlivá sila.



**Trend roku 2011:** Svetlo a farby ovládli interiéry, ako to potvrdzuje aj inštalácia talianskeho štúdia H&S Design na tohtoročnej výstave nábytku v Miláne.

# Osvietená domácnosť

Svetlo sa rozhodlo výrazne prehovoriť v interiéri. Už mu nestačí podsvetľovať police a prisvetľovať zásuvky. Prežaruje všetko a ešte pritom mení farby.

**AUTORKA:** VLADIMÍRA STORCHOVÁ  
**FOTO:** AUTORKA A SALONE INTERNAZIONALE DEL MOBILE MILANO

**S**vetlo prevzalo vládu nad tohtoročným milánskym veľtrhom nábytku. Bol jubilejný, čo si samo o sebe žiada slávnostné osvetlenie. Navyše sa v Miláne odohrával aj pridružený veľtrh Euroluce, ktorý sa na osvetlenie interiéru i exteriéru priamo špecializuje.

## Krok za krokom

Počas predchádzajúcich ročníkov nás v Miláne najskôr prekvapili kuchyne, ktorým farebne svietili pánty dvierok, za dvierkami jemne žiarili police a zásuvky. Vzápätí nastúpili kúpeľne, ktoré sa nijako nedali zahanbiť. Svietili nielen vane, ale prežiarená bola aj

voda, menila farby podľa teploty od studených až k horúcim tónom, prípadne farby reagovali na hudbu či ľudský hlas. Potom sa pridali nábytkové solitéry. V tomto roku sa už farebne premieňali celé interiéry. Svetelné efekty plávali vzduchom a zaplňali priestor krásnym, farebne premenlivým leskom. Za



všetko vlastne môžu LED diódy, ktoré veľtrh Euroluca ovládli.

### Horúca novinka to nie je

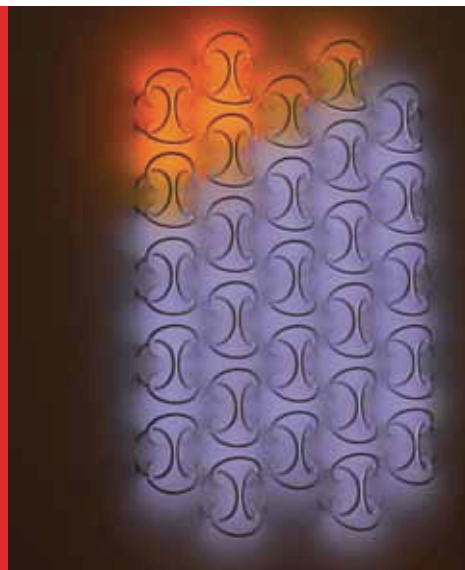
LED diódy vstúpili do nášho sveta nenápadne a najmä rýchlo, ani sme si to nestačili poriadne všimnúť. Pritom nám napríklad podsvecujú displeje počítačov či televízorov. Skratka ukrýva anglický názov Light Emitting Diode, čiže „svetlo vyžarujúca dióda“. Môžu byť veľmi malé a dosahovať pomerne vysoký výkon.

Zo začiatku išlo o slabo žiariaci zdroj, ktorý sa využíval najmä pre navigačné svetlá, potom postúpil k dekoratívnym lampám. Dnes sa s LED diódami stretávame pri všetkých typoch osvetlenia. A keďže „ledky“ majú dlhú život-

### Tajomstvo LED diód

Rozličné farby LED diód majú rôzny úbytok napätia. Svit LED diódy závisí od prúdu, ktorý ňou preteká, a uvádza sa v milikan-delách. Maximálny prúd býva okolo 20 až 50 mA. Pred LED diódu sa musí do série zapojiť odpor, ktorý obmedzuje prúd. High Power LED sú diódy, ktorých merný výkon zodpovedá 0,5 W a viac, najvýkonnejšie Power LED majú okolo 5 W.

Najväčšou prednosťou LED diód je vysoký svetelný výkon sústredený na malej ploche. Pri prevádzke však vytvárajú veľa tepla, ich súčasťou preto bývajú hliníkové plošky, takzvané chladiče, ktoré odvádzajú teplo na opačnú stranu, ako mieri svetelný kužeľ. Životnosť LED diód je až stotisíc hodín (viac ako desať rokov prevádzky), odber elektrickej energie je minimálny.



nosť a šetria elektrickú energiu, zdá sa, že titul „svetelný zdroj budúcnosti“ získali oprávnené.

### Miláčikovia architektov a dizajnérov

Nízka teplota LED diód umožňuje dizajnérom používať aj materiály, ktoré predtým rozžeravená žiarovka vylučovala. Rýchlo sa zvyšuje počet nádherných svietidiel z papiera či jemného plastu, oba materiály sa dobre spracúvajú, tvarujú a nie sú drahé. Takisto tenká drevená dyha je vďačným objektom návrhárov.

Ďalšou výhodou je plochá konštrukcia diód (2,8 mm). Možno ich integrovať v podstate kdekoľvek. Vsadené v hrane plexiskla pomôžu vytvoriť intenzívne svetelné panely na osvetlenie i reklamu, môžu sa inštalovať do schodiskových stupňov, podláh, stien i stropu, presvetľujú niky a krásne prežarujú nové kompozitné materiály, z ktorých sa vyrábajú stoly, police či vane.

LED diódy umožnili architektom a dizajnérom vdýchnuť výrobkom i priestoru nový rozmer, meniť pomocou malého a nenápadného zdroja svetlo. Pre nasvetľovanie a podsvetľovanie sa používajú diódové pásy, zvyčajne navrhované na mieru vitrín, nábytku či podlažia miesta v interiéri, ktoré majú osvetliť. Podstatné je, že pásy možno presne umiestniť tam, kde by sa iný svetelný zdroj nezmestil.

### Ako vo farebnom sne

Farebný sen si môžete vytvoriť aj doma. Meniť farebnú škálu môže kreslo pod vami, sto-

lík či bielizník, alebo ak chcete, aj celá izba. Z bieleho prejde do jemných žltých a zelených, potom oranžových tónov, začervena sa, zružovie, prejde cez fialovú k upokojujúcej modrej, a tak stále dokola, pokým si nevolíte iný program. Základné farby LED sú síce len biela, modrá, zelená a červená, ale ich miešaním cez počítačový program možno získať ohromné množstvo farebných tónov, ktoré možno vzájomne meniť a vytvárať rôzne efekty. Rovnako sa dá meniť aj intenzita svetla. Je to vec vkusu a názoru. Nie každý v stále farebne sa meniacej izbe nájde uvoľnenie. Ak sa vám očarenie zo schopností týchto „maličkých, ale silných“ vytratí, môžete si LED diódy vrátiť do normálu. A jemne presvietené predmety či funkčne nasvietené police sú v byte veľmi príjemné, najmä keď je svetlo úsporné. ▣



**Kuchyňa Gicinqe:** Svietiace zásuvky, pánty dvierok či jemný svit polic. Čaro premenlivých farieb priniesli do kuchyne LED diódy.

## Zvuk v obraze

Multimediálna éra podnecuje neustály vývoj technológií. Časy roztráseného videa či zašumeného zvuku sú preč aj vďaka digitálnym hračkám, ako je aj napríklad Olympus LS-20M. Umožní vám v dokonalej kvalite nakrútiť si koncert obľúbenej kapely alebo prezentáciu v práci. V podstate ide o diktafón doplnený o možnosť zaznamenávať video. Výstup je v rozlíšení Full HD 1 920 x 1 080 pixlov a voliteľná kvalita záznamu, vyváženie bielej či digitálny zoom vám dovoľia nahráť multimediálny záznam tak, aby ste ho mohli okamžite zverejniť. Podporuje HDMI prepojenie s televízorom alebo karty formátu SDHC. Pomocou efektov ako Magic Movie môžete nahrávku ešte viac zdokonaľiť a lítiová batéria vám zaručí, že vás prístroj počas nahrávania náhle nezradí. Nahrávač má aj časovač, hlasové spustenie a diaľkový ovládač, s ktorými môžete nahrávanie ovládať diaľkovo bez toho, aby ste museli prístrojom hýbať počas akcie. Kvalitné video dopĺňa aj kvalitný zvuk. Mikrofony môžu zachytiť zvuk v štúdiovej kvalite, nízkofrekvenčný filter a režim záznamu až 96 kHz/24 bitov potom zabezpečí skvelý zvuk, nech už ste kdekoľvek.



## Dotykový stôl

Na dotykové a multidotykové ovládanie sme si už zvykli. Zväčša však ide o malé displeje v smartfónoch alebo väčšie v tabletoch. Časom prišli dotykové televízory a monitory. Odvážnejší pokus s netradičnou kombináciou dotykového displeja v kuse nábytku priniesol až Surface od Microsoftu. Nekonenčný nápad však trhom neotriasol. Preto sa do boja najnovšie pustil Pioneer s prístrojom WWS-DT101 Discussion Table. Ide o stôl, na ktorý z väčšej časti položili multidotykový displej. Fakt, že je skutočne multidotykový, dokazuje aj schopnosť stola snímať až desať dotykov naraz. Displej má Full HD rozlíšenie a uhlopriečku 52 palcov. Pod ním ukrýva Pioneer WWS štvorjadrový procesor Intel Core i7 a šesťgigabajtovú pamäť RAM. Zaujímavá je skutočnosť, že kvôli maximálnemu využitiu dotykov doplnil výrobca operačný systém Windows 7 nadstavbou Schedu. Výkon ďalej podporujú systémy VisualSync, Networ Display, ktoré so zabudovaným modulom Wi-Fi „vysávajú“ dáta zo všetkých zariadení, ktoré na stôl položíte.

## Tabuľa jednoduchosti

Ak sa pýtate, čo nové môžu ešte tablety v ére iPadu ponúknuť, odpoveď nájdete v susednom Česku. Práve tam vznikol, vraj ešte pre iPadom, NoteSlate. A o čo ide? NoteSlate je tablet s dotykovým 13-palcovým displejom, ktorý využíva technológiu e-ink. Rozlíšenie displeja je 750 x 1 080 pixlov. A kde je ten rozdiel? V jednoduchosti. Dokonca by sme mohli povedať, že ide o prototyp jednoduchosti. Tablet nemá webový prehliadač, nedokáže prehrávať ani video, konektivita je takmer nulová. Ponúka tak možnosť sústrediť sa iba na jednu aktivitu – písanie poznámok alebo kreslenie. Stačí vziať priložený stylus s gumou na druhej strane a čmárať po displeji. Displej je monochromatický, ale dokáže zobrazovať tri farby. Stačí prepnúť farbu „pera“. Vlastný operačný systém je veľmi jednoduchý a ovládanie zariadenia funguje pomocou troch tlačidiel. Zaujímavá je aj výdrž batérie, keď výrobca udáva až 180 hodín. V budúcnosti plánuje tablet doplniť. Pribudnú MP3 prehrávač, podpora PDF či schopnosť rozoznávať písaný text.



AUTOR: JOZEF JAKUBČO

FOTO: ARCHÍV VÝROBCOV

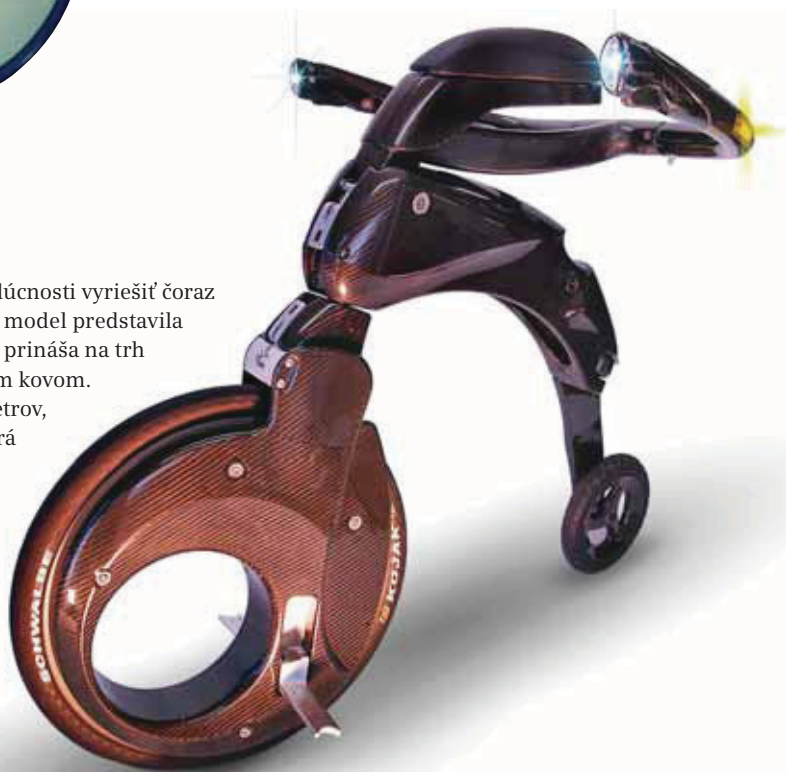


## Mokrú rádio

Spev a sprcha patria k sebe pravdepodobne od čias, keď Egypťania vymysleli prvú sprchovaciu ružicu. Oveľa presnejšie vieme povedať, odkedy k sebe patria sprcha a rádio. Hoci voda a elektrina sú dve sily, ktoré k sebe nepatria, spoločnosť H2O to nezastavilo. Vymyslela rádio, ktoré môžete nainštalovať priamo do vodovodných rúrok. Ich novinku Water Power Radio uložíte medzi batériu a sprchovú hadicu. Zmyslom nie je úspora priestoru, ale veľmi zaujímavé využívanie energie z tečúcej vody. Keďže tá prechádza rádiom, výrobca do neho umiestnil malú turbínu, ktorá pod tlakom tečúcej vody generuje elektrinu. Rádio teda nepotrebuje žiaden iný zdroj energie. Prístroj je, samozrejme, izolovaný, takže skrat nehrozí. Ovládanie je maximálne jednoduché, dokonca ho zvládnete aj s penou v očiach.

## Budúcnosť dopravy?

YikeBike je kompaktný elektrobicykel, ktorý by mal v budúcnosti vyriešiť čoraz hustejšiu dopravu vo veľkých mestách. YikeBike Limited model predstavila už koncom roka 2010 v karbónovej verzii. Teraz výrobca prináša na trh bicykel, ktorý karbón kombinuje s lacnejším odľahčeným kovom. Model Fusion dokáže na jedno nabitie prejsť desať kilometrov, ale k dispozícii je možnosť dokúpiť si externú batériu, ktorá predĺži dojazd na tridsať kilometrov. Maximálna rýchlosť, ktorú na YikeBiku dosiahnete, neprekročí 23 kilometrov za hodinu. Veľkou výhodou bicykla je, že sa dá zložiť. Jeho hmotnosť dosahuje štrnásť kilogramov a v zloženom stave sa dá pohodlne prenášať. Zaberie totižto priestor s objemom čosi vyše štyridsať litrov. Model Fusion si môžete objednať za 1 379 eur.



## Príjemný budiček

Nie všetko musí mať obsah. Niekedy úplne stačí, ak to má formu. Formu takú dokonalú, že aj nepríjemne ranné vstávanie bude príjemnou aktivitou. Reč je o dizajnových hodinách spoločnosti Bang & Olufsen s názvom BeoTime. Samozrejme, hodiny obsah majú, ale forma nad všetkým ostatným vyniká. Majú tvar flauty z lešteného eloxovaného hliníka a dizajnér Steffen Schmelling sa pri ich tvorbe dal inšpirovať operou Čarovná flauta Wolfganga A. Mozarta. Hodiny môžete jednoducho položiť na nočný stolík alebo zavesiť pomocou magnetických úchytiak. Tri oddelené štvorcové displeje zobrazujú aktuálny čas, ako aj čas a spôsob budenia. Pridanou hodnotou BeoTime je technológia, prostredníctvom ktorej hodiny komunikujú s ostatnými prístrojmi Bang & Olufsen. Stačí ich nastaviť a budiť vás môže obľúbená skladba alebo ranné správy v televízii. V režime časového spínača dokážu po nastavení príslušného intervalu uviesť všetky prístroje do pohotovostného režimu.



www.divemaky.sk



Divé maky  
**CIGÁNSKY  
BASAVEJL**  
PRÍDTE SA ZABÁVAŤ  
PO CIGÁNSKY

**13. AUGUSTA OD 12.00 NA ČERVENOM KAMENI**

festival rómskej kultúry a umenia

**DETI Z DIVÝCH MAKOV | CIGÁNSKY DIABLI | SRBSKÁ SKUPINA KAL | TERNE ČHAVE  
BOHÉMIENS | GULO ČAR | PATRIK ŽIGA A INÍ... | RÓMSKE JEDLÁ A REMESLÁ**