

10/2019
1,89 €

Quark

Magazín o vede a technike

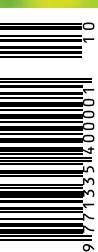
V obrannej
zóne impéria

Vzdušné
mosty

Číslo päť
už pracuje



HARMÓNIA V ZELENEJ



Centrum vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) pozýva odbornú verejnosť, vedeckých pracovníkov, študentov vysokých škôl, podnikateľov a firmy na deviaty ročník podujatia

TRANSFER TECHNOLOGIÍ

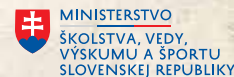
NA SLOVENSKU A V ZAHRANIČÍ



2019

22. – 24. 10. 2019

CVTI SR, Lamačská cesta 8/A, 811 04 Bratislava



PROGRAM

22. 10. 2019, 13.00 – 17.00 PANEL **INOVIJME SLOVENSKO** (SIEA)

23. 10. 2019, 9.00 – 17.00 **TRANSFER TECHNOLOGIÍ NA SLOVENSKU A V ZAHRANIČÍ 2019:**

Autorské práva, priemyselné práva a vývojová spolupráca v oblasti softvérových riešení

– konferencia s medzinárodnou účasťou

- **Zuzana Adamová** (AK Petkov) a **Tomáš Klinka** (AK Bukovinský & Chlipala) v spoločnej interaktívnej prednáške predstavia problematiku ochrany softvérových riešení autorským zákonom, možnosti ochrany grafických rozhraní zapísaným dizajnom a venovať sa budú aj zmluvám v rámci softvérovej vývojovej spolupráce
- **Lukáš Kolek** (Katedra softwaru a výuky informatiky, Matematicko-fyzikálna fakulta, Univerzita Karlova v Prahe) predstaví komerčne úspešnú hru *Atentát 1942*, ktorá bola vytvorená na univerzitnej pôde
- predstavitelia zo Slovenskej technickej univerzity v Bratislave – **Viera Rozinajová** (prodekanka FIIT STU) a **Martin Drozda** (riaditeľ Ústavu informatiky a matematiky, FEI STU) porozprávajú skúsenosti zo spoluprác so súkromným sektorom v oblasti IT
- **firmy pôsobiace v oblasti IT** – **Scheidt & Bachmann Slovensko s.r.o.** a **Zl'avaDňa**. prezradia, ako sa spolupracuje so slovenskými univerzitami v oblasti výskumu a vývoja
- Po 7. krát bude slávnostne vyhlásený víťaz súťaže **Cena za transfer technológií na Slovensku 2019**

24. 10. 2019, 9.00 – 12.00 **ZASADNUTIE ČLENOV ORGÁNOV ZDRUŽENIA NÁRODNÉ CENTRUM TRANSFERU TECHNOLOGIÍ SR**

– účasť len pre členov združenia NCTT SR

24. 10. 2019, 9.00 – 19.00 **„VEDA PRE PRAX“**

– v rámci spolupráce so Slovenskou agentúrou pre rozvoj investícií a obchodu (SARIO), sa vybraní zástupcovia z univerzít a SAV zúčastnia podujatia Slovenská kooperačná burza Bratislava 2019, kde v rámci B2B rokovaní ponúknu firmám svoje kompetencie

Podrobné informácie o podujatí **TRANSFER TECHNOLOGIÍ NA SLOVENSKU A V ZAHRANIČÍ 2019** vrátane registrácie nájdete na portáli www.nppt.sk v sekcii „Podujatia“ v časti „Konferencie TT SZ“, ročník „2019“. Účasť na podujatí je bezplatná (CVTI SR si v prípade naplnenia preistorových kapacít vyhradzuje právo nepotvrdiť registráciu).



<http://bit.ly/ttsz>

Obsahoví partneri:



UNIVERZITA KARLOVA
Matematicko-fyzikálna
fakulta



Partneri:

SARIO
SLOVENSKÁ AGENTÚRA PRE
ROZVOJ INVESTÍCIÍ A OBCHODU

Ina^b
Univerzitný technologický
inkubátor STU



SCHEIDT&BACHMANN



Zl'avaDňa.



Európska únia
Spolupráca rozvojom spoločnosti





Šéfredaktorka

Mgr. Renata Józsová
renata.jozsova@quark.sk

Redakcia

Ing. Vladimír Ješko
zástupca šéfredaktorky
vladimir.jesko@quark.sk
Mgr. Lucia Kralovičová
lucia.kralovicova@quark.sk
Mgr. Pavol Prikrýl
pavol.prikryl@quark.sk

Grafická úprava a sadzba

Mgr. Martina Sedláčková

Tlač

ULTRA PRINT, s. r. o.

Sídlo redakcie

Quark
Staré grunty 52, 842 44 Bratislava
tel.: 02/69 29 52 02, 03
e-mail: quark@quark.sk
www.quark.sk
IČO 151882

Číslo 10, október 2019
ročník XXV.

Vychádza začiatkom
každého mesiaca.
Počas roka vyjde 12 čísel.
Cena jedného výtlačku je 1,89 €.

**Objednávky predplatného
v sídle vydavateľa**
QUARK, CVTI SR
Lamačská cesta 8/A
811 04 Bratislava
telefón: 02/69 25 31 16
e-mail: predplatne@quark.sk

EV 554/08
ISSN 1335-4000

Rozširuje Mediaprint-Kapa, Slovenská
pošta, Ares a drobní distribútori.
Objednávky na predplatné prijíma aj
každá pošta alebo
e-mail: predplatne@slpost.sk.
Objednávky do zahraničia vybavuje
Slovenská pošta, a. s., Stredisko
predplatného tlače, Uzbecká 4,
P. O. BOX 164, 820 14 Bratislava 214,
e-mail: zahranična.tlac@slpost.sk

Preberanie textov, ilustrácií a ich častí,
rozširovanie prostredníctvom tlače
či elektronických médií je možné iba so
súhlasom redakcie. Neobjednané
rukopisy redakcia nevracia.

Prihlásením sa do súťaže vyjadrujete sú-
hlas so štatútom súťaže Centra vedecko-
technických informácií SR so sídlom
na Lamačskej ceste 8/A v Bratislave,
IČO: 00151882. Čas platnosti súhlasu
uplynie po skončení súťaže. Máte právo
najmä na prístup k osobným údajom,
právo na ich opravu, vymazanie, na
obmedzenie ich spracúvania, ako aj na
ich prenosnosť. Viac informácií nájdete
na www.cvtisr.sk/ochranasukromia a na
www.quark.sk/statutsutaze.

Úprava obálky Lucia Plevová
Foto Fotky&Foto/dmitrimaruta a Pixabay

Cesty



Foto Róbert Pažitný

Vždy, keď sa blíži čas napísať príhovor do ďalšieho čísla časopisu, znovu a znovu prechádzam prípravné strany a hľadám v nich spoločný prvok. Usilujem sa nájsť záchytný bod, ktorý by myšlienkovito prepájal jednotlivé texty. V prípade októbrového *Quarku* sa ponúkalo hneď niekoľko ciest, ktorými sa pri písaní vydať. Vybrala som si pojem *cesta* v doslovnom aj prenesenom význame.

Vo všeobecnosti môže byť pre niekoho cestou jeho životná púť, pre iného je dôležitá príjazdová cesta k domu alebo dobre naplánovaná pracovná

cesta do Michaloviec. Ďalší sa zaoberá napríklad tým, kde strávi voľné dni tak, aby to pomohlo jeho dýchacím cestám. Niektorí sa venujú upresňovaniu prístupových ciest v adresároch počítačov a iní sa zasa ponorili do skúmania Mliečnej cesty na oblohe.

Cesty archeológov z poľsko-slovenského tímu vedú už desať sezón do egyptskej lokality Tell el-Retábí. Ich výskumy odhalili pod vrstvami piesku oveľa viac, ako sa očakávalo. V septembri 2019 odkryli pri výskumoch zvláštnu štruktúru. Predpokladá sa, že je zvyškom prepravnej cesty, po ktorej egyptskí robotníci a vojaci rozvážali stavebný materiál. Viac sa o práci našich výskumníkov, ale najmä o živote ľudí a historických udalostiach v Egypte dozvieme v hlavnej téme aktuálneho čísla.

Počítačoví zločinci hľadajú jednoduché cesty, ako sa dostať k našim osobným údajom, heslám, prístupovým kódom alebo priamo k účtom s peniazmi. Podsúvajú nám návnady a veria, že sa na ne chytíme. Viac informácií o technikách phishingu, aj o tom, ako tieto útoky odhaliť a brániť sa im, sa dozvieme v článku *Nebezpeční rybári*.

Do sveta vírusov nás zavedie rozhovor s mikrobiologičkou Máriou Džunkovou, ktorá skúma cesty bakteriofágov v našom organizme. Aj pomocou novej metódy *viral tagging* sa usiluje prispieť k výskumu fágov. Tie by mohli liečiť závažné bakteriálne infekcie, a tak nahradiť antibiotiká, na ktoré si baktérie rýchlo vyvíjajú rezistenciu.

A aké ďalšie cesty vás ešte v októbrovom čísle čakajú? Napríklad mestské lanovky, ktoré by mali byť vzdušnými cestami a odľahčili by dopravu vo väčších mestách. Spôsoby, ako sa dá bojovať s predsudkami, hľadá a skúma mladá vedkyňa Simona Andraščíková. Fyzik Juraj Tekel nás od začiatku roka sprevádza po dlhej ceste za porozumením sveta kvantovej mechaniky, všeobecnej teórie relativity či fyziky elementárnych častíc. A ak plánujete cestu do Washingtonu, určite nevynechajte Národné múzeum pre letectvo a vesmír, ktoré poteší každého fanúšika kozmonautiky, leteckej dopravy aj histórie.

Milí čitatelia, prajem vám príjemne strávené chvíle pri čítaní všetkých 56 strán októbrového *Quarku* a nech vás vaše cesty privedú vždy tam, kam si prajete.

7 V obrannej zóne impéria

Výskum v oblasti nílскеj delty v Egypte sa v minulosti zanedbával. Desať sezón poľsko-slovenského výskumu v lokalite Tell el-Retábí odhalilo oveľa viac, ako sa očakávalo.

12 Zamestnania zajtrajška

V súvislosti s umelou inteligenciou, robotmi a automatizáciou sa často vynárajú obavy, že ľudia môžu prísť o prácu. No vzniknú aj úplne nové pozície, ktoré ešte neexistujú.



16 Ticho o útokoch

Firmy a organizácie na Slovensku čelia kybernetickým útokom vo väčšom rozsahu, ako by sa mohlo zdať na základe správ z médií, ktoré zvyčajne informujú o prípadoch zo zahraničia.

17 Vo svete vírusov

Vďaka masívnemu sekvenovaniu DNA sa podarilo objaviť množstvo nových druhov vírusov baktérií – bakteriofágov. Rozprávali sme sa o nich s mikrobiologičkou Máriou Džunkovou.

20 Zvláštny biely trpaslík

Najnovším objavom zo súboru dát z misie kozmického ďalekohľadu Kepler je dôkaz existencie bieleho trpaslíka, ktorý vzdoruje všetkým doterajším skúsenostiam astronómov.

22 Harmónia v zelenej

Zelená farba je jednou zo základných aditívnych farieb spektra. Je farbou krajiny a rastlín, pretože väčšina rastlínstva má zelenú farbu spôsobenú prítomnosťou chlorofylu.



24 Tatranské kozy

Kamzík vrchovský tatranský je symbolom našich a poľských veľhôr. Toto jedinečné zviera nenájdeme nikde inde na svete. Je totiž endemitom a reliktom dávnych ňadových dôb.

26 Lietajúce perly

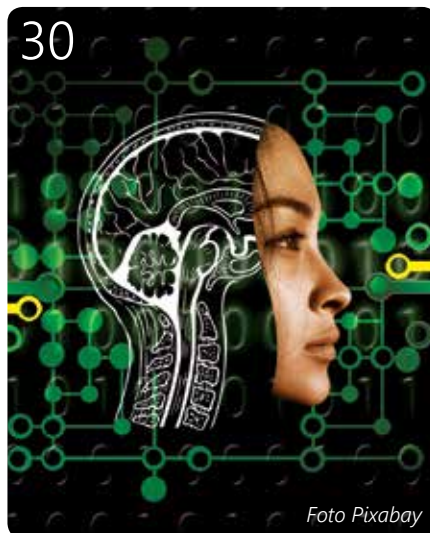
Existuje skupina motýľov, ktorá je pomenovaná po perlách. Tieto nápadné oranžové, žltookrové až hnedočervené rýchlo lietajúce motýle sa nazývajú perlovce.

28 Nástup éry cicavcov

V desiatom pokračovaní *Kroniky života* sa vydáme na cestu časom do paleogénu, keď sa v moriach rozvíjali koralové útesy a na súši sa žezla chopili cicavce.

30 Číslo päť už pracuje

Využitie umelej inteligencie v jednotlivých priemyselných odvetviach pribúda a je čoraz pestrejšie. Mnohé aplikácie sú príkladom toho, že fantázii sa medze nekladú.



32 Takmer perpetuum mobile

Vozidlá na elektrický pohon už nájdeme aj medzi gigantickými nákladnými vozidlami v povrchových baniach. Nezaťažujú životné prostredie a sú aj ekonomicky výhodné.

35 Grafénom proti komárom

Komárii sosák nie je schopný preniknúť cez grafénovú vrstvičku nanesenú na koži. Účinné grafénové repelenty proti hmyzu si však tak skoro v obchodoch nekúpime.

36 Vzdušné mosty

Rýchle, spoľahlivé, ekologické a s jedinečným zážitkom. Také majú byť mestské lanovky, ktoré by mohli už v najbližšom období priniesť do miest po celom svete novú formu dopravy.

43 Fyzika za štandardným modelom

Od objavenia atómov prešlo naše porozumenie mikrosveta veľmi dlhú cestu, ale skúmanie fyziky elementárnych častíc sa ešte neskončilo. Celý svet netrpezlivo očakáva ďalšie objavy.

48 Napíňali odveký sen

Medzi najväčšie a najkompletnejšie múzeá letectva a kozmonautiky patria dve americké partnerské múzeá – National Air and Space Museum a Steven F. Udvar-Hazy Center.

51 Nestor slovenskej architektúry

V októbri si pripomíname 150 rokov od narodenia vynikajúceho slovenského architekta a staviteľa Milana Michala Harminca. Od roku 1918 pôsobil v Bratislave, kde aj zomrel.



Foto Pixabay

Papuľa plná prekvapení

Jedným z rozdielov medzi krokodíлом a aligátorom je, že aligátor má mohutnejšie a viditeľnejšie zuby. A práve tie boli cieľom výskumu Amy Brianne Schmiegelowej a jej kolegov z Missourskej univerzity v Kansas City.

Sklovina je najťažšie tkanivo v tele stavovcov. Mladá vedkyňa sa so svojím tímom rozhodla preskúmať sklovinu v zuboch aligátora severoamerického (*Alligator mississippiensis*). Ako najznámejší a najväčší predstavitelia radu krokodílotvaré majú aligátory silný záhryz. *Aligátory zahryznú naozaj tvrdo, takže sme boli zvedaví, či ich zuby, ktoré zodpovedajú týmto silám – sú naozaj tvrdé*, povedal Kaleb Sellers z Missourskej univerzity.

Preto je nezvyčajné, že zubná sklovina strach naháňajúceho aligátora severoamerického je prekvapujúco tenká, a to bez ohľadu na polohu zubov. Dokonca ani vek a strava zvieratá neovplyvňujú hrúbku skloviny. Vedci merania na vyhodnotenie hrúbky skloviny vykonali pomocou mikropočítačového tomografického skenovania.

Keďže pôvod aligátorov siaha až na koniec kriedy (pred 100 až 65 miliónmi rokov), vedcov tiež zaujímalo, ako na tom boli so zubami praveké zvieratá. *Naše údaje sme porovnali s existujúcimi údajmi o hrúbke skloviny zaznamenanými pri dinosauroch. Zistili sme, že archosauiry mali výrazne tenšiu sklovinu ako väčšina cicavcov*, uviedla A. B. Schmiegelová. Napríklad *Tyrannosaurus rex*, ktorý mohol tiež silno uhryznúť, mal rovnakú hrúbku skloviny ako súčasný aligátor či krokodíl.

Obetovanie detí pre El Niña

Kultúra Chimu bola rozšírená pozdĺž peruánskeho pobrežia až k Ekvádoru. Svoj vrchol dosiahla v 15. storočí, tesne predtým, ako ju v roku 1475 zničili Inkovia. Okrem toho, že ľudia Chimu vedeli úžasným spôsobom spracovať zlato, na samozavlažovanie využívali dômyselné vodné kanály, uctievali prírodu, predovšetkým vodu, uskutočnili aj množstvo detských obiet.

Archeológovia pod vedením Ferena Castilla Lujána z peruánskej Trujillskej národnej univerzity našli prvýkrát detské telá v miestach vykopávkov v mestskej štvrti Pampa la Cruz v meste Huanchaco, severne od Limy, v júni 2018. Vtedy odkryli 56 kostier. Doteraz objavili na rozsiahlom obetnom mieste v Huanchacu pozostatky 227 obetovaných detí. *Kdekoľvek kopeme, sú ďalšie nálezy*, povedal F. Castillo.

Vedci tvrdia, že ide o dosiaľ najväčší nález svojho druhu vôbec. Podľa F. Castilla išlo o deti vo veku od 4 do 14 rokov a boli zabití počas daždivého počasia. *Boli obetované, aby upokojili fenomén El Niño*, tvrdí peruánsky archeológ. Pozostatky detí sa našli v polohe otočenej k moru, niektoré ešte mali pokožku a vlasy. Všetky deti boli zabití rovnakým spôsobom – pričným rezom cez hrud', pričom kostrové zvyšky vykazujú aj dislokáciu rebier. To podľa vedcov naznačuje, že deťom tesne po smrti vytrhli srdcia. *Nemôžeme to dokázať, ale Mayovia popisali dôležitosť vybratia srdca, ktoré ešte bilo*, uviedol antropológ John Verano z Tulanovej univerzity v New Orleanse a jeden z vedúcich výskumu.



Foto UNITRU

Pôstom proti zápalom

Aj keď je akútny zápal normálny imunitný proces, ktorý pomáha v boji proti infekciám, chronický zápal môže mať vážny vplyv na zdravie vrátane srdcových chorôb, cukrovky, rakoviny, roztrúsenej sklerózy a zápalových ochorení čriev. Podľa novej štúdie vedcov z newyorskej Icahn School of Medicine at Mount Sinai krátkodobé a prerusované postenie sa znižuje chronický zápal a tlmi chronické zápalové ochorenia bez ovplyvnenia reakcie imunitného systému na akútne infekcie.

Je známe, že kalorické obmedzenie potláča zápalové a autoimunitné ochorenia, ale mechanizmy, pomocou ktorých znížený príjem kalórií kontroluje zápal, nie sú dostatočne známe, tvrdí vedecká autorka štúdie Miriam Meradová. Vedci pri práci s ľudskými a myšacími imunitnými bunkami prišli na to, že prerusovaný pôst znížil uvoľňovanie prozápalových buniek v krvnom obehú nazývaných monocytov. Ďalšie výskumy odhalili, že v čase hladovania tieto bunky prechádzajú do režimu spánku a sú menej zápalové ako monocytov nájdené u tých, ktorí sa nepostili. *Monocytov sú silné zápalové imunitné bunky, ktoré môžu spôsobiť vážne poškodenie tkaniva. Dokázali sme, že krátkodobé hladovanie znížilo metabolickú a zápalovú aktivitu monocytov a drasticky znížilo počet cirkulujúcich monocytov. Existuje obrovský potenciál pri skúmaní protizápalových účinkov pôstu*, uviedla M. Meradová. Podľa nej celá súčasná západná populácia vykazuje rastúce množstvo monocytov v krvnom obehú, čo vedkyňa považuje za dôsledok stravovacích návykov, ktoré ľudia získali v posledných storočiach.



Ilustračné foto Pixabay

Robot inšpirovaný origami

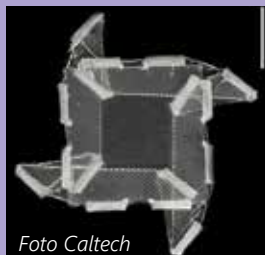
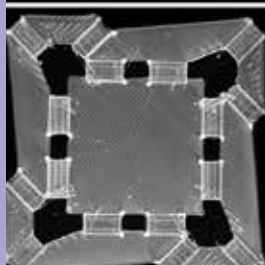


Foto Caltech



Väčšina súčasných tzv. soft robotov sa spolieha na externé napájanie a riadenie. Vedci z Harvard John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences (SEAS) a Caltech Division of Engineering and Applied Science vyvinuli mäkké robotické systémy inšpirované origami. Technika origami je totiž schopná kódovať viacero tvarov a funkcií v jednej štruktúre. Novovyvinuté roboty používajú elastoméry z tekutých kryštálov, ktoré pri vystavení teplu menia tvar, takže robot sa môže v reakcii na vonkajšie podnety pohybovať a meniť tvar pomocou postupných záhybov.

Vedci vytlačili dva typy 3D mäkkých pántov, ktoré sa skladajú pri rôznych teplotách. Pánty je možné naprogramovať tak, aby sa skladali v špecifickom poradí. Používanie pántov uľahčuje programovanie robotických funkcií a kontrolu nad tým, ako robot zmení tvar. *Namiesto toho, aby sa celé telo robota deformovalo ťažko predvídateľnými spôsobmi, stačí naprogramovať, ako má jeho niekoľko malých oblastí štruktúry reagovať na zmeny teploty*, povedal Connor McMahan, postgraduálny študent spoločnosti Caltech a spoluautor príspevku v *Science Robotics*. *Pri metóde aktívnych pántov 3D tlačie máme úplnú programovateľnosť v závislosti od teploty, veľkosti krútiaceho momentu, ktorý môžu pánty vyvíjať, ich uhla ohybu a orientácie záhybu*, doplnila postgraduálna študentka SEAS Arda Kotikianová.

Aj keď sa výskum zameriaval iba na teplotné reakcie, elastoméry z kvapalných kryštálov môžu byť naprogramované aj tak, aby reagovali na svetlo, pH, vlhkosť či iné vonkajšie podnety. *Schopnosť integrovať aktívne materiály do 3D tlačených objektov umožňuje navrhovanie a výrobu úplne nových tried mäkkých robotických látok*, hovorí profesorka SEAS Jennifer A. Lewisová.

Voda stále šokuje

Voda je jedným z najčastejšie sa vyskytujúcich materiálov. Po rokoch výskumov by sme si mohli myslieť, že o molekulách vody sa už niet čo dozvedieť. No je tu ďalšie prekvapenie, povedal profesor Stanfordovej univerzity Richard Zare po prekvapivom výsledku bádania jeho tímu.

Vedci pôvodne študovali efektívnejší spôsob vytvárania zlatých nanoštruktúr v malých kvapôčkach vody. Zistili však, že zlato môže vzniknúť aj bez prítomnosti redukčného činidla, hoci teoreticky by to nemalo byť možné. Voda odhalila doteraz neobjavenú črtu chémie mikrokvapiek. Ukázalo sa, že za príslušnú reakciu môže molekula HO, ktorá dokáže fungovať ako oxidačné aj redukčné činidlo. Molekuly HO vznikali v kvapkách vody z peroxidu vodíka (H_2O_2).

Peroxid vodíka bol v kvapôčkach vody detegovaný pomocou príslušného indikátora – stačilo naň nastriekať kvapôčky a došlo k zmene farby. Čím menšie boli mikrokvapôčky, tým viac peroxidu sa v nich tvorilo. V experimentoch sa skúmali kvapôčky s priemerom 1 až 20 μm . Aj po zliatí mikrokvapiek do veľkoobjemovej vody tam peroxid zostal, rozkladal sa relatívne pomaly ako bežne používaný roztok.

Podľa vedcov sa peroxid pravdepodobne vytvára na rozhraní mikrokvapôčky a vzduchu, pretože na tomto fázovom rozhraní existuje silné elektrické pole, a tak sa hydroxylové molekuly viažu na peroxid vodíka.

Objav by mohol mať dôležité praktické využitie, pretože nová metóda poskytuje inovatívne príležitosti na ekologickú výrobu peroxidu vodíka.



Ilustračné foto Pixabay

Prečítali hrach

Medzinárodné konzorcium vedcov sekvenovalo genóm hrachu obyčajného (*Pisum sativum*), po fazuli obyčajnej (*Phaseolus vulgaris*) druhej najvýznamnejšej strukoviny na svete. Čítanie dedičnej informácie hrachu trvalo šesť rokov a spolupracovalo na ňom takmer 20 laboratórií z celého sveta združených do Konzorcia pre genóm hrachu. Projekt koordinoval francúzsky Národný ústav pre poľnohospodársky výskum a viedla ho Judith Burstinová z Burgundskej univerzity v Dijone. Vedecský tím sekvenoval genóm hrachu kultivaru Caméor, ktorý vyšľachtila francúzska spoločnosť Seminar v roku 1973. Táto odroda sa vyznačuje semenami bohatými na bielkoviny.

Genóm hrachu je o tretinu väčší ako ľudský. *Obsahuje asi 4,45 miliardy báz. Len vďaka modernej technike sme dokázali sekvenovať a zostavovať také veľké genómy*, povedala J. Burstinová. Výsledok projektu je veľmi zaujímavý. Podarilo sa totiž odhaliť, ako sa genóm hrachu vyvíjal v priebehu evolúcie – od spoločného predka existujúceho pred 50 miliónmi rokov až po súčasnosť. *Vysoko kvalitná anotovaná sekvencia genómu hrachu uľahčí charakterizáciu mnohých známych mutantov, môže zlepšiť kvalitu hrachu a umožní efektívnejšie využitie širokej genetickej diverzity prítomnej v rode*, povedala J. Burstinová.

Pôvodný genetický model hrachu vypracoval augustiniánsky opát a otec genetiky Gregor Mendel. *Nepochybujem, že by mal z našej práce veľkú radosť a dúfam, že sme pomohli k tomu, aby sa hrach opäť stal rozšírenou plodinou*, dodal spoluautor štúdie profesor Jaroslav Doležel z Ústavu experimentálnej botaniky Akadémie vied ČR.

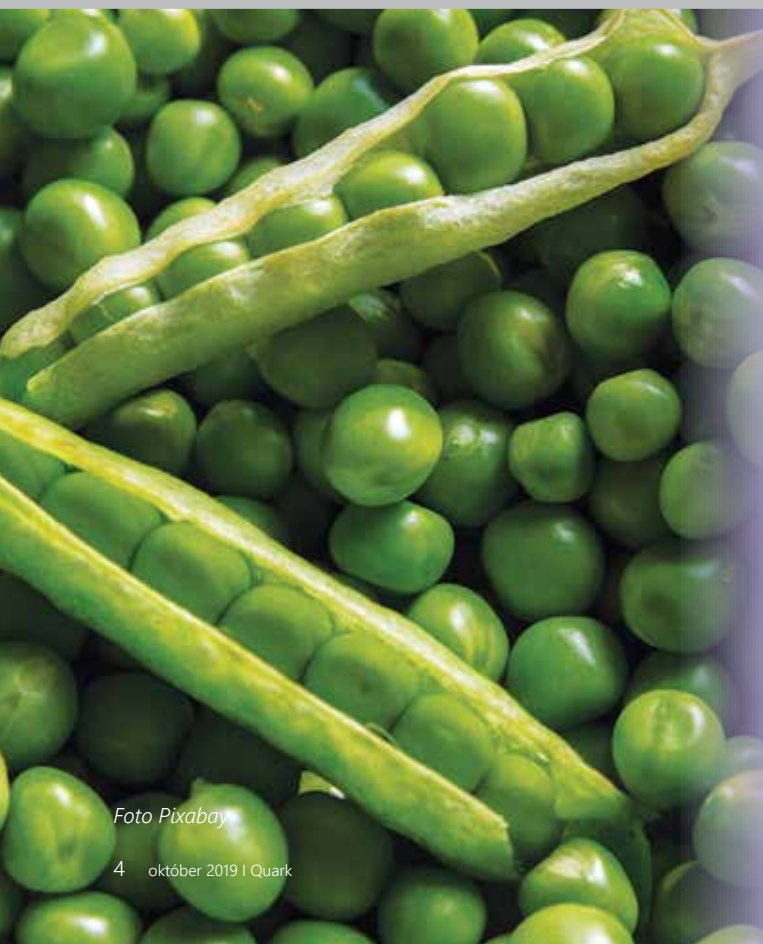


Foto Pixabay



Foto Dunda

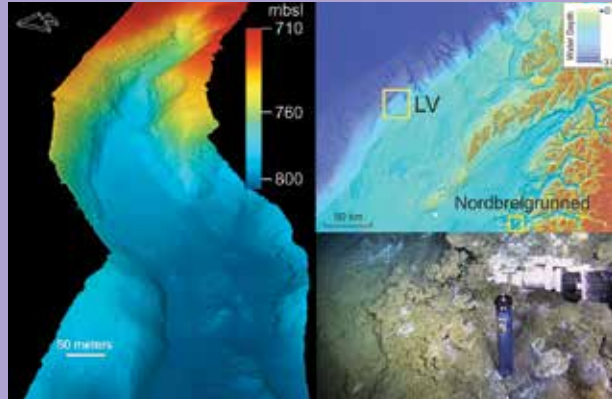
Starenka z dávnych čias

Forezná umelkyňa zo škótskej University of Dundee Karen Flemingová zrekonštruovala tvár druidky zo železnej doby. Vedkyňa usudzuje, že žena bola zrejme za života výnimočnou osobnosťou, pretože sa dožila najmenej šesťdesiat rokov. Počas železnej doby bol totiž priemerný ženský vek asi 31 rokov, pod čo sa podpísala najmä vysoká úmrtnosť pri pôrodoch. Podľa vedcov je vyšší vek dožitia spojený aj s privilegovanou rolou v spoločnosti, ktorá mala lepšiu stravu a kvalitnejšiu lekársku starostlivosť. *Teraz už nie je možné zistiť presne obdobie jej skonu, pretože sme ju neboli schopní datovať pomocou rádiokarbónovej metódy. Ale podľa odhadov zomrela niekedy medzi rokmi 55 až 400 nášho letopočtu, hovorí mladá vedkyňa.*

Práve vďaka dožitému vysokému veku sa ju K. Flemingová pokúsila rekonštruovať, a to pomocou najmodernejších metód a vosku. Lebku najprv detailne nasnímala pomocou 3D skenov, potom vymodelovala jednotlivé svaly, ktoré lebku pokrývali. Až potom sa mohla pokryť vrstvou vosku, ktorá by mala pripomínať tvár staršej ženy. Výsledkom je trojrozmerná veľmi realistická podoba ženy, ktorá dostala meno Hilda. *Z jej lebky je zrejme, že pred smrťou bola dlhší čas bezzubá, čo vzhľadom na jej stravu nie je nijako prekvapujúce,* upresnila K. Flemingová.

Lebku Hildy našli v roku 1833 v severnej časti ostrova Lewis a Harris. Od tých čias sa nachádza v Edinburskom anatomickom múzeu.

Sladká v slanej

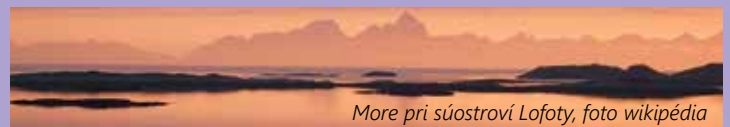


Zdroj NORCRUST

Tím morských geológov našiel dôkazy o prietoku podzemnej vody zrážkového pôvodu (meteorická voda) v hĺbke 800 m pod hladinou mora v blízkosti súostrovia Lofoty pri severnom Nórsku. Na prietok upozornili miestni rybári, ktorí si dokonca z tejto vody uvarili kávu. *Bolo to v Nordbreigrunnene, pár kilometrov od mesta Meløy,* upresnil výskumný pracovník Nórskeho geologického prieskumu Wei-Li Hong. Podľa neho bol tím vedcov z úniku sladkej vody z morského dna veľmi prekvapený.

Únik pravdepodobne vznikol z veľkého zásobníka vody skrytého pod sedimentom morského dna. Tento jav sa zrejme začal počas poslednej ľadovej doby. Husté ľadové čiapky, ktoré obklopili Nórsko, tlačili nadol na zemskú kôru obrovskou silou a zároveň tlačili veľké množstvo vody prasklinami v morskom dne. *Je to geologický proces, ktorý sa začal pred miliónmi rokov, keď sa voda zachytila pod sediment a až teraz znovu našla cestu von cez rôzne trhliny,* uviedol W. Hong.

Takéto veľké zásobníky sladkej vody by mohli byť potenciálnym zdrojom vody v oblastiach bez pitnej vody na súši, uviedol Hongov kolega Jochen Knies. Táto myšlienka nie je nová, pretože tím amerických výskumníkov nedávno tiež našiel sladkú vodu pozdĺž pobrežia Atlantického oceánu (od juhu New Jersey po severný koniec Massachusetts). *Je to presne ten istý jav, aký máme tu v Nórsku,* povedal J. Knies. Zistenia naznačujú, že aj inde na svete môžu existovať podobné podzemné zásobárne vody.



More pri súostrovi Lofoty, foto wikipédia

Varujúci test krvi

Pre tých, čo sa obávajú predčasnej prirodzenej smrti, vedci z Inštitútu Maxa Plancka pre biológiu starnutia v Kolíne nad Rýnom vytvorili priekopnícky test. Skúška je založená na 14 biomarkeroch, respektíve špecifických molekulách na povrchu či vo vnútri buniek, spojených s rôznymi faktormi vrátane imunity, tuku v obehovom systéme, možností zápalov a kontroly cukru. Vedci analyzovali krvné testy 44 168 ľudí. Vek účastníkov bol v rozmedzí od 18 do 109 rokov, z ktorých 5 512 počas výskumu zomrelo. Bádajúci použili zistenia na predpovedanie toho, či niekto v nasledujúcich dvoch až šesťnástich rokoch zomrie, pričom tento nový typ testu predpovedal riziko úmrtia s presnosťou až 83 %.

Aj keď to môže znieť dosť morbidne, test je určený na varovanie ľudí, ktorí by nemuseli dlho žiť, a povzbudzuje ich k zdravšiemu životnému štýlu. Okrem toho pomôže aj lekárom zlepšiť spôsob, akým liečia pacientov v prípade konkrétnych zdravotných problémov. *Krvný test je obraz vášho aktuálneho zdravotného stavu. Odhaľuje vašu fyzickú zraniteľnosť a keď vám test naznačí, ako dlho budete žiť – a vaša rodina to uvidí a presvedčí vás na zmenu životného štýlu –, mohli by ste žiť dvakrát tak dlho,* hovorí Joris Deelen z kolínskeho Inštitútu.



Ilustračné foto Pixabay



Robotické vlákno v cievach, foto MIT

S robotom do mozgu

Na odstránenie krvných zrazenín v mozgu lekári zvyčajne vykonávajú minimálne invazívne operácie, pri ktorých vkladajú tenký drôt cez hlavnú tepnu pacienta. Používa sa fluoroskop, ktorý sníma krvné cievy pomocou röntgenového lúča, a lekári tak ručne otáčajú a vedú drôt do poškodenej mozgovej cievy. Pozdĺž drôtu sa potom navlečie katéter, napríklad na dodávanie liečiv.

Inžinieri Massachusettskej technickej univerzity (MIT) však vyvinuli magneticky riaditeľné, hydrogélom potiahnuté robotické vlákno, ktoré je možné magneticky riadiť krvnými cievami v ľudskom mozgu. Jadro vlákna je vyrobené z nitinolu, čo je pružná a ohýbateľná zliatina niku a titánu, ktorá má prirodzenú tendenciu vrátiť sa po ohnutí späť do pôvodného tvaru. Zliatina je potiahnutá gumovou pastou alebo atramentom, zaliatym magnetickými časticami. Celé vlákno je pokryté hydrogélom, vďaka ktorému je drôt hladký a takmer bez trenia. Finálny produkt je možné regulovať pomocou magnetov z bezpečnej vzdialenosti, dokonca aj na diaľku. Toto môže byť bezpečnejšie nielen pre lekárov – bez vystavenia RTG lúčom –, ale mohlo by to umožniť väčšiemu počtu chirurgov vykonávať takýto vysoko špecializovaný druh chirurgického zákroku.

Vedci z MIT poznamenávajú, že jadro robotických vlákien sa môže modifikovať inými materiálmi, a tak môže mať rôzne funkcie. Na ilustráciu nahradili nitinol vláknom, ktoré sa používa na prenos laserového svetla, a ním sa môžu odstrániť blokády ciev.

Nový druh spred nosa



Macrobdella mimicus, foto Ian Cook/MNH

Medzinárodný tím biológov vedený jednou z kurátoriek amerického Národného prírodovedného múzea Annou Phillipsovou objavil a opísal nový druh pijavice žijúcej v sladkovodných mokradiach na východe Spojených štátov amerických. Novo identifikovaný druh pijavice *Macrobdella mimicus* je prvý opis severoamerickej pijavice od roku 1975.

Vedci prehľadávali močiare a rybníky v oblasti medzi Apalačskými vrchmi a východným pobrežím USA už od roku 2015, aby preskúmali genetické variá-

cie pijavíc. Napokon pijavicu *Macrobdella mimicus* našli, podľa slov A. Phillipsovej, *menej ako 50 kilometrov od Národného prírodovedného múzea, jednej z najväčších svetových knižníc biodiverzity.*

Vedci si spočiatku mysleli, že pijavice, ktoré našli, boli už identifikované druhy, ale sekvenovanie DNA odhalilo nový druh. A. Phillipsová a jej kolegovia našli genetické a fyzikálne rozdiely, ktoré odlišujú novú pijavicu od iných druhov. *Pijavice majú na spodnej časti tela viacnásobné reprodukčné póry, známe ako gonopóry, a doplnkové póry. Nový druh pijavíc má reprodukčné a doplnkové póry umiestnené navzájom v odlišnej polohe,* opísala pijavicu *Macrobdella mimicus* A. Phillipsová a dodala: *Molekulárne, geografické a morfológické údaje sme mali pred očami po celý čas, jednoducho sme sa na to nepozerali novým spôsobom.*

Vedci preto po analýze požiadali múzeá, aby sa znova zaoberali existujúcimi vzorkami, pretože desiatky pijavíc *Macrobdella mimicus* sa v múzeách môžu uchovávať roky bez toho, aby sa vedelo, že ide o iný druh.

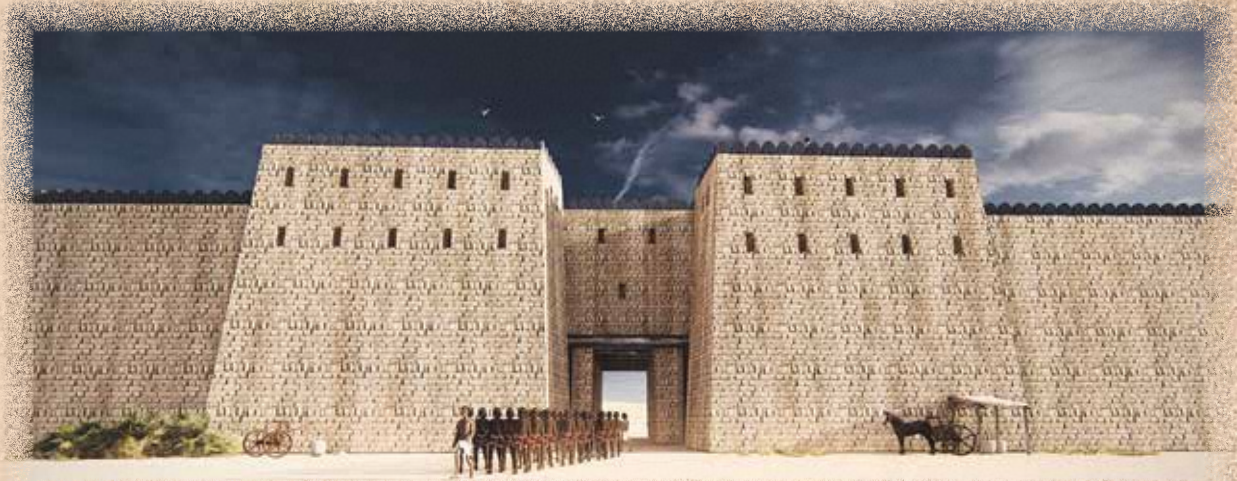
Tepelný motor z vápnikového iónu, foto TCD

Najmenší motor sveta

Teoretickí fyzici z Trinity College v írskom Dubline a z nemeckej Univerzity Johanna Gutenberga v Mainzi vyvinuli najmenší motor na svete. Nanomotor tvorí jediný vápnikový ión a je približne 10-miliárdkrát menší ako motor automobilu.

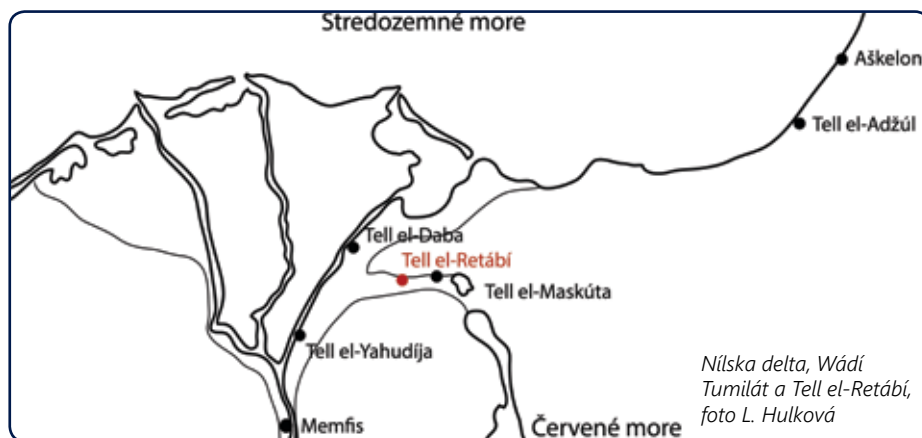
Medzinárodný tím pod vedením profesora Johna Goolda z Trinity College využil ako *pracovnú látku* motora vnútornú rotáciu iónu $^{40}\text{Ca}^{+}$, teda jeho uhlovú hybnosť. Táto rotácia využíva premenu tepla absorbovaného laserovými lúčmi na kmitanie alebo vibrácie zachyteného iónu. Vibrácie pôsobia ako zotrvačník, ktorý zachytáva užitočnú energiu generovanú motorom. Energia je uložená v diskretných jednotkách zvlných kvant, ako to predpovedá kvantová mechanika. Kvant je najmenšie možné, teda už nedeliteľné množstvo energie alebo hmoty, čiže najmenšia možná hodnota fyzikálnej veličiny. *Zotrvačník nám umožnil zmerať výkon tohto nanomotoru a prvýkrát sme určili jeden kvant energie,* uviedol člen tímu z Trinity College Mark Mitchison.

Tento experiment a teória otvárajú novú éru technológií založených na kvantovej teórii. Pochopenie toho, ako možno termodynamiku aplikovať v mikroskopickom prostredí, má pre budúce technológie zásadný význam. *Manažment tepla na nanoúrovni je jedným zo základných problémov rýchlejšej a efektívnejšej práce s počítačom,* uviedol profesor John Goold.



V obrannej zóne impéria

Výskum v oblasti nílскеj delty v Egypte, kde sa nachádza aj lokalita Tell el-Retábí, sa zanedbával. Kvôli demografickému tlaku tam v súčasnosti pamiatky staroveku súperia o miesto s moderným osídlením. Hrozí tak, že sa navždy stratia dôležité informácie o živote ľudí, aj o historických udalostiach.



archeológ William Matthew Flinders Petrie (o 20 rokov neskôr, v roku 1905). Krátky výskum tímu americko-rakúskeho egyptológa Hansa Goedickeho v rokoch 1977 – 1981 tiež nepriniesol podstatné zlepšenie.

To prišlo až po viac ako štvrtstoročí, v roku 2007, keď sa začal spoločný výskum Archeologického ústavu Varšavskej univerzity s podporou Poľského centra stredomorskej archeológie v Káhire a Nadácie Aigyptos. Projekt sa sľubne rozvinul a v roku 2013 sa do výskumu zapojil aj Ústav orientalistiky SAV v Bratislave, ktorý naň získal grant APVV. Desať sezón výskumu odhalilo, že pod vrs-

Súčasný príbeh výskumu Tell el-Retábí sa začal v nemeckom prístave Hamburg. V Archeologickom ústave Hamburskej univerzity sa v rokoch 1997 – 1998 preťali cesty dvoch štipendistov: slovenského egyptológa Jozefa Hudeca a poľského egyptológa Sławomira Rzepku. Oba chceli začať vlastný výskum v Egypte a v roku 2004 sa dohodli na spolupráci. Kým voľba nakoniec padla na Tell el-Retábí, prešli viaceré dolnoegyptských lokalít. Ukázalo sa, že Tell el-Retábí má z nich najväčší potenciál.

ODKRÝVANIE LOKALITY

Tell el-Retábí je jedno z najvýznamnejších starovekých sídel v údolí (wádí) Tumulát, na okraji východnej nílskej delty. V súčasnosti sa toto údolie veľmi nelíši od iných poľnohospodárskych oblastí delty. V minulosti však bolo významnou spojnicou v polopúšti, ktorou viedli cesty z Egypta k ložiskám medi a tyrkysu na polostrove Sinaj a ďalej k mestám v Sýropalestíne na severe a k pobrežiu Červeného mora na juhu.



Zvyšky domu z druhého prechodného obdobia, na ktorých bol neskôr postavený iný dom, foto L. Horáková

O histórii tohto miesta sa pred začiatkom spoločného poľsko-slovenského výskumu vedelo len málo, napriek tomu, že na lokalite pracovali známi vedci ako švajčiarsky bádateľ Édouard Naville (v roku 1885) a otec egyptskej

tvami piesku sa na Tell el-Retábí skrýva oveľa viac, ako sa predpokladalo.



Bronzová špica oštepú z jedného z hrobov z druhého prechodného obdobia, foto R. Rábeková



Typický hrob z nepálených tehál z druhého prechodného obdobia, foto K. Smoláriková

POD VLÁDOU HYKSÓSOV

Najstaršie doteraz objavené stopy osídlenia v lokalite siahajú viac ako 3 500 rokov do minulosti do druhého prechodného obdobia (cca 1650 – 1550 pred n. l.). V tom čase mal už Egypt za sebou dlhú históriu – Chufuova pyramída v Gíze bola 1 000 rokov stará. Krajina sa nachádzala v období politickej krízy. Namiesto jednotnej ríše tu vzniklo niekoľko menších panstiev pod nadvládou miestnych potentátov, ktorí si prisvojili výsady patriace predtým výhradne faraónom. Zrekonštruovať presný priebeh udalostí nie je jednoduché, pretože sa z tohto obdobia zachovalo len málo písomných správ.

Sídlo Tell el-Retábí bolo pravdepodobne súčasťou panstva Hyksósov, ktoré sa rozpre-



Skarabeus, foto R. Rábeková

stieralo vo východnej delte. Meno Hyksós je pogrécená forma staroegyptského titulu *heka-chasut*, čo v preklade znamená *vládca cudzích krajín*. Nanešťastie, tento titul už neurčuje, o aké cudzie krajiny ide – Egypťania ho však často používali práve na označenie vládcov zo Syropalestíny.

Počas druhého prechodného obdobia tento titul používali aj šiesti faraóni s cudzokrajnými menami, ktorí asi nepochádzali z Egypta a podľa staroegyptského historika Manetha tvorili 15. dynastiu.

Kultúrny vplyv zo Syropalestíny, ktorý do Egypta priniesol aj technické novinky, je v delte počas ich vlády zrejmy. Živé obchodné styky Egypta s mestami východného Stredomorja však začali dávno pred druhým prechodným obdobím. Ovládnutie Egypta cudzincami, ktoré popisujú neskoršie pramene, je tak asi značne prehnané.

SÍDLISKO A POHREBISKO

Zdá sa, že veľké politické udalosti sa života obyvateľov Tell el-Retábí dotkli len okrajovo. Ich sídlisko, umiestnené na vyvýšenom štrkovitom brehu nílkeho ramena, tvorili nepravidelne roztrúsené domy z nepálených tehál, medzi ktorými sa nachádzali jamy s ohniskami na varenie. Slovenským egyptológom sa zatiaľ podarilo odkryť len nevysoké zvyšky múrov troch takýchto domov. Každý z nich mal aspoň tri miestnosti, s múrmi hrubými aj vyše pol metra. Na ich podlahe sa zachovali v popolových vrstvách zvieracie kosti. Z nich vyplýva, že obyvatelia Tell el-Retábí sa živili okrem obilia aj rybami a občas aj mäsom z oviec, kôz a prasiat. Z vybavenia domov sa zachovali len predmety z keramiky, kameňov a kostí. Vďaka nim však vieme, že ich obyvatelia sa venovali poľnohospodárstvu a chovu dobytka, ale aj priemyselnej výrobe – pravdepodobne spracovaniu koží a medi, a mali dokonca kontakty s oblasťami za hranicami Egypta.

V tesnej blízkosti domov sa nachádzali hrobky, postavené tiež z nepálenej tehly. Do pohrebných komôr uzavretých valenou klenbou pozostali ukladali spolu s mŕtvymi aj kozmetické nádoby z alabastru, korálky z polodrahokamov, skarabeov či zbrane z mede a jej zliatin. K pohrebnej výbave patrili

aj keramické nádoby a kusy mäsa, ktoré mali mŕtvemu zabezpečiť výživu na onom svete.

EGYPTSKÍ PANOVNÍCI

Trvalo takmer celé storočie, kým sa panovníkom 17. dynastie z hornoegyptských Théb podarilo Hyksósov vojensky poraziť. Hoci sa nezachovalo veľa hmatateľných dôkazov o ich vzájomných bojoch, tým najjednoduchším je múmia panovníka Sekenenrea Taa. Rany a očividne smrteľné zranenia na jeho hlave boli spôsobené sekerkou ázijského typu, ktorú používali práve Hyksósi. Jeho synovia Kamose a Ahmose však otca pomstili a priebeh víťazného ťaženia náležite zdokumentovali vo viacerých nápisochoch, najčastejšie na reliéfne zdobených stélach. Na tzv. Kamoseho víťaznej stéle panovník hrdo opisuje svoj triumfálny postup a víťazstvo. Oznamuje nám, že hyksóske mestá zničil a vyludnil. Takéto tvrdenia sú však známe aj z iných faraónskych monumentov, preto je otázne, do akej miery sú pravdivé.

Bolo egyptským princípom, že panovník vždy víťazí a nastolenie poriadku bolo jednou z jeho kľúčových úloh, či to už zodpovedalo realite, alebo nie. Panovníci si často prisvojovali zásluhy predchodcov, dokonca kopirovali opisy ich úspešných vojenských ťažení. Ako sa dá teda zistiť, čo sa skutočne stalo? Odpoveď dáva práve archeológia a výskumy miest ako napríklad Tell el-Retábí, kde sa prelínajú historické obdobia.

STARÍ A NOVÍ OBYVATELIA

Pri bližšom pohľade na obydlia z druhého prechodného obdobia nič nenasvedčuje, že by boli zničené alebo že by ich obyvatelia



Nádoba s lešteným červeným povrchom z hrobky z druhého prechodného obdobia, foto A. Wodzińska, Varšavská univerzita

lia odišli v chvate. Ruiny sú zakryté nánosmi, ktoré vznikli postupne, a takto sa pravdepodobne prestali aj používať. Domy, ktoré stoja takmer bezprostredne nad nimi, pochádzajú v doteraz preskúmanej časti až z obdobia panovania kráľovnej Hatšepsut a Thutmoseho III. Donedávna nebolo jasné, či po začiatku novej ríše (1550 – 1069 pred n. l.) s Hyksósmi



Kresba reliéfu z chrámu Ramesseho III. v Medinet Habu zachytávajúca jeho boje proti morským národom, ilustrácia wikipedia

Dejiny staroegyptskej ríše		
1.	Preddynastické obdobie	5300 – 4000 p. n. l.
2.	Včasnodynastické obdobie	4000 – 2686 p. n. l.
3.	Stará ríša	2686 – 2160 p. n. l.
4.	Prvé prechodné obdobie	2160 – 2150 p. n. l.
5.	Stredná ríša	2055 – 1650 p. n. l.
6.	Druhé prechodné obdobie	1650 – 1550 p. n. l.
7.	Nová ríša	1550 – 1069 p. n. l.
8.	Tretie prechodné obdobie	1069 – 664 p. n. l.
9.	Neskorá doba	664 – 332 p. n. l.
10.	Ptolemaiovské obdobie	332 – 30 p. n. l.

(podľa I. Shaw, Oxford History of Ancient Egypt, Oxford, 2000)

naozaj odišli aj ich poddaní, alebo zostali ďalej bývať vo svojich osadách pod vládou nových panovníkov z Théb.

V roku 2017 sa však práve v Tell el-Retábí podarilo nájsť akýsi spojovací článok. Slovenskí egyptológovia objavili niekoľko hrobok, ktoré boli iné ako ostatné, nájdené predtým.

Korálky z ametystu a karneolu nájdené v hrobe zo včasnej 18. dynastie, foto R. Rábeková



Odlišujú sa hlavne v tom, že sú v nich zosnulí pochovaní v podlhovastej jame a nie v murovanej hrobke, pričom ležia vystretí na chrbte. Práve tieto odlišnosti od pohrebov z predošlého obdobia poukazujú na inú kultúrnu tradíciu. Keramika, ktorá sa v nich našla, je viditeľne z neskoršieho obdobia a vychádza z thébskej tradície. Znamená to, že hroby vznikli až po prevzatí moci Egyptanmi po začiatku novej ríše, keď sa táto keramika rozšírila po celej krajine. Je však pozoruhodné, že rôzne iné predmety z hrobov – či už skarabey, šperky alebo súčasti odevu – zostali dedičstvom predchádzajúceho obdobia.

Kto boli teda ich majitelia? Mohli to byť potomkovia starších obyvateľov, ktorí už prebrali hmotnú kultúru 18. dynastie? Alebo to boli noví osadníci, ktorí splynuli s pôvodnými obyvateľmi? Hoci sa zatiaľ nevie, kde presne títo obyvatelia Retábí bývali, očividne sa im nevedilo zle. Naznačuje to bohatšia výbava jedného z hrobov, kde boli okrem keramiky nájdené strieborné prstene a nášivka, strieborná ihlica na spínanie odevu, ametystové korálky či viacero skarabeov. Otázne ostáva, či tieto predmety boli pôvodným, prípadne zdedeným majetkom zosnulého, alebo či azda pochádzali z niektorého zo starších hyksóskych hrobov, ktoré bývali často už v tomto období vykrádané.

VČASNÁ NOVÁ RÍŠA

Doteraz najstaršie zvyšky osídlenia z novej ríše sú doložené z obdobia panovania kráľovnej Hatšepsut a faraóna Thutmoseho III. Obaja panovníci si pripisujú zásluhy za organizáciu množstva obchodných či vojenských výprav. Obzvlášť Thutmose III. slávil dobyvateľské



Východ slnka nad lokalitou, foto V. Dubcová

úspechy na územiach siahajúcich od Syropalestíny až po Mezopotámiu. Jeho výpravy určite ovplyvňovali aj osídlenie vo východnej delte Nílu. V preskúmanej časti Retábí to boli najprv budovy zo zelenkastých tehál z nepálenej hliny. Tie boli postupne nahradené väčšími a pevnejšími domami stavanými z tehál čiernej farby. Doteraz boli objavené zvyšky asi šiestich takýchto čiernych domov, ktoré boli obklopené rôznymi hospodárskymi zariadeniami ako sýpky, pece či ohradné múry. Veľkosťou sú tieto domy podobné tým z Amarny, hlavného mesta ríše za panovníka Amenhotepa IV. (Achnaton), kde patrili obyvateľom strednej vrstvy.

Na vyššie postavenie ich obyvateľov poukazujú aj predmety, ktoré sa v nich našli. Popri keramike, ktorá slúžila na servírovanie pokrmov, a rôznom, prevažne kamennom, náradí na spracovanie potravín (zrnotierky, drviče, pazúrikové nástroje), tu obyvatelia zanechali aj predmety z kovu, okrem iného dýku a nôž či britvu. Na Sinaji sa nachádzali lomy na malachit, ktorý sa používal na výrobu žiadanej medi a bronzu. Podľa nálezov týchto materiálov boli rôzne kovové predmety upravované aj priamo v Retábí.

Pozoruhodná je aj sada kozmetických predmetov, ktorá poukazuje na dôležitosť týchto predmetov v každodennom živote starovekých Egyptanov. Ide o nádobky na líčidlá, tyčinky na ich nanášanie, rôzne farbivá a suro-

viny na ich výrobu (rumelka, oker, galenit, slúda) či spracovanie (sopečná pemza). Poloha miesta na ceste na Sinaj, do Syropalestíny a ďalej na východ sa asi podpísala aj na prítomnosti rôznych predmetov inšpirovaných cudzími objektami, ako napríklad imitácie veľmi módnej cyperskej keramiky.

PRETRVÁVAJÚCE ZÁHADY

Jednou z najväčších záhad bádania v lokalite Tell el-Retábí ostáva charakter jej osídlenia v období včasnej novej ríše. Bolo to len sídlisko na dôležitej obchodnej a vojenskej ceste, alebo tu existoval predchodca neskoršej vojenskej pevnosti?

Vzhľadom na malú rozlohu priestoru, ktorý sa doteraz podarilo preskúmať, ako aj na absenciu vojenskej architektúry či písomných dokladov ostáva táto otázka nezodpovedaná. Samotná poloha miesta a niektoré nálezy však poukazujú na jeho význam a predpokladajú prítomnosť armády a vojakov. Tí by našli uplatnenie jednak pri organizácii obchodu a zásobovaní výprav na východ a jednak pri výstavbe a správe miest či vojenských pevností v pohraničí, na Sinaji a v Syropalestíne.

Druhá hlavná záhada súvisí s časom, v ktorom boli jednotlivé fázy miesta postavené a obývané. Ako v jednom z mála miest v Egypte sa v Retábí našli stopy osídlenia z veľmi komplikovaného obdobia – prechodu z druhého prechodného obdobia do novej ríše. Vzhľadom na *damnatio memoriae*, teda vymazanie z histórie, ktoré uplatnili na Hyksósov egyptskí víťazi, je skutočná dĺžka hyksóskej vlády veľmi neistá. Preto existujú problémy nielen s poradím a určením rokov vlády hyksóskych faraónov, ale aj prvých panovníkov novej ríše. Chronológia sa dá určovať aj prírodovednými metódami, napríklad uhlíkovou metódou C14, ktorá dokáže určiť vek archeologických štruktúr a vrstiev. Slovenskí archeológovia by aj tu mohli vnieť viac svetla do histórie Egypta.

RAMESSEOVCI

Ďalším významným obdobím, archeologicky dokumentovaným na Tell el-Retábí, je obdobie 19. dynastie. Jej najvýznamnejším a najdlh-



Hrob s pohrebnou výbavou zo včasnej 18. dynastie, foto L. Horáková

šie vládnucim panovníkom bol Ramesse II., ktorý vládol krajine väčšinu (podľa Manetha viac ako 66 rokov) 13. storočia pred n. l. Hoci ho oficiálne nápisy štylizujú do roly veľkého víťaza, nemal to vždy ľahké. O tom, že Egypt bol v čase jeho vlády v ohrození, svedčí na Retábí najstaršia dosiaľ doložená hradba – tzv. Petrieho hradba 1 (P1).

Minimálne jej prvá fáza pochádza práve z obdobia vlády Ramesseho II. Potvrzuje to cintorín detských hrobov v amforách, ktoré sa našli popri vnútornej strane jadra hradby, a bol neskôr prekrytý prístavbami rozširujúcimi hradbu. Toto zosilnenie západnej hradby po oboch stranách jadra môže pochádzať z obdobia Ramesseho II., ale aj z čias vlády jeho syna Merenptaha. V písomných prame-



Strieborné šperky
nájdene v hrobe
zo včasnej 18. dynastie,
nová ríša, foto R. Rábeková

ňoch sa totiž popri správach o nájazdoch tzv. morských národov zachovali aj konkrétne zmienky o jeho pevnosti Merneptah-hep-her-Maat vo Wádí Tumulát.

PEVNOSŤ OBOHNANÁ PRIEKOPOU

Výskum v roku 2017 priniesol jedinečné poznatky o opevňovacej technike 19. dynastie. Bola objavená dvojitá priekopa pevnosti Ramesseho II. či Merenptaha. Prechádzala pozdĺž západnej hradby k jej severozápadnému nárožiu a pokračovala aj na severnej a južnej strane pevnosti. Výnimočnosť fortifikácie spočívala v čiastočnom zdvojení priekopy na severozápadnej strane – plytšej a širšej, ďalej od hradby a hlbšej a užšej, bližšie k hradbe.

Objav priekopy potvrdil jednu z troch hypotéz o účele a datovaní hlbkej pieskovej vrstvy, objavenej v starších sezónach pod hradbou (P2) z neskoršej 20. dynastie. Tá bola vlastne naviatou výplňou hlbkej priekopy z 19. dynastie, ktorá neprerušovaným priebehom chránila západnú hradbu P1. Na zaviatej priekope bola neskôr postavená hradba P2 novej pevnosti panovníka Ramesseho III. (1187 – 1157 pred n. l.). Datovanie potvrdil základový depozit – súbor ochranných amuletov –, ktorý objavil pod juhovýchodným nárožím hradby P2 už W. M. Flinders Petrie.

Zdá sa, že pevnosť mala najmä obranný charakter, keďže Ramesse III. musel čeliť aj intenzívnym útokom morských národov.

Ubránil sa im a jeden z porazených národov – Egypťanmi nazývaný Peleset – mal panovník údajne usadiť v Gaze (pozri *Quark* 9/2019). Podmienky ich usadenia, zachytené v staroegyptských análoch, však skôr pripomínajú platenie výkupného zo strany Egypťanov.

Hradba P2 pravdepodobne priekopu nemala. Bola to však sama o sebe masívna stavba, ktorá mala pri základni hrúbku aj 10 metrov. Podľa podobnej stavby Ramesseho III. v luxorskom Medinet Habu mohla byť aj 10 metrov vysoká. Túto výšku však pravdepodobne dosahovala len na čelnej strane. Na vnútornej strane západnej hradby totiž výskum odkryl pieskovú rampu, ktorá mohla siahať až do výšky 2,5 m. V tejto výške mohla byť hradba zúžená, čím vznikla vnútorná ochodza, z ktorej vojaci mohli vystupovať na prípadné ďalšie ochodze na vyšších zúženiach hradby.

MONUMENTÁLNA BRÁNA

Premyslene bola konštruovaná aj masívna západná brána pevnosti, ktorá má podľa sýrsko-palestínskych vzorov označenie migdol. Jej veže s pôdorysom 14 × 20 m vytvárali medzi sebou vchodovú chodbu, ktorá sa dovnútra zužovala, a tak dostávala útočníkov doslova *do úzkych*. Dve masívne vráta brány, ktoré zvnútra vystužovalo aj tehlové murivo, sa dali výhodne otvoriť smerom von – v prípade výpadu zapadli do výklenkov v stenách veží brány, takže nebránili rýchlemu prejazdu bojových vozov. Nie je vylúčené, že migdol mohol mať bránu zdvojenú, čo by prípadný postup útočníkov ďalej sťažilo.

Na južnej a východnej strane pevnosti 20. dynastie bolo opevnenie neskôr v období Ramesseho III. posilnené ďalšou hradbou P3, ktorá v princípe stála nad pieskovou rampou hradby P2. Podľa výskumu poľských kolegov pozdĺž jej vnútornej strany viedla cesta. Minimálne na južnej strane hradby P3 bola táto cesta lemovaná stavbou, ktorá pozostávala z typizovaných ubikačných segmentov. Preto sa interpretuje ako garnizóna, teda ubytovňa pre vojakov.



Brána typu migdol v zádušnom chráme Ramesseho III. v Medinet Habu, foto J. Hudec

EPILÓG ČI PROLÓG?

Na obrannú funkciu Wádí Tumulát a Suezskej šije možno poukazujú aj staršie literárne pramene – *Poučenie pre kráľa Merikarea*, *Nefertiho proroctvo* či *Sinuhetovo rozprávanie*. Sinuhet pred asi 4 000 rokmi pri úteku z Egypta narazil na *inebu heka* – Vládcove múry, možno práve pri Tell el-Retábí. Tieto *inebu heka* mohli byť súhrnným pojmom pre hradby medzi jazerami v Suezskej šiji a jazerami na oboch koncoch Wádí Tumulát. Stavba dlhých hradieb je v strednej ríši (2055 – 1650 pred n. l.) doložená v dolnej Núbii. K očakávaniu ďalšej línie obrany proti útoku na mocenské centrum pri Memfide, po prekonaní severovýchodných Horových ciest, by viedla aj elementárna vojenská logika. Je preto možné, že Tell el-Retábí bola súčasťou opevnenia pri západnom jazere vo Wádí Tumulát. Neprekonateľná hradba pozdĺž Tumulátu by neskôr dávala aj isté opodstatnenie zvláštnej trase Mojžišovho putovania, uvedeného v knihe *Exodus*.

K potvrdeniu týchto hypotéz však treba jednoznačné archeologické nálezy. Tie môže zabezpečiť ďalší multidisciplinárny výskum na lokalite Tell el-Retábí, na ktorom sa zúčastnia aj slovenskí egyptológovia.



Reliéfne zdobená platnička (skaraboid) z hrobu zo včasnej 18. dynastie, foto R. Rábeková

**Jozef Hudec, Veronika Dubcová, Lucia Hulková
Nadácia Aigyptos, Ústav orientalistiky SAV,
Inštitút orientálnej a európskej archeológie ÖAW**

Project Beyond Politics: Material Culture of Second Intermediate Period Egypt and Nubia Y754-G19.

NAJNOVŠÍ OBJAV Z TELL EL-RETÁBÍ V ROKU 2019

Pri výskume hradby pevnosti (13. – 12. storočie pred n. l.) z obdobia faraóna Ramesseho III. odkryli na začiatku septembra archeológovia zvláštnu štruktúru. *Pozostáva z pásu hlinenej maltoviny širokého necelé dva metre a hrubého asi dvadsať centimetrov. Tiahne sa pozdĺž vnútornej strany hradby, s odstupom tiež asi dva metre. Maltovina je vnútri vystužená vrstvou nepravidelných zelenkastých nepálených tehál*, povedal J. Hudec. Predpokladá sa, že objavená štruktúra je zvyškom prepravnej cesty, po ktorej egyptskí robotníci a vojaci roznášali či rozvážali stavebný materiál – nepálené tehly čiže surovicu.

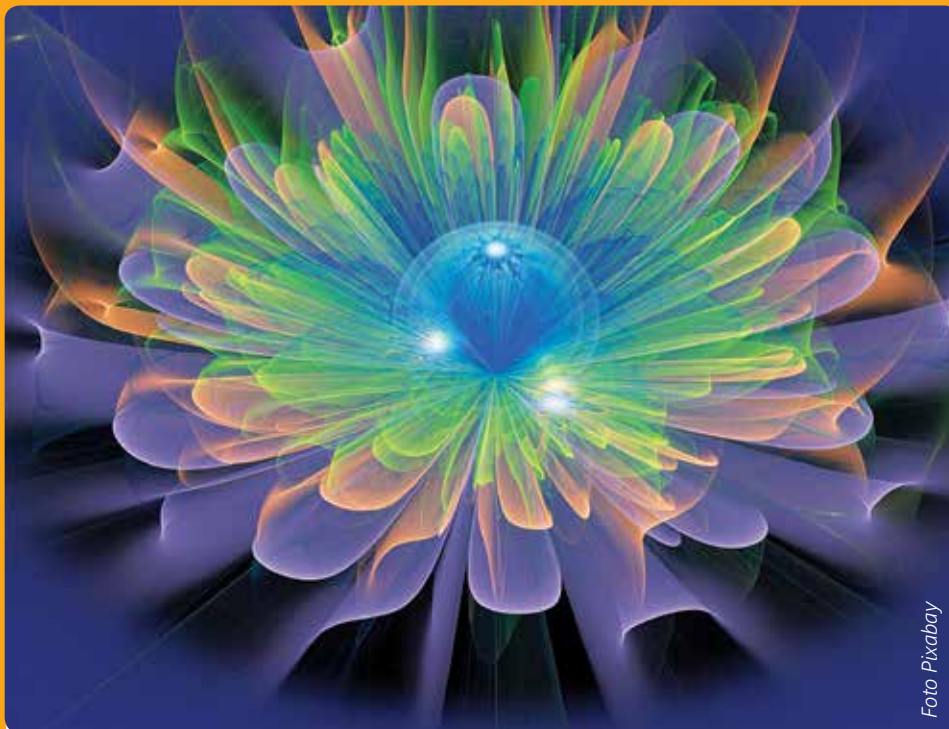


Foto Pixabay

Zamestnania zajtrajška

Je nepochybné, že určitý počet pracovných miest zmizne v dôsledku automatizácie, ale je tu aj dobrá správa – nové technológie vytvoria aj veľa nových povolání.

V súvislosti s umelou inteligenciou, robotmi a automatizovanými procesmi sa často vynárajú obavy, že ľudia môžu prísť o svoju prácu. Podľa štúdie Oxfordskej univerzity by sa okolo 47 % v súčasnosti existujúcich pracovných miest mohlo v nasledujúcich 15 rokoch automatizovať. Analytik údajov, vedec v oblasti strojového učenia, odborníci na automatizáciu procesov a odborníci v oblasti digitálneho marketingu – to všetko sú pracovné úlohy, s ktorými sa v nasledujúcich desaťročiach budeme stretávať oveľa častejšie. No vzniknú aj úplne nové pozície, ktoré v súčasnosti ešte vôbec neexistujú alebo sú veľmi zriedkavé. Nasledujúci zoznam obsahuje niektoré z nich.

ARCHITEKT ROZŠÍRENEJ REALITY

Projektovanie budov a miest sa v období automatizácie s najväčšou pravdepodobnosťou veľmi významne zmení. Vďaka rozšírenej realite (*augmented reality* – AR) sa nájdu zaujímavé spôsoby, ako integrovať virtuálne prvky do reálnych prostredí. Už v súčasnosti dizajnéri používajú rozšírenú

realitu na zobrazenie kompletnej práce ešte pred dokončením stavby. Využíva sa na to návrhársky nástroj Morpholio AR Sketchwalk a inteligentná prilba DAQRI.

No postupne, ako bude AR napredovať, naše mestá, kancelárie a domácnosti sa stanú úžasnou kombináciou virtuálnych a skutočných prvkov. Tá bude siahať od AR sôch až po funkčnejšiu integráciu poskytujúcu nové spôsoby interakcie s našim okolím. A kto bude tieto AR konštrukcie navrhovať? Budú to, samozrejme, AR architekti.

ANALYTIK INTELIGENTNÉHO MESTA

Je isté, že automatizácia bude znamenať inteligentnejšie mestá. A neustály tok údajov týkajúcich sa majetku miest, ich obyvateľov aj vonkajších faktorov, ako je napríklad počasie, bude treba spravovať, analyzovať a udržiavať, aby sa dali čo najužitočnejšie využiť. A netreba zabúdať ani na neustále hroziace počítačové útoky, ktoré by mohli v okamihu všetko zabrzdiť.

Preto budú hrať analytici inteligentného mesta zásadnú úlohu pri zabezpečo-

vaní bezproblémového fungovania našich budúcich miest. Táto pozícia existuje už v súčasnosti, ale len v obmedzenej miere. V inteligentných mestách budúcej budúcej budú jej dôležitosť rásť.

MESTSKÉ FARMÁRČENIE

Kým v roku 1820 viac ako polovica obyvateľov USA žila a pracovala na farmách, v súčasnosti je tento podiel menej ako 2 %, lebo veľa ľudí sa presťahovalo do miest. Do nich farmárčenie preniká v podobe mestského poľnohospodárstva. Pôdy vhodnej na obrá-



Foto Iron Ox

banie však v mestách veľa nie je, a tak rastie záujem o miesta, ako sú strechy, sklady či podzemné bunkre.

Hydroponický systém nazývaný aj kultúra hlbokéj vody, kde rastliny usadené v plastových kužeľoch plávajú ako plte vo vodnej miske, pričom ich korene sú ponorené do vody bohatej na živiny, umožňuje dokonale kontrolovať podmienky pestovania širokej škály rastlín. Ako príklad sa dá spomenúť spoločnosť Iron Ox, založená bývalými inžiniermi zo spoločnosti Google. Hoci časť fyzickej práce sa im podarilo zautomatizovať, je to neustále rastúce odvetvie.

KOMUNIKÁTOR

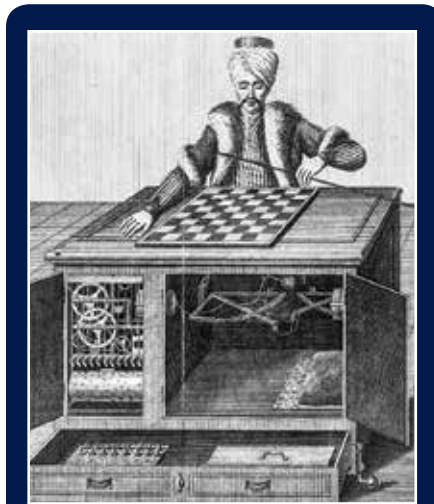
Je to veľmi všeobecný pojem, preto si ho treba trochu objasniť. Zoberme si napríklad bankovníctvo. Keďže v posledných rokoch narastá počet bankomatov, dalo by sa predpokladať, že počet pracovníkov pri priehradkách v bankách sa znižuje. V skutočnosti sa však dopyt po nich zvýšil. Títo pracovníci sa totiž stali súčasťou tzv. vzťahového bankovníctva (*relationship banking*). Ich úlohou je nadväzovať vzťahy so zákazníkmi a predstavovať im ďalšie bankové služby, ako sú kreditné karty, pôžičky a investičné produkty. Podobné je to aj v ostatných odvetviach.

Schopnosť efektívne komunikovať bola dôležitá vždy. Postupne však čoraz viac

bežných pracovných úloh preberajú stroje a význam tejto zručnosti bude narastať. Je to vynikajúca ukážka toho, ako stroje a ľudia môžu na pracovisku vzájomne interagovať. Samozrejme, bude treba vedieť zaobchádzať s oboma – s ľuďmi aj so strojmi.

OSOBNÍ TRÉNERI ZAMERANÍ NA ÚDAJE

Stroje v súčasnosti môžu zaznamenávať všetko – počnúc od toho, ako rýchlo čítate knihy, cez srdcový rytmus až po fyzickú zdatnosť. Napríklad nálepka BodyNet, ktorú nedávno vyvinuli na Stanfordskej univerzite (a investoval do nej aj Samsung) dokáže zistiť, či má bežec upchaté cievy, alebo kontrolovať svalovú aktivitu a sledovať, ktoré svalové skupiny boli zapojené do cvičenia. Inteligentné zariadenia budú v nasledujúcich rokoch zhromažďovať aj ďalšie údaje. Tieto možno analyzovať zaujímavým spôsobom. Mohli by sa objaviť napríklad súvislosti medzi stravou a náladou, na ktoré by používateľa upozornili vyskakovacie (*pop-up*) správy.



Turek bol šachový stroj, ktorý v roku 1769 skonštruoval prešporský vynálezca Wolfgang von Kempelen. Verejne bol prezentovaný ako automat, ale v skutočnosti išlo o mechanické zariadenie ukrývajúce skutočného šachistu.

SUDCA UMELEJ INTELIGENCE

Ako ukazuje príklad dispečera robotov, existuje veľa spôsobov, ako ľudia musia zasahovať do procesu tvorby strojov, ktoré konajú inteligentne. Na to, aby stroje získali viac inteligencie, je potrebná ľudská inteligencia. Napríklad Twitter využíva ľudí v úlohe tzv. sudcov. Títo sudcovia musia interpretovať význam rôznych hľadaných výrazov, ktoré sú v trende. Je to preto, lebo ľudia chápu nepriame referencie ľahšie ako stroje. Bude veľmi dôležité pomáhať zlepšovať tieto systémy zapájaním potrebných ľudských vlastností – či už neviditeľne alebo explicitnejšie v podobe ľudských kurátorov. S postupným zdokonaľovaním inteligencie strojov tieto roly *mechanického turka* nepochybne zmenia formu.

No čím lepšia bude umelá inteligencia, tým vyššie budú požiadavky na ľudí pomáhajúcich počítačom naučiť sa to či ono.

R

Foto wikipédia/Karl Gottlieb von Windisch

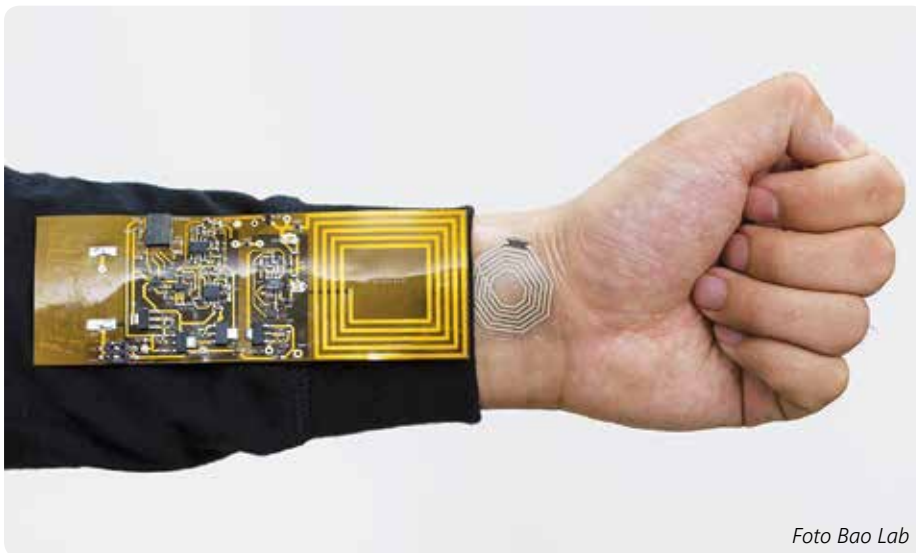


Foto Bao Lab

Niekedy však zariadenia nestačia, potrebujete podporu od iných ľudí. To je jeden z dôvodov, prečo má stále veľa ľudí aj napriek možnosti sledovať svoju kondíciu pomocou fitness technológií osobného trénera. Najmä keď sa snažíme niečo dosiahnuť (schudnúť, pribrať, naučiť sa určité zručnosti), sú dôležité ľudské jemné zručnosti (*soft skills*), ktoré nás môžu posúvať dopredu. Hoci takéto pracovné miesta už existujú, schopnosť kombinovať jemné zručnosti so schopnosťami analýzy údajov je oblasť ponúkajúca možnosti podnikavým jednotlivcom, ktorí dokážu využiť túto príležitosť.

DISPEČER ROBOTOV

Autá bez vodiča by mali byť stopercentne autonómne, čím zo slučky úplne uvoľnia človeka. No neplatí to pre všetky roboty. Napríklad doručovacie roboty spoločnosti Starship Technologies sú schopné jazdiť

samy, no napriek tomu na ne dohliadajú ľudia. Takáto osoba sa nemusí fyzicky nachádzať na rovnakom mieste (dokonca ani v rovnakej krajine) ako robot, ktorého má pod dozorom.

Operátori, ktorí sledujú každú dodávku (a môžu dohliadať na 100 robotov súčasne), majú možnosť vzdialene prevziať velenie. Podobná bude situácia aj pri doručovacích dronoch. Tie budú spočiatku potrebovať ľudských pilotov a neskôr aspoň ľudských kopilotov. Až keď sa dosiahne určitá referenčná hodnota efektívnosti, je pravdepodobné, že roboty budú schopné plniť svoje misie úplne nezávisle.

Dispečer robotov však bude stále existovať. Jeho práca bude zahŕňať monitorovanie celej flotily dronov pri vykonávaní ich úloh. A keďže online dodávky sú čoraz významnejšie, je pravdepodobné, že táto práca bude vcelku bežná.

Nové vydanie vychádza 4. októbra 2019.

Časopis si môžete objednať na adrese: predplatne@pcrevue.sk
Každý predplatiteľ získava softvér v hodnote 174 eur!
www.pcrevue.sk



Foto Pixabay

Nebezpeční RYBÁŘI

Dostali ste už e-mail, ktorý na prvý pohľad vyzeral ako z banky, a v ňom bola žiadosť o potvrdenie prístupových údajov k vášmu účtu alebo čísla kreditnej karty? Ak áno, tak už pravdepodobne máte približnú predstavu o tom, ako asi vyzerá bežný phishingový útok.

V autoškole nás učia, ako sa autom bezpečne prepraviť z jedného miesta na druhé. Počas cesty musíme dodržiavať množstvo pravidiel, napríklad zastaviť na STOP-ke, rozbehnúť sa na zelenú či dodržiavať maximálnu povolenú rýchlosť. Podobne to funguje aj v online prostredí. Keď chceme bezpečne surfovať po webe, musíme dodržiavať základné pravidlá, nekonať neuvážene a informácie radšej dostatočne overovať. To nám môže pomôcť aj v prípade phishingového útoku.

NESKOČIŤ NA NÁVNADU

Pomenovanie *phishing* (čítaj fišing) vzniklo z anglického slova *fishing*, čo v preklade znamená rybolov, a teda *chytanie na návnadu*. Aj keď útočníci pri phishingu nechytajú v pravom slova zmysle ryby, technika phishingového útoku je založená na podobnom princípe. Návnadou v tomto prípade môže byť e-mail, klasický telefonát (*vishing*), SMS (*smishing*) alebo príspevok či súkromná správa na sociálnej sieti. Rybou, ktorá sa má na ňu chytiť,

ste vy a vaše cenné osobné údaje, ktoré môžu útočníci následne predat' alebo zneužiť na nečestné účely ako vydieranie, krádež peňazí alebo krádež identity.

Počiatky phishingových útokov boli v znamení snahy kybernetických zločincov o preniknutie do bankových účtov, teda tam, kde sa oprávnené očakávala možnosť dostať sa k peniazom. Pred niekoľkými rokmi sme zaznamenávali množstvo e-mailov informujúcich o problémoch s účtom v bankových inštitúciách, o ktorých drvivá väčšina príjemcov nikdy nepočula, nieto aby v nich mala niektorá z obetí účet. Na prvý pohľad tak bolo jasné, že niečo nie je v poriadku a že ide s najväčšou pravdepodobnosťou o podvodné aktivity. V tejto ére phishingu majú opodstatnenie odporúčania hľadať chyby v textoch e-mailov aj na webových stránkach vrátane zlého pravopisu či nesprávneho slovosledu.

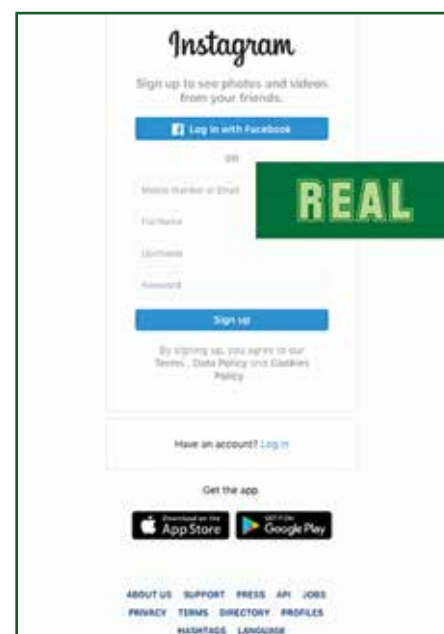
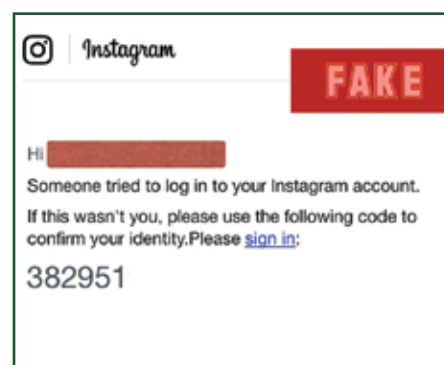
POZOR NA HESLÁ

V súčasnosti sa naďalej stretávame s phishingovými útokmi, ktoré majú za cieľ získať

prístup k nášmu internetovému bankovníctvu. Navyše nám prichádzajú ďalšie falošné e-maily, ktorých odosielatelia sa zameriavajú na získanie hesiel aj od ďalších nami používaných služieb. Pre počítačových zločincov sú obzvlášť zaujímavé účty elektronickej pošty, a to z jednoduchého dôvodu – e-mail je prostriedok na obnovu zabudnutého hesla v mnohých ďalších službách. Zločinci, ktorí majú prístup k vašej elektronickej pošte, môžu vo vašom on-line účte zneužiť položku *Obnoviť heslo* a následne kliknúť na možnosť *Zvoliť nové heslo*, pričom odpoveď sa dostaví práve vo forme e-mailu. Heslo jednoducho zmenia a vy ani nezistíte, že niekto o zmenu požiadal.

Veľmi cenené sú aj prístupové údaje k sociálnym sieťam, pretože interné informácie na týchto sieťach zvyčajne poskytnú oveľa viac informácií, než by mohli počítačovní zločinci zistiť bežným vyhľadávaním na internete. Útočníci však idú oveľa ďalej – s využitím napadnutého účtu môžu oklamať aj príbuzných a priateľov vlastníka účtu, prípadne ukradnúť celý účet. Útoky zamerané na získanie prístupu k e-mailovým účtom či k sociálnym sieťam sú v súčasnosti častejšie než tradičné pokusy o preniknutie do online bankovníctva, navyše sú čoraz vierohodnejšie.

Podobné je to aj v prípade pokusu zameraného na službu Instagram, ktorý nedávno



zachytila globálna sieť na skúmanie hrozieb Sophos Labs.

OHROZENÝ INSTAGRAM

Podľa bezpečnostných expertov SophosLabs si zločinci útočiaci na službu Instagram svoj zámer dobre premysleli – okrem niekoľkých chýb v interpunkcii a chýbajúcej medzery pred slovom *please* ide o úplne čistú a zreteľnú správu, ktorá nevyzerá podozrivo. Prijemca správy sa môže domnievať, že ide o kód na verifikáciu v dvoch krokoch, ktorá má potvrdiť, že on nebol tým, kto sa pokúsil o prístup k účtu, a že pritom nebude nutné zadať heslo. Mechanizmus dvojfázového overovania je pritom veľmi spoľahlivou metódou. V prípade útoku na Instagram však odkaz na prihlásenie vedie na podozrivú doménu s koncovkou .CF, ktorá patrí Stredoafrickej republike.

Samotný názov domény je nepresným odhláskovaním slova *login*, pretože s najväčšou pravdepodobnosťou sa útočníkom nepodarilo zadarmo získať doménu s uveriteľnejším menom. Stredoafriická republika je jednou z mnohých rozvíjajúcich sa ekonomík a niektoré domény rozdáva zadarmo, pretože chce nalákať nových používateľov. Zaujímavé doménové názvy sa tu však predávajú aj za 500 a viac amerických dolárov.

Samotná falošná prihlasovacia stránka je veľmi vierohodná kópia originálu, dokonca využíva aj platný SSL certifikát pre HTTPS komunikáciu. Web bez certifikátu by pre vás nemal byť dôveryhodný a absencia ikony zámku by vás mala varovať rovnako ako preklepy či gramatické chyby. Zároveň však platí, že nemožno automaticky dôverovať webovej stránke len preto, lebo certifikát existuje a odkaz na ňu pochádza z jazykovo bezchybného e-mailu. Inými slovami, falošná prihlasovacia stránka na Instagram je veľmi podobná



Ilustrácia Pixabay

tej pravej, a tak sa nemožno spoľahnúť, že vizuálne chyby upozornia používateľa.

AKO ODHALIŤ ÚTOK

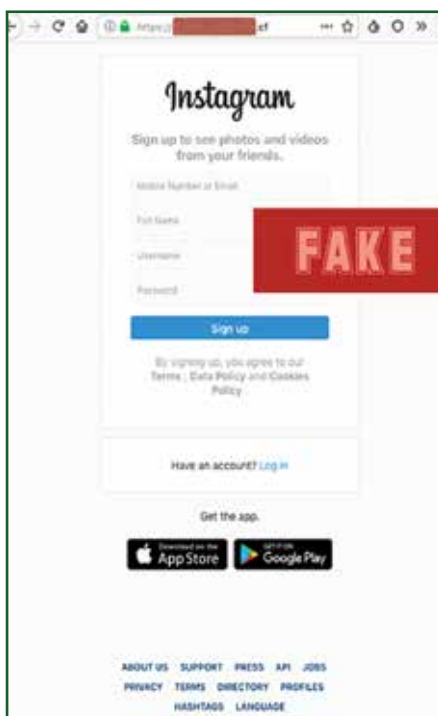
Phishingová stránka vyzerá zväčša v poriadku a nechýba jej ikonka informujúca o použití šifrovania. Ako teda zistiť, že niečo nie je v poriadku?

Treba venovať zvýšenú pozornosť všetkým e-mailom, ktoré vyzerajú ako bezpečnostné varovanie, pretože ide o bežne používaný trik. Nie je nijaký dôvod používať odkaz pre prihlásenie. K Instagramu aj k iným stránkam môžete pristupovať zadaním jednoduchej adresy alebo pomocou mobilnej aplikácie či odkazu zo záložky vo webovom prehliadači, ktorú ste si sami nastavili. Vždy si treba skontrolovať, kam sa po kliknutí na daný odkaz dostanete – keď je adresný riadok na zobrazenie celej

adresy príliš krátky, jednoducho si adresu skopírujte a pozrite sa na ňu napríklad v textovom editore. Keď adresa vyzerá akokoľvek podozrivo, predpokladajte, že ide o problém, a takéto odkazy ignorujte alebo si pravosť adresy skúste overiť u niekoho, komu dôverujete.

Keď sa obávate, že sa k vášmu účtu prihlásil niekto iný, použite na overenie oficiálny spôsob podporovaný prevádzkovateľom služby. Nevyužívajte webové odkazy – tie môžu v skutočnosti pochádzať od kohokoľvek. Je síce nepríjemné, že každá sociálna sieť používa trochu odlišný postup, ale hneď ako si osvojíte základné pravidlá, už nikdy vás útočníci pomocou falošného e-mailu neoklamú. Aj tu platí, že je to trochu práce navyše, no nejde o zložité opatrenia.

R, spracované podľa informácií spoločností ESET a PRAM Consulting



PHISHING V PRAXI

Všeobecné alebo neformálne oslovenia

V prípade e-mailu chýba v správe osobnejší prístup, obsahuje všeobecné oslovenie, napríklad *Vážený zákazník*, nie vaše konkrétne meno. Keď ide o banku, môžete sa spojiť s človekom, s ktorým ste v banke uzatvárali zmluvu, či ide o pravdivý e-mail, alebo sa spojte s oddelením podpory a zistíte, či v poslednom období prišlo k zmenám, ktoré vyžadujú aktualizáciu vašich kontaktných údajov.

Žiadosť o osobné informácie

Vyžiadanie osobných údajov prostredníctvom e-mailu je bežné pri phishingu, banky sa takýmto žiadosťami zámerne vyhýbajú.

Slabá jazyková úroveň už dávno neplatí

Pravopisné chyby, preklepy a nezvyčajné vetné formulácie často naznačujú, že ide o falošnú správu. Absencia takýchto chýb však nie je zárukou toho, že ide o pravdivú správu.

Naliehavosť

Častým znakom je vytvorenie pocitu naliehavosti. Napríklad vás vyzve, že musíte aktualizovať alebo zasláť na konkrétny e-mail svoje údaje do 48 hodín. Rovnako sa často objavuje aj správa, obsahujúca ponuku, ktorá sa neodmieta: *Vážený zákazník. Gratulujeme! Vyhrali ste milión. Zašlite nám Vaše kontaktné údaje.*

Podozrivá doména

Phishingové správy či falošné webové stránky vyzerajú čoraz legitímnejšie. Je dôležité všimnúť si doménu v adrese odosielateľa, pretože vaša banka zrejme nebude posielat' e-mail napríklad z čínskej domény. V prípade presmerovania na externú webovú adresu sledujte, či stránka obsahuje https:// protokol a ikonu bezpečnostného zámku (nájdete ho v okienku s URL adresou, po nabechnutí myšou svieti na zeleno).

Ticho o útokoch

Hoci slovenské firmy čelia rôznorodým kybernetickým útokom, viac ako štvrtine z nich v uplynulých dvoch rokoch klesal rozpočet na bezpečnosť IT.

SLOVNÍK

DDoS útok (angl. *distributed denial-of-service attack*) je útok na internetovú službu alebo webovú stránku, pri ktorom sa útočník usiluje zahliť server obrovským množstvom požiadaviek, čo spôsobí, že sa server stane pre používateľa nedostupným.

Malvér (angl. *malware*) je zlomyselný kód či softvér, ktorý obyčajne poškodí alebo zablokuje, zmocní sa či odcudzí informácie z počítačového systému.

Ransomvér (angl. *ransomware*) je typ škodlivého softvéru, ktorý blokuje počítačový systém, alebo šifruje v ňom zapísané dáta, a potom požaduje od obete výkupné za obnovenie prístupu.

Fišing (angl. *phishing*) je činnosť, pri ktorej sa podvodník usiluje pomocou návnady v elektronickej komunikácii vylákať a neoprávnenne získať od používateľov osobné údaje, ako sú heslá, používateľské mená či podrobnosti o platobných kartách, aby to mohol zneužiť na nečestné účely.

technika a dáta sú v súčasnosti vystavené čoraz väčším rizikám a firmy ani úrady bez nich zároveň nedokážu fungovať, hovorí R. Čupka.

Zabezpečiť adekvátnu ochranu pred kybernetickými útokmi, ktorá by mala pozostávať aj z nepretržitého monitoringu siete a automatickej detekcie známych hrozieb, ako aj doposiaľ nepopísaných podozrivých udalostí, však môže byť pre mnohé organizácie problém. Viac ako štvrtine z nich totiž v uplynulých dvoch rokoch rozpočet na bezpečnosť IT mierne (do 10 %) alebo výraznejšie (nad 10 %) klesal a viac ako pätine stagnoval.

Zmiešané výsledky priniesla aj otázka ohľadom budúceho vývoja rozpočtu na bezpečnosť IT počas najbližších dvoch až troch rokov. Kým mierna väčšina (51,22 %) odborníkov z IT oddelení ráta s nárastom rozpočtu na počítačovú bezpečnosť, zvyšok predpokladá pokles (31,7 %) alebo stagnáciu (17,07 %).

Martin Valášek
Foto Pixabay

Firmy a verejné organizácie na Slovensku čelia celej plejáde kybernetických útokov, a to vo väčšom rozsahu, ako by sa mohlo zdať na základe správ z médií, ktoré zvyčajne informujú o prípadoch zo zahraničia. Vyplyva to z prieskumu, ktorý urobila medzi špecialistami zodpovednými za prevádzku a bezpečnosť informačných technológií firma Flowmon Networks.

VNÚTORNÉ HROZBY

Ransomvérom bola u nás v ostatných 12 mesiacoch napadnutá takmer tretina (31,5 %) podnikov a úradov verejnej správy, vyše pätina (20,4 %) zažila výpadok niektorej dôležitej internetovej služby a rovnaký počet tiež identifikoval neautorizovaný prístup k dátam.

Kým v zahraničí sa v médiách bežne objavujú správy o tom, ako hekeri napadli počítačové systémy konkrétnych podnikov, ukradli údaje pacientov alebo zablokovali systémy a dáta miest, ktoré museli následne zaplatiť výkupné, u nás sa verejnosť o obdobných príbehoch málokedy dozvie. Neznamená to, že sa nedejú, ale organizácie ich zjavne priznávajú iba pod podmienkou anonymity, uviedol na margo zistení Roman Čupka, country manažér Sloven-

ska a hlavný konzultant pre CEE spoločnosti Flowmon Networks, ktorá vyvíja pokročilé systémy pre bezpečnosť a správu počítačových sietí.

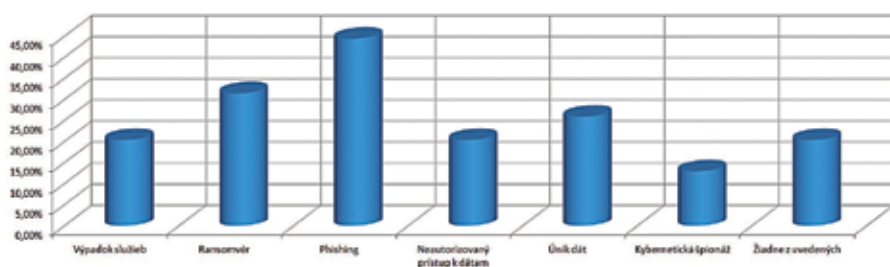
Prieskum potvrdil, že najsľabším článkom v počítačovej bezpečnosti sú naďalej ľudia. Za najväčšie riziko pre najbližšie roky považujú organizácie takzvané vnútorné hrozby pochádzajúce najmä od súčasných či bývalých zamestnancov, ktorí majú informácie o spôsobe zabezpečenia počítačových systémov. Takmer dve pätiny (37 %) sa tiež obávajú sociálneho inžinieringu, pri ktorom sa útočníci usilujú o psychologickú manipuláciu ľudí s cieľom preniknúť do systému či kompromitovať dáta.

VONKAJŠIE HROZBY

Z vonkajších hrozieb organizácie na Slovensku najväčšmi znepokojuje malvér (40,7 %) a fišing (35,2 %). Tretina respondentov tiež považuje za mimoriadne aktuálne hrozby DDoS útokov (33,3 %) a napadnutia ransomvérom (29,6 %).

Obavy odborníkov zodpovedných za prevádzku a bezpečnosť IT sú na mieste. Väčšina z nich si uvedomuje, že informačné systémy,

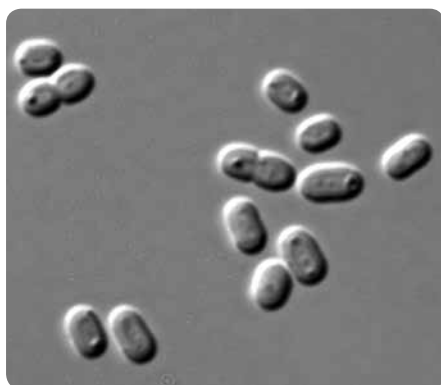
S akými bezpečnostnými incidentami ste sa za posledných 12 mesiacov vo vašej organizácii stretli?





Vo svete vírusov

Vďaka masívnemu sekvenovaniu DNA sa podarilo objaviť niekoľko stoviek tisíc nových druhov vírusov baktérií – bakteriofágov. O dosiaľ neznámych vírusoch sme sa rozprávali s mikrobiologičkou Máriou Džunkovou.



Baktéria *Synechococcus*, foto wikipédia/Masur

Čo vlastne vieme o bakteriofágoch?

Takmer nič. Veľmi dôležité je dozvedieť sa o nich najmä to, ktorá baktéria je ich hositeľ. Existujú výpočtové metódy na hľadanie spojitostí medzi fágmi a ich hositeľskými druhmi baktérií, ktoré sa zakladajú napríklad na hľadaní spoločných sekvencií CRISPR alebo t-RNA. Tieto metódy však fungujú zvyčajne iba pre malé množstvo dobre známych bak-

térií, no nie pre mnoho novoobjavených bakteriálnych skupín. Teoreticky by sa fágy mohli spojiť s týmito novoobjavenými baktériami pomocou laboratórnych metód, pri ktorých sa analyzujú individuálne bakteriálne bunky pozbierané z environmentálnej vzorky bez nutnosti ich kultivovať, kde by možno náhodou jedna z nich mohla obsahovať vo svojom vnútri nejaký bakteriofág. Takéto metódy sa

však nedajú používať na charakterizovanie celého infekčného potenciálu daného fágu.

Ako sa hľadá spojitosť fágov a baktérií?

Klasická laboratórna metóda spočíva v tom, že sa k bakteriálnym bunkám rastúcim na Petriho miske pridajú vírusy z environmentálnej vzorky. Ak prebehne infekcia, tak sa na povrchu agaru, prírodnom polysacharide, v ktorom rastú baktérie, objavia priehľadné diery. To znamená, že sa v nich začal rozmnožovať bakteriofág, ktorý bakteriálne bunky po infekcii roztrhal. Nanešťastie sa táto metóda dá aplikovať iba na baktérie, ktoré sa dajú pestovať v laboratóriu, a je pomalá v porovnaní so stále rastúcim množstvom fágov objaveným vďaka masívnemu sekvenovaniu DNA z environmentálnych vzoriek.

Jestvuje metóda, ktorá by naraz objavila mnoho druhov fágov schopných napadnúť baktériu?



Ing. Mária Džunková, PhD., sa k sekvenovaniu DNA dostala ešte počas štúdia v Prahe. Doktorát získala na Universidad de Valencia v Španielsku, časť jej doktorandského výskumu o baktériách v ľudskom tráviacom trakte urobila počas stáže na Harvard Medical School. V rokoch 2016 až 2019 pracovala ako výskumníčka v austrálskom Brisbane, v Australian Centre for Ecogenomics (University of Queensland). Tam vyvinula metódu *viral tagging*, ktorá slúži na hľadanie spojení medzi neznámymi baktériami a neznámymi bakteriofágmi. V súčasnosti žije v Kalifornii, pracuje na Joint Genome Institute (Lawrence Berkeley National Lab), kde aplikuje *viral tagging* na rôzne ekosystémy.

V roku 2014 Li Dengová vyvinula metódu *viral tagging*, čo by sa dalo preložiť ako *značkovanie vírusmi*. Li Dengová pestovala oceánsku baktériu *Synechococcus*, ktorú skombinovala so všetkými fágmi zo vzorky oceánskej vody. DNA týchto fágov zafarbila fluorescentnou zlúčeninou, takže baktérie sa po spojení s fágmi stali tiež fluorescentné. Tieto svietiace baktérie Li vyseparovala pomocou prietokového cytometra, čo je prístroj, ktorý dokáže analyzovať veľkosť a farby tisícok baktérií za sekundu. Pozbieraním svietiacich baktérií získala podskupinu fágov, ktoré boli schopné napadnúť baktériu *Synechococcus*. Posledný technický krok bolo už len eliminovanie DNA sekvencií baktérie, aby sa ukázalo, ktoré sekvencie patria infekčným fágom.

Phil Hugenholtz, austrálsky fylogenetik, chcel túto metódu posunúť ďalej. Je to veľmi potrebné najmä v súčasnosti, keď sa vďaka masívnemu sekvenovaniu DNA denne objavujú nové druhy baktérií, ktoré sa nedajú pestovať v laboratóriu. A tak v rámci nového výskumu zmiešal všetky fágy z jednej environmentálnej vzorky so všetkými baktériami z tej istej alebo inej environmentálnej vzorky.

Aká bola vaša úloha pri tomto výskume?

V Austrálii na mňa čakala ťažká úloha – P. Hugenholtz mi oznámil, že keďže nikto okrem L. Dengovej nebol doteraz schopný *viral tagging* zopakovať, chce odo mňa nielen to, aby táto metóda fungovala v austrálskom laboratóriu, ale aby som ju vyvinula pre baktérie, ktoré sa nedajú kultivovať.



Podarilo sa to?

Pôvodný *viral tagging* sa týkal baktérie *Synechococcus* z morskej vody, ja som chcela pokračovať vo výskume ľudského mikrobiómu zo stolice. To znamená, že aj keď princíp protokolu *viral tagging* bol pre morskú vodu a ľudský mikrobióm ten istý, musela som všetky podmienky prispôsobiť novému typu vzorky a pracovať s novými kontrolami. Zároveň som všetko robila v mnohých opakovaniach, aby som zistila, ktoré faktory najväčšmi ovplyvňujú úspech experimentu – najmä preto, aby sa neskôr neobjavili pochybnosti, že nikto nevie experiment zopakovať.

Najväčší problém bol v tom, že som mala pracovať s baktériami, ktoré sa nedajú kultivovať. V prípade L. Dengovej bol genóm baktérie *Synechococcus* známy, no v mojom výskume som mala pracovať s baktériami s neznámymi genómami.

Ako ste to riešili?

Keby som pozbierala prietokovým cytometrom všetky baktérie napadnuté fágmi dohromady, ako to bolo s baktériou *Synechococcus*, nevedela by som rozlíšiť, ktoré sekvencie patria jednotlivým fágom a s ktorými baktériami boli spojené. Preto som zaviedla ukladanie baktérií po jednom do individuálnych jamiek v 384-jamkových doštičkách. Každá individuálna baktéria však obsahuje iba jednu kópiu DNA, čo je málo na to, aby sa dala sekvenovať samostatne. Preto som v prísne sterilných podmienkach použila Phi polymerázu, čo je enzým, ktorý dokáže namnožiť celú molekulu DNA, aby sa dala sekvenovať. Nevýhodou je, že sa niektoré regióny genómu namnožia väčšmi ako iné, a niektoré chýbajú úplne.

Takže ďalší problém...

Áno, bioinformatický. Zatiaľ čo baktéria má genóm dostatočne dlhý – niekoľko miliónov párov bázy, fágy ho majú dlhý zvyčajne len niekoľko tisíc párov bázy. Identifikácia baktérií je ľahšia aj preto, lebo pre väčšinu z nich máme celkom dobré referenčné genómy. Keďže sú dostatočne dlhé, nejaké menšie či väčšie rozdiely na úrovni izolovaných kmeňov

pri identifikácii druhu neprekážajú, dokonca ani chýbajúce časti genómu, čo spôsobila Phi polymeráza. Dokážeme dokonca poskladať genómy úplne neznámych baktérií na základe ich početnosti v environmentálnej vzorke a výskytu kombinácií krátkych DNA sekvencií po celej dĺžke ich genómu.

Ako sa klasifikujú novoobjavené baktérie?

Dajú sa klasifikovať pomocou fylogenetických metód. Na rozdiel od baktérií je problém s identifikáciou vírusov v tom, že ich diverzita je obrovská, a teda neexistuje nijaká dost dobrá databáza referenčných genómov fágov na ich identifikáciu. Genómy fágov sú pomerne krátke a obsahujú gény, ktoré sú spoločné s inými vírusmi. Takže jednoduchým mapovaním sekvencií na referenčné genómy sa nedá dosiahnuť jednoznačný výsledok, najmä keď pracujeme s DNA namnoženou pomocou Phi polymerázy, ktorá nepracuje po celej dĺžke genómu rovnomerne.

Pôvodne som si chcela vytvoriť vlastnú databázu vírusov metagenomickým sekvenovaním individuálnych vzoriek stolice do veľkej hĺbky, ale výsledky môjho *viral tagging* experimentu obsahovali vírusy, ktoré boli pod detekčným limitom metagenomickej analýzy.

Bolo to sklamanie?

Možno na prvý pohľad, ale na druhej strane to vyzdvihlo dôležitosť metódy *viral tagging*, keďže umožňuje získať informácie o vírusoch, ktoré nie sú normálne detegovateľné, no možno majú v ekosystéme tráviaceho traktu dôležitú úlohu. Použila som však jeden nedávno vyvinutý program na identifikáciu vírusov spolu s vlastným systémom na identifikáciu kúskov DNA vírusov v jednotlivých bunkách.

Ako sa určuje druh týchto fágov?

Tejto téme sa začala venovať moja doktorandka Soo Jen Lowová. Vďaka jej výskumu sme zistili, že aj na fágy sa teoreticky dá použiť podobný klasifikačný algoritmus ako na baktérie. Problém spočíva v tom, že novoobjavené fágy z environmentálnych vzoriek patria pravdepodobne k novým čeľadím, takže

budeme musieť vypracovať nové klasifikačné štandardy v spolupráci s ICTV – Medzinárodnou komisiou na klasifikáciu vírusov.

Sú fagy natrvalo včlenené do genómu baktérie, alebo sa vracajú do svojho aktívneho stavu?

To bol ďalší problém, ako pomocou mojej metódy *viral tagging* rozlíšiť natrvalo včlenené fagy do genómu baktérie (profagy) od tých, čo sa prisali pod povrch baktérie. Existujú aj prípady, že sa profág v dôsledku zmien v environmentálnych podmienkach premení späť na infekčnú vírusovú časticu, čo sa nazýva indukcia profágov.

Na vyriešenie problému som vytiahla z referenčných genómov baktérií sekvencie profágov a porovnala ich so sekvenciami fágov z môjho experimentu. Aby som zistila, či ide o profagy, ktoré sa zvyčajne neindukujú z genómu baktérie, pracovala som s kolekciami vzoriek, ktoré dobrovoľníci poskytovali z každej stolice počas dvoch týždňov. Na moje prekvapenie mnohé z profágov sa zdali byť v tráviacom trakte indukované, takže sa naozaj nedá urobiť presné rozhodnutie, či je daný fág vlastne profág alebo sa nachádza v indukovanom stave ako voľná vírusová častica.

Čo je výsledok vášho *viral tagging*?

Vznikla akási sieť, ktorá predstavuje všetky nájdené spojenia medzi fagmi a baktériami v tomto experimente. Sieť obsahuje mnoho spojení, ktoré sa našli opakovane, čo potvrdzuje reprodukovateľnosť tohto experimentu. Okrem toho mnohé z týchto spojení sa podarilo potvrdiť pomocou podobností sekvencií CRISPR a t-RNA, pričom ani jeden z výsledkov výpočtových metód neodporoval mojim výsledkom.

Zaujímavý výsledok z tejto siete je aj to, že fagy boli väčšinou verné jednému druhu baktérií a našli sme len jeden fág, ktorý bol schopný napadnúť niekoľko rôznych rodov baktérií. Tento výsledok sa výrazne zhoduje s počítačovými výpočtami, ktoré hovoria o menšom množstve fágov, ktoré sú schopné napadnúť niekoľko rodov baktérií v rámci jednej čelade.

Reagujú baktérie s fagmi z iného dobrovoľníka?

To bol ďalší krok v mojom *viral taggingu*. Išlo o akúsi simuláciu transplantácie mikrobiómu, ale v skúmavke. Pri transplantácii mikrobiómu pacient s problémami tráviaceho traktu prijme kapsulu s mikrobiómom od zdravého člove-



štádia ako trójske kone. V mojom experimente sme si pri kombináciách fágov a baktérií medzi rôznymi dobrovoľníkmi všimli, že fagy by mali mať schopnosť vyhľadať v novom tele tie druhy baktérií, ktoré napádali predtým v tele pôvodného darcu.

Použili ste podmieňovací spôsob. Prečo?

Žiaľ, nie je úplne jasné, či by boli tieto fagy schopné infekciu naozaj uskutočniť, pretože aj baktérie majú svoj imunitný systém a možno by sa vedeli infekcii ubrániť.

V každom prípade však *viral tagging* poskytuje zaujímavé informácie o kompatibilitate fágov a baktérií z rôznych ekosystémov. Potvrdilo sa, že každý bakteriálny druh má väčšie množstvo rôznych druhov fágov, ktoré ho môžu napadnúť. Tieto fagy sa však pravdepodobne nešpecializujú len na jeden kmeň (izolát) daného bakteriálneho druhu.

Je to potvrdené?

Usudzujem to podľa toho, že ľudia síce v sebe nosia väčšinou rovnaké druhy baktérií, aj keď v rôznych pomeroch, ale sú to v podstate rôzne izoláty toho istého druhu, ktoré boli v našom experimente kompatibilné s fagami od iných dobrovoľníkov. Takýto masívny skrining potenciálnych hostiteľov je prekvapením pre vedcov, ktorí sa doposiaľ venovali iba kultivačným metódam na určovanie spojitosti baktérií a fágov na Petriho miskách. Keďže dokázali preskúmať len veľmi malé množstvo rôznych izolátov toho istého druhu, mali pocit, že každý izolát má svoj špecifický fág. Masívne sekvenovanie DNA a aj môj *viral tagging* experiment naznačujú, že aj keď určité existujú len nejaké úzko špecializované fagy, existujú aj také, ktoré dokážu napádať aj niekoľko rôznych izolátov, niektoré dokonca aj niekoľko rôznych rodov baktérií.

Premietnime si váš výskum do praktického života.

Otázka špecifity fágov je veľmi dôležitá pri bioinžinierskom vývoji fágov, ktoré by mohli liečiť závažné bakteriálne infekcie, a tak nahradiť antibiotiká, na ktoré si baktérie veľmi rýchlo vytvárajú rezistencie. Vedci hľadajú alternatívy antibiotík v podobe špecifických fágov. Obávam sa však, že ich špecifita sa bude zisťovať len testovaním niekoľkých izolátov v laboratóriu. Je to najjednoduchšia cesta, ale je príliš obmedzená.

**Za rozhovor ďakuje redakcia Quarku
Foto archív M. Džunkovej**



Ako pôsobia fagy v tráviacom trakte na baktérie?

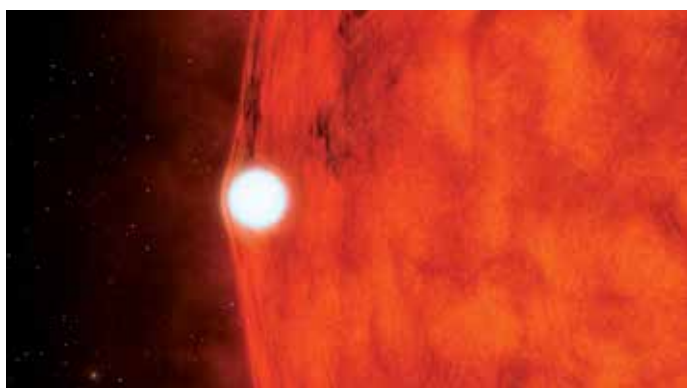
Predovšetkým nie až tak zabijacky, lebo by to malo veľmi negatívny dôsledok na ľudské zdravie. Nedávno bol v *Nature* publikovaný článok o izolácii fagu crAssphage. CrAssphage tvorí po infekcii bakteriálnej bunky len niekoľko kópií, zatiaľ čo fagy morských baktérií produkujú aj niekoľko desiatok či stoviek kópií. Koncentrácia fágov a baktérií je totiž vo veľkom objeme morskej vody veľmi nízka, takže keď sa fág dostane náhodou do kontaktu s nejakou baktériou, musí konať rýchlo a vytvoriť veľa svojich kópií. To však nie je prípad ľudského tela.

Táto metóda sa používa v experimentálnej medicíne, ale ešte sa nevie presne, čo ovplyvňuje jej fungovanie. V jednej nedávnej štúdiu sa zistilo, že kapsula, ktorá obsahuje prefiltrovanú stolicu, kde sú iba fagy a metabolity baktérií zo stolice, má rovnaký pozitívny účinok ako kapsula obsahujúca aj baktérie. Zdá sa teda, že fagy sú naozaj schopné účinkovať v novom mikrobióme.

Tu musím upozorniť, že aj keby sme pripravili na transplantáciu mikrobiómu iba čisté baktérie, tie v podstate môžu vo svojom vnútri obsahovať profagy, ktoré by sa mohli pri environmentálnom strese indukovať, a možno sa dokonca preprogramovať až do zabijackého

Zvláštny biely trpaslík

Hoci sa misia kozmického ďalekohľadu Kepler zameraná na objavovanie exoplanét skončila už pred rokmi, získaný súbor dát zostáva objemným zdrojom informácií, v ktorom astronómovia pokračujú v objavovaní nových prekvapení vo svetelných krivkách hviezd.



Na umeleckej ilustrácii samošoškovovania prechádza biely trpaslík popred druhú zložku systému, pričom svojou gravitáciou túto hviezdu šošovkuje, zdroj NASA/JPL-Caltech.

Najnovším objavom zo súboru dát ďalekohľadu Kepler je dôkaz existencie bieleného trpaslíka, ktorý vzdoruje všetkým našim doterajším poznaniam.

Biele trpaslíky existujú len v určitom rozmedzí rozmerov a hmotností. Typický biely trpaslík môže mať hmotnosť okolo 0,6 hmotnosti nášho Slnka a vzniká vtedy, keď sa osamelá hviezda s pôvodnou hmotnosťou približne päť hmotností Slnka rozpína do štádia červeného obra, vyčerpá svoje zásoby jadrového paliva, odvrhne vonkajšie vrstvy a zanechá po sebe mŕtve husté jadro.

INTERAKCIE V DVOJHVIEZDACH

Niektoré pozorované biele trpaslíky však majú oveľa menšie hmotnosti, odhadom 0,15 až 0,3 hmotnosti Slnka. Na to, aby vznikol taký málo hmotný zvyšok hviezdy, musí byť začiatková hmotnosť jeho predchodcu (progenitora) taktiež veľmi malá. A to je problém, pretože menším hviezdám trvá vývoj dlhšie a takáto málo hmotná hviezda by potrebovala na vyčerpanie paliva čas dlhší, ako je doba existencie vesmíru. Keďže vývoj osamotej hviezdy nemôže vysvetliť existenciu bielych trpaslíkov s extrémne nízkymi hmotnosťami, astronómovia presedlali na iné vysvetlenie: na interakcie v dvojhviezdach. V tomto scenári vyústi pohyb dvojice hviezd okolo spoločného ťažiska do fázy, v ktorej je materiál strhávaný z hviezdy – predchodcu bieleného trpaslíka –, čím sa urýchlí strata jeho hmoty a umožní to jeho vývoj do štádia veľmi málo hmotného bieleného trpaslíka. Až doposiaľ toto vysvetlenie súhlasilo s našimi pozorovaniami.

SAMOŠOŠOVKUJÚCI SYSTÉM

Objav nového málo hmotného bieleného trpaslíka sa stal výzvou nášmu chápaniu týchto telies. Tím vedcov vedený Kentom Masu-

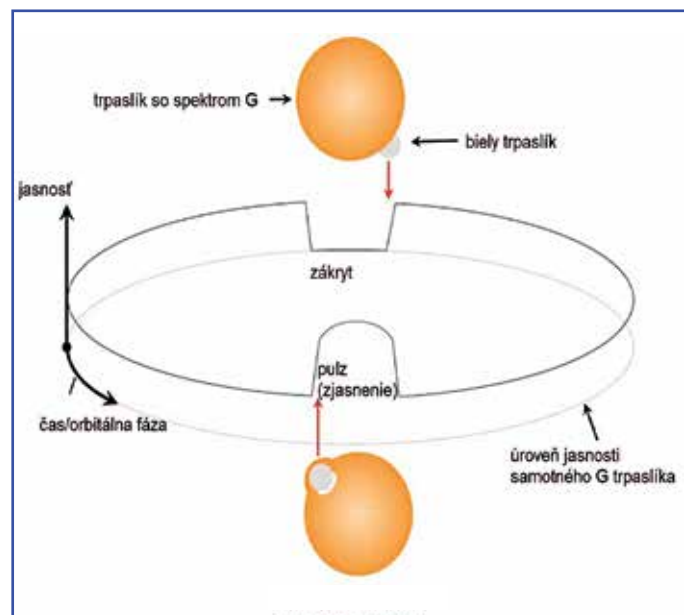
dom (Princeton University, USA) prezentuje objav dvojhviezdneho systému označeného KIC 8145411. Táto unikátna dvojhviezda je jednou z piatich známych tzv. samošošovkujúcich systémov (angl. *self-lensing systems*): jeden objekt v dvojhviezde usmerňuje svojou gravitáciou svetlo druhej zložky (gravitačne šošovkuje), keď pri každom obehu prechádza popred ňu.

Masuda so spolupracovníkmi použil ďalšie pozorovania z Fred Lawrence Whipple Observatory v Arizone a z ďalekohľadu Subaru na Havaji na to, aby zistil vlastnosti tohto systému. Potvrdilo sa, že ide o bieleného trpaslíka s hmotnosťou 0,2 hmotnosti Slnka. Obieha okolo hviezdy podobnej Slnku po takej dráhe, že vidíme ich vzájomné zákryty, takže táto dráha leží v rovine zorného lúča. Dráha hviezd v tomto systéme je však veľká – jej rozmer je 1,28 AU, čiže asi 190 miliónov km (zodpovedajúca obežná doba je približne 450 dní). Zložky dvojhviezdy sú teda od seba 10-krát ďalej, než aby mohli navzájom interagovať tak, ako už bolo opísané. Ako teda tento biely trpaslík vznikol?

VIEME, ČO MÁME HĽADAŤ

Masuda s kolegami diskutuje o niekoľkých navrhovaných mechanizmoch vzniku, ale ani jeden z nich nie je celkom uspokojivý. Autori zdôrazňujú, že existuje pravdepodobnosť len 1 : 200, že objavíme takýto zvláštny systém práve vďaka orientácii jeho dráhy – že sa na ňu pozeráme presne z boku. To pravdepodobne znamená, že sústava KIC 8145411 je len povestnou špičkou ľadovca. Teraz vieme, čo máme hľadať, a špeciálne ciele pozorovania môžu v budúcnosti priniesť oveľa viac takýchto systémov. To nám snáď už pomôže vysvetliť otázku, prečo môže existovať takýto biely trpaslík, dodáva Masuda.

RNDr. Zdeněk Komárek, foto ESO



Príklad diagramu inej dvojhviezdy s gravitačným samošošovkovaním – KOI-3278. Keď biely trpaslík prechádza medzi nami a druhou (primárnou) zložkou, ktorou je v tomto prípade G trpaslík, gravitačné šošovkovanie spôsobí nárast jasnosti, čo pozorujeme na svetelnej krivke. V sústave KIC 8145411 nepozorujeme zákryt, pretože svetlo z bieleného trpaslíka je príliš slabé na to, aby sme ho zaznamenali, zdroj obrázka Eric Algol.

ASTRONOMICKÉ kalendárium

OKTÓBER

Októbrovú nočnú oblohu zdobí galaxia Mliečna cesta tiahnuca sa od jedného obzoru k druhému. Na severovýchode vychádza súhvezdie Býk ako jasný náznak blížiacej sa zimy. Tú naznačuje aj letný trojuholník – Vega, Deneb, Altair – sklonený k západnému obzoru.

Vsúhvezdí Býka môžeme pozorovať Plejády (M45), ktoré krásne vyniknú aj v triédri. V Andromede, pri súhvezdí Pegasa, môžeme pozorovať špirálovú galaxiu M31, ktorú za jasnej a tmavej noci vidíme aj voľným okom.

POZOROVATEĽNOSŤ PLANÉT

Merkúr je tento mesiac najlepšie pozorovateľný po západe Slnka nízko nad západným obzorom, a to počas celého mesiaca. Zo súhvezdia Panny sa 10. októbra presunie do súhvezdia Váh. **Venuša** môžeme vidieť počas

2019	1. 10.	15. 10.	30. 10.
Merkúr	-0,1 mag Panna 8:36 18:50	0,0 mag Váhy 9:31 18:26	0,6 mag Váhy 8:36 16:52
Venuša	-3,8 mag Panna 7:55 18:49	-3,8 mag Váhy 8:38 18:28	-3,8 mag Váhy 8:27 17:11
Mars	1,8 mag Panna 5:51 18:06	1,8 mag Panna 5:46 17:27	1,8 mag Panna 4:40 15:44
Jupiter	-1,9 mag Hadonos 13:06 21:18	-1,8 mag Hadonos 12:21 20:31	-1,8 mag Hadonos 10:32 18:39
Saturn	0,5 mag Strelec 14:57 23:10	0,5 mag Strelec 14:04 22:17	0,6 mag Strelec 12:04 20:19
Urán	5,7 mag Baran 19:17 9:19	5,7 mag Baran 18:20 8:21	5,7 mag Baran 16:16 6:14
Neptún	7,8 mag Vodnár 17:45 4:49	7,8 mag Vodnár 16:49 3:52	7,8 mag Vodnár 14:46 1:48



októbra na večernej oblohe po západe Slnka v súhvezdí Panny, 15. októbra sa tiež presunie do súhvezdia Váh. **Mars** môžeme vidieť pred východom Slnka nízko nad obzorom. Nájdeme ho v súhvezdí Panny. **Jupiter** je naďalej pozorovateľný po západe Slnka v súhvezdí Hadonos. Prvé októbrové noci zapadne za obzor po deviatej večer, posledné noci už o pol siedmej popoludní. Čas na jeho pozorovanie sa nám teda každým dňom kráti. **Saturn** môžeme vidieť počas celého októbra v prvej polovici noci. Vychádza už v popoludňajších hodinách a zapadá o jedenástej večer, na konci mesiaca o dve hodiny skôr. Jeho sídlom je aj naďalej súhvezdie Strelca. **Urán** môžeme pozorovať počas celej noci, a to v súhvezdí Barana. Podobne **Neptún** môžeme pomocou ďalekohľadu vidieť počas celej noci v súhvezdí Vodnára až do skorých ranných hodín. Neptún zapadá o čosi skôr ako Urán. Počas prvých októbrových nocí pred piatou hodinou ráno, na konci mesiaca už o druhej v noci.

Slnko	1. 10. 2019	15. 10. 2019	30. 10. 2019
Východ	6:43	7:04	6:29
Západ	18:24	17:56	16:27

Mesiac	1. 10. 2019	30. 10. 2019
Prvá štvrt'	5. 10. 2019	18:47
Spln	13. 10. 2019	23:08
Posledná štvrt'	21. 10. 2019	14:39
Nov	28. 10. 2019	4:39

OKTÓBROVÉ ROJE METEOROV

K októbrovým udalostiam na oblohe patria aj dva meteorické roje. Ide o Drakonidy a Orionidy.

Drakonidy, niekedy nazývané aj Giacobinidy, sú aktívne od 6. do 10. októbra. Maximum tohto roja pripadá na noc z 8. na 9. októbra. Predpovedaná produkcia roja sa tento rok odhaduje na 10 meteorov za hodinu. Ide o roj s variabilnou frekvenciou. Zaujímavosťou je, že v rokoch 2011 a 2012 sa toto číslo vyšplhalo na 300 meteorov za hodinu. Prachové častice roja sú pozostatkom kométy 21P/Giacobini-Zinner objavenej v roku 1900. Jeden obchod okolo Slnka trvá tejto kométe 6,6 roka. Malé prachové častice sa stretávajú so zemskou atmosférou pri rýchlosti 21 kilometrov za sekundu. Radiant roja nájdete v súhvezdí Draka.

Orionidy sú aktívne o čosi dlhšie ako Drakonidy, od 2. októbra do 7. novembra. Maximum aktivity dosiahne tento roj v noci z 21. na 22. októbra. Jeho aktivita dosiahne 20 meteorov za hodinu. Častice roja majú stretávaciu rýchlosť s atmosférou Zeme 66 kilometrov za sekundu. Materským telesom je kométa 1P/Halley, rovnako ako v prípade májového roja Eta Akvaríd. Tento kométe trvá jeden obchod okolo Slnka 76 rokov. Najbližšie k Zemi bude v roku 2061. Názov roja naznačuje, že radiant nájdeme v blízkosti súhvezdia Orion, ktoré vychádza na oblohu v druhej polovici októbra už pred poľnocou.

Mgr. Viktória Zemančíková, PhD.
Slovenský zväz astronómov

Zelená je farba života a zdravia najmä vďaka kľúčovej úlohe chlorofylu.

Farba je psychofyziologický vnem vyvolaný vstupom viditeľného svetla určitej vlnovej dĺžky do oka. Je tiež označením jednej z častí viditeľného svetla, ktorá po dopade do oka vyvoláva viac či menej podobný psychofyziologický vnem. Interval spektra vlnových dĺžok viditeľných pre človeka a označovaných človekom ako farba je v rozmedzí 380 až 780 nm. Vlnovú dĺžku 510 až 550 nm interpretuje ľudský mozog ako zelenú farbu.

MAXIMUM CITLIVOSTI

Zelená farba je jednou zo základných aditívnych farieb spektra. Je farbou krajiny a rastlinného života, pretože väčšina rastlín má zelenú farbu spôsobenú prítomnosťou chlorofylu. Ten silne absorbuje elektromagnetické žiarenie vo vlnových dĺžkach modrej a červenej, čo spôsobuje, že odrazené svetlo sa javí

Harmónia v zelenej

ako zelené. Ak je predmet zelený, jeho povrch pohltí všetko svetlo okrem vlnovej dĺžky zeleného svetla, ktoré sa od predmetu odrazilo.

Z evolučného hľadiska je ľudské oko najcitlivejšie na žltozelenú farbu (približne 550 až 570 nm), pretože na Zem dopadá zo Slnka najviac žiarenia práve v tejto oblasti elektromagnetického spektra. Pravdepodobne preto, že je zelená najjednoduchšia farba na zachytenie ľudským okom, pozitívne vplyva na zrak a mozgovú činnosť.

Zelená farba je zložená z modrej a žltej. V prírode je statická, ale vo svojom vnútri má

energiu rastu; rast je možný, ale skrytý. Meniaci sa charakter zelenej závisí na charaktere komponentov, z ktorých sa skladá. Pokiaľ sa zelená stáva tmavšou, mení sa na studenšiu, napätejšiu, tvrdšiu a odolnejšiu. Pridaním jasnej žltej sa vytvára opačný efekt, zelená je uvoľnenejšou, mäkkou a prispôbivejšou.

ČO VLASTNE VIDÍME?

Nosičmi farieb sú elektromagnetické vlny. Človek dokáže vnímať iba vlny v istom rozsahu ich dĺžky. Práve vlnová dĺžka určuje druh farebného videnia, teda farbu. Náuka o farbe



odmieta charakteristiku farby ako čisto fyzikálnu veličinu a opiera sa hlavne o fyziológiu oka.

Okrem fyzikálnej a fyziologickej náuky sa farba skúma aj na základe chemických a psychologických vlastností. Z fyzikálneho hľadiska je farba chápaná napríklad ako viditeľná časť svetla alebo ako druh žiarivej energie, ktorú vnímame zrakom. Z hľadiska fyziologického vnímania farby musíme brať do úvahy skladbu oka a činnosť mozgu. Svetelné lúče po dopade na oko na ceste k sietnici prestupujú priehľadnými médiami, ktoré majú jednu zložku aktívnu (lámavý, dioptický systém – rohovku a šošovku, ktoré lúče svetla sústredia do





ohniska a na sieťnici vytvoria obraz) a druhú zložku neaktívnu (komorový mok a sklovec, ktoré svetlo len prepúšťajú).

Z hľadiska psychológie je farba chápaná ako zmyslový vnem spracovaný v mozgu, duševný zážitok a celková kvalita vnímaného objektu. Na základe chemických dejov je farba výsledok procesu, pri ktorom látky pohlcujú, prepúšťajú a reflektujú určité kmitavé oblasti a následne vyvolávajú farebné účinky. Vnímanie farieb je potom výsledkom pomeru absorbovaného a odrazeného svetla od predmetu.

ZÁZRAK FOTOSYNTÉZY...

Rastliny reprezentujú zelenú hmotu Zeme. Osídlili rôznorodé stanovištia od rovníka až po polárne oblasti. Žijú na súši i vo vode, na horách i v nížinách, niektoré aj v piesočnatých púšťach. Sú to organizmy, ktoré premieňajú jednoduché anorganické látky vplyvom slnečného žiarenia a za účasti zeleného rastlinného farbiva na zložité organické látky.

Proces fotosyntézy je podmienený prítomnosťou chlorofylu, ktorý pohlcuje zložky slnečného žiarenia a využíva ho na štiepenie vody na kyslík unikajúci do ovzdušia, vodík a elektróny. Tieto zložky potom reagujú s CO₂ za vzniku zložitých organických látok. Rastlina nespotrebuje všetky látky vzniknuté fotosyntézou, prebytočné ukladá do energie-



tických zásob v koreňoch, hlúzach, semenách a podobne. Zásoby potom nevyužíva len rastlina, ale sú zdrojom výživy aj pre človeka. Od



fotosyntézy je závislá každá živá forma hmoty na Zemi.

... A KRV RASTLÍN

Zelený chlorofyl je zvláštny fenomén. Svojou štruktúrou sa podobá krvnému farbivu hemoglobínu u človeka, dýchaciemu pigmentu v červených krvinkách, ktorý zabezpečuje prenos dýchacích plynov. Hemoglobín sa chemicky organizuje okolo atómu železa, chlorofyl obsahuje vo svojej obdobnej porfyrínovej kostre atómy horčíka. Mierne nadnesene by sme mohli tvrdiť, že chlorofyl a krv sú z hľadiska chemickej štruktúry dvojčatá. Hemín sa zlučuje s bielkovinou globínom a vytvárajú tak hemoglobín, ktorý sa nachádza v červených krvinkách.

Chlorofyl možno považovať za látku, ktorou príroda umožňuje tvorbu krvi všetkým byľnožravcom, a teda aj človeku. V chlorofyle

nahromadená slnečná energia sa odovzdáva k dispozícii rastlinným bunkám rovnako ako aj bunkám človeka. Je klinicky potvrdené, že podávanie chlorofylu ľuďom trpiacim anémiou pomáha zvyšovať množstvo červených krviniek dokonca efektívnejšie ako podávanie železa, ktoré má aj negatívne vedľajšie účinky.

Okrem toho by sme zdraviu prospešné účinky konzumácie chlorofylu na ľudský organizmus mohli zhrnúť takto: stimulácia imunitného systému, regenerácia pokožky pri kožných ochoreniach, odvodnenie organizmu pri zavodnení, eliminácia plesní v organizme, čistenie krvi, čriev a celková detoxikácia pečene i celého organizmu, znižovanie rizika rakoviny a podpora organizmu pri liečbe, normalizácia krvného tlaku, omladzovanie organizmu a energizácia tela, znižovanie zápachu v ústach i telesného pachu.

RNDr. Michala Havrlentová, PhD.
NPPC-VÚRV v Piešťanoch, UCM v Trnave
Foto Pixabay





Tatranské kozy

Kamzík vrchovský tatranský je symbolom našich a poľských veľhôr. Toto jedinečné zviera nenájdeme nikde inde na svete. Je totiž endemitom a reliktom dávnych ľadových dôb a prirodzene žije len na území slovenských a poľských Tatier.

Podľa súčasného taxonomického hodnotenia sa celosvetovo uznávajú dva druhy kamzíkov, a to kamzík stredozemný (*Rupicapra pyrenaica*), ktorý žije v juhozápadnej Európe, a kamzík vrchovský (*Rupicapra rupicapra*) zo strednej a východnej Európy.

ROZVETVENÁ RODINA

Kamzík stredozemný zahŕňa populácie z juhozápadnej Európy s tromi poddruhmi:

kamzík pyrenejský, pyrenejský, abruzzský a kantaberský. Kamzík vrchovský sa vyskytuje v hornatých častiach strednej a severovýchodnej Európy a v Malej Ázii. Má sedem

poddruhov: kamzík vrchovský turecký, balkánsky, rumunský, kartuziánsky, kaukazský, alpský a tatranský.

Náš poddruh kamzíka (*Rupicapra rupicapra tatrica*) sa od svojich predkov odtrhol zrejme počas posledného európskeho zaľadnenia a vyvinul sa vo Vysokých Tatrách. Ako samostatný poddruh ho opísal v roku 1971 Ing. Milič Blahout, CSc., významný tat-



ranský zoológ. Predtým tieto kamzíky neboli taxonomicky zaradené, hoci ich viacerí systematici zaoberajúci sa kamzíkmi poznali. Rozdiely vymedzujúce kamzíka vrchovského tatranského od príbuzných poddruhov spočívajú najmä v telesných rozmeroch, hmotnosti, odlišnostiach v rozmeroch lebky, v tvorbe fontanely a v rozdielnom zafarbení letnej srsti, ktoré je väčšmi žlté až červeno-hnedé než pri alpských a karpatských populáciách.

ŠPECIÁLNE PRISPÔSOBENIE

Kamzík vrchovský obýva alpínske až subalpínske lúky a strmé skalné terény nad hra-



nicou lesa. Na podmienky takéhoto prostredia je veľmi dobre prispôsobený, a to nielen anatomickou stavbou tela, ale aj správaním. Pri lepšej orientácii a pohybe v tomto náročnom teréne mu pomáhajú očnice vysunuté do strán, robustnejšie kosti, predĺžené zadné končatiny a špeciálne prispôsobené ratice. Stred ratice pokrýva vypuklý vankúšik elastickej rohoviny s vynikajúcou príľnavosťou, zatiaľ čo okraje tvrdá rohovina vytvárajúca ostrú hranu. Kamzík je tak výborne prispôsobený na pohyb po strmých horských terénoch a nerobí mu problém bežať aj po takmer kolmých stenách skál.

Dokonale prispôsobený je aj na drsné horské prostredie. Osrstie jeho tela zabezpečuje vynikajúcu izoláciu pred nepriaznivými klimatickými vplyvmi. Letná srst je krátka, hrdzavohnedej farby s tmavým chrbtovým pozdĺžnym pásom. Zimná je dlhá, čierneho, s dlhými, až dvadsaťcentimetrovými chlpmi na chrbte, ktoré kamzík dokáže naje-

žiť. Jej dokonalosť potvrdzuje aj skutočnosť, že pri snežení majú kamzíky často na chrbte vrstvu neroztopeného snehu, pričom len niekoľko centimetrov pod touto izolačnou vrstvou dosahujú teplotu tela 40 °C.

Na náročné vysokohorské podmienky (ťažký až extrémny terén, vzduch s nižším obsahom kyslíka) sa kamzík adaptoval aj zväčšením srdcového svalu. Z dôvodu teplotnej regulácie kamzíky pravidelne menia stanovištia, napríklad vyhľadávajú tieň alebo miesta s najdlhším slnečným svitom, za fujavíc a mrazov sa ukrývajú pod skalnými prevismi či v plytkých jaskyniach, ochladzujú sa vo vlhkej pôde, v snehu alebo v prúdiacom vzduchu a podobne.

ZO ŽIVOTA KAMZÍKA

S kamzíkmi sa v našej prírode stretáme vo vysokých horských polohách, od výšky 1 700 m nad morom. Pôvodné populácie poddruhu *tatrícia* žijú len na slovenskej a poľskej strane Tatier, no stretáme sa s ním aj v Nízkych Tatrách, kde bol z dôvodu posilnenia vysokotatranských populácií úspešne vysadený v 20. storočí.

Kamzíky môžeme vidieť aj v Slovenskom raji a vo Veľkej Fatre. V minulosti tam bol introdukovaný nominálny poddruh alpského kamzíka, ktorý na tomto území žije nad hornou hranicou lesa v malých populáciách.

Kamzíky žijú v čriedach, len staré samce sú samotárske. Uprednostňujú najmä trávnaté svahy s roztrúsenými skalnými partiami, ale potrebujú aj strmé skalné terény ako ochranu pred nebezpečenstvom. Aktívne sú najmä počas dňa. Spoliehajú sa na svoj vynikajúci zrak a v čase nebezpečenstva sa ozývajú charakteristickým hvízdáním. Vyskytujú sa predovšetkým v oblastiach s vápencovým a dolomitovým podložím, ktoré poskytuje optimálne podmienky na bohatý rast a rozvoj rôznych druhov rastlín. Vo vegetačnom období sa kamzíky intenzívne pasú a využívajú možnosť výberu najchutnejších druhov jednotlivých častí rastlín. V zimnom období

sa živia zvyškami tráv, vetvičkami krov a stromov, lišajníkmi a v čase nedostatku potravy aj ihličím a kôrou stromov. Lesným porastom sa kamzík vyhýba pre ich neprehľadnosť a zdržiava sa v nich iba veľmi výnimočne v zimnom období pri nepriaznivom počasí alebo vysokej snehovej pokrývke.

RÝCHLE SÚBOJE

Najzaujímavejším obdobím života kamzíka je ruja. Prebieha v novembri a v decembri. V tomto období sa staré kamzíky pridávajú k čriedam a zväzujú medzi sebou súboje. Svoje teritória si značkujú pižmovým sekretom pachových žliaz, ktoré majú umiestnené na báze rohov. Nazývajú sa tiež figy, pretože svojím tvarom ich pripomínajú. Samce počas ruje podávajú až neuveriteľné fyzické výkony. Rýchlo a vytrvalo sa naháňajú na veľké vzdialenosti a navzájom sa sledujú, pričom hlboko mékajú. Capy o samice často bojujú. Počas súboja sa oháňajú a pretláčajú rožkami, útočia nimi zospodu a súperovi tak môžu niekedy spôsobiť aj poranenie brucha alebo krku. V období ruje neprijímajú žiadnu potravu, a preto rýchlo chudnú.

Mláďatá kamzíkov sa rodia v jarných mesiacoch, najčastejšie koncom mája a začiatkom júna. Dve hodiny po narodení sú už schopné nasledovať svoju matku. Dožívajú sa 15 až 20 rokov.

POTEŠITELNÉ VÝSLEDKY

Slovenskí a poľskí ochranári a lesníci uskutocňujú už takmer sedemdesiat rokov na území Tatranského národného parku každoročné jarné a jesenné sčítanie kamzíkov. Podľa posledného sčítania na jeseň 2018 ich napočítali rekordné množstvo – 1 431 jedincov. Najviac kamzíkov sa nachádzalo už tradične v Belianskych Tatrách. Vzhľadom na to, že na prelome tisícročia hrozilo kamzíkom vyhynutie, je potešiteľné, že ich početnosť opäť prekračuje tisícu.

Text a foto Ing. Lubor Čačko





Samček perlovca stiebristopásavého má na líci predných krídel štyri nápadné tmavé pruhy, odborné nazývajú androkónie, obsahujúce špeciálne šupinky, ktoré vylučujú vonný sekrét. Tento zohráva dôležitú úlohu na dosiahnutie úspešnej kopulácie.

Lietajúce perly

Existuje skupina motýľov, ktorá je pomenovaná po perlách. Tieto nápadné oranžové, žltokrové až hnedočervené rýchlo lietajúce motýle sa nazývajú perlovce.

Sú príbuzné babôčkam a spolu s podobne sfarbenými menšími hnedáčikmi a ďalšími skupinami motýľov patria do čeľade babôčkovité (*Nymphalidae*). S rozpätím krídel 32 až 76 mm patria medzi malé až veľké denné motýle. Asi každý z nás už v prírode nejakého perlovca videl, ale len málokto vie, že na Slovensku ich bolo zistených až 16 druhov. Žijú vo všetkých polohách, dokonca aj vysoko v horách. Niektoré druhy sa na prvý pohľad počas letu dajú len ťažko zaradiť do druhu, pretože ich zafarbenie a vzory na krídlach sú navzájom podobné.

Keď ich pozorujeme zblízka pri prijímaní potravy alebo pri odpočívaní na vegetácii, zreteľnejšie už vidieť rozdiely v kresbe medzi jednotlivými druhmi, a to predovšetkým na rube pri zatvorených krídlach. Kresba na zatvorených krídlach prezrádza dôvod, prečo sa tieto motýle nazývajú perlovce. Viaceré z nich sa vyznačujú nápadnými perleťovými škvrnami alebo pásmi na rube zadných, niekedy aj predných krídel.

VÁBENIE VÔŇOU

Azda najznámejší z nich je perlovec stiebristopásavý (*Argynnis paphia*), nápadný veľký motýľ, jeden z našich najväčších zástupcov perlovcov, ktorého možno veľmi často vidieť pri prechádzkach po lesnej prírode. Zdržiava sa na lesných cestách, okrajoch lesa a veľmi často na rúbaniskách. Počas letných mesiacov býva v lesných oblastiach na niektorých miestach bežným motýľom. Motýle sa živia nektárom kvetov viacerých rastlín, často ostružín, hlaváčov aj bodliaka, a rady sajú na vlhkej pôde, kde možno vidieť aj viacero motýľov vedľa seba.

Perlovec stiebristopásavý má zaujímavý spôsob párenia sa a kladenia vajíčok. Samček vyhľadáva samičku tak, že sa orientuje zrakom. Len čo ju zbadá, začne ju prenasledovať, pričom vylučuje lákavú vôňu z predných krídel pred letiacou samičkou. Omámená samič-

ka prisadne na zem alebo list. Mávaním krídel samček ešte viac rozširuje vôňu na nehybne sediacu samičku. Samček postúpi ďalej, až sa dostane pred samičku a vsunie svoje predné krídla pod jej tykadlá tak, aby sa dotkli jeho žliaz umiestnených na predných krídlach. Samička sa potom onedlho pári so samčekom a po niekoľkých dňoch hľadá vhodné miesto na kladenie vajíčok.

Lákajú ju viaceré druhy fialiek, najmä fialka psia (*Viola canina*), fialka lesná (*Viola reichenbachiana*), ale aj iné druhy, ktoré vyhľadávajú počas pomalého prízemného letu. Po chvíli lozenia po trse fialky odletí na najbližší strom a s ohnutým bruškom hľadá vhodnú štrbinu na kôre stromu. Tam nakladie vajíčka, zvyčajne dve až tri na jeden strom, a potom odletí na ďalší. Vajíčka kladie po špirále zdola smerom nahor, najčastejšie na severnú stranu kmeňa, nezriedka do machu na kôre stromu, a to vo výške jeden až šesť metrov nad zemou. Húsenica si po vyliahnutí a zožratí prázdneho vaječného obalu upradie v štrbine kôry zvláštny útvar v podobe podušky a v ňom nehybne odpočíva až do jari (tzv. hibernačná diapauza). Po prezimovaní zlieza dolu zo stromu a hľadá fialky, ktorými sa potom na jar živí.

POZOSTATOK LADOVÝCH DŔB

Jediným našim druhom, ktorý by sme márne hľadali na nížinách, pahorkatinách, či aj na horách v stredných polohách Slovenska, je perlovec vysokohorský (*Boloria pales*). Patrí medzi malé druhy perlovcov s rozpätím krídel 38 až 40 mm. Je glaciálnym reliktom a u nás

Perlovec vysokohorský často odpočíva na žltých kvetoch starčeka.



Perlovec stiebristopásavý pri prijímaní potravy





Perlovec vysokohorský

Na základe vrchnej strany krídel sa veľmi podobá na perlovca striebrostopásavého, ale rub krídel je značne farebný a kresbou odlišný. Na rube predných krídel má výrazne karmínovočervené až červenooranžové sfarbenie a na špinavozelenom podklade rubu zadných krídel sú dva strieborné pružky. Vrchná strana krídel má výrazný zelenavý nádych. Veľkosťou sa veľmi nelíši od perlovca striebrostopásavého, ale niektoré jedince, najmä samičky, bývajú o niečo väčšie. Oblubuje xerothermné (suché a teplé) stanovišťa. Húsenica žije na viacerých druhoch fialiek.



Perlovec najmenší

skej výške približne od 1 500 do 2 000 m a len veľmi zriedka zostupuje do nadmorskej výšky 1 200 m a nižšie.

Perlovec vysokohorský je výborný, aktívny, veľmi rýchly letec a výrazne heliofilný druh. Ak zájde slnko za mrak, ihneď prisadá na vegetáciu. Motýľ často lieta spoločne s vysokohorskými zástupcami očkáňov z rodu *Erebia*. K večeru sa motýle sústreďujú na miestach s vysokou vegetáciou, kde spoločne nocujú. Hostiteľská rastlina húsenice perlovca vysokohorského na našom území nie je doposiaľ známa. V ostatných vysokých pohoriach Európy, najmä v Alpách, sa húsenice vyvíjajú hlavne na fialke vápnomilnej (*Viola calcarata*), skoroceli alpínskom (*Plantago alpina* L.) a valeriane lekárskej (*Valeriana officinalis*).



Húsenica perlovca černicového, podobne ako ostatné druhy perlovcov, má na každom telovom článku šesť štíhlych, dlho brvitých trňových výrastkov usporiadaných do priečneho radu.

VZÁCNY MIGRANT

Veľmi vzácnym druhom je perlovec červený (*Argynnis pandora*), ktorý na našom území a v niektorých susedných krajinách dosahuje severnú hranicu rozšírenia v Európe. Je to mediteránny druh a u nás je len príležitostným migrantom s nepravidelným výskytom v letných mesiacoch. Iba zriedkavo zakladá na južnom Slovensku dočasné kolónie.



Perlovec červený

MILOVNÍCI ČERNÍC A FIALIEK

K stredne veľkým druhom perlovcov patrí napríklad perlovec černicový (*Brenthis daphne*) s rozpätím krídel 40 až 54 mm. Tento druh na Slovensku v posledných rokoch rozširuje svoj areál, a to aj smerom na sever. Na začiatku leta býva na niektorých miestach veľmi hojný. Lieta v blízkosti porastov černíc, na ktorých sa vyvíjajú jeho húsenice. Motýle sa živia nektárom z kvetov černíc, ale aj iných rastlín rastúcich v okolí černicových kríkov, napríklad bodliakov. Rady odpočívajú na listoch černíc.

Perlovec malý (*Issoria lathonia*) s rozpätím krídel 36 až 46 mm je na Slovensku rozšírený takmer po celom území. Z našich perlovcov má na rube zadných krídel najvýraznejšie perletové škvrny. Je výborne prispôsobený aj biotopom v agrocénózach (spoločenstvá vytvorené a udržiavané človekom za účelom poľnohospodárskej produkcie). Býva hojný na suchých lúkach, ale aj na medziach, na suchých stráňach, popri cestách, po žatve na strniskách a pod. Rád odpočíva na zemi, pričom roztvára a zatvára krídla. V našej prírode ho môžeme vidieť od konca marca až do začiatku novembra. V priaznivých rokoch môže mať až štyri generácie počas roka. K hostiteľským rastlinám jeho húsenice patria fialky, najmä fialka trojfarebná (*Viola tricolor*) a fialka roľná (*Viola arvensis*).

Najmenším z našich perlovcov je perlovec najmenší (*Boloria dia*) s rozpätím krídel len 32 až 36 mm. Tohto drobcika môžeme vidieť na pasienkoch, lesných cestách, suchých stráňach a lúkach. V teplejších oblastiach Slovenska má od apríla do októbra až tri generácie počas roka. Húsenica žije na mnohých druhoch fialiek.

Text a foto
RNDr. Miroslav Kulfan, CSc.



Perlovec malý

Nástup éry cicavcov



Približné rozmiestnenie kontinentov počas eocénu

Paleozoikum sa skončilo pred 252 miliónmi rokov na konci permu najväčším hromadným vymieraním všetkých čias (pozri *Quark* 6/2019). Nasledovala mezozoická éra, počas ktorej na svete dominovali plazy. Aj mezozoikum sa skončilo veľkým hromadným vymieraním, a to na konci kriedy pred 66 miliónmi rokov (pozri *Quark* 9/2019). Najslávnejšie obete tejto udalosti boli nevtáčie dinosaury, ktorých vyhynutie dalo priestor cicavcom. Kenozoická éra sa nesie v ich znamení.

ZÁNİK OCEÁNU TETHYS

V paleogéne sa dokončil rozpad niekdajšieho superkontinentu Pangey. Od Južnej Ameriky sa oddelila Antarktída a vznikol Antarktický cirkumpolárny prúd. Austrália putovala na sever, čím sa otvoril Južný oceán. Afrika a Južná Amerika sa od seba naďalej vzdalovali a medzi nimi sa rozširoval južný Atlantik. Zväčšil sa aj severný Atlantik, a začal sa zosilňovať predchodca Golfského prúdu. V paleogéne postupne zanikol oceán Tethys v dôsledku pohybu Afriky a Indie smerom na sever. Pri tomto pohybe došlo k zrážkam a preusporiadaniu kontinentov. Africká



Toto zvláštne zviera možno pripomína nosorožca, ide však o zástupcu už vyhynutých embritopodov, ktoré v paleocéne a eocéne obývali Afriku, Áziu a východnú Európu.

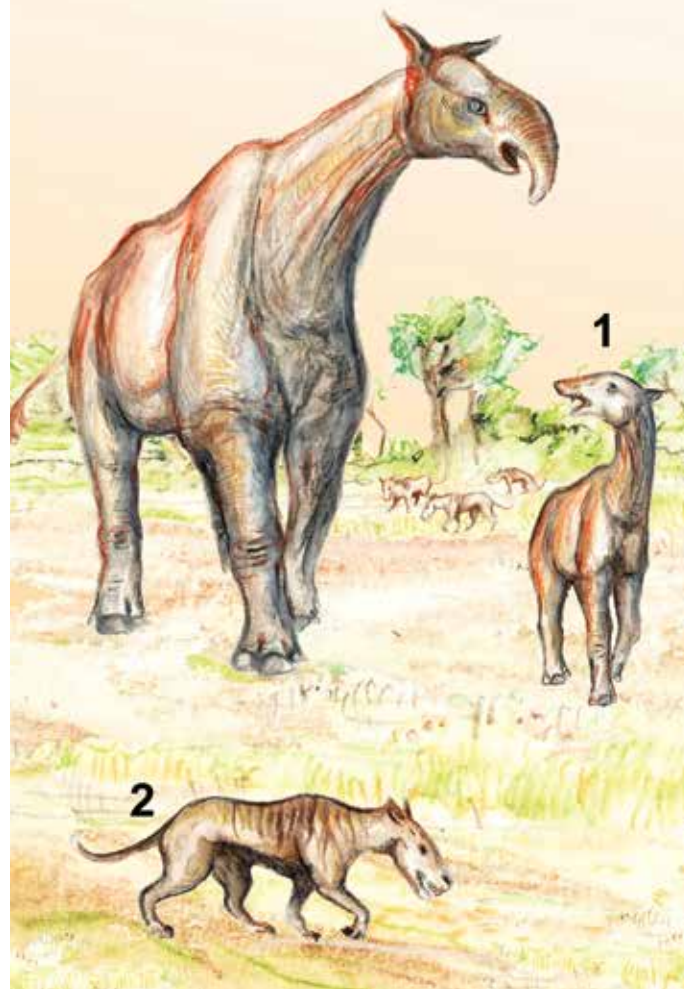
a arabská platňa pri svojom pohybe pred sebou takpovediac nahrnuli viacero menších tektonických dosiek, ktoré sa spojili s eurázijskou platňou na západe. India do nej narazila na východe. Výsledkom bolo vyvrásnenie alpínskych pohorí. Najvyššie z nich sú Himaláje. V Európe sú takýmito pohoriami Pyreneje, Alpy a aj Karpaty.

OD PRALESOV PO ĽADOVCE

Po poklese celosvetovej teploty na konci kriedy došlo v skorom paleogéne znova k jej stúpnutiu. V priebehu nasledujúcich 40 miliónov

Život na našej planéte je takmer všadeprítomný. Svoju súčasnú podobu nadobúdal milióny rokov. V desiatom pokračovaní *Kroniky života* sa vydáme na cestu časom do paleogénu, keď sa v moriach rozvíjali koralové útesy a na súši sa žezla chopili cicavce.

Asi pred 30 miliónmi rokov obývali oblasť súčasného Mongolska jedny z najväčších suchozemských cicavcov. Bezrohé nosorožce rodu *Paraceratherium* mohli dosiahnuť výšku v lopatkách okolo päť metrov. Kým je matka nablízku, mláďaťu nič nehrozí (1). Nebezpečenstvo v podobe svorky hyenodonov (2) však nikdy nie je ďaleko.



PALEOGÉN		
paleocén	eocén	oligocén
66	56	34
(pred mil. rokov)		
		23

rokov sa na Zemi striedali teplé a studené cykly. Pred 55,5 milióna rokov nastala mimoriadne teplá fáza, počas ktorej priemerné globálne teploty stúpili o 5 až 8 °C. Toto výrazné oteplenie sprevádzali výdatnejšie zrážky, vďaka čomu tropické dažďové lesy rástli v mnohých častiach sveta vrátane Severnej Ameriky a severnej Európy. Tieto podmienky sa udržali asi 200 000 rokov, potom sa opäť ochladilo a počas neskoršej fázy skorého eocénu sa na niekoľko miliónov rokov zase oteplilo. Pred asi 45 miliónmi rokov sa začali v Antarktíde formovať ľadovce. Ochladzovanie kulminovalo na konci eocénu pred asi 34 miliónmi rokov, keď sa skleníkové podnebie na Zemi definitívne zmenilo na glaciálne. Ľadovce odvtedy z polárnych oblastí nezmizli.

ŽIVOT V MORI

Kým na súši po kataklizme na konci kriedy život nanovo rozkvitol v podobe rozmanitosti sveta cicavcov a vtákov, v mori dostali svoju veľkú príležitosť kostnaté ryby. Hromadné vymieranie totiž so sebou zmietlo pestrú plejádu morských tvorov vrátane vodných plazov a amonitov. V paleogéne došlo k radiácii piatich až šiestich evolučných línií rýb, z ktorých pochádza približne 17 000 v súčasnosti žijúcich druhov, čo je viac ako štvrtina celého druhového bohatstva stavovcov. Významné postavenie vrcholových morských predátorov si od kriedy podržali žraloky. Neskôr k nim pribudli veľryby, ktoré vznikli zo suchozemských kopytníkov práve v paleogéne. V tomto období vznikli aj pravé koralové útesy. Šestlúčkové koralové útesy síce obývali moria už od triasu (pozri *Quark* 7/2019), do paleogénu však hlavnú zložku útesov netvorili.



Z baltského jantáru je známe veľké množstvo hmyzu, foto Zacharie Grossen.

S prestavbou morských ekosystémov a najmä s rozvojom koralových útesov súvisel aj veľký nárast diverzity desaťnožcov, hlavne krabov. Z ďalších bezstavovcov bol pre paleogén významný aj rozvoj ulitníkov a lastúrníkov. Paleogénne more by hypotetický cestovateľ v čase od toho súčasného v podstate nerozoznal.

PREVAHA KRYTOSEMENNÝCH RASTLÍN

Z kriedy prežila väčšina rastlín, pričom väčší dosah než hromadné vymieranie mali na flóru rôzne zmeny klímy v priebehu paleogénu. Ešte desať miliónov rokov od konca kriedy dominovali rastlinným spoločenstvám vyšších zemepisných širok ihličnany a ginká. Neskôr však došlo k prudkému rozvoju krytosemenných rastlín vrátane drevín, ktoré vytvárali zapojené lesy (les, v ktorom sa stromy navzájom dotýkajú korunami), čo bol dovtedy nevídaný prvok vegetácie. Navyše vďaka veľmi teplému podnebiu s vysokým úhrnom zrážok v eocéne rástli stromy aj veľmi blízko severného pólu.

Ďalšou významnou novinkou bol rozvoj jednoklíčnolistových rastlín. Prvé trávy a ostrice sa objavili pred asi 55 miliónmi rokov a o 20 miliónov rokov neskôr počas eocénu došlo k rozširovaniu trávnatých ekosystémov. Tie krajinu doslova premenili. Motorom týchto veľkých evolučných zmien bola koevolúcia medzi krytosemennými rastlinami a novými skupinami stavovcov a hmyzu. Priemerné rozmery plodov sa v priebehu paleogénu zväčšili, čo odrážalo ich častejšie rozširovanie cicavcami a vtákmi. Do evolúcie rastlín však asi najväčšou mierou zasiahol hmyz.

MOTÝLE, VČELY A MRAVCE

Najefektívnejším opelovačom krytosemenných rastlín je hmyz. V paleogéne došlo k veľkej diverzifikácii hmyzích opelovačov a zároveň aj



Z nemeckého Messelu sú známe fosílie takmer kompletných netopierov.

suchozemských rastlín. V eocéne pred asi 40 miliónmi rokov sa objavili motýle a z tohto obdobia poznáme aj veľké množstvo včiel. Včely v opelení nemajú konkurenciu, čo súvisí s ich eusocialitou.

Eusociálne organizmy vytvárajú spoločenstvá, ktorých členovia plnia špecializované úlohy a na rozmnožovaní sa podieľa iba jedna kasta. Z paleogénu poznáme najviac evolučných línií eusociálnych včiel, dokonca viac, ako ich žije v súčasnosti. Iná skupina spoločenského hmyzu, mravce, sa takisto rozvíjali predovšetkým na začiatku paleogénu. Informácie o fosilnom hmyze máme zo skamenenej živice stromov – jantáru.

VZNIK PRIMÁTOV

Po vyhynutí nevtáčich dinosaurov na konci kriedy vzrastom pomerne malé cicavce využili mnohé z uvoľnených životných prostredí. Ešte na začiatku paleocénu mali cicavce málo špecializované končatiny a zuby. Rýchlo sa im však vyvíjali nové spôsoby pohybu a získavania potravy a iba 15 miliónov rokov po vymieraní sa objavili primitívni zástupcovia takmer všetkých radov cicavcov. Na rastlinnú potravu sa špecializovali rané kopytníky, zatiaľ čo vrcholy potravných pyramíd na súši obsadili mäsožravce a prašielmy. Pri druhých menovaných sa vyvinuli trháky na oddeľovania mäsa od kostí a veľké zašpicatené očné zuby.

Prostredníctvom netopierov, ktorých najstaršie fosílie sú staré vyše 50 miliónov rokov, si cicavce podmanili aj vzduch. Popri vtácoch a pterosauroch ide o (zatiaľ) poslednú skupinu stavovcov, ktorej sa podarilo rozlúsknuť tajomstvo letu. Netopiere zrejme vznikli z nočných hmyzožravých predkov, ktoré boli schopné plachtiť zo stromu na strom. Ide o mimoriadne úspešnú skupinu, veď netopiere tvoria pätinu všetkých druhov cicavcov a po hlodavcoch sú druhým najpočetnejším radom.

V paleogéne si cicavce osvojili aj vodný živel. Úplne sa od súše odpúťali veľryby, ktoré vznikli z kopytníkov, a sirény, vzdialené príbuzné slonov. Teraz už vyhynuté desmostyly boli obojživelné. Počas veľkej adaptívnej radiácie cicavcov v paleogéne vznikli aj primáty, súčasťou ktorých je aj ľudský druh.

Mgr. Matúš Hyžný, PhD.
Katedra geológie a paleontológie
Prírodovedecká fakulta UK v Bratislave
Neoznačené foto a ilustrácie autor

Číslo päť už pracuje

Podľa predpovede 5in5 spoločnosti IBM poľnohospodári a odborníci na potravinárstvo dokážu do piatich rokov pomocou umelej inteligencie zistiť, či sa v jedle, ktoré kontrolujú alebo predávajú, nachádzajú nebezpečné látky. V akých ďalších oblastiach sa uplatňuje umelá inteligencia?

Umelá inteligencia pomáha výskumníkom aj pri hľadaní liekov proti rakovine.



V americkom filme *Číslo 5* žije unikne robot zhodou viacerých náhod a okolností z prísne stráženého objektu a zásah blesku spôsobí, že odrazu dostane vlastný rozum. Práve zábavné scény z tohto filmu mi občas napadnú, keď sa v médiách objavia strašidelné predpovede o tom, ako umelá inteligencia ovládne svet.

Už teraz môžeme povedať, že využitie prvkov umelej inteligencie v jednotlivých priemyselných odvetviach pribúda a je čoraz pestrejšie. V mnohých prípadoch ho azda najlepšie reprezentuje slovné spojenie – fantázii sa medze nekladú.

CHATBOTY OKOLO NÁS

Zrejme každý z nás sa už stretol v online prostredí s chatbotmi, ktoré rýchlo a presne vedia odpovedať na jednoduchšie a v niektorých prípadoch aj zložitejšie otázky zákazníkov. V IBM sme ich dodali zákazníkom z rôznych odvetví, napríklad v zdravot-

níctve, telekomunikáciách, ale aj v automobilovom priemysle či vo finančnom sektore.

Virtuálny agent (tzv. chatbot) Andelín je napríklad zdravotnícko-sociálny robot, ktorý poradí v rôznych životných situáciách

a odpovedá na otázky pacientom po mŕtvici aj ich rodinným príslušníkom.

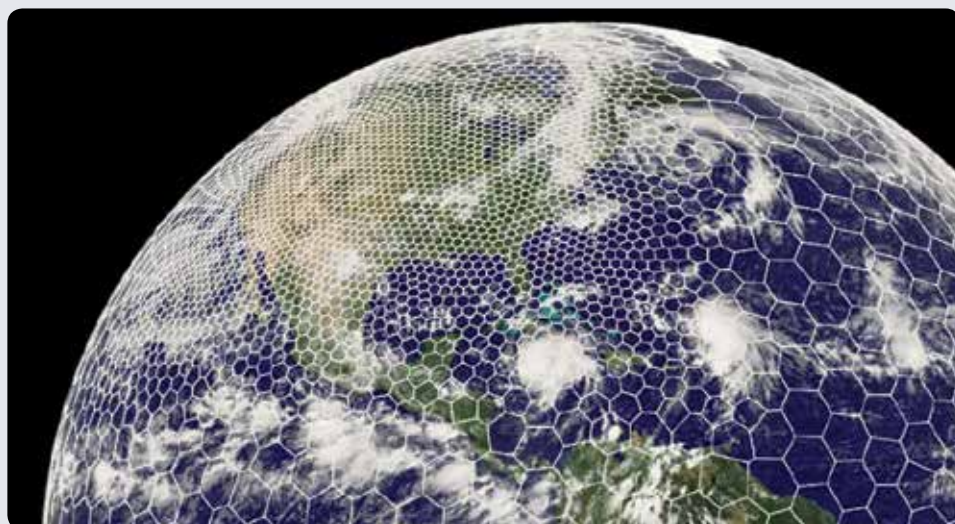
Telekomunikačný asistent Tobi dokáže pomôcť s obnovou hesla a dohľadáním PIN a PUK kódov. Kognitívno-konverzačné riešenia umožňujú v krátkom čase zostaviť, testovať a implementovať virtuálneho agenta na zasielanie správ v rôznych mobilných zariadeniach či platformách, ako je napríklad Slack.

V bankovníctve poskytuje rady a ponuky pomocou zistených poznatkov z konverzácie so zákazníkom dialógový virtuálny agent. Ten vie na základe správania sa zákazníka, jeho interakcií, predpokladaných životných situácií a finančných podmienok poskytnúť aj prediktívne informácie a sklony človeka. Banky, ktoré sú schopné predložiť cielenejšie ponuky, zaznamenávajú výrazné zlepšenie v miere odozvy, čo vedie napríklad k zvýšeniu priemerných zostatkov vkladov. Taktiež interakcie, ktoré klienti bánk vnímajú ako užitočné a prospešné, často pomáhajú znížiť ich nespokojnosť so službami svojich bankových domov práve vďaka lepšiemu pochopeniu ich potrieb.

VÝVOJ LIEKOV NA RAKOVINU

Zaujímavým príkladom je aj využitie umelej inteligencie v prospech ľudí v zdravotníctve. Spoločnosť IBM vyvinula tri nástroje umelej inteligencie, ktoré by mohli pomôcť lekárske výskumníkom bojovať proti rakovine.

Teraz sa spoločnosť rozhodla vytvoriť všetky tri nástroje ako open source, čo znamená, že vedci ich budú môcť použiť vo svojom výskume, kedykoľvek budú chcieť. Nástroje sú navrhnuté tak, aby zefektívni proces vývoja liekov na rakovinu a pomohli vedcom zostať na vrchole novopublikované-





Prenosné senzory napojené na umelú inteligenciu budú schopné v blízkej budúcnosti v priebehu pár sekúnd zistiť prítomnosť patogénnych látok v potravinách.

ho výskumu – takže ak sa ukážu ako užitočné, mohlo by to znamenať ďalšie rozšírenie možnosti liečby rakoviny vo vyššom objeme a rýchlejšie ako predtým.

Vývoj jedného lieku na zvládanie rakoviny môže stáť milióny dolárov. Tieto finančné obmedzenia môžu oddialiť alebo zničiť náš potenciál na vývoj nových liekov a terapií. Prvý projekt s názvom PaccMann (pozor, nezamieňať ho s populárnou počítačovou hrou Pac-Man) je opísaný ako *predikcia citlivosti protirakovinových zlúčenín na neurónové siete založené na multimodálnej pozornosti*. Algoritmus PaccMann má za úlohu automaticky analyzovať chemické zlúčeniny a predpovedať, ktoré budú s najväčšou pravdepodobnosťou bojovať proti kmeňom

rakoviny, čo by mohlo tento proces potenciálne zefektívniť.

Algoritmus ML (machine learning) využíva údaje o gébovej expresii, ako aj o molekulárnych štruktúrach chemických zlúčenín. Včasnou identifikáciou potenciálnych protirakovinových zlúčenín tak opäť môže znížiť náklady spojené s vývojom liekov.

Veľmi zaujímavou oblasťou, v ktorej očakávame v blízkej budúcnosti širšie využitie umelej inteligencie, je digitálna terapia. Práve tá totiž môže v mnohom pomáhať účinnému poskytovaniu behaviorálnej terapie a môže byť zásadným doplnkom farmakoterapie. Kombinácia umelej inteligencie a senzorových technológií môže rozšíriť v súčasnosti existujúce formy terapie v prospech pacientov. Akumulované dáta pacientov v tomto prípade umožňujú vytváranie individualizovaných riešení na poskytovanie zdravotnej starostlivosti, ako aj lepšie výsledky liečby pri nižších nákladoch. Digitálna terapia sa tak stáva užitočným doplnkom štandardnej zdravotnej starostlivosti a prináša so sebou nové obchodné modely, ktoré sa sústreďujú na poradenstvo prispôbené pacientovi.

OBRÁZKY V POĽNOHOSPODÁRSTVE

Ďalšou zaujímavou oblasťou, v ktorej rastie využitie umelej inteligencie, je poľnohospodárstvo. Predstavte si aplikáciu, ktorá dokáže v reálnom čase sprostredkovať informácie o vašej farme, vinohrade či ovocnom sade a včas vás informuje o napadnutí škodcami a chorobami. Pomocou tzv. rozpoznávania obrázkov – *image recognition*, rozpoznávania procesov na obrázkoch – *image processing* a klasifikácie obrázkov – *image classification* môžete získať obrazovú

informáciu z dronov či kamier analyzovať, vyhodnotiť a odoslať na koncové zariadenie. Týmto zariadením môže byť napríklad mobil či tablet a efektívne, na základe výsledkov analýzy, môžete v predstihu prijať opatrenia potrebné na predchádzanie škodám na úrode alebo sa vyvarovať stratám v živočíšnej výrobe.

Veľmi atraktívnym inovatívnym riešením v živočíšnej výrobe využívajúcim rozpoznávanie obrázkov a procesov je napríklad náhrada za fyzické váženie zvierat, ktoré je v mnohých prípadoch pre zvieratá veľmi stresujúce a vedie k úbytkom na hmotnosti. Takéto váženie zvierat využívajúce riešenia umelej inteligencie zároveň dokáže efektívne šetriť potrebné zdroje a čas.

S MOBILOM NA NEBEZPEČNÉ LÁTKY

Poľnohospodári spolu s odborníkmi na potravinárstvo a pracovníkmi predajní potravín či miliardami domácich kuchárov a kuchárov po celom svete dostanú čoskoro významného pomocníka. Podľa predpovede budú vedieť do piatich rokov ľahko zistiť, či sa v jedle, ktoré majú skontrolovať, predávajú alebo si ho pripravujú vo svojej kuchyni, nachádzajú nebezpečné kontaminované látky. Budú na to potrebovať iba mobilný telefón či potravinársky pult s citlivými senzormi umelej inteligencie.

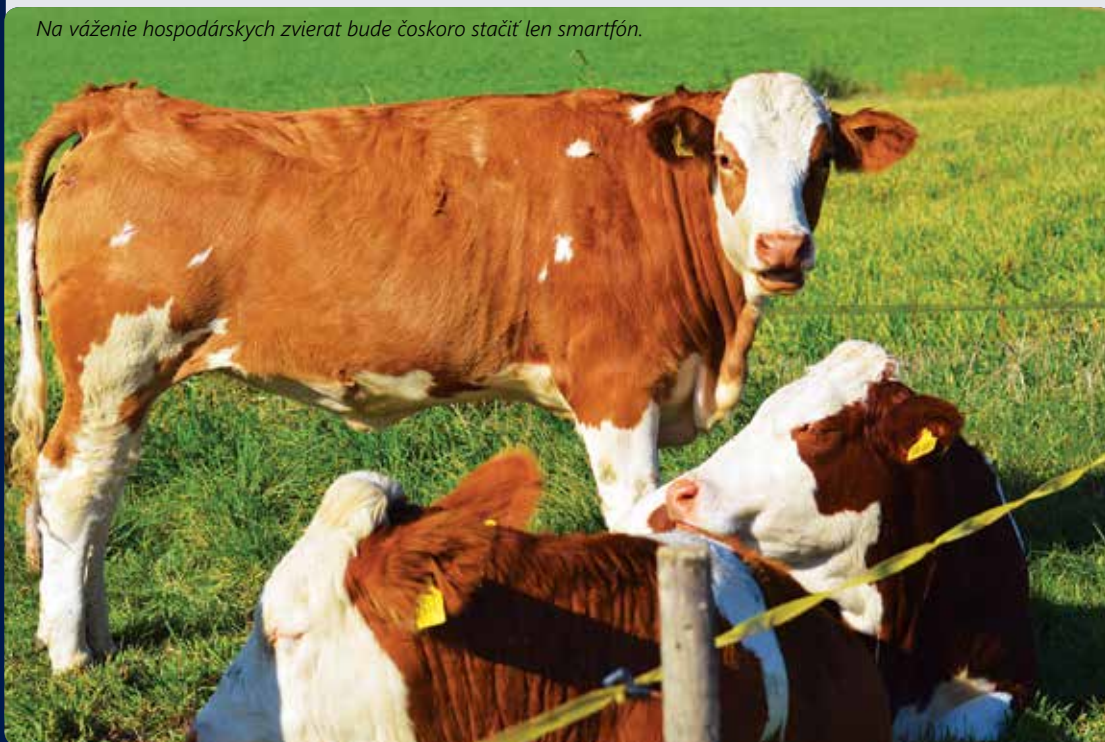
Vedeckí pracovníci spoločnosti IBM už teraz vytvárajú silné prenosné senzory napojené na umelú inteligenciu, ktoré sú schopné zistiť výskyt patogénnych látok v potravinách. Tieto senzory by mohli významne urýchliť výsledky testov na patogény z dní na sekundy, a tak poskytnú kedykoľvek potrebné informácie, či sa v danom jedle nachádzajú napríklad škodlivé baktérie *E.coli* alebo

salmonela ešte predtým, ako dôjde k ich požitiu a vypuknutiu chorôb, ktoré spôsobujú.

V mojom prípade tak určite platí, že v nasledujúcich rokoch sa budem asi čoraz častejšie dostávať do situácií, keď si spomeniem na film *Číslo 5 žije* a budú to zážitky či stretnutia, pred ktorými vôbec nemám obavy! Skôr naopak, možno sa v budúcnosti budem pýtať svojich kolegov a spolupracovníkov, či už pracuje aj robot, ktorý nám pripraví a prinesie kávu alebo poskytne presné informácie potrebné na riešenie nejakého problému.

Július Oboril
Cognitive Process
Transformation Leader
IBM Slovensko
Foto IBM a Pixabay

Na váženie hospodárskych zvierat bude čoskoro stačiť len smartfón.





Takmer

PERPETUUM MOBILE

Obrovské ťažobné nákladné automobily čiže dumpery (sklápače) sú kategóriou nákladiakov samou osebe. Nestretnete ich na cestách, ale v lomoch, pri stavbách priehrad či tunelov. Uvezú náklad s hmotnosťou v rozmedzí od 40 do 100 ton a výška profilu ich pneumatík presahuje človeka. Na ich šoférovanie vo väčšine krajín netreba vodičský preukaz, ale je potrebné vlastniť tzv. strojnícky preukaz a prejsť špeciálnym školením.

TRANSPLANTÁCIA

Špecifickou vlastnosťou týchto vozidiel je, že cestou do kopca k lomu idú prázdne, plnú záťaž znášajú až pri ceste nadol. A práve túto schému prepravy ťažobného materiálu a hmotnosť nákladu sa rozhodli využiť vo švajčiarskej cementárenskej spoločnosti Ciments Vigier, a to v spolupráci s ďalšími firmami z krajiny helvétskeho kríža – Kuhn Schweiz a Lithium Storage.

Japonská spoločnosť Komatsu je známa výrobou ťažkých strojov, ktoré sa používajú nielen v stavebníctve, ale aj v ťažobnom priemysle. Jej nákladiaky patria k tomu najväčšiemu, čo premáva po kameňolomoch, aj tých švajčiarskych. Tieto obrovské japonské stroje majú väčšinou dieselový šesťvalcový motor s výkonom 533 kW (715 koní) a objemom nádrže 780 litrov nafty. Komatsu vyrába aj ťažkotonážny sklápač 930E, ktorý síce má dieselový pohon, ale je kombinovaný s elektrickými generátormi poháňajúcimi zadné kolesá.

Cieľom prírodu milujúcich Švajčiarov však bolo nahradiť spaľovací motor klasického obra Komatsu 605–7 elektrickým pohonom. V podstate išlo o maličkosť – odstrániť pre-

vodovku a obrovský preplňovaný vznetový šesťvalec s objemom 23,15 litra s výkonom 551 kW a namiesto nich inštalovať synchronný elektromotor a batérie. Pri osobných automobiloch takáto transplantácia nie je problém, no pri nenaloženom 45-tonovom monštre...

NAJ, NAJ, NAJ...

Výrobca batérií Lithium Storage dodal do motorového priestoru namiesto naftového motora a nádrže najväčšiu batériu, aká bola kedy vyrobená pre elektrické vozidlo. Samotné akumulátory majú hmotnosť viac ako 4,5 tony, čo je asi 10 % z celkovej hmotnosti tohto 45 ton vážiaceho kolosu, ktorý odvezie na korbe ďalších 65 ton nákladu. Batérie sa skladajú zo štyroch blokov, sú zložené z 1 440 nikelovo-mangánovo-kobaltových článkov a majú

Každý pracovný deň by mal gigantický nákladiak skončiť s prebytkom 200 kWh, čo je viac ako 70 MWh prebytočnej energie za rok!

celkovú kapacitu 700 kWh, čo je sedemkrát viac ako pri luxusnej Tesle X P100D.

Vývoj akumulátorov a ich bezpečnosť mal na starosti Marcel Held, ktorý uviedol, že pri veľkosti batérií a nemalom zaťažení sa viac-menej počíta s tým, že niektoré články začnú tlieť, iné sa priamo vznietia. Ich separácia by však mala zabrániť šíreniu nielen ohňa, ale aj tepla, aby nedošlo k reťazovej reakcii a rozsiahlemu požiaru či rovno výbuchu.

Hydraulické čerpadlá pre lamely na brzdo-vý systém, naklonenie korby, servoriadenie a predpätie pomocného brzdiaceho systému poháňa ďalší elektromotor. Trvalý výkon

Elektromobilita opantáva svet. Pomaly neuplynú ani deň, aby sa neobjavila nejaká ďalšia elektrická novinka na kolesách.

A ako sa ukazuje, vozidlá na elektrický pohon nájdeme aj tam, kde by sme to ani nečakali – medzi gigantickými nákladnými vozidlami.

synchronného elektromotora je 590 kW (800 konských síl) a jeho krútiaci moment dosahuje neuveriteľných 9 500 Nm. Komatsu e-Dumper sa tým stalo bezkonkurenčne najväčším plne funkčným elektromobilom planéty.

PREBYTOK ENERGIE

Takto pripravený obor začal pracovať v kameňolome pri švajčiarskom meste Biel na úpätí pohoria Jura. Tam prázdny nákladiak s rozmermi 9,36 × 4,24 × 4,40 m (dĺžka × šírka × výška) vystúpi k lomu po náročnej ceste s 13 % stúpaním, pričom musí prekonávať prevýšenia 200 metrov, aby potom v lome nabral 65-tonový náklad vápenca. S viac ako dvojnásobnou hmotnosťou, s ktorou sa vracia z kopca späť, sa pri jednej ceste nadol vygeneruje vďaka rekuperácii brzdného energie 40 kWh. Takýchto ciest má zvládnuť e-obor denne dvadsať, takže celkovo vyrobí 800 kWh elektrickej energie. A keďže cestu späť do kopca



ide e-Dumper prázdny, a teda aj podstatne ľahší, vystačí si len s časťou tejto energie. Inými slovami – každý pracovný deň by tak mal gigantický nákladník skončiť s prebytkom 200 kWh, čo je viac ako 70 MWh prebytočnej energie za rok!

Nič však nie je až tak zelené, ako sa na prvý pohľad zdá. Pilot Formuly E Lucas di Grassi, ktorý mal možnosť osobne si vyskúšať elektromobil Komatsu e-Dumper, po testovacej jazde uviedol: *Keď sme odchádzali, batéria mala kapacitu 90 percent, pričom sme išli do kopca. Na miesto vykládky sme dorazili s 80-percentnou kapacitou. Keď sme sa vrátili plne naložení skalami, kapacita batérie stúpila na 88 percent.*

Komatsu e-Dumper tak síce nie je nejaké perpetuum mobile, ale dosiahnutá bilancia je v každom prípade vynikajúca.

ÚSPORA NÁKLADOV

Všetky tieto parametre sa stávajú ešte ohromujúcejšími najmä po zvážení skutočnosti, že e-Dumper dokáže svojmu prevádzkovateľovi ročne ušetriť až 50-tisíc litrov nafty, čo znamená, že do ovzdušia unikne o 130 ton oxidu uhličitého menej. Najväčší elektromobil na svete teda nie je len užitočný, ale aj ohľaduplný k životnému prostrediu. Spomínané ukazovatele predstavujú také vysoké nákladové položky, že prestavba desať rokov starého vozidla vyšla v podstate zadarmo (neoficiálne sa spomína šesťciferná suma), najmä potom, čo do projektu finančne vstúpila aj švajčiarska vláda.

Životnosť zeleného monštra by mala byť aspoň desať rokov. Švajčiarska cementárnska spoločnosť plánuje rozšíriť svoju flotilu elektrických sklápačov na osem áut. S vysokou pravdepodobnosťou nezostane sama a v jej stopách budú nasledovať ďalšie firmy. Pre akúkoľvek spoločnosť by totiž takáto prevádzka okrem veľmi pozitívnych environmentálnych štatistík znamenala aj obrovskú úsporu nákladov.



Artisan Z40, foto AV

E-BRATANEC

Komatsu e-Dumper však nie je osamelý, má aj svojho e-bratanca. Ide o 40-tonový produkt kalifornskej spoločnosti Artisan Vehicles – Artisan Z40, ktorý je určený na prácu v podzemí. O jeho chod sa starajú až štyri elektromotory napájané Li-Ion batériou. Tá sa dá počas pracovnej prevádzky jednoducho vymeniť za necelých šesť minút, vďaka čomu je prevádzkový čas podzemného obra porovnateľný s dieselovými vozidlami. Pri výmene batérie ani netreba opustiť kabínu, výmena sa vďaka premyslenému systému deje automaticky po jednoduchom stlačení tlačidla.

Výrobca udáva, že okrem nulových emisií je jeho krtko Z40 trikrát výkonnejší a efektívnejší ako naftové nákladné vozidlá, prax však hovorí, že ide len o čosi viac ako dvakrát väčšiu výkonnosť, čo však určite nie je zlé. V každom prípade je Z40 najväčší nákladný automobil poháňaný batériami, ktorý bol kedy umiestnený v podzemí. Odvieže toľko, čo sám váži, a jeho bezemisná prevádzka prispieva svojou troškou k dýchateľnejšiemu ovzdušiu napríklad v tuneloch. Elektrický pohonný systém umožnil konštruktérom navrhnuť oveľa kompaktnjšiu karosériu, čo je pre nákladný automobil pracujúci pod zemou veľký benefit. A keďže Z40



TRI SVETOVÉ REKORDY E-DUMPERA

1. Najväčší a najvýkonnejší elektromobil s pohonom na batérie.
2. Stroj je vybavený najväčšou batériou, aká kedy bola vyrobená pre elektrické vozidlo.
3. Nikdy predtým nebolo možné ušetriť toľko CO₂ vďaka jednému elektrickému vozidlu.

produkuje len osminu tepla ako porovnateľné dieselové vozidlo, pracujúci v podzemí to vo veľkom vítajú. Zníženie dopytu po ventiláčnych a chladiacich systémoch v bani berú ako významné plus aj ťažobné spoločnosti.

Zdá sa, že nielen časy sa menia, ale aj pohon obrovských ťažobných vozidiel.

R, foto eMining AG



AIRBUS ako dravý vták



Lietadlo Bird of Prey využíva prvky z aerodynamiky dravých vtákov.

Koncern Airbus si tohto roku pripomína 50. výročie podpísania francúzsko-nemeckého memoranda o spoločnom vývoji dopravného lietadla s označením A300. Išlo o prvé dvojmotorové lietadlo s tzv. širokým

trupom (anglicky *wide body*), čiže s dvomi uličkami medzi radmi sedadiel.

Pri tejto príležitosti predstavil Airbus na tradičnej leteckej šou Royal International Air Tattoo, ktorá sa konala na základni britského kráľovského letectva vo Fairforde, koncepčné lietadlo s označením Bird of Prey, teda *dravý vták* (zatiaľ existuje iba jeho počítačová kresba). Tento názov

dostalo lietadlo preto, lebo jeho návrh zahrnuje niektoré anatomické prvky dravých vtákov, najmä orlov a sokolov. Ide tu o využitie poznatkov biomimetiky, čo je vedný odbor skúmajúci unikátne konštrukčné riešenia v prírode a v živých organizmoch s cieľom uplatniť ich pri vývoji inovatívnych technických riešení.

Pri koncepčnom návrhu lietadla Bird of Prey sa uplatnili návrhy z aerodynamiky dravých vtákov. Od nich sú odpozierané napríklad veľké, individuálne riaditeľné perá na koncoch krídiel. Ich korene sú s trupom spojené veľkými oblúkovitými prechodovými prvkami. Ďalším vtáčim prvkom je dozadu sa plynulo zužujúci trup, zakončený vejárovito usporiadanými perami, určenými na riadenie a stabilizáciu lietadla. Tie i ďalšie biomimetické prvky by mali prispieť k tomu, že odhadovaná spotreba tohto lietadla by mala byť až o 30 % nižšia než pri súčasných dopravných lietadlách.

V skutočnosti sa to ale nebude dať overiť, pretože dravý vták sa nebude nikdy vyrábať. Má slúžiť len ako motivácia a inšpirácia pre novú generáciu mladých leteckých inžinierov a dizajnérov. Koncepčné lietadlo Bird of Prey je navrhnuté ako lietadlo na dopravu 80 cestujúcich na regionálnych linkách do 1 500 km. Hybridný hnací systém lietadla kombinuje elektrický pohon s turbovrtuľovými motormi.

Foto Airbus

OBOR na vlnách

Kontajnerová nákladná loď Gülsün má za sebou prvú plavbu z Ázie do severonemeckého prístavu Bremerhaven.

Predstavte si, že potrebujete prepraviť tri milióny automatických práčok alebo 8,35 milióna mikrovlnových rúr, prípadne 223 miliónov banánov. Odhad o počte dopravných prostriedkov na prepravu každej z uvedených položiek po ceste, železnici alebo letecky je aj pre expertov v logistike náročná úloha.

Podľa odhadov spoločnosti MSC (Mediterranean Shipping Company) by na takúto prepravu bolo potrebných približne 14 000 ťažkých ťahačov alebo 44 nákladných vlakov dlhých do 2,4 kilometra, prípadne by to malo zvládnuť asi 1 400 lietadiel Boeing 747 nákladnej verzie. Na prepravu každého z uvedených množstiev tovaru v súčasnosti stačí len jedna jediná loď. Tvrdí to spoločnosť MSC, ktorá zaradila do svojej flotily novú kontajnerovú nákladnú loď. Ide o loď Gülsün, aktuálne najväčšiu kontajnerovú loď na svete, a to svojimi rozmermi aj kapacitou. Má dĺžku 399,9 m, jej maximálna šírka je 61,55 m, ponor je 12,1 m a výtlak je vyše 232-tisíc ton. Na loď možno naložiť neuveriteľných 23 756 štandardných kontajnerov, čo je viac ako na ktorúkoľvek kontajnerovú loď na svete. Pod štandardným kontajnerom (označovaným aj TEU) sa rozumie kontajner s dĺžkou 6,1 m, výška kontajnera je 2,59 m a jeho šírka 2,44 m. Gülsün disponuje viac než 2 000 chladi-

aciami kontajnermi, ktoré budú slúžiť na prepravu chladených potravín a nápojov, farmaceutických a iných produktov.

Loď postavili v juhokórejských lodeniach Geoje, patriacich priemyselnému gigantu Samsung Heavy Industries. Spomenuté lodenice postavia pre spoločnosť MSC ešte päť lodí typu Gülsün, ďalších päť postavia lodenice DSME (Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering). Jedným z dôvodov stavby obrovských kontajnerových lodí je to, že s rastom počtu prepravovaných kontajnerov sa znižujú emisie oxidu uhličitého na jeden prepravovaný kontajner.

Foto Mediterranean Shipping Company



NASA preskúma Európu

Sonda Europa Clipper vykoná 45 preletov popri Jupiterovom mesiaci Európa.

Európa je najmenší zo štyroch tzv. Galileových mesiacov Jupitera, najväčšej planéty Slnecnej sústavy. Okolo tejto planéty obieha 79 doteraz známych mesiacov, pričom Európa je šiesta najbližšia k povrchu Jupitera. Objavil ju v roku 1610 taliansky astronóm Galileo Galilei a je len o niečo menšia ako Mesiac obiehajúci okolo Zeme.

Vedci sa o Európu zaujímajú najmä preto, lebo existujú pomerne presvedčivé náznaky, že pod ľadom pokrývajúcim povrch tohto mesiaca, leží podpovrchový oceán. Ten môže obsahovať až dva razy toľko vody ako všetky moria a oceány na našej Zemi. Mohol by byť miestom

v Slnecnej sústave, kde (tiež) existuje život – aj keď len na mikrobiálnej úrovni.

Práve to je dôvod, pre ktorý sa americká agentúra NASA rozhodla vyslať do vesmíru sondu, ktorá Európu podrobne preskúma. Sonda nazvaná Europa Clipper (clipper je druh rýchlej plachetnice) však nebude nave-

dená na obežnú dráhu, ale v priebehu troch mesiacov vykoná 45 preletov popri tomto mesiaci. Dôvod je ten, že Európa leží vnútri Jupiterovho intenzívneho radiačného pásu a pri pohybe po obežnej dráhe by čoskoro došlo k poškodeniu elektronických zariadení sondy. Sonda preletí okolo Európy vo výškach od 25 do 2 700 km. V období medzi preletmi, ktoré budú trvať do desať dní, vyšle sonda na Zem namerané údaje o zložení oceánov, o prípadnej geologickej aktivite aj ďalšie údaje, z ktorých by sa dala určiť pravdepodobnosť existencie života na mesiaci.

Sonda Europa Clipper by mala do vesmíru odštartovať okolo roku 2023, pričom jej let k Jupiteru potrvá šesť a pol roka. Po ukončení misie bude sonda nasmerovaná tak, aby dopadla na Jupiterov mesiac Ganymede.

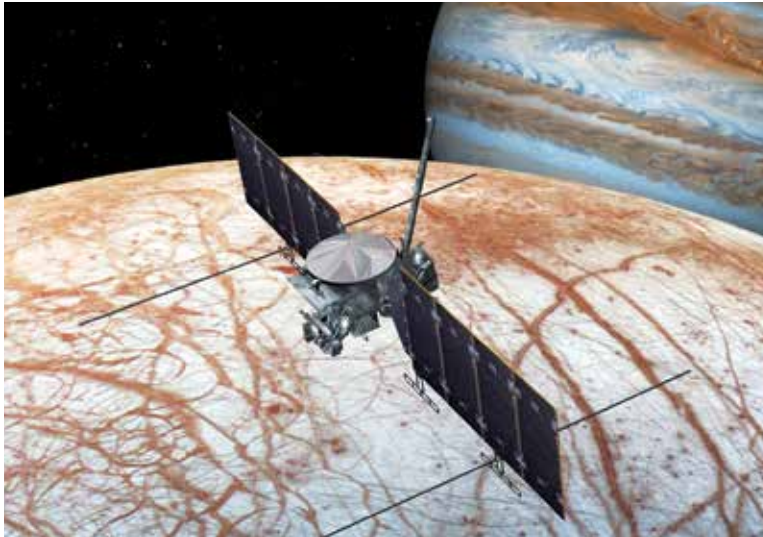


Foto NASA

GRAFÉNOM proti komárom

Komáří sosák nie je schopný preniknúť cez grafénovú vrstvičku nanesenú na koži.

Komáre nám obrazne aj doslova pijú krv. Robia tak len samičky komárov, ktoré krv nasávajú ako zdroj bielkovín pre vývoj ich vajíčok. Na bodnutie komárom reaguje väčšina ľudí alergickou reakciou – opuchom, začervenaním, svrbením, ale aj ťažkým tzv. anafylaktickým šokom, ktorý môže viesť až k smrti. Spomenuté reakcie však nespôsobuje samotné bodnutie, ale proteíny v slinách komára, ktoré samička vpustí do krvného obehu. Tieto proteíny zabraňujú zrážaniu krvi počas jej nasávania. Okrem spôsobenia nepríjemnej alergie môžu komáre človeka infikovať množstvom závažných ochorení (najznámejším je malária). Odborníci preto dlhodobo hľadajú prostriedok, ako komára od obťažovania ľudí odradiť.

V súčasnosti je na trhu množstvo odpudzovačov komárov a iného hmyzu. Najpoužívanejšou aktívnou zložkou týchto repelentov je dietyltoluamid (známy pod skratkou DEET) vyvinutý pre armádu USA. Ide však o jedovatú látku, a preto sa vedci na celom svete usilujú vyvinúť účinnejší a menej škodlivý repelent.



Nedávno sa v americkom odbornom časopise *Proceedings of the National Academy of Sciences* objavil článok o perspektívnom repelente, ktorý je skvelým príkladom toho, ako objav v jednej vednej oblasti môže nájsť uplatnenie v inej oblasti. Tím z Brownovej univerzity v štáte Rhode Island (USA) aplikoval priehľadnú vrstvičku (film) grafénových vločiek na kožu dobrovoľníkov, ktorí boli neskôr vystavení útoku komárov. Zistilo sa, že keď bola vrstvička suchá, pristálo na nej len veľmi málo

komárov. To naznačuje, že grafén narušil schopnosť komárov cítiť kožu i pot. Niektoré komáre síce pristáli na ešte mokrej vrstvičke, ale keď sa pokúsili testovanú osobu bodnúť, ich cuciak nebol schopný preniknúť cez grafénovú vrstvičku.

Terajšie spôsoby prípravy grafénových vločiek sú však veľmi nákladné a účinné grafénové repelenty proti komárom si tak skoro v obchodoch nekúpime.

Dvojstranu pripravuje RM, foto Pixabay



Vzdušné MOSTY

Rýchle, spoľahlivé, ekologické a s jedinečným zážitkom. Také majú byť mestské lanovky, ktoré by mohli už v najbližšom období priniesť do miest po celom svete novú formu dopravy.

Chaos na cestách trápi čoraz viac svetových metropol. Niektoré z nich začali hľadať efektívne riešenia ako odľahčiť frekventované centrá a urýchliť obyvateľom presun po jednotlivých častiach mesta. K takým by mala patriť aj realizácia moderných mestských lanoviek, tzv. *cable cars*, aké už stihli navrhnuť v mestách Göteborg, Amsterdam a Blagoveščensk. Priekopníkom v ich projektovaní sa zrejme stane holandský ateliér UNStudio.

ŠVÉDSKE PRVENSTVO

Záujem škandinávskych miest o pokrokové riešenia je zjavný aj v oblasti dopravy. Švédsky Göteborg sa totiž má stať mestom, kde bude lanovka prepravujúca ľudí vybranými mestskými časťami prvou svojho druhu v Európe. V rámci trojkilometrovej trasy bude Gothenburg Cable Car prechádzať aj ponad miestnu rieku Göta älv, čo odbremení vyťaženu dopravnú na mostoch. *Lanovky sú síce primárne pragmatickým riešením, ale zároveň veľmi príjemným spôsobom cestovania, pretože nám umožňujú vidieť a zažiť naše mestá úplne novým spôsobom*, uviedol zakladateľ UNStudio Ben van Berkel.

Lanovka napojená na súčasný uzol hromadnej dopravy, kde sa stretáva niekoľko liniek autobusov a električiek, bude zastavovať na štyroch staniciach. Vizúálne zaujme

predovšetkým konštrukciou šiestich veží, medzi ktorými budú natiiahnuté vodiace laná kabín. Moderná štruktúra stúpa až do výšky 65 metrov a je inšpirovaná žeriavmi, ktoré sú typické pre Göteborg ako dôležité prístavné mesto. Nové veže poskytnú výrazný doplnok k panoráme Göteborgu, ale ich tvar bol navrhnutý tak, aby minimalizoval dosah na mesto v úrovni terénu. Otvorená štruktúra umožňuje umiestnenie chodníkov a parkov do základní staníc a okolo nich. UNStudio navrhlo, že

najvyššia veža na nábreží Lindholmen by sa mohla stať *mestským balkónom*.

Stanice boli navrhnuté podľa *princípov prirodzeného zisťovania cesty*, pričom každá z nich dostala zreteľnú identitu s jasne rozpoznateľnými čelnými strechami, aby používateľom uľahčila navigáciu v dopravnom systéme Göteborgu. Steny staníc a ich geometrické stropy budú obložené drevom, s plávajúcimi samonosnými strechami na úrovni nástupištia, ktoré poskytnú panoramatický výhľad na mesto.

Spoločnosť UNStudio navrhla veže a stanice tiež s ohľadom na environmentálnu udržateľnosť. Existujú plány na pokrytie veľkých štruktúrnych prvkov pod stanicami obkladmi machovej kultúry, ktoré majú z okolitého vzduchu odstraňovať prach, oxid dusičitý a ozón, absorbovať hluk z dopravy a odparovať prebytočné teplo. Na strechách staníc budú inštalované solárne panely, slúžiacie na výrobu tepelnej aj elektrickej energie, čím sa zabezpečí vykurovanie a osvetlenie stavieb. Svetlíky udržia potrebu osvetlenia počas dňa na minime a svietidlá ukryté za dreveným obkladom poskytnú okolité svetlo bez oslnenia, aby stanice zostali v bezpečí aj za súmraku. Verejné sedenie a oddychové zóny okolo staníc sú určené na integráciu staníc do sociálnej štruktúry ich okolitých štvrtí. Mesto chce lanovku odovzdať do používania v roku 2021, pri príležitosti 400. výročia svojho založenia.

HOLD MESTU BICYKLOV

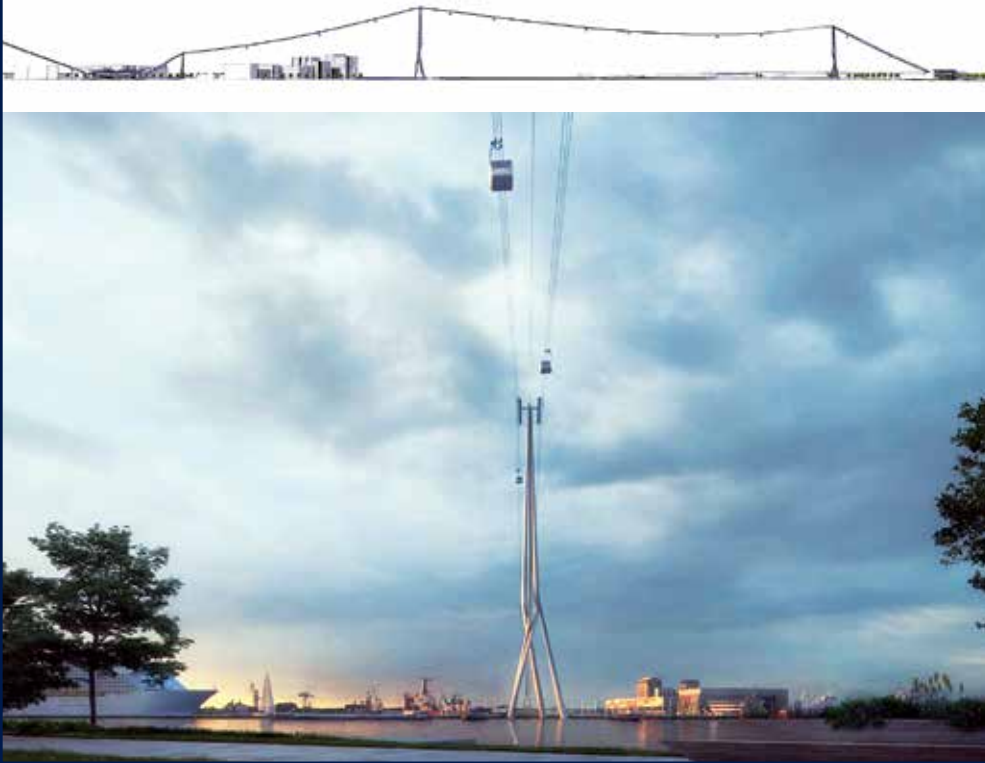
O štyri roky neskôr by mali prvé kabíny prejsť aj ponad Amsterdam. Podľa vzoru Švédov chce holandské mesto zrealizovať lanovú dráhu nad miestnym morským kanálom. Cieľom je spojiť dve rastúce rezidenčné oblasti cez zátoku IJ.

Konštrukcia IJbaan Cable Car pozostáva z troch štíhlych stĺpov a dvoch staníc: NDSM Marina na severnom brehu a Minervahaven na južnom. Jazda po 1,5 km trase by mala



Návrh lanovky pre švédsky Göteborg

Vizualizácia IJbaan Cable Car v Amsterdame



hranicu medzi Ruskom a Čínou. Keď však rieka zamrzne, doslova podporuje obchod, sociálnu interakciu a rastúci vzťah medzi týmito mestami.

Trasa ponad Amur má trvať trochu viac ako sedem minút. Samotná jazda však potrvá len približne štyri minúty. Zvyšok času strávia cestujúci kúpou lístkov, nasadaním a prípravou na odštartovanie prepravy. Systém bude pozostávať z dvoch línií, spolu s ôsmimi kabínami. Každá z kabín odvezie až 60 pasažierov, nebude chýbať ani priestor na batožinu. Premávať bude každú štvrt hodinu.

Význam tejto lanovky tiež nebude len dopravný. Tvorcovia projektu do návrhu zakomponovali aj nákupné a gastronomické priestory, zelené terasy a vyhladkové plošiny. Nad terminálom vznikne mestský park, ktorý poskytne priestor na vystavovanie umeleckých diel. Stane sa tiež kultúrnym stánkom, kde sa budú konať rôzne podujatia. Pripravovaná lanovka by mala stmeliť spoluprácu Ruska a Číny a zároveň umožniť obyvateľom oboch krajín a návštevníkom prechádzať cez hranicu netradičným a zážitkovým spôsobom.

R, foto Plompmozes, PYXID, UNStudio

trvať menej ako päť minút. Kabíny budú mať kapacitu 32 až 37 cestujúcich, s dostatočným priestorom pre štyri až šesť bicyklov. Z dôvodu nevyhnutnosti plavby lodí pod lanovkou budú podporné stĺpy v rôznych výškach. Najnižší bude mať 46 metrov, najvyšší až 136 metrov. Tri štíhle veže lanovky umožnia expanziu hustej mestskej oblasti v meste, pričom rešpektujú historickú panorámu mesta.

Stanice lanoviek navyše nie sú koncipované len ako dopravné uzly pre chodcov. Stanicu NDSM Marina navrhli ako dopravný uzol s cyklistickými zariadeniami, autobusovými spojmi a vyhladkovou plošinou. Zastávka Minervahaven na druhom brehu je naplánovaná ako susedské námestie s reštauráciou a barom. Lanovka v Amsterdame bude flexibilná a v budúcnosti sa má trasa rozšíriť na juhozápad o stanicu Hemknoop. Ak všetko pôjde podľa plánu, prvá fáza bude v prevádzke v roku 2025 pri príležitosti 750. výročia založenia holandskej metropoly.

PRVÁ MEDZINÁRODNÁ LANOVKA

Po dokončení návrhov lanoviek pre mestá Göteborg a Amsterdam sa stal nedávno ateliér UNStudio aj víťazom súťaže o vôbec prvú cezhraničnú lanovku, ktorá prepraví cestujúcich cez rieku Amur a spojí tak Rusko a Čínu.

Práve zamrznutá rieka, ktorá v zime umožňuje bližší kontakt dvoch kultúr, sa stala inšpiráciou pre unikátny projekt terminálu lanovky na ruskej strane. Lanovka má byť podľa architektov výrazom historického spojenia medzi dvoma mestami: *Od polovice 19. storočia rieka Amur, ktorá tečie medzi Blagověščenskou v Rusku a Heihe v Číne, definovala prirodzenú*

Blagoveshchensk Cable Car nad riekou Amur





Chorá DUŠA alebo TELO?

Depresia je jednou z najčastejších príčin invalidity vo vyspelom svete. Na základe odhadov Svetovej zdravotníckej organizácie v súčasnosti pozorujeme a očakávame zvýšenie výskytu depresie, a preto o nej hovoríme ako o epidémii 21. storočia.

Depresia sa u pacienta často zvykne opakovane vracat' a môže prechádzať do chronického stavu, čo situáciu ešte zhoršuje. Pozorované symptómy depresie nie sú len smutná nálada, ale aj neschopnosť tešiť sa (tzv. anhedónia) a rôzne telesné symptómy. Práve táto extrémna rôznorodosť prejavov depresie komplikuje diagnostiku aj liečbu. Spomínané suché konštatovania nevystihujú trápenie, ktoré depresia prináša nielen pre človeka s depresiou, ale často aj pre jeho okolie. Okrem dobre merateľných ekonomických následkov prináša depresia často dlhodobu zhoršenú úroveň kvality života. Dobrou správou je, že v posledných tridsiatich rokoch sa dosiahli významné pokroky v efektívnej liečbe tejto poruchy, najmä v oblasti farmakologickej liečby tzv. antidepresívami.

Prednáška odborníkov v októbrovej vedeckej kaviarni objasní mnohé otázky, ktoré si kladieme nielen my, laici, ale aj odborná verejnosť. Je depresia ochorením duše alebo tela, alebo ako to vlastne je?

Nezamieňame si depresiu ako psychickú poruchu s obyčajným ľudským nešťastím a trápením, ktoré život prináša? Existuje nejaký spoľahlivý test, či sme naozaj depre-

sívni? Robia antidepresíva ľudí šťastnými a prečo stúpa ich užívanie? Čo sa stane, keby ich užívali ľudia, ktorí nemajú depresiu? Ako môžeme pomôcť, ak má niekto z našich blízkych depresiu? Na tieto, ako aj mnohé iné neľahké otázky budeme hľadať odpovede z pohľadu klinickej psychológie a psychiatrie.

R, foto Pixabay

DEPRESIA – EPIDÉMIA 21. STOROČIA

Pozývame vás do októbrovej vedeckej kaviarne, v ktorej budeme diskutovať o tom, či je depresia vážnym ochorením duše a tela, alebo je len dôsledkom nášho životného štýlu. Odborníci varujú, že do roku 2030 bude vo svete najčastejším a najrozšírenejším ochorením spomedzi všetkých psychických porúch. O depresii ako o epidémii 21. storočia budeme hovoriť z pohľadu klinického psychológa a psychiatra, z hľadiska výskumu aj klinickej praxe.

Vo štvrtok **17. 10. 2019 o 17.00 h** budú našimi hosťami dvaja uznávaní vedci a odborníci, doc. Mgr. Anton Heretik, PhD., klinický psychológ z Katedry psychológie na Filozofickej fakulte UK v Bratislave a prof. MUDr. Ján Pečeňák, PhD., psychiater, prednosta Psychiatrickej kliniky Lekárskej fakulty Univerzity Komenského a Univerzitnej nemocnice v Bratislave.

Vedecké kaviarne pod názvom Veda v CENTRE pravidelne raz do mesiaca organizuje pre širokú verejnosť Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky v spoločnosti pri Centre vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) v Bratislave. Ak sa chcete dozvedieť viac, v neformálnej a priateľskej atmosfére pri káve sa môžete do diskusie zapojiť aj vy. Vedecká kaviareň Veda v CENTRE sa koná v budove CVTI SR na Lamačskej ceste 8/A na bratislavskej Patrónke. Vstup na podujatie je pre verejnosť voľný.

Mikroplasty okolo nás

Hosťom vedeckej cukrárne v utorok **22. 10. 2019 o 9.00 h** v budove CVTI SR na Lamačskej ceste 8/A na Patrónke v Bratislave bude Anna Grenčíková z Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave. Pripravila si prednášku *Mikroplasty – malý veľký problém pre našu Zem.*

Mikroplasty sú malé kúsky plastov unášané vodou, poletujúce atmosférou, ukladajúce sa v pôde. Správy o nich rezonujú v médiách čoraz častejšie a dostávajú sa tak do povedomia širokej verejnosti. Vzbudzujú nemalé obavy, najmä ak sa hovorí o ich výskyte v pitnej vode či o ich výskyte v potravinách. Je toto rozhorčenie opodstatnené? Aký je pôvod mikroplastov a kto je zodpovedný za ich distribúciu v životnom prostredí? Kde všade a ako už boli identifikované? V čom spočíva riziko pre životné prostredie a pre nás?



Foto Pixabay



Ing. Anna Grenčíková je doktorandkou oddelenia environmentálneho inžinierstva Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave. Je členom vedeckého

tímu, ktorý sa zaoberá čoraz častejšie skloňovaným environmentálnym problémom mikroplastov. Je úspešnou riešiteľkou grantu *Mikroplasty a ich účinné odstránenie pomocou progresívnych postupov* prináležiaceho do programu na podporu mladých výskumníkov. Vo svojej dizertačnej práci rozoberá možné zdroje tohto znečistenia a ich distribúciu v povrchových vodách Váhu. Taktiež sa zaujíma o degradáciu vybraných druhov mikroplastov biotickou cestou aj účinkom progresívnych abiotických činiteľov. Svoje vedecké závery publikovala v renomovaných časopisoch a prezentovala na viacerých odborných konferenciách. Podieľa sa na rozširovaní povedomia širokej verejnosti o danej problematike prostredníctvom popularizačných prednášok, podcastov a knižných publikácií.

Októbrové tvorivé dielne vo FabLab-e

Otvorená platforma pre dizajnérov, vývojárov, umelcov, študentov a širokú verejnosť FabLab ponúka aj v októbri priestor na oboznámenie sa s technológiami digitálnej výroby 21. storočia.

V stredu **2. 10. 2019 o 17.30 h** sa v tvorivej dielni FabLab CVTI SR bude konať seminár s názvom **Ako vychovať humanoidného robota** (príklad robot Robelf). Seminár bude viesť Jozef Metke.

Stretnite sa naživo s Robelfom! Robelf je domáci humanoidný robot vyvinutý na Taiwane. Jeho cieľom je pomáhať v domácnosti – strážiť deti, domácnosť i starších ľudí. Má ľuďom radiť aj ich zabávať. Dá sa využiť aj ako klientsky pracovník v biznis prostredí,

Jozef Metke študoval na Univerzite Komenského a na Ekonomickej univerzite v Bratislave, absolvoval študijné pobyty na európskej obchodnej škole E. M. Lyon vo Francúzsku a na Ghent University v Belgicku. Pôsobil v zahraničí a v roku 2006 sa vrátil na Slovensko, kde založil firmu mSolutions zaoberajúcu sa obchodovaním cez mobilné zariadenia a tomu zodpovedajúcou reklamou. Svoje pôsobenie rozšíril aj na outsourcing a mentoring pre start-upy. Získal viacero domácich a medzinárodných ocenení, je držiteľom JCI Young Innovative Entrepreneur. Externe prednáša na Fakulte manažmentu Univerzity Komenského. V poslednom období sa venuje využitiu mobilných robotov v reklame i mimo nej a spolupracuje s výrobcou robota Robelf na jeho adaptácii pre európsky trh.



Foto www.robotika.sk



napríklad v bankách, múzeách, v reštauráciách, na rôznych konferenciách či na iných akciách. Vďaka spoločnostiam mSolutions a RobotX Solutions sú dvaja Robelfovia aj na Slovensku a snažíme sa ich vychovať pre život v Európe.

FabLab Bratislava je detašovaným oddelením **Centra vedecko-technických informácií SR** ako priamo riadenej organizácie Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR. Nachádza sa v budove Vedeckého parku Univerzity Komenského na Ilkovičovej 8 v Bratislave. Je otvorený každý pracovný deň pre všetkých záujemcov o *zhmotňovanie svojich snov*, na adrese www.fablab.sk aj mimo pracovných hodín.

Ing. Jozef Vaško
FabLab pri CVTI SR, www.fablab.sk

FabLab pri CVTI SR je partnerom FabLabNet – projektu realizovaného prostredníctvom programu **Interreg CENTRAL EUROPE** spolufinancovaného Európskym fondom pre regionálny rozvoj ERDF.

Ako bojovať s predsudkami

Nárast extrémnych názorov. Zvyšujúce sa medziskupinové napätie. Neúplné informácie. To všetko spája jedna téma – predsudky.

Postoje voči iným skupinám v spoločnosti a rôzne vzorce správania nás sprevádzajú od detstva, niekedy nemenne až do dospelosti. Práve v súčasnom období zvyšujúcej sa multikultúrnosti je potrebné myslieť na to, ako budú vyzerať medziskupinové vzťahy na Slovensku v nasledujúcich rokoch. Postoje je aktuálnej, ale najmä budúcej generácie budú formovať život všetkých, ktorí v spoločnosti žijú.

PRIAMY A NEPRIAMY KONTAKT

V psychológii za predsudky považujeme antipatiu založenú na chybnéj a neflexibilnej generalizácii voči skupine alebo jednotlivcovi len preto, že je členom istej skupiny. Množstvo ľudí je obeťmi predsudkov a diskriminácie. Často sa predsudky považujú za prirodzené, nezmeniteľné alebo si ľudia neuvedomujú ich dôsledky. Existujú však viaceré výskumy, ktoré ukazujú opak.

Už v 50. rokoch začal Gordon Allport pracovať s tzv. kontaktnou hypotézou, ktorá tvrdí, že pozitívny priamy kontakt dvoch príslušníkov odlišných skupín funguje ako efektívny prostriedok zmiernenia viacerých zložiek predsudkov. Táto hypotéza je takmer univerzálne platná. V niektorých lokalitách je však možnosť priameho kontaktu nízka, prípadne je kontakt negatívny.

Vtedy je možné využiť aj nepriamy kontakt a jeho rôzne typy: rozšírený (člen mojej skupiny má pozitívny kontakt s členom inej skupiny), sprostredkovaný (kontakt je sprostredkovaný príbehom, kde sa hrdinovia stretávajú s rôznymi nečlenskými skupinami) a predstavovaný (stretnutie sa odohráva v predstave jedinca). Nepriamy kontakt má slúžiť ako príprava na neskorší priamy kontakt.

ČÍTANIE PRÍBEHOV

V prípade čítania príbehov o medziskupinovom priateľstve ľudí z reálnych skupín dochádza k zovšeobecneniu pozitívnej skúsenosti s hrdinom príbehu na postoj k celej nečlenskej skupine. Čitatelia kníh niekedy zabudnú na skutočný svet a ponoria sa do príbehu. Kľúčovým bodom je pritom identifikácia aspoň s niektorými postavami z príbehu. Sociálna vzdialenosť medzi knižnými postavami a čitateľom ovplyvňuje úspešnosť zmeny postojov, preto je rolovým modelom často rovesník. Pôsobenie rovesníkov je menej autoritatívne a kontrolujúce ako pôsobenie dospelých postáv. Práve vtedy dochádza k dočasnemu prijatiu

SLOVENSKÝ KONTEXT

Výskum sa úspešne overoval aj na slovenskej vzorke, u žiakov šiesteho ročníka základných škôl. Čítanie príbehov funguje ako zdroj nepriameho kontaktu a zmierňuje predsudky voči stigmatizovaným menšinám na Slovensku, konkrétne k Rómom, migrantom a moslimom. Pridanou hodnotou výskumu je zistenie, že samotné čítanie príbehov nestačí – potrebná je následná štruktúrovaná diskusia o prečítanom texte. Ide o jednoduchú, efektívnu, experimentálne overenú a dostupnú intervenciu, ktorá pracuje s konceptom tolerancie k rôznym skupinám v spoločnosti. Existuje aj vzťah medzi počtom prečítaných kníh a tolerantnými postojmi – tí, ktorí častejšie čítajú, prejavujú tolerantnejšie postoje k rôznym skupinám v spoločnosti.

Problémom ostáva porozumenie textu – v skúmanej vzorke samostatne porozumela hlavnej myšlienke menej ako polovica žiakov. Čítanie je neviditeľný mentálny proces, z ktorého študenti ťažia až keď je pre nich viditeľný alebo počuteľný. To zdôrazňuje dôležitosť diskusie alebo iných aktivít s textom, ktoré žiakom umožnia lepšie porozumenie.



Ilustračné foto Pixabay/Luboš Houska

hodnôt, ktoré príbeh prezentuje – hoci by štandardne jedinec s postojmi nesúhlasil, v príbehu necíti potrebu protiargumentovať.

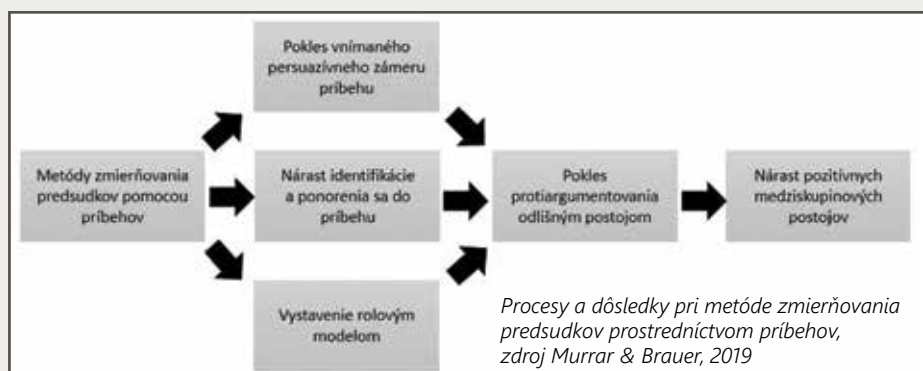
Možným problémom príbehov je ich relatívna jednoduchosť a priamočiarosť, účastníci ľahko odhalia cieľ výskumu zdôrazňovaním odlišností. Príbehy napísané výskumníkmi s cieľom zmierniť predsudky môžu mať nízku kvalitu a na rozdiel od čítania krásnej literatúry nedôjde k ponoreniu sa do príbehu.

HARRY POTTER

V štúdiu Lorisa Vezzaliho (profesor sociálnej psychológie na Univerzite v Modene a Reggio Emilia v Taliansku) sa pracovalo s čítaním populárnych príbehov z knižnej série Harry Potter. Príbehy obsahujú viaceré ukážky medziskupinových vzťahov, kde hlavný hrdina pozitívne vystupuje k menšinám v čarodejníckom svete (škriatkovia, obri, čarodejníci s rodičmi nečarodejníkmi). Výskumy ukázali, že vďaka efektu sekundárneho transferu sa u čitateľa pozitívne postoje k nečlenským skupinám v čarodejníckom svete prenesú aj na menšiny v reálnom svete (napríklad na národnostné menšiny). Deje sa to vďaka tomu, že čitateľ sa dokáže pozrieť na svet z perspektívy iných skupín a tak lepšie pochopiť ich situáciu.

Mgr. Simona Andraščíková, PhD.
Katedra psychológie, Filozofická fakulta,
Ostravská univerzita v Ostrave
Ústav výskumu sociálnej komunikácie
SAV v Bratislave

Murrar, S., & Brauer, M. (2019).
Overcoming Resistance to Change: Using Narratives to
Create More Positive Intergroup Attitudes.
Current Directions in Psychological Science, 1-6



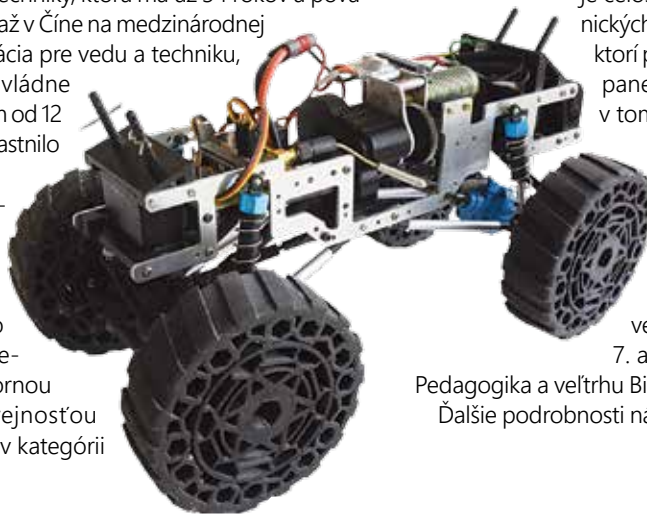
Strieborní Slováci v Číne

Slovenskí vízari Festivalu vedy a techniky AMAVET 2018, stredoškólači Richard Magulák a Viliam Podhajecký, sa v lete úspešne zúčastnili medzinárodnej súťaže v Číne.



Medzinárodná projektová súťaž stredoškólkov CASTIC (China Adolescents Science and Technology Innovation Contest) sa v tomto roku konala v priestoroch univerzity v meste Macau. Súťaž v oblasti inovácií, vedy a techniky, ktorá má už 34 rokov a považuje sa za najväčšiu vedeckú súťaž v Číne na medzinárodnej úrovni, organizuje Čínska asociácia pre vedu a techniku, ministerstvo školstva a ďalšie vládne organizácie. Je určená študentom od 12 do 20 rokov a tento rok sa jej zúčastnilo až 900 súťažiacich.

Študenti zo Strednej priemyselnej školy elektrotechnickej v Košiciach Richard a Viliam vypracovali tímový projekt *Rádiové ovládané autíčko*. Po štyroch náročných dňoch prezentovania projektu pred odbornou hodnotiacou komisiou a verejnosťou obsadili výborné druhé miesto v kategórii Engineering Science.



Po návrate sa s Richardom Magulákom porozprávala riaditeľka Asociácie pre mládež, vedu a techniku (AMAVET) Gabriela Kukolová.

Upravovali ste niečo na projekte oproti národnému finále Festivalu vedy a techniky AMAVET?

Zmenili sme mnoho a v aktuálnom období je auto na 90 percent vyrobené nami. V mechanike sme si vyrobili vlastné diferenciály a pneumatiky, vytlačené na špeciálnej 3D tlačiarňi. Túto tlačiareň sme mohli využívať v rámci spolupráce s Katedrou biomedicínskeho inžinierstva Technickej univerzity v Košiciach. Pomáhali nám aj s tlačou titánových ozubených koliesok do prevodovky. V elektronike sme zmenili riadiacu jednotku z Arduina NANO na ATmega328p. Tento mikropočítač je možné jednoducho vyňať z plošného spoja, naprogramovať a vložiť naspäť.

Akú skúsenosť si odnášate zo súťaže?

Odnášame si mnoho skúseností aj nových vedomostí. Naučili sme sa riešiť krízové situácie, napríklad poškodenie projektu počas letu na súťaž. Zlepšili sme sa v oblasti mechaniky alebo elektroniky, ale aj v tzv. soft-skills, teda prezentačných zručnostiach. Súťaž nás naučila spolupracovať ako tím s cieľom dosiahnuť vytúžený výsledok. Videli sme mnohé inovácie a pravdepodobné smery, ktorými sa bude svet vedy a techniky uberať. Radi by sme to aplikovali v budúcnosti a prispeli svojím dielom do tejto mozaiky.

Podobné úspešné príbehy zažívajú každoročne najlepší účastníci celoslovenského finále Festivalu vedy a techniky AMAVET (FVAT). FVAT je celoštátnou súťažnou prehliadkou vedecko-technických projektov žiakov základných a stredných škôl, ktorí prezentujú svoju bádateľskú činnosť pomocou panelových prezentácií. Na celoslovenské finále, v tomto roku opäť ako jedno z hlavných podujatí Týždňa vedy a techniky na Slovensku, postupujú najúspešnejšie projekty z krajských kôl. Dátumy a miesta konania krajských kôl nájdete na našej web stránke www.amavet.sk, ukončenie registrácie je pre všetky kraje jednotné – 9. októbra 2019. Už 22. ročník celoslovenského finále sa uskutoční v Bratislave v dňoch 7. a 8. novembra 2019 a bude súčasťou výstavy

Pedagogika a veľtrhu Bibliotéka v areáli Incheba.

Ďalšie podrobnosti nájdete aj na www.festivalvedy.sk.

Text a foto Ing. Ján Nemeč, AMAVET

Spoznaj lepšie prírodné vedy s LaBáK-om z AMAVET-u

Chcel by si spoznať, ako fungujú veci okolo nás? Rád riešiš netradičné úlohy, pri ktorých sa treba zamyslieť, niečo zmerať, preskúmať či vyriešiť nejaký problém? V tom prípade by ti nemal uniknúť nový ročník súťaže Online Seminár LaBáK.net, ktorý sme práve spustili. Úlohy v LaBáK-u sa snažia prepájať v sebe biológiu, ché-

miu, matematiku aj fyziku tak, ako sa to deje v reálnom živote. Okrem toho kladieme dôraz aj na vedeckosť a inovatívny prístup, pretože riešenie musíš správne opísať a odôvodniť. Po skončení následne dostaneš spätnú väzbu, na základe ktorej sa môžeš aj naďalej zlepšovať.

Súťaž LaBáK prebieha počas 4 súťažných kôl na našej súťažnej stránke LaBáK.net. Uzávierka prvého súťažného kola je do 28. 10.

2019, takže teraz je ten správny čas oboznámiť sa s úlohami a začať ich riešiť. Seminár LaBáK.net ponúka až 6 súťažných kategórií, takže si medzi nimi ľahko nájdeš aj tú svoju, od detí z materských škôl až po stredoškólkov. V 8. ročníku súťaže sa témy jednotlivých kôl budú venovať kontinentom. Aj napriek tomu, že téma znie silno geograficky, úloha môže byť postavená na nejakej charakteristickej udalosti, výskume, veci, jave, ktoré sú typické pre príslušný región.

Juraj Vasek,
koordinátor online semináru LaBáK,
www.labak.net



Kaviareň Múzeum v budove Slovenského národného múzea v Bratislave bude už čoskoro opäť otvorená. Okrem občerstvenia pre návštevníkov i širšej verejnosti tu vznikne aj kultúrny priestor na prezentáciu aktivít múzea, foto Vladimír Ješko.

Internetová kaviareň v Bratislave

V októbri 1996 sme priniesli článok o tom, že v Bratislave otvorili internetovú kaviareň. Bola to vtedy tretia kaviareň tohto typu na Slovensku. V súčasnosti už neexistuje.

Internet sa na konci deväťdesiatych rokov zavádzal najmä vo firmách a na školách. Až neskôr, s poklesom cien pripojenia, sa začal presadzovať aj v domácnostiach. Dnešné mobilné zariadenia môžu byť k internetu pripojené nonstop a mobilné kaviarne tak nie sú potrebné. Na druhej strane, takmer každá kaviareň či reštaurácia je aj internetová, pretože obvykle ponúka rýchle a bezplatné pripojenie cez WiFi.

Prečítajte si, čo sme písali o prvej kaviarni, ktorá ponúkla Bratislavčanom pripojenie k internetu. **R**

OSVETA A VÝCHOVA

Po pražskej Cybeterii, banskobystrickej Ďatelinke a košickej internetovej kaviarni bolo v týchto dňoch aj pre všetkých Bratislavčanov sprístupnené zariadenie, kde má verejnosť k dispozícii internet.

Ide o zariadenie Slovenského národného múzea, ktoré si dalo do svojho programu predovšetkým informačné a osvetové úlohy. Jeho ambíciou je oboznámiť najširšiu verejnosť s Internetom, vyvolať všeobecný záujem o túto informačnú sieť a pomáhať rozširovaniu počtu jej účastníkov na Slovensku. Rovnako však chce svoje pôsobenie zamerať aj na kultúrne inštitúcie, predovšetkým na múzea a galérie. Nové zariadenie dostalo jazykolomný názov Klub Internet-multimédiá. Situované je v priestoroch niekdajšej povestnej bratislavskej *múzeumky* (oficiálny názov tejto kaviarne bol Kaviareň Múzeum, pozn. redakcie), ktorá v súčasnosti obnovila aj svoju tradičnú kaviarensku prevádzku vo výstavných priestoroch Slovenského národného múzea a zabezpečuje aj obsluhu návštevníkov klubu priamo za počítačom. Klub je tu pre každého a denne vrátane soboty a nedele. Otvorený je od 9.00 do 21.00 hodiny.

ČO PONÚKA KLUB INTERNET-MULTIMÉDIÁ SVOJIM NÁVŠTEVNÍKOM?

V príjemnom prostredí, vyčlenenom z monumentálnej kaviarne, v priestore intimnejšej bočnej lode čaká na záujemcov desať výkonných počítačov, napojených cez router 64 KB dátovou linkou na internetový server Eurotelu, ktorý sľubuje rýchle spojenie. Stála služba návštevníka nielen uvedie k počítaču, ale

v prípade, že to potrebuje, ochotne pomôže pri základných krokoch, vysvetlí potrebné úkony, pomôže pri orientácii vo WWW a pri vyhľadávaní jednotlivých adries. V prípade, že nie je ani jeden počítač voľný, možno vyplniť čas štúdiom literatúry z oblasti výpočtovej techniky alebo si prelistovať odborné časopisy. Pravidelným hosťom klub umožní členstvo a zabezpečí im zriadenie vlastnej schránky. Okrem Internetu je tu ešte jeden súčasný hit milovníkov počítačov – multimédiá. Multimediálne počítače sú prepojené LAN, čo umožňuje napríklad hru viacerých účastníkov. Vybavené sú slúchadlami, takže sa jednotliví používatelia navzájom nevyrušujú prehrávaním audiosúborov.

Z PRIPRAVOVANÉHO PROGRAMU KLUBU

Klub pripravuje široké spektrum školení: od základov práce s počítačom cez demonštrácie používania kancelárskych softwarov až po špeciálne programátorské kurzy. Na tieto účely sa dá kapacita klubu rozšíriť zo štandardných 10 na 20 počítačov. Súčasťou programu klubu sú aj pravidelné prezentácie noviniek z oblasti softwaru i hardwaru, predvádzanie nových elektronických titulov, oboznamovanie so zaujímavými stránkami WWW. Na tento účel je klub vybavený veľkoplošným projektorom.

Slovenské národné múzeum hľadá cesty, ako propagovať vlastné podujatia a pritiahnuť návštevníkov na výstavy a expozície. Internet mal byť jedným z prostriedkov ako zatriktívniť programy múzea. Postupne sa však úvahy o jeho poslaní posunuli z polohy návštevníckej atrakcie do kvalitatívne vyššej sféry a stúpali aj nároky na technické a programové vybavenie.

Vyšlo v *Quarku* v októbri 1996

FYZIKA

za štandardným modelom

Od objavenia atómov prešlo naše porozumenie mikrosvetu veľmi dlhú cestu, ale skúmanie fyziky elementárnych častíc sa ešte určite neskončilo. Ako to vieme?

V prvých deviatich dieloch série *Ako to vieme?* sme si povedali, ako ľudia odhaľovali zloženie hmoty a zákony, ktoré pre ňu platia. Dozvedeli sme sa, že pri malých vzdialenostiach riadi elementárne častice kvantová mechanika, pri veľkých vzdialenostiach podlieha dynamika vesmíru všeobecnej teórii relativity.

Od objavy týchto teórií sme v porozumení pravidiel prírody pokročili, ale stále sme ďaleko od úplného pochopenia fundamentálnych zákonov. Preto sa od teraz budeme pýtať: Ako vieme, čo nevieme? Čo a prečo nám chýba na porozumenie fyzikálnych zákonov? Aké by to asi mohlo mať rozuzlenie?

NEROZDELITELNÉ

Základnými stavebnými prvkami všetkého, čo sa vo vesmíre nachádza, sú elementárne častice. Maličký kúsok hmoty, ktoré sa podľa rôznych pravidiel spájajú do väčších častíc

a tie sa potom spájajú do ešte väčších atómov a molekúl. Tieto stavebné kúsky a fyzikálne zákony, ktoré ich priamo riadia, popisuje teória nazývaná *štandardný model elementárnych častíc*.

Elementárne častice sa dajú rozdeliť do troch skupín. Kvarky, leptóny a bozóny. Kvarky sa v prírode nikdy nenachádzajú samostatne a vždy sú pospájané do komplikovanejších častíc, ako je protón alebo neutrón. Leptóny sú elektróny, ich ťažšie verzie sú muón a tau, a neutrína. Bozóny sú sprostredkovateľmi interakcií medzi časticami. Mediátorom elektromagnetickej sily sú fotóny. Kvarky spája interakcia, ktorú nesú častice nazývané gluóny. Potom sú tu W a Z bozóny, ktoré majú na svedomí pôsobenie s názvom slabá interakcia, a Higgsov bozón. Interakciu s ním ostatné elementárne častice získavajú hmotnosť. Ku každej elementárnej častici v štandardnom modeli elementárnych častíc ešte existuje antičastica, dvojica sa rovnakou hmotnosťou, ale

opačným nábojom. Veru, nie je toho málo.

Čo myslíme pod fundamentálnosťou tejto teórie? Jej častice sa nedajú rozdeliť na nič menšie. Napríklad taký protón je spojením troch kvarkov a veľkého množstva gluónov, ale pod túto úroveň to už nejde. Preto sú aj komplikované objekty ako protóny, molekuly alebo lietadlá v konečnom dôsledku popísané zákonmi štandardného modelu. Nie je to jednoduché, v systémoch množstva častíc vznikajú nové efekty. Povedať niečo o protó-

hmotnosť	~0,2 MeV/c ²	~1,28 GeV/c ²	~173,3 GeV/c ²	~0,17 GeV/c ²	~125 GeV/c ²
KVARKY	u up	c charm	t top	g gluón	H higgs
	d down	s strange	b bottom	γ fotón	
LEPTÓNY	e elektrón	μ muón	τ tau	Z Z bozón	
	ν _e elektrónové neutríno	ν _μ muónové neutríno	ν _τ tau neutríno	W W bozón	BOZÓNY

Tabuľka častíc štandardného modelu. Všimnite si veľké rozdiely v hmotnostiach elementárnych častíc. (Slovenské preklady názvov kvarkov – horný, dolný, pôvabný, podivný, vrchný a spodný – sa v praxi nepoužívajú.)

ne z pravidiel štandardného modelu je ťažké, niečo ešte o molekulách alebo lietadlách. Keď však delíme veci na menšie a menšie kúsky, zastavíme sa pri týchto elementárnych časticiach a ďalej už ísť nevieme.

NA HRANE NAŠICH MOŽNOSTÍ

Štandardný model je taká zvláštna teória. Jej názov je veľmi neoriginálny, vznikala relatívne dlho, od začiatku päťdesiatych do polovice sedemdesiatych rokov minulého storočia, ani zďaleka nie je prácou jedného človeka alebo malej skupiny ľudí. Zároveň dostáva na hranu naše technické možnosti. Na jej experimentálne testovanie slúžia tie najkomplikovanejšie zariadenia, aké ľudia kedy vybudovali.

Niekedy počas jej tvorby sa úplne naruby obrátil zaužívaný postup vedeckého bádania. Zväčša sa niečo experimentálne objaví a potom sa to teoreticky popíše. No v časticovej fyzike v istom momente teória začala predbiehať experiment. Na vysvetlenie pozorovaných javov vedci predpovedali nové vlastnosti a častice, ktoré niekedy experimentátori hľadali veľmi dlho. Napríklad Higgsov bozón, poslednú časticu štandardného modelu elementárnych častíc, sa podarilo definitívne nájsť až v roku 2012, teda 48 rokov po tom, ako jej existenciu vyžadovala teória. A na pozorovanie jej nových dejov zatiaľ čakáme.

ZOO ELEMENTÁRNYCH ČASTÍC

V štyridsiatych a hlavne päťdesiatych rokoch 20. storočia experimentálni fyzici postupne objavovali nové častice. Boli ich desiatky a dostávali rôzne mená ako pión, kaón, Lambda, Sigma a podobne. Takmer všetky z týchto častíc boli veľmi nestabilné a za zlomky sekundy sa rozpadali na ľahšie častice. Zo sledovania rozpadov sa dali vydedukovať vlastnosti častíc, či sú elektricky nabité, s akými časticami sa vedia spájať, na aké častice sa vedia rozpadat' a podobné vlastnosti. Spolu s dlhšie známymi časticami ako protón a neutrón sa to celé podobalo na zoo s množstvom zaujímavých, často exotických zvierat.

Úloha teoretických fyzikov bola nájsť v tejto záplave informácií nejaký systém



Urýchľovač LHC v CERN-e, foto CERN

a dať mu pravidlá. Ako smerovník im slúžila teória kvantovej elektrodynamiky, ktorá vo svojej finálnej podobe z roku 1948 úspešne spojila princípy kvantovej mechaniky a špeciálnej teórie relativity. No cesta sa ukázala veľmi komplikovaná.

V roku 1954 matematici prepísali teóriu elektrodynamiky tak, že sa dala ľahko zovšeobecniť. V rokoch 1964 – 1967 prišli fyzici postupne na to, ako konkrétne toto zovšeobecnenie má vyzerat', aby popisovalo slabé interakcie, dokonca spoločne s elektromagnetizmom, a to aj za cenu existencie dovtedy nepozorovaných, hmotných verzií fotónu. Ich hmotnosť navyše musela vznikat' interakciu s ďalšou novou časticou. Predpovede sa postupne naplnili, W a Z bozóny boli objavené v roku 1983 a Higgsov bozón v roku 2012.

Prvý raz sa nápad zloženia pozorovaných častíc z kvarkov objavil v roku 1964, čisto zo vzťahov medzi nimi. Po tom, ako bola v roku 1969 objavená štruktúra protónu, sa podarilo v roku 1973 konzistentnú teóriu kvarkov napísať, a to opäť ako zovšeobecnenie kvantovej elektrodynamiky. Teória predpovedala ťažšie, dovtedy nepozorované kvarky. Tie boli objavené v rokoch 1974, 1977 a 1995.

CHYBIČKY KRÁSY

O štandardnom modeli elementárnych častíc sa hovorí, že je najúspešnejšou teóriou v histórii, pretože mnohé jeho predpovede boli potvrdené s úžasnou presnosťou. Napriek tomu má svoje problémy a myslíme si, že ešte nie je posledným krokom na ceste za popisom mikrosвета.

Otázky, na ktoré tento model nevie odpovedať, sa dajú rozdeliť na dva druhy: Na chybičky krásy, kvôli ktorým samotná teória nepadá, ale nezadajú sa nám a od skutočne fundamentálnych pravidiel by sme očakávali viac, a na vážnejšie problémy, čiže také, ktoré nejakým spôsobom narážajú na pozorovania v prírode.

Štandardný model má až 19 voľných parametrov. Toľko potrebujeme odmerať fyzikálnych veličín na to, aby sme vedeli predpovedať výsledky ďalších experimentov. To je trochu priveľa. V tomto môže byť vzorom všeobecná teória relativity, ktorá potrebuje iba tri parametre a všetko ostatné je už teóriou dané. Niečo podobné by sme chceli aj v časticovej fyzike.

Ďalšou chybičkou krásy je veľmi zvláštna hierarchia medzi hodnotami týchto parametrov. Niektoré hodnoty sú veľmi veľké,

Laureáti Nobelovej ceny za fyziku za prácu na štandardnom modeli elementárnych častíc

MENO	ROK UDELENIA	ROK OBJAVU	POPIS OBJAVU
Richard Feynman, Julian Schwinger, Shin'ichirō Tomonaga	1965	1948	kvantová elektrodynamika
Murray Gell-Mann	1969	1964	predpoveď kvarkov
Burton Richter, Samuel Ting	1976	1974	objav ťažších kvarkov
Sheldon Lee Glashow, Abdus Salam, Steven Weinberg	1979	1964 – 1968	teória slabých interakcií
Carlo Rubbia, Simon van der Meer	1984	1983	objav W a Z bozónov
Jerome Friedman, Henry Kendall, Richard Taylor	1990	1969	dôkaz vnútornej štruktúry protónov
François Englert, Peter Higgs	2013	1964	teoretická predpoveď Higgsovho bozónu

Pozn.: Za prácu na štandardnom modeli elementárnych častíc dostalo rovnaké ocenenie mnoho ďalších vedcov.

niektoré, naopak, veľmi malé, a to bez akejkoľvek očividnej príčiny. Na iné parametre je zasa teória extrémne citlivá a ich hodnoty musia byť také, aby po odčítaní dali malé, ale nenulové číslo. Prečo sú tieto hodnoty takéto zdanlivo náhodné alebo veľmi neprirodzené nenáhodné?

Tretou chybičkou krásy je časticový obsah teórie. Štandardný model by fungoval s bozónmi, dvojicou kvarkov, elektrónom a jedným neutrínom. Hmotu, ktorú okolo seba vidíme, tvoria iba tieto častice. Napriek tomu existujú ďalšie dve, oveľa ťažšie a menej stabilné, kópie kvarkov a leptónov. Prečo? Prečo práve dve navyiac? A prečo sú o toľko ťažšie? Odpoveď *Prečo nie?* však fyzikom ani trochu nestačí.

Tak ako štandardný model elementárnych častíc poznáme teraz, vyzerá veľmi neohrabane. Keď sa v minulosti v podobných situáciách ľudia neuspokojili a hľadali logiku a krásu, často okrem toho našli aj hlbší zmysel.

ZÁVAŽNÉ PROBLÉMY

Spomínali sme, že do štandardného modelu okrem častíc vstupujú aj antičastice. Vesmír je však z nejakého dôvodu veľmi naklonený časticiam a prirodzene sa v ňom antihmota, t. j. hmota zložená z antičastíc, nenachádza. Zo štúdia žiarenia kozmického pozadia zasa vieme, že pri Veľkom tresku vzniklo takmer identické množstvo častíc ako antičastíc. Na desať miliárd dvojíc častica-antičastica vznikla jediná častica navyiac.

Prečo existuje prebytok hmoty nad antihmotou? A keď už existuje, prečo je taký maličký?

Antičastice sa v niektorých procesoch štandardného modelu elementárnych častíc správajú inak ako ich časticové náprotivky, ale to nestačí na zodpovedanie tejto otázky.

Ďalšou výzvou pre štandardný model elementárnych častíc sú spomínané neutrína. Ich existenciu teoreticky predpovedali v roku 1934, najľahšie bolo objavené v roku 1956, najťažšie až v roku 2000. Samotný štandardný model považuje neutrína za nehmotné častice, ale experimenty dokazujú, že predsa len majú malú nenulovú hmotnosť. Existuje viacero spôsobov, ako hmotnosť neutrín zaviesť; každý so svojimi výhodami, problémami a experimentálnymi predpoveďami. A zatiaľ sa nepodarilo nijaký z nich potvrdiť.

Ešte spomeňme, že v celom našom rozprávaní sa nikde neobjavila gravitácia. K tej nemá štandardný model vôbec čo povedať. Preto určite nemôže byť konečnou fundamentálnou teóriou, ktorá zahŕňa úplne všetko vo vesmíre. Vesmír je navyiac plný tmavej hmoty, ktorá nie je z častíc

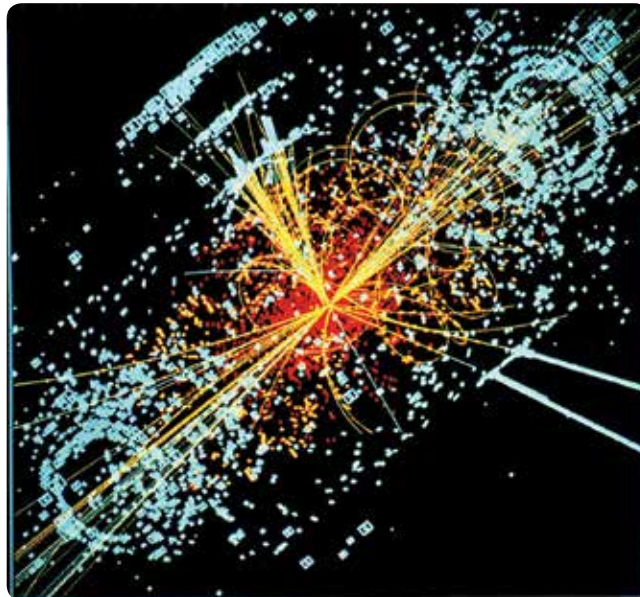
štandardného modelu. Ale to celé je už iný príbeh.

EŠTE NIE JE KONIEC

Kvôli všetkému doteraz povedanému sme presvedčení, že štandardný model elementárnych častíc nemôže byť konečnou teóriou a skrýva sa za ním niečo hlbšie. Ale čo? To je ťažká otázka. Najmä preto, lebo momentálne máme veľmi málo experimentálnych výsledkov, na ktorých by sa dala nová teória budovať. A tak je prijateľné takmer čokoľvek, čo rieši spomínané problémy.

K fyzike za štandardným modelom sa dá prístupit' dvomi rôznymi spôsobmi. Teóriu môžeme prehĺbiť a zaviesť ešte fundamentálnejšie kúsky skladačky nášho sveta. Alebo ju rozšíriť a obohatiť o nové častice a vzťahy medzi nimi.

Prvý prístup sa veľmi podobá na to, ako existencia subatomárnych častíc vysvetlila vlastnosti chemických prvkov. Častice štandardného modelu sa môžu skladať z iných,



Spŕška častíc po zrážke dvoch protónov, pri ktorej na chvíľku vznikol Higgsov bozón, foto Lucas Taylor/CERN.

im podobných častíc. Do tejto kategórie patria aj strunové teórie, ktoré majú ambíciu vysvetliť elementárne častice ako rôzne spôsoby kmitania fundamentálnych strún. Na



URÝCHĽOVAČE

Moderná experimentálna časticová fyzika funguje zväčša takto: Zoberú sa dva kúsky hmoty, jeden alebo oba sa urýchlia na veľmi vysokú energiu a nechajú sa zraziť. Sledujete, čo z tejto zrážky vyletelo a na základe toho usúдите, aké vlastnosti hmota má. V zrážkach môžu vďaka energii a ekvivalencii hmoty zo špeciálnej relativity, vzniknúť úplne nové častice a ich existencia sa prejaví v spŕške, ktorá zo zrážky vyletieta.

Zariadeniam, v ktorých sa to deje, sa hovorí urýchľovače častíc. Prvé sa objavili na začiatku 20. storočia a dali sa položiť na stôl. Tie súčasné a najmodernejšie, ako napríklad urýchľovač LHC v CERN-e, sú desiatky kilometrov veľké a ich prevádzka si vyžaduje tisícky ľudí.

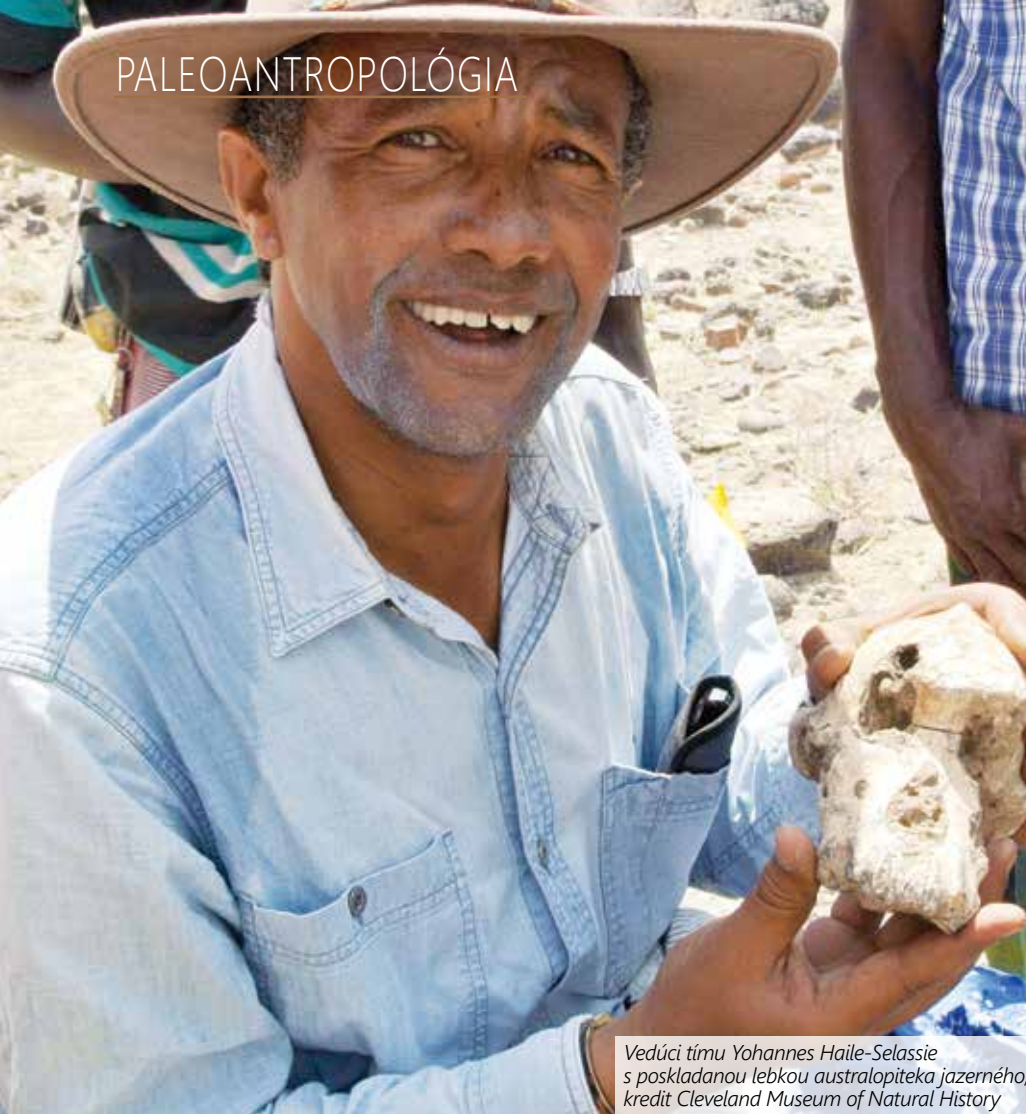
konzistentnú formuláciu si vyžadujú dodatočné predpoklady, medzi nimi napríklad ďalšie priestorové rozmery, ktoré sa zatiaľ nedarí pozorovať.

V druhom prístupe sa predpokladá existencia častíc, ktoré sme ešte nepozorovali. Je možné, že keď vidíme iba časť fundamentálnych kúskov hmoty, mnohé súvislosti nám unikajú. Podobne, ako keby by sme dostali skladačku, v ktorej chýba polovica kúskov. Nedávala by nám veľký zmysel. V tomto prístupe existujú rôzne teórie *veľkého zjednotenia*, ktoré sa medzi sebou líšia tým, aké častice dopĺňajú a aký majú vzťah k známym časticiam.

Sem spadá aj najpopulárnejšie rozšírenie štandardného modelu elementárnych častíc s prívlastkom supersymetrické. Táto teória dopĺňa častice podľa istej symetrie – ku každej častici existuje partnerská častica, ktorej vlastnosti sú do veľkej miery určené vlastnosťami pôvodnej častice. Dá sa ukázať, že toto je jediný spôsob, ako sa dajú do teórie doplniť principiálne nové častice bez toho, aby sme pokazili jej vnútornú konzistentnosť.

Nech to dopadne akokoľvek, na definitívne rozuzlenie si budeme musieť ešte počkať. Možno čaká až na niektorú z nasledujúcich generácií teoretických fyzikov. V súčasnosti je loptička na strane experimentátorov a celý svet netrpezlivo očakáva, či sa podarí, v CERN-e alebo inde, novú fyziku objaviť.

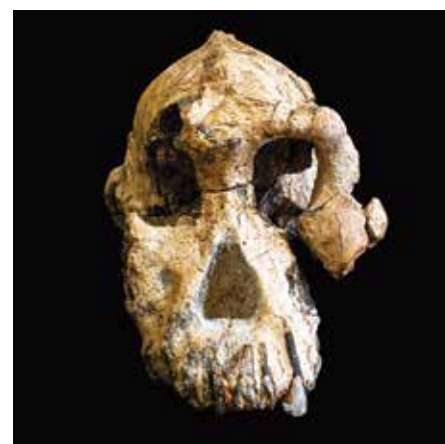
Mgr. Juraj Tekel, PhD.
Katedra teoretickej fyziky
FMFI UK v Bratislave
Foto Fotky & Foto



Vedúci tímu Yohannes Haile-Selassie s poskladanou lebku australopiteka jazerného, kredit Cleveland Museum of Natural History



Bočný pohľad na poskladané úlomky novoobjavenej lebky australopiteka jazerného z Woranso-Mille v Etiópiu, kredit Dale Omori, Cleveland Museum of Natural History



Pohľad spredu na poskladané úlomky lebky australopiteka jazerného, kredit Dale Omori, Cleveland Museum of Natural History

Tvárou v tvár PREDČLOVEKU

Objav takmer štvormiliónročnej zachovanej lebky umožnil zrekonštruovať podobu predka slávnej ženy australopiteka Lucy a odvodene aj nášho ľudského rodu.

Novšie výskumy posunuli vznik nášho druhu človek rozumný (*Homo sapiens, sapienti*) už za hranicu 300-tisíc rokov (*Quark* 7/2017). Nálezy fosílií, najmä kamenných nástrojov, pravdepodobne spôsobia podobný posun aj u celého nášho ľudského rodu *Homo*, kde už sa dá zmysluplne hovoriť o dobe pred tromi miliónmi rokov.

Kto však boli bezprostrední predkovia ľudí, predľudia?

HĽADANIE ODPOVEDE

Najčastejšia odpoveď je, že niektorý druh či druhy australopitekov, širšej kategórie afrických tvorov na ľudskej evolučnej línii, časovo zasahujú do obdobia pred vyše štyrmi

miliónmi rokov. A keď k nim priradíme aj podobné africké tvory z rodov *Ardipithecus*, *Orrorin* a *Sahelanthropus*, tak azda až do čias pred vyše siedmimi miliónmi rokov.

Australopitekovia však predstavovali zmes znakov ľudoopov a neskorších príslušníkov rodu *Homo*. Ak naozaj boli predkami *Homo*, muselo ísť o evolučný prechod vyvolaný extrémnymi tlakmi prírodného výberu. Ved' australopitekovia, aj tí, čo už preukázateľne väčšinu času kráčali vzpriamene, boli v porovnaní s prvým *Homo* postavou len asi dvojtretinová. Predovšetkým objemom mozgu boli len málo nad úrovňou ľudoopov, v porovnaní s prvým *Homo* ho mali menej ako polovičný. Na druhej strane však zatiaľ nemáme lepšiu vedeckú odpoveď,

odkiaľ sme sa vlastne vzali. Preto je dôležité dozvedieť sa o australopitekoch čo najviac a pokúsiť sa v ich anatómii a kontexte sledovať trendy, ktoré mohli viesť k rodu *Homo*.

PRELOM ZO ZLOMU

K najdôležitejším novým pokrokom v tejto sfére sa zaiste zaradí nález mimoriadne zachovanej lebky australopiteka jazerného (*Australopithecus anamensis*) v etiópskej časti Východoafrickej priekopovej prepadliny, ktorá severojužne pretína východnú Afriku. Zaslúžil sa oň etiópsko-americký paleoantropológ Yohannes Haile-Selassie s početným medzinárodným tímom špecialistov z viacerých vedných odborov. Výsledky uverejnili v dvoch štúdiách predbežne online vo vedeckom časopise *Nature*. Yohannes Haile-Selassie, ktorý pôsobí v Museum of Natural History v Clevelande (štát Ohio, USA), uskutočňuje s kolegami vykopávky v materskej krajine už veľa rokov. Unikátnu lebku, označenú MRD-VP-1/1, objavili vo februári 2016. Podľa datovania má približne 3,8 milióna rokov.

Australopitek jazerný bol dosiaľ známy iba z úlomkov čeľustí a zubov. Objav lebky tu preto znamená míľový krok vpred. V prípade tohto druhu ide o najstaršieho známeho čistého australopiteka. Väčšina vedcov ho

považuje za priameho predka australopiteka afarského (*Australopithecus afarensis*), ku ktorému patrila aj svetoznáma neúplná kostra ženského jedinca nazvaná Lucy (v čase objavu v roku 1974 znela táborom vedcov slávna pesnička *Beatles Lucy in the Sky with Diamonds*). Navyše celé rozpätie dôb pred 3,6 milióna rokov a 4,1 milióna rokov je paleoantropologicky akosi dobou temna, ktorá sa vyznačuje minimom nálezov fosílií všeobecne. No a keď sa teraz našla dokonca pomerne zachovaná lebka, je to z hľadiska poznávania našich hlbších koreňov skutočne veľmi vítané.



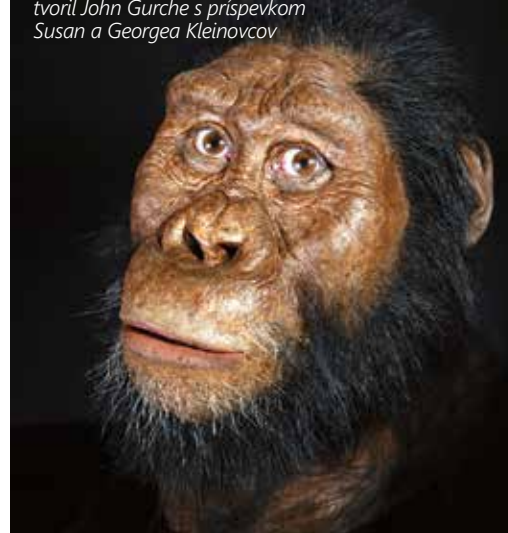
Pohľad spredu na modelovú rekonštrukciu tváre australopiteka jazerného, kredit Matt Crow, Cleveland Museum of Natural History; rekonštrukciu vytvoril John Gurche s príspevkom Susan a Georgea Kleinovcov.

HEURÉKOVÝ OKAMIH

Prvý raz sa totiž vďaka podstatne spoľahlivejšej modelovej rekonštrukcii môžeme pozrieť aj do tváre tvora, ktorý bol predkom Lucy a v konečnom dôsledku aj prvých *Homo*, ktorí zasa boli našimi priamymi predkami. Z datovania lebky navyše vyplýva nový poznatok, ktorý mení doterajší pohľad – australopitekovia jazerní sa nevyvinuli v priamom nepretrženom slede na australopitekov afarských (Lucy). V takmer tej istej krajine spolunažívali asi 100-tisíc rokov. To však neznamená, že prví neboli predkami druhých, ale len to, že australopitek afarský sa zjavne vyvinul z podskupiny australopiteka jazerného a zvyšní australopitekovia jazerní ďalej existovali vedľa svojich potomkov – až pokým nevymreli. Mohli sa aj vyvinúť na kohosi iného, koho zatiaľ nepoznáme, alebo aj oni mohli splynúť s bližšími Lucy.

Lebka pochádza z Woranso-Mille v Afarskom regionálnom štáte Etiópie, 550 kilometrov severovýchodne od metropoly krajiny Addis Abeby. (Kostra Lucy sa našla v oblasti Hadar, asi 55 kilometrov južnejšie.) Nálezisko MRD-VP-1/1 sa miestne volá Miro Dora. Lebka spočívala v pieskových ložiskách, kde sa kedysi vlievala rieka do veľkého jazera. Rieka tiekla z vysočín Etiópskej plošiny, jazero vzniklo v nížine zlomu. V súčasnosti je afarská krajina vyprahnutá, ale vtedy bývala savanou so skupinami stromov a lesmi pozdĺž vodných telies. Jazero napokon prekryli prúdy čadičovej lávy, čo však upresnilo datovanie náleziska. Dobové prostredie pomohli zrekonštruovať fosílnu zrnká peľu a chemické zvyšky rastlín a rias. Prvý kus lebky, hornú čeľusť, našiel 10. februára 2016 Afarčan Ali Bereino. Ležala na povrchu, ďalšie kusy sa našli blízko nej. Nemohol som uveriť vlastným očiam, keď

Pohľad zošikma, kredit Matt Crow, Cleveland Museum of Natural History; rekonštrukciu vytvoril John Gurche s príspevkom Susan a Georgea Kleinovcov



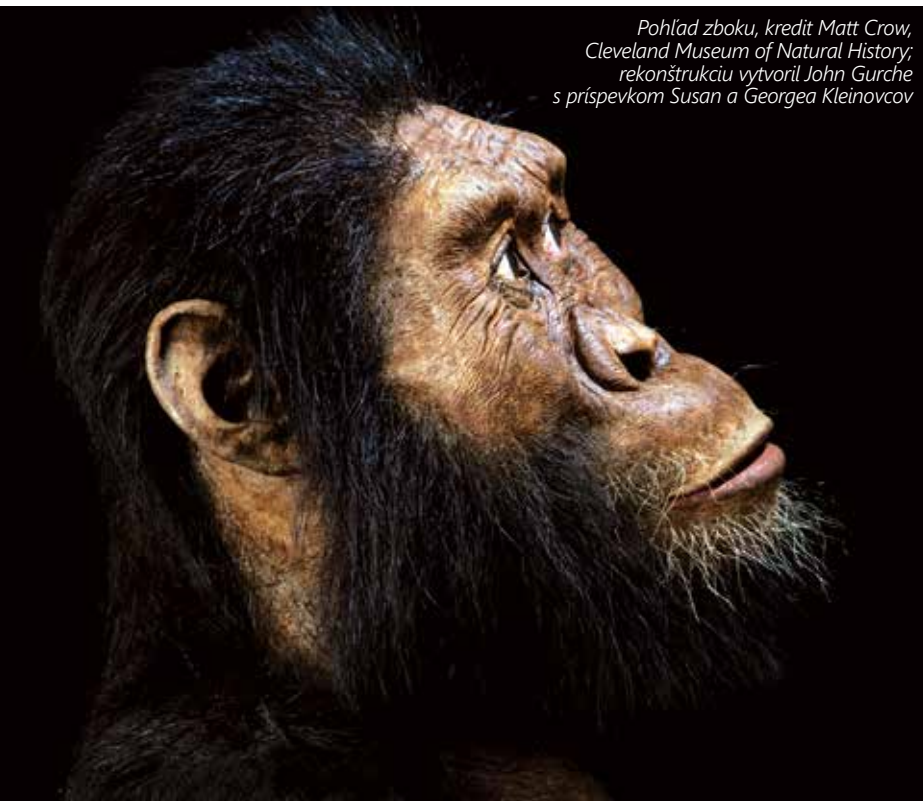
som uvidel zvyšok lebky. Bol to priam heurékový okamih, keď sa sen mení na skutočnosť, spomína Yohannes Haile-Selassie.

LEBKA AKO MOST

Doteraz známe fosílie australopiteka jazerného boli datované do čias pred 4,2 až 3,9 milióna rokov. Datovanie lebky je ešte o 100-tisíc rokov mladšie a zasahuje do éry mladších australopitekov. Porovnanie zubov a detailov čeľustí však vedcom jasne ukázalo, že lebka patrila australopitekovi jazernému. Priniesla rad prekvapení. Nechajme hovoriť samotných objaviteľov: *Ide o zmes primitívnych a pokročilejších znakov, pri ktorých by som nečakal, že ich nájdem u jedného jedinca*, konštatoval Yohannes Haile-Selassie. *O australopitekovi jazernom sme už čosi vedeli, no toto je prvá objavená lebka jedinca tohto druhu. Je dobré, keď konečne môžeme druhovému menu priradiť aj tvár*, doplnila členka tímu Stephanie Melilloová z Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie v Lipsku (Nemecko).

Objav lebky tiež potvrdzuje úlohu australopiteka jazerného ako mosta medzi staršími tvormi na ľudskej evolučnej línii a mladšími australopitekmi. Primitívne znaky, o ktorých hovoril Yohannes Haile-Selassie, zodpovedajú v úvode spomínaným rodom *Ardipithecus* a *Sahelanthropus*, pokročilejšie blížencom Lucy, australopitekom afarským. Tým sa totiž práve vďaka lebke MRD-VP-1/1 podarilo priradiť záhadný úlomok prednej časti lebky z lokality Belohdelie, objavený v roku 1981 na strednom toku rieky Awaš v Etiópii. Datovaný bol do čias pred 3,9 milióna rokov, teda je starší ako MRD-VP-1/1, ale práve vďaka nájdenej lebke je teraz jasné, že úlomok patril australopitekovi afarskému. Z toho prameni už spomenutý nový poznatok, že obidva tieto druhy australopitekov sa časovo prekryvali najmenej 100-tisíc rokov.

Pohľad z boku, kredit Matt Crow, Cleveland Museum of Natural History; rekonštrukciu vytvoril John Gurche s príspevkom Susan a Georgea Kleinovcov





Kokpit lietadla Douglas DC-3 a ďalšie menšie lietadlá

Napĺňali odveký SEN

Medzi najväčšie, najnavštevovanejšie a najkompletnejšie múzeá letectva a kozmonautiky patria dve americké partnerské múzeá – National Air and Space Museum a Steven F. Udvar-Hazy Center.

National Air and Space Museum (NASM; Národné múzeum pre letectvo a vesmír) sa nachádza priamo v hlavnom meste USA vo Washingtone. Vzniklo v roku 1946 ako národný skanzen, v roku 1976, pri príležitosti 200. výročia vzniku Spojených štátov amerických, otvorilo svoje brány ako múzeum. Už samotný akt otvorenia bol veľmi zaujímavý a symbolický. Pásku totiž slávnostne prestrihol malý robot, ktorý reagoval na signál z kozmickej družice Viking letiacej k Marsu. V roku 2018 navštívilo múzeum približne 6,2 milióna návštevníkov, čo z neho urobilo piate najnavštevovanejšie múzeum na svete a druhé najnavštevovanejšie múzeum v Spojených štátoch.

OD GODDARDA PO GAGARINA

Priestranné výstavné haly sú zaplnené množstvom historicky cenných exponátov. Niektoré sú ozajstne originály, respektíve ide o náhradné záložné stroje a prístroje, ale sú tu vystavené aj rôzne modely, makety a repliky predmetov a mechanizmov, ktoré sa nezachovali alebo boli zničené, prípadne zostali vo vesmíre.

Najstaršie exponáty z oblasti kozmonautiky tvoria prototypy a modely rakiet, ktoré zostrojil priekopník amerických vesmírnych letov Robert Goddard (1882 – 1945). O výraznejšie úspechy americkej kozmonautiky sa postaral až nemecký konštruktér, ktorý získal americké občianstvo, Wernher von Braun (1912 – 1977). Práve on skonštruoval nosnú raketu Redstone (Juno I), ktorá vyniesla na obežnú dráhu prvú americkú družicu Explorer 1, a postavil aj

najväčšiu nosnú raketu Saturn V, ktorá vynášala posádky ľudí vo vesmírnom programe Apollo na Mesiac. Návštevníci múzea majú možnosť vidieť práve obrovské motory tejto rakety. Neďaleko nich stojí v reálnej veľkosti kópia mesačného pristávacieho modulu Eagle a svoje miesto tu má aj model Vostoku 1, ktorý symbolizuje let prvého človeka do vesmíru – Jurija Gagarina.

LIETADLÁ REKORDOV

Návštevníci môžu zblízka obdivovať kabíny kozmických lodí z troch amerických vesmírnych programov – Mercury (lety jednočlenných posádok), Gemini (dvojčlenných posádok) a Apollo (trojčlenných posádok najmä na Mesiac). O niečo ďalej je ukážka amerického vesmírneho laboratória Skylab, v reálnej veľ-



Pripomienka historického americko-sovietskeho spoločného letu kozmických lodí Apollo 18 a Sojuz 19; vľavo model Vostoku 1

kosti je tu aj model Hubblovho vesmírneho teleskopu, ktorý je na obežnej dráhe okolo Zeme. Zaujímavé sú aj verné kópie kozmických lodí Apollo 18 a Sojuz 19, ktoré sa v roku 1975 vo vesmíre spojili.

Aj v expozícii letectva je čo obdivovať. Nachádza sa tam množstvo replík a makiet historicky najstarších lietadiel, medzi ktorými vyniká dvojplošník bratov Wrightovcov – Wright Flyer z roku 1903, považovaný za prvé skutočné lietadlo. Možno ešte zaujímavejšie je originálne lietadlo – Spirit of St. Louis, na ktorom Charles Lindbergh (1902 – 1974) preletel v roku 1927 nonstop za 33 hodín ako prvý vzdialenosť z New Yorku do Paríža cez Atlantický oceán, alebo voľne prístupný kokpit lietadla Douglas DC-3 či vzácne prvé nadzvukové lietadlo Bell X-1.

V priestoroch múzea sú zakomponované aj moderné účelové zariadenia slúžiace na výchovu, vzdelávanie, ale aj na zábavu, oddych a osvieženie návštevníkov – veľkoplošné kino Imax, Digitálne planetárium

Pôvodný americký bombardér Boeing B-29 Superfortress Enola Gay



Replika dvojplošníka bratov Wrightovcov – Wright Flyer, foto NASM

Alberta Einsteina, astronomická pozorovateľňa, obchody so suvenírmi, reštaurácia a bufety. Návštevníkov určite poteší, že do múzea je voľný vstup.

VEĽKOROZMERNÉ EXPONÁTY

Súčasťou NASM je od roku 2003 Steven F. Udvar-Hazy Center. Nachádza sa v blízkosti Dullesovho letiska asi 40 kilometrov od Washingtonu D. C. Múzeum je pomenované po americkom miliardárovi maďarského pôvodu Stevenovi F. Udvar-Hazym, ktorý daroval na jeho výstavbu 65 miliónov dolárov.

V obrovských halách sú prevažne veľkorozmerné exponáty, ktorým donedávna dominoval raketoplán Enterprise. Bol to originálny 75-tonový pilotovaný raketoplán Space Shuttle, ktorý však nikdy nebol vo vesmíre. Chýbali mu hlavné motory a tepelný štít, využíval sa

len na testovacie lety v atmosfére. Enterprise však premiestnili do múzea v New Yorku. Teraz stojí na tomto mieste ešte atraktívnejší a exkluzívnejší exponát – skutočný, vesmírom ošľahaný raketoplán Discovery. Svoj prvý let absolvoval v roku 1984, posledný v roku 2011. Celkovo uskutočnil 39 kozmických misií, spolu bol vo vesmíre 365 dní, počas ktorých realizoval 5 830 obletov okolo Zeme a v rámci všetkých misií nalietal 238 539 663 km.

Návštevníkov upúta prehliadka rôznych typov raketových motorov, kabín kozmických lodí Mercury, Gemini, Apollo, bohatá zbierka medziplanetárnych sond, vzorky hornín privezených z Mesiaca, alebo aj mobilná karanténna stanica MQF Hornet, v ktorej boli bezprostredne po návrate z Mesiaca izolovaní astronauti Apolla 11 Neil Armstrong, Michael Collins a Edwin Aldrin.

HIROŠIMA AJ WTC

V ďalšej obrovskej hale vyniká v plnej kráse biele štíhle nadzvukové dopravné lietadlo Concorde. Bol to veľmi úspešný projekt, ktorý však po ojedinelej havárii a zastaraní, no najmä kvôli nerentabilnému obnovovaniu niektorých systémov v roku 2003 zastavili. Vedľa štíhleho európskeho krásavca stojí krásne vyleštený Boeing 307 Stratoliner Clipper Flying Cloud, akoby na štartovacej dráhe tu vidieť množstvo menších aj väčších vojenských lietadiel. Návštevníci sa s obdivom pristavujú pri čiernom superychlom prúdovom lietadle Lockheed SR-71 Blackbird.

Málokto obíde bez povšimnutia pôvodný veľký americký vojenský bombardér z obdobia druhej svetovej vojny Boeing B-29 Superfortress Enola Gay, ktorý bol prezývaný aj lietajúca pevnosť. Tento neslávne slávny bombardér je známy tým, že 6. augusta 1945 zvrhol atómovú bombu na japonské mesto Hirošima, čo prinieslo mnohotisícové obete na životoch. Organizátori váhali, či majú vôbec toto lietadlo zaradiť do expozície. Napokon sa priklonili k názoru, že ide o vážnu dejinnú udalosť a tento exponát by mal predstavovať upozornenie a zároveň varovanie, aby sa už nikdy nič také neopakovalo.

So zmiešanými pocitmi stoja návštevníci aj pred sklenenými vitrínami, kde je umiestnených niekoľko úlomkov haváriami zničených súčastí dopravných lietadiel, nájdených v ruinách mrakodrapov World Trade Center po teroristických útokoch z 11. septembra 2001 v New Yorku.

Doplňkové vybavenie múzea tvorí vyhlídková veža, moderná kinosála s technikou Imax, rôzne letecké simulátory, obchod so suvenírmi a reštaurácia. Pred hlavným vchodom je vybudovaný pamätník a park hrdinov letectva a kozmonautiky. Keďže toto múzeum je tiež súčasťou NASM, aj doň je vstup voľný.

Text a foto Mgr. Peter Poliak



Stánky múdrosti

Na osudoch kníh a knižníc sa dá spoznať vývoj poznania a dejiny spoločenstiev. Aj preto sa hovorí, že knižnice sú stánkami múdrosti.

Prvé hlinené tabuľky sa začali používať pred viac ako 5 000 rokmi. Používali sa najmä na uchovávanie teologických, historických textov a legiend. Zbierka asi 30 000 hlinených tabuliek z obdobia okolo roku 3000 pred n. l. sa našla v Mezopotámii. Ďalšie hlinené tabuľky sa našli v paláci asýrkeho kráľa Sennacheriba (705 – 681) v Ninive. Z tohto obdobia pochádza aj Kráľovská knižnica kráľa Aššurbanipala (668 – 627/626), ktorá obsahuje aj slávny *Epos o Gilgamešovi*.

Počas nasledujúcich storočí sa prechádzalo postupne na papyrus. Prvá známa zbierka papyrusových zvitkov pochádza z obdobia 1300 – 1200 pred n. l. a našla sa v egyptských mestách Amarna a Téby.

Prvé súkromné a mestské knižnice vznikli v antickom Grécku. Nemali formu verejných knižníc, akú poznáme v súčasnosti. Alexander Macedónsky (356 – 323) plánoval založiť univerzálnu knižnicu v starovekom Ninive v Mezopotámii, zomrel však predčasne, ale

zámer uskutočnil jeho generál Ptolemaios I. Sótér. Vďaka nemu vznikla Alexandrijská knižnica, najväčšia a najslávnejšia staroveká knižnica, o ktorej fondy sa opierala tvorba a práca básnikov a učencov alexandrijského Museionu. Považovala sa za hlavné centrum vzdelanosti od 3. stor. pred n. l. až do roku 48 pred n. l., keď počas vojny medzi Caesarom a Pompeiom sčasti vyhorela. V prvej polovici 1. storočia pred n. l. mala až 700 000 zvitkov.

Keďže vplyv gréckej kultúry na kultúru antického Ríma bol veľmi veľký, bolo len otázkou času, kedy vzniknú knižnice aj v Ríme. Tie začal zakladať cisár Augustus (27 pred n. l. – 14 n. l.). Okrem verejných knižníc existovali aj súkromné. V tom čase bolo vlastníctvo kníh také rozšírené, že knihy boli súčasťou takmer všetkých portrétovej malieb.

Postupom času začali knižnice nahrádzať zvitky praktickejšími kódexmi – rukopisnými viazanými knihami s pevnými knižnými doskami. V neskorom staroveku a najmä v stredoveku to bola najrozšírenejšia forma knihy v Európe. Kódex sa preferoval najmä kvôli kompaktnosti a ľahkému katalogizovaniu.

V stredoveku knižnícku funkciu prevzali kláštory, neskôr aj univerzity. Po vynáleze kníhtlače (1443) dochádza k vytváraniu veľkého množstva knižníc patriacich rôznym šľachtickým a meštianskym rodinám. Na konci 18. storočia nastáva obdobie rušenia významného množstva kláštorov a ich knižníc, namiesto toho vznikajú verejné knižnice.

Myšlienka digitálnej knižnice sa začala formovať ako reakcia na globálny nárast informačného bohatstva a jeho sprístupnenia širokej verejnosti začiatkom 90. rokov v súvislosti s rozšírením internetu.

R, foto Pixabay

Opýtali sme sa jazykovedcov...

... na náležité podoby odvodenín od podstatného mena *dlh*

V jazykovej praxi sa stretáme s dvomi podobami dokonavého, resp. aj nedokonavého slovesa odvodeného od podstatného mena *dlh* pomocou predpony *za-*, a to s podobami *zadlžiť/zadlžiť sa, zadlžovať/zadlžovať sa, resp. zadlžiť/zadlžiť sa, zadlžovať/zadlžovať sa*. Uvedieme niekoľko príkladov, ktoré sme si poznačili z internetových stránok: *Zadlžiť sa hypotékou nie je vždy výhodné. – Slováci sa neváhajú pre darčeky zadlžiť. / Preto sa musíme zadlžiť, ak chceme bývať. – Stovky menších stavbárov sa museli zadlžiť a zbankrotovať. – Dokedy sa budú Slováci zadlžovať? – Prestaň sa zadlžovať, začni investovať. / To sa musíme stále zadlžovať, aj keď nie je kríza? – Absolútne odmietam obec ďalej zadlžovať.* To isté sa týka aj odvodených prídavných mien *zadlžený a zadlžený*, resp. podstatných mien *zadlženosť a zadlženosť*, napr. *Zadlžené krajiny Európy musia*

dodržiavať rozpočtové pravidlá. / Eurozóna je zadlžená menej. – Zadlženosť Slovákov je nad priemerom krajín strednej a východnej Európy. / Zadlženosť mesta sa darí znižovať. Vynára sa otázka, ktoré z uvedených podôb sú náležité.

V spisovnej slovenčine máme pomerne dosť slov utvorených od podstatného mena *dlh*, ako sú prídavné meno *dlhový* (napr. *dlhová brzda*), sloveso *dlhovať* (*byť dlhý, mať dlh*, napr. *dlhujem mu vysvetlenie, dlhuje mi 100 eur*; tu možno spomenúť, že sloveso *dlžiť* v naznačenom význame nie je správne) a ďalšie slová ako *dlhopis, dlhopisový, dlžník, dlžníčka, dlžnícky, dlžný, dlžen, dlžoba, dlžobný*. Vo všetkých uvedených slovách je krátká spoluhláska *l*, nie dlhá spoluhláska *l̄*, preto aj v slovesách *zadlžiť, zadlžovať*, v prídavných menách *zadlžený, zadlžovaný* (napr. ... *štát bol programovo oslabovaný a zadlžovaný cez*

predražené verejné obstarávanie...), zadlženosť, zadlžovanosť (napr. *Dôraz v programe dáva strana na zabrzdenie zadlžovanosti*) je krátke *l*. Rovnako je to aj v slovese utvorené od podstatného mena *dlh* predponou *od-* a v slovách odvodených od neho, ako je to v slovese *oddlžiť* s významom *úkonom zbaviť (organizáciu) dlžoby, zadlženosti* (porov. *Krátky slovník slovenského jazyka*, 4. vyd., 2003), v prídavnom mene *oddlžený (oddlžený podnik)* a v podstatných menách *oddlženosť* (... *vláda hľadala iné možnosti riešenia oddlženosti ako zvyšovaním odvodov*) a *oddlženie (oddlženie nemocní)*.

Nenáležité používanie slovík *zadlžiť, zadlžovať*, ale aj *oddlžiť, oddlžovať* utvorených od podstatného mena *dlh* a od nich odvodených slov s dlhou spoluhláskou *l̄* niektorými používateľmi slovenčiny si možno vysvetliť vplyvom skupiny slov odvodených od prídavného mena *dlhý*, v ktorých nastáva striedanie spoluhlások *l* – *l̄*. Ide o tieto slová: *dlžiť (robiť dlhším, dlhým, predlžovať), dlžeň, dlžka, dlžkový*.

PaedDr. Matej Považaj, CSc.

Nestor slovenskej ARCHITEKTÚRY

Začiatkom októbra si pripomínáme 150 rokov od narodenia vynikajúceho slovenského architekta a staviteľa Milana Michala Harminca.



Na Slovensku sa začína jeho intenzívna činnosť realizáciou víťazného súťažného návrhu budovy Slovenského národného múzea v Martine (1905 – 1908). Tento projekt bol jeho diplomovou prácou na získanie kvalifikácie a titulu staviteľa. Projekt má jasné dispozičné usporiadanie s pracovnými priestormi vrátane knižnice a čítárne na prízemí a muzeálnymi výstavnými priestormi na poschodí.

V období pred prvou svetovou vojnou sa stretávame s jeho návrhmi na peňažné ústavy Tatra banky v Martine, v Novom Meste nad Váhom, Vrbovom a v Bratislave. V tom istom období však projektoval aj secesne poňaté vily JUDr. Emila Miroslava Stodolu v Liptovskom Mikuláši a Jána Kohúta v Martine, ako aj romanticky poňaté kostoly – evanjelický v Pribyline, katolícky v Černej a ďalšie.

V roku 1917 vytvoril mimoriadne veľký projekt klimatického sanatória v Novom Smokovci – bývalé Szontághovo sanatórium. Projekt je riešený ako päťposchodová budova s terasovite ustupujúcimi balkónmi a pôsobí moderne a funkčne. Dokončili ho až v roku 1925.

Monumentalitou sú poznačené najvýznamnejšie Harmincove diela tohto obdobia – bratislavské Zemedelské, teraz Slovenské národné múzeum, ktorého budova má 37 výstavných miestností a ktorá je aj v súčasnosti najväčšou múzejnou budovou na Slovensku. Podieľal sa aj na prestavbe a výstavbe hotela Carlton-Savoy v Bratislave.

ORIENTÁCIA NA EURÓPU

V dvadsiatich rokoch sa jeho projekty postupne zjednodušovali. V rokoch 1929 a 1930 to dokumentovala stavba evanjelického kostola v Bratislave, ktorú tvorili proporčne výrazne členené kubické bloky bez historizujúcich článkov alebo detailov. Pri tomto kostole postavili nájomný dom a internát.

Hlavná budova SNM v Bratislave, foto wikipédia/Wizzard



Kostol Narodenia Panny Márie v Novoti, foto wikipédia

Do tohto obdobia (1930) patrí aj realizácia Domova speváckeho zboru slovenských učiteľov v Trenčianskych Tepliciach.

V povojnovej tvorbe sa výrazne oslobodil od pseudohistorických a secesných vplyvov a zväčša sa orientoval na európsku architektúru.

Jeho návrh vyhral v súťaži na sídlisko Oravská dedina pre vystaňovalcov z dedín zatopených vodami Oravskej priehrady. Vznikla pri Trnave na Kopánke. V roku 1941 postavili v prvej etape 28 usadlostí.

Poslednou stavbou, ktorú navrhol Milan M. Harminc, bola budova vojenského tuberkulózneho sanatória v Novej Polianke, ktorá nadväzovala na tatranské sanatória s priebežnými loggiami.

ŠIRŠIE AKTIVITY

Milan M. Harminc nebol iba staviteľom a architektom, ale ešte počas svojho pôsobenia v Budapešti aktívne spolupracoval na vydávaní slovenských časopisov *Slovenský denník* a *Slovenský týždenník*. Zaujímal sa aj o slovenský spevokol a divadelné krúžky a podporoval výstavy mladých slovenských výtvarných umelcov a študentov.

Za svojho života vypracoval projekty na viac ako tristo budov v Európe, z čoho bolo 171 na Slovensku. Postavil 108 kostolov a chrámov.

Svojou húževnatosťou spojenou s talentom a vôľou po vzdelaní sa prepracoval od robotníckych zamestnaní cez remeselnícke a stavitel'ské skúšky do postavenia uznávaného nestora slovenskej architektúry.

RNDr. Lubomír Viliam Prikryl, CSc.

Foto archív autora

Milan Michal Harminc sa narodil 7. októbra 1869 v rodine slovenského murára vo Vojvodine v obci Kulpin. Základnú školu navštevoval vo svojom rodisku. Potom študoval v nemeckej škole v Bulkese a na nemeckej obchodnej akadémii v Novom Sade. Staviteľskú skúšku zložil v roku 1908. Ako projektant a kreslič pracoval pre viacerých významných architektov tých čias. Napokon sa stal majiteľom projekčnej a stavitel'skej kancelárie v Budapešti, neskôr v Liptovskom Mikuláši. Od roku 1918 pôsobil ako architekt v Bratislave, kde ako 65-ročný 5. júla 1964 zomrel.

OD DUNAJA PO TATRY

Tvorivá činnosť Milana Michala Harminca sa začala v Budapešti hlavne v ateliéri profesora Alberta Schikedanza, a to pri spolupráci na dôležitých projektoch pre uhorské miléniové oslavy. Vytvoril pamätníky v Budapešti a v obci Mücsarnok, ktorá je teraz súčasťou maďarskej metropoly.

Šanca stať sa **EXPERTOM**

Žiaci základných a stredných škôl majú už po trinásťkrát možnosť zapojiť sa do jedinečnej súťaže EXPERT geniality show a získať titul Expert. Opäť sa bude súťažiť v témach Päť jazykov kultúry, Ako funguje svet, Mozgolamy, Svetobežník, Do you speak English, Tajomstvá prírody či Góly, body, sekundy. Po prvý raz však budú môcť ukázať, že na Slovensku nielen žijú, ale aj to, koľko o ňom vedia. V novej súťažnej téme Od Dunaja k Tatram dokážu, že poznajú históriu Slovenska, jeho faunu a flóru, geografické zaujímavosti, významné osobnosti v kultúre, politike, športe a umení. Vyskúšajte si niekoľko úloh z predchádzajúcich rokov a potom vám už nič nestojí v ceste k titulu Expert. **Stačí sa do 25. októbra prihlásiť v škole a 28. novembra zabojsť.** O tom, či ste správne odpovedali na tieto úlohy, sa dozviete na **strane 54**.

- 1.** Ak navštívite Transylvániu, divoké srdce Rumunska, ponúkne vám krásne hory, hrady aj tiché uličky. Pod akým názvom vystupuje Transylvánia v učebniciach dejepisu?



- A) Byzancia
- B) Halič
- C) Panónia
- D) Sedmohradsko

- 2.** V krajine Fantasyland žijú farebné zvieratá a plati. Niektoré mačky sú fialové, ostatné oranžové. Všetky fialové zvieratá sa boja mravcov. Z toho logicky vyplýva, že v krajine Fantasyland sa

- A) všetky mačky boja mravcov.
- B) niektoré oranžové mačky neboja mravcov.
- C) niektoré mačky boja mravcov.
- D) žiadne oranžové mačky neboja mravcov.

- 3.** V reštaurácii MŇAM ponúkajú každý deň 2 rôzne polievky, 4 rôzne hlavné jedlá a 3 rôzne zákusky. Denné menu obsahuje polievku, k tomu hlavné jedlo a jeden zákusok, všetko podľa výberu návštevníka. Koľko rôznych denných menu možno zostaviť z ponuky reštaurácie?

- A) 36
- B) 24
- C) 18
- D) 9



- 4.** Slovo kráľ je odvodené od mena Karol. Ktorý panovník bol natoľko úspešný a inšpiratívny, že sa z jeho mena stal panovnícky titul?

- A) Karol IV.
- B) Karol Martel
- C) Karol Holý
- D) Karol Veľký

- 5.** Švajčiarsky výskumník Auguste Piccard vytvoril zariadenie nazývané batyskaf. O aké zariadenie ide?

- A) Je to druh ponorky určenej do veľkej hĺbky.
- B) Je to skafander pre kozmonautov.
- C) Je to druh meteorologického balóna, ktorý dokáže vystúpať do veľkých výšok.
- D) Je to dopravný prostriedok na rýchlu plavbu po mori.

- 6.** Ktoré mesto popisuje Žofia na pohľadnici, ktorú napísala svojim kamarátkam? Pri návšteve nádherného centra najväčšieho mesta strednej Európy sa mi nechce veriť, že bolo počas 2. svetovej vojny celé zničené a po jej skončení postavené nanovo. Je tu viacero nových mrakodrapov, najvyššou budovou však stále ostáva Palác kultúry a vedy z päťdesiatych rokov 20. storočia.

- A) Kyjev
- B) Bukurešť
- C) Varšava
- D) Budapešť

- 7.** Niekedy dokážeme pri pohľade na neznámu maľbu alebo sochu ľahko určiť, koho zobrazuje. Napríklad muž s trňovou korunou je veľmi pravdepodobne Kristus. Ktoej postave je nesprávne priradená pomôcka (resp. pomôcky), podľa ktorej ju vieme ľahko rozpoznať?

- A) Dávid – prak
- B) archanjel Michael – luk a šípy
- C) boh morí Poseidon – trojzubec
- D) bohyňa spravodlivosti Justitia – meč a váhy



Októbrový test pozornosti

Test vám ukáže, ako pozorne ste čítali októbrový *Quark*. Ak ste niečo prehliadli a neviete odpovedať, stačí sa vrátiť k článku, odpoveď sa v ňom určite skrýva. Správne odpovede si môžete overiť na **strane 54**.

1. Jedna z juhoamerických kultúr, ktorá dosiahla svoj vrchol v 15. storočí, obetovala deti, aby upokojila fenomén El Niño. Bola to kultúra

- a) Inkov
- b) Chimu
- c) Aztékov
- d) Mayov

2. Najmenší motor na svete – nanomotor, tvorí jediný vápnikový ión a je menší ako motor automobilu

- a) približne 10-miliónkrát
- b) približne 100-miliónkrát
- c) približne 1-miliónkrát
- d) približne 10-miliónkrát

3. Staroveké egyptské sídlo Tell el-Retábí, ktoré skúmajú aj slovenskí archeológovia, leží

- a) na okraji východnej nílскеj delty
- b) na polostrove Sinaj
- c) nad prvým nílskym kataraktom
- d) na okraji západnej nílскеj delty

4. Najvýznamnejším a najdlhšie vládnuším panovníkom 19. dynastie v Egypte bol

- a) Thutmose III.
- b) Amenhotep IV.
- c) Ahmose
- d) Ramesse II.

5. Typ škodlivého softvéru, ktorý blokuje počítačový systém, alebo šifruje v ňom zapísané dáta, a potom požaduje od obeť výkupné za obnovenie prístupu sa nazýva

- a) ransomvér
- b) fišing
- c) malvér
- d) DDoS útok

6. Metóda umožňujúca získať informácie o vírusoch, ktoré nie sú normálne detegovateľné, má pomenovanie

- a) viral tagging
- b) sedimentácia
- c) sekvenovanie
- d) metagenomická analýza

7. Tzv. samošošovkujúce hviezdne systémy sú vo vesmíre veľmi vzácne, astronómovia ich doteraz objavili len

- a) dva
- b) tri
- c) päť
- d) osem

8. Z evolučného hľadiska je ľudské oko najcitlivejšie

- a) na modrú farbu
- b) na červenú farbu
- c) na bielu farbu
- d) na žltozelenú farbu

9. Na náročné vysokohorské podmienky sa kamzík adaptoval aj zväčšením

- a) svalstva končatín
- b) srdcového svalu
- c) žalúdka
- d) pľúcnych lalokov

10. Druh motýľa zo skupiny perlovcov, ktorý je u nás len príležitostným migrantom, sa nazýva

- a) perlavec najmenší
- b) perlavec vysokohorský
- c) perlavec červený
- d) perlavec striebristopásavý

11. Organizmy vytvárajúce spoločenstvá, ktorých členovia plnia špecializované úlohy a na rozmnožovaní sa podieľa iba jedna kasta, voláme

- a) príbuzenské
- b) koloniálne
- c) eusociálne
- d) hierarchické

12. Najväčšia kontajnerová loď sveta s názvom Gülsün je dlhá takmer

- a) 400 m
- b) 450 m
- c) 490 m
- d) 510 m

13. Unikátna cezhraničná lanovka od ateliéru UNStudio bude prechádzať ponad rieku

- a) Göta älv
- b) Amur
- c) IJ
- d) Angara

14. Prvá internetová kaviareň v Bratislave vznikla v roku 1996 v priestoroch

- a) Slovenského národného divadla
- b) Slovenského národného múzea
- c) Slovenskej národnej galérie
- d) Slovenskej národnej knižnice

15. Higgsov bozón, poslednú časticu štandardného modelu elementárnych častíc, sa podarilo definitívne nájsť v roku

- a) 1898
- b) 1917
- c) 1963
- d) 2012

16. Lebka australopiteka jazerného, najstaršieho známeho čistého australopiteka, bola nájdená rovnako ako kostra slávnej Lucy

- a) v Keni
- b) v Tanzánii
- c) v Etiópii
- d) v Egypte

17. O výraznejšie úspechy americkej kozmonautiky sa postaral až nemecký konštruktér, ktorého práca vyvrcholila vývojom rakiet typu Saturn pre mesačný program Apollo. Jeho meno je

- a) Hermann Oberth
- b) Robert Goddard
- c) Wernher von Braun
- d) Lyman Spitzer

18. Najväčšou a najslávnejšou starovekou knižnicou, ktorá v prvej polovici 1. storočia pred n. l. obsahovala až 700 000 zvitkov, bola

- a) Aššurbanipalova knižnica
- b) Alexandrijská knižnica
- c) Trajánova knižnica
- d) Cisárska konštantínopolská knižnica

NOVÉ KNIHY

Iva Bastlová: Farby, trendy, interiéry

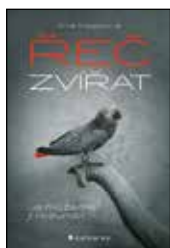


Vďaka tejto knihe budete vedieť, ako farby v interiéri používať a ako ich kombinovať, aby ste dosiahli požadovaný účinok.

Autorka, ktorá je skúsená a uznávaná dizajnerka, vám predstaví jednotlivé odtiene a farebné kombinácie a ich praktické využitie. Budete sa môcť inšpirovať množstvom fotografií a odporúčaných farebných palet v kombinácii s materiálmi. Oboznámite sa tiež s interiérovými trendmi a modernými farbami z celého sveta, a to v súvislostiach a chronologicky od roku 2015 až do súčasnosti. Zaujímavou časťou knihy je zachytenie vývoja a zhrnutie interiérových trendov zo svetových veľtrhov od Milána až po Frankfurt nad Mohanom, čo robí knihu unikátnou.

Publikácia je určená bežným používateľom, ktorí si práve zariaďujú svoje bývanie alebo ho radi dekorujú. Vhodná je tiež pre dizajnérov a študentov, pretože prehľadne ukazuje vývoj v oblasti bývania počas niekoľkých rokov. Veľmi užitočná je aj pre české výrobné spoločnosti, ktoré chcú svojim sortimentom nasledovať svetové trendy. (216 strán, 18,44 €)

Eva Meijerová: Reč zvierat



Holandská spisovateľka Eva Meijerová vo svojej knihe skúma spôsoby, ako zvieratá komunikujú medzi sebou a aj s nami. Chce ukázať bohatosť reči zvierat a zistiť, aký vplyv má na to, ako o nich, ale aj o jazyku zhmýšľame. Farbisto a zábavne opisuje zvieracie formy komunikácie. Strieda pritom vedecké anekdoty s podrobnou analýzou, osobnú skúsenosť s úvahami o jazyku a jeho funkciách. Popisuje hlasové prejavy psov, delfínov alebo slovnov a zároveň sa zaoberá formami komunikácie mravcov alebo včiel. Okrem objavu takmer neprebádaného sveta sa tiež zaujíma o možnosti porozumenia človeku a zvierat aj všeobecnejšieho vzťahu človeka a zvierat. Ak máte šťastie, stretnete zviera, ktoré s vami chce hovoriť. Ak máte ešte väčšie šťastie, stretnete zviera, ktoré si dopraje ten čas a námahu, aby sa s vami zoznámilo. S niektorými zvieratami možno nadviazať úzky vzťah, ktorý vás môže mnohé naučiť nielen o príslušnom zvierati, ale aj o vás samotných. Iné zvieratá na svet pozerajú z vlastnej perspektívy, a to, že sa naň dokážete dívať ich očami, obohatí váš život a naučí vás vidieť ho inak.

(144 strán, 9,94 €)

**Knihy si môžete objednať na adrese: Grada Slovakia, s. r. o.,
Moskovská 29, 811 08 Bratislava, grada@grada.sk,
tel. číslo: 02/55 64 51 89. Ak pri objednávaní knihy uvediete heslo
QUARK, získate zľavu 10 % z ceny.**

Aitziber Lopez: Vynálezkyne a ich vynálezy



Vieme dosť veľa o všeličom, čo vynášli muži. Teraz je čas spoznať aj niektoré vynálezkyne!

Zamysleli ste sa niekedy nad predmetmi, strojmi či kusmi nábytku, ktoré sú všade okolo vás? Každú vec musel ktosi vymyslieť. A mnohé z nich navrhli ženy – dievčatá, ktoré, podobne ako vy, chceli zlepšiť svet. Nedá sa hovoriť o všetkých

vynálezoch a vynálezkyňami, ale v tejto knihe nájdete pekný a zábavný výber. Tak pristúpte bližšie a nechajte sa inšpirovať svetom pokroku! Ilustrácie: Luciano Lozano (40 strán, 7,28 €)

Knihy vyšla s podporou FPU.



Knihu z vydavateľstva PERFEKT si môžete zakúpiť na www.perfekt.sk.

ZAÚJÍMAVÉ SÚŤAŽE NA TVT 2019!



Radi kreslíte či fotíte? Neváhajte a zapojte sa do súťaží v rámci Týždňa vedy a techniky na Slovensku 2019.

Krotitelia odpadov – vyčistíme spolu svet je témou výtvarnej súťaže, ktorá je určená žiakom základných škôl, osemročných gymnázií a žiakom základných umeleckých škôl v Slovenskej republike vo veku od 9 do 16 rokov. V rámci nej môžu žiaci výtvarne zobraziť ochranu prírody vo svojom okolí a motivovať tak ostatných na očistu prírody od odpadu, ktorý produkujeme my všetci a s ktorým si príroda nevie poradiť.

Prvky okolo nás. Tak znie téma tohtoročnej fotografickej súťaže. Študenti, doktorandi a mladí ľudia do 30 rokov môžu prezentovať využitie chemických prvkov a ich zlúčenín v každodennom živote, ako aj v predmetoch, ktoré sú pre nás potrebné.

Uzávierka oboch súťaží je 4. októbra 2019.

Všetky informácie o súťažiach nájdete na webovej stránke www.tyzdenvedy.sk. Organizátorom výtvarnej a fotografickej súťaže v rámci Týždňa vedy a techniky na Slovensku 2019 je Národné centrum pre popularizáciu vedy a techniky na Slovensku pri CVTI SR.

Riešenia úloh Aerobiku zo strany 52:

Správne odpovede:

1) D, 2) C, 3) B, 4) D, 5) A, 6) C, 7) B

Vyhodnotenie testu zo strany 53:

Správne odpovede:

1b, 2d, 3a, 4d, 5a, 6a, 7c, 8d, 9b, 10c, 11c, 12a, 13b, 14b, 15d, 16c, 17c, 18b

HISTORICKÝ KALENDÁR

2. 10. 1919 sa v Nitre narodil František Kollárik, právnik, vysokoškolský pedagóg a popularizátor technickej tvorivosti, zakladateľ vzdelávania v oblasti priemyselného práva na Slovensku. Zomrel v roku 1991.

4. až 10. 10. Svetový týždeň vesmíru s témou Mesiac: Brána k hviezdám

5. 10. 1781 sa v Prahe narodil Bernard Bolzano, významný matematik, logik, filozof a spoločenský reformátor, profesor pražskej univerzity. Zomrel v roku 1848.

7. 10. 1885 sa narodil dánsky fyzik Niels Bohr, získal Nobelovu cenu za tzv. Bohrov model atómu. Zomrel v roku 1962.

9. 10. 1704 sa v Bratislave narodil Ján Andrej Segner, vynálezca vodného kolesa pracujúceho na reaktívnom princípe (tzv. Segnerovo koleso). Zomrel v roku 1777.

10. 10. 1878 zomrel Pavol Olexík, významný lekár, biológ a meteorológ, priekopník botanickej genetiky. Narodil sa v roku 1801 v hornooravskej obci Klin.

11. 10. 1884 sa narodil Friedrich Bergius, nemecký chemik a autor prvého priemyselne využiteľného priameho skvapalňovania uhlia na syntézne motorové palivá. Zomrel v roku 1949.

15. 10. 1608 sa narodil Evangelista Torricelli, taliansky fyzik a matematik, vynálezca barometra. Zomrel v roku 1647.

16. 10. 1982 zomrel Hans Seyle, kanadský endokrinológ rakúsko-maďarského pôvodu, ktorý je považovaný za otca moderného výskumu stresu. Narodil sa v roku 1907.



Jonas Salk,
foto wikipedia/SAS

18. 10. 1989 odštartovala vesmírna sonda Galileo určená na prieskum planéty Jupiter.

21. 10. 1833 sa narodil Alfred Nobel, švédsky vynálezca dynamitu a gelignitu, bezdymového strelného prachu a detonátora, zakladateľ tradície udeľovania Nobelových cien. Zomrel v roku 1896.

24. 10. 1804 sa narodil Wilhelm Eduard Weber, nemecký fyzik, ktorý vynášiel prvý elektromagnetický telegraf. Zomrel v roku 1891.

26. 10. 1817 zomrel Nicolaus Joseph Jacquin, lekár, chemik, mineralóg a biológ, prvý profesor banskoštiavnickej akadémie, najstaršej vysokej školy svojho druhu na svete. Narodil sa v roku 1727 v holandskom Leidene.

26. 10. 1890 zomrel Ján Pettko, prvý slovenský profesor geológie na Banskej a lesníckej akadémii v Banskej Štiavnici. Narodil sa v roku 1812 v Drietome.

27. 10. 1728 sa narodil James Cook, britský objaviteľ, ktorého tri plavby okolo sveta a vydané práce výrazne obohatili vedomosti o Zemi. Zomrel v roku 1779.

28. 10. 1882 zomrel Ľudovít Greiner, zveľaďovateľ lesného hospodárstva na Slovensku, tvorca Greinerovho výškomeru na meranie stromov. Spresnil výšky tatranských štítov a ako prvý zistil, že Gerlachovský štít je najvyšší z tatranských vrchov. Narodil sa v roku 1796 v nemeckom Lichtentanne pri Saalfelde.

28. 10. 1914 sa narodil Jonas Salk, americký lekár a výskumník, ktorý vytvoril vakcínu proti detskej obrne (poliomyelitíde). Zomrel v roku 1995.

29. 10. 1992 zomrel Elemír Csere, priekopník amatérskeho astronómického hnutia na Slovensku, zakladateľ Krajskej hviezdárne v Hlohovci. Narodil sa v roku 1917 v Sobranciach.

R

Objednávaci lístok

Prihlasujem sa na odber

- časopisu Quark v papierovej podobe od čísla; ročné predplatné 19,92 €
- časopisu Quark v elektronickej podobe PDF od čísla; ročné predplatné 8,94 €
- archívneho CD časopisu Quark, ročníky 2007 – 2018 za 14,90 €

Meno:

Ulica:

PSČ, mesto:

Podpis:

E-mail:

Predplatné uhradím týmto spôsobom:

- A poštovou poukážkou, ktorú mi pošlete
 B bezhotovostne na číslo účtu, ktoré mi pošlete
 C faktúrou, ktorú mi pošlete

IČO/DIČ:

Číslo účtu:

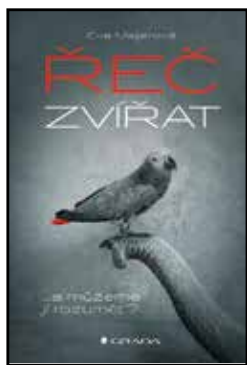
Objednávaci lístok pošlite na adresu:
 Centrum vedecko-technických informácií SR,
 Lamačská cesta 8/A, 811 04 Bratislava, telefón: 02/69 25 31 16
 alebo e-mail: predplatne@quark.sk, www.quark.sk.

ŽREBOVALI SME VÝHERCOV augustovej súťaže

V auguste sme pre vás pripravili súťaž v rubrike *Čítanie z novej knihy*. Pýtali sme sa vás **Ktoré chemické prvky patria medzi inertné plyny a čo znamená inertnosť?** Z tých, čo správne odpovedali, že inertné plyny sú hélium, neón, argón, kryptón, radón, xenón a oganesón a inertnosť je mimoriadne nízka schopnosť vytvárať chemické zlúčeniny, sme vyžrebovali **Michaelu L. z Nového Mesta nad Váhom**. Výherkyni gratulujeme a veríme, že kniha Sama Keana: *Mizející lžíce, růžový sníh a jiskřící bombóny* od vydavateľstva GRADA ju poteší.



Máte konto na Facebooku? Ak áno, sledujte stránku *Časopis Quark*, kde nájdete ďalšie zaujímavosti a aktuality, ktoré v tlačenej verzii nenájdete, alebo súťaže o ďalšie ceny. Páči sa vám niektorý príspevok? Dajte nám o tom vedieť. 👍



REČ zvierat

Jazyk hrá významnú rolu v tom, ako rozmýšľame o ľuďoch. Mnoho filozofov západnej tradície považuje ľudskú reč za jedinečnú a nie-

ktorí sa dokonca domnievajú, že jazyk je to, čo z nás robí ľudí.

Pre Aristotela bolo ovládanie jazyka nutné na rozlíšenie dobra a zla, a tým určujúce pre to, kto môže byť súčasťou politického spoločenstva. Podľa Descarta môžeme zo skutočnosti, že zvieratá nevedia hovoriť, vyvodit', že nemyslia. Osvietenec filozof Kant dospel k záveru, že zvieratá nemajú rozum, a preto patria mimo morálne spoločenstvo. Pre fenomenológa Heideggera bol jazyk pre naše postavenie vo svete natolko významný, že tí, ktorí jazyk nemajú, nemôžu zomrieť, skrátka len zmiznú. Títo filozofovia definujú jazyk ako ľudskú reč, a vopred tak vylučujú ostatné zvieratá. Jazyk bol spájaný s myslením samotným a považovaný za prejav rozumu.

V súčasnej ľudskej spoločnosti a politike sú tieto otázky stále aktuálne. Keďže zvieratá nehovoria ľudskou rečou, domnievame sa, že nemôžu politicky jednať, čo má dôsledky v ich postavení v politickom a právnom systéme. Keď zvieratám nerozumieme, často sa predpokladá, že ich komunikácia nemá význam, a keď zvieratá nerozumejú nám, myslíme si, že sú hlúpe. Zdá sa možno logické, že zvieratá nemajú práva alebo že ich nepočujeme, pretože ľudská spoločnosť je zameraná na človeka.

Problém je však v tom, že my vo veľkej miere určujeme život mnohých zvierat. Domestikované zvieratá žijú u ľudí a často nemajú slobodu voľby či možnosť rozvoja, ale aj divoké zvieratá sú konfrontované s ľudským vplyvom, napríklad preto, že im ľudia zabierajú alebo znečisťujú životný priestor.

To, ako zmýšľame o zvieratách, je spojené s tým, ako s nimi zaobchádzame. Vezmite si napríklad Descarta, ktorý sa domnieval, že zvieratá nemajú dušu. Vychádzal zo skutočnosti, že nemajú rozum, čo zase odvodil zo skutočnosti, že nehovoria. Dokonca aj hluchonemí, píše Descartes, sa tak či onak dokážu vyjadrovať ľudskou rečou. Zvieratá sú podľa neho skutočne nemé, a teda hlúpe. Zvieratá, ktoré opakujú slová (uvádza napríklad straku), to robia na základe vášni, ktoré ich motivujú opakovať určitý úkon za odmenu. Descartes videl telo ako čisto mechanické, čosi, čo funguje ako hodiny. Zvieratá nemajú dušu, majú iba telo. Sú to vlastne akési stroje. Nazýval ich preto bêtes-machines. Vzhľadom na to, že zvieratá sú len telá, nemôžu cítiť bolesť. Možno revú,

keď do nich niekto zabodne nôž, to však nie je výraz bolesti, je to čisto mechanická reakcia. Keďže Descarta zaujímalo, ako telá fungujú, bol zástancom vivisekcie. A tým stál pri zrode pokusov na zvieratách, ktoré sa uskutočňujú aj v súčasnosti.

Otázka, či ostatné živočíchý majú alebo nemajú svoje dorozumievacie jazyky, sa možno zdá predovšetkým empirickou otázkou.



Informácie je ale vždy potrebné interpretovať. Filozofia je nástrojom k objasneniu intuície a hľadania podstaty vecí. Na jednej strane je to kritický projekt: úsudky a názory nie sú automaticky pravdivé len preto, že ich zastáva veľa ľudí. Úlohou filozofa je myšlienky kriticky preskúmať. Na druhej strane je to projekt experimentálny: myslenie môže ukázať skúsenosti v novom svetle a tým zmeniť naše chápanie sveta. Wittgenstein tvrdí, že úlohou filozofie je zmeniť náš pohľad na skutočnosť. Premýšľanie o jazyku a zvieratách nám môže pomôcť pozerat' sa inak na zvieratá a inak na jazyk.

Ako z už uvedeného vyplýva, používam rôzne typy náhľadov: venujem sa empirickému výskumu v biológii a etológii, náhľadom z nových odborov, ktoré sa zameriavajú na zvieratá (ako animal studies a zoogeografia) a z rôznych odvetví filozofie. Vychádzam z toho, že zvieratá reč majú. To je protikladom toho, čo sa dlho predpokladalo, a odráža sa to v teoretických stanoviskách, ktoré používam. Pojednávam o pozíciách, ktoré sú k súčasnému mysleniu o ľuďoch a zvieratách kritické. Znovu interpretujem pozície zo (západnej) filozofickej tradície vo vzťahu k zvieratám

a venujem sa ďalším publikáciám, ktoré vychádzajú z toho, že komunikácia so zvieratami je možná a reč zvierat sa oplatí skúmať.

To, že sa zvieratá vyjadrujú inak než my, neznamená, že ich prejavu chýba význam. Nebrať ich a priori vážne, pretože prináležia k inému druhu, je formou diskriminácie, prejavom speciesizmu.

O delfínoch je napríklad známe, že ako spoločenské zvieratá spolu často komunikujú. Ich jazyk je pre nás ťažko zrozumiteľný. Používa nové technológie, aby sme zaznamenali vysoké frekvencie a ich interpretácie. Nevieme,

či sa niekedy dozvieme, čo presne si hovoria. Bolo by však nevedecké (a arogantné) už teraz tvrdiť, že ich komunikácia nie je taká významuplná a komplexná ako tá naša.

Kniha vyšla vo vydavateľstve GRADA v septembri 2019.

Súťažná otázka

Ak nám do 31. októbra 2019 pošlete správnu odpoveď na otázku:

Čo je echolokácia a ktoré živočíchý (vymenujte aspoň tri druhy) sa ňou dorozumievajú?

zaradíme vás do žrebovania o knihu Evy Meijerovej: *Reč zvierat* z vydavateľstva Grada.

Svoje odpovede posielajte na adresu redakcie: odpovednik@quark.sk alebo Quark, Staré grundy 52, 842 44 Bratislava 4.

TÝŽDEŇ VEDY A TECHNIKY 2019

**VIAC AKO 400 PODUJATÍ
PO CELOM SLOVENSKU**

**ZÚČASTNITE SA
NA TÝŽDNI VEDY A TECHNIKY
4. – 10. NOVEMBRA 2019**



VIAC INFORMÁCIÍ NÁJDETE NA WWW.TYZDENVEDY.SK

IT GALA 2019

SLÁVNOSTNÉ ODOVZDÁVANIE

„TECHNOLOGICKÝCH OSKAROV“

OCENENIA IT FIRMA ROKA, IT OSOBNOSŤ, IT PROJEKT, IT PRODUKT a IT NEO 2019

ZLATÍ PARTNERI:

ASSECO

energotel

eset

FORTINET

PARTNER KATEGÓRIE
„IT FIRMA ROKA“

ACROSS
PRIVATE INVESTMENTS

STRIEBORNÍ PARTNERI:

ALITER
TECHNOLOGIES

ANTIK
telecom

ARINIT

CDESK

CGI

crowdberry
INVESTMENT MARKETPLACE

di:Sig

dns

DXC.technology

eterus
CAPITAL

FORBESTCLIENTS

GRENKE

ibl
weather
software
solutions

innovATRICS
YOUR BIOMETRIC PARTNER

KINSTELLAR

MICROCOMP

OKI

ORACLE

resco.net
technology on the move

RITTAL

SEVITECH

SOFTEC

STROSSLE

T-Systems

UNIQA
GROUP
SERVICE
CENTER

veracomp
we inspire IT

MEDIÁLNI
PARTNERI:

PC REVUE

rtv:
ROZHLAS A TELEVÍZIA
SLOVENSKA

Zoznam.sk

HN HOSPODÁRSKE
NOVINY

TA 3

BREAK

robíme it

Quark

živé

PRODUKČNÍ
PARTNERI:

ADASTRA

ACHILLEAS
CLASS ART & DESIGN

bigmedia
PREMIUM OUTDOOR

Canon

Coca-Cola

HAMSIK
WINERY

HOPIN

Motor-Car Bratislava

VRBA
VIA BOTTLES