www.siemens.cz/visions
jaro 2012

VISIONS

lidé technologie inovace

Tvar získal svobodu
3D tisk ovládá svět

Obří rypadlo
Technický unikát

Stroje, jež se samy učí
Avataři kolem nás

Až bude využívat to nejlepší, co se nabízí.

Již 120 let jsme pro Česko zárukou nejlepších technologií. Pomáháme rozvíjet český průmysl, energetiku, zdravotnictví a infrastrukturu šetrnou k životnímu prostředí. Vytváříme zde více než deset tisíc pracovních míst a výrobky Siemens se značkou Made in Czech Republic vyvážíme do celého světa.

Odpovědi pro Českou republiku.

SIEMENS

Vážení čtenáři, milí přátelé,

ne na vše se člověk může spolehnout. V minulém úvodníku jsem zmínil „objev“ odborníků, kteří dokázali urychlovačem hmoty ve Švýcarsku prohnat neutrinové částice rychleji než světlo. Senzace se však nekoná. Podle zveřejněných informací nesprávné měření rychlosti způsobil špatně připojený kabel přijímače GPS signálu. Banální chyba málem způsobila převrat v dosavadním vnímání teorie relativity. A pak že není všechno relativní…

Velké věci zkrátka nemohou fungovat bez těch malých. To je i případ obřího kolesového rypadla pro důlní těžbu, jehož uvedení do provozu se zúčastnil prezident republiky. Také zde závisí správná funkčnost složitého celku na detailních součástkách, mezi něž patří frekvenční měniče, vysokonapěťové rozváděče, asynchronní motory a řídicí systém značky Siemens.

Hlavním tématem však není rypadlo v Bílině, i když jeho monumentálnost ohromuje už z fotografie. Jsou jím inteligentní stroje schopné učit se. Umělá inteligence je součástí našeho světa už pěknou řádku let, nicméně v posledních letech dostává nový rozměr. Zřejmá paralela mezi inteligentními stroji a lidským mozkem láká vědce, aby vynalézali stroje, které budou tak inteligentní, že jejich přirozenou vlastností bude i průběžné vyhodnocování vlastního provozu a vzájemné interakce s okolím tak, aby byly schopné se učit. Uháníme k legendárnímu Matrixu? Myslím, že ne, protože ten je pouze v našich hlavách. Jen si představte, kdybychom tak mohli využít i ten běžně nevyužitý potenciál lidského mozku…

Přeji příjemné a podnětné čtení, ať už naším časopisem listujete v kanceláři, doma anebo někde v probouzející se jarní přírodě.

Eduard Palíšek
generální ředitel Siemens Česká republika

VISIONS jaro 2012

VISIONS
Časopis o lidech, technologiích a inovacích

Vydává: Siemens, s. r. o.
Siemensova 1, 155 00 Praha 13
Ročník: 4
Vychází: čtvrtletně
Jazyk vydání: český

Šéfredaktor: Andrea Cejnarová

Redakční rada: Peter Briatka, Jan Kopecký, Tomáš Král, Martin Noskovič, Jaromír Studený

Na přípravě časopisu se dále podíleli: Tomáš Andrejčák, Hubertus Breuer, Christian Buck, Vlado Duduc, Rolf Froböse, Jozef Jakubčo, Josef Janků, Ľubomír Jurina, Karol Klanic, Andreas Kleinschmidt, Katrin Nikolaus, Arthur F. Pease, Milan Srbek, Vladimíra Storchová, Josef Tuček, Pavel Záleský

Informace o možnostech inzerce a bezplatné rozesílce získáte na telefonním čísle: +420 233 031 111 nebo na e-mailové adrese: visions.cz@siemens.com.

Grafická úprava a layout: Linwe, s. r. o.
Tisk: Východočeská tiskárna, spol. s r. o.

Evidenční číslo MK ČR: E 18787
ISSN: 1804-364X
Kopírování nebo rozšiřování časopisu, případně jeho částí, výhradně s povolením vydavatele.

Neoznačené texty a fotografie: archiv Siemens, redakce
Fotografie na titulní stránce: Isifa

FOTOVISIONS 4
NOVINKY 6

TÉMA ČÍSLA
Stroje, které se umí učit 10
Kam nemůžeš sám, pošli stroj 12
Stroje jako z filmového plátna 14

Interview
Vladimír Mařík: Kybernetika objeví nejen piráty na moři 16

TECHNOLOGIE
Smart Grids
Inteligentní elektřina klepe na dveře 20
Také energie bude komunikovat 21
Elektřina uložená do aut 23

Vodní díla
Hydromodeláři od Dunaje 24

Letectví
Elektřina ve vzduchu 26

Jak funguje
Stroj, který člověka ohromí 28

INOVACE
Historie/Budoucnost
Jak slovo získalo svobodu 32
Ještě je potřeba osvobodit tvar 34

Doprava
Vlak na slunce si dojel pro studentskou cenu 36

Materiály
Materiál, který si vás omotá okolo prstu 38

Rozpoznávání padělků
Počítačový program odhalí padělatele i seznamkového podvodníka z internetu 40

LIDÉ
My Visions
Garry Kasparov: Usnuli jsme na vavřínech 42

LIFESTYLE
Architektura
Radnice v modrém 44
Každá dobrá architektura je velká 46

Auto Moto
Stovky kilometrů na jedno nabití 48

Premium
Televsět ovládly organické diody 50

Sport
Po stopách zeleného sportu 52

Art
Městu barvy sluší 54

Hračky 56

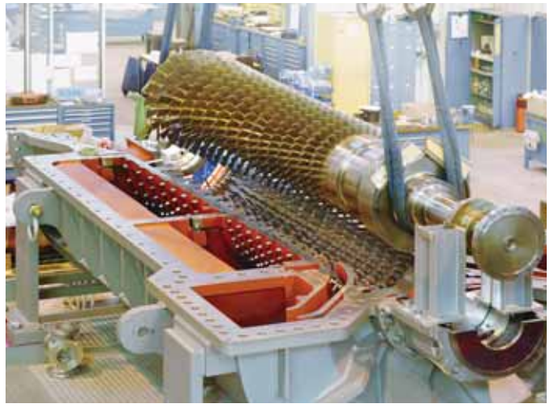
KALEIDOSKOP 58

Mořská voda točí vrtulemi

V úžině Strangfordského jezera v Severním Irsku vzniká největší přílivová elektrárna. Před třemi lety ji začala budovat britská firma Marine Current Turbines, která je průkopnicí v technologiích přílivových turbín s rotory umístěnými pod hladinou. Turbína SeaGen je čtyřnásobně silnější než podobná zařízení všude jinde na světě. Má hmotnost tři sta tun a díky patentované technologii otáčí listy rotoru o 180 stupňů, takže pracují za přílivu i odlivu. Denně tak vygeneruje 1,2 megawattu elektrické energie. Strangford Lough je pro tuto technologii ideálním místem, protože mořská voda proudí do zálivu přes úzké hrdlo úžiny. Už v roce 787 využívali tento efekt v prvním známém přílivovém mlýně na světě. Na budovaní SeaGen parku se podílí i britská pobočka společnosti Siemens.

Místo křišťálové koule neuronová síť

Jelikož je dodávka elektřiny z větrných elektráren závislá na počasí, je značně nevyzpytatelná a rozkolísaná. Napěťové špičky vznikající při silném větru či útlumy při bezvětří mohou způsobit v rozvodné síti značné potíže – od přepětí po výpadky. Aby se těmto krizovým situacím zamezilo, byl vytvořen software na bázi neuronových sítí, který dokáže dodávku energie předpovědět na tři dny dopředu. Činí tak na základě sledování teploty, rychlosti větru a vlhkosti vzduchu. Důležitost těchto parametrů ve výpočtu navíc na základě učení upravuje časem sám tak, aby se předpovědi co nejvíce blížily skutečnosti.



Extrémní kompresory pro největší továrnu

Polypropylen (PP) patří mezi nejpoužívanější plasty současnosti a jeho spotřeba stále roste. Na zajištění poptávky po PP se podílí i společnost Siemens, která dodává kompresory do právě budované čínské továrny na výrobu propylenu. Každý ze dvou kompresorů dokáže během jedné hodiny stlačit na tlak 2,4 baru celých 700 000 m^3 vzduchu. Jde o nejvýkonnější kompresory svého druhu na světě, jež pomohou i k prvenství samotné továrny. Ta totiž s výrobní kapacitou 600 000 tun ročně nebude mít v produkci propylenu konkurenci. Spuštění provozu je naplánováno na rok 2013.

Organické světlo

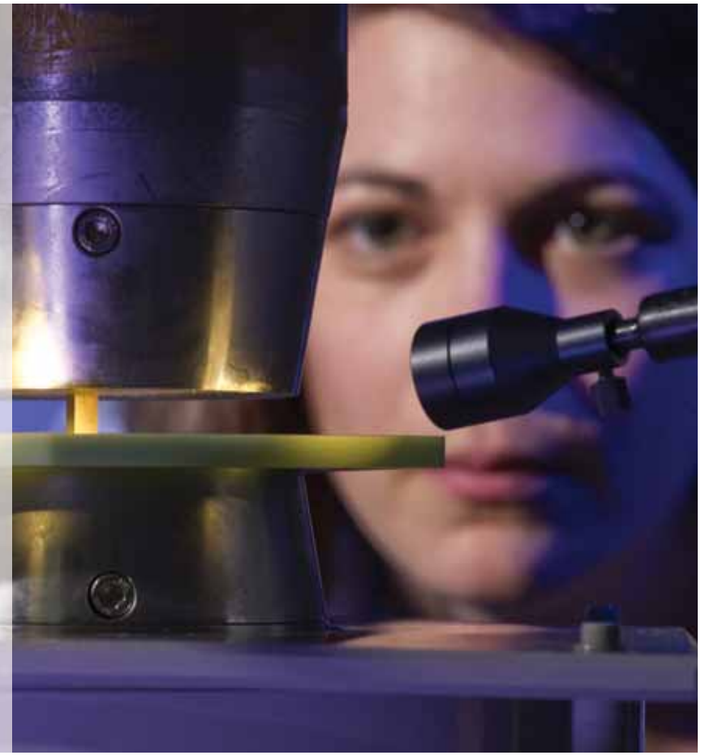
Získat zdroj kvalitního světla s nízkou spotřebou energie je jedním z cílů výzkumníků společnosti Osram. Výsledkem jejich práce je prozatím nejúspornější ohebný tzv. OLED panel (Organic Light-Emitting Diode). Díky své geometrii nabízí nepřeberné množství použití. Tloušťka jen několik milimetrů a ohebnost umožňují panel instalovat prakticky na jakýkoliv povrch. Zejména v oblasti interiérového designu se tak otvírají obzory omezené víceméně jen fantazií architekta. Specialitou jsou pak panely s OLED vrstvou nanesenou na průhledný podklad. Ty mohou přes den sloužit jako běžná okna, v noci jako zdroj světla.

Čistá voda rychle a levně

Efektivní řešení, jak se vypořádat se znečištěnou vodou, nabízí systém SkyHydrant. Jde o zhruba metr a půl vysoký přístroj vážící pouhých dvanáct kilogramů, který k čištění vody využívá speciální filtr složený z deseti tisíců trubiček o průměru jeden milimetr a délce jeden metr. Jejich stěny jsou pokryty pórovitou membránou, která nepropustí prakticky nic kromě vody a odstraní tak pevné částice, bakterie a prvoky. Odfiltrovány jsou i viry, jež by samy o sobě póry prošly, ale bývají přichyceny na větší organismy, které se na filtru zachytí. Bez jakýchkoliv chemikálií je tak zařízení schopno vyčistit až 10 000 litrů vody denně.

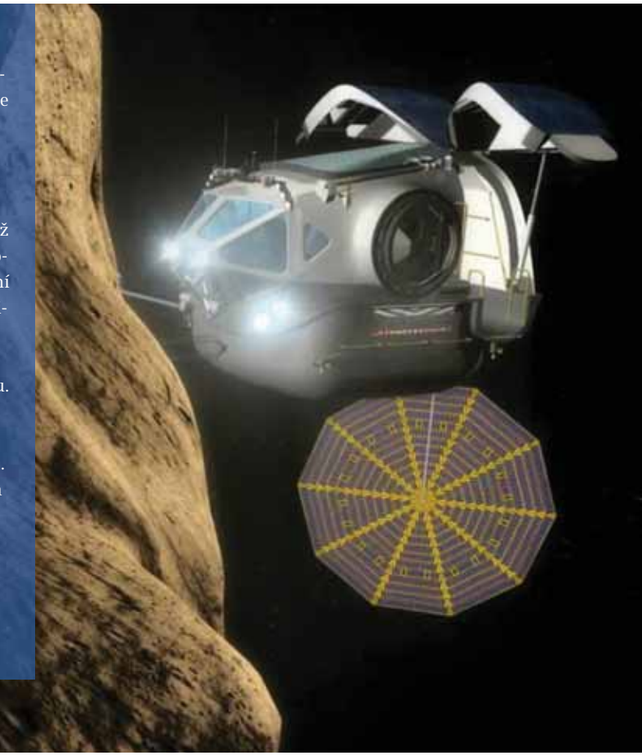
Vzácné, drahé… a všude kolem nás

Z Číny pochází 97 % veškeré produkce kovů vzácných zemin, které jsou důležité zejména pro výrobu silných permanentních magnetů. Jak toto procento snížit, je otázka, kterou v současnosti řeší téměř celý svět. Řešení, která navrhuje společnost Siemens, je hned několik. Jedno z nich navrhuje nepřimíchávat dysprosium do celého objemu magnetu, ale pouze nanést tenkou vrstvu na jeho povrch. Ta se následným zahřátím rozptýlí po krystalické struktuře magnetu i do jeho nitra. Na výrobu magnetu je pak potřeba jen zlomek dysprosia a v některých ohledech má magnet i lepší vlastnosti. Další možností je nahrazení magnetů ze vzácných kovů směsí železa a kobaltu, v níž jsou nanometrické magnety seřazeny do matic. Jak velkou konkurenci budou nové typy magnetů pro ty klasické ze vzácných kovů představovat, však ukáže čas. Jejich výzkum je totiž zatím v počátcích. Kromě šetření je třeba nalézt i alternativní zdroj vzácných kovů. Jedním z nich by mohly být vysloužilé elektromotory, jejichž magnety obsahují až 30 % těchto prvků. Účinná recyklace by představovala významný zdroj, protože v současnosti jsou vzácné kovy spolu s ostatním materiálem taveny v hutích, kde se smíchávají s dalšími prvky a ve slitinách se ztrácejí.



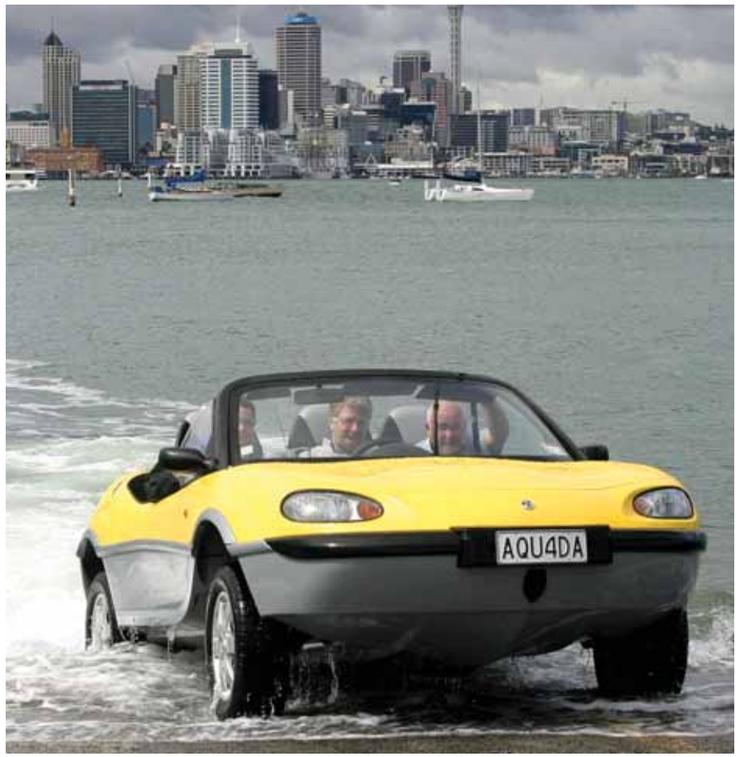
Loď na průzkum asteroidů

Po odstavení raketoplánů nejsou aktuální vyhlídky americké kosmonautiky růžové, perspektiva však vypadá o něco lépe. NASA připravuje technologie – i když volnějším tempem – pro uskutečnění vize prezidenta Baracka Obamy navštívit v budoucím desetiletí blízko letící asteroid. Podle aktuálního plánu první mise odstartuje v srpnu 2015. Poveze s sebou i speciální loď, zatím pracovně nazvanou Univerzální modul pro práci na vesmírných tělesech (MMSEV). Poněvadž na asteroidu se očekává jen minimální gravitace, při zkoumání povrchu bude „výsadková“ loď nevyhnutelná. Dvojice astronautů v ní zaparkuje u povrchu, odeberou materiál, na vhodných místech připevní sondy. Bohatě prosklená kabina poskytne výborný výhled a skvělé pracovní podmínky: křesla se dají rozložit na postele, počítá se s toaletou, která by se v případě potřeby mohla přeměnit na sprchu. Třítunová loď s délkou 4,5 metru, šířkou čtyři metry a výškou tři metry bude mít dvojitý plášť, přičemž obě vrstvy bude oddělovat 2,5 centimetru silná vrstva ledu, chránící před radiací i přehřátím. Jemný pohyb v blízkosti tělesa zabezpečí soustava manévrovacích motorů a bude možné přidat i podvozková kola pro přistání na povrchu. Jízda na vesmírných tělesech byla původním cílem této jednotky: jedná se o upravené lunární vozidlo LER vyvíjené pro dnes už zrušený program letu na Měsíc a na Mars. V Johnsonově kosmickém středisku v Houstonu modul absolvoval v uplynulých týdnech testy funkčnosti a obývatelnosti.



Supermarket vyrábí elektřinu

Prvním energeticky zcela soběstačným obchodním domem v Rakousku je supermarket Spar v Grazu. Chová se ekologicky ve všech detailech už jen tím, že v něm lze koupit pouze biopotraviny. Základem stavby je precizně izolovaný vnější obal budovy, aby se minimalizovaly tepelné ztráty. Izolace je pokryta dřevem a fasádou z pozinkovaného ocelového plechu. Využívá energeticky úsporné LED osvětlení s automatickým systémem řízení. O větrání se stará vzduchotechnika s rekuperací tepla. Na střeše jsou systémy na sběr dešťové vody. Na parkovišti se potom nachází fotovoltaická elektrárna, které bude již brzy pomáhat i malá vodní turbína umístěná v přilehlém potoce. Díky tomu supermarket vyrobí víc elektřiny, než spotřebuje. Zbytek putuje do veřejné sítě. Špičkových ekologických parametrů budova dosahuje i z hlediska materiálové skladby. Projektanti použili netoxické materiály bez rozpouštědel, které lze snadno recyklovat.



Automobil na silnici i do vody

Pokusy o zkonstruování skutečně použitelného obojživelného automobilu trvají už několik desetiletí. Nejdříve to byla vojenská vozidla Schwimmwagen, Ford GPA, Su-Ki či LuAZ-967M, kterým v šedesátých letech minulého století začal konkurovat také jediný civilní, sériově vyráběný obojživelník Amphicar od firmy Quandt Group. Potom následovala dlouhá pauza. Nyní přichází na trh s novým modelem společnost Gibbs Technologies. Zatímco ve všech předcházejících případech bylo na první pohled zřejmé, že se jedná víceméně o čluny na kolech, kabriolet Aquada představuje celkem odlišný koncept. Aby kola nekladla při plavbě odpor vodě, sklápějí se nahoru. Z Aquady se tak stává vodní kluzák s dobrými hydrodynamickými vlastnostmi. Dalším inovativním prvkem je vodní pohon. Namísto klasického lodního šroubu využívá vodní dýzu, která vozidlo při plavbě pohání s vyšší efektivitou. Na silnici dokáže vyvinout rychlost 160 kilometrů a na vodě takřka 50 kilometrů za hodinu. Gibbs na podobném principu sestrojil i vojenskou verzi svého obojživelníka, pětimístnou terénní čtyřkolku a vodní skútr v jednom – Quadski.

MOZEK

Věděli jste, že...

... mozek je řídící orgán celé nervové soustavy? Řídí a kontroluje tělesné funkce, jako je činnost srdce, trávicího traktu, schopnost pohybu, řeči, ale i samotného myšlení, vnímání či emocí.

... stavba a činnost mozku byla dlouho opředena tajemstvím? Ve 4. století před n. l. se Aristoteles domníval, že mozek slouží k ochlazování srdce a jako místo, kde může duše volně létat. O pět století později popsali anatomové z Efesu obaly mozku, tvrdou a měkkou plenu mozkovou. Významný římský lékař Galén správně rozpoznal mozek jako sídlo myšlení, ale domníval se, že je mozek tvořen spermiemi. Středověcí učenci dělili mozek na tři komory. Přední komora podle nich byla sídlem fantazie, v zadní se skrývala paměť a uprostřed rozum.

... mozek je systematicky dělen na několik funkčních oddílů? Stejné části najdeme i v mozcích jiných živých tvorů. Výrazně se však liší svou velikostí a vzájemnými proporcemi.

... buněk je v mozku několik typů? Ta nejdůležitější buňka se nazývá neuron – nervová buňka. Je zodpovědná za to, že vidíme, slyšíme, hýbeme se, dýcháme. Tedy za to, že vůbec fyzicky existujeme.

... to, že má obratlovec velký mozek, ještě neznamená, že má vysokou inteligenci? Určitá úměra tu je, nicméně nedá se to zobecňovat. Ani u lidí nebyl nalezen prokázaný vztah mezi velikostí mozku a inteligencí.

... v kategorii savců sice mají mírně nadprůměrně velký mozek primáti, ale ne tolik, jak bychom si mohli myslet? Mnozí lidoopi, jako je šimpanz nebo gorila, které považujeme za velice inteligentní, mají mozek v rámci savců spíše průměrně velký. Na špici žebříčku savců jsou lidé, sviňuchy, sloni a velryby.

... Einsteinův mozek byl o celých 15 % větší než průměr? Nejpozoruhodnější rozdíl však spočíval v neexistenci jedné rýhy v temenní oblasti (sulcus). Tato oblast je totiž důležitá pro vizuální prostorové myšlení, trojdimenzionální projekci myšlenek a pro matematickou abstrakci – tedy přesně to, čím Einstein nutně musel disponovat při vytváření teorie relativity. Zdá se, že právě neexistence této rýhy dovolila zapojovat ve zmíněné oblasti současně daleko více neuronů, než by bylo možné u lidí s normálně utvářeným mozkem.

30 miliard
je celkový počet buněk, které vytvářejí mozek.

500 bilionů
je celkový počet synapsí čili nervových spojů v mozku.

500 000 km
je délka všech nervových vláken v těle.

109
informací dokáže zpracovat lidský mozek za jednu sekundu.

1 500 g
váží v průměru mužský mozek. Ženský je o něco lehčí, váží kolem 1 300 g.

40 g
pouze váží mozek pštrosa, což představuje dvě třetiny hmotnosti jeho jednoho oka. Dospělý pták má přitom průměrnou hmotnost 105–125 kg.

∞
kapacita lidského mozku je nezměřitelná a svým způsobem i neomezená.

4 500 let
uběhlo od doby, kdy se odehrála nejstarší prokázaná operace hlavy. „Chirurgové“ měli tehdy, v mladší době kamenné, k dispozici pouze pazourky, ale trepanaci lebky provedli tak dobře, že ji pacient přežil.

AUTOR: ARTHUR F. PEASE, HUBERTUS BREUER, KATRIN NIKOLAUS, ROLF FROBÖSE, VLADO DUDUC, ANDREA CEJNAROVÁ
FOTO: PICTURES OF THE FUTURE

„Na samotný mozek je potřeba dívat se jako na počítač. I když zatím se počítače musejí spoléhat na člověka, který je naprogramuje, aby vykonávaly potřebné instrukce, již brzy se budou učit nějakou formou výcviku pod vedením trenéra, podobně jako se ve škole žáci učí od svého učitele."

Alan Turing,
spolutvůrce matematických, logických a fyzikálních základů elektronického číslicového počítače

Stroje, které se umí učit

Pracují v elektrárnách, v továrnách i v nemocnicích. Najdete je v přízemí velkých budov, v řídicích centrech i v zařízeních zajišťujících automatizaci poštovních služeb. Některé se neúnavně míhají sem a tam, jiné sedí flegmaticky ve velkých halách a vydávají pouze mantrický šum. Jsou mezi nimi i takové, které umí tvořit umělecká díla. Jedno však mají všechny společné. Jsou to stroje, které se dokážou učit. Myšlenka, že schopnost učit se není jen výsadou vyspělé formy nervové soustavy, především mozku, není zdaleka nová. První průlomové práce na toto téma byly publikovány již ve 40. letech minulého století. V přednášce pro Londýnskou matematickou společnost, konané 20. února 1947, vyslovil Alan Turing, který je vedle Johna von Neumanna považován za tvůrce matematických, logických a fyzikálních základů elektronického číslicového počítače, myšlenku, že i na samotný mozek se lze dívat jako na počítač. Stejně jako je mozek schopen učit se, dokážou to jednou i počítače. Budou umět použít se ze zkušeností a budou samostatně hledat řešení problémů.

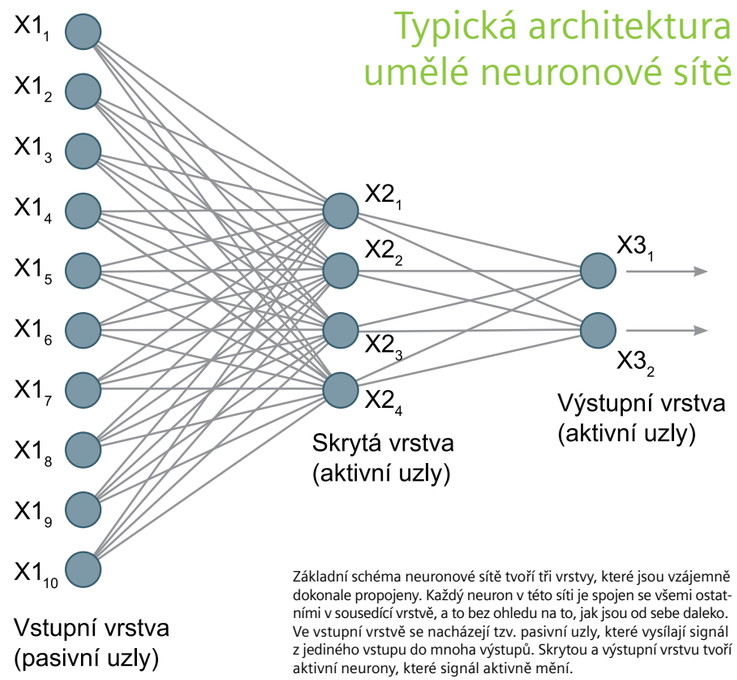
Umělé neuronové sítě

Jeden z prvních pokusů o návrh počítače, který by byl založen na struktuře mozku, pochází od druhého z velikánů, Johna von Neumanna. Von Neumann byl zcela fascinován matematickým popisem mozkových buněk, který v roce 1943 navrhli Warren McCulloch a Walter Pitts. Ti ve své práci naznačili, že mozkové buňky (neurony), pomocí nichž myslíme, lze považovat za logické přepínače, pracující na základě binární aritmetiky. Tvrdili dokonce, že sestavením těchto elementárních jednotek do „neuronových sítí" dokážou provést libovolnou operaci v rámci výrokového počtu, tj. podle zákonů logiky.

K dalšímu průlomovému kroku došlo v 80. letech, kdy se začalo hovořit o umělých neuronových sítích, které umějí pracovat s neúplnými nebo chybami zatíženými údaji. Klíčem k tomuto je metoda adresovatelnosti obsahem. V konvenčních počítačích jsou data uspořádána v pojmenovaných nebo očíslovaných souborech, na jejichž jména se díváme jako na adresy. Pomocí této adresy se pak uložená data vyvolávají z paměti. Pokud uděláte v adrese chybu, ke správným datům se nedostanete. Nová metoda naopak umožňuje vyvolávat soubory například pomocí klíčového slova, které se v souboru vyskytuje. Ale to ještě není všechno. Slovo může být zadané i neúplně anebo s chybou, a systém přesto správný soubor nalezne.

Adaptivní učení

Lidský mozek je adaptován na zvládání nových nebo nezvyklých situací, se kterými se setkáváme takřka denně. Jednoduché neuronové sítě, tedy i ty umělé, však každá nová situace může zmást. Nová informace přidaná k těm původním může způsobit poruchu systému, kterou lze odstranit jedině tím, že se systém přeučí. To je ale velmi namáhavé a hlavně zdlouhavé. Potřebujeme tedy, aby se síť dokázala učit „za chodu". Neuronovou síť, která se neustále učí, vyvinuli společně Stephen Grossberg a Gail Carpenter. Použili teorii takzvané adaptivní rezonance (ART – Adaptive Resonance Theory), která je vystavěná na analogii s jevem rezonance – sčítání uměle vyvolaných kmitů s vlastními kmity mechanického nebo elektrického systému za vzniku velkých oscilací. Podobně podle této teorie informace v ARTu osciluje mezi vrstvami neuronů a během tohoto rezonančního období dochází k učení. Jedna z pozdějších variant ART-3 dokonce využívá rovnice, které modelují chování neurotransmiterů, tj. chemických látek, látek přenášejících vzruchy v mozku. ART sítě se už natolik rozšířily, že se začaly využívat i u komerčních produktů a v bezpočtu průmyslových aplikací.



Základní schéma neuronové sítě tvoří tři vrstvy, které jsou vzájemně dokonale propojeny. Každý neuron v této síti je spojen se všemi ostatními v sousedící vrstvě, a to bez ohledu na to, jak jsou od sebe daleko. Ve vstupní vrstvě se nacházejí tzv. pasivní uzly, které vysílají signál z jediného vstupu do mnoha výstupů. Skrytou a výstupní vrstvu tvoří aktivní neurony, které signál aktivně mění.

Quadcopter je létající základna, která vytváří s pomocí videokamer a laserových skenerů 3D mapy náročného prostředí. Toto zařízení nalézá uplatnění především v oblasti průzkumu a modelování.

Kam nemůžeš sám, pošli stroj

Existují oblasti výzkumu, které jsou tak komplexní jako samotné učení se strojů. Jedním z nejtěžších úkolů, kterým musejí výzkumníci čelit, je „zrak“. Společnost Siemens učinila v tomto směru významný krok kupředu: vyvíjí videosystémy, které jsou nejen schopny učit se, ale současně i samostatně viditelný svět interpretovat.

Ve výzkumných laboratořích Siemens Corporate Research v Princetonu můžete narazit na zvláštní stroj vznášející se ve vzduchu. Pokud se na něj blíže zadíváte, uvidíte čtyřhranný drátěný rám poháněný malým motorovým blokem se čtyřmi rotory a vrtulemi nahoře. Je to quadcopter. Vznášedlo je vybaveno laserem, který skenuje okolní okna, stěny a stroje. Optické senzory a videokamery registrují každý architektonický detail. Manévruje ve vzduchu po dopředu naplánovaných trasách a přitom dokáže odhalit případné překážky a vyhnout se jim. Údaje, které sbírá, slouží jako podklad pro zpracování přesného 3D modelu okolí.

Létající inspektor

Ve výzkumném středisku společnosti Siemens dostal quadcopter název Fly & Inspect, v překladu Leť a zkoumej. Jedná se o společný projekt počítačového experta Yakupa Genca ze Siemens Corporate Technology a specialisty na umělou inteligenci Nicholase Roye z Massachusettského technologického institutu. Dvojice vyvíjí systém na autonomní získávání dat a vytváření digitálních modelů složitých prostředí, například zařízení na manipulaci se zavazadly, výrobních provozů nebo továrních hal.

Trojrozměrné digitální modely by se mohly využívat například k analýze servisních potřeb anebo k simulaci rozsáhlých renovací. Quadcopter by také mohl zkoumat místa s těžkým přístupem, jako jsou pole s větrnými generátory a stožáry elektrického vedení. Dá se vytrénovat k rozeznávání prasklin, tedy příznaků opotřebování či poškození.

Čtení obrazu

Vývoj systémů využitelného k zpracování obrazových informací je pro stroje – samouky – jednou z největších výzev.

plochu na položení věcí a pod ní nohy, které ji podpírají. Úkolem programů potom je vytvořit digitální reprezentace těchto tříd objektů.

Vizuální gramatika

Výzkumníci by si přáli, aby vizualizační systémy zvládaly i složitější úkoly, třeba počítaly lidi ve stanici metra. Proto se musí naučit například to, že i když vidí jen hlavu, ale ne trup, protože člověk je stísněný v davu, jedná se stále o osobu, kterou je potřeba připočítat.

V budoucnosti budou počítače schopny rozeznat i složitější vzory z archivních videozáznamů, zvláště pro forenzní účely. Příkladem forenzního výzkumu může být monitorování osoby vícero kamerami instalovanými na letišti. Tento průzkum vizuálních vzorů lze přirovnat k hledání vizuální gramatiky. Podobně jako věty v jazyce mají i videodata strukturu, kterou lze formalizovat a interpretovat jako vizuální gramatiku. Funguje to tak, že se k vizuálním datům přiřazují charakteristiky. Jejich kombinací potom systém dokáže posoudit, zda vidí na záběrech z různých kamer tu stejnou osobu. Analogickou technologii lze využít i k bezpečnostnímu screeningu nákladu nebo zavazadla. Rozeznávání vizuálních vzorů může pomoci identifikovat charakteristické uspořádání bomby, včetně zápalné šňůry, výbušniny a telefonického spouštěcího zařízení. Inteligentní obrazová analýza je rovněž základem pro samostatný pohyb zařízení v průmyslových prostředích.

Společnost Siemens vyvíjí ve výzkumných střediscích v Princetonu, Grazu a v Mnichově systémy, které v satelitních záznamech hledají složité vzory infrastruktury, například průmyslových oblastí, budov a cest. Další systémy zase analyzují rentgenové snímky kontejnerů a balíků na výskyt podezřelých objektů, čtou dopravní značky a monitorují shromážděné davy lidí anebo, jako v případě quadcopteru, mapují místa s obtížným přístupem.

Všechny tyto aplikace se učí podobným způsobem, jako si malé dítě osvojuje schopnost rozlišovat a rozpoznávat objekty. V procesu nazvaném „učení pod dohledem“ vkládají počítačoví experti do příslušných programů stovky tisíc obrazů objektů. Algoritmy z nich těží charakteristiky, které odhalují obecné vlastnosti objektů, podle nichž je klasifikují. Například, lidé kráčejí po ulicích obvykle vzpřímeně, mají ruce a nohy a zhruba oválný tvar hlavy. Naproti tomu stůl má vodorovnou

Množství dat produkovaných po celém světě střemhlav narůstá. Podle agentury na průzkum trhu International Data Corporation (IDC) digitální svět, jinými slovy všechna digitálně uložená data na celém světě, dosáhla v roce 2010 poprvé úrovně zettabytů (ZB, 1021 bytů). IDC předpokládá, že tento objem nadále poroste a v roce 2020 dosáhne hodnoty 35 ZB. To odpovídá množství dat uložených na DVD nosičích narovnaných ve dvou sloupcích, které by dosahovaly do výšky ze Země až na Měsíc.

Mezi nejrychleji rostoucí datové kategorie patří velká datová úložiště známá jako metadata, tj. knihy a databáze, včetně nestrukturovaných dat, jako jsou libovolné texty a grafiky s nedefinovanou strukturou.

Asi jedna třetina digitálního světa je dnes tvořená vysoce kvalitními informacemi. To jsou data a obsah, které podléhají pravidlům bezpečnosti, shody a ukládání. IDC předpokládá, že do roku 2020 se zvýší podíl těchto dat na celkovém objemu téměř 50 procent.

Tato neustále rostoucí masa komplexních dat se ale musí efektivně zpracovávat. To však nelze bez vyspělých počítačů, které je lidem pomáhají třídit, analyzovat, komprimovat a připravovat k dalšímu využívání.

Počítání cestujících, například v metru, je jednou z možností využití vizualizačních systémů.

Díky modifikované technologii herní konzole budou operatéři brzy schopni manipulovat s obrázky pouhými pohyby rukou.

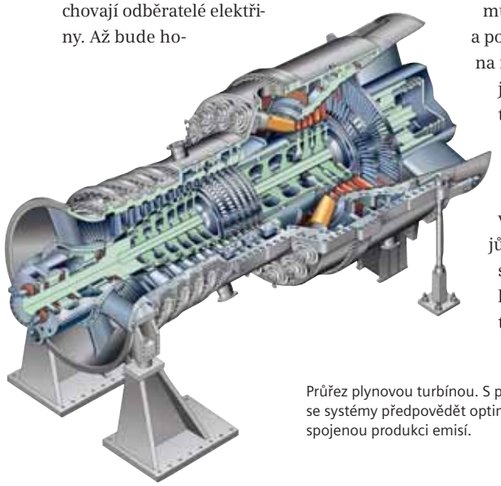
Stroje jako z filmového plátna

Hollywood si často a rád pohrává s myšlenkou inteligentních robotů. Jen si vzpomeňme na bojové stroje v kasovním trháku Transformers. Většina návštěvníků kin přitom vůbec netuší, že výzkumníci už výrazně pokročili směrem k okamžiku, kdy stroje budou moci jednat samostatně i v naší realitě.

Mnoho nadějí se vkládá například do vývoje nového typu softwaru pro energetické podniky. Pomocí analýzy milionů záznamů se učí schémata, podle kterých se chovají odběratelé elektřiny. Až bude hotový, měl by být schopen nezávisle vytvářet předpovědi poptávky energie.

Strojové učení by také pomohlo snížit náklady při rozšiřování elektrických rozvodných sítí. Senzory umísťované do kabelů informují o skrytých částech elektrické sítě a poskytují údaje o toku proudu a napětí na různých místech. Pomocí těchto dat je potom možné přesně stanovit strukturu sítě.

Také do služeb přinesou stroje, které se dokážou učit, doslova revoluci. Umožní například přesně předpovědět, kdy selžou přístroje. Řada strojů totiž sama vysílá signály, že už brzo selžou. Mohou to být změny elektrických proudů, napětí, šumy, vibrace, tlaky či teploty. Trik spočívá v tom, umět tyto signály identifikovat a následně zobrazit.



Průřez plynovou turbínou. S pomocí neuronových sítí dokážou samoučící se systémy předpovědět optimální provozní parametry turbíny a s ním spojenou produkci emisí.

Jedním z předchůdců tohoto systému byl program na monitorování mostů. Systém využívá data ze senzorů v mostech, záznamy z prohlídek, údaje o počasí, historické údaje z konstrukčních diagramů, frekvenci nehod z policejních statistik a fotografií, na základě kterých dokáže samostatně posoudit stav mostu. Algoritmus umí vyhodnotit, do jakých důsledků může vyústit souběh různých faktorů. Program posloužil jako model také pro podobný systém, který používají železniční společnosti na monitorování vlakových souprav.

Inteligentní turbíny

Plynové turbíny jsou další sférou působnosti pro učící se systémy, – v tomto případě založených na neuronových sítích. V sekundových intervalech vytvářejí předpovědi emisí a optimálního provozu turbín. Do řízení turbín vstupuje nespočetné množství komplikovaných vztahů, které vědci často mohou posuzovat pouze statistickými metodami, protože velké množství hodnot se dá odhadnout nahrubo. Tradiční matematické formule, které vyžadují přesná čísla, tu ztrácejí význam.

Metoda, která to zvládne, je založena na principu rekurentních neuronových sítí, které dovolují znázornit všechny procesy v turbíně a získat tak přesné hodnoty jejích výstupních parametrů. Tato metoda umožňuje získávat údaje nejen o tom, co se stalo v minulosti, ale také o tom, jak budou procesy pokračovat v budoucnosti.

Podobný postup aplikovali vědci i pro optimalizaci větrných turbín. Vytvořili systém, který měří přibližně deset faktorů, například rychlost větru, úroveň turbulencí, teplotu či tlak vzduchu. Algoritmy korelují tyto údaje s výstupy z větrného parku, takže software se může učit z tisíců vzájemných vztahů a aplikovat svoje poznatky na nové situace.

Sokolí zrak pro lékaře

Asi za dvacet let budou diagnostické přístroje schopny zobrazit polohu a funkci každé buňky v těle. Lékaři tak získají plnohodnotný trojrozměrný obraz třebas srdce anebo prostaty. Budou se moci dívat na orgány ze všech stran, přiblížit si každou jejich část, ověřit jejich funkce.

I když je tato vize dnes ještě poměrně vzdálená, k některým z těchto funkcí se již blížíme. Zatím jen na úrovni voxelů, čili 3D pixelů, z nichž každý představuje přibližně sto tisíc buněk. Nejbližším cílem momentálně je naučit diagnostické přístroje automaticky označit každý voxel ve skenu. Dalším krokem bude vývoj sémantického vyhledávání, které lékaři umožní jednoduše identifikovat například nádor na játrech. Systém vytáhne obrazy tohoto nádoru z aktuálních vyšetření pacienta, změří jeho velikost na každém snímku a ukáže, jak reaguje na léčbu. Medicínské pracovní postupy se tak výrazně zrychlí, zefektivní a zpřesní.

Jak stroje získávají paměť

Alfou a omegou rostoucích schopností diagnostických přístrojů je vývoj softwaru, který se dokáže učit analyzovat obsah obrazu na základě obrovského množství klasifikátorů. Po testování na tisících obrazů, například jater, z kterých každý popsali experti, si software zapamatuje jeho trojrozměrný tvar. Ten pak dokáže natolik zevšeobecnit, že je schopen identifikovat játra na každém lékařském snímku, a to bez ohledu na úhel pohledu, modalitu či patologii.

Roboti a děti se učí z vlastních pokusů a z příkladů, které jim dávají druzí.

Dokonalý pošťák

Poštovní doručovatelé a lékárníci mají jedno společné: často musí mít kryptografické schopnosti, aby dokázali rozluštit i ten nejhorší rukopis. Postupně jim přicházejí na pomoc stroje, které automaticky rozpoznávají nejrozličnější typy písma. Technologie, která to umožňuje, je známá jako optické rozeznávaní znaků (Optical Character Recognition, OCR).

OCR technologii od společnosti Siemens dnes využívá takřka polovina poštovních třídicích systémů na světě. Poslední produktová řada ARTread dokáže rozluštit 90 až 95 procent rukou napsaných adres. To ale nestačí. Dokáže navíc automaticky identifikovat všechny relevantní informace na obálce – změny adresy, poznámky napsané po straně odesílatelem a nominální hodnotu známek.

AUTOR: JOSEF TUČEK
FOTO: VLADIMÍR WEISS

Kybernetika objeví nejen piráty na moři

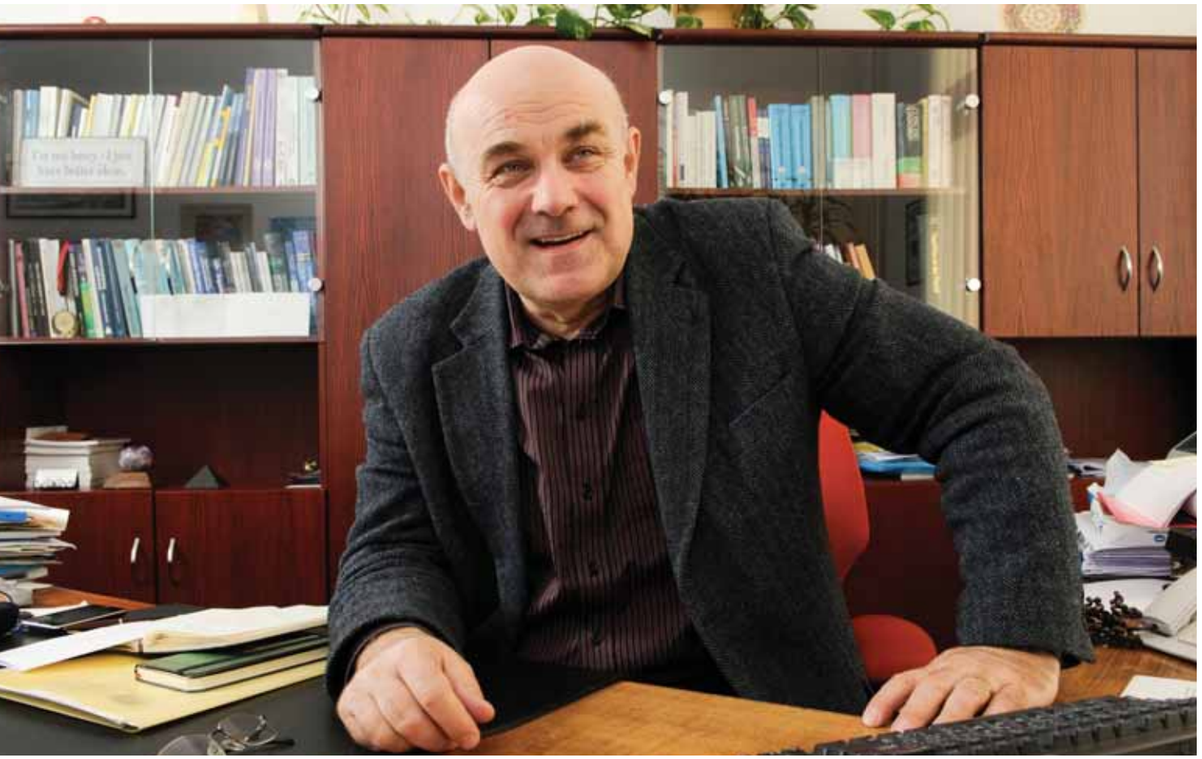
Kybernetiku najdete i tam, kde byste ji nečekali. Profesor Vladimír Mařík z pražského ČVUT se například v minulých letech podílel na vývoji systému řízení bezpilotních průzkumných letadel pro americké letectvo. Letouny si samy rozdělují úkoly při sledování cílů. Jiné programy jeho kolegů, například skupiny Michala Pěchoučka, se využívají pro hledání pirátských lodí. Spolu s Univerzitou v Cambridgi a firmou Rockwell se pracovníci katedry kybernetiky ČVUT – už zcela prozaicky – podíleli na vývoji řízení experimentální balicí linky pro firmu Gilette, teď se snaží získat s firmou Airbus Industries velký evropský projekt na rozvrhování subdodávek součástek při výrobě letadel.

Pane profesore, jak vás vlastně původně napadlo, že budete honit piráty v mořích u Afriky?
Řešili jsme projekty, které se týkaly řízení provozu letadel, zdokonalení průjezdu aut městem a podobně. Opačný úkol k tomu je vyhodnocování pohybu v rozprostřeném prostředí. A nějak naše mladé výzkumníky při diskuzích napadlo, že k tomu jsou zajímavým příkladem právě pirátské lodě.

Lovení pirátů a optimalizace dopravy... Jak to spolu souvisí?
Vycházíte ze stejného předpokladu: Každá jednotka, ať již loď, auto nebo letadlo, ale také dopravníkový pás, výhybka či regulátor při řízení výroby, subdodávka při montáži letadla, může být reprezentována relativně samostatně fungujícím softwarovým modulem, takzvaným agentem, obsahujícím mimo jiné dosti přesný model chování dané jednotky. Agenti si vyměňují zprávy, koordinují svoji činnost, prostě se domlouvají, když je potřeba. Například městské autobusy se vzájemně informují o aktuální poloze na trati, množství cestujících, o zácpách a vzájemně se mohou dohodnout – bez zásahu člověka – třeba na změně trasy pro lepší nabrání pasažérů. Také například agent dopravníkového pásu, který má poruchu, tuto skutečnost hlásí mnoha dalším agentům reprezentujícím výhybky, motory či kontejnery. Tito agenti se začnou rychle dohadovat o alternativním způsobu přepravy nejbližších zásilek a dopravníkový systém následně vlastně rekonfigurují. Princip agenta, jeho komunikace a dohadování s ostatními, eventuálně jeho učení se z vlastní zkušenosti je základem moderních kybernetických systémů ve složitých a rozlehlých systémech. Tedy tam, kde sebevětší centrální počítač na úlohu prostě nestačí.

Které z oblastí využití vašich technologií považujete momentálně za nejdůležitější?
Agentové technologie byly motivovány především požadavky obranného výzkumu, vizí kybernetického prostoru a soubojů v něm. Tím také byl náš výzkum původně motivován. Dnes už převažuje civilní užití, zejména ve spojení s řízením dopravních systémů, s nasazováním skupin navzájem kooperujících robotů například v záchranných misích, s efektivní průmyslovou výrobou při minimální lidské obsluze. Silný tlak je i na využití agentových technologií pro ochranu počítačových sítí před koordinovanými útoky – zde ještě stojí před kybernetiky hodně těžké úlohy.

Podobné systémy se ve světě vyvíjejí i pro sledování lidí. Cílem třeba je, aby počítačový program rozpoznal tváře osob zachycených kamerami na ulici a upozornil ostrahu v okolních obchodech na osoby se záznamem v trestním rejstříku. Není takové sledování nebezpečné pro občanskou svobodu?
Každá mince má rub a líc. Když díky technologiím dohlédneme na lidi, kteří se vymykají pravidlům, tak se cítí bezpečněji ti ostatní. Vždycky je rozhodování založeno na kompromisu, kam až chcete dojít. Pokud jsou technologie kvalitní a jejich použití je společensky přijatelné, nemusí vás jako slušného člověka tolik obtěžovat. Třeba se budete i pod slídivým dohledem kamer nakonec cítit líp



než na ulici v divné čtvrti, kde policajta ani nezahlédnete.

Možná nás kybernetika ochrání před zločinem. Ale stále více se objevují obavy, že lidi připraví o práci.
Ať roboti klidně přeberou tu nejnamáhavější, nejnebezpečnější a nejrutinnější práci. Ať zametají, převážejí rozžhavené ingoty, pohybují se uvnitř jaderných elektráren. Ať kybernetické systémy řídí automobily anebo i letadla, jakmile to zvládnou bezpečněji než lidé. To přece bude jenom dobře. Lidé se tak uvolní k jiné činnosti, na daleko vyšší mentální úrovni.

Nevytvoří se tak skupina lidí, kteří budou nezaměstnatelní, protože na tu požadovanou vyšší mentální úroveň stačit nebudou a práci v té nižší úrovni jim přeberou stroje?
Musíme to vidět optimisticky. Takoví lidé se mohou učit něco, co bude zapotřebí. Snad se díky tomu dokáže pozvednout i dosud méně vzdělaná část společnosti. A možná to lidem dá víc volného času na jejich koníčky. I když vidíme, že někteří lidé, často s tím nižším kvalifikačním stupněm, už dneska nevědí, co s časem a jenom vysedávají po hospodách... Nicméně předpokládám, že roboti nám umožní osvobodit se od namáhavé práce, abychom si uvolnili tvůrčí potenciál pro smysluplnější úlohy. Doufám, že se to podaří.

Donedávna to bylo tak, že lidé „učili“ stroje, co mají dělat. Vy se mimo jiné zabýváte samoučícími se stroji. Jak se může stroj sám učit?
Velmi obecně: Máte nastavené parametry robotického systému, vložíte do něj vstupní data a necháte jej učinit rozhodnutí. A pak mu „řeknete“: tohle rozhodnutí není dobré; správné rozhodnutí je toto. A ten systém si uvnitř přestaví své parametry, a dělá to tak dlouho, až rozhodne správně. Pak mu zadáte jiný příklad a všechno se opakuje. Systém se učí třídit vstupní data do skupin situací, které si jsou navzájem podobné. Musí mít v sobě matematický aparát, který mu měří, jak je nový případ vzdálený od těch, které už vyřešil. Ale nakonec ten systém dokáže správně řešit i úplně nové situace, s nimiž se nikdy nesetkal.

O tom, co je dobře a co špatně, ovšem rozhoduje člověk, protože ten to stroji oznamuje.
Je to složitější, já teď hovořím o učení s učitelem, ale můžete mít i učení bez učitele nebo dokonce se záměrně chybujícím učitelem. Nicméně dnešní systémy strojového učení vlastně napodobují učení člověka, čili jsou jakýmsi strojovým přibližováním se k tomu, jak by to udělal člověk.

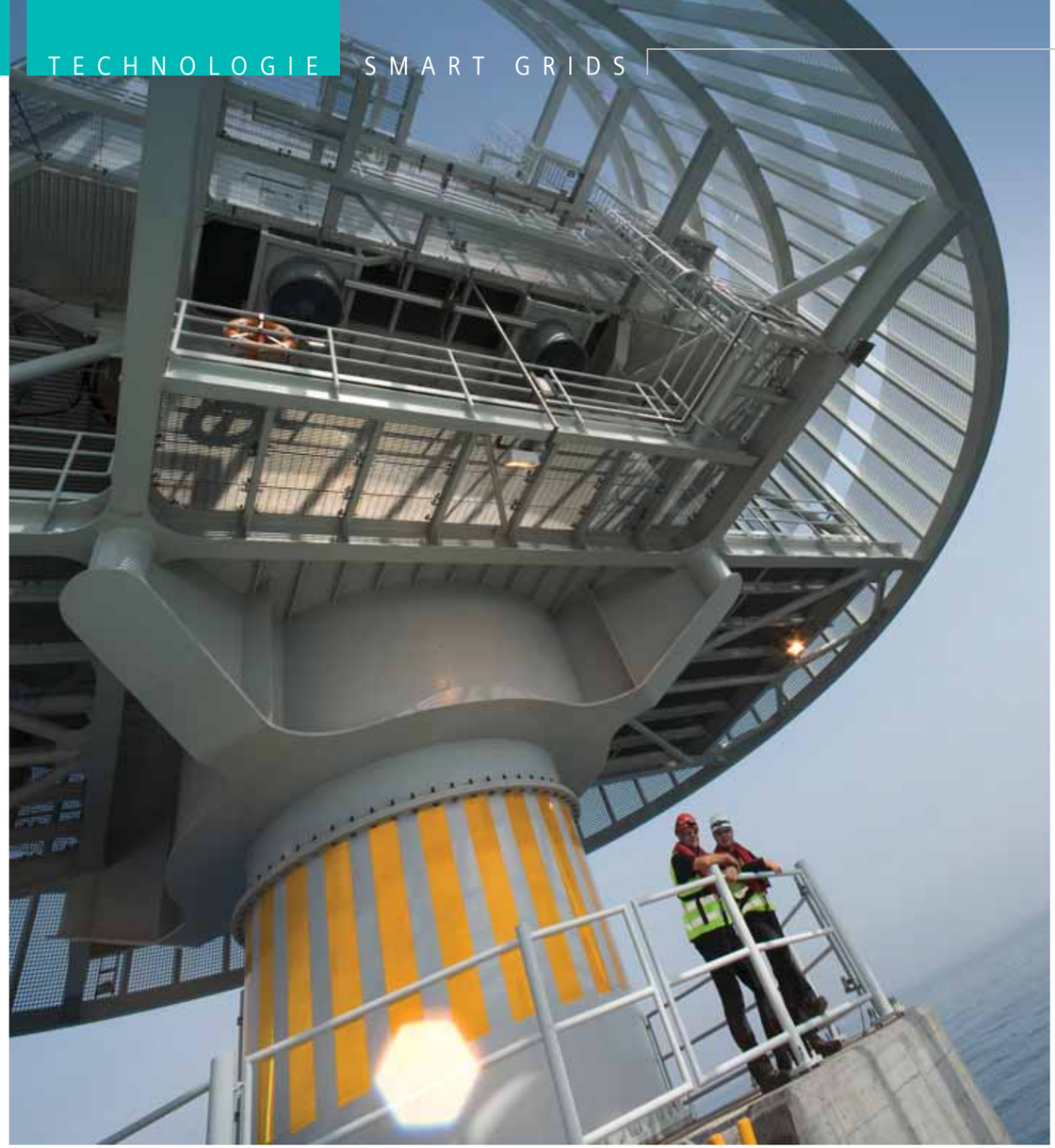
Je nějaká hranice, za níž se už stroje nebudou rozhodovat podobně jako člověk a lidi vytlačí?
Stroje nás začnou předcházet, když získají invenci, nápaditost. Tedy něco, co zatím nedovedeme naprogramovat. No, najděte mi matematicky zpracovaný model invence, abychom ho mohli využít... Roboti by nás snad mohli úplně předstihnout, až začnou myslet v daleko kvalitnějších vizích než my. To bude ještě hodně dlouho trvat, než k tomu může dojít. Pokud vůbec.

Prof. Ing. Vladimír Mařík, DrSc. Středem jeho odborného zájmu je umělá inteligence a její využití v automatickém řízení a systémech pro podporu rozhodování.
Narodil se v roce 1952. Roku 1975 absolvoval Fakultu elektrotechnickou ČVUT v Praze, kde je dnes vedoucím katedry kybernetiky, jejíž nápady si kupují společnosti jako Bosch, Toyota, Rockwell, Honeywell, Samsung, ale i americká armáda a kosmická agentura NASA.

Je tedy vývoj robotiky pomalý?
Jenom snad ve směru vývoje invenčních robotů s tvůrčím myšlením. Ale jinak se s výsledky robotického výzkumu setkáváte všude. Robotické prvky najdete v autě, v parkovacím asistentu. Fuzzy logiku, která dokáže pracovat nejen s pravdou a nepravdou, ale i s mírou věrohodnosti, dnes najdete v každé pračce, v každém fotoaparátu. A tak dále. To je přece obrovský rozvoj.

Náš svět ovládá technika. Jak je tedy možné, že velká část společnosti říká, že jí nerozumí, a spousta mladých lidí se jí vyhýbá a nechce ji studovat?
Jednak je technika přece jen složitější než jiné obory, závisí na znalosti exaktních závislostí. V humanitních oborech můžete snáze nějakou definici ohnout, volněji se pohybovat v prostoru. Kdybyste ale volně navrhl převodovku a udělal v ní vůli v zubech, tak to bude pořádně vadit. Taky je u spousty lidí oblíbená taková nesmyslná póza říkat, že nerozumějí technice. Přitom používají telefon, jezdí autem, chtějí nejlepší foťák a ledacos o něm vědí. Ale hodně mě mrzí, že za to může taky škola. I k nám na ČVUT přicházejí studenti se stále horšími základy ze střední školy. My pak musíme část energie věnovat tomu, že jim doplňujeme to, co by měli dávno umět.

Pokud není dost dobrých učitelů, nemohli by je zastoupit skvěle připravení roboti?
V něčem určitě ano. Vznikají programy elektronického učení, díky nimž se lidé dokážou učit u počítače, bez pomoci člověka. Takový stroj komunikuje se studentem, a to třeba i slovy. Vede ho výukou, vrací ho, když student ještě něco neumí. Potíž vidím v tom, že to funguje jenom tehdy, když mají studenti sami zájem. Ale nadchnout je způsobem odpovídajícím jejich okamžitým schopnostem a zájmům, přitáhnout je k oboru, to myslím dokáže jenom nadšený a živý učitel. I mě pro studium kybernetiky získal můj profesor matematiky a fyziky na střední škole. Byl to vynikající chlap, žil tím, měl radost, když nám něco dobře vysvětlil a my jsme to pochopili. Měl to jako poslání. Tohle žádný kybernetický stroj nedokáže.



Inteligentní elektřina klepe na dveře

Nesoulad mezi výrobou a spotřebou elektřiny roste. Energetika dnes stojí před revoluční změnou, nazvanou trochu tajemným označením smart grids, tedy inteligentní sítě. Časopis Visions připravil seriál článků, ve kterých poodhalil základní parametry energetiky budoucnosti.

První část přiblížila principy fungování inteligentních sítí. Následovaly články o výrobě elektřiny z obnovitelných zdrojů a jejím přenosu na velké vzdálenosti. V třetí, závěrečné části si představíme řízení spotřeby elektřiny, smart domácnosti a elektromobilitu. K celému seriálu se můžete vrátit na www.siemens.cz/visions.

AUTOŘI: CHRISTIAN BUCK, ANDREAS KLEINSCHMIDT, VLADO DUDUC
FOTO: PICTURES OF THE FUTURE, H. PATTSCHULL

Také energie bude komunikovat

Inteligentní systémy řízení budov změní nároky na energetické sítě, a dokonce budou dodávat vlastní vyrobenou elektřinu do rozvodné sítě.

Na nehostinné poušti ve Spojených arabských emirátech vzniká město budoucnosti. Nedaleko Abú Zabí budují dělníci město Masdar, ve kterém by mělo žít okolo 50 tisíc lidí. Všechny svoje energetické požadavky bude pokrývat výhradně z obnovitelných zdrojů, přičemž nevyprodukuje ani gram oxidu uhličitého. Energii bude získávat ze solárně-tepelných zdrojů a fotovoltaických zařízení. Energetická spotřeba na jednoho obyvatele bude dosahovat pětiny současné úrovně. Masdar by měl být dokončen v roce 2016.

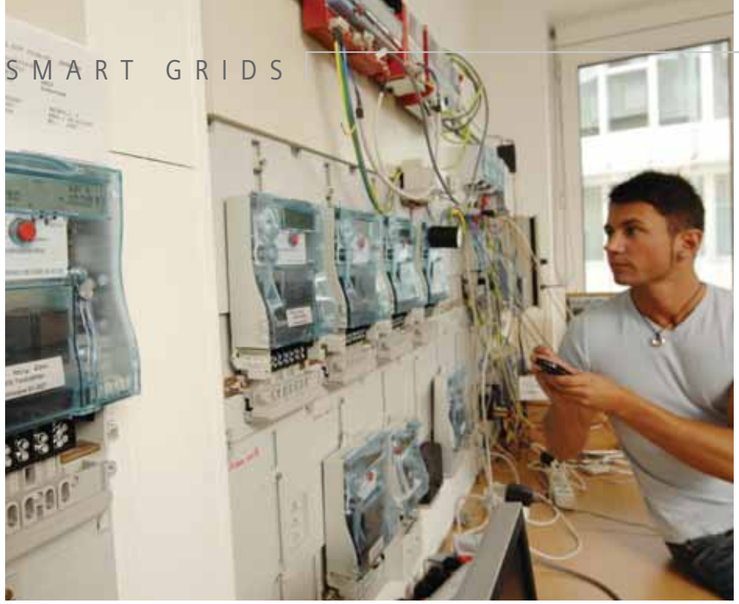
Inteligentní měřiče

Technologie inteligentního řízení budov jsou dnes žádané všude ve světě. V průmyslových zemích se postupně transformují z energetických spotřebitelů na aktivní účastníky trhu s elektřinou, na kterém nabízejí vlastní vyrobenou energii na prodej. „Čím dál tím více budov má na střechách vlastní fotovoltické anebo malé větrné elektrárny," připomíná Volker Dragon, který se v Siemensu zabývá energetickou účinností budov.
Inteligentní elektrické měřiče zaváděné v rámci projektů smart grids jsou předzvěstí mnohých změn. Tyto malé krabičky přitom neměří jen spotřebu elektrické energie, ale dokážou komunikovat i s domácími spotřebiči a dodavateli. Evropská unie od roku 2010 požaduje, aby byly všechny nové a modernizované

budovy vybaveny inteligentními měřiči. Zatímco zákazníci budou mít lepší přehled o svých nákladech na elektřinu, dodavatelé budou moci přesněji předvídat poptávku. Energetici budou schopni nabídnout odběratelům nové produkty, včetně takzvaných dynamických sazeb, které se podle poptávky budou měnit, možná až každých patnáct minut. Mohlo by se tím dosáhnout úspory až do 20 procent. Malá zařízení na kombinovanou výrobu tepla a elektřiny v budovách bude možné snadněji integrovat do rozvodné sítě. „Pokud poptávka po elektřině vzroste, kogenerační jednotka dodá energii do sítě, přičemž odpadní teplo se odvede do místního systému tepelného skladování," předpovídá Christoff Wittwer z Fraunhoferova ústavu pro solární systémy.
Spotřebitelé zase budou moci selektivně vypínat zařízení v hodinách odběrové špičky a ušetřit. Je však potřeba, aby věděli, kdy jsou sazby nižší. Například pračky a sušičky se dají pouštět i v noci, kdy je elektřina lacinější. „Mnoho zařízení už umí určit pomocí signálů z elektrických vedení, kdy jsou jaké ceny za elektřinu. O zapnutí či vypnutí spotřebiče tak mohou rozhodovat inteligentní měřiče," vysvětluje V. Dragon. Energetikům by to umožnilo lépe řídit poptávku v síti a eliminovat náhlé odběrové špičky.

Pod jedním velitelem

Nejtěžší úlohou je navzájem zkoordinovat podsystémy každé budovy a řídit jejich komunikaci s okolím. Není to triviální záležitost, protože jednotlivé systémy se vyvíjely nezávisle po mnoho let. Třeba rozhraní, která umožní komunikaci mezi řídicími systémy. Divize stavebních technologií společnosti Siemens vyvíjí softwarová řešení souhrnně označovaná jako Total Buidling Solutions, která by měla plnit právě tuto úlohu.
Spojí do jediného celku celou škálu systémů, od technologie řízení a zabezpečení budov, vytápění, ventilace, klimatizace, distribuce elektrické energie, protipožární ochrany, ochrany proti vlámání až po regulaci přístupu či videodohled. Pouze pokud budou všechny tyto systémy perfektně synchronizovány, bude možné plně využít jejich ekonomický potenciál – bez ohledu na to, zda se bude jednat o stadion, administrativní komplex, hotel, nemocnici, továrnu či nákupní centrum. Reálně by se takto mohlo dosáhnout úspor 20 až 25 procent.



Je čas vystoupit ze tmy

Energetické společnosti po celém světě začaly instalovat elektronické inteligentní měřiče, které umožní zákazníkům monitorovat vlastní spotřebu prakticky v reálném čase a šetřit tak energii. Pokud zmíníte elektroměry ve švýcarské obci Arbon, Jürgen Knaak, vedoucí místního podniku Arbon Energy zabezpečujícího dodávky energie, řekne: „Je čas vystoupit ze tmy!" Myslí tím skutečnost, že spotřebitelé a dodavatelé elektřiny dosud trpěli obrovským nedostatkem informací.
Spotřebitelé nevědí takřka nic o svých návycích ve spotřebě elektřiny a dodavatelé vědí zase velmi málo o stavu svých sítí. Údaje z elektroměrů mají totiž k dispozici až několik měsíců po vlastní spotřebě energie a tyto informace zobrazují pouze součet spotřebované energie za určité časové období.
Zpřístupnění těchto údajů v parametrech blízkých reálnému času by umožnilo flexibilněji řídit spotřebu a upravovat ceny pro odběratele. Až donedávna běžní spotřebitelé neměli k dispozici měřiče, které by to umožňovaly. Čím dál tím více dodavatelů však začíná instalovat inteligentní elektroměry. Za všechny můžeme zmínit například švýcarský Arbon Energy, italský Enel nebo německý EnBW ODR. Tyto tři společnosti mají společné to, že si vybraly inteligentní měřiče AMIS od společnosti Siemens.
„Naše elektroměry automaticky rozesílají údaje o spotřebě do kontrolního střediska, přičemž současně využívají kanál zpětné vazby," konstatuje ředitel AMIS Business Segment Alexander Schenk. Dodavatelům to kromě jiného umožňuje posílat cenové signály zákazníkům, kteří potom mohou snížit svoji spotřebu během výkonové špičky, aby ušetřili peníze.

Elektřina uložená do aut

Inteligentní měřiče představují jen malou součást projektu inteligentních sítí, takzvaných smart grids. Ty umožní snadněji začleňovat obnovitelné zdroje energie do elektrizační soustavy. Velkou úlohu tu sehraje skladování energie.

AUTOŘI: TIM SCHRÖDER, VLADO DUDUC
FOTO: PICTURES OF THE FUTURE

Elektrická vozidla zítřka: Nejenže se dobíjí na rychlonabíjecích stanicích v průběhu několika minut, ale budou také sloužit jako mobilní zásobárny energie pro inteligentní síť.

Vozidla na elektrický pohon mohou sloužit jako mobilní prostředky na skladování energie, schopné vracet energii do inteligentních sítí. Znamenají proto mnohem víc než jen automobily šetrné k životnému prostředí. Mohou být integrovány do inteligentní energetické infrastruktury a přispět ke schopnosti sítě kompenzovat kolísavé výkony z obnovitelných a distribuovaných zdrojů energie.
Inteligentní budovy budou v časech nízkých energetických sazeb čerpat poměrně velké množství elektřiny na uspokojení vlastních potřeb a doplnění svých zásobníků energie – například kotlů, tepelných a elektrických zásobníků či aut na elektrický pohon. A naopak, v obdobích vyšších sazeb budou uloženou energii využívat pro vlastní potřeby. Zároveň bude budova sama generovat energii a přebytek dodávat do sítě.

Dánský severák

Dánsko vyrábí pětinu elektřiny z větru, přičemž do roku 2025 by měl tento podíl stoupnout až na polovinu. Dobrý pocit z ekologické elektřiny tlumí skutečnost, že když vítr fouká příliš silně, větrné turbíny vyrábějí víc elektřiny, než dokáže zvládnout elektrizační soustava. Dánsko proto musí posílat přebytek elektřiny do sousedních zemí a ještě za to platit.
Severská země je proto průkopníkem ve vývoji technologií na uchovávání energie, přičemž jako nejperspektivnější se ukazuje využívání akumulátorů v automobilech. Každé desáté auto v Dánsku by do deseti let mělo fungovat na elektřinu z větrné energie. Elektromobily nabíjené elektřinou z větru se testují na ostrově Bornholm v Baltickém moři.
Na světové konferenci o klimatických změnách v Kodani v prosinci 2009 Siemens ve spolupráci s německou společností Ruf představil tři elektricky poháněná vozidla, která lze díky integrovanému systému dobíjení nabít z jakékoliv elektrické zásuvky na 230 anebo 380 voltů. Tato vozidla na summitu zabezpečovala kyvadlovou dopravu mezi konferenčním centrem a letištěm.
Koncept elektromobilu postavený na podvozku Porsche Cayenne je vybaven napájecím zdrojem, který komunikuje s elektronikou vozidla. Umožní dobíjet elektrické vozy na různých místech, ať už v garáži, supermarketu anebo na firemním parkovišti. Použitá energie bude účtována způsobem podobným jako u mobilních telefonů. Aby takový systém mohl fungovat, je nutné zabezpečit spolehlivou identifikaci vozidla, tedy výměnu dat mezi palubní elektronikou a napájecím zdrojem.

Středně velká elektrárna

Jestliže se deset tisíc vozidel současně napojí na 20kilovoltovou síť, vyprodukuje instalovaný výkon 200 megawattů, tj. jako středně velká elektrárna. Pokud by se do sítě zapojilo dvě stě tisíc elektromobilů, každý s výkonem 40 kilowattů, poskytnou celkový výkon osm gigawattů. Je to víc, než vyžaduje celé Německo jako rezervu na ochranu proti odběrovým špičkám. To je důvod, proč se výzkumníci v rámci projektu EDISON zaměřují na dosažení obousměrného toku elektrické energie ze sítě do vozidel a zpět.

O pokroku elektromobilů čtěte také na s. 48 a 49.

Snímky stavu rozvodné sítě

V následujících letech bude rostoucí množství decentralizovaných energetických zdrojů využívajících kolísavé obnovitelné zdroje představovat obrovskou výzvu pro přenosové a distribuční sítě. Snímky elektrických veličin z inteligentních měřičů poskytují synchronní síťové informace z nízkonapěťové rozvodné sítě s maximální přesností. Sesbíraná data umožňují efektivněji využívat infrastrukturu sítě a například lépe integrovat elektrická vozidla do systému. Modelové simulace se dělají s cílem odhadnout, kolik napájecích zdrojů a kolik uživatelů bude schopna zvládnout lokální síť.
Právě z tohoto důvodu Siemens ve spolupráci s Rakouským technologickým institutem a několika provozovateli rozvodných sítí vyvinul analyzátory snímků elektrických veličin (PSSA) a vybavil jimi inteligentní měřiče v lokálních sítích. Ty nejenže zaznamenávají údaje o využívaní energie, ale v lokálních sítích – na určitých místech v daném čase – generují i reálná a synchronní zobrazení napětí. PSSA přijdou na trh koncem tohoto roku.

Unikátní operace: Vzpomínáte? Otáčení dunajského mostu Apollo (tehdy ještě Košického) v září 2004. Průtok vody nesměl přesáhnout 2500 krychlových metrů za sekundu. Tento hraniční parametr určili experti z Výzkumného ústavu vodního hospodářství.

Hydromodeláři od Dunaje

Vše, co potřebují tvůrci vodních děl vědět o svých stavbách, zjistí u odborníků v laboratořích Výzkumného ústavu vodního hospodářství. Ve dvou halách na nábřeží Dunaje jsou ukryty rozlehlé modely. Inženýři na nich simulují extrémní situace, které by mohly vzniknout při fungování důležitých vodních staveb.

AUTOR: JOZEF JAKUBČO
FOTO: AUTOR, ARCHIV VÚVH

Výstavba vodních děl na Slovensku začala v padesátých letech minulého století. Potřeba kvalitní pitné vody a ochrana před povodněmi podnítily také projekt Vážské kaskády, soustavy více než dvou desítek přehrad a vodních elektráren. Ve směru toku Váhu začíná tato originální energetická soustava právě Liptovskou Marou, kterou dobudovali v roce 1975.

Studie pro všechny projekty významných energetických a vodohospodářských děl jsou výsledkem práce Výzkumného ústavu vodního hospodářství, který vznikl v Bratislavě v roce 1951 jako pobočka pražského ústavu. Jeho důležitou součástí se stala rozsáhlá hydrologická laboratoř, postavená ve dvou halách bývalého výstavního areálu Dunajských veletrhů. Budovy stojí na nábřeží Dunaje mezi mostem Lafranconi a PKO dodnes. Jen málokdo tuší, co všechno je v těchto technických stavbách ukryto.

Výstavba mostu Apollo

Návštěvníka větší haly vítá hned při vstupu model bratislavského mostu Apollo. Jedná se o detailní maketu části řeky Dunaj, na které kromě Apolla nechybí Starý i Přístavní most, stejně jako detailně vymodelované pobřeží. I přes prudký rozvoj výpočetní techniky se některé vodohospodářské problémy stále nejvhodněji řeší fyzikálním modelováním. Ještě nikdo nevymyslel program schopný přesně simulovat vlastnosti vodních toků. Například při stavbě mostu Apollo bylo důležité vypočítat, při jakém průtoku se Dunaj už vylije z koryta, poněvadž stavební ostrov i sám mostní pilíř výrazně zmenšily koryto Dunaje. „Pokud by přišla povodeň a hrozilo by, že se řeka vylije, bylo by nutné ostrov vyhodit do vzduchu," upřesňuje jeden z inženýrů laboratoří Vladimír Polák.

Dunajské mosty: Model části Dunaje v Bratislavě odhaloval parametry tří mostů i nábřeží na obou stranách řeky.

Jedinečné laboratoře: V rozlehlých halách inženýři simulují možné extrémní situace na důležitých vodních dílech.

Vodní tunel: Na modelu Hronu se testuje protipovodňová ochrana Bánské Bystrice.

Milimetrová přesnost

Haly laboratoří ukrývají více realizací. Na modelu Hronu se testuje protipovodňová ochrana Banské Bystrice. „Hron má ve městě koryto schopné při povodni zvládnout pouze polovinu stoleté vody. Vznikl proto nápad vykopat přes kopec zhruba 2,5kilometrový tunel, přes který by se pustila polovina průtoku. Při modelování se však zjistilo, že rychlost proudu, jakou by voda přes tunel protékala, by byla příliš velká," říká výzkumník Marek Čomaj. Proto je potřeba otestovat i jiná navržená řešení.

Přesnost modelů je milimetrová a vychází z detailních měření v terénu. Rozměry se upravují do požadovaného měřítka, objekty vytvarují a pomocí speciálních stojanů osadí na místo. Po stavbě přichází na řadu měření, aby se zabezpečila stoprocentní shoda s realitou. Výstavba trvá dva až tři měsíce. Přibližně stejnou dobu zaberou i měření.

Ke stavbě modelů slouží materiály, které mají ve zmenšeném měřítku stejnou hydraulickou drsnost jako ve skutečné situaci. Typ materiálu proto není důležitý. Hlavní je, aby jeho vlastnosti imitovaly vlastnosti materiálu v praxi. Do modelu je nutné zahrnout všechno, co může v realitě ovlivnit fungování vodního díla – stromy, keře či budovy. Důležité je i správně zvolit měřítko modelu. „Na přepočty průtoku, rychlosti anebo turbulence vody existují pravidla, která se musí u modelu zachovat. Jinak nebude fungovat jako v realitě," upozorňuje M. Čomaj.

Morava zpět do meandrů

Nejnovějším přírůstkem je model úseku Moravy – je součástí projektu revitalizace ramen. Po první světové válce se rakouská a slovenská strana dohodly, že jeden z úseků, kde Morava meandruje, narovnají. Chtěli tak zrychlit odtok povodně. Překopaný úsek řeky však po desetiletích způsobil rychlé unášení materiálu, vegetace začala měnit charakter a lužní lesy přenechaly místo suchomilným.

Slovenští a rakouští ochranáři připravili projekt Vraťme řeku Moravu do meandrů. „Je tu hrozba pro protipovodňovou bezpečnost. Mohou se přelít vybudované ochranné hráze, v zimě vznikat ledové bariéry, oslabený tok může nanášet písčité materiály," vysvětluje M. Čomaj cíl nejnovějšího výzkumu.

Třistametrové Gabčíkovo

Historie ústavu je plná zajímavých modelování. Jedním z nejdůležitějších byla výstavba vodního díla v Gabčíkovu. Fyzikálním modelováním se odzkoušelo dvacet možností jeho řešení. „V celé první hale bylo tehdy vymodelované Gabčíkovo a vodní dílo bylo zkonstruované i v polní laboratoři ve Vajnorech. Model měl velikost tři sta metrů. U tohoto typu vodních děl to však není nezvyklé. V Americe mají vymodelovanou celou délku řeky Mississippi a model měří přibližně dva kilometry," říká M. Čomaj.

Kromě výstavby vodních děl či revitalizace krajiny laboratoře řeší také projekty rekonstrukcí vodních staveb. Důvodem jsou především hydrologické či klimatické změny. Výčet modelů by zabral mnoho řádků a vůbec by se netýkal pouze Slovenska. Už v sedmdesátých letech minulého století se vědělo, že v Bratislavě sídlí šikovní vodohospodáři. Inženýři z ústavu mají například svůj podíl i na gigantické přehradě Mangla v Pakistánu.

Nedávná minulost: Gabčíkovská přehrada a plavební komory zabraly celou halu.

Milimetrová přesnost: Modely vznikají podle detailních měření v terénu. Také hydrologické vlastnosti materiálů odpovídají realitě.

Elektřina ve vzduchu

První letadlo na světě vybavené sériovým hybridním elektrickým pohonem představily společnosti Siemens, EADS a rakouský výrobce malých letadel Diamond Aircraft. Výsledkem je menší hlučnost, nižší spotřeba a redukce emisí oxidu uhličitého.

AUTOR: CHRISTIAN BUCK
FOTO: PICTURES OF THE FUTURE

Jedinečné letadlo působí na první pohled úplně všedním dojmem. Zvenku dvojmístný motorový větroň DA36 E-Star lze jen těžko rozeznat od jeho běžnějšího sourozence HK36 Super Diamond. Při jeho prvním letu začátkem června loňského roku na letišti v rakouském městě Wiener Neustadt by však vnímavý pozorovatel rozdíly nemohl přehlédnout – tichý provoz a žádný zápach leteckého paliva.

Elektrizující vzlet

Větroň je prvním hybridním sériovým letadlem na světě a během vzletu a přistání vůbec nepoužívá spalovací motor. Elektrický motor od společnosti Siemens s výkonem 70 kilowattů pohání vrtuli a energii čerpá z baterií na křídlech. Jakmile větroň dosáhne svoji letovou výšku, pilot zapne malý spalovací motor s výkonem 30 kilowatt. Ten prostřednictvím generátoru pohání elektromotor a současně nabíjí baterie.

„V porovnání s nejúčinnějšími klasickými technologiemi snižují elektricky poháněná letadla spotřebu paliva a emise o 25 procent," říká Frank Anton, průkopník vývoje elektrických letadel ve výzkumném oddělení společnosti Siemens.

Jak elektrické pohony šetří energii? „Motory a turbíny běžných letadel jsou konstruovány na maximální výkon, ten je však potřeba pouze při vzletu a stoupání. Při vodorovném letu ve standardní výšce vystačí se šedesáti procenty tohoto výkonu," vysvětluje F. Anton. Naopak, elektrický motor DA36 E-Star má provoz s efektivitou takřka sto procent v širokém rozsahu zatížení.

Vstupenka do elektrického nebe

Ještě před několika lety byly komponenty pro elektrická letadla příliš těžké a nevhodné. Pokrok v elektrifikaci automobilů však nabídl motory, baterie a elektroniku, které jsou zajímavé i pro letecký průmysl.

Rok 2011 byl rokem elektrických letadel. Kromě Diamondu vzlétl v květnu loňského roku e-Genius, plně elektrické letadlo vyvinuté Univerzitou ve Stuttgartu s firmami EADS a Airbus. Dvojmístný stroj má elektromotor s výkonem 60 kilowattů a baterie s kapacitou 56 kilowatthodin. V červnu přeletěl trasu dlouhou 341 kilometrů, přičemž spotřeba energie odpovídala čtyřem litrům benzínu. Na aerosalonu v pařížském Le Bourget se v létě představilo také miniaturní letadélko Cri-Cri poháněné čtyřmi elektrickými motory. Výtvor firem EADS, Aero Composites Saintonage a asociace Green Cri-Cri má s čistě elektrickým pohonem dolet okolo šedesáti kilometrů.

Elektrická letadla jsou pro výrobce zajímavou alternativou, protože pomáhají snižovat negativní vliv letecké dopravy na životní prostředí – letadla mají „na svědomí" 2,2 procenta ze všech emisí CO_2 vyprodukovaných lidmi. I proto se ve vývoji elektromotorů angažuje evropské letecké konsorcium EADS, jehož součástí je firma Airbus. „Našimi prototypy chceme získat vstupenky na elektrické létání," říká Peter Jänker, vedoucí týmu EADS. Podle P. Jänkera hlavním problémem zůstává hmotnost a výkon komponentů. Například nejlepší lithioiontové baterie dnes dokážou akumulovat přibližně dvě stě watthodin elektrické energie na kilogram, letecké palivo uchová 13 tisíc watthodin (v důsledku nízké efektivity turbín se však využije pouze polovina). Nové lithiosírové baterie by mohly za několik let dosáhnout 2 600 watthodin.

Současné elektromotory dosahují výkon nejvíc 1,5 kilowattu (kW) na kilogram hmotnosti. „Naším cílem je deset kilowattů na kilogram. Přiblížili jsme se k němu díky specialistům ze společnosti Siemens, kteří vyvinuli motor s výkonem 6,4 kilowattu na kilogram," říká F. Anton. Jak doplňuje Swen Gediga ze společnosti Siemens, tato patentovaná konstrukce otevírá novou kapitolu ve vývoji elektrických motorů.

Nové revoluční konstrukce

Na odlehčení letadel má vliv celé spektrum dalších opatření. Konstruktéři nemohou používat tolik magnetického materiálu, který je navíc relativně těžký. Mechanické komponenty se proto nevyrábějí z kovu, ale z odlehčeného uhlíkového vlákna. Elektrifikace létání může z dlouhodobého hlediska znamenat začátek nové éry v letectví. Umožňuje totiž prostorově oddělit výrobu energie od pohonu. Spalovací motor, generátor a baterie, které tvoří 80 procent hmotnosti hybridního pohonného systému, lze umístit do trupu letadla. Odlehčené elektrické motory se namontují na křídla letadla. „Na křídlech už nebudou viset další těžké turbíny. Na křídlo namontujete vícero otočných elektrických motorů, z nichž některé se budou používat pouze na vzlet. To významně sníží spotřebu energie," uzavírá F. Anton.

Před prvním letem: Závěrečná montáž a kontrola unikátního pohonného systému. Vlevo je Frank Anton, průkopník vývoje elektrických letadel v Siemens Corporate Technology, držitel pilotní licence a letecký akrobat.

Létající hybrid: Motorový větroň DA36 E-Star má hybridní elektrický pohon. Elektromotor pohání vrtuli a baterie letadla nabíjí malý spalovací motor.

Srdce letadla: Divize Siemens Drive Technologies dodává pohon letadla – elektromotor, měnič a řídicí elektroniku. Využila přitom odborné poznatky, které získala při vývoji technologií pro jiná průmyslová odvětví.

Stroj, který člověka ohromí

Obří kolesové rypadlo KK 1300 – div techniky i umu českých mozků a rukou.

Je jedinečné nejen díky technickým dovednostem, ale i svými rozměry. Výška 53 metrů (což je pouze o sedm metrů méně než Petřínská rozhledna), šířka 108 metrů a impozantní i celková hmotnost rypadla – téměř 5 000 tun. Na pomyslné váze by jej tedy muselo vyrovnat přibližně 2 700 vozů Škoda Octavia nebo 60 elektrických lokomotiv. Poslední obdobný velkostroj české výroby vznikl u nás naposledy před téměř čtvrt stoletím.

Tohoto obřího krasavce pro odkrývání skrývky v povrchovém dole Bílina, který je svou hloubkou kolem 200 metrů nejhlubším dolem v Mostecké pánvi, pro Severočeské doly navrhli, vyprojektovali a montáž strojní části zajišťovali technici inženýrské společnosti NOEN.

Zpočátku se v Mostecké pánvi hnědé uhlí těžilo hlubinným způsobem. Počínaje druhou světovou válkou je nahradily velkolomy, kdy se uhlí těžilo povrchově odstraňováním skrývky pomocí rypadel. To nejnovější jsme měli možnost vidět na vlastní oči.

KK 1300 je kolesové velkorypadlo s nevýsuvným kolesovým výložníkem na těžební straně a teleskopickým spojovacím mostem na straně druhé. Spojovací most je na protilehlém konci uložen na podpěrném voze vybaveném nakládacím výložníkem, kterým je natěžená zemina předávána na důlní pásové dopravníky. Po nich zemina putuje k zakladačům na skládku.

„Kákátřináctistovka" netěží uhlí, ale je určena pouze pro odklízení skrývky. Teprve pod ní, v hloubce zhruba 150 metrů, se hnědouhelná sloj nachází.

AUTOR: MILAN BAUMAN
FOTO: VLADIMÍR WEISS, ARCHIV, NOEN

Koleso: Poté, co se kolos přesune na místo těžby, roztočí se jeho obří koleso o průměru 13 metrů (je tedy vysoké jako čtyřpatrový dům) a pomocí patnácti na něm osazených korečků s rohovými břity (což jsou jakési lžíce) začne odebírat horninu. Objem každého korečku je 1 300 litrů. To znamená, že se do něj – pro představu – vejde obsah šestadvaceti padesátilitrových sudů piva. Koleso je poháněno párem asynchronních motorů o výkonu 2x 1 150 kilowattů. Otáčky kolesa lze pomocí frekvenčních měničů značky Siemens plynule měnit od 2,91 do 6,98 za minutu.

Kabina řidiče a obsluha stroje: Nachází se na pravé straně výložníku v blízkosti kolesa. Je odpružená, klimatizovaná či vyhřívaná. Řidič sedí na vzduchem odpruženém sedadle. Rypadlo obsluhují dva lidé – řidič a klapkař. Za nepříznivých klimatických podmínek je doporučeno doplnit obsluhu ještě o hlídače středního přesypu. Celou osádku doplňují provozní zámečník a provozní elektrikář. Osádka má na „palubě" k dispozici jídelnu s možností elektrického ohřevu potravin, mechanickou dílnu a elektrodílnu. Je zde i WC a nádrž s pitnou vodou.

Kolesový výložník: Koleso s korečky je uloženo na otočném rameni označovaném jako kolesový výložník. Po něm na gumovém dopravním pásu putuje narýpaná skrývka k dalšímu zpracování ve střední části velkostroje.

Drtič zeminy s obslužnými lávkami: Ve střední části stroje se větší kusy zeminy rozruší dvourotorovým drtičem na velikost menší než 30 x 30 centimetrů, aby nepoškozovaly dopravní pásy.

Spojovací most a navazující pásové dopravníky: Z drtiče ve střední části stroje putuje prostřednictvím dalšího dopravníku vytěžená zemina na spojovací most s dalším dopravním pásem. Spojovací most se může teleskopicky posunout až o 37 metrů. Rychlost dopravních pásů na stroji dosahuje 4,1 metru za sekundu, což je téměř 15 kilometrů v hodině a pohybují se tedy zhruba třináctkrát rychleji než eskalátory ve stanici metra Náměstí Míru v Praze. Pro zajímavost: navazující pásové dopravníky převážející zeminu k zakladačům na skládku jsou v dole Bílina dlouhé až 15 kilometrů.

Montáž trvala 19 měsíců: Celkové náklady na vznik a výrobu rypadla KK 1300 dosahují 1,56 miliardy korun. Za tento jedinečný projekt se společnost NOEN umístila v 16. ročníku soutěže „Českých sto nejlepších" v kategorii Dynamický růst mezi osmi nejlepšími z vyhlášených firem. Generálním dodavatelem byla společnost Prodeco. Výroba ocelových konstrukcí a strojních částí byla realizována ve Vítkovicích, tuto část výroby zajišťovala firma NOEN. Odtud byly ocelové konstrukce a strojní části po částech převáženy na montážní místo v Duchcově v severních Čechách. Na projektu se však podílela i řada dalších českých firem.

Ani mrazy těžbu nezastaví: Rypadlo KK 1300, které bylo uvedeno do provozu 6. června loňského roku, je navrženo na těžbu 10 milionů kubíků zeminy za rok. Jeho teoretický výkon je 5 500 m³ za hodinu. Těžba skrývky se na Dolech Bílina provádí 24 hodin denně včetně svátků. Zhruba každý měsíc dochází k plánované servisní odstávce, kdy se kontroluje chod stroje a případně se vyměňují opotřebené součásti. Stroj má předpokládanou životnost 40 let, která je dána především životností ocelové konstrukce. Ostatní díly mají menší životnost než ocelová konstrukce, po 15 letech bude provedena generálka. Na dole Bílina pracuje v úseku skrývky 6 rypadel a 6 zakladačů. V úseku lomu na těžbě uhlí pracuje 7 rypadel a 2 zakladače rypadel různých velikostí. *Na snímku: Nad velkorypadlem KK 1300 ukrajuje horní vrstvu skrývky největší české kolesové rypadlo K 10000.*

Podvozky: Těžební část pojíždí po třech dvojicích housenicových podvozků rychlostí 150 až 600 metrů za hodinu. Podpěrný vůz pojíždí po třech samostatných housenicových podvozcích. Mimochodem, obr je napájen elektřinou o napětí 35 kilovoltů z kabelu, který se odvíjí z kabelového vozu.

Pohon otáčející rypadlem do stran: Horní část stroje se při práci pootáčí do stran na kulové dráze o průměru 16 metrů s 208 ocelovými koulemi o průměru 20 centimetrů a hmotnosti přibližně 33 kilogramů. Otočný svršek se tedy točí na obřím axiálním kuličkovém ložisku a je poháněn šesti pohony.

Strojovna na vyvažovacím výložníku: Výložník s kolesem je na protilehlé straně vyvážen vyvažovacím výložníkem, jehož nedílnou součástí je i bedna protizávaží s vývažkem 142 tun kamene. Vyvážení je nutné, aby se horní část stroje nepřevažovala dopředu ke kolesu.

Strojovna hydrauliky: Důležitou technologickou součástí rypadla je rovněž strojovna hydrauliky ve spodní stavbě stroje, která je srdcem hydraulického systému. Jsou zde tři hydraulické agregáty, které zajišťují pohyby drtiče, řízení hlavního podvozku, napínání housenic, skluz pod drtičem a napínání předávacího pásu.

Elektrorozvodna a regulované pohony: Elektronika ovládající stroj je ukryta v rozvodnách umístěných na hlavních částech rypadla. Patří k ní i nízkonapěťové modulární frekvenční měniče značky Siemens Sinamics S120, které účinně přispívají k plynulému rozběhu a regulaci rychlosti kolesa velkorypadla. Měniče Sinamics S120 se v náročných podmínkách uhelného dolu podílejí také na precizním řízení dalších částí stroje a přispívají k dokonalé synchronizaci všech os. Starají se o snížení mechanického namáhání kolesa a o zvýšení produktivity celého důlního velkostroje. Siemens se na konstrukci velkorypadla podílel nejen jako dodavatel frekvenčních měničů, ale také vysokonapěťových rozváděčů, řídicího systému a asynchronních motorů.

Design rypadla: Velký důraz byl kladen i na vzhled rypadla. Na jeho barevném provedení se podílelo známé české architektonicko-designérské studio Olgoj Chorchoj, které doposud na podobně velkém projektu nepracovalo. Na rypadlo se spotřebovalo zhruba 30 tun barev. Výtvarníci se tak pokoušejí vylepšit působení ocelových monster na krajinu a člověka.

Jak slovo získalo svobodu

AUTOR: ĽUBOMÍR JURINA
FOTO: NEW YORK PUBLIC LIBRARY, DANIEL WIDRIG

Dvousvazková Bible: Nejstarší evropská vytištěná kniha, slavné Gutenbergovo dílo z roku 1455, svojí typografickou dokonalostí připomínala ručně psanou knihu.

Který vynález přinesl lidem největší svobodu? Elektřina, automobil, antikoncepční pilulka? Ulehčily nám život, ale ani práce bez fyzické námahy, zkracování vzdáleností či volná láska nemusejí být dokonalým vyjádřením svobody. Není pochyb, že skutečnou svobodu přináší vzdělání, možnost zbavit se nevědomosti.

Před pěti staletími bylo vzdělání výsadou vyvolených a urozených. To navždy změnil Gutenbergův knihtisk. Ne náhodou získal v mnoha veřejných i odborných anketách uspořádaných na přelomu tisíciletí titul „největší vynález tisíciletí“. Stál při zrodu renesance, osvícenství a dalších humanistických hnutí. Vědci mohli zveřejňovat svoje objevy, reformátoři a filozofové učit svým myšlenkám jiné a obyčejní lidé si četli bibli jen tak sami pro sebe. A v 16. a 17. století toužili všichni po knihách stejně intenzivně, jako jsme si my v polovině 20. století přáli mít doma televizi.

Nástup revoluce

Johannes Gutenberg použil kolem roku 1450 známou techniku (vinařský lis) a technologii (potisk látek pomocí razítek z pálené hlíny anebo bronzu). Doplnil je však vícero novátorskými řešeními – především vyměnitelnými kovovými písmeny. V tiskařské formě se z nich sestavil celý text (dosud se tisklo z dřevěných desek, kde se vyřezával text každé strany, což bylo zdlouhavé a nákladné). Jako zdatný zlatník vynalezl slitinu olova, antimonu a cínu, nazývanou liteřina, kterou používal při odlévání písmen. Jejich výroba i složení tiskařské barvy byly dalším jeho „patentem“.
Řešení hodné velkého Gutenbergova současníka – Leonarda da Vinciho. Jenže ten měl v době tiskařovy smrti (1468) pouhých šestnáct let a ve Florencii se v dílně Andrey del Verrocchiho učil techniku malby.

Tajemství bez ochrany

Také Gutenberg byl mužem renesance. Podnikavý brusič drahokamů, zlatnický mistr, svobodomyslný občan, účastník soudních sporů, ve kterých ho několikrát obvinili i z urážky na cti. U soudu měl dozvuky také vynález knihtisku. J. Gutenberg spor prohrál a soudní verdikt ho obral o všechno.
Co bylo pro vynálezce tragédií, stalo se pro lidstvo dobrodiním. Zásluhou soudního sporu se knihtisk nestal přísně hlídaným tajemstvím jedné firmy. J. Gutenberg mínil svůj monopol výnosně zpeněžit – jeho první kniha, dvousvazková Bible, se prodávala za třicet florinů, což odpovídalo tříleté mzdě průměrného úředníka. Snadno si domyslíte, že vědomosti by ještě nadlouho zůstaly výsadou majetných.
Po rozhodnutí soudu se Gutenbergova dílna takřka rozpadla. Zachránil ji nový majitel, ale část učňů odešla. Zakládali vlastní tiskárny a knihtisk se z Mohuče (Mainzu) šířil jako lavina. Následovala města Bamberk, Štrasburk, Augsburg či Norimberk. První tiskárnu mimo německá města otevřeli v roce 1469 v Benátkách, o rok později v Paříži. V roce 1500 už pracovalo v Evropě 250 tiskáren, které vytiskly 40 tisíc knih. Nejstarším prvotiskem na českém území je Kronika trojánská z období okolo roku 1470, vydaná v Plzni neznámým tiskařem.

Tisk po Gutenbergovi

O výjimečnosti Gutenbergova vynálezu svědčí fakt, že ho takřka čtyři sta let nepřekonala žádná tiskařská technologie. Nové techniky přinesla až průmyslová revoluce. Rozvoj žurnalistiky a ohromující rozmach denního tisku vyžadovaly rychlost a vysoké obrátky.
Američan Richard March Hoe v roce 1843 namontoval tiskařské listy na válec, který umožňoval tisknout na nekonečný pás papíru. Zdlouhavé ruční sázení stránek odstranil v USA německý přistěhovalec Ottmar Mergenthaler, když v roce 1886 využil princip psacího stroje při sázení písmen.
V Evropě se zase objevil ofsetový tisk. Jeho základem byla litografie, kterou vymyslel v Bavorsku v roce 1796 pražský rodák Alois Senefelder. Nepoužívá kovová písmena, ale chemické vlastnosti látek, odpuzování mastnoty a vody. Na stejném principu je založen ofset, který od roku 1880 rozvíjeli francouzští tiskaři.
Spojením rotaček a ofsetu vznikla začátkem 20. století technologie, která ovládla polygrafii na dlouhé desetiletí. Rotační ofset má dodnes na celkovém počtu 45 bilionů stránek, které každoročně vychrlí tiskárny po celém světě, největší podíl.

Z továrny do domácnosti

I když „velká polygrafie“ nezažila ve 20. století už žádný revoluční skok, tiskařské technologie nám v jeho závěru připravily příjemné překvapení. Z polygrafických závodů se přestěhovaly do kanceláří a domácností.
Přišlo to celkem nepozorovaně. V roce 1938 vynalezl Charles Carlson v New Yorku xerografii – jednoduchý způsob kopírování založený na elektrických vlastnostech materiálu, které se mění při osvícení světlem. Trvalo dalších dvacet let, než firma Haloid (později Xerox) dokázala technologii využít obchodně a zahájila velký byznys s kopírkami.
Nová revoluce byla na světě. Na principu xerografie postavil v roce 1969 Gary Starkweather první laserovou tiskárnu Xeroxu. Následovaly jehličkové s tiskovou hlavou, inkoustové (později s tuhým inkoustem)... Po nich softwary na tvorbu podkladů, jaké předtím vyžadovaly profesionální sazbu. Tiskárny u běžných uživatelů se podílely na informační explozi, která nám nabídla takřka neomezené možnosti na výměnu poznatků, vzdělávání a rozvoj tvořivosti.

Uzavřená kapitola?

I přesto mnozí tvrdí, že potenciál tiskařských technologií se po pěti staletích vyčerpal. Informační technologie mění kanceláře na „bezpapírové“, administrativu se státem vyřizujeme on-line, obsah knih a novin se přesouvá na displeje e-čteček, tabletů a smartphonů.
Není to však úplně tak. Technologie schopné zhmotnit informace ještě neřekly poslední slovo. Spíše naopak.

Tisk v renesanční dílně

Ilustrace z roku 1568 ukazuje technologii tisku v jeho samotných začátcích. V tiskařské dílně nejprve mistři ručně připravili pergamen nebo papír (A, B). Výroba vyměnitelných kovových písmen byla složitá – Gutenberg používal ocelové raznice, do kterých vyřezal písmena zrcadlově obrácená a vyrazil je do mědi. Do takto vzniklých matric potom nalil liteřinu (slitinu olova, antimonu a cínu), která po vychladnutí vytvořila obrácená písmena (C). Z písmen se sestavovaly tiskařské formy, natíraly černou barvou a na dřevěném lisu se tiskly celé strany (D). Vytištěné listy domalovával a barevně zvýrazňoval rubrikátor, středověký ozdobný písař a malíř rukopisů (E). Jednoduché obrázky se mohly vyřezat do dřevěných tiskátek, která podstatně zjednodušila tisk ilustraci (F, G). Posledním krokem bylo svázání knihy do dřevěných desek.

Noví materialisté: Designéra Daniela Widriga 3D tisk dokonale okouzlil. Na londýnské výstavě Industrial Revolution 2.0 prezentoval nové fantazie.

Ještě je potřeba osvobodit tvar

Přímo před očima se nám rodí nová revoluce. Nenápadně, bez větší pozornosti. Za několik desetiletí však může změnit svět stejně hluboce jako Gutenbergův tiskařský stroj. Řeč je o 3D tisku. I když označení „tisk“ úplně nevystihuje podstatu této technologie, už se vžilo a budeme se s ním setkávat čím dál častěji.

AUTOR: ĽUBOMÍR JURINA
FOTO: UNIVERSITY OF BATH, WFIRM

Celá tisíciletí řezbáři, hrnčíři a kováři formovali předměty, které lidé potřebovali k životu. Průmyslová revoluce řemeslníky zmátla a přinesla továrny se sériovou výrobou. Koncem osmdesátých let minulého století však Emanuel Sachs a Michael Cina z Massachusettského technologického institutu vynalezli úplně nový způsob tvarování objektů – trojrozměrný tisk. Rozběhl se intenzivní výzkum, na konci kterého je tiskárna schopna vytisknout jakýkoliv digitální model, který si vytvoříte v počítači. Prakticky cokoliv, co si dokážete představit: náušnice, boty, ale i součástky do auta, dokonce i cihly na váš dům.

Nástup bez fanfár

První uplatnění našel 3D tisk v průmyslu. Pod označením „rapid prototyping“ výrazně zefektivnil tvorbu prototypů. Nejdříve pronikl přímo do výroby. Průkopníkem se stal letecký a kosmický průmysl. Airbus například tiskne panty dveří pro letadla, která jsou v porovnání s klasickými o polovinu lehčí. Na pohled drobnost, ale snížení hmotnosti letadla o kilogram znamená během jeho třicetileté služby úsporu paliva za sto tisíc dolarů.

Panty airbusů jsou lehčí díky tvaru, který dokáže zhotovit jen trojrozměrný tisk. Nemá limity konvenčních výrobních procesů – 3D tiskárny vyrobí i „skládačku“ desítek koulí, každou v té předcházející, bez jediného otvoru a všechny pohyblivé.

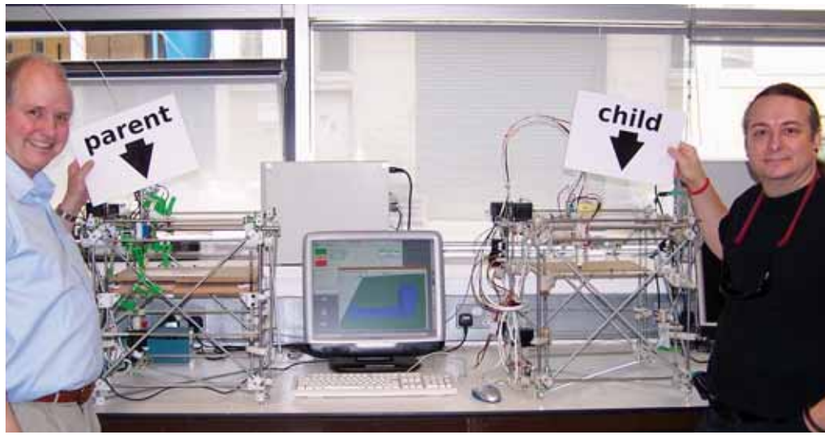
Dnes už jen testujeme, co všechno s 3D tiskem vlastně dokážeme. Kanadská firma Imaginit Technologies vytiskla funkční repliku historického leteckého motoru Rolls-Royce v reálné velikosti. Skládá se z téměř pěti tisíc pohyblivých částí. Projekt trval měsíc a půl a vyšel na 25 tisíc dolarů. V klasické továrně by si výroba dílců vyžádala devět měsíců a stála by 900 tisíc dolarů.

Trojrozměrný tisk se už objevuje i v nevýrobních oblastech. Archeologové si pomocí 3D skenování vytvářejí přesné kopie vzácných artefaktů (a tak není vyloučeno, že za několik let bude detailní kopii sarkofágu faraona Tutanchamona vlastnit každé okresní muzeum). Designéři z hnutí Noví materialisté zase vloni v létě na výstavě v Londýně ukázali umělecký potenciál této technologie. Představili sochy, nábytek i módu, jakou doteď nebylo možné vyrobit.

Součástky pro člověka

Ohromná očekávání jsou v medicíně, kde pod názvem bioprint vzniká celý technologický obor. Jsme na začátku, ale existuje už pár funkčních vzorků vytištěných lidských „náhradních dílů“. Vědci z Washingtonské státní univerzity vytvořili umělé kosti z fosforečnanu vápenatého. V blízké budoucnosti budou moci lékaři potřebné „součástky“ – třebas kyčelní klouby a zubní protézy – tisknout „na míru“ pro každého pacienta.

První kroky jsme učinili i v případě náhrady měkkých tkání i celých orgánů. V Americkém institutu regenerační medicíny Wake Forest naplnili tiskárnu kmenovými buňkami, které potom pospojovali v gelovém médiu. Výsledkem byla lidská ledvina, kterou ředitel ústavu Anthony Atala představil vloni na technologické konferenci TED. Na ledvinu čeká 90 procent pacientů ze seznamu pro darované orgány.



Replikace: RepRap vytiskla „sama sebe“. Její tvůrci Adrian Bowyer (vlevo) a Vik Olliver zapsali do rodného listu datum 29. květen 2008, ve 14 hodin, místo narození Bath University ve Velké Británii.

Prostor pro každého

Nepřekvapuje, že technologie 3D tisku jsou chráněny patenty a ceny špičkových profesionálních zařízení se pohybují v desítkách až stovkách tisíc dolarů.

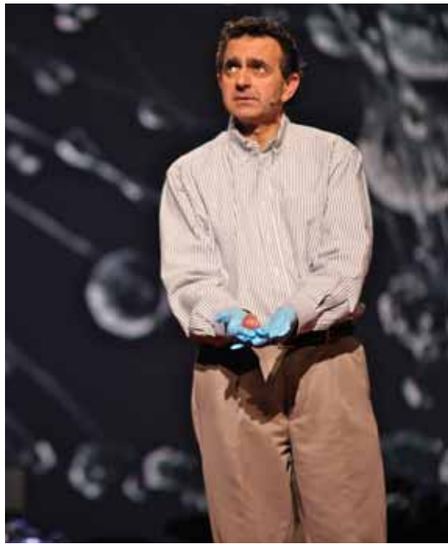
Několik inovátorů a nadšenců na univerzitách usiluje o „demokratizaci“ trojrozměrného tisku pro běžné uživatele. Mezi nimi Adrian Bowyer, matematik z univerzity v anglickém městečku Bath. V roce 2008 sestrojil jednoduchou tiskárnu RepRap, která dokázala vytisknout svoji kopii. Svoje designy uvolnil jako open source a ze součástek za čtyři sta dolarů si teď může tiskárnu poskládat kdokoliv. I nejlevnější komerční 3D tiskárna MakerBot za 1 300 dolarů se prodává jako stavebnice.

Překážkou rozšíření 3D tisku byly donedávna také ceny materiálů, ale dnes ty dostupnější nestojí víc než dva dolary za krychlový centimetr. Ani software už není problém. Mnohé tiskárny nevyžadují profesionální kreslicí CAD softwary, postačí Google Sketchup. A pokud na navrhování nemáte talent, existuje i pár databází s hotovými řešeními – například Thingiverse.com nabízí tisíce návrhů nejrůznějších produktů.

Další možností je využít služby provozovatelů 3D tiskáren. E-mailem pošlete svůj návrh a za několik dní kurýr přinese hotový produkt. Nejznámějším je internetová firma Shapeways. Nabízí tisk z 25 druhů materiálů včetně kovů, keramiky a skla. Bezpochyby jí vyroste mnoho konkurentů. Futurolog firmy Cisco Dave Evans předpokládá, že tento byznys získá v blízké budoucnosti podobu běžných pouličních kopírovacích center.

Velké naděje

Dnes pracuje ve světě několik desítek tisíc 3D tiskáren. Můžeme se jen dohadovat, kam tato technologie posune svět za pár desítek let, a společně s editorem týdeníku Economist konstatovat: „Stejně jako nikdo nemohl předvídat, co přinese vynález knihtisku v roce 1450, parní stroj v roce 1750 či tranzistor v roce 1950, tak dnes nelze odhadnout budoucí vliv 3D tisku. Jisté je jen to, že technologie přichází a změní všechno, čeho se dotkne.



Vytištěná ledvina: Ředitel Amerického ústavu regenerační medicíny Anthony Atala a důkaz, že 3D tisk ovlivní i medicínu.

Jak vytisknout dokonalý tvar

Technologií trojrozměrného tisku dnes existuje okolo dvou desítek. Liší se použitým konstrukčním materiálem, využívají kapalné náplně, prášek či pevné látky. Každá má svoje přednosti i nedostatky.

SLA (stereolitografie) – nejstarší způsob, při tvorbě modelů využívá kapalinu a je podobný klasickým inkoustovým tiskárnám. Software tiskárny si podle vstupního modelu předmět rozdělí na řezy silné desetiny až setiny milimetru. Na pracovní desce potom podle jednotlivých řezů vstřikuje tiskové médium, které tuhne.

FDM (Fused Deposition Modeling) – používá termoplasty anebo vosky v podobě drátků navinutých na cívce. Při modelování materiál z cívky vytlačuje tryska, která ho zahřeje na teplotu o něco vyšší, než je teplota tavení. Vytvořená vrstva okamžitě ztuhne, základní deska se posune o průměr vlákna dolů a následuje další vrstva.

LOM (Laminated Object Manufacturing) – zde se pracuje s pevnou látkou. Před nanášením na vrstvy se roztaví a laminuje fólií anebo papír. Z nich potom laser vyřeže požadovaný tvar. Jednotlivé vrstvy se spojí lepidlem.

SLS (Selective Laser Sintering) – výroba modelů z práškového materiálu, ze kterého se vytvářejí vrstvy a spékají se laserem. Tato metoda využívá množství materiálů – od termoplastů, slévárenského písku až po keramiku a kovy.

Vlak na slunce si dojel pro studentskou cenu

Prostý a překvapivě účinný princip řešený v diplomové práci českého studenta chce přivést elektricky poháněnou železnici do zemí, kde se běžný typ dopravy nevyplatí.

AUTOR: JOSEF JANKŮ
FOTO: BIGSTOCKPHOTO, SIEMENS

Výroba elektřiny ze slunce dnes v Čechách nemá zrovna nejlepší pověst, což ovšem neznamená, že dále za našimi humny by ji nemohli ocenit. Sluneční záření vždy představovalo a stále představuje snadno dostupný zdroj energie. A ve spojení s moderními technologiemi a chytrými nápady dokáže více, než bychom čekali.

Ukazuje to i práce Jaroslava Tichého, dnes už bývalého studenta Dopravní fakulty Univerzity Pardubice a nyní již člena týmu inženýrů ve společnosti Siemens, který si v loňském roce odnesl cenu české pobočky koncernu za nejlepší studentskou práci řešenou ve spolupráci se společností Siemens. Představil prostý koncept vlaku, který se pohybuje jen s pomocí sluneční energie. A ukázal, proč by tento „vědecko-fantastický“ dopravní prostředek nemusel mít do praxe tak daleko, jak by se mohlo na první pohled zdát.

Koupeme se ve slunci

Na zemský povrch každoročně dopadá zhruba pěttisíckrát více energie, než kolik jí lidstvo dnes spotřebuje. Je jí tedy více než dost a nemění to ani fakt, že při výrobě elektřiny ze slunce nikdy nezachytíme více než její jednu desetinu nebo pětinu. Pozemské rostliny vystačí už dlouho s tím, že zachytí jenom jedno až čtyři procenta energie záření naší hvězdy.

Sluneční energie má i výhodu, že není úplně „řídká“. Jinak řečeno, když slunce svítí, jeho příkon je poměrně velký (ovšem zdaleka se nemůže rovnat ropě, která je energeticky mnohem „hustší“). Pro srovnání: z hektaru řepky získáme tunu paliva, která má stejnou celkovou energii, jakou vyrobí za rok fotovoltaické panely na ploše 10 x 10 metrů.

Samozřejmě elektřina má jednu nevýhodu: nelze ji v současné době levně a účinně skladovat. Ale pokud můžeme solární energii rovnou spotřebovávat, může být zajímavá. Jak moc, to dokládá i diplomová práce Jaroslava Tichého.

Pojede to?

Základní otázka jeho oceněné práce je jednoduchá: je možné vlak pohánět jen sluncem, tedy slunečními panely umístěnými přímo na vagonech? Odpověď zní ano, a poměrně svižně.

Nemá smysl ovšem vymýšlet něco příliš složitého. Navržený vlak tvoří vagony běžných rozměrů s vrstvou fotovoltaických panelů na nízké konstrukci nad střechou (nad střechou proto, aby je proud vzduchu obtékal a chladil). Všechny vagony jsou vybaveny i jednoduchým elektromotorem, zato nemají baterie a jsou přímo odkázány na rozmary počasí.

Vcelku jde tedy o nejprostší a nejlevnější možný typ solárního pohonu. Výkony jsou však zajímavé. Fotovoltaické panely na střechách vagonů dokážou vlak rozjet na rovině rychlostí od 20 do 40 kilometrů za hodinu. Dlouhý vlak je rychlejší, než samostatný vagon, neboť má podobný odpor vzduchu, ale více motorů za sebou. Celá souprava by realisticky mohla za průměrný den ujet zhruba dvě stě kilometrů.

Autor diplomové práce samozřejmě nezastírá, že je podobný typ pohonu vhodný jenom pro některé země a jako nejvhodnější místo ze zvažovaných označil nakonec Brazílii. Slunce tu svítí po celý rok velmi vyrovnaně a den je dlouhý.

Mimochodem, v českém prostředí je fotovoltaika pro přímý pohon na dráze nepoužitelná. V létě u nás sice slunce svítí o něco více než v průběhu průměrného brazilského dne, ovšem během zimy je tak nízko nad obzorem, že množství energie dopadající na střechy vagonů je zhruba desetkrát menší než v létě. To rozhodně nestačí.

Ruda se nezkazí

Vzhledem k nízké maximální rychlosti a nespolehlivosti dodávek lze jen těžko uvažovat, že by „sluneční vlaky“ hrály vůbec nějakou roli v běžné osobní přepravě. I když například takový výletní vláček od hotelu na pláž poháněný sluneční energií reálný je. Autor navrhuje využití pro dopravu zboží, které nepodléhá zkáze, konkrétně rudy z dolu na zlato a hliník v brazilském Alto Horizonte. U té také nehrozí znehodnocení, takže případné průtahy v dopravě způsobené nepřízní počasí by neměly představovat ani významné ekonomické škody.

Vyčíslit výhody nezabere mnoho času. Je v podstatě jediná: nízká cena. Vagony mají jednoduchou a levnou konstrukci a solární pohon v této konfiguraci je zřejmě tím nejlevnějším možným.

Pro Čechy může být překvapivé, že solární pohon může být levný, ale je to klam z luxusu. Zapojit fotovoltaiku do české rozvodné sítě je komplikované, protože ji budujeme v podstatě už celé století a dnes je to velmi složitý, precizně řízený systém, od nějž zákazníci čekají naprostou spolehlivost dodávek. Fotovoltaika v něm představuje destabilizující prvek.

Ale v místech, kde slunce svítí nejvíce – tedy ve velké části rozvojového světa – elektřina představuje často nedostupné zboží. Vůbec nějaké dodávky jsou (v případě solárního pohonu na vagonech doslova) požehnání z nebe. Ekonomickým plusem je i to, že fotovoltaika nevyžaduje palivo, jehož doprava na místa bez rozvinuté infrastruktury je neúnosně drahá.

Slunce je levné

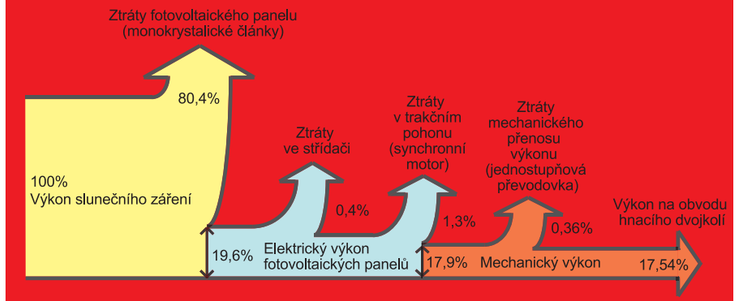
Ceny panelů navíc už několik let padají o dvacet až třicet procentních bodů za rok (loni o více než třetinu). Situace je tak zcela jiná než před několika lety. Slunce je dnes nejlevnějším řešením pro elektrifikaci odlehlých tropických oblastí.

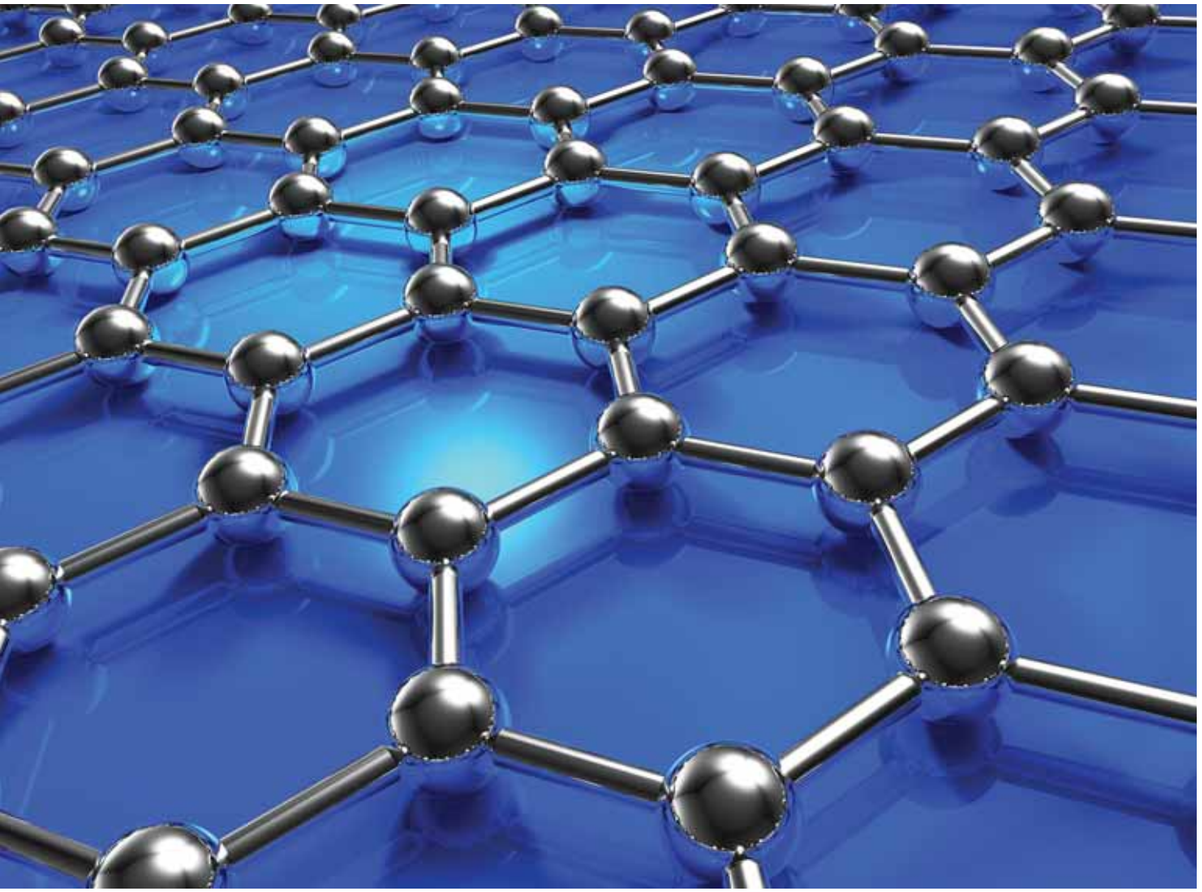
Pokles cen bude také v nejbližší době téměř jistě pokračovat. Nejenže výrobní technologie se dále vyvíjejí, ale také výrobci, hlavně čínští, v posledních letech investovali ohromné částky do nových linek. Jejich využití ovšem není tak velké, jak by si přáli. Obor je pod velkým cenovým tlakem, a dokud nedojde k jeho konsolidaci, ceny se zvyšovat nebudou.

V méně rozvinutých oblastech světa by tedy vlak poháněný sluncem mohl být levnější než jakýkoliv jiný typ pozemní dopravy. A v tak rizikovém prostředí mohou nízké náklady na pořízení i provoz znamenat rozhodující krok od planých úvah k realizaci.

Slunce tak sice nedokáže pohánět vyspělé ekonomiky, ale kvůli tomu nemá smysl na ni zanevřít. Jak ukazuje příklad práce Jaroslava Tichého, současné technologie jeho využití dávají konstruktérům do rukou možnost vytvářet novátorská řešení starých problémů.

Bilance výkonu solárního pohonu





AUTOR: JOSEF JANKŮ
FOTO: BIGSTOCKPHOTO, YANKO DESIGN

Materiál, který si vás omotá okolo prstu

Andrej Geim a Konstantin Novoselov začali letošní rok dobře. Ruští fyzikové si před své jméno mohli začít psát ryze britské Sir. Královna je povýšila do šlechtického stavu za objev materiálu jménem grafen, který odporoval dlouho přijímaným fyzikálním teoriím.

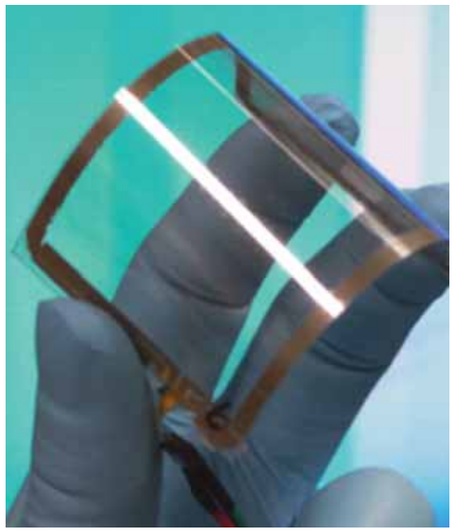
Ti, kdo se o materiálovou fyziku moc nezajímají, ho budou možná znát z novinových zpráv jako „nejpevnější materiál světa“ a zároveň „nejtenčí materiál vůbec“. Skutečně, grafen je materiál z jediné vrstvičky atomů uhlíku, který má tyto a další neuvěřitelné vlastnosti najednou. Tenké plátky tvořené šestiúhelníky uhlíku představují doslova fyzikální anomálii. Elektrony se v něm například pohybují prakticky beze srážek a kvůli tomu putují ke svému cíli velmi vysokou rychlostí, v ostatních pevných materiálech nepředstavitelnou. Je neuvěřitelně lehký a pevný, byť se vědci původně obávali, že takhle tenký materiál se vlastními silami zhroutí a obrazně řečeno „sroluje“. Ve fyzikálních kruzích je od svého objevu v roce 2004 hitem. V loňském roce vyšlo v angličtině necelých 20 tisíc vědeckých článků zmiňujících grafen. To je o třetinu více než v roce 2010, kdy si Geim a Novoselov odnesli za svůj objev Nobelovu cenu za fyziku.

Pro laiky je ale důležité především to, že tenhle zázrak by se mohl velmi brzy prosadit i v praxi. Firmy však pracují jinak než vědci, kteří se výsledky musí pochlubit z podstaty své práce. Společnosti je drží spíše v tajnosti. Grafenových vlaštovek je proto jenom několik, zato ale velmi nadějných.

Tranzistor a „šváb“

Tu, která by mohla vyletět nejdále (zato nejprve tak za pět deset let), vypustila společnost IBM. V jejích laboratořích se grafenu věnují dlouhodobě, protože jej považují za technologii, která by mohla změnit celou elektroniku.

Studie možné podoby telefonů s grafenovým OLED displejem podle Yanko Design.



Společnost představila nejprve první tranzistor z grafenu a následoval i celý integrovaný obvod (skládal se z jednoho tranzistoru a dvou cívek). Zatím jde v podstatě o laboratorní vzorky, ale už připravené postupem, který je velmi blízký dnešním metodám výroby elektroniky z křemíku. Tento osvědčený materiál se však nechystá uvolnit grafenu místo příliš brzy. S křemíkem umíme skvěle zacházet a zatím jsme nedorazili na hranici křemíkových možností. Byť tím pesimisté neustále vyhrožují a společnosti musí vynakládat velké peníze na výzkum, aby tomu zabránily.

Grafen nejspíše v oboru obvodů začne skromněji než rovnou jako nový materiál na výrobu čipů. Například již představený integrovaný obvod lze rychle využít v zařízeních pro bezdrátovou komunikaci či jako zesilovač.

Ale potenciál je mnohem větší a nevidí ho jen v IBM. Nejprve doplnění a posléze možná i nahrazení křemíku grafenem je také cílem celoevropského „vlajkového“ výzkumného programu Graphene Flagship. Podle vědců v něm sdružených nový materiál nepovede jen ke zvýšení výkonu a účinnosti dnešní elektroniky, ale i k objevení zcela nových typů elektronických zařízení.

Koukání do uhlíku

V té době bychom však mohli všichni mít už dávno grafen přímo před očima. Slibují to alespoň výrobci mobilních telefonů. Především firma Samsung, která v loňském roce představila na světových výstavách ohebný dotykový displej z grafenu.

Je tenký zhruba jako pohlednice a ohebný jako kousek plastu. Z hlediska svých zobrazovacích vlastností nebyl zcela unikátní (i když není vůbec špatný), ale samozřejmě zajímavé jsou především uživatelské možnosti. Zatím výrobce představil jen koncept nazvaný Galaxy Skin, což by měl být tenoučký a pružný mobil. A kdyby jen mobil. Co takhle televize, kterou si můžete smotat do ruličky a vzít na dovolenou? Nebo se uchytí spíše grafenové noviny jako čtečka, do které si každé ráno nahrajeme nové informace? Vybrat budou muset zákazníci – na rozdíl od výrobců, kteří už mají jasno, proč se jim grafen líbí: měl by být levný.

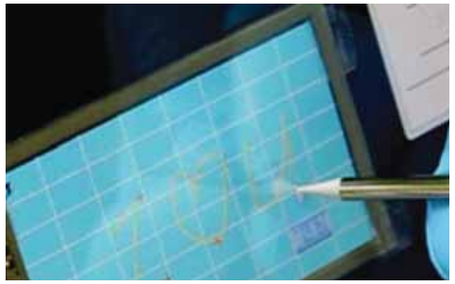
Základem většiny současné průhledné elektroniky (displejů, ale třeba i fotovoltaických článků) je sloučenina nazývaná běžně zkratkou ITO. Pod touto zkratkou se skrývá oxid cínu a india. Především druhý prvek je dnes už poměrně drahý a z dlouhodobého hlediska jsou jeho zásoby omezené. Kdyby se ho podařilo nahradit v podstatě snadno dostupným uhlíkem, byť ve specifické podobě grafenu, firmy by se zbavily neodvratných obav o vzrůst ceny india.

Chceme množstevní slevu

Experimentální vzorky grafenových displejů fungují podle všeho dobře, a tak jejich uplatnění bude odvislé hlavně od rychlosti zavedení výroby grafenu v průmyslovém měřítku. A to se odhaduje těžko.

Zatím slouží především k dolaďování technologie a ne k výrobě ve velkém, ale stejně jde o úžasný úspěch, který naplňuje očekávání největších optimistů. Před třemi lety se grafen prodával pouze po mikroskopických šupinkách a cena toho kvalitního materiálu (opravdu o tloušťce jednoho atomu) vysoce přesahovala cenu zlata.

Stále tedy nemůžeme vyloučit, že se naplní předpovědi výrobců a mobily s grafenovým displejem budou na trhu už v příštím či dokonce v letošním roce. O pravdivosti jejich slov se budeme moci brzy přesvědčit.



Dotykový displej z grafenu vyrobený v Jižní Koreji na prvním přístroji, který dokáže vyrábět plátky grafenu o rozměrech v desítkách centimetrů.

Fyzici vodku nepijí

Byť se řada praktičtějších výzkumníků dnes zabývá otázkou výroby, neznamená to, že by tenhle neuvěřitelný materiál neskrýval i úplně nová překvapení. Na univerzitě v Manchesteru, tedy pracovišti, kde byl objeven, nedávno například zjistili, že tenká vrstva grafenu funguje jako destilační přístroj.

Tamní vědci experimentovali s grafenovými membránami, jejichž chování ještě ne tak úplně rozumí. Každopádně ví, že propouštějí vodu, ale dokážou udržet spoustu jiných materiálů. Ze zvědavosti připevnili membránu k hrdlu lahve s vodkou. Jak se za pár dní ukázalo, hrdlem ven unikala skutečně jen voda, alkohol v ní zůstával. A vodka byla silnější a silnější…

Výrobci alkoholu po grafenových membránách kvůli jejich ceně zřejmě neskočí, ale jinde by se mohl uchytit. Grafenová vrstva totiž podle manchesterských vědců dokáže udržet například hélium, jinak jen těžko udržitelný a přitom drahý plyn. A přitom – naprosto neuvěřitelně – propouštět vodu. „Materiály se snad nemohou chovat podivněji,“ komentoval zjištění svých kolegů sám objevitel materiálu Andrej Geim.

Na prvním obrázku je nepoškozený automobil. Na druhém jeho úprava ve Photoshopu – vložení obrázku rozbitého čelního skla z jiného automobilu. Takto vznikl zfalšovaný snímek vozu s rozbitým čelním sklem, který lze použít při vymáhání náhrady škody na pojišťovně.

AUTOR: JOSEF TUČEK
FOTO: IMAGEMETRY, SEPAH

Počítačový program odhalí padělatele i seznamkového podvodníka z internetu

Na základě fotografií vynášejí soudy rozsudky. Pojišťovny po jejich posouzení vyplácejí náhradu za škody. Banky spoléhají na digitálně naskenované dokumenty. Běžní lidé se fotografiemi představují na Facebooku. Anebo se podle snímku rozhodují, s kým si budou dopisovat na seznamovacím serveru. Potíž je v tom, že všechny tyto obrázky mohou být úplně padělané, nebo v počítači mírně „vylepšené".

Cenu starosty New Yorku Michaela Bloomberga a o něco později i ocenění Česká hlava získala loni česká firma ImageMetry právě za to, že dokáže padělaný digitální snímek rozpoznat. Jak říká její ředitel Babak Mahdian, program už dnes využívají zejména pojišťovny a banky, ale na internetu mohou některé jeho části využít i běžní lidé.

Nový začátek v Čechách

Babak Mahdian se narodil v Íránu, ale když mu bylo třináct let, přestěhovali se jeho rodiče do Plzně.

„Tatínek byl strojírenský inženýr a vlastnil továrnu na chladničky. Ale měl pořád politické problémy s režimem a bylo nám jasné, že musíme pryč," vzpomíná Babak Mahdian.

„Rodiče původně chtěli na Nový Zéland, ale v Teheránu bydlela jedna česká rodina, byli to naši přátelé, a ti doporučili, ať jdeme do Čech. Bylo to v roce 1991, a rodiče si říkali – tam mají nový začátek, my hledáme nový začátek, to jde k sobě," vypráví.

V Česku vystudoval Fakultu jadernou a fyzikálně inženýrskou ČVUT v Praze a získal na ní i doktorát (Ph.D.). Když bydlel na studentských kolejích na Strahově, poprvé se díky kamarádovi setkal s tím, jak snadno lze upravovat digitální fotografie v počítačovém editoru Photoshop.

„Tehdy jsem si poprvé uvědomil, že fotografie se dají manipulovat, a že to, co vidíte na snímku, vůbec nemusí být pravda," popisuje. Pravdivost snímku může být důležitá třeba v kriminalistice. Ale doktora Mahdiana zaujalo především bankovnictví. „Bylo mi jasné, že tam je ekonomický potenciál," vysvětluje. Sedm let s různými dalšími kolegy pracoval, až vytvořil počítačový program VerifEyed, který manipulaci s obrázkem odhalí. V roce 2008 založil firmu ImageMetry, která se zabývá dalším vývojem a prodejem.

Falšování zanechává stopy

„V bankovnictví se dnes rozšiřují různé on-line služby – půjčky, pojistky likvidace pojistných událostí a podobně. K tomu člověk elektronickou poštou posílá vyfocené či naskenované doklady – třeba občanský průkaz, řidičský průkaz, výpisy z registrů, notářské zápisy a podobně," líčí. „Banky se pak samozřejmě snaží pravost dokladů ověřit, ale stojí

Falšování fotografií ve státním zájmu: Na první fotografii je snímek ze zkoušek vojenských raket, který v roce 2008 zveřejnila íránská oficiální místa na svých webových stránkách. Snímek se čtyřmi startujícími raketami se dostal na titulní stránky listů Financial Times, Los Angeles Times, na webovou stránku BBC News a do mnoha dalších médií. O něco později snímek z webu zmizel a o den později byl bez komentáře vydán jiný – se třemi raketami (zcela vpravo). Rozbory (prostřední snímek) ukazují, že start druhé rakety zprava se zřejmě nepovedl, a tak jej propagandisté sestavili z jiných částí fotografie.

je to čas a práci. Náš program to dokáže během jedné desetiny vteřiny."

Jak je to možné? Systém propojuje hned několik vzájemně nezávislých metod posuzování dokumentu.

Například zda některá část snímku není do obrázku vložena vícekrát, takže se jí nahrazuje jiná, vypuštěná část snímku.

Dále program zkoumá, jestli do sebe nejsou složeny dva snímky, což pozná podle toho, že každý snímek má trochu jiné charakteristiky.

Padělatelé také při odstraňování stop po zásahu do fotografie lehce rozmazávají ty části obrázku, kde by to mohlo být poznat. Program VerifEyed upozorní na rozmazané části jako na podezřelé.

A podobných fint zkoumání z odlišných hledisek obsahuje software víc.

Další poptávka po rozpoznání padělaných obrázků existuje na internetových aukcích nebo seznamkách. Žádný program samozřejmě nerozpozná, jestli křeslo na fotografii je opravdu přesně to, které je nabízeno k prodeji. Ani neurčí, jestli přitažlivý sportovec na fotografii v internetové seznamce je opravdu ten, kdo se chce seznámit. Program VerifEyed však dokáže určit, že fotografie byla opravdu originálně pořízena a není třeba stažená z internetu.

Každý zájemce tedy může takovou fotku ověřit, pokud ji zadá do programu na webové adrese www.verifeyed.com. Nyní ho to stojí asi tři české koruny za jednu fotografii, ale podle předpokladů bude tato služba v nejbližší době zadarmo.

Úspěch v New Yorku

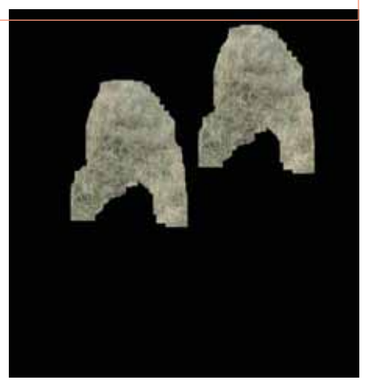
„Nemůžeme zveřejňovat, které firmy jsou uživateli našeho softwaru – i proto, aby to nevěděli ti, kdo se snaží snímky padělat," říká doktor Mahdian. Jak dodává, ceny jsou zatím nastaveny spíše tak, že jen pokrývají náklady.

„Jde nám teď o to, aby si nás potenciální kupci všimli a obsadili jsme trh," hodnotí momentální možnosti firmy její zakladatel.

Nyní má firma dohromady deset zaměstnanců a spolupracuje s vědci z Akademie věd ČR a z ČVUT, ale také z amerických univerzit. Však také má společnost dvě sídla – jedno v Praze v Dejvicích, hned vedle areálu místních vysokých škol, a druhé v kalifornském městě Sunnyvale v proslulém Silicon Valley.

V USA se také firma přihlásila do soutěže o nejlepší nápad roku 2011 vypsané starostou New Yorku Michaelem Bloombergem. Získala v ní hned první místo. Což je i dobrá reklama k tomu, aby se její programy pro ochranu před padělky úspěšně šířily světem.

Další z možností „úpravy" reality. Na prvním snímku jsou u zraněného vojáka tři jiní bojovníci, na druhém jenom dva. Místo, kde se nacházel třetí voják, bylo překryto částí téhož obrázku.



AUTOR: MILAN SRBEK
FOTO: EMANUEL BOSON

Usnuli jsme na vavřínech

Garry Kasparov, bývalý mistr světa v šachu a možná i nejlepší šachista všech dob, je zklamaný z vývoje ve vyspělém světě. Šachovnici na čas vyměnil za politický parket – dnes se věnuje především ekonomice a motivaci lidí. „Západní svět usnul na vavřínech. Za posledních několik desítek roků jsme se nikam neposunuli," říká. Využili jsme jeho návštěvu na bratislavské konferenci Big Ideas for CEE, abychom se blíže seznámili s jeho názory. Nejzajímavější z nich se vám pokusíme přetlumočit.

Šachy ho naučily, že o výhře rozhoduje také to, že uděláte méně chyb než protivník. Emoce jsou přitom stejně tak důležité jako schopnost analyzovat. Současnost řídí právě tyto dvě věci: chyby a emoce. Jejich vliv je zatím spíše negativní. Současný globální systém je podle Kasparova mrtvý. Pokud nebudeme století počítat podle letopočtů, ale podle důležitých událostí, potom 19. století neskončilo v roce 1900, ale v roce 1914. A dvacáté století vlastně ještě neskončilo, protože stále žijeme podle stejných principů a technologií jako před desetiletími. Žijeme ve stejných strukturách a rámcích.

Variace na staré téma

Jsme sami se sebou spokojení a do velké míry jsme ztratili nadšení pro radikální změny. Chybí nám odvaha. USA byly pionýry inovací a nyní je zjevné, že se jejich motor zpomaluje a zadrhává. Veřejný i soukromý. V USA vládne kultura optimalizace – jsme obklopeni miniaplikacemi a počítači jako nikdy předtím. Pokaždé jsou o trochu lepší, o trochu rychlejší, o trochu lesklejší a o trochu tenčí. Ale jedná se jen o deriváty – sice stále aktuálnější, uživatelsky přívětivější, ale stále jen vytvářené pod tlakem obchodních marží. Nejde o typ technologií, který by posouval vpřed ekonomiku světa, míní Kasparov.
Reálně jsme se podle něj za poslední desetiletí nikam neposunuli. Vymýšlíme nové technologie, které nám mají ulehčovat život, ale v podstatě to jsou technologie, které jen vycházejí z těch starých. Od sedmdesátých let jsme nevymysleli nic nového, myslí si Kasparov. Poslední technologií, kterou bychom mohli nazvat revoluční, byl osobní počítač Apple z roku 1977. Stále používáme základní technologie vynalezené v posledních pár stoletích – spalovací motor, vlaky či letadla, dodává.

Bojíme se riskovat

Podle Kasparova žijeme v jakési averzi k riziku v oblasti inovací. To dokazují výdaje na výzkum a vývoj. Podívejme se na americký energetický sektor. Z federálního rozpočtu roku 2010 ve výši 3,5 bilionu dolarů věnovali energetickému výzkumu méně než třetinu procenta – 5,1 miliardy dolarů. Soukromý sektor energetiky investoval do výzkumu a vývoje 0,3 procenta vlastních tržeb. Jak říká Kasparov, při dnešní averzi k riziku by vizionáři, jak je známe z historie, sotva získali i minimální finanční prostředky na svoje objevy. Kasparov je v tomto směru ve svém postoji velmi radikální. „Mám pocit, že žijeme v době

„Jsem si jistý, že trápení vyspělého světa pomůže vyřešit obnovení technologického rozvoje."

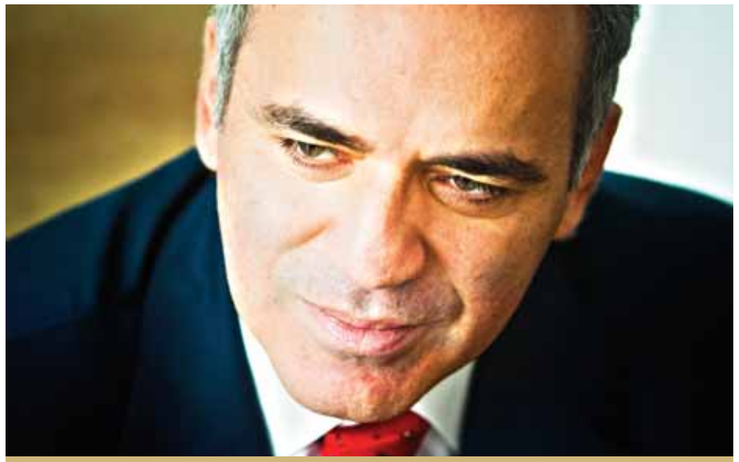
nejpomalejšího technologického pokroku za posledních sto let. Smartphony a sociální sítě jsou jen hračky na ukrácení dlouhé chvíle," pokračuje.

Promarnili jsme řadu šancí

Mnohé automobilové technologie, především spalovací motor, mají „datum výroby"

„Žijeme ve světě, který je postaven spíše na vnímání a víře. Pokud něčemu věříte, stává se to pro vás hmatatelné."

z poloviny 19. století. Jsou již příliš dlouho „po záruce", aby se je ještě vyplatilo opravovat, myslí si Kasparov. Navíc nové zdroje energie by snížily naši závislost na výrobcích ropy. Mnoho se promrhalo také z potenciálu kosmického výzkumu, schopného přinášet nové technologie. Stálou základnu na Měsíci jsme měli vybudovat už před desítkami let. A počítačům chybí prvky lidské inteligence.
Garry Kasparov porazil na vrcholu šachové kariéry v roce 1996 slavný superpočítač IBM Deep Blue. O rok později však s ním prohrál v šesti partiích. Byl to podle něj jen triumf „hrubé síly", stále většího výpočetního výkonu, který je podobný algoritmu pro vyhledávání nejlepších obchodních příležitostí na stránce Amazonu. Skutečnou revolucí by byla umělá inteligence, stroj, který zpracovává informace s flexibilitou lidské mysli.
Na otázku, jestli nelituje, že 25 roků strávil nad šachovnicí a nevěnoval se raději ekonomice, Garry Kasparov odpověděl: „Vůbec ne, je to těžší bitva, než ta na šachovnici. Se svým životem jsem spokojený, jsem šťastný a vděčný za to, kým jsem. Šachy mě naučily mnohé o správnosti rozhodování."



Garry Kasparov, několikanásobný mistr světa v šachu, je považován za nejslavnějšího šachového velikána všech dob. Známý je také jako spisovatel, politický aktivista a kritik ruského premiéra Vladimira Putina. Narodil se v roce 1963 v sovětském Ázerbájdžánu ve městě Baku a momentálně žije v Moskvě. Svoji šachovou kariéru začal už jako sedmiletý, v patnácti letech se jako nejmladší hráč v historii kvalifikoval na sovětská šachová mistrovství. Od té chvíle jeho šachová kariéra stoupala vzhůru a jako dvacetiletý se stal nejmladším šachovým mistrem světa. Po ukončení šachové kariéry v roce 2005 se vrhl do politiky. Založil občanské hnutí a stal se členem koaliční organizace Jiné Rusko. O tři roky později kandidoval na post prezidenta, ale nakonec se rozhodl odstoupit. V roce 2007 ho deník Daily Telegraph zařadil na 25. místo na seznamu 100 největších žijících géniů.

Radnice v modrém

Od listopadu figuruje mezi realizacemi francouzského architekta Jeana Nouvela nová radnice v Montpellier, sídle jihofrancouzského regionu Languedoc-Roussillon.

AUTOR: KAROL KLANIC
VIZUALIZACE: ATELIERS JEAN NOUVEL
FOTO: VILLE DE MONTPELLIER

Budovu postavili na hlavní ose rozrůstající se čtvrti Port Marianne na jihu od historického centra Montpellier. Stojí v nedávno ještě ospalé předměstské čtvrti u břehu říčky v původně rovném, nyní náročně členitě upraveném terénu. Nouvelovu architekturu dotváří přírodní prvek snad ještě více než známé pařížské muzeum MGB z roku 2006 stojící nedaleko Eiffelovky.

Samá voda, samá voda...

V blízkosti radnice se vypíná pahorek, který navršili až do výšky čtvrtiny mohutné dvanáctipodlažní čtyřhranné budovy. K říčce se obrací rohem ocelovou konstrukcí připomínající věž, ke které se v pravém úhlu připojují dvě křídla – obě v dolní části zcela otevřená. Na vodní tok navazuje nádrž, která proniká u „věže" do patia a sahá až k okraji protilehlého křídla.

Mnohé interiéry tedy vynikají výhledem na vodní hladinu. Budova se k ní navíc obrací širokými dvouposchoďovými terasami. Nově vytvořené umělé jezírko komunikuje s tvary i barevností modré budovy a odrazy na hladině dotváří vlastní architekturu.
Zadní polovinu areálu, která se nachází za radnicí, zabírá čtyřapůlhektarový park Marianne, který ještě není dokončen. Dvouposchoďové budovy v jeho přední části mají zelené střechy a tvoří jednolitý celek s parkovou úpravou. Ohraničují náměstí, přes které se sem vstupuje. Na jedné straně velkého a zcela nového náměstí je objekt s kancelářemi, byty a obchody, rovněž od Nouvela, na druhé se nachází čtyřhvězdičkový hotel Courtyard Mariott od pařížského Atelier Arago, který otevřeli letos v únoru. Pod náměstím vybudovali garáže pro sedm set aut.

Pohled přes filtr

Každá fasáda je jiná. Společným znakem je modrá, která evokuje vodu, ale také historický erb a moderní logo Montpellier. V této barevnosti jsou tónovány i okenní tabule.
Dvě fasády jsou obloženy různě velkými pravoúhlými panely z anodizovaného hliníku v rozličných odstínech modré s roztroušenými tyrkysovými a akvamarínovými akcenty, ojediněle se uplatňuje kontrastní červená. Severní fasáda – na rozdíl od ostatních, přes něž se nabízejí rozsáhlé průhledy dovnitř – je kompaktní. Dominuje na ní tabule tmavomodrého skla, tmavšího než okenní výplně. Ta vytváří skleněnou stěnu dvou prostorných reprezentačních síní umístněných nad sebou a filtruje domodra výhled na město.
Nad dvě patia, která zajišťují, aby světlo dostatečně pronikalo do vnitřku až padesát metrů široké budovy, lze v létě vysunout střechy, které zabrání přehřívání fasád. Na zastřešeních i samotných střechách a na protislunečních clonách na jižní fasádě jsou umístěny fotovoltaické panely. Tento systém, postavený na ploše 1 300 metrů čtverečních za přibližně milion eur – jeden z největších ve Francii –, dokáže vyrobit až 200 MW elektrické energie. Pokryje tak pětinu celkové spotřeby energie budovy. Jeho okamžitý výkon může každý sledovat na displeji umístěném ve vstupní hale.

Ocelové fasády: Matné, leštěné a rýhované ocelové desky vytvářejí na fasádách různé vzory. Společným znakem je modrá, která evokuje všudypřítomnou vodu.

Radnice v Montpellier: Nejrychleji rostoucí francouzské město už potřebovalo novou radnici jako sůl. V nové budově za 130 milionů eur pracuje 960 úředníků a denně jí projdou čtyři tisíce návštěvníků.

Vstupní hala: Stropy bez rušivých podpůrných prvků zdobí kompozice od významné osobnosti současné francouzské kultury Alaina Fleischera.

Každá dobrá architektura je velká

AUTOR: VLADIMÍRA STORCHOVÁ
FOTO: ESTER HAVLOVÁ, JAROSLAV HEJZLAR, FILIP ŠLAPAL

Odkaz funkcionalismu prvorepublikového Československa byl na dlouho zapomenut, přetrhla se kontinuita se světem, nejen v architektuře. Města zaplevelily paneláky, zvulgarizovaná podoba Corbusierových představ. Z jeho idejí zůstala horizontální okna, rovná střecha a lehké příčky, vše hrubě a nedbale provedeno. Možná i proto se hned po převratu objevil v krajině svízel v podobě barokizujících domků, jež mají s architekturou společného jen velmi málo. Lidé byli unaveni „krabicemi“ a podnikaví stavitelé toho využili.

Sóloví jezdci

V obou našich zemích v devadesátých letech však vznikaly i malé architektonické ateliéry, navazující na meziválečný funkcionalistický odkaz. Vždyť tu stavěl Adolf Loos, Mies van der Rohe, měli jsme Bohuslava Fuchse, Pavla Janáka, Vladimíra Karfíka, Emila Belluše či „slovenského Loose“ F. Weinwurma. Podnikatelské baroko se pohříchu na obecném vkusu podepsalo, nejtěžší asi bylo vychovat si osvíceného investora.

I dnes si ještě plno lidí myslí, že projekt od architekta musí být zákonitě mnohem dražší než dům na klíč a že typový dům je také architektura.

Omyl. Pomíjíme tak kvalitu domu a života v něm, to, jestli budeme mít konfekci, která nám nepadne, nebo architekturu. Navíc jen dobrá architektura zraje a získává na ceně. Roztříštění architektonické scény a hledání průsečíku se zákazníkem trvá a mnozí pracují sólově. Příkladem je čtyřicátník David Kraus. Jeho generaci celkem nic jiného nezbylo, a tak jde zatím cestou osamělého vlka, ctí princip, že možné je všechno, a tvoří hodně rozdílné domy.

O budoucnosti architektury má jasnou vizi: „Myslím, že architektura v dnešní podobě, kdy jsem označen za jediného autora domu, zanikne. Nemohu stihnout sám zrychlující se vývoj, z architektury se stává multidisciplína, týmová záležitost. Tento stav je tudíž neudržitelný, je to, jako byste chtěli, aby složitý mechanismus auta měl na starosti jeden člověk.“

Promyšlený detail z vily navržené nejmladším z trojice – arch. Pavlem Hniličkou, žákem doc. J. Lábuse a prof. A. Šrámkové. Má ateliér s mladšími kolegy, kromě projektování o architektuře také píše a účastní se teoretických diskusí. Je členem pracovní skupiny „Urban sprawl“ při MŽV. K originálnímu točitému schodišti, vloženému do hmoty kvádru, říká: „Zkoušeli jsme různé verze, zamýšlel jsem se dlouho nad pohybem po schodech, a přišlo mi, že točité schodiště je pro něj příjemnější. Také nám připadalo dobré vnést do pravoúhlosti domu jiný prvek.“ **Foto Jaroslav Hejzlar**

Dům se zelenými vlasy, autorka projektu arch. Markéta Cajthamlová: Dům ve tvaru jednoduchého hranolu, s cedrovým obkladem v přírodní podobě a zelenou travnatou střechou zapadá do prostředí s elegancí moderní švýcarské architektury, snese srovnání se současnou evropskou špičkou. Cajthamlová říká: „Ráda bych na současných domech viděla jistý druh samozřejmosti, jednoduchosti a svobody volby. Lidé by si měli uvědomit, co je svoboda rozhodnuti, aby měli to, co chtějí, a ne to, co jim někdo říká, že mají chtít. Norman Foster jednou prohlásil, že „... architektura je v tom, co je kvalita života, je o neměřitelných věcech. Její kvalita závisí na kvalitě rozhodování.´ A na tom všem pak závisí svoboda architekta při navrhování.“ **Foto Ester Havlová**

Architektura je stále více ovlivňována novými technologiemi, které tvůrce osvobozují od limitujících omezení. Mohou se pouštět do nových konceptů, netradičně volit a využívat materiály.

Ovlivňuje se také velká a malá architektura navzájem? „Osobně více věřím vývoji zdola,“ říká David Kraus: „Malé principy postupně zarůstají do těch velkých, které jsou pak věcí společenské dohody. Pokud vymyslíme rodinný dům, který se sám bude vytápět, čistit a opravovat, pak to za čas bude samozřejmé u veřejné budovy. Velké domy a stavební díla zase bývají impulzem pro vývoj technologií, nechybí tu peníze, motivace, velký lidský tým, kolektivní inteligence.“

Vede přirozenost

U individuálního bydlení vítězí jednoduchý tvar, aby mohl být maximálně funkčně využit prostor. Ke klasickým materiálům přibývá časté využití betonu i v interiéru, pracuje se s kompozity, existuje dům celý z cortenového plechu, který přírodně rezne, ale většinou se architekti soustřeďují na klienta a harmonii s okolím. Mezi architekty tohoto typu patří i Markéta Cajthamlová. Studovala ČVUT a AVU, má vlastní ateliér a zkušenost z Kanady. Nebrání se velkým projektům, ale dává přednost právě dialogu s osvíceným investorem. Kraus k tomuto přístupu poznamenává, že individuální architektura má vykazovat známky provázanosti se svým okolím a současným světem, nemá to být pouhé „bouchnutí pěstí do stolu“.

Na zvolených ukázkách je u Krause vidět cit pro proporce. Robustní kamenné bloky v interiéru svírají křehkou bílou kuchyni, zvenčí kamenné kvádry odlehčují skleněné plochy. Cajthamlová zvolila pro dům obklad ze dřeva, které přirozeně stárne a nepotřebuje údržbu. Dochází k nenásilným prostupům interiéru a exteriéru, prosklené plochy rámují krajinu jako obraz.

Jevany, autor projektu arch. David Kraus: Dům do lesa, který svou horizontalitou vyvažuje vysoké stromy kolem. Je členěn na tři výškové úrovně podle okolního terénu. Stojí proti rybníku, vodní hladina tvoří stále se měnící obraz, je prosklený na jižní stranu a zavřený na sever. Fasáda je z kamene, střecha a stropy jsou z pohledového betonu. **Foto Filip Šlapal**

Stovky kilometrů na jedno nabití

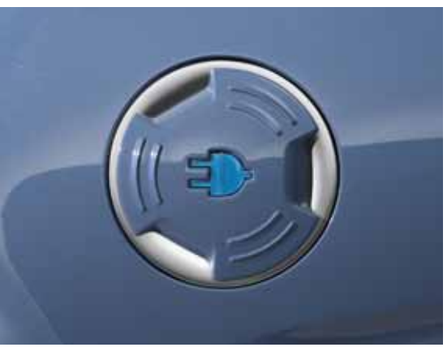
AUTOR: TOMÁŠ ANDREJČÁK
FOTO: ARCHIV

Krátký dojezd, nesporně největší nevýhoda elektromobilů, bude možná za pár let minulostí. Slibuje to společnost IBM, která v rámci projektu Battery 500 vyvíjí Li-Air články, tedy lithiovzduchové baterie. Oznámila významný krok vpřed a optimisticky avizuje, že elektromobily budou schopny ujet osm set kilometrů už koncem tohoto desetiletí.

Několik „zázračných“ technologií baterií se už v minulosti objevilo. Žádná se však v praxi neosvědčila, proto je i tentokrát opatrnost na místě. Vývoj technologií pro elektromobily je náročný a praktické zkoušky často odhalí komplikace, které nasazení do běžného provozu oddálí. Také proto elektromobilita nepostupuje vpřed tempem, jaké bychom si všichni přáli.

Když chybí kilometry

Dnešní elektromobily poháněji lithioiontové (Li-Ion) baterie s dvojnásobnou energetickou hustotou, než dosahovaly starší niklmetalhydridové (Ni-MH). Umožnily výrazně prodloužit dojezd, ale stále to nestačí. Mitsubishi i-MiEV, Nissan Leaf či Renault Fluence Z.E. zvládnou za optimálních podmínek nanejvýš 160 kilometrů, a potom musí absolvovat zdlouhavé nabíjení. Klimatizace, topení či horší počasí jejich akční rádius zkrátí i na polovinu. Jednoduše, elektromobil stále nemá šanci opustit město. Výjimkou je jen americký sedan Tesla S, který zvládne bez dobíjení na dnešní dobu neuvěřitelných 480 kilometrů. Není však nosičem žádné průlomové technologie. Vozí si s sebou obrovskou zásobu Li-Ion akumulátorů s kapacitou 85 kWh. Už jen cena 69 tisíc dolarů napovídá, že toto není ta správná cesta.



Jízda na vzduch

IBM vsadila na lithiovzduchové baterie (Li-Air), se kterými jsou spojovány velké naděje. Technologie není novinkou, princip je známý už od sedmdesátých let. Vývoji těchto baterií se věnuje vícero společností, mezi nimi například BASF. Úsilí stojí za to, protože akumulátor by mohl mít až desetinásobně vyšší energetickou hustotu než Li-Ion baterie. Mitsubishi i-MiEV by si tak při současném dojezdu 160 kilometrů vystačilo s bateriemi s hmotností dvacet a ne dvě stě kilogramů. Anebo naopak, při stejné hmotnosti baterie by auto ujelo osm set kilometrů (500 mil – odtud název projektu Battery 500), v extrémně optimistickém případě dokonce 1 600 kilometrů. To už jsou hodnoty prakticky shodné s parametry automobilů se spalovacími motory.

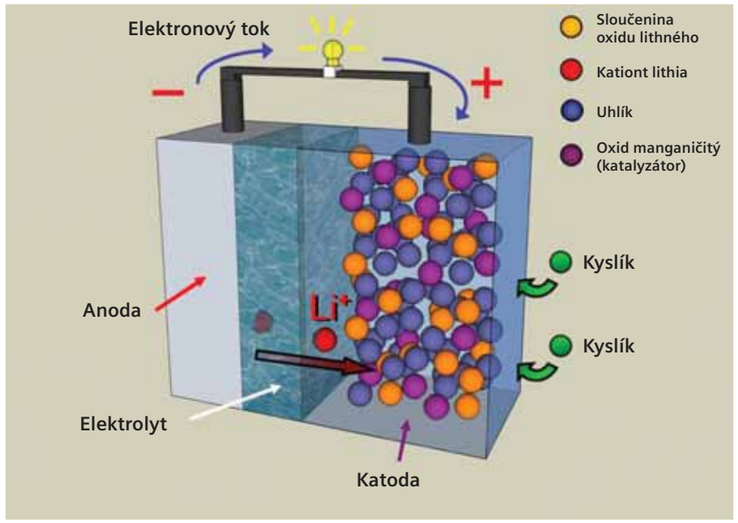
Krok za krokem

Zázračný elektrický článek má však i pár minusů. Zaprvé pokusy začátkem devadesátých let ztroskotaly na překážkách, které tehdy konstruktéři nedokázali obejít – komplikace vyplývají z poměrně „výbušné“ konstrukce samotných baterií. Akumulátor tvoří lithiová anoda a katoda z uhlíku. Samozřejmě, uhlík je lehčí než kov, baterie má proto neporovnatelně nižší hmotnost. Při výrobě elektřiny proudí k lithiové anodě přes uhlíkovou mřížku vzduch. Kyslík reaguje s lithiovými ionty a vznikající peroxid lithia se usazuje na uhlíkové katodě. Naopak, při nabíjení se uvolňuje kyslík a lithiové ionty se usazují zpět na anodě.

Některé komplikace se podařilo odstranit. Například lithiová anoda se stávala při kontaktu se vzdušnou vlhkostí výbušnou. Toto riziko vyřešili konstruktéři zapouzdřením anod do keramické ochranné vrstvy. Uhlíková katoda se zase nasáváním vzduchu postupně ucpávala – toto technici řeší speciální strukturou uhlíkové sítě, podobné kanálkům v plicích.

Blue Gene pomohl

Další komplikací je prudké snižování životnosti baterií při každém dobíjení, zvládnou jen několik set nabíjecích cyklů. Právě na tento problém se soustředili fyzici z IBM. Při zkoumání elektrochemických baterií pomocí spektrometrů zjistili, že vzduch reaguje nejen s uhlíkovou katodou, ale také s elektrolytem, který se postupně ztrácí. Aby zjistili příčinu, využili superpočítač Blue Gene na extrémně detailní simulace reakcí. Výsledkem je nový elektrolyt. Jeho složení je tajemstvím, o kterém je zatím známo jen to, že výrazně prodlužuje životnost baterií.
IBM si věří. Jak napsal časopis Science, první elektromobily s Li-Air bateriemi by se mohly začít testovat už v příštím roce. První komerční aplikace se odhadují na rok 2020. Ještě předtím se s těmito bateriemi zřejmě setkáme v jiných elektronických zařízeních. Nakonec, také současný Li-Ion akumulátor si automobily vypůjčily z mobilních telefonů a notebooků.
Dořešit je však potřeba i samotné nabíjení, při kterém se uvolňuje množství kyslíku. V určitých koncentrácích a za jistých podmínek může být výbušný, proto se bude muset nabíjecí cyklus řídit přísnými pravidly. Vyloučen není ani univerzální systém rychlé výměny baterií na dobíjecích stanicích pro elektromobily.



OLED technologie: U čtyřbarevných pixelů se k červené, zelené a modré přidává bílá. Výsledkem je živý, jasný a ostrý obraz. LG nabízí 55palcový televizor, displej má tloušťku 4 mm a váží 7,5 kg.

AUTOR: JOZEF JAKUBČO
FOTO: ARCHIV

Telesvět ovládly organické diody

Do města hazardu a hříchu Las Vegas se vždy začátkem roku sjíždí celý svět technologií. Právě z tohoto orientačního bodu vytyčují výrobci spotřební elektroniky všechny hlavní směry, kterými se bude ubírat technologický vývoj v nejbližším období. Vítejte na CES aneb Consumer Electronics Show 2012.

Televizory vstoupily do éry OLED, přesněji Organic Light-Emitting Diode. Tuto technologii představili všichni velcí hráči. Takový televizor má ve výbavě čtyřbarevné pixely – k základní červené, zelené a modré barvě se přidala bílá. Výsledkem je živý, jasný a ostrý obraz, stejně jako možnost sledovat obraz z libovolného úhlu bez zkreslení barev. Dalším impulzem je nekonečný kontrast, protože každý bod emituje světlo. Jeden pixel může být dokonale černý, sousední bude zářit tou nejjasnější barvou. Nepoměrně rychlejší je na displeji OLED i prokreslení. I to je nesrovnatelné s každým LCD anebo LED televizorem. Společnost LG představila OLED televizor s úhlopříčkou 55 palců. Displej má tloušťku jen čtyři milimetry a má hmotnost 7,5 kilogramu. LG nabízí i propojení se systémem Smart Share Plus – díky technologii Second TV může uživatel v mobilním telefonu sledovat ten samý obsah jako v televizoru. Samsung přichází s televizorem Super OLED TV, rovněž s úhlopříčkou 55 palců. Na rozdíl od klasické OLED technologie nepotřebuje Super OLED barevné filtry, protože pixelová jednotka OLED už obsahuje RGB subpixely přímo na panelu displeje, ze kterých každý emituje světlo samostatně. Technologie dokáže věrně vykreslit různé stupně černé či stínů. Divákům tak nabízí zajímavý zážitek při sledování také úplně tmavých scén do nejmenšího detailu.

Ovládání budoucnosti

Vývojem prošlo i ovládání televizorů. Hlavní úlohu opět sehrává Samsung a jeho nová technologie Smart Interaction. Kromě dálkového ovládání lze televizor ovládat i hlasem, pohybem a funkcí rozpoznávání obličejů. Televizor můžete zapnout či vypnout, upravit nastavení hlasitosti anebo slovními pokyny aktivovat vybrané aplikace. Hlasem se ovládá také internetový vyhledávač a televizoru lze přesně říct, co hledáte. Pohyb před televizorem rozpoznává HD kamera umístěná uvnitř, dále se využívají dva směrové mikrofony, které jsou schopny s poměrně velkou přesností rozeznávat hlas. Technologie na odrušení šumu pomáhá při očištění instrukcí od veškerého hluku v pozadí.
Samsung není jediný, kdo experimentuje s tímto způsobem ovládání. Pokud vynecháme Kinect, vyvinutý už dříve pro hrací konzole Xbox 360 od Microsoftu, tak podobný koncept ovládání vyvíjí i společnost LG. V tomto případě však hlasem lze ovládat jen některé doplňkové internetové funkce.

Transparentní okna

Samsung překvapil zajímavým a převratným výtvorem. Technologii korejský výrobce nazval Transparent Smart Window a přináší prvky dodnes známé spíše ze sci-fi filmů. V podstatě jde o transparentní LCD displej, který si může uživatel přizpůsobit do různých rozměrů. Horní hranice může narůst do neuvěřitelných 46 palců. Displej nabízí různá rozlišení, přičemž je nejen průsvitný, ale také dotykový. Na televizoru si budete moci vytvořit několik samostatných oken, zvětšovat jejich velikost a prohlížet si různé obsahy.
Technologie otevírá velké možnosti. Vzniknout mohou různé dotykové monitory, interaktivní informační tabule či zajímavá multimediální okna. Konektivita je vyřešena pomocí HDMI anebo USB a problémem není ani přehrávání videoobsahu.

Krystal od Sony

I když Sony patří k průkopníkům OLED technologie, experimentuje i s vlastním řešením Crystal LED. Dospělo už do stadia prototypu a má za sebou řadu úspěšných testů. V čem jsou jeho největší výhody? Klasické LCD televizory překonává takřka ve všech směrech. Největší rozdíly však najdeme v ostrosti obrazu, plynulosti, spotřebě a také v barevném podání. Sony se chlubí především sledovacími úhly, které jsou až 180 stupňů z horizontálního a vertikálního hlediska. Ale i další údaje přibližují tuto technologii na úroveň OLED.
Technologie Crystal LED zamíchala složením pixelu. Jeho červenou, zelenou a modrou složku zastupuje vždy samostatná dioda, zatímco u konkurenčních řešení na jeden pixel připadá většinou jedna dioda. Díky tomu lze barvu namíchat mnohem přesněji a realističtěji. První Crystal LED prototyp Sony má úhlopříčku 55 palců a nabízí nativní Full HD rozlišení 1 080p. Zatímco LED obrazovka s takovou mřížkou by se skládala z přibližně dvou milionů diod, Crystal LED prototyp jich má třikrát víc.

Jako ze sci-fi filmů: Transparent Smart Window Samsung dovolí vytvořit na televizoru několik samostatných dotykových oken s různým obsahem.

Počítače směřují k variabilitě

Ve světě počítačů převzaly žezlo ultrabooky, tenké notebooky a samozřejmě tablety, případně kombinace všech těchto zařízení. Čínské Lenovo nabízí profesionálům ThinkPady a „obyčejným“ spotřebitelům produkty z řady Idea. Všechny novinky se ovládají dotyky a netradiční konstrukce jim umožňuje měnit způsob využití. Například počítač IdeaCentre A720 je designově zajímavý all-in-one desktop. Displej s úhlopříčkou 27 palců je dotykový a lze jej „ohnout“ takřka do vodorovné polohy. O něco zajímavější je model IdeaPad Yoga, dotykový notebook minimalistických rozměrů s tloušťkou pouze 16 milimetrů a hmotností 1 470 gramů. Má speciálně uchycený 13,3palcový displej, který je možné otočit o 360 stupňů. Vylepšený model Transformer Prime představil Asus. Upgrade ho zařadil mezi to nejlepší z veletrhu CES. Asi nejzajímavějším doplňkem tabletu je připojitelná klávesnice, která ho transformuje na plnohodnotný notebook.
Výpočet novinek by mohl pokračovat donekonečna. Na výstavě nechyběly smartphony, herní konzole, zařízení na reprodukci hudby... Svět technologií je však neúprosný. To, co bylo na výstavě CES 2012 horkou novinkou, bude téměř zaručeně za několik měsíců už standardní technologií, kterou nahradí něco mnohem zajímavějšího.

Asus TF700T: Inovovaný model tabletu přináší desetipalcový Super IPS+ displej s HD rozlišením 1920 x 1200 bodů. Zajímavým doplňkem tabletu je připojitelná klávesnice.

Lenovo IdeaPad Yoga: Dotykový notebook minimalistických rozměrů s tloušťkou 16 milimetrů má displej, který otočíte o 360 stupňů.

Lenovo IdeaCentre A720: Designově zajímavý all-in-one desk top. Displej s úhlopříčkou 27 palců je dotykový a dá se ohnout do takřka vodorovné polohy.

AUTOR: PAVEL ZÁLESKÝ
FOTO: BIGSTOCKPHOTO

Po stopách zeleného sportu

Dlouhý vývoj: Pět století vývoje pozvolna změnilo golfové hole a míčky k nepoznání.

Golf je pro našince stále tajemným sportem. Vzorně udržovaná hřiště, záludně rozmístěné jamky, pedantsky zastřižené greeny, uhrabané písky bunkrů. A uprostřed toho hráči koncentrující se na každý svůj odpal a volící tu správnou hůl. Dnes trochu nahlédneme do jejich kuchyně. Přesněji řečeno, zajímat nás budou golfové míčky a hole.

Golfový míček je podle pravidel předmět o průměru alespoň 42,67 mm a váze minimálně 45,93 gramu, jehož tvar se příliš neodlišuje od koule. Míčky podléhají certifikaci, kterou pro Spojené státy americké a Mexiko uděluje USGA a pro zbytek světa orgán zvaný The R&A. Během schvalování se sleduje celá řada parametrů. Míček nesmí po testovacím odpalu přesáhnout rychlost 270 kilometrů v hodině, nesmí jevit známky asymetrie apod. Přes striktní pravidla se však podoba míčku během času výrazně měnila.

V prvopočátcích golfu se používaly dřevěné koule. V sedmnáctém století je nahradil míček zvaný „featherie“. Ručně šité kožené váčky byly plněny povařeným peřím, které při chladnutí zvětšilo svůj objem a dodalo výrobkům dostatečné tuhosti. Míčky byly občas trochu nesymetrické, rozpadaly se po navlhnutí a byly kvůli složité výrobě drahé. Přesto se pro své letové vlastnosti používaly dvě století. V roce 1848 se objevily míčky z gutaperči, přírodní gumy podobné kaučuku. Jejich výroba byla nesrovnatelně jednodušší, cena razantně poklesla, zklamáním byl ale krátký dolet. Časem golfisté vypozorovali, že používané a otlučené míčky létají lépe než nové. Na scéně se proto objevily povrchové textury a dnes již typické důlky.

Míčky dnes

Jak vypadá současný míček? Jeho povrch je pokryt sítí pravidelně rozmístěných důlků (v angličtině se jim říká dimples). Na jednom míčku bychom jich napočítali 250 až 450. Důlky během letu narušují laminární charakter proudění vzduchu, snižují aerodynamický odpor a prodlužují dolet míčku až na dvojnásobek v porovnání s hladkou koulí. Při odpalu navíc míček nabírá díky sklonu hlavy hole zpětnou rotaci, která během letu vyvolává dodatečnou vztlakovou sílu. Říká se tomu Magnusův efekt.

Konstrukce dnešních míčků je, s výjimkou některých čistě tréninkových modelů, vícevrstvá. Uvnitř míčku je jádro dokonale kulového tvaru, vyrobené ve většině případů z titanové slitiny. Na povrchu se využívá nejčastěji Surlyn® firmy DuPont. Tento umělý ionomer nabízí skvělou rázovou houževnatost a odolnost oproti opotřebení. Mezi jádrem a povrchem může být vložena jedna nebo více mezivrstev, jejichž cílem je zlepšit určité aspekty chování míčku. Jednou z prvních takových úprav byla například gumová nit obtočená kolem jádra. Dnes se používají zpravidla speciální umělé hmoty.

Golf je vášeň: Celosvětově se golfu věnuje více než 60 milionů hráčů. Necelá polovina z nich pochází z USA a za svou vášeň ročně utratí 76 miliard dolarů.

Na hřiště s kyjem

Obdobně jako míčky se vyvíjely i hole. Změny byly zásadní a měnily i techniku odpalu a charakter hry. V počátcích golfu se hrálo dřevěnými holemi kyjovitého tvaru. Výrobu zajišťovali místní truhláři, řezbáři a výrobci sudů. Později se uplatnili kováři a zbrojíři. Méně majetní hráči si hole vyráběli sami. Jakýsi standard vzhledu a funkčnosti holí vznikl až v šestnáctém století. Svou sadu si objednal skotský král James IV., golf se začal těšit oblibě u šlechty a vývoj se urychlil. Při hře se používaly speciální hole pro dlouhé odpaly, pro hru z vysoké trávy, pro krátkou hru, příhru a puttování (doťukávání míčku do jamky). Typická hůl měla násadu z jasanu nebo ořechu a hlavu z tvrdého dřeva hrušně, jabloně či ořechu.

Devatenácté století přináší gutaperčové míčky a rozmach golfu v Americe. Hledají se nové materiály, stále častěji se používají kovy, dovážejí se exotická dřeva. Násadám vévodí pružné dřevo bílého ořechu a exotického tomelu, hlavy jsou z železa nebo hliníku. Mění se styl hry. Je třeba pomalejšího a přesnějšího švihu s dobrým načasováním úderu. Kvalitativním skokem je vynález kovové drážkované hlavy z roku 1902. Míčky získávají větší zpětnou rotaci a dolet se prodlužuje.

Titan, skandium a kompozity

Na začátku dvacátého století vítězí železné hole nad dřevem. U driverů (hole pro dlouhé odpaly) se však shafty (násady) ze dřeva tomelu budou používat dalších osmdesát let. Roku 1939 jsou železné hole legalizovány na turnajích, objevují se nové specializované typy a golfisté s sebou vláčejí okolo tří desítek holí. Přichází však nečekaná revoluce. Orgán R&A omezuje počet holí v bagu na čtrnáct, ruší jejich tradiční jména a zavádí číslování. Vývoj pokračoval v nových mantinelech dále. Šedesátá léta dala golfu populární cenově dostupnou litou hlavu, v letech sedmdesátých nastupují grafitové shafty s výbornou kombinací tuhosti, pevnosti a hmotnosti.

Dnešní hole tak využívají slitiny titanu, skandia a uhlíkové kompozity. Výrobci se soustředí na optimalizaci tvarů a na hledání nových materiálů. Používají se aerodynamické tunely, modelovací software a technologie z kosmického výzkumu a závodů F1. Jednou z posledních novinek je například „kovaný kompozit“. Materiál složený ze slisovaných a zapečených nakrátko nasekaných uhlíkových vláken poskytuje lepší pevnost a nižší váhu než titan. Ale tím honba za dokonalou holí jistě nekončí.

Městu barvy sluší

AUTOR: VLADIMÍRA STORCHOVÁ
FOTO: PEPPE AVALLONE, IWAN BAAN

Je to úleva, když v drtivé převaze decentně šedého betonu, našedlých kamenů, kovu a neutrálních skleněných ploch najdete ve veřejném prostoru na jednom místě plno barev. Vítejte v neapolském metru.

Chodba s růžovým corianem vede přes eskalátory do dalšího podlaží, na stropě Rashidův veselý popstylový vzor.

V nepravidelně vytvarované bílé stěně beze spár je integrovaný novinový stánek, bílá tvoří kontrast k růžové v sousední chodbě

Mohli bychom si myslet, že se tentokrát architektura dala ovlivnit stále probarvenějším světem módy, bytového textilu a jiných předmětů, určených pro naše bydlení, ale není tomu tak. Stavby nejdou zase tak rychle, aby reagovaly na momentální trendy, a pak… za tímto interiérem stojí Karim Rashid. A v jeho projektech i realizacích se nikdy barvami nešetří.

Dárek pro Neapol

Nová stanice podzemní dráhy Università obsluhuje městskou část, kde, jak už název stanice napovídá, sídlí neapolská univerzita. Výrazná barevnost, dynamika, hra s tvary, členění prostoru – to vše je jasně čitelná vizitka Karima Rashida. Navíc si tu mohl pohrát se svým oblíbeným materiálem corianem, který je tvárný a dobře se probarvuje. Projekt je součástí celkové renovace náměstí Bovio, pracovalo na něm z pověření společnosti Metropolitana di Napoli architektonické a designérské studio Atelier Mendini, které se již podílelo na výstavbě dvou nových velkých stanic trasy 1.

Projděte se pod zemí

Mezaninové podlaží nové neapolské stanice je rozčleněno čtyřmi černými sloupy s obklady z corianu v černé barvě Nocturne. Všechny jsou umístěny u vstupních míst do metra, dva mají tvar válce, druhé dva nápadně připomínají obří hlavy. Pro nedaleké kontrolní stanoviště zvolil Karim pro obložení corian v barvě Glacier White, desky jsou spojeny za tepla beze spár, čímž vznikla hladká masivní struktura zvonovitého tvaru. Kontrast černé a bílé dramaticky odráží optimistický popartový vzor na podlaze a stěnách. Přehlédnout nelze dynamické světelné křivky na stropě, a už vůbec si nelze nepovšimnout skulptury s názvem Synopsis.
Přilehlá chodba je vymezena proměnlivě tvarovanými bílými stěnami, které maximálně využívají poddajnosti corianu a možnosti formovat ho do všech myslitelných tvarů. Obrovské rozměry v řádu stovek metrů, nepravidelné a organické křivky stěn, citlivě zabudované detaily i dokonale lesklý povrch byly důmyslně navrženy a vyžadovaly také dokonalé provedení. Zajistila ho místní neapolská společnost Solid.
Barevné pojetí stanice je pro Karima typické svou hravostí a proměnlivostí, typické

jsou i barvy, protože se jeho práce málokdy obejdou třeba bez růžové. I když tentokrát pro potřeby designéra namíchala společnost DuPont speciální sytě růžový odstín, zcela novou barvou pro corian je i limetkově zelená. Obě jsou použity na stěnách, které přiléhají k prostoru stanice, barvy se ho dotýkají a vytvářejí příjemný, působivý kontrast ke stěnám stanice.
To, jak Rashid skloubil do jednoho velkého prostoru zakřivené stěny, sochařské objekty, sloupy ne zcela běžných tvarů, výrazné barvy a originální grafické návrhy, není pro jeho projekty nějak ojedinělé, ale pro veřejný prostor v metru vytvořil naprosto unikátní, neotřelé a na první pohled ohromující dílo.

Uměleckých stanic bude víc

Neapol, založená již v dobách starých Římanů, má údajně největší historickém centrum v Evropě. K Vánocům roku 2011 dostala jako dárek další střípek, z nichž se skládá moderní tvář města. Je to jen začátek – Università je totiž teprve první z pěti nových stanic trasy 1. Obsluhuje strategické části města a je součástí sítě tzv. uměleckých stanic, které vesměs navrhují mezinárodně uznávaní architekti. Jsou vysoce funkční a prostorné a v jejich interiérech i exteriérech najde své místo řada zajímavých soch, technických instalací i moderních uměleckých děl.
Už teď novou stanicí denně projdou desítky tisíc cestujících, kteří obvykle poněkud zvolní a kochají se inspirativním prostorem, než vstoupí na akademickou půdu v její blízkosti. A o to vlastně šlo: Vytvořit intelektuální most, propojit pragmatickou funkci metra a univerzitní část města, která žije multikulturním pestrým životem.
Závidíte Neapoli? Já určitě ano.

Limetková zeleň, strop a vzory na stěně se odrážejí v lesklé skulptuře.

Karim Rashid je nesmírně produktivní, jeho designérská hvězda stále stoupá. Narodil se v Káhiře v roce 1960, je napůl Egypťan a napůl Angličan. Za vlastní design získal již přes 300 ocenění, pracoval ve více než 35 zemích. Nepohrdne ničím, navrhl třeba ramínko na šaty, barovou stoličku, velmi známá je jeho popelnice Garbo. Jeho interiéry jsou vždy odvážné, plné barev, grafických ornamentů, oblých tvarů. Typický Karimův rukopis se odvolává k osmdesátým letům minulého století, nescházejí jeho oblíbený pop-art. Designoval restauraci Morimoto ve Filadelfii, hotel Semiramis v Aténách či interiér hotelu show v Berlíně. Jeho práce je součástí 20 stálých expozic a jeho díla jsou vystavována po celém světě. Je také několikanásobným vítězem ocenění Red Dot, Chicago Athenaeum Good Design, I.D. Magazine Annual Design Review a IDSA Industrial Design Excellence Award.

AUTOR: JOZEF JAKUBČO
FOTO: ARCHIV VÝROBCŮ

Koš plný hudby

Společnost Bang & Olufsen není potřeba zvlášť představovat. Každý, kdo se aspoň trochu orientuje ve světě reprodukce hudby, ví, že tato dánská společnost nabízí pouze ty nejlepší produkty. Nedávno představila systém B&O Play, na kterém spolupracovala s mladými designéry. Prvním z produktů tohoto systému je designová lahůdka BeoLit 12. V jednoduchém a kompaktním obalu ukrývá dva dvoupalcové stereoměniče a jeden čtyřpalcový basový reproduktor. Balení v kovové krabičce s perforovanými stěnami je skutečně úchvatné. Horní stěna je do konstrukce zapuštěná, čímž připomíná jakýsi košík, ve kterém si nesete přehrávač. Dojem košíku je ještě umocněn elegantním koženým popruhem upevněným kovovými knoflíky. BeoLit 12 má hmotnost 2,8 kilogramu a je vybaven systémem AirPlay, který slouží k jednoduchému propojení s iPhonem, iPadem anebo iPodem. Připojit ho však můžete i k počítači. K ovládání slouží čtveřice podsvícených tlačítek. Po připojení kabelem vydrží hrát osm hodin, bezdrátově čtyři. Výrobce uvádí, že systém je odolný proti vlhkosti a nárazům.

Profesionální fotoaparát

Obvykle se říká, že fotoaparáty značky Leica nemají konkurenci. V digitální éře však tento výrok už tak úplně neplatí. Stačí se podívat na aktivity společnosti Fujifilm. Nedávno představila model X-Pro 1, robustní přístroj s přitažlivým retro-designem a s novým APS-C čipem X-Trans CMOS s rozlišením 16,3 megapixelu. Novinkou je podle vzoru fotoaparátů Leica vyměnitelná optika. Zatím jsou k dispozici tři objektivy Fujinom s prstencem na ruční nastavení clony. X-Pro 1 má optický hybridní průhledový hledáček a zajímavá je i rychlost snímání, která dosahuje tří nebo šesti snímků za sekundu. Můžeme ještě zmínit funkci natáčení Full HD videa, rozsah citlivosti ISO od 100 až po 25 600 či 7,5centimetrový LCD displej s rozlišením 1,23 milionu bodů. O tom, že X-Pro 1 je určen především pro profesionály, hovoří i jeho cena, která se pohybuje okolo 1 700 dolarů za tělo.

Mobilní zbraň

S doplňky pro inteligentní telefony jakoby se roztrhl pytel. Odpověď na otázku, co nového se dá ještě vymyslet, přináší herní studio Metal Compass. Jeho název je Xappr. V podstatě jde o návrat do dětských let, kdy všichni milovníci počítačových her používali namísto klasických ovladačů imitace střelných zbraní. Také Xappr funguje na stejném principu. Stačí, pokud k němu připevníte svůj telefon a můžete se zapojit do virtuálních přestřelek s ostatními v reálném světě. Zařízení je kompatibilní s operačními systémy iOs, Android a Windows Phone. Samotná „pistole“ má speciální držák na telefon různých velikostí a s telefonem je propojená kabelem, takže aplikace a hry ihned reagují na stlačení spouště. V současnosti je pro zbraně Xappr připravena zhruba desítka her v rozšířené realitě. Společnost Metal Compass navíc chystá multiplayer střílečku pro smartphony ATK, která dovolí hráčům „bojovat“ s různými typy zbraní.

Kapesní motorka

První pohled nás znejistí. Je to hračka? Anebo skutečný, funkční dopravní prostředek? Řeč je o malém skládacím motocyklu z dílny Hondy, který na první pohled připomíná hračku. Motor Compo je však skutečný prostředek vycházející z modelu Honda NCZ 50 Motocompo, který společnost Honda zkonstruovala už v roce 1981. Současný model reflektuje moderní technologie. Konstrukce je kompaktní, vyrobená z lehkých materiálů, aby se po složení dala pohodlně přenášet. Namísto benzínového motoru pohání Motor Compo elektrická energie, kterou produkuje vyjímatelná baterie. V případě vybití ji lze dobít například i z mobilu či notebooku, jednoduchým zasunutím USB kabelu. Standardně se však nabíjí v elektrické síti. Dojezd motorky zatím výrobce nezveřejnil, ale k úspoře energie přispějí například LED světla, která při nízké spotřebě poskytují spolehlivý světelný výkon.

Kódovaný klíč

Pokud pracujete s citlivými údaji a jste nuceni je v elektronické formě často přenášet, určitě oceníte novinku s názvem Crypteks. V podstatě jde o klasický USB klíč, který však nabízí záruku v podobě absolutní bezpečnosti uloženého obsahu. Nedobytný hliníkový váleček dlouhý osm centimetrů totiž otevřete pouze tehdy, pokud znáte jednu ze 14 348 907 číselných kombinací. Po správném zadání kódu se z válečku vysune USB konektor. USB klíč dále obsahuje 256bitové kódování. Zařízení je v nabídce v šestnácti- a čtyřgigabajtovém vyhotovení.

Sluneční muzika

Novinka z dílny společnosti Etón nabízí skutečně bizarní kombinaci technologií: Bluetooth, solární panely a displej E-Ink. Všechny je spojuje v audiosoustavě Rukus Solar. Jako takřka všechny produkty od tohoto výrobce využívá k získávání energie solární panely, které dobíjejí integrovanou baterii s kapacitou 1 500 mAh. Samozřejmě Rukus Solar lze nabíjet i z klasické elektrické sítě. Reprodukci hudby mají na starosti dva reproduktory s maximálním výkonem 14 wattů. Zajímavostí systému je integrovaný displej technologie E-Ink. Jeho hlavní předností je vynikající čitelnost na přímém a ostrém slunci s pozorovacími úhly na úrovni 180 stupňů. Výrobce tento displej použil i kvůli jeho energetické nenáročnosti.

Generální ředitel koncernu Siemens navštívil ČR

V listopadu loňského roku navštívil Českou republiku generální ředitel koncernu Siemens AG Peter Löscher. Během dvoudenního pobytu zavítal do pražského sídla skupiny Siemens a dvou výrobních závodů v Brně a Mohelnici. I když hlavním účelem návštěvy bylo setkání se zaměstnanci, našel si čas také na schůzku s premiérem Petrem Nečasem a dalšími politiky, včetně zástupců zákazníků a obchodních partnerů regionální společnosti Siemens. Na závěr svého pobytu P. Löscher prohlásil: „Během své návštěvy jsem viděl řadu příkladů výborně odváděné práce. Děkuji vám za vaše excelentní pracovní nasazení a touhu měnit zaběhnuté myšlení tak, abyste neustále mohli zvyšovat spokojenost našich zákazníků.“

Inovace jsou silným motorem vývoje

Výzkum a vývoj nových technologií je pro společnost Siemens jednou z nejdůležitějších oblastí činnosti a inovativní přístup představuje jednu ze tří základních hodnost koncernu. Lze to doložit řadou čísel: výzkumem a vývojem se ve společnosti zabývá přibližně 30 000 zaměstnanců, celkové investice v této oblasti dosáhly v obchodním roce 2010/2011 3,9 miliardy eur. Výsledkem je 8 600 nových vynálezů (tedy téměř 40 každý pracovní den), což představuje meziroční nárůst o deset procent. Počet aktivních patentů koncernu činí více než 50 000 a letos poprvé se Siemens v Evropě stal patentovou jedničkou. Lví podíl na tom má dvanáct nejaktivnějších vývojářů, kteří koncem loňského roku převzali ocenění „Vynálezce roku“. Společně totiž v uplynulém roce představili 730 vynálezů a 636 individuálních patentů, což v průměru představuje 5 vynálezů a 4 patenty měsíčně na jednoho výzkumného pracovníka.

Nový inovační web

Na konci loňského roku byl na adrese www.siemens.cz/inovace spuštěn nový internetový portál společnosti Siemens věnovaný problematice inovací, výzkumu a vývoje. Přibližně jednou za týden jsou zde publikovány noviny z výzkumných laboratoří, a to jak ve formě článků, tak v podobě fotografických novinek s krátkým popisem. Na portálu se zájemci o novinky ze světa inovací mohou rovněž přihlásit k bezplatnému odběru elektronického newsletteru Innovation News, který jednou za čtvrt roku shrnuje nejzajímavější události v této oblasti.

Další ocenění pro Visions

Časopis Visions obsadil druhé místo v letošním ročníku soutěže Czech Top 100 o nejlepší firemní zákaznický časopis, a získal tak další prestižní ocenění. V konkurenci 36 firemních periodik ho předstihl pouze časopis rodinného pivovaru Bernard, který v loňském prémiérovém ročníku soutěže Czech Top 100 skončil na druhém místě právě za Visions. V loňském roce časopis Visions bodoval i v soutěži Zlatý středník vyhlašované PR klubem, v níž obsadil druhé místo.

Cena Siemens již po čtrnácté

Společnost Siemens ve spolupráci s nejvýznamnějšími technickými univerzitami v České republice ocenila nejlepší diplomové a doktorské práce studentů ekonomických a technických škol. Ceny Siemens byly již po čtrnácté předány na slavnostním koncertu, který se uskutečnil v prosinci loňského roku v pražské Betlémské kapli. Soutěž se koná pod záštitou Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a Ministerstva průmyslu a obchodu. Sedm nejlepších studentů si mezi sebe rozdělilo odměny ve výši 120 000 Kč. Jedním z oceněných se stal Jaroslav Tichý, o jehož práci „Využití fotovoltaických článků k přímému napájení železničních vozidel“ a její praktické aplikaci píšeme v samostatném článku tohoto čísla Visions na straně 36–37.

Společenská odpovědnost

Siemens zabodoval v anketě TOP odpovědná firma

Společnost Siemens byla v prestižní anketě TOP odpovědná firma oceněna jako šestá nejodpovědnější velká firma v České republice. Pro Siemens je to velká pocta, protože odborníci z různých sektorů podnikání ocenili zejména jeho komplexní přístup k tématu společenské odpovědnosti. Velmi pozitivně byl vnímán vztah společnosti Siemens k životnímu prostředí, přísná pravidla v oblasti etického podnikání i propracovaná firemní filantropie. Právě environmentální politika firmy, a konkrétně pak projekt ekologického vozového parku, přinesl společnosti Siemens další ocenění, a to v kategorii Inovátor v životním prostředí, kde obsadila 5. místo. Nejodpovědnější velkou firmou byl zvolen Plzeňský Prazdroj, následován byl společnostmi IBM Česká republika a Vodafone Czech Republic. V kategorii Inovátor v životním prostředí byl nejlépe hodnocen projekt Green Office 2011 společnosti Unilever ČR. Více informací o žebříčku TOP odpovědná firma 2011 je k dispozici na internetové adrese www.byznysprospolecnost.cz

Siemens **Caring Hands**
For strong communities

Pomáháme slabším a potřebným, kteří se ne vlastní vinou dostali do obtížné situace a nemohou si pomoci sami.
Podporujeme instituce, které pomáhají dětem a lidem se zdravotním postižením či sociálními problémy.

Siemens, s. r. o., Fond pomoci | Siemensova 1 | 155 00 Praha 13
infolinka: 233 033 777 | e-mail: fondpomoci.cz@siemens.com

www.siemens.cz/fondpomoci

SIEMENS