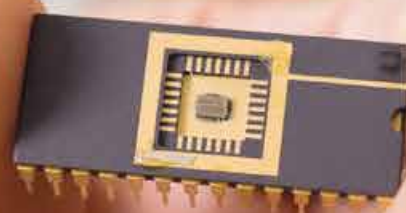


UDÁLOSTI

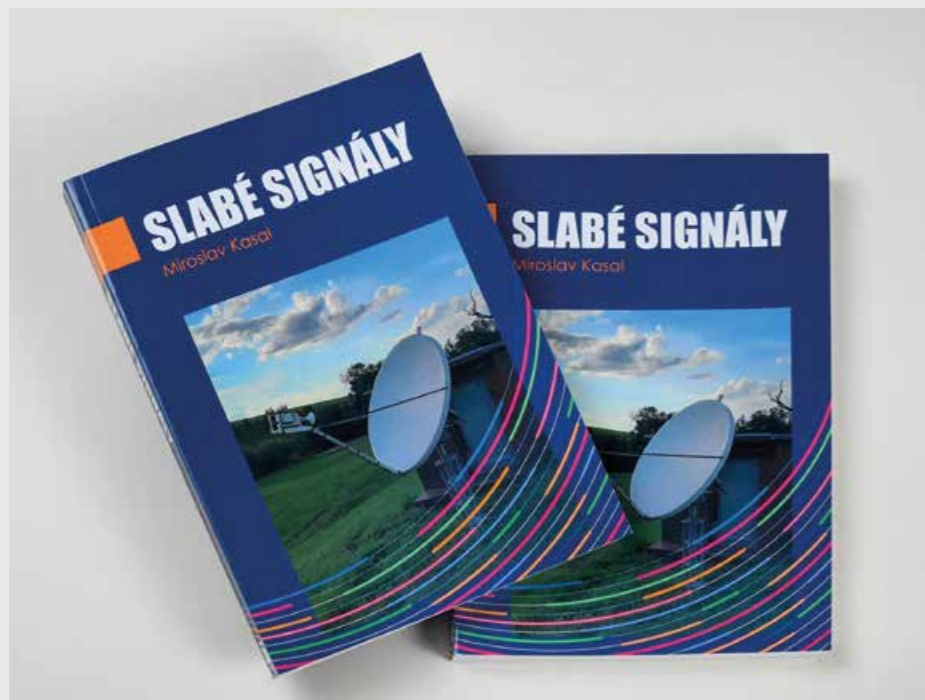
NA VUT

4 2022/2023



**TÉMA:
VĚDA A VÝZKUM**

Miroslav Kasal: Slabé signály



Monika Petříčková: Konstrukce a architektura



UDÁLOSTI NA VUT

Čtvrtletník VUT:

vydává Vysoké učení technické v Brně
IČO 00216305
Nakladatelství VUTIUM
Reg. č. MK ČR E 7521
ISSN 1211–4421.

Vydání připravila:

Jana Novotná
tel.: 541 145 345
janek@vutbr.cz

Šéfredaktorka:

Jana Vyklická
tel.: 541 145 222
vyklicka@vutbr.cz

Redakční rada:

Ladislav Janíček (rektor),
Miroslav Doupovec (prorektor),
Kamil Gregorek (kancléř),
Milan Houser (prorektor),
Jana Kořínková (ředitelka
Nakladatelství VUTIUM),
Anna Kruljácová (kancelář rektora,
SKAS), Daniela Němcová
(kvestorka), Tomáš Opravil
(místopředseda AS VUT),
Jan Pěňčík (prorektor),
Iveta Šimberová (prorektorka),
Jana Vyklická (tisková mluvčí),
Martin Weiter (prorektor)

Adresa redakce:

Nakladatelství VUTIUM
Kolejní 4, 612 00 Brno
redakce@vut.cz, www.vutbr.cz

Design: Tereza Bierská a Nela
Klímová (Studio Zobrazení)

Sazba: Jan Janák

Foto na obálce: Jan Prokopius

Tisk: Litera, Brno

Číslo 4 | 2022/2023 XXXIII. ročník
Vychází 15. 6. 2023

Své připomínky, tipy a návrhy
posílejte na: redakce@vutbr.cz
Uzávěrka dalšího čísla
je 25. 8. 2023
NEPRODEJNÉ!

ÚVODNÍ SLOVO



Milé čtenářky, milí čtenáři,

Vysoké učení technické v Brně je místo, kde se rodí věda. Na univerzitě je celkem 1 455 akademických a vědeckých pracovníků, 11 fakult a univerzitních součástí a 7 výzkumných center. Proto jsme se v tomto čísle rozhodli zkoumat klíčové otázky spojené s vědou a výzkumem.

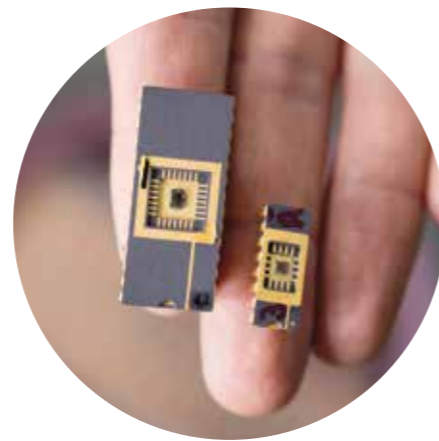
Díky finanční podpoře ze strukturálních fondů jsme mohli výrazně vylepšit zejména technologické zázemí a provádět základní, experimentální i aplikovaný výzkum, který přispěje k vytváření nových znalostí a k dalšímu vývoji průlomových technologií v mnoha oborech.

Je třeba se však zabývat nejen tím, jak ve výzkumu dosahovat co nejvyšších výsledků, ale i tím, jakým směrem by se aktuálně věda samotná měla ubírat. Jak se totiž dynamicky mění společnost, tak se podle zákona akce a reakce mění i výzkumné prostředí. Každá doba s sebou přináší určité trendy a rozdílnou poptávku a my věříme, že je třeba na ně reagovat. Proto se na VUT snažíme investovat do takových výzkumů, které řeší výzvy dnešní doby.

Příběhy našich vědců a akademiků v tomto čísle jsou skvělou inspirací pro každého, kdy by chtěl posouvat svět vědy a techniky vpřed. Koneckonců, jak řekl fyzik a matematik Christian Doppler, nejdělejší výzkumy jsou ty, které přinášejí objeviteli radost z myšlení a zároveň užitek lidstvu.

Jana Vyklická
tisková mluvčí

OBSAH



TÉMA
Příprava hodnocení výsledků vědy a výzkumu na VUT

4

SPACE FEKT

„Namířím anténu do vesmíru a pak už jen doufám“

11

MIKROČIPY FEKT

Nejsme montovna, jsme excelentní

20

KRÁTKÁ ZPRÁVA

7

KRÁTKÁ ZPRÁVA

13

KRÁTKÁ ZPRÁVA

23

ÚSPĚŠNÝ PATENT FSI

Dal jsem si za cíl zavraždit jižní Moravu, říká František Pochylý

14

FOTOREPORTÁŽ

Studentská formule z VUT poprvé bez pilota

24

KRÁTKÁ ZPRÁVA

16



PROGRAM TREND FAST

8



ODPADY FCH

Stanislav Obruča: Vyhodit odpad je velmi drahá věc

17

SPEECH@FIT FIT

Řeční z FIT překračují hranice a nacházejí porozumění

26

KRÁTKÁ ZPRÁVA

19

KRÁTKÉ ZPRÁVY

28

NÁVŠTĚVA LABORATOŘE FEKT

29

Laboratoř kvantové bezpečnosti

KRÁTKÁ ZPRÁVA

31



NEUROPROSTETIKA CEITEC

32

Držitel ERC grantu Eric Głowacki o své cestě na CEITEC VUT



CENNOSTI Z VUT FSI

45

Historický mikroskop stále slouží ve výuce

JUBILEUM FA

54

Architektura je nejkrásnější umění spojené s nejdásavější vědou

KRÁTKÁ ZPRÁVA

47

FOTOREPORTÁŽ

48

Šerpům Slunečního větru se při letošním zatmění Slunce dařilo

KRÁTKÁ ZPRÁVA

57

SPORT CESA

58

V měření pomocí inerciálních senzorů má CESA před světem předstih

ARCHIV VUT

50

František Janda použil jako první v Československu Kaplanovu turbínu



HERNÍ MÉDIA FAVU

36

Jak dostat hru do běžného života všech

WORKSHOP FA

39

Budoucí architekti se seznámili s umělou inteligencí

ŽENA Z VUT FP

52

Udržitelnost je jediná možná cesta

STUDENTI STUDENTŮM

61

Kdo může říct, že byl korunovaný ve stejný den jako Karel III.?

KOMIKS Z VUT FSI

63

KALENDÁŘ AKCÍ

64

Kalendárium červen – září 2023

PŘÍPRAVA HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ VĚDY A VÝZKUMU NA VUT

Letos v červnu uběhl rok od doby, kdy se naše univerzita na základě pozvání stala členem Asociace výzkumných univerzit (AVUni) sdružující české univerzity, které svou konkurenční výhodu staví na špičkovém výzkumu, a tím vytvářejí příležitost pro rozvoj kvalitního vzdělávání. Toto členství jednak stvrdilo naši příslušnost k vynikajícím českým univerzitám, ale také nás zavazuje, abychom naši výzkumnou excelenci nadále potvrzovali.

MARTIN WEITER / FOTO JAN PROKOPIUS A MARTIN FIALA

U výzkumných univerzit se mimo jiné předpokládá, že jsou schopny své excelentní výzkumné směry a týmy spolehlivě identifikovat a svou excelenci prokázat, a to na základě provedeného vnitřního hodnocení výsledků vědy a výzkumu, které tyto univerzity provádějí nezávisle na vnějším hodnocení. Příkladem mohou být kvalitní zahraniční univerzity a u nás například Univerzita Karlova nebo Masarykova univerzita. Právě ze zkušeností těchto univerzit jsme při přípravě našeho hodnocení rovněž vycházeli.

Důvodů, proč takové hodnocení podstupovat, je celá řada. V první řadě je to společenská zodpovědnost naší univerzity, která nás vede k tomu, abychom prokázali, že všechny veřejné prostředky, které čerpáme na výzkum, jsou správně a efektivně investovány. Tedy že provádíme výzkum na vysoké mezinárodní úrovni a jako celek se jedná o výzkum se značnou společenskou relevancí napomáhající k řešení celé řady aktuálních výzev. Toto je obzvláště důležité v současné době, kdy v rámci veřejného výzkumného prostoru dochází k dynamickým

změnám spojeným s prudkým nárůstem publikační činnosti a rozmachem časopisů s nízkou kvalitou peer-review procesu. Hovoří se o krizi reprodukovatelnosti publikovaných výsledků, což mimo jiné vede k tlaku veřejné správy a poskytovatelů na uchování a zveřejňování výzkumných dat. Častěji než dříve můžeme také pozorovat případy neetického či účelového chování jednotlivců a skupin s cílem maximalizace jejich prospěchu. Jednou z možností, jak tyto negativní jevy potlačit, je komplexní peer-review hodnocení.

Dalším důležitým cílem interního hodnocení je získat relevantní datovou, analytickou a referenční základnu pro rozhodování a strategické řízení tvůrčí činnosti ve všech úrovních, tedy nejen pro vedení univerzity, ale také pro vedení fakult, ústavů a garanty studijních programů, zejména těch doktorských. V neposlední řadě je takové hodnocení potřebné, abychom byli lépe připraveni na různá externí hodnocení a výzvy, které nás brzo čekají, například další pětileté komplexní hodnocení v rámci Metodiky 17+

nebo potvrzení naší kvality v rámci dlouhodobého programu na podporu excellence, který v současné době připravuje MŠMT.

SPOLEČENSKÁ ZODPOVĚDNOST NAŠÍ UNIVERZITY NÁS VEDE K TOMU, ABYCHOM PROKÁZALI, ŽE VŠECHNY VEŘEJNÉ PROSTŘEDKY, KTERÉ ČERPÁME NA VÝZKUM, JSOU SPRÁVNĚ A EFEKTIVNĚ INVESTOVÁNY.

Jakožto signatáři Dohody o reformě hodnocení výzkumu (ARRA, Agreement on Reforming Research Assessment) a členové evropské koalice CoARA (Coalition for Advancing Research Assessment) vnímáme potřebu reformy zavedené praxe hodnocení výzkumu. Jak se uvádí v záhlaví dokumentu, společnou vizí této koalice je „hodnocení výzkumu, výzkumných pracovníků a organizací, které bude přijímat a uznávat různorodé výstupy, postupy a aktivity, vedoucí ke zvýšení kvality a vlivu výzkumu. To vyžaduje založení hodnocení primárně na kvalitativním posouzení, pro které je zásadní peer-review, s podporou odpovědného využití



Konference Implementace METODIKY 17+ se zúčastnil i náměstek ministryně pro vědu, výzkum a inovace Štěpán Jurajda (druhý zleva) nebo hlavní koordinátor hodnocení Tomáš Polívka (uprostřed).

kvantitativních ukazatelů.“ Aktivně se proto na mnoha platformách účastníme diskusí ohledně možností modifikace Metodiky 17+ tímto směrem. Jakožto technicky orientovaná univerzita se také snažíme prosazovat myšlenku posílení hodnocení aplikovaného výzkumu jako společenské priority, neboť je to právě aplikovaný výzkum, který přináší technická řešení reflektující aktuální společenské potřeby. Na základě zmíněných skutečností je tedy třeba nastavit procesy a pravidla komplexního vnitřního hodnocení tvůrčí činnosti v souladu s výše uvedenými principy. V současné době byly na VUT ukončeny přípravy na první etapu hodnocení tvůrčí činnosti.

Právě zahájené hodnocení bude mít dvě etapy. V průběhu první etapy plánované na letošní rok se zaměříme na oborové porovnání našich výsledků s výsledky dalších univerzit (benchmarking). Srovnávat se chceme s oborově obdobně zaměřenými univerzitami, a to jak s těmi nejlepšími (např. ETH Zürich), tak s těmi tradičními působícími v širším střeoevropském prostoru (např. TU Wien, TU München) a nemůže chybět ani srovnání s našimi vybranými univerzitami. Celkem se jedná o 24 převážně zahraničních univerzit. Pro hodnocení byly vybrány obory výzkumu (dle FORD), ke kterým se naše fakulty a současně přihlásily v rámci nastavovaného oborového členění požadovaného Úřadem vlády v rámci Metodiky 17+.

JAKOŽTO TECHNICKY ORIENTO VANÁ UNIVERZITA SE SNAŽÍME PROSAZOVAT MYŠLENKU POSÍLENÍ HODNOCENÍ APLIKOVANÉHO VÝZKUMU JAKO SPOLEČENSKÉ PRIORITY.

Oddělení vědy a výzkumu proto jako první krok provedlo oborovou analýzu s využitím celé řady bibliometrických ukazatelů. Analýza je nyní k dispozici vedení fakult a součástí, které by se k nim měly vyjádřit do konce července a poskytnout rovněž svůj oborově fundovaný pohled na zvažované metriky. První etapa hodnocení bude završena projednáním výsledků hodnocení na zasedání Mezinárodní vědecké rady VUT (ISAB, International Scientific Advisory Board), kam bylo nominováno 12 předních odborníků a jejíž první jednání je plánováno na 1.–2. listopadu 2023.

V příštím roce se chystáme pokračovat podrobnějším hodnocením, jehož základem bude peer-review hodnocení se zapojením zahraničních odborníků. Výsledky tohoto hodnocení potom budou opět projednány a posouzeny na jednání Mezinárodní vědecké rady VUT v roce 2025. Obdobně bude v obou letech probíhat i hodnocení doktorských studijních programů, které tak doplní pohled na kvalitu tvůrčí činnosti realizovanou v doktorském studiu.

Je zřejmé, že ve světle dynamického vývoje výzkumu a mezinárodního

výzkumného prostředí se budou vyvíjet a měnit i různá pravidla pro posuzování výstupu výzkumu a hodnocení výzkumných organizací. Chceme-li být dlouhodobě považováni za kvalitní výzkumnou instituci, je nutné účelově se nepřizpůsobovat libovolným pravidlům hodnocení a bez ohledu na pravidla si zakládat na výzkumu, který je postaven na originálních myšlenkách našich výzkumníků a je i velmi dobře rozpoznatelný v mezinárodním výzkumném prostoru. U aplikovaného výzkumu by se potom mělo rovněž jednat o výzkum s významným inovativním potenciálem a vysokou společenskou relevancí. Rozpoznání takového výzkumu je i jedním z cílů hodnocení výsledků vědy a výzkumu, které jsme na VUT právě zahájili.

Summary:

Due to the dynamic development of society, the research environment is changing, as are the requirements for research evaluation. The current trend is to put less stress on bibliometric indicators, with an increasing need for a comprehensive evaluation of research, taking into account all its aspects and different types of results. This direction has been adopted by the BUT in its internal research evaluation.

Konference Implementace METODIKY 17+

Výroční konferenci po pátém roce hodnocení podle Metodiky 17+ pořádanou Radou pro vývoj, výzkum a inovace (RVVI) hostila 13. dubna 2023 Fakulta chemická VUT. Byly zde představeny novinky v bibliometrické analýze a vybrané výsledky pro hodnocení v roce 2023.

Po úvodním vystoupení člena RVVI prorektora Martina Weitera v programu dále vystoupil náměstek ministryně pro vědu, výzkum a inovace Štěpán Jurajda, který spolu se členem RVVI a hlavním koordinátorem hodnocení Tomášem Polívkou představil aktuální v této oblasti. Dosavadní výsledky a praktickou stránku hodnocení prezentovali pracovníci Sekce RVVI – Úřadu vlády ČR. Odborný komentář k předloženým závěrům a zkušenosti s hodnocením přednesli předsedové odborných panelů Petr Štěpnička a František Štěpánek.

Metodika 17+ slouží pro získání informací pro kvalitní řízení vědy a výzkumu v ČR a je jedním z důležitých podkladů pro rozdělení institucionální podpory na dlouhodobý koncepční rozvoj organizací. V roce 2023 bylo českým vysokým školám rozděleno 8,8 mld. institucionální podpory. Na rozdíl od předchozích hodnocení, kdy byl za každý druh vědeckého výsledku přidělen instituci určitý počet bodů Metodika 17+ usiluje především o zohlednění kvality vědeckých výsledků i celé výzkumné instituce. Hodnocení je rozděleno do pěti modulů. V Modulu 1 jsou pomocí vzdálených recenzentů hodnoceny ty výsledky, které instituce považuje za nejvyšší kvalitu, či společenskou relevanci. V Modulu 2 je hodnoceno, jak citovaných odborných časopisech instituce publikuje své výsledky, Modul 3 posuzuje společenskou relevanci aplikovaných výsledků. V Modulu 4 je posuzována kvalita řízení a vnitřních procesů výzkumných organizací a v Modulu 5 kvalita jejich strategií a koncepcí.

KRÁTKÁ ZPRÁVA



MEMORANDUM O SPOLUPRÁCI V OBLASTI PRŮZKUMU VESMÍRU

Zástupci VUT se v týdnu od 22. do 26. května 2023 zúčastnili mezinárodního workshopu věnovanému astrofyzice vysokých energií v Karlových Varech. Setkání umožnilo projednat podrobnosti chystané spolupráce v oblasti kosmických technologií v rámci Memoranda o spolupráci v oblasti průzkumu vesmíru, které bylo zástupci pěti českých univerzit podepsáno 31. května 2023.

Jedná se o dosud největší záměr meziuniverzitní spolupráce v oblasti průzkumu vesmíru, který propojuje VUT s Masarykovou univerzitou, ČVUT, Univerzitou obrany a Vysokou školou báňskou – TU Ostrava. Součástí spolupráce bude například zajištění technického vývoje pro družici QUVIK nebo rozvoj společné výuky studentů v oblasti kosmických aplikací.

Na workshopu vystoupili kromě řečníků z českých univerzit také zajímaví zahraniční hosté, například ze Sonnebergské hvězdárny v Německu, italského Ústavu kosmické astrofyziky a planetologie, Ženevské univerzity nebo Vysoké školy veřejných služeb v Budapešti. Setkání se zúčastnil i Richard Pavlica, nový prezident České vesmírné aliance, která sdružuje společnosti působící v kosmických aktivitách napříč celou Českou republikou.

(RED)
FOTO ONDŘEJ NENTVICH

KRÁTKÁ ZPRÁVA



VĚDCI ZMAPOVALI ŠÍŘENÍ TERAHERTZOVÝCH VLN V POLOVODIČOVÉM KRYSTALU

Mezinárodní tým vědců ze Španělska, Číny, Německa a Česka zveřejnil výsledky unikátního experimentu v prestižním časopisu Nature Materials. Tuzemskou zástupkyní v týmu byla výzkumnice Andrea Konečná z CEITEC VUT.

Během experimentu se podařilo zobrazit a analyzovat terahertzové vlnění, které se šíří ve formě takzvaných plazmonových polaritonů podél tenkých destiček krystalu hessit. Pochopení tohoto principu otevírá mimo jiné cestu k vývoji nových komunikačních technologií.

Vědci pracovali s materiálem zvaným hessit (Ag₂Te, tellurid stříbrný). Ačkoliv se minerál vyskytuje i ve volné přírodě, pro účely experimentu jej připravili ve formě nanokrystalů odborníci z Fudanské univerzity v čínské Šanghaji. Použité vzorky byly tenké méně než sto nanometrů, tedy tisíckrát tenčí než lidský vlas. Vědcům se podařilo u kovu vůbec poprvé experimentálně prokázat takzvanou anizotropii, tedy výše zmíněný potenciál měnit vlastnosti určité veličiny podle volby směru. Z výzkumného hlediska jde o velmi zajímavou možnost.

(RED)
FOTO JAN PROKOPIUS

KOMPOZIT Z VUT ODOLÁ MRAZU



Na Fakultě stavební VUT vzniká nový stavební materiál s unikátní schopností autonomně řízeného zahřívání. Při námrazách a sněžení bude pro uživatele extrémně zranitelných ploch, jako jsou mosty, letiště nebo zastávky hromadné dopravy, znamenat větší bezpečí a pro stavby samotné prodloužení jejich životnosti. Projekt podpořila Technologická agentura ČR v projektu MPO Trend.

JANA NOVOTNÁ / FOTO JAN PROKOPIUS



Tým z Ústavu technologie stavebních hmot a dílců na projektu spolupracuje s firmou BETOSAN.

Nápad vznikl před pěti lety při řešení jiného projektu s podobnou problematikou. Tehdy bylo potřeba kovy, které se používají k uzemnění, ale jsou drahé, nahradit silikátovými hmotami. „Začali jsme vyvíjet beton, který vede proud, protože normální beton je izolant. Tím jsme pronikli do problematiky elektrické vodivosti silikátových stavebních materiálů a při té příležitosti jsme zjistili, že se materiál zahřívá,“ vysvětluje člen

výzkumného týmu Jindřich Melichar a dodává: „V současném projektu vyvíjíme materiál, který musí mít dobrou elektrickou vodivost, aby působením elektrického proudu mohlo dojít k jeho zahřívání.“

Výsledný kompozit je složený ze dvou nebo více chemicky či fyzikálně odlišných složek, které společně dávají materiálu nové vlastnosti. Vznikají na silikátové bázi s využitím pokročilých high-tech plniv. To je první fáze projektu. Jeho druhou fází je vytvoření autonomní řídicí jednotky, na které se podílejí pracovníci Ústavu

mikroelektroniky Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií. „Řídicí jednotka bude mít tři moduly, které budou jednak sbírat data, jež na místě naměří, jednak budou s ohledem na předpověď počasí samy schopny řídit příkon, který bude systém dodávat,“ popisuje Melichar. „V praxi to bude fungovat tak, že stavební díly vyrobené z našeho kompozitu se budou samy ovládat s ohledem na teplotu, ale i rosný bod. Ne vždy když mrzne, vzniká totiž námraza, takže ne vždy se při minusových teplotách bude muset topit. Naopak pokud bude hrozit

vznik námrazy, začne se kompozit už předem ohřívat, takže námraza vůbec nevznikne. Prostřednictvím online monitoringu teploty dokážeme při zohlednění aktuální předpovědi počasí a teplotních výkyvů minimalizovat dobu ohřevu a maximalizovat energetickou efektivitu procesu.“

Projekt, který je naplánován od ledna 2021 do prosince 2024, je nyní ve fázi regulace teploty a úpravy složení kompozitních směsí za účelem dosažení optimálních parametrů pro zahřívání. „Jako plnivo jsme otestovali řadu materiálů. Některá plniva mohou sama o sobě vést proud, ale když se dostanou do cementové matrice, chovají se jinak,“ upozorňuje Jindřich Melichar a v laboratoři předvádí misky s různými vzorky.

Je zde klasický cement, popílek, kterým lze cement nahradit, a dále vodivé složky, které jsou většinou na bázi uhlíku: uhlíková vlákna, která se po vmíchání do směsi rozvlákní a vytvoří v ní vodivou cestičku, nebo hrubší uhlíková drť, která je vedlejším produktem petrochemického

průmyslu a obsahuje až 99 procent uhlíku. V jedné z misek nás překvapí pyrolyzovaná hovězí kost. Využitím druhotných surovin chtějí výzkumníci dosáhnout zlevnění materiálu a snížení dopadu na životní prostředí. „Máme různé typy na druhotný materiál, který bychom mohli použít jako vodivé složky. Ohleduplnější chceme být i při volbě cementu, takže nepoužijeme portlandský cement, ale ekologičtější cement s příměsí popílku. Ten nám tam může vnést i nějaký uhlík, který v malé míře zlepšuje elektrickou vodivost,“ vysvětluje výzkumník.

Členové týmu dnes už plus minus vědí, která plniva jsou vhodná, i když na finální „ideální“ směsi ještě stále pracují. „Optimální směs můžeme ještě dál ladit, zatímco budeme vyvíjet řídicí jednotku,“ říká Jindřich Melichar a předvede pokus na dvou kvádrech, jednom z běžného betonu, druhém z vodivé receptury. Když na něj připojí multimetr, naměří tři miliony ohmů, u druhého jen tři ohmy. Oba kvádry mají zabudované měděné elektrody, přes které je lze zapojit do



obvodu s diodami – u betonu se nic neděje, zatímco kompozit je rozsvítí. Potom výzkumník připojí ke zdroji větší blok s vodivou recepturou: „Můžeme tam poslat bezpečné napětí, což je podle evropských norem maximálně 25 voltů. Není to moc, proto chceme u kompozitu dosáhnout maximální elektrické vodivosti, aby se dobře zahříval.“ Blok se po chvíli zahřeje na 50 stupňů a monitor termokamery se rozehraje barvami.

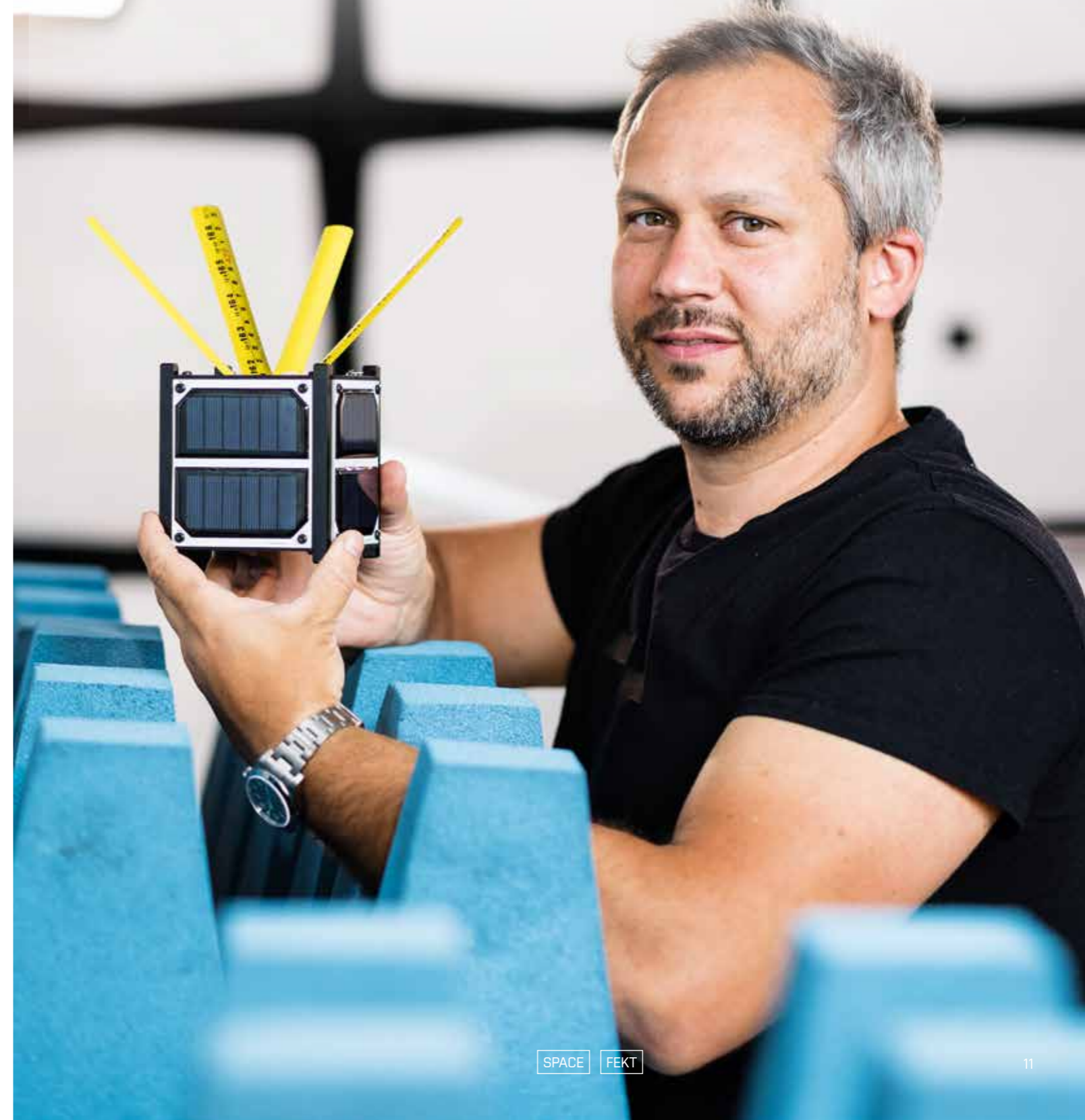
Do ukončení projektu zbývá ještě půldruhého roku, už dnes se ale ozývají první zájemci. Společně se zástupci firmy BETOSAN připravují výzkumníci z VUT zkušební aplikace v exteriéru. „Vloni nám dokonce napadla trocha sněhu, takže jsme už mohli systém částečně ověřit. Letos v zimě bychom již chtěli otestovat větší plochu v reálných podmínkách,“ doufá Jindřich Melichar.

Summary:

The Faculty of Civil Engineering is developing a new building material with a unique capability of autonomously controlled heating. It will provide increased safety for users of extremely vulnerable structures such as bridges, airports and public transport stops in icy and snowy conditions, as well as increased durability for the structures themselves.

SPACE FEKT

„NAMÍŘÍM ANTÉNU DO VESMÍRU A PAK UŽ JEN DOUFÁM“



Když mluvíme o světě, většinou máme na mysli naši modrozelenou planetu Zemi. Pro řadu výzkumníků ale nekončí svět na hranici naší stratosféry. Denně v laboratoři pracují na projektech s cílovou stanicí na oběžné dráze nebo jiných planetách. Jedním z nich je i Tomáš Götthans z Ústavu radioelektroniky Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií VUT, jehož prací je sledovat hvězdné nebe a chytat signály z vesmíru.

TEREZA CINKA / FOTO JAN PROKOPIUS

„Je zajímavé, že je to opravdu velmi reálné. Nikdy jsem ani nedoufal, ale daří se nám to,“ odpovídá Tomáš Götthans na mou otázku, jaká je pravděpodobnost, že brněnský výzkumník nebo student pošle někdy svou sondu do vesmíru. Už dnes se ale na oběžné dráze Země pohybují malé satelity, které pomáhali sestrojít právě technici z VUT.

Jedná se o takzvané cubesaty, což jsou malé krychle určené pro pokusy univerzitních skupin. Z původní velikosti 10 x 10 x 10 centimetrů se postupem času slevilo a dnes se do vesmíru dostávají kostky i dvanáctkrát větší. Na ně připevňují výzkumné týmy nejrůznější senzory, solární panely a antény. „Tady naspodu vidíte takovou díрку, v té je kamera,“ zvedá Götthans do výšky krychli o velikosti dlaně a natáčí ji ke mně spodní stranou. Cubesat může nést například měřiče tlaku. „Jeden experiment děláme spolu s profesorem Kasalou z Masarykovy univerzity. Tam jsou na cubesatu umístěné radiační senzory, které monitorují gamma záblesky,“ pokračuje vědec.

Velkou pozornost přitáhl projekt zkoumající možnost oživit ve vesmíru vysušené bakterie. Na něm FEKT VUT spolupracuje s Mendelovou univerzitou a výsledkem by měl být pokus, díky kterému budou mít možná kosmonauti lepší stravu nebo vědci odhalí, jak na dálku spustit proces generování kyslíku. Götthansův tým samozřejmě společně badá i s jinými fakultami VUT – s Fakultou informačních technologií, Fakultou strojního inženýrství nebo CEITEC VUT.

Komunikace je klíč, nejen mezi lidmi

V čem ale tým z elektrofakulty vyniká a na co se zaměřuje, je komunikace. „Dokážeme s cubesaty komunikovat přímo z VUT. Můžeme do nich nahrát nový software, a naopak z nich můžeme stahovat data sem dolů,“ vysvětluje svou roli Tomáš Götthans. Ve chvíli, kdy se snaží ze sondy získat například obrázek nebo video, jde o náročnější přenos a je nutné spolupracovat s ostatními převážně amatérskými stanicemi po celém světě. Ty prodlouží možnost nepřerušovaného sledování letu družice a díky společnému úsilí dopraví na Zem vzácná data, která cubesat získal po cestě vesmírem. „Je to náročné a je potřeba dopředu spočítat, kdy se satelit objeví na obloze. Nepřelétává tak hezky, že by letěl od obzoru k obzoru, a ještě v nadhlavníku, ale často letí pod úhlem,“ vyjmenovává úskalí Götthans a prozrazuje, že na některé situace může být i věda krátká: „Spočítám si, kdy a kde se satelit objeví, namířím anténu do nebe a pak už jen doufám, že tam skutečně je.“

K Plutu a nejradši až za hranice naší galaxie

Jak moc jsou si ale vědci jistí, že to, co funguje na Zemi, poběží spolehlivě i tisíce kilometrů daleko? „Tváříme se, že jsme si velmi jistí,“ směje se výzkumník. Součástky procházejí řadou testů, ve vesmíru totiž panují velmi náročné podmínky. „Na Marsu je problém s rychlými bouřkami, které mají sice malou energii, ale nesou s sebou zrnka písku, která můžou obrušovat antény a poškozovat je.“ Sonda na Venuši by zase musela

vydržet 450 stupňů a tlak deseti atmosfér.

Kam by chtěl vyslat satelit on sám? „Zajímají mě i neplanety, jako je Pluto. Skvělé by bylo se podívat za hranice naší galaxie, ale to už jsou obrovské vzdálenosti. A Mars nás jako lidi přirozeně zajímá, možná je to pro nás jediná šance na přežití v dlouhodobějším horizontu.“

Vesmír, pot a slzy... a nadšení

Když se bavíme o vesmíru a sateletech, Tomáš Götthans nemluví o hledání známek života, pochopení vzniku univerza nebo stavbě příbytků na jiných planetách. Jeho oblastí jsou kmitočty, rádiové přenosy a antény. Mohlo by se zdát, že se stará o tu nudnější část vesmírných pokusů, ale hned přichází se svým pohledem: „Pro mě je to taková otázka slepice a vejce. Vědce zajímají výsledky experimentu, ale pro mě je vědou to, že umím udělat samotný přístroj. A to je něco, co třeba nikdo jiný neumí. Nemůžeme bez sebe být. Oni by bez nás neměli čím data změřit, ale já bych bez nich neměl důvod něco takového vymýšlet.“

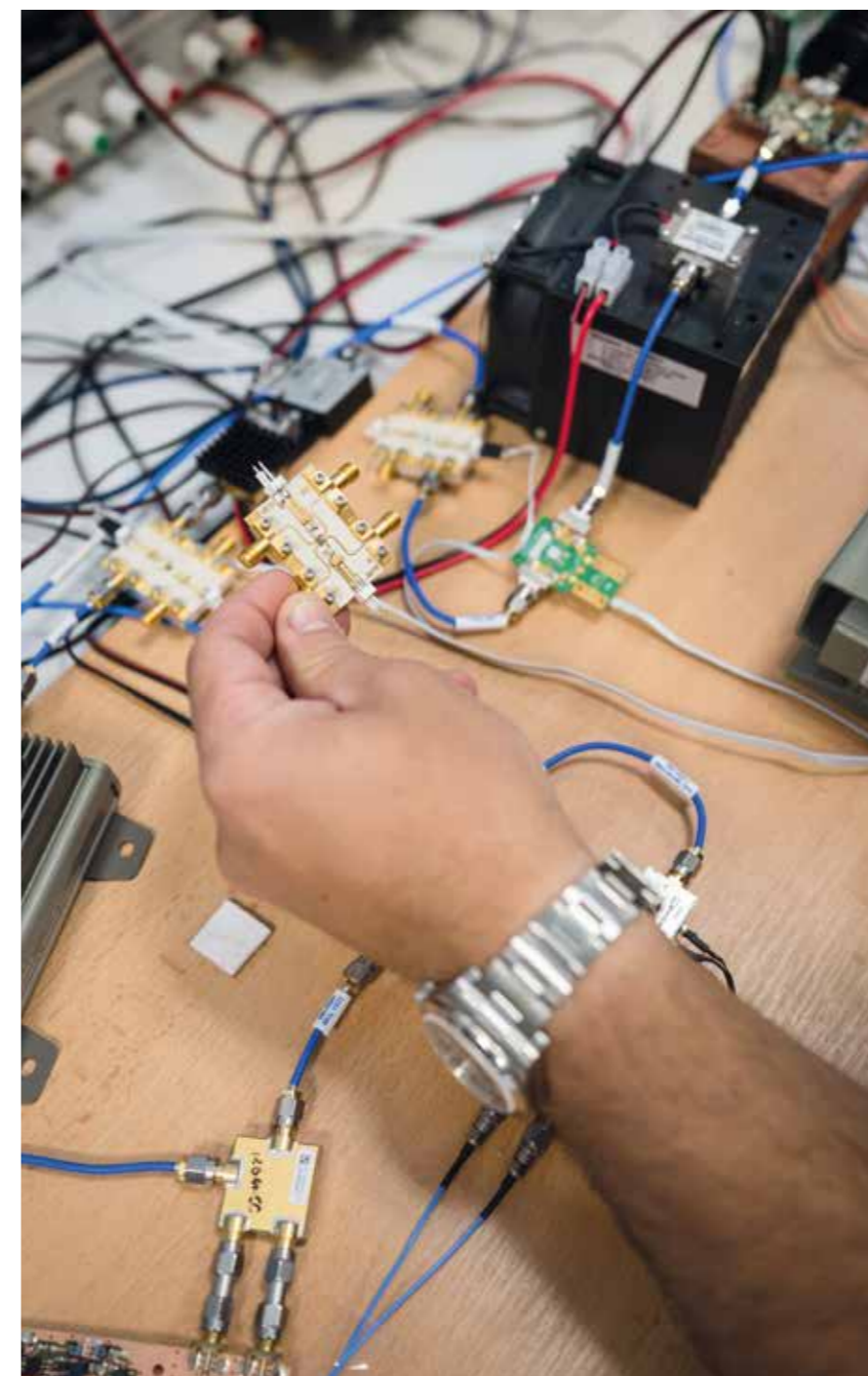
Nadšení pro vesmír pamatuje už z dětství, víc se ale do výzkumu v oboru opřel před dvanácti lety při studiu doktorátu ve Francii. Do Brna si přivezl nejen zkušenosti, ale i touhu obor posunout. Na VUT proto před rokem s kolegy spustil magisterský program Space Application a rozhodnutí nelituje: „Jsem nadšený. Studenti jsou chytří, nadšení, zapálení pro věc a já si nejvíc cením toho, že jsou proaktivní. Sami vyhledávají příležitosti a několikrát už vyhráli

soutěže Evropské kosmické agentury. Přiznávám, že pro mě jako jejich pedagoga je někdy hodně náročné s nimi držet krok.“

V Brně tak roste nová generace odborníků, pro které už budou nejspíš komerční lety do vesmíru naprostou samozřejmostí a kteří se třeba dožijí i prvního osídlování Marsu. Téma vesmíru ale není jen o tom obléct si mikinu s logem NASA. „Rád bych řekl, že je Česko dobré, ale konkurence je tvrdá a je potřeba se hodně snažit,“ uzavírá Tomáš Götthans realisticky, přesto odhodlaně.

Summary:

Tomáš Götthans is one of the researchers at the Department of Radio Electronics at the Faculty of Electrical Engineering and Communication, BUT, involved in monitoring the starry sky and receiving signals from space. Their satellites, called CubeSats and equipped with sensors, solar panels and antennas, are launched into Earth orbit and intended for experiments by university groups.



KRÁTKÁ ZPRÁVA

Český
VŠEVĚD
VĚDECKÁ PODÍVANÁ
NOCI VĚDCŮ | 2023

PODPOŘTE PETRA LIŠKU Z FSI V BOJI O TITUL VŠEVĚDA

Soutěž Český VŠEVĚD je skvělou příležitostí pro všechny vědce a badatele, kteří se chtějí podělit se světem o svůj výzkum. Kdo chce v soutěži uspět, musí své odborné znalosti přeložit do jazyka srozumitelného pro veřejnost a prezentovat je. Za Vysoké učení technické v Brně se tohoto úkolu zhostil doktorand Petr Liška z Ústavu fyzikálního inženýrství Fakulty strojního inženýrství.

Věnuje se problematice interakce světla s nanočásticemi. Nanočástice jsou velmi malé objekty, které jsou často tisíckrát až milionkrát menší než průměr lidského vlasu, a protože interakce takovýchto objektů se světlem není do dneška zcela dobře popsána, Petr Liška se rozhodl tuto problematiku zpracovat.

Do finálového kola postoupí šest vědců, kteří na podzim projdou školením dovedností science slamu. To je připraví na finálový večer na půdě Ostravské univerzity, kde se 6. prosince 2023 uskuteční závěrečná vědecká show. O finálové šestce rozhodne jednak odborná porota, jednak hlasy veřejnosti.

Svůj hlas můžete Petru Liškovi odevzdat na webu, kde najdete i jeho prezentační video: nocvedcu.cz/vseved. Hlasování bude ukončeno 15. října 2023.

(RED)

DAL JSEM SI ZA CÍL ZAVLAŽIT JIŽNÍ MORAVU, ŘÍKÁ FRANTIŠEK POCHYLÝ

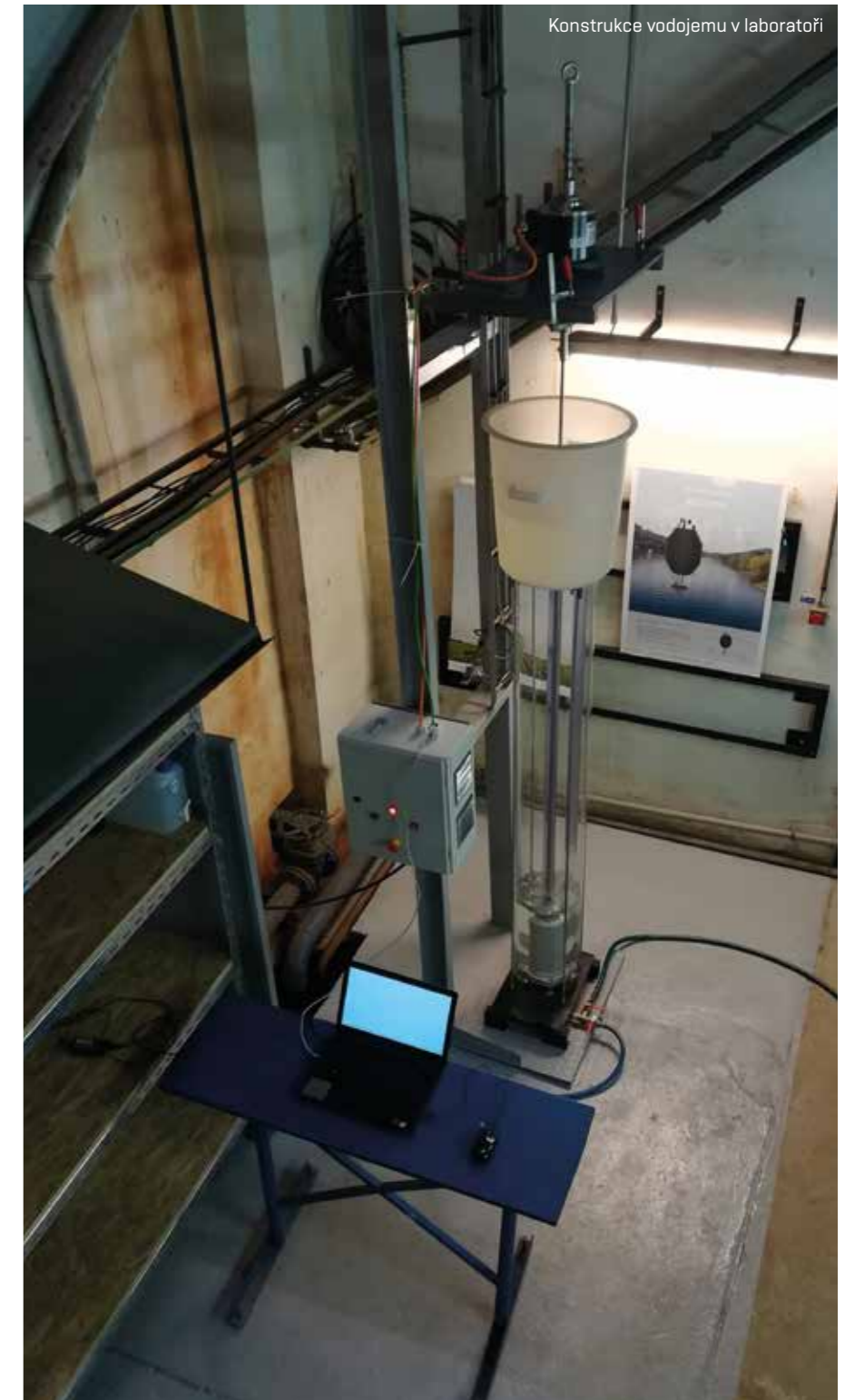
Krásné, někdy hravé, ale vždy účelné. Takové by měly být multifunkční vodojemy Františka Pochylého z Odboru fluidního inženýrství FSI VUT. Technické řešení vynálezu chrání český patent a už se podařilo prodat i první licenci. Zatímco princip zařízení by byl vždy stejný, podoba nádrže vodojemu je otázkou fantazie. A v rukou studentů designu ze zlínské univerzity se zrodily i návrhy, jak vodojemy šetrně začlenit do městské či venkovské krajiny.

IVETA HOVORKOVÁ / FOTO JAN PROKOPIUS A ARCHIV ODBORU FLUIDNÍHO INŽENÝRSTVÍ

Nápad na vývoj vodojemu navazuje na předchozí práci profesora Pochylého a jeho kolegů, totiž na řešení dopravy vody na velkou vzdálenost. „Když je někde sucho, logicky tam není voda a bohužel nebývá ani nikde blízko. Musíme ji dopravit na poměrně velkou vzdálenost, což dnes znamená vybudovat nejen potrubí, ale také síť čerpacích stanic. A to je nákladné a nepraktické,“ popisuje Pochylý, který se problematice mechaniky tekutin věnuje celý život.

HYBRIDNÍ ČERPACÍ SYSTÉM LZE VYUŽÍT PRO DOPRAVU VODY NA ZÁVLAHY, ALE MŮŽE POMOCI TAKÉ HASIČŮM S ČERPÁNÍM VODY PŘI HAŠENÍ.

Vymýšlel, jak pro dopravu vody využít axiálního čerpadla a zároveň jej konstrukčně uzpůsobit, aby bylo co nejjednodušší. Tak vznikl nápad na hybridní čerpací systém, za který František Pochylý s kolegy získal v roce 2018 Zlatou medaili Mezinárodního strojírenského veletrhu. „Vyřešili jsme to principem prstencového elektrického motoru, jehož rotor je tvořen rotorem axiálního čerpadla a stator je součástí potrubí. Systém lze využít pro dopravu vody na závlahy, ale mohl by pomoci také například hasičům s čerpáním vody při hašení,“ vysvětluje Pochylý. Při vývoji čerpacího systému ale vyvstala otázka, jak čerpadlo pohánět, respektive kde vzít energii? „Ať už by šlo o čerpání například z jezera, nebo naopak ze země, problém je stejný: v přírodě zpravidla nebývá k dispozici elektřina. Začal jsem proto přemýšlet, jak navrhnout vodojem, který bude energeticky soběstačný,“ vzpomíná výzkumník.



Konstrukce vodojemu v laboratoři

Multifunkční vodojem využívá solární a větrnou energii a měl by být nejen soběstačný, ale dokonce schopný vyrábět energii více, než sám spotřebuje. Přeměny energie na mechanickou využívá pro pohon speciálního objemového čerpadla, založeného na principu vratného pohybového šroubu s křížovým vedením. Právě ten byl pro výzkumníky výzvou.

„Trochu mi pomohla náhoda. Kolega přivezl z Ameriky takový malinký kuličkový šroub. Ten se od běžného šroubu s maticí liší tím, že má dvě šroubovice a v nich malou kuličku.

Šroubem točíte stále jedním směrem a šroub se posouvá řeckně nahoru, ale jakmile kulička dojde na úvrať dvou šroubovic, začne se šroub posouvat naopak dolů. Vy přitom točíte stále jedním směrem. Napadlo mě tento princip využít právě k pohonu axiálního čerpadla,“ popisuje Pochylý.

Výzkumníci se obrátili na kuřimskou firmu, která je nástupcem známého TOS Kuřim, někdejšího světového výrobce kuličkových šroubů. Spojili síly s jejich inženýry a do roka se jim podařilo vyrobit kuličkový šroub potřebných parametrů. „Možná znáte z televizních kovbojek na amerických prériích vodojem, které byly poháněny větrem a čerpalý vodu z hloubky. Tyto vodojem ale využívaly klikovou hřídel, která má malé zdvihy. Náš kuličkový šroub může mít zdvih, jaký potřebujete, v tom je jeho velká výhoda,“ dodává vědec z FSI.

VODOJEM VYUŽIVÁ SOLÁRNÍ A VĚTRNOU ENERGIÍ A MĚL BY BÝT NEJEN SOBĚSTAČNÝ, ALE DOKONCE SCHOPNÝ VYRÁBĚT VÍCE ENERGIE, NEŽ SÁM SPOTŘEBUJE.

Vzhledem k výkyvům počasí a změně klimatu je stále aktuálnější být připraven na prodlužující se období sucha. Zavlažovací systémy potom budou klíčové jak v zemědělství, tak i ve městech. A protože by jich mělo být všude plno, zajímalo Františka Pochylého i to, jak budou vypadat. „Oslovili jsme Fakultu multimediálních komunikací Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, jejich studenti produktového designu dostali náš vodojem jako téma ročníkové práce. Navrhli

spoustu krásných způsobů, jak by nádrž vodojemu mohla vypadat a třeba plnit i další účel: například lezecká stěna, vyhlídková věž, amfiteátr... Konstrukce vodojemu je řešena esteticky, využívá poddajných solárních panelů v kombinaci s větrným motorem. Bylo by to nejen funkční, ale i krásné,“ oceňuje Pochylý studentské návrhy.

Na větší ploše by stačilo vybudovat pouze jeden vodojem s čerpadlem, další věže určené pro závlahu by na principu spojených nádob odebíraly vodu z centrálního vodojemu a jimi generovanou solární a větrnou energii by tak bylo možné využít pro jiné účely. „Zvládali bychom zavlažovat velké plochy a zároveň vytvářet velké solární farmy, aniž by se zneužívala půda,“ říká výzkumník. Vynález si letos v březnu licencovala firma Thein Innovations. Na první využití v praxi technologie zatím čeká. „Otázkou jsou peníze. Máme několik lokalit, kde by bylo možné vodojem pilotně vybudovat, jednou by byla lokalita blízko Soběšic, kde je k dispozici vrt a majitel by se zbudování vodojemu souhlasil. Závlahu areálu řeší také zemědělské učiliště v Rajhradě, jehož ředitel byl nápadem nadšený. Ale stavbu musí někdo zaplatit, což je zatím otázka dalšího jednání,“ říká František Pochylý, který svému nápadu věří. „Dal jsem si za cíl, že zavlažíme celou jižní Moravu.“

Summary:

The multifunctional water reservoirs of František Pochylý and his team from the Department of Fluid Engineering are a solution to the problem of transporting water in areas suffering from drought or remote water supplies. The technical design of the invention is protected by a Czech patent, and the first licence has already been sold. The shape the reservoir was designed by students of design at the University of Zlín; they have provided the reservoirs with a variety of additional functions, such as a climbing wall or observation tower.

KRÁTKÁ ZPRÁVA



PODVODNÍ DRON ARGO

Na květnovém Mezinárodním veletrhu obranné a bezpečnostní techniky IDET představili studenti VUT první generaci podvodního dronu ARGO. Studenti z různých fakult a oborů VUT sdružení do týmu strojLAB pracují na konstrukci malé ponorky, s níž by rádi prozkoumali Hranickou propast a ideálně dosáhli jejího dna.

Po roce vývoje mají studenti hotový první model. Pro první fázi testování je ARGO vyrobena z velké části z plastu 3D tiskem. Na jednom konci má ponorka kamery a sonar, na druhém kabel, kterým je napájena a ovládána. Je navržena tak, že její vnitřek je zatopený vodou a pohon i „mozek“ zařízení jsou v trubkách, které procházejí skrz. Za pohon studenti zvolili poměrně netypický rim-thruster, inovativní typ elektromotoru, který se zatím využívá spíše v lodní dopravě.

Ponorka je stavěna jako modulární. Studenti zatím plánují pracovat na 3D mapování prostředí, odběru vzorků vody a sedimentů, případně hornin. První fáze vývoje má za cíl prověřit, zda studenti zvolili správný typ konstrukce a vybraný pohon není slepou uličkou. Na začátku příštího roku by měli rádi hotovou fází dvě, kdy řada součástek nebude plastových, ale kovových, a systémy budou propracovanější. S ní se pak ARGO potopí do brněnské přehradě.

(RED)
FOTO JAN PROKOPIUS

ODPADY FCH

STANISLAV OBRUČA:
VYHODIT ODPAD
JE VELMI DRAHÁ VĚC

Během poslední dekády se o odpadech začalo uvažovat jako o relevantním surovinovém zdroji a současně jako o předmětu seriózního výzkumu. Tím se zabývají i vědci z Fakulty chemické VUT. O projektu, který ještě neexistuje, jsme mluvili s jedním z jeho navrhovatelů Stanislavem Obručou.

PETR KUBÍČEK / FOTO JAN PROKOPIUS A ANDREA NĚMCOVÁ

Projekt zaměřený na hledání nových cest využití odpadů totiž teprve prochází schvalovacím řízením a jeho autoři budou čekat do konce roku na výsledek ošidné grantové soutěže. I přes reálné riziko neúspěchu je projekt příkladem toho, jak má vypadat excelentní věda v 21. století. Stanislav Obruča zůstává bez ohledu na výsledek soutěže optimistický: „Díky projektu jsme se propojili s vědci z Českého vysokého učení technického a Vysoké školy chemicko-technologické v Praze a také napříč obory. Skutečnost, že jsme se poznali, je základem pro to, aby mohlo vzniknout i něco dalšího,“ věří v možnosti budoucí spolupráce.

Rozsáhlý projekt má za cíl zhodnocení odpadních surovin, a to způsoby, které přesahují rámec jednoho odborného zaměření nebo jedné univerzity. Zapojené vědce spojuje myšlenka, že společnost z mnoha důvodů potřebuje najít alternativu k tradičním neobnovitelným primárním surovinám, jako je ropa, zemní plyn nebo třeba písek či vápenec. Zdroje je nutné hledat jinde a toho, čeho je více než dost a je to stále k dispozici, jsou odpady.

NAPŘÍČ OBORY SPOJUJE VĚDCE MYŠLENKA, ŽE POTŘEBUJEME NAJÍT ALTERNATIVU K TRADIČNÍM NEOBNOVITELNÝM PRIMÁRNÍM SUROVINÁM, JAKO JE ROPA, ZEMNÍ PLYN, PÍSEK ČI VÁPENEC.

„Každá civilizace dospěje do bodu, kdy vyčerpá své zdroje a musí s nimi začít pracovat mnohem lépe. Doba, kdy jsme mohli 60 procent suroviny zahodit jako odpad, asi končí. Mám rád například knihy Karla Maye, a tam, když zabili bizona, tak ho zpracovali celého. Nemohli půlku vyhodit, protože se jim zrovna

nehodil. I my se dostáváme do této fáze, kdy budeme muset mnohem lépe hospodařit se zdroji, které máme. Vygenerovat odpad je ve skutečnosti velmi drahá věc,“ vysvětluje motivaci vědců z VUT Obruča.

Využití odpadů je také tématem, které bylo v minulosti na VUT častým cílem excelentního výzkumu, a je tedy na co navazovat. Na Fakultě chemické je to především výzkum zaměřený na biotechnologie a biodegradabilní materiály. Tato oblast je i specializací Stanislava Obruči. Od roku 2010 byl součástí týmu Ivany Márové, který vyvinul úspěšnou biotechnologii Hydal. Ta spočívá ve využití odpadního fritovacího oleje pro výživu bakterií, které pak vytvářejí surovinu pro bioplast. Další významnou výzkumnou oblastí, kde lze vyvíjet odpadní aplikace, je anorganická stavební chemie, která nachází své uplatnění zejména ve stavebním průmyslu, a propojuje

tak Fakultu chemickou s Fakultou stavební. Příkladem je využití popílku ze spaloven pro různé stavební aplikace.

Najít co nejvíce praktických průsečíků uvedených výzkumných oblastí, například ve zhodnocení potravinářských odpadů na jedné straně a zhodnocení stavebních odpadů na druhé, je jedním z důležitých cílů projektu. Historickým příkladem dokládajícím, že takové propojení je možné, je výroba papíru, při níž vznikají odpady, které se průmyslově používají při výrobě stavebních materiálů.

Projekt se také soustředí na využití CO₂, který vzniká v celé řadě výrobních procesů a lze jej vnímat jako odpad svého druhu. Navrhovatelé projektu nabízejí scénáře, které pomocí biotechnologií, chemických nebo materiálových technologií



dokážou tento plyn využít nebo jímat.

V rámci projektu ale nejde pouze o vývoj jednotlivých technologií pro zpracování odpadů. Cílem je navrhnout a testovat komplexní technologické scénáře, které spojí ve více krocích více technologií, a umožní tak přechod k efektivnějšímu využívání odpadů v souladu s cirkulární ekonomikou. Ta usiluje o prodloužení životního cyklu výrobků a minimalizování odpadu. „V plánu je prozkoumat různé scénáře, ověřit jejich různé možnosti a rozhodnout, které z nich jsou nejlepší, a to i s ohledem na fungování v reálném technickém a ekonomickém kontextu,“ doplňuje Stanislav Obruča.

KDYŽ V KNIHÁCH KARLA MAYE ZABILI BIZONA, ZPRACOVALI HO CELÉHO. NEMOHLI PŮLKU VYHODIT, PROTOŽE SE JIM ZROVNA NEHODIL.

Pro vědeckou excelenci projektu je důležité, aby se scénáře pro využití odpadů zkoumaly z různých pohledů. To je také důvod, proč projekt propojil různé instituce a obory. V různých chemických oborech, od anorganické chemie s důrazem na stavební aplikace přes klasickou analytickou chemii zaměřenou na zkoumání složení látek a směsí až po organickou chemii nebo biotechnologie založené na chemické práci mikroorganismů, se přístupy a způsoby myšlení liší. „I když jsme chemici a máme více méně stejný ‚background‘, často o věcech přemýšlíme jinak, používáme jiný slovník nebo máme například jiné vnímání množství. To, co je pro mě jako biotechnologa v řadě případů hodně – tedy pár gramů produktu –, je pro kolegy věnující se například stavební chemii homeopatické množství,“ dává příklad Obruča.

V souvislosti s oborovými odlišnostmi vyzdvihuje Stanislav Obruča mezioborovou spolupráci a zmiňuje problém, který zdaleka není vlastní jen vědci: „Ve skutečnosti žádné vědecké obory nejsou. Existuje jen příroda, kterou jsme si rozdělili, protože vše je tak komplexní, že ji jedna lidská mysl nedokáže obsáhnout. Bohužel z oborů se někdy stávají zákopy, kde jsou vědci přesvědčení o nadřazenosti právě toho

svého oboru a o své jediné pravdě. Z toho důvodu je klíčové, aby byl výzkum multioborový. Realita je vždy složitější, jeden člověk nebo obor ji nedokáže zcela pojmout a nabídnout fungující řešení složitých problémů.“

VE SKUTEČNOSTI ŽÁDNÉ VĚDECKÉ OBORY NEJSOU. EXISTUJE JEN PŘÍRODA, KTEROU JSME SI ROZDĚLILI, PROTOŽE VŠE JE TAK KOMPLEXNÍ, ŽE JI JEDNA LIDSKÁ MYSL NEDOKÁŽE OBSÁHNOUT.

Kromě návrhu nových technologií a jejich přenosu do praxe mysleli vědci během přípravy projektu i na laickou veřejnost: „Chtěli bychom veřejnosti prostřednictvím akcí, jako jsou Noc vědců nebo Den chemie, představit různé možnosti využití odpadů a současně vysvětlit, že se nejedná o technologie, které jednoduše a bezbolestně spasí svět. Recyklovaný produkt může být například dražší než ten z čisté suroviny. Ale my nemáme na vybranou, protože je potřeba se připravovat na to, že čisté suroviny nemusíme mít z různých důvodů vždy k dispozici, jak bychom potřebovali,“ popisuje další aspekt projektu Stanislav Obruča a současně tak zmiňuje důležitou lekci z dějin vědy a techniky – ke každé technologii je nutné přistupovat s nadšením, ale zároveň i kriticky.

Summary:

Waste has recently come to be considered as a relevant raw material resource and as a subject of serious research. Researchers from the Faculty of Chemistry of the BUT have submitted for approval a project that implies recovering waste raw materials in ways that go beyond the scope of a single discipline and a single university.

KRÁTKÁ ZPRÁVA



VUT CAVALIERS POŘÁDAJÍ TRYOUT 2023/2024

Vedení hokejového klubu VUT Cavaliers Brno pořádá o prázdninách výběrový trénink, jehož cílem je posílit tým brněnské techniky pro příští sezónu. Studenti, které trenéři vyberou, se mohou stát posilou týmu i při pověstném Hokejovém souboji univerzit.

Tryout sezóny 2023/2024 proběhne o víkendu 19.–20. srpna na zimním stadionu v Kuřimi a oproti loňskému roku dozná několika změn. Po prvním tréninku na ledě vyberou trenéři hráče do širšího kádru VUT Cavaliers Brno, kteří budou mít nadále možnost stát se členy týmu VUT. Tyto hráče čekají v průběhu víkendu další tréninky na ledě a suchá příprava, výsledně bude vybrána širší sestava týmu pro sezónu 2023/2024.

Po vyplnění přihlášky budou zájemcům zaslány bližší informace včetně časového harmonogramu. Přihlášku najdete zde: studujahraj.cz/ledni-hokej-muzi/prihlaska/.

(RED)

NEJSME MONTOVNA, JSME EXCELENTNÍ

Kdo by někdy neslyšel o čipech? Před dvěma lety bylo jen málo témat podobně palčivých jako tehdejší koronavirová pandemie, rozhodně bylo ale jedním z nich ochromení globálně propojené ekonomiky. Pokud někdo čekal delší dobu na dodání balíčků z Asie, o tolik nešlo, v televizních novinách se ale najednou objevilo téma nedostatku mikročipů, pozastavené výroby v továrnách, zdražující se elektroniky a nekonečných čekacích lhůt na automobily. Koronavirus už jako by mezi námi dnes nebyl, o čipech se ale mluví pořád a na brněnské elektrofakultě možná víc než kdy dřív.

TEREZA CINKA / FOTO JAN PROKOPIUS A ARCHIV ÚSTAVU MIKROELEKTRONIKY FEKT

Před Lukášem Fujcikem leží mobilní telefon, věc, bez které dnes již nikdo v moderní společnosti nefunguje: „Pokud bychom ho rozebrali, najdeme v něm stovky polovodičových čipů různého typu – mikroprocesory, zesilovače, obvody pro zpracování zvuku a videa, senzory a další.“ Součástky z polovodičových materiálů, nejčastěji z křemíku, najdeme ale téměř v jakémkoliv elektrickém zařízení. Některé mikročipy jsou velké jako špička tužky, jiné jako mince. Co ale mají společné, je schopnost analyzovat a zpracovávat velké množství složitých operací obrovskou rychlostí.

„Kdybyste se mě zeptala před dvaceti lety, jak budou vypadat čipy v roce 2023, rozhodně se netrefím,“ směje se Lukáš Fucik, který působí na Ústavu mikroelektroniky FEKT. Miniaturizace a zvýšení výkonu jsou téměř synonymem pro mikročipy. Logicky tak člověka napadne, kde se to zastaví? Nad tím se zamýšlí i vedoucí Ústavu mikroelektroniky Jiří Háze: „Současné materiály, jako je třeba křemík, už narážejí na své

hranice. Není to o tom, že bychom nechtěli nebo neuměli. Fyzika je ale neúprosná. Proto se snažíme vyvíjet moderní materiály, kde třeba křemík doplňujeme jinými prvky, nebo ho úplně vynecháváme.“ A když říká „my“, nemluví obecně. Na jeho ústavu totiž vznikají fascinující technologie překračující nejen nastavený standard, ale i hranice atmosféry.

Z VUT až na oběžnou dráhu

„Připravujeme projekt, v němž se budeme zabývat novými obvodovými strukturami použitelnými do vesmíru. Je to obrovská výzva, a pokud nám to vyjde, budeme jedni z mála v Česku, kdo se bude tomuto tématu věnovat na akademické půdě,“ skromně říká Lukáš Fucik, zároveň ale nedokáže skrýt nadšení. Zhruba osmičlenný tým, který vede, pracuje na projektech pro Evropskou vesmírnou agenturu a za roky spolupráce získal na mezinárodním poli skutečnou prestiž.

Speciální obvodové struktury využívají zesílené ochrany a izolace

čipu, který musí v prostředí kosmu vydržet v extrémních podmínkách a samozřejmě pracovat, jak má. Ve chvíli, kdy vypustíte do vesmíru raketu nebo satelit, musí vše šlapat jako hodinky. Každá chyba nebo poškození může znamenat konec mise. A taková mise umí být pěkně drahá. Proto se do vesmírných aplikací vybírají čipy, které prošly nejpřísnějším testováním a mají speciální osvědčení. „Programovatelný mikročip s certifikací space heritage může stát až 40 tisíc eur. Taková součástka je navíc jednou programovatelná, takže máme jenom jednu možnost udělat vše správně,“ upřesňuje Fucik, v jakých částkách se kosmický výzkum a vývoj pohybuje.

DO VESMÍRNÝCH APLIKACÍ SE VYBÍRAJÍ ČIPY, KTERÉ MAJÍ SPECIÁLNÍ OSVĚDČENÍ. PROGRAMOVATELNÝ MIKROČIP S CERTIFIKACÍ SPACE HERITAGE MŮŽE STÁT AŽ 40 TISÍC EUR.

Jedním z významných projektů, na kterém už přes šest let elektrotechnici z VUT pracují, je vyslání

meteorologické družice MetOp druhé generace do vesmíru, odkud by měla studovat zemskou atmosféru. „Navrhovali jsme řídicí jednotku, která slouží k ovládní instrumentu s optickými filtry sledujícího teplotu, vlhkost a další ukazatele atmosféry. Start satelitu je zatím plánovaný na rok 2024,“ vysvětluje Fucik.

PRO METEOROLOGICKOU DRUŽICI METOP DRUHÉ GENERACE JSME NAVRHOVALI ŘÍDICÍ JEDNOTKU, KTERÁ SLOUŽÍ K OVLÁDÁNÍ INSTRUMENTU S OPTICKÝMI FILTRY SLEDUJÍCÍHO TEPLITU NEBO VLHKOST.

Stejně jako tuto i další aktivity koordinuje Evropská kosmická agentura. Ta přiděluje projekty komerčním subjektům, které pak oslovují univerzity podílející se na výzkumné a vývojové fázi. „Za roky spolupráce jsme si udělali tak dobrou pověst, že nám ESA zadává zakázky napřímo. Získali jsme obrovské know-how a dnes víme, co je v každé fázi vesmírného projektu potřeba udělat

a jak fungovat v oblasti vymezené velmi přísnými normami,“ doplňuje Lukáš Fucik s tím, že zkušenosti získané v oblasti „space“ nejsou jen zajímavou položkou v životopise, ale laťkou, která se jen těžko překonává.

Ani mráz, ani déšť

Vraťme se ale zpět na Zem. Právě tady se totiž rozhoduje o tom, které součástky nakonec opustí planetu. Ve své podstatě se jedná o stejné čipy, jako máme v počítači nebo jiném elektronickém zařízení. Jsou téměř k nerozeznání a od chytrého teploměru s čidly budete s nadsázkou očekávat podobné věci, jaké má měřit meteorologická sonda z oběžné dráhy.

ZA ROKY SPOLUPRÁCE JSME SI UDĚLALI TAK DOBRU POVĚST, ŽE NÁM ESA ZADÁVÁ ZAKÁZKY NAPŘÍMO.

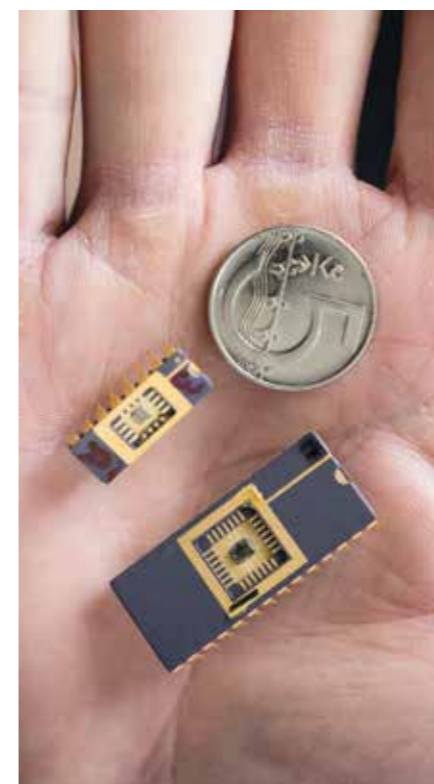
Odhlédneme-li od již výše zmíněných certifikovaných čipů s nálepkou space heritage, dostat novou

součástku do vesmíru opravdu není jednoduché. „Navrhujeme v počítači čip, následně jej pošleme do výroby, a jakmile nám přijde zpátky, začíná testování,“ jmenuje jednotlivé kroky Lukáš Fucik a pokračuje: „Ve vesmíru je úplně jiné prostředí, než známe na Zemi. Součástky jsou nahoře vystaveny například ionizujícímu záření, které na ně má ničivý vliv. Pokud bychom vzali běžný mikročip a dali ho do kosmické lodi, ve vesmíru by se mohl velmi jednoduše zničit.“

Kromě záření je rizikem třeba vakuum a příliš nízká, či naopak vysoká teplota podle naklonění ke Slunci. „Provádějí se různé extrémní environmentální zkoušky, třeba vibrační testy, kde se ukáže, jestli součástka přežije start rakety,“ shrnuje výzkumník.

Brno jako Silicon Hills

Může se zdát, že vše je sluncem přímo zalité. Zpátky do reality ale tvrdě vrací šéf mikroelektroniků Jiří



Háze: „V našem studijním programu Mikroelektronika se studenti naučí vše kolem polovodičů, návrhu čipů, a dokonce si svůj vlastní čip i vyrobí v laboratořích CEITEC VUT. Přesto u nás absoluuje každý rok jen asi 30 studentů. I kdybychom měli ročně 500 vystudovaných odborníků, nebude to dnešní i budoucí poptávce na trhu práce stačit. Tlak na vysoce kvalifikovanou sílu je obrovský a určitě ještě poroste díky plánu společnosti onsemi vybudovat v ČR zcela novou továrnu na výrobu polovodičů. Vždyť jen v Německu už dnes chybí asi 50 000 profesionálů v oblasti polovodičových technologií.“ A to není vše.

VE VESMÍRU JE ÚPLNĚ JINÉ PROSTŘEDÍ, NEŽ JAKÉ MÁME NA ZEMI. POKUD BYCHOM VZALI BĚŽNÝ MIKROČIP DO KOSMICKÉ LODI, VE VESMÍRU BY SE MOHL VELMI JEDNODUŠE ZNIČIT.

Jak ukázala koronavirová pandemie, na asijských komponentech je závislý celý svět. Jak by taky ne, když největší výrobce na světě, tchajwanský TSMC, má na svědomí více než devadesát procent výrobných čipů. Nebezpečnou závislost si jako první uvědomili v USA a jako reakci sepsali zákon CHIPS Act, který má pomocí stovek miliard

dolarů nakopnout vývoj a výrobu polovodičových součástek v zemi, a snížit tak závislost na dodávkách z Asie. Evropská unie nezaostává a do evropské obdoby European Chips Act se prostřednictvím Českého národního polovodičového klastru zapojilo i VUT.

„Měli jsme s tchajwanskou stranou několik setkání, a když přijeli k nám a ukázali jsme jim, na čem pracujeme, byli hodně překvapení. Očekávali asi, že děláme poměrně triviální věci, ale viděli velmi pokročilé technologie,“ chlubí se Jiří Háze. Mrzí ho, že TSMC svou evropskou továrnu na mikročipy nakonec místo Brna postaví pravděpodobně v Německu, na obzoru už ale vidí další příležitost: „Tchajwanci Brno neopustili úplně a mají zájem tu vybudovat design centrum, kde se bude pracovat mimo jiné na vývoji nových čipů i moderních polovodičových materiálů. Měli by tu pracovat jak seniorní odborníci z Tchaj-wanu, tak i šikovní lidé z Česka. Brno tak už opravdu dostojí svému názvu Silicon Hills.“

Summary:

Researchers at the Department of Microelectronics at the Faculty of Electrical Engineering and Communication are addressing the increasingly pressing issue of microchip shortages. In addition to miniaturization and increased performance, they are developing advanced materials where silicon is supplemented or completely replaced by other elements. What's more, the research team is working on projects for the European Space Agency and has gained real international prestige over the years.

KRÁTKÁ ZPRÁVA



ŠIMON POTŮČEK Z VUT ZLATÝ NA AM ČR V BOULDERINGU

Opět po roce hostilo Boulder centrum VUT lezecké boje o tituly akademických mistrů ČR. Mistrovství se zúčastnilo celkem 39 mužů a 19 žen, z toho 17 mužů a 3 ženy byli z VUT. Stavěči cest nachystali pro závodníky náročné boulderové cesty, kterými v kvalifikaci prověřili jejich sílu, techniku i mysl. Závod se nesl ve velmi pohodovém duchu se skvělou diváckou kulisou.

Po kvalifikaci byly cesty přestaveny na finálové a už od pohledu bylo jasné, že budou mnohem náročnější a divácky atraktivnější. Nejdříve se na start postavilo osm nejlepších žen z kvalifikace a ze dvou lezkyň se stejným výsledkem rozhodla o vítězce kvalifikace. Akademickou mistryni ČR se stala Veronika Šimková z Masarykovy univerzity, těsně za ní skončila Ema Galeová, také z MU, a bronz patřil domácí závodnici Tereze Širůčkové. Finále mužů s přehledem vyhrál domácí Šimon Potůček, který jako jediný vylezl všechny cesty.

Tým předčil ostatní závodníky a obhájil titul akademického mistra v boulderingu z minulých let. Za ním skončil další domácí závodník Pavel Kratochvíl a třetí místo doplnil Jan Vopat z Univerzity J. E. Purkyně.

(RED)

FOTO JAN PROKOPIUS

STUDENTSKÁ FORMULE Z VUT POPRVÉ BEZ PILOTA

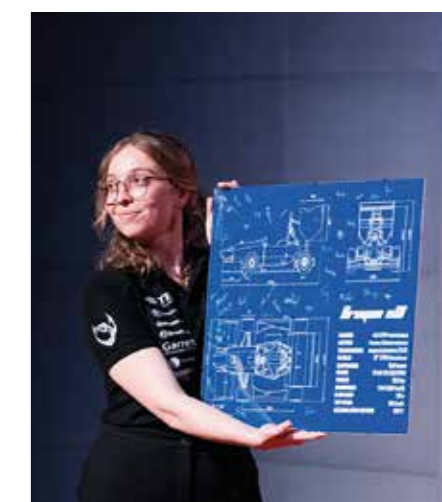


Nový monopost formule z dílny studentů VUT se poprvé v historii soutěže objeví na závodech bez pilota. Mladí konstruktéři z TU Brno Racing se již třetím rokem zabývají vývojem elektricky poháněných formulí, letos ale doplnili další novinku: s Dragonem e3, jak vůz nazvali, se v Německu zúčastní závodních disciplín v autonomní jízdě.

Pro jízdu bez pilota je nutné formulí osadit kamerami a také technologií lidar, která dokáže pomocí laserů načíst přesný 3D obraz okolí vozu v reálném čase. Díky tomu se monopost orientuje v prostoru a algoritmy se pak postarají o výpočet optimální trasy. Velkou výzvou bylo pro konstruktéry také odlehčení vozu, které by mělo pomoci v dosažení větší rychlosti a zlepšení akcelerace. Členové elektronické sekce se navíc rozhodli, že si vyrobí vlastní měnič a řídicí jednotku motoru, protože co si sami postaví, tomu do detailu rozumějí.

Vývoji studentské formule se studenti na VUT věnují už třináct let, proto se snaží, aby měli jejich nástupci na čem stavět. Letos monopost osadili řadou nových senzorů, z jejichž dat budou moci další generace těžit a auto stále vylepšovat. Po otestování nového vozu a výcviku pilotů se Dragon e3 v srpnu zúčastní tří závodů – na okruhu Formule 1 Hungaroring v Maďarsku, na Autodromu Most v Česku a nakonec v Německu, kde proběhnou disciplíny v autonomní jízdě.

(RED) FOTO JAN PROKOPIUS



Summary:

For the first time in the competition's history, a new formula car constructed by BUT students will participate in the race of unmanned cars. The young designers from TU Brno Racing have been developing electrically powered formula cars for three years, but this year they have come up with another novelty. In August, their Dragon e3 car will compete in autonomous driving events in Germany.

ŘEČAŘI Z FIT PŘEKRAČUJÍ HRANICE A NACHÁZEJÍ POROZUMĚNÍ



Čtyřicetletý tým BUT Speech@FIT na Fakultě informačních technologií VUT se skládá z odborníků jedenácti národností. V jejich kancelářích se stejně často potkáte s angličtinou jako s češtinou. A právě to, co na první pohled může výzkumníky rozdělovat, je všechny spojuje – společná vášeň pro řeč a jazyky ve všech jejich podobách.

TEREZA CINKA / FOTO JAN PROKOPIUS

Callcentra, psychologové i tajné služby – to všechno jsou „zákazníci“ takzvaných řečářů z FIT. „Zabýváme se dolováním dat z řeči. Někdo by o nás řekl, že se věnujeme rozpoznávání řeči, ale to docela zužuje náš záběr. Jednoduše se z ní snažíme získat maximum možných dat,“ otevírá téma šéf výzkumné skupiny Jan Černocký. V kanceláři světové kapacity leží na stole klarinet, nepřehledné množství dokumentů a u dveří stojí opřená koloběžka. Na té se ještě před chvílí Černocký proháněl po chodbě ústavu, aby k rozhovoru přizval jednoho ze svých kolegů.

KDYŽ SE STANE NEŠTĚSTÍ V OBLASTI, KDE MLUVÍ LIDÉ SOMÁLSKY NEBO BENGÁLSKY, POTŘEBUJETE ZJISTIT, CO SE TAM DĚJE A JESTLI POTŘEBUJÍ POMOC.

„Zpracování řeči se v poslední době hodně přiblížilo zpracování přirozeného jazyka. Tím se zabývá třeba tady Santosh, který je jednou nohou v oblasti řeči a druhou v oblasti textu,“ plynule předává slovo dalšímu členovi výzkumné skupiny. Santosh Kesiraju přišel na FIT už před osmi lety. Bavíme se spolu všichni anglicky, ale řečářům, jak mě s postupujícím časem stále více přesvědčují, na konkrétním jazyku záleží jen málo.

Kolik jazyků umíš, na tom vůbec nezáleží

„Dám vám příklad. Někde ve světě se stane neštěstí a je to například v oblasti, kde mluví lidé somálsky nebo bengálsky, tedy jazyky, ke kterým nejsou k dispozici jazykové technologie. Potřebujete zjistit, co se tam děje a jestli potřebují pomoc,“ přibližuje jeden ze svých projektů Kesiraju. Zdrojem dat jsou například místní televizní zprávy, které je

potřeba automaticky přeložit třeba do angličtiny. A ideálně velmi rychle. „Teď pracuji na překladu řeči do textu. Tedy že člověk mluví v jednom jazyce, ale text je už v jiném jazyce. Dá se to využít například jako automatické titulkování nejen u filmů,“ pokračuje Santosh Kesiraju.

Soustředí se především na překlady jazyků, které mají pouze málo písemných záznamů, nebo dokonce vůbec žádné. Kesiraju nadšeně vysvětluje: „Jeden z nich je třeba tamašek, kterým mluví v severní Africe asi milion lidí. Lingvistům se podařilo přeložit některé z nahrávek tamních zpráv do francouzštiny. Takže máme mluvený projev v jazyce tamašek a psaný překlad ve francouzštině, a přitom nevíme, jak vypadá zápis v původním jazyce.“ Nevznikne tím perfektní překlad, ale obecně informace a téma rozhovoru je možné získat bez větších problémů.

Jak jsme si hráli na drogové dealery

Obecně lze říct, že brněnští výzkumníci dokážou z dostupných nahrávek zjistit, co si usmyslí. „Umíme identifikovat jazyk, konkrétního mluvčího a částečně stres. V jednom z našich projektů se spolu s psychoterapeuty snažíme o vývoj technologií, které zlepší kvalitu psychoterapeutických sezení,“ jmenuje pár příkladů Jan Černocký a o posledním zmíněném se víc rozpovídá: „Dobrý terapeut se chce zlepšovat. Někdy nahrávku sezení analyzuje mentor, který zjišťuje, kdo víc mluví, jestli sezení plyne, jestli se objevují nějaké problémy. Většinou ale tyhle úkoly připadají přímo na terapeuta a je těžké plnit dobře i roli analytika.“ Projekt DeePsy vzniká ve spolupráci s psychoterapeuty z Masarykovy univerzity.

O práci brněnských řečářů se rozhodně nedá říct, že by končila v šuplíku. Díky spolupráci s univerzitami, zpravodajskými službami nebo dispečery letového provozu se algoritmy z VUT skutečně používají a pomáhají. Když je navíc práce i zábavou, člověk pochopí, na čem stojí mezinárodní úspěch skupiny BUT Speech@FIT. Jan Černocký potvrzuje: „Jsme v projektu Roxanne, což je velký evropský bezpečnostní projekt, který se snaží propojit zpracování řeči a analýzu kriminálních sítí. V něm se snažíme odhalit vzorce chování, na jejichž základě spolu tito lidé komunikují. Spolupracují s námi i reální policisté, ale protože nemáme přístup k ‚horkým‘ kauzám a datům, museli jsme si data sami vytvořit. Hráli jsme si na drogové dealery a volali si v různých jazycích.“

V současnosti pracují výzkumníci také na zjednodušení přijímání hovorů na tísňové lince 112, které by pomohlo operačním pracovníkům například při hromadných neštěstích a zahlcení telefonáty. Další rozpracovaný projekt má za cíl zjednodušit komunikaci mezi dispečery letového provozu a piloty. Informatici z brněnské techniky za sebou mají i projekt dolování informací z hlasů lidí volajících do callcenter. A pokračovat by se dalo donekonečna.

V PROJEKTU ROXANNE, KTERÝ SE SNAŽÍ PROPOJIT ZPRACOVÁNÍ ŘEČI A ANALÝZU KRIMINÁLNÍCH SÍTÍ, SE SNAŽÍME ODHALIT VZORCE CHOVÁNÍ V KOMUNIKACI LIDÍ.

„Haló, kdo volá? A jste člověk?“

„Nebojím se, že by si nás umělá inteligence ztročila nebo na nás začali roboti střílet, ale deepfakes jsou už teď velmi reálné a bude to čím dál

tím horší," zvažní Jan Černocký při dotazu na téma umělé inteligence a syntetických hlasů. Každý si dnes může nejen vytvořit robota mluvčího jeho hlasem, ale díky obrovskému množství nahrávek a dat velmi jednoduše napodobit téměř jakoukoliv veřejně působící osobnost. Řečníci tedy ve spolupráci s odborníky na počítačovou bezpečnost ze sousedního ústavu podali návrh projektu, který by měl pomoci ověřit, kdo skutečně mluví a zda se jedná o člověka, nebo uměle vytvořený hlas.

„Už teď je kvalita deepfakes velmi dobrá a bude lepší. Nástroje bude mít volně dostupné každý, takže se dá očekávat, že vzroste i kriminalita páchaná tímto způsobem. Starší lidé budou velmi zranitelní, a nejen oni. Dnes už víme, jak vypadá spam v e-mailu nebo v poštovní schránce, ale pokud vám někdo zavolá z vám známého čísla – to už se dá udělat dnes – a bude mluvit hlasem vašeho blízkého, bude moci napáchat hodně špatných věcí.“

Jaké další oblasti jsou ještě pro vědce ve zpracování řeči výzvou? Podle Santoshe Kesirajua je to určené emocí: „Je velmi těžké je rozpoznat jen na základě hlasu. Když se třeba člověk směje, nemůžeme s jistotou říct, že je šťastný nebo nadšený. Můžeme říct, že se jedná o spíše pozitivní emoci, někdy ale může jít o smích ze stresu.“ A Jan Černocký přikyvuje: „Jak chcete po počítači, aby podle hlasu poznal, jak se člověk cítí, když se na tom nedokážeme shodnout ani my lidé?“

Summary:

The twenty-four-member BUT Speech@FIT team at the Faculty of Information Technology, BUT, comprises experts of eleven nationalities. The so-called speech experts of the BUT are involved in speech data mining, and their most frequent clients are call centres, psychologists and intelligence agencies. They are also involved in the Roxanne security project focusing on the analysis of criminal networks.

KRÁTKÁ ZPRÁVA



MONOGRAFIE JANA AMBRŮZE JE NEJKRÁSNEJŠÍ ČESKOU KNIHOU ROKU 2022

Kniha, která vznikla v koedici Nakladatelství VUTIUM a Spolku přátel Domu umění města Brna, získala v prestižní soutěži grafického designu titul Nejkrásnější česká kniha roku 2022 v kategorii výtvarné umění.

Monografie Jana Ambůze, vedoucího Ateliéru sochařství 2 na Fakultě výtvarných umění VUT, vznikla jako katalog k výstavě Jana Ambrůze v Domě umění města Brna. Autorkami grafického designu publikace jsou absolventky FaVU Tereza Bierská a Nela Klímová (Studio Zobrazení). O ocenění nejkrásnějších knih v sedmi kategoriích podle žánrů rozhodla porota složená z grafických designérů, ilustrátorů, teoretiků umění i tiskařů, která vybírala z šedesátky nominovaných titulů. Slavnostní vyhlášení proběhlo 29. května 2023 v pražském centru CAMP. Po vystavení v centru CAMP vítězné knihy dále putují na mezinárodní soutěž knižního designu, objeví se na přehlídce Designblok a na tuzemských i zahraničních výstavách a veletrzích.

Nakladatelství VUTIUM v soutěži zaznamenává úspěch opakovaně: v roce 2021 se na třetím místě umístila monografie Milana Housera (Adam Macháček, 20YY Designers), loni se stala druhou Nejkrásnější českou knihou v kategorii Odborná literatura kniha Brněnský fenomén Lesná (Matěj Hanauer a Jakub Novotný, Studio DIP).

(RED)
FOTO JAN PROKOPIUS

KRÁTKÁ ZPRÁVA



PREZIDENT JMEMOVAL DEVĚT NOVÝCH PROFESORŮ Z VUT

Prezident Petr Pavel jmenoval na návrhy vědeckých a uměleckých rad vysokých škol nové profesory. Jmenovací dekrety jim předá osobně 21. června 2023 v pražském Karolinu.

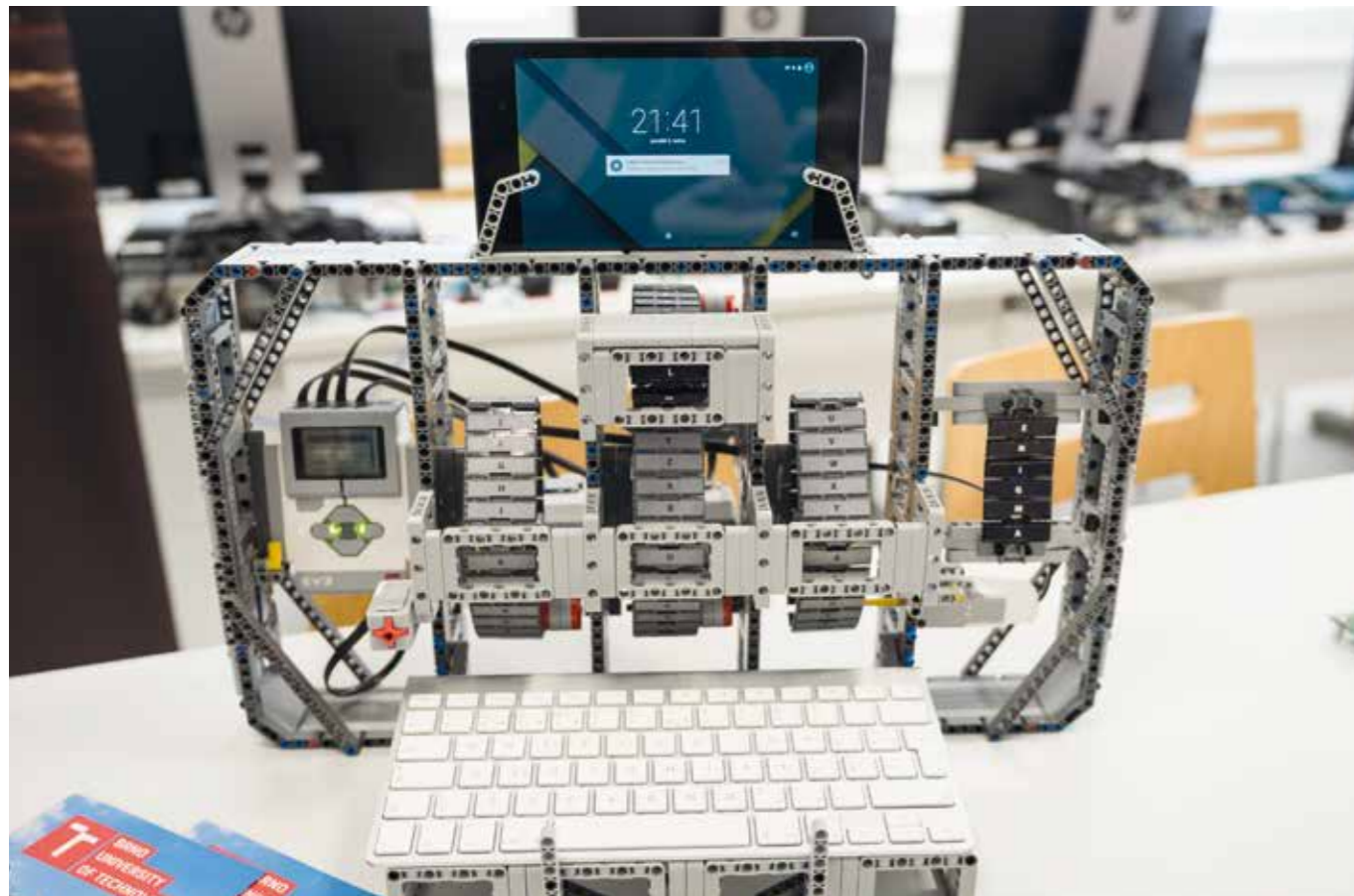
Vysoké učení technické v Brně má devět nových profesorů. Osm z nich absolvovalo řízení ke jmenování profesorem na VUT, Lenka Klodová působící na FaVU absolvovala řízení na Vysoké škole uměleckoprůmyslové v Praze. Dále se na VUT uskutečnilo profesorské řízení Ivany Gregorové ze Slovenské technické univerzity v Bratislavě.

Titul profesora mohou nyní z VUT používat tito akademici: Jan Čechal (CEITEC VUT, obor Aplikovaná fyzika), Jan Eliáš (FAST, obor Konstrukce a dopravní stavby), Pavel Hutař (FSI, obor Aplikovaná mechanika), Jan Jandora (FAST, obor Vodní hospodářství a vodní stavby), Jozef Krajčovič (FCH, obor Chemie, technologie a vlastnosti materiálů), Ondřej Šikula (FAST, obor Pozemní stavby), Pavel Šopák (FA, obor Architektura a urbanismus), Jiří Zach (FAST, obor Fyzikální a stavebně materiálové inženýrství) a Lenka Klodová (FaVU, obor Výtvarná tvorba). Všem nově jmenovaným profesorům gratulujeme!

(RED)

LABORATOŘ KVANTOVÉ BEZPEČNOSTI





Laboratoř s kvantovou komunikační infrastrukturou mají od podzimu 2021 k dispozici odborníci z Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií VUT. Pracoviště umožní vědcům vyvíjet počítačové sítě nové generace, které budou chráněny i před útoky kvantových počítačů, vůči nimž je zranitelná naprostá většina současných sítí včetně internetu.

TEREZA KADRNOŽKOVÁ A JAN HAJNÝ / FOTO JAN PROKOPIUS A NIKOLA ČÍKOVÁ

Experti mohou díky speciálnímu vybavení pracovat na ochraně citlivých dat, a to ještě před sestavením kvantového počítače, pro který by byla současná úroveň zabezpečení jednoduše překonatelnou překážkou. Při prolomení by se mohla do cizích rukou dostat například data týkající se bezpečnosti státu nebo obecně kritické infrastruktury. Zároveň je nutné ochránit informace, které si mezi sebou předává Česká republika a mezinárodní instituce jako třeba Evropská unie nebo NATO.

Část vybavení laboratoře, zejména prvky pro kvantové ustanovení klíčů, je zakoupena od švýcarské jedničky v oblasti kvantové komunikace,

společnosti ID Quantique. Další součástí laboratoře si VUT vyvíjí samo, jedná se zejména o vysokorychlostní šifrátoři schopné pracovat až rychlostí 100 Gb za sekundu, což je mnohem více, než dokáže většina v současnosti dostupných zařízení. Infrastruktura je dále doplněna o simulátory útočníků, generátory datového provozu, analyzátoři vysokorychlostního provozu nebo prvky pro simulaci optických tras různých délek.

V praxi by měly mít instituce vyžadující vysoký stupeň ochrany dat k dispozici sestavu podobnou právě té, která se nachází v laboratoři VUT. Neobejdou se zejména bez zařízení

pro ustanovení klíčů a šifrátořů, přičemž data lze posílat po již existujících optických sítích.

JE NUTNÉ OCHRÁNIT INFORMACE, KTERÉ SI MEZI SEBOU PŘEDÁVÁ ČESKÁ REPUBLIKA A MEZINÁRODNÍ INSTITUCE JAKO TŘEBA EVROPSKÁ UNIE NEBO NATO.

V současnosti slouží laboratoř zejména výzkumným aktivitám v rámci projektu Kybernetická bezpečnost sítí v postkvantové éře podpořeného z programu IMPAKT bezpečnostního výzkumu Ministerstva vnitra ČR. V něm bude v první fázi vyvinut šifrátor odolný vůči kvantovým útokům a následně

v druhé fázi otestován v pilotním provozu v optických sítích na vzdálenost až několik desítek kilometrů. Při řešení projektu je klíčová úzká spolupráce s Národním úřadem pro kybernetickou a informační bezpečnost a dalšími univerzitami.

„Cílem je ověřit vlastnosti zařízení u nás v laboratoři, následně zvětšovat vzdálenosti mezi komunikujícími stranami až na několik desítek kilometrů. Toho jsme již částečně dosáhli pomocí pilotního spoje mezi FEKT a FIT VUT. Pro další rozvoj je důležitá aktivní spolupráce s partnery napříč ČR,“ přibližuje plány řešitel projektu Jan Hajný z VUT.

INSTITUCE VYŽADUJÍCÍ VYSOKÝ STUPEŇ OCHRANY DAT BY MĚLY MÍT K DISPOZICI PODOBNOU SESTAVU, JAKO SE NACHÁZÍ V LABORATOŘI VUT.

Otevření laboratoře v září 2021 bylo reakcí na aktuální trendy v zahraničí, zejména v EU, USA a Číně, kde už podobné infrastruktury budují a propojují v nadnárodní síť. V ČR má laboratoř na brněnské technice ambici stát se jedním z prvních stavebních bloků takzvané Národní kvantové sítě. Výsledky měření a zkušenosti s nasazením kvantových sítí budou využity při jejím budování pod hlavičkou uskupení CyberSecurity Hub, jehož je VUT zakládajícím členem, a následně při propojování infrastruktury s evropskými partnery, kde

je cílem zapojit se do celoevropské iniciativy budování kvantové komunikační infrastruktury – EuroQCI.

LABORATOŘ NA VUT MÁ AMBICI STÁT SE JEDNÍM Z PRVNÍCH STAVEBNÍCH BLOKŮ TAKZVANÉ NÁRODNÍ KVANTOVÉ SÍTĚ.

Kromě vědeckých účelů má laboratoř za cíl přiblížit problematiku kvantových sítí i studentům v rámci programu Informační bezpečnost a laické veřejnosti – obsahuje tedy i demonstrátory prezentující srozumitelnou formou základní principy kvantové kryptografie. S těmito demonstrátory se seznámili například studenti Univerzity obrany při své návštěvě, která proběhla v květnu 2023 za účelem testování kybernetické arény BUTCA.

Summary:

From autumn 2021, experts from the Faculty of Electrical Engineering and Communication, BUT, have been able to use a laboratory with the so-called quantum communication infrastructure. The lab allows researchers to develop next-generation computer networks that will be protected against attacks by quantum computers. So far, a big majority of current networks, including the Internet, are vulnerable to them.



KRÁTKÁ ZPRÁVA



PREMIÉR ČR NA VUT: UNIVERZITA ČTE DOBŘE VÝZVY DOBY

Při své návštěvě VUT 30. května 2023 ocenil předseda vlády ČR Petr Fiala mimo jiné fakt, že škola sleduje trendy a poptávku společnosti. Podle premiéra reaguje brněnská technika velmi dobře na výzvy doby. I když lze mít mnoho výhrad k různým společenským iniciativám, jediný smysluplný postoj je postavit se k nim jako k příležitosti, která může pozitivně ovlivnit výzkum nebo transfer technologií.

Na otázku připravované novely zákona o vysokých školách premiér potvrdil, že jedním ze stále diskutovaných témat zůstává i reforma doktorského studia, která má plnou podporu státu. V oblasti transferu znalostí vidí premiér shodně s rektorem VUT jako strategické priority polovodičové technologie či jadernou energetiku, v nichž máme stále nedostatek odborníků, další příležitost se nabízí v oblasti baterií. Oba sdílejí i potřebu osvobodit vysoké školství od byrokracie a posílit možnosti vzniku start-upů a spin-off podniků. V tom je vláda připravena podpořit vysoké školy nejen finančně, ale i legislativně.

Součástí návštěvy předsedy vlády ČR byla i prezentace tvůrčí činnosti VUT. Přehlídka exponátů přiblížila premiérovi aktuální výzkum, kterým se zabývají vědci a studenti na jednotlivých fakultách a ústavech VUT.

(RED)
FOTO JAN PROKOPIUS

DRŽITEL ERC GRANTU ERIC GŁOWACKI O SVÉ CESTĚ NA CEITEC VUT

O vědecké kariéře v Brně ani neuvažoval. Působil v Americe, Rakousku, Švédsku. Nakonec ho uvěznil covid-19 v Brně. Kvůli uzavřeným hranicím nemohl zpátky do Skandinávie, a tak se vcelku náhodou dozvěděl o CEITEC. Zpětně to hodnotí jako zásah osudu. Brno je totiž pro vědeckou práci prý ta nejlepší destinace.

KRISTÝNA FILOVÁ / FOTO JAN PROKOPIUS

Kdy jste se zamíloval do vědy?

Ve druháku na vysoké, když jsem začal pracovat jako brigádník v chemické laboratoři a dělal v podstatě špinavou práci pro ostatní. Tehdy mě to skutečně zaujalo a bylo mi jasné, že se chci vydat cestou chemika. Ale v té době jsem byl ještě přesvědčený, že spíš v průmyslu. Studoval jsem totiž v průmyslovém městě na Rochesterské univerzitě v USA. Jenže v roce 2008 nastala „slavná“ ekonomická krize a všechny firmy, které jsem znal, ze dne na den zavřely. Studoval jsem organické polovodiče a psal diplomku zaměřenou na organické LED obrazovky ve firmě Kodak. Veškerý výzkum se zastavil a přístroje se vyhazovaly do popelnic na ulicích. Bylo to neuvěřitelné a smutné, protože některé z nich byly opravdu výjimečné. Něco jsme zachránili a převezli na univerzitu.

Ekonomická krize vás tedy donutila změnit zaměření?

Spíš mně pomohla k návratu do Evropy. Začal jsem studovat doktorát na rakouské univerzitě, kde mě zaujal výzkum tzv. organických fotovoltaických článků. Tak, jak je známe ze

střech, ale na bázi organických materiálů, se kterými jsem měl zkušenost z Ameriky. Během doktorátu jsem se zaměřil i na přírodní materiály a jejich elektrické vlastnosti. Konkrétně jsem zkoumal pigment indigo, modrou barvu známou třeba z džín. A to mě začalo odklánět směrem k biologii, konkrétně k biomedicině. V té době měl můj bývalý vedoucí doktorské práce nemocné oko, odchlípenou sítnici, a já se s tou problematikou začal seznamovat. Zaujalo mě, že existují umělé sítnice – světločivé náhrady na bázi umělých materiálů –, a napadlo mě, že přírodní polovodičové materiály, které zkoumám, by na to byly ideální. Intenzivně jsem na tom pracoval, navázal jsem spolupráci s lidmi, kteří mi pomohli s biologickou stránkou. Byli z elektrofyziologie, což je obor fyziologie zaměřený na elektrické vlastnosti neuronů, nervů, mozku, sítnice... To byla taky láska na první pohled.

Chtěl jste poznatky z průmyslové chemie využít v neurovědě? Jak na to reagovalo okolí?

Hleděli na nás jako na blázný. To už jsem měl doktorský titul a vedl jsem první diplomanty. Měl jsem štěstí

na skupinu mladých vědců, kteří byli vstřícní k takovému šílenému výzkumu. Chodili jsme do elektrofyziologické laboratoře, měli jsme naše materiály, lasery a různé světelné zdroje a začali jsme dělat experimenty. Lidi byli v šoku, že jsou lasery nebezpečné a co to jako vyvádíme. Byl tam jen jeden vedoucí skupiny, který nám věřil, ostatní nás „vyhejtovali“. Museli jsme založit novou laboratoř daleko od ostatních a dělat biologické experimenty mimo běžnou pracovní dobu. Takhle divoce jsem v roce 2015 začínal v oboru, v kterém působím dosud.

Už o rok později jste ale působil ve Švédsku.

Dostal jsem nabídku od švédské instituce založit výzkum molekulární medicíny. Jednalo se o jiné přístupy k medicíně, které jsou založené na zkoumání molekulárních vlastností materiálu. Zaujal je projekt se sítnicí. V té době jsme o tom publikovali a měli jeden patent. Oni se o tom dozvěděli a přišli s lákavou nabídkou, kterou financovala nadace vlivné švédské rodiny Wallenbergů, přesunout celý výzkum do Švédska. Dostal jsem peníze na pět let a mohl jsem



s sebou vzít několik kolegů. Poprvé jsem se stal vedoucím skupiny, což je ve vědecké cestě zásadní bod zlomu. Začal jsem verbovat lidi do své první vědecké skupiny a do konce roku 2019 jsem vedl tucet postdoků a doktorandů a odpromoval prvního doktoranda. Tehdy jsem byl už pevně ukotvený ve vědeckém akademickém světě a věděl jsem, že v něm už asi zůstanu, i když mě aplikovaný výzkum zajímá a spoluprací s firmami podporuji.

Následovalo působení v Česku. Jakou roli v tom sehrála vaše manželka?

Díky tomu, že jsme sem jezdili za manželčinou rodinou, jsem zjistil, že v Brně existuje tak skvělé zázemí. Manželka je taky vědkyně, spolupracovali jsme už na projektu v Rakousku a pak i ve Švédsku. Do Brna jsem se ale nepřestěhoval z toho důvodu, že je manželka Češka. Oba nás tu při návštěvě v březnu 2020 zasáhl lockdown. Mohli jsme počkat, až se uklidní situace, a odjet zpátky do Švédska, nebo jsem měl možnost práce v Rakousku a Německu. Současně jsem se ale dozvěděl o CEITEC a dostal jsem nabídku financovanou městem Brnem, abych založil juniorskou skupinu. V té době jsem taky dostal zprávu, že jsem získal ERC grant. A to všechno změnilo. Oba jsme se rozhodli, že CEITEC je nejlepší volba. A za tím si pořád stojíme. Podmínky pro vědu jsou tady skvělé.

Máte na CEITEC VUT vše, co k výzkumu potřebujete, abyste byli konkurenceschopní na mezinárodní scéně?

Ano, bez debat. My vlastně děláme výzkum na zařízeních, která tady vyrábíme. K tomu je klíčový CEITEC Nano. Když jsem se poprvé díval na stránky CEITEC, právě tohle mě zaujalo. Čisté prostory, CEITEC Nano a špičkové přístroje a možnosti. Je to daleko lepší zázemí, než jsem měl třeba ve Švédsku. Pracujeme tady na mnohem vyšší úrovni. Čili to klíčové tady máme – výrobu a testovací zařízení. Ovšem pokusná zvířata, to na VUT neexistuje a ani existovat nebude. Chybí infrastruktura, etická komise. V Brně je ale spousta institucí, které to umožňují. Na to jsem

nebyl zvyklý, vždycky jsem musel trávit hodiny na cestách. Teď mám vše, co potřebuji, v jednom městě. Možnosti jsou nevyčerpatelné.

Jakým výzkumům se v současnosti věnujete?

V naší výzkumné skupině se zaměřujeme na tři hlavní proudy. První jsou světločivé stimulatory. Jedná se buď o celá zařízení, nebo jen částice, které jsou poháněné červeným světlem a schopné stimulovat nervovou soustavu, zejména bloudivý nerv nacházející se v krku. Teď jsme ve fázi výzkumu na pokusných zvířatech – hlodavcích a chystáme se na prasata. Hlavním záměrem je léčba Crohnovy nemoci a podobných zánětlivých autoimunitních onemocnění, u nichž elektrická stimulace bloudivého nervu může významně snížit patologické autoimunitní příznaky. Pomocí světla bychom chtěli docílit mnohem jednodušší a méně invazivní terapie.

A ty další oblasti?

Druhá spočívá v používání stejnosměrného proudu k tomu, abychom v těle vyvolali fyziologické změny. Tento výzkum vznikl trochu náhodou, když jsme zkoumali nežádoucí účinky neurostimulátorů v těle. Chtěli jsme zjistit, jestli se nedají využít tak, aby byly prospěšné. Konkrétně mám na mysli jev redukce kyslíku, který vzniká, jak jsem zjistil, v oblasti elektrod. Produktem redukce kyslíku je peroxid vodíku, což je v podstatě dezinfekce. Souvisí to s mým projektem Faradayův skalpel, který financuje GAČR a je o tzv. elektrochirurgii. Chceme použít stejnosměrný proud, aby dělal precizní mikrochirurgii – aby odstranil problematické oblasti mozku a periferních nervů. Už v dnešní době se proud používá, ale funguje na principu, že se zavádějí elektrody. Nebo jsou na skalpelu elektrody a celý proces odstraňování tkáně probíhá tepelnou cestou. Tkáň se v podstatě odpálí, čímž ale vzniká díra – nejsou tam cévy ani jiné podpůrné buňky, které by oblast mohly regenerovat. My chceme použít daleko nižší proud, a to cíleně, aby poškodil jen neuronové buňky, které jsou důvodem problému. K tomu plánujeme využít i zmíněný peroxid vodíku.

Co by se tímto způsobem dalo léčit?

Epilepsie a chronické bolesti, které souvisejí s periferními nervy. To teď intenzivně zkoumáme. A protože nemáme podmínky k provádění pokusů na zvířatech a jsme netr-pěliví, děláme v našich laboratořích pokusy s pijavicemi. Objednáváme je ve velkém, protože pokusy na nich nevyžadují žádné etické schválení, jsou levné a jsou vděčným výzkumným modelem. Zkoumáme na nich neurální rozhraní. Díky pijavicím se nám jednoznačně potvrdilo, že náš Faradayův skalpel funguje. Jsme schopni během pěti minut poškodit proudem nervovou tkáň tak, aby se přenos signálu zastavil. Teď jsme se přesunuli na kobylky, které mají stejné nervy jako my, u nich bude zajímavé snímat pohyb. Jejich kosterní svalovina je totožná s tou naší. A teď budeme dělat podobné experimenty na myších. Díky testům na pijavicích máme už nějaké vstupní parametry, takže s hlodavci by to mělo být o to lehčí a rychlejší. Jsem přesvědčený, že ušetříme čas i jejich životy.

O čem je poslední ze tří směrů vašeho výzkumu?

Ten došel zatím nejdál. Jedná se o nový klinický výzkum, který aplikujeme na pacientech a dobrovolnících. Mluvíme o tzv. interferenční stimulaci. Jsme jedni z prvních na světě, kteří tento průkopnický obor dělají. A rozjíždí se u nás opravdu rychle. Troufám si říct, že minimálně v Evropě jsme ze všech nejdál. Spolupracujeme na tom s neurology z nemocnice u sv. Anny. Interferenční stimulace navazuje na už běžné neinvazivní elektrické stimulatory – nalepovací elektrody. Používají se ke stimulaci nervů nebo svalů. Jelikož je ale proud poháněný skrz pokožku, je bohužel možné cílit pouze na nervy, které se nacházejí v blízkosti pokožky. Pokud je cíl hlouběji, třeba mozek, pak to nefunguje. To řeší průlom v podobě interference. Víme, že když použijeme třeba 4, 6 nebo 8 elektrod a místo jedné rovnou dvě frekvence, které se budou od sebe lišit, byť jen o 5 Hz – třeba 10 000 Hz a 10 005 Hz, pak vznikají interference. Vlny interagují tak, že se vzájemně posilují a tlumí. Těch 5 Hz je tzv. stimulační frekvence. Na tyto nízké



frekvence, na rozdíl od těch vysokých, buňky v těle reagují. Když na kůži správně nalepíme sérii elektrod, můžeme zacílit na jakýkoli bod v těle hluboko pod pokožkou – třeba na střed mozku.

Jak je možné, že už se tento výstup může používat klinicky?

Protože využíváme stávající schválené technologie – stimulatory, které existují na klinikách. Jen elektrod používáme víc a na vysokých neobvyklých frekvencích. Z technologického hlediska je to malá změna, a proto je tak jednoduché dostat schválení. Máme celkem dost výzkumů, o které je velký komerční zájem. Zkoušíme tak léčit třeba spánkovou apnoei, při níž jazyk zapadá do krku a pacient se na pár vteřin dusí. Jedná se v podstatě o chrápání, které je ale pro řadu pacientů opravdu vážnou nemocí. Spánkový cyklus se vzbuzením přerušuje, a k potřebnému REM spánku se tak pacient nedostane. V současné době se to řeší přetlakovou maskou.

Drtivá většina pacientů ji ale vyhodí, zatímco elektrody na kůži jsou pro ně pohodlnější. Elektrody jsou nalepené pod bradou, kde pravidelně stimulují podjazykové nervy. Když jsou drážděny, jazyk se trochu zvedne, a tak nemůže zapadnout. Už jsme to vyzkoušeli ve spánkové laboratoři na skupině dvanácti pacientů a výsledky byly ohromující. Máme ale jeden zásadní problém. Bezvadně to funguje jen na ženách, na mužích je účinnost mnohem nižší. Což není ideální, protože většina pacientů jsou muži. Proč, to zatím nevíme. Teď vyrábíme miniaturizované stimulatory, které si pacienti vezmou domů, a pak budeme vyhodnocovat výsledky.

Při posledním rozhovoru jste zmiňoval, že se snažíte odstranit z vína látky, které způsobují bolest hlavy. Vypadá to slibně?

Souběžně děláme i na tom, i když tím trochu odbíháme od hlavního medicínského zaměření našeho výzkumu. Jedná se o postup elektrochemické

úpravy bílého vína. Nakonec je to složitější, než se původně zdálo. Ale zrovna jsem si říkal, že bych se tomu měl intenzivně začít věnovat, protože by se jednalo o velmi inovativní postup, který má i praktický význam, obzvláště tady na jižní Moravě.

Summary:

Eric Glowacki worked in the United States, Austria and Sweden until he was trapped in Brno by Covid-19. Today he devotes himself to research in the field of neuroprosthetics at the CEITEC BUT, where he founded a junior group. He considers Brno to be the best destination for his research work.

JAK DOSTAT HRU DO BĚŽNÉHO ŽIVOTA VŠECH

Když se řekne Ateliér herních médií, většina z nás si představí počítačové hry. Tak jednoduché to ale není. Ateliér se vedle digitálních, deskových a karetních her zaměřuje na hru v nejširším spektru technik a postupů a zamýšlí se nad samotným principem hry. Vrací tak do hry používání tradičních materiálů a uživatele hry do role hráče poháněného zvědavostí a fantazií. Za vznikem ateliéru na Fakultě výtvarných umění VUT stojí Vojtěch Vaněk.

JANA NOVOTNÁ / FOTO JAN PROKOPIUS

Jak ateliér vznikl? Obecně vžitá představa říká, že kluci si rádi hrají...

No jasně, nic jiného v tom není! Ale vážně, když jsem studoval na FaVU, několik her jsem udělal, ale nikde jsem je neexponoval. Programy byly tehdy omezené, a hlavně ve škole neměly žádnou podporu, takže mě to zase přestalo zajímat. Po škole jsem se věnoval spoustě věcí od multimédií přes postprodukci až po klasický umělecký provoz, až jsem se přihlásil na konkurz vypsaný FaVU na Ateliér multimédií. Má vize byla změnit ho na ateliér, který se bude zabývat vývojem her a herní tvorbou obecně, což se během roku a půl podařilo. Dnes jsem ve fázi, kdy mě technologie jako taková zajímá minimálně. Dokonce si nemyslím, že je životně nezbytná pro vývoj her, byť je samozřejmě součástí toho, co se v hrách děje. Zajímá mě hra v nejobecnějším slova smyslu. Zajímá mě, co jsme schopni tady v ateliéru se studenty získat ze hry a kam všude dokážeme dosadit herní prvky a principy, abychom prostřednictvím hry něco změnili. Třeba naučné stezky nebo parky, jak se dnes pracuje s tématem

hřiště a podobně – tam se do jisté míry přesouvá expozice přemýšlení o těch věcech. Svět digitálních her je fundamentálně omezený sám sebou a není nastavený na to, aby se v něm experimentovalo.

A to vy jako škola můžete.

Pro studentský rámec jsou velmi žádoucí atypické herní mechaniky a principy. Když chce někdo dělat mainstream, není jediný důvod, proč by měl být ve škole. My musíme z podstaty věci experimentovat, abychom byli schopni dojít k nějaké specifické herní mechanice nebo principu, který se může stát základem nějakého subžánru. Hledáme postupy, jak dostat herní prvky a principy do vzdělávání a do segmentů, které jsou dnes přehlížené, a to jsou dospělí a důchodci. Hra je skvělé médium pro trénování znalostí, postřehu, schopnosti reagovat. Vede nás to k přemýšlení o tom, pro koho hru děláme, jaké má ten člověk možnosti, jaká je náplň jeho života, a to je mnohem zajímavější než u teenagera, který má na výběr deset tisíc her. Nezabýváme se výzkumem

herně aplikovaných technologií způsobem, jakým se jim může věnovat například naše Fakulta informačních technologií. V čistě technologické oblasti není naší prioritou přejímat kompetence. Náš výzkum se soustřeďuje na design a ověřování obecných, specifických a experimentálních herních principů. Hledáme nějakou hranici, kde jsme my a kde je technologie, a co to vzájemné spojení může přinést. V tuto chvíli mě ale mnohem víc zajímá fyzický segment, tedy to, jak se dá hra přenést do prostoru, jak se dá lépe přistoupit k hřišti. Dříve bylo hřiště celá ulice, dnes jsou to jakési oplocené zóny, které nabízejí pár typů prefabrikovaných atrakcí. A je děsivé, že princip hry na takovém hřišti ani nemůže nastat. Snadněji se to uplatňuje u deskových her a toho segmentu, kde se fyzicky pracuje s materiálem, takže momentálně vítám, když chtějí studenti a studenti dělat věci s materiálem.

A chtějí?

Dívčí část ateliéru bytostně tíhne k materiálu, pracují s papírem, ilustrací, oblečením, s tím, jak

BUDOUCÍ ARCHITEKTI SE SEZNÁMILI S UMĚLOU INTELIGENCÍ

se hra projektuje do materiálu. Například Natálie Sodomková a Lucie Polášková jsou specifická autorská dvojice, která v ateliéru vyrostla. Jiný je mužský segment, který přichází do jisté míry z gamblerské vrstvy a přirozeně tihne k tomu projektovat se uvnitř toho stroje. Tím mezi nimi vzniká příjemný balanc, bez modernování. Kluci jsou v jistém smyslu obecně o něco méně vidět, protože jejich pole působnosti je především digitálně distribuované na internetu. Čili jsou vidět právě tam. Holky jdou přirozeně klidně do galerie a připraví interaktivní hru úplně jiné povahy, vedle toho dělají workshopy a kurzy pro veřejnost. V tom se nakonec obě skupiny potkávají. Nicméně opět s tím, že kluci vedou spíše technologické kurzy. Vzniklo to přirozeně a třeba to bude za rok jinak.

Pojďme se podívat na hry!

Co tady vidíte, dokazuje, že nejsou ani tak důležité hry jako hračky – to, co jsme schopni vytvořit, aby mohla vzniknout hra. My nechceme lidem říkat, jak si mají hrát, dnešní hry jsou strašně popisné, všechno je dané, takže úplně odpadá možnost si reálně hrát. Zde máme hotovou deskovou hru od Natálie Sodomkové a Anety Fazorové. Udělaly s hrou crowdfundingovou kampaň a v prvním nákladu se tak hra dostala mezi lidi a projekt se dotáhl do konce. Kampaň nás znovu čeká s prototypem Luciina ilustrovaného leporela Brněňá brouka. Jedná se

o poetickou pouť broučí hrdinky u nás na Zemi, ale také na Měsíci, která hledá odpověď na otázky, jak, kam, kdy a proč odcházejí brouci ze světa. Dotýkáme se zde avatarizace a dalších herně etablovaných prvků a principů. V důsledku je to spíše hračka než hra. Můžeme leporelu přidat různé atributy, o to jde! Velmi úspěšná je interaktivní hra Kompas, s kterou objíždíme výstavy a která propojuje ateliérovou produkci deskových her s nejrůznějším publikem. Hodně jezdíme i s kabinety, do kterých se vkládají autorské digitální hry – co bedna, to hra. Je to způsob, jak hru prezentovat a neničit si zážitek jako při hraní na počítači, kdy můžete hru kdykoliv přerušit.

Jak se uplatní vaši absolventi?

Máme záchytnou entitu Ateliér Duchů a od té doby, co jsme se s první gardou absolventů přesunuli do kreativního hubu KUMST, spolupracujeme s profesně orientovanými lektory a odborníky z oblasti kreativních průmyslů. Ateliér Duchů je dnes už v podstatě naše detašované pracoviště, které svébytně funguje, takže vím, že se současným prvním ročníkem můžu otevřít další entitu, a tu budu v průběhu jejich studia naplňovat věcmi, které studenti opustili ve fázi prototypů. Chci, aby je studenti byli schopni zapouzdřit, a až budou odcházet, ideálně v tvůrčí skupině, ne jako sólisté, mohou se k nim vrátit v půdorysu něčeho, co je snadné přetavit ve firmu.

Můžete dostat hry do veřejného prostoru?

Řešíme, jak dostat hry netoxickým způsobem na místa, kde jsou žádoucí, třeba do čekáren v nemocnicích, kde můžou změnit atmosféru místa. Jsou dobrá místa a dobrá témata, která jsou zatím herně neprozkoumaná. Nemocnice mají dobře vybavená dětská oddělení, ale pro dospělé a pro seniory tam není nic. Přitom víme, že rozvíjení mozkové aktivity skvěle funguje právě pomocí her, a pro ležícího člověka dovedeme vyrobit hru, která se hraje na stropě. Začali jsme spolupráci s jihlavskou nemocnicí, kde jsme dostali čas na prototypování. Problém je, že změny v nemocnicích probíhají vždy při rekonstrukci, jinak je tam nepřetržitý provoz. Ale já jsem strašně trpělivý.

A co zmíněné naučné stezky?

Jak jsou dnes řešené naučné stezky, mě přímo uráží. Ve velkém procentu případů je to jen dotační těžba. Výsledky nejsou bezúdržbové, celková projektová rozvaha a udržitelnost bývá katastrofální. Věřím, že co dnes děláme v ateliéru, je předzvěstí ztvárnění didaktických her v krajině, postupnými kroky se k tomu dostaneme. Ideální bude, když se nám podaří zachytávat absolventky a absolventy, udržovat dlouhodobou spolupráci, posilovat naše vzájemné pozice a opírat se o praktické a vztahové zkušenosti, které spolu máme. Chci, abychom společně zakládali firmy s autentickou firemní kulturou. Abychom vytvářeli prostor i pro budoucí studentstvo, ať už formou stáže, nebo přímé praxe.

Summary:

When you say Game Media Studio, most of us think of computer games. But it's not that simple. Alongside digital, board and card games, the studio focuses on play in the broadest range of techniques and practices, reflecting on the very principle of play and bringing back the use of traditional materials.

Spolu s Vojtěchem Vaňkem vede ateliér Tomáš Hrůza.



Pokusit se navrhnout revitalizaci školního dvora a využít k tomu jako nástroj umělou inteligenci (AI) se poštěstilo studentům architektury díky workshopu, který se v dubnu uskutečnil na Fakultě architektury VUT (FA). Workshop nazvaný Rethink the Courtyard vedla navíc dvojice renomovaných tureckých architektů Sevince Bayraková a Oral Goktas.

JANA NOVOTNÁ / FOTO ADÉLA ŠOBOROVÁ A ARCHIV ÚSTAVU EXPERIMENTÁLNÍ TVORBY FA VUT

Už dříve se na Fakultě architektury zabývali myšlenkou uspořádat workshop na úpravu dvora a najednou se naskytla příležitost pozvat si k tomu i významné lektory. Akce vznikla v důsledku spolupráce FA, Galerie Viper, architektonického studia SO? a evropské platformy pro architekturu LINA. Za FA se na organizaci workshopu podíleli Adéla Šoborová, Jaroslav Sedlák a Szymon Rozwałka. Poslední jmenovaný se ujal výběru lektorů a rozhodl se pro turecké architektky. Proč?

„Byli prostě nejzajímavější. Jde o mladý, ale už docela úspěšný ateliér z Istanbulu s velkým procentem dočasných architektonických intervencí. V minulosti pracovali například pro Muzeum moderního umění v New Yorku, římské muzeum MAXXI, Royal Academy of Arts v Londýně nebo Bienále Benátky,“ vysvětluje Rozwałka svou volbu. Turečtí architekti navíc ve své práci využívají AI a rozhodli se, že ji představí i při workshopu se studenty. Na úvod třídního workshopu účastníkům vysvětlili, jakým způsobem používají AI ve své praxi a jak ji trénují. Vytvářejí si při tom vlastní databázi vizuálního materiálu, který třídí do kategorií a popisují, a tak AI učí uvažovat dle potřeby.

UMĚLÁ INTELIGENCE SE OSVĚDČILA JAKO ÚČINNÝ NÁSTROJ K RYCHLÉMU PROVĚŘENÍ MOŽNOSTÍ.

Jako výchozí materiál měli studenti k dispozici přání a nápady z předchozího dotazování mezi rezidenty fakulty, jak by mělo nádvoří vypadat a k čemu by mělo sloužit. Úkol zněl podívat se na prostor kriticky. „Fakultní dvůr nepředstavuje jen místo, kde se mohou potkávat lidé z různých ateliérů, kancelář



či ústavů, ale momentálně je také jedinou rozvojovou plochou v areálu na Poříčí. Plochou, která se může stát platformou pro testování nových přístupů, technologií či forem, zkrátka

laboratoří nezávislé a dynamické instituce, jakou naše škola je,“ uvedla Adéla Šoborová, která na FA zastává funkci tiskové mluvčí. Studenti se měli na nádvoří dívat jako na místo,

které má své zažité zvyklosti užívání, a zjistit, co nastane, pokud se vžité rituály změní. Změnu přitom představoval i samotný přístup k procesu navrhování využívající AI, která se osvědčila jako účinný nástroj k rychlému prověření možností. Na základě nahraných fotografií zobrazila proměnu dvora na 360 obrázcích, na nichž sice nenabídla finální řešení,



ale navrhla možné varianty atmosféry dvora.

„Díky vizualizacím si lze rychle a jednoduše představit, jak by vypadal

dvůr s komunitní zahradou, vodní plochou, velkým stolem nebo parkovou úpravou. Vzhledem k neznalosti všech fyzikálních a prostorových daností místa AI někdy vytvořila nečekaná řešení, která by architektka samotného nenapadla. I když jsou v reálu neproveditelná, mohou inspirovat a pomoci rozvíjet představivost,“ upozorňuje Adéla Šoborová a dodává, že v oblasti architektury není AI zatím dostatečně trénovaná: „Neumí pracovat s architektonickými výrazy jako modularita, stínění nebo obytný prostor, nevnímá rozdíly mezi interiérem a exteriérem, nedokáže určit velikost objektu bez přítomnosti lidské siluety a při zaměření na příliš silný podnět se zacyklí.“

Studenti při práci používali dva různé generátory obrázků – Dall-E a MidJourney. Do aplikace nahráli fotografii řešeného území a po zadání příkazu „prompt“ sledovali, jak se vygenerovaný obraz mění v závislosti na zadaných informacích. Aplikace jim umožnila vyznačit na fotografii prostor určený ke změně nebo třeba upravit výtvarnou techniku.

DÍKY VIZUALIZACÍM AI SI LZE RYCHLE A JEDNODUŠE PŘEDSTAVIT, JAK BY VYPADAL DVŮR S KOMUNITNÍ ZAHRADOU, VODNÍ PLOCHOU, VELKÝM STOLEM NEBO PARKOVOU ÚPRAVOU.

Výstupem workshopu se stala koláž vygenerovaných skic i se vstupními daty, která byla do systému vložena, takže si můžeme udělat představu o „přemýšlení“ nového nástroje, součástí expozice je i video vytvořené pomocí AI. Výstava je k vidění ve vstupních prostorách FA do 30. června 2023. „Třídní výzkum ukázal, že dvůr sám o sobě nic nepotřebuje. Slouží jako platforma pro akademickou obec. Právě studenti a zaměstnanci jsou ti, jejichž představám a potřebám by měl dvůr sloužit,“ uvedla Adéla Šoborová. Ze závěrečné diskuse vyplynulo, že nádvoří by oživilo použití pestrých barev a vytvoření zelených ploch, které příznivě ovlivní teplotní podmínky v letních měsících. Další postup se aktuálně projednává a revitalizace dvora by měla proběhnout během letošního léta.

NEJÍ TO NÁDVOŘÍ FAKULTY, KTERÉ POTŘEBUJE OZDRAVIT, ALE MY, JEHO UŽIVATELÉ, KTERÍ DO NĚJ CHCEME ZASAHOVAT A PŘIZPŮSOVAT HO SVÝM POTŘEBÁM.

Szymon Rozwałka upozornil na zajímavý postřeh Orala Goktase: „Řekl, že to není nádvoří fakulty, které potřebuje ozdravit, ale my, jeho uživatelé, kteří do něj chceme zasahovat a přizpůsobovat ho svými potřebami. Léčbu prý potřebujeme my, nikoli prostor. Malý rozdíl, ale s dalekosáhlým dopadem.“ Organizátoři z FA na workshopu oceňují, že si vyzkoušeli, jak může AI ovlivnit jejich profesi. „Chuť tohoto poznání byla na jednu stranu bolestně úžasná a zároveň děsivá. Jisté však je, že na AI je třeba reagovat při přehodnocování metodiky architektonické práce i výuky architektury,“ uzavírá Rozwałka.

Summary:

To revitalize an unwelcoming schoolyard while giving students an opportunity to experience how artificial intelligence can help them in their profession: this was the purpose of a workshop held at the Faculty of Architecture, titled “Rethink the Courtyard” and led by experienced architects Sevince Bayrak and Oral Goktas, both from Turkey.

KDYŽ JE JEDEN V TÝMU DOBRÝ, PAK JE DOBRÝ CELÝ TÝM, ZJISTIL ANTONÍN SOJKA

Už celý rok je Antonín Sojka postdoktorandem na univerzitě v Santa Barbaře, a to i přesto, že původně nechtěl dělat ani doktorát. Na CEITEC VUT se zabýval elektronovou paramagnetickou rezonancí, v Santa Barbaře má postavit nový spektrometr.

KRISTÝNA FILOVÁ / FOTO ARCHIV ANTONÍNA SOJKY

Co vás nakonec přesvědčilo k doktorskému studiu?

Bakaláře a magistra jsem studoval na fyzikálním inženýrství Fakulty strojního inženýrství u Michala Pavery. Po studiu se mě ptal, jestli nechci k němu, a já odmítl, že už potřebuju změnu. Pak mě seznámil se svým kamarádem Petrem Neugebauerem z Německa, který zrovna otevřel novou vědeckou skupinu na CEITEC VUT. Velmi na mě zapůsobil, čímž mě nakonec zlákal k doktorátu. Změnil jsem své zaměření z STM mikroskopů na elektronovou paramagnetickou rezonanci, a tak začalo mé studium na CEITEC.

Ve studiu jste chtěl dokonce pokračovat.

Ano, CEITEC totiž nabízel program zahraničních výjezdů. To, čemu se věnuju, tedy že se snažím postavit nové spektrometry pro elektronovou paramagnetickou rezonanci, dělá na světě strašně málo lidí. Díky tomu

jsem se před třemi lety dostal na měsíční stáž do Kalifornie k mému současnému vedoucímu profesorovi Marku Sherwinovi, s kterým jsme si padli do oka. Po dvou letech mě znovu kontaktoval, že bude chystat obrovský projekt a jestli se nechci připojit. A tak jsem tady.

SPEKTROMETR, KTERÝ NAVRHUJI V SANTA BARBAŘE, BUDE NA ROZDÍL OD TOHO V BRNĚ OPEROVAT HLAVNĚ V TAKZVANÉM PULZNÍM MÓDU, KTERÝ POTŘEBUJE VYSOKÝ VÝKON.

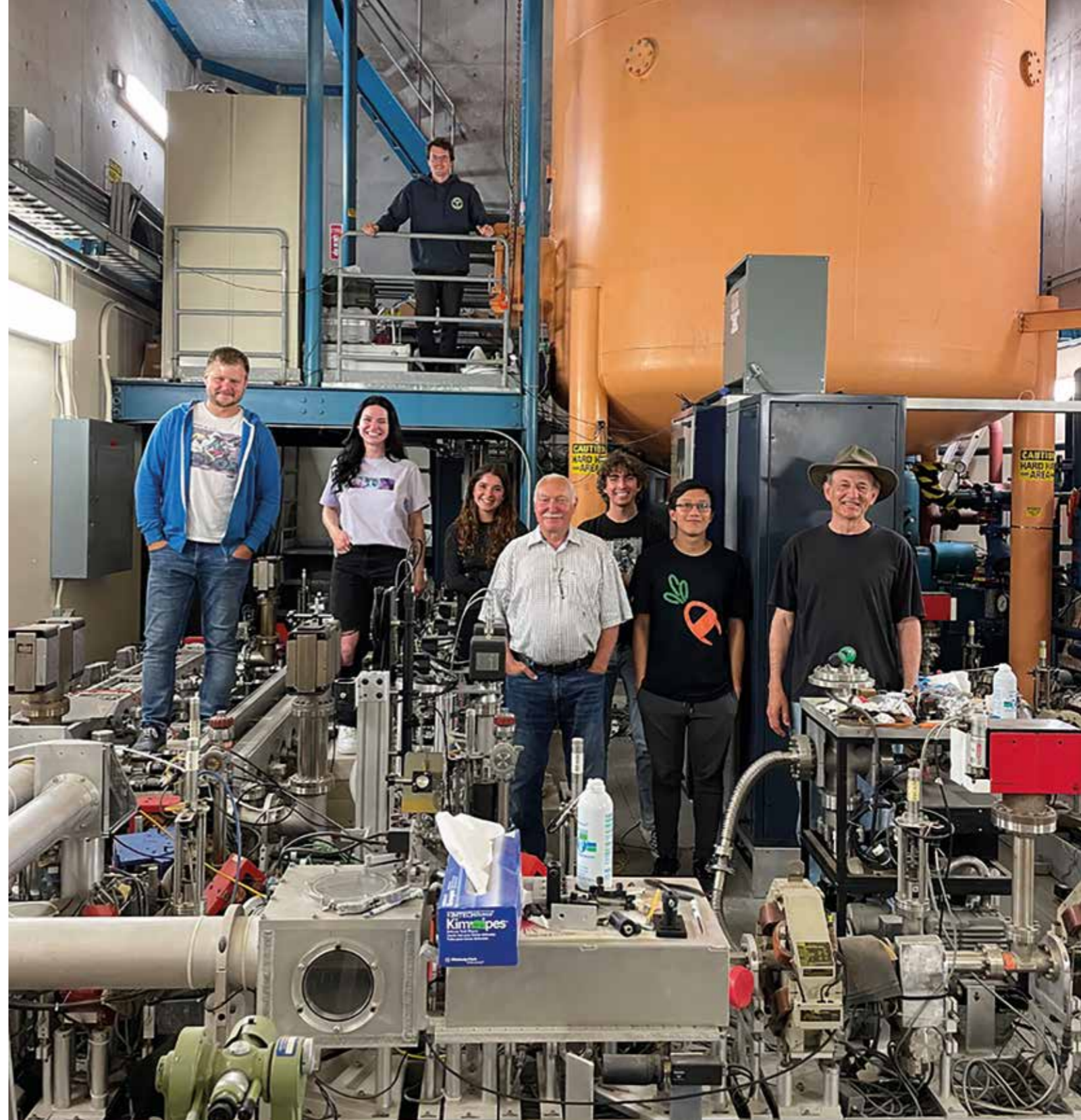
Co vás v Santa Barbaře překvapilo?

Člověk si říká, jedu na Západ, kultura bude dost podobná, ale je úplně jiná. Hlavně je tady jiný týmový duch a pracovní morálka. Lidi mi přijdou víc semknutí. Mají od státu garantovaných jenom pět dní dovolené za rok a asi tři dny nemocenské, přesto jsou veselí a chodí rádi do práce. Na univerzitě máme jednoho mladého, neuvěřitelně chytrého kolegu. Musí určitě vědět, že je chytřejší než

my všichni dohromady, ale není arogantní a nepovyšuje se nad nás. Arogance a závist, které znám z Česka, tady rozhodně nepadají. Když je jeden v týmu dobrý, pak je dobrý celý tým. A to je celá jejich filozofie..

Čemu se na univerzitě věnujete?

Mám pod sebou pár studentů a snažím se učit, jak je vést. Naším cílem je postavit nový spektrometr. Zdejší laboratoř je unikátní v tom, že se tu nachází laser na volných elektronech (free-electron laser), což je něco jako urychlovač částic v CERNu, jen není tak velký. Představte si velikost jedné haly. Tímto laserem posíláme velkou rychlostí určitou trasou elektrony. Když je na části trasy rozkmitáme, ztrácejí energii a vyzářují ji ve formě vlnových délek. To dokážeme nastavit tak, aby nám vyzářovaly potřebnou vlnovou délku. Díky tomu jsme schopní získat obrovský výkon, který využíváme pomocí spektrometru pro pozorování různých



jevů ve fyzice, zejména ke zkoumání magnetických vlastností atomů, molekul nebo proteinů. Tenhle přístroj tady mají asi deset let a funguje jen na jedné frekvenci. Můj úkol je postavit nový spektrometr, který by měl mít více než dvojnásobný rozsah, a tím pádem i větší uplatnění. Navíc tento spektrometr bude schopen pracovat nejen se změnou magnetického pole, ale i frekvence. Při návrhu

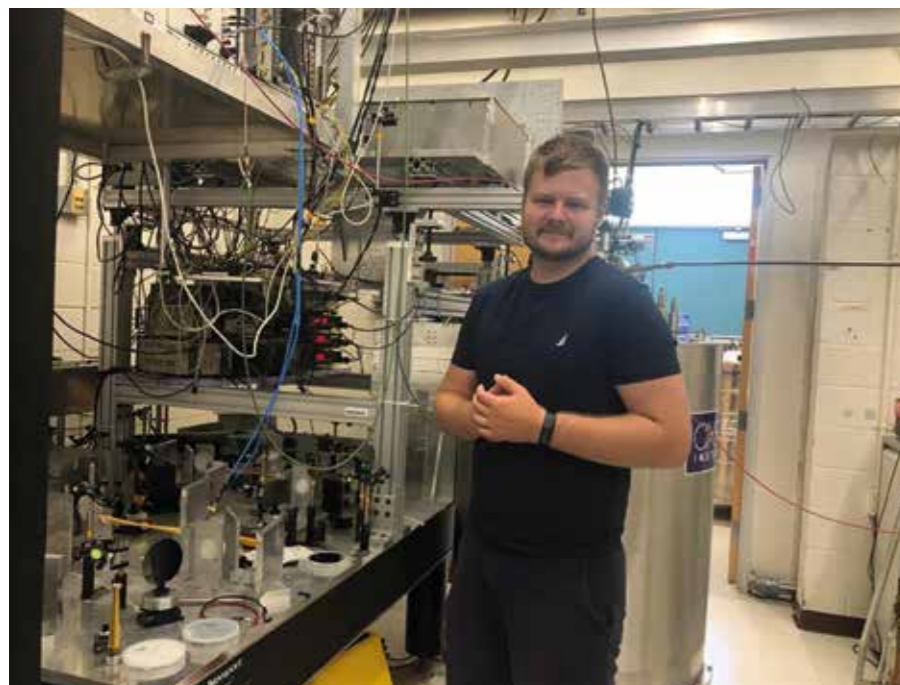
nového spektrometru se snažím využít i znalosti z CEITEC.

To zní skvěle. Co konkrétně jste na CEITEC dělal?

Při studiu jsem se zaměřoval na vývoj elektronové paramagnetické rezonance, tedy spektrometru na studium vzorků, kde se nachází nepárovaný elektron, jako jsou například

paramagnetické látky. Zjednodušeně řečeno, elektron má spin, který charakterizuje jeho magnetický moment. Pokud na tento elektron působí magnetické pole a je zároveň ozářen mikrovlnnou frekvencí, dochází k rezonanci, která je specifická pro každý vzorek. A tím nám poskytuje hodně informací o celém zkoumaném vzorku, například jak vypadá, z čeho se skládá nebo jak daleko jsou v něm

HISTORICKÝ MIKROSKOP STÁLE SLOUŽÍ VE VÝUCE



molekuly od sebe. Jedná se o velmi známou metodu, která se používá od druhé poloviny minulého století. Běžně máte jen jednu frekvenci a pomalu měníte magnetické pole, dokud neuvidíte zmiňovanou rezonanci. V Brně jsme kromě magnetického pole začali velmi rychle měnit také frekvenci, čímž jsme získali víc informací o studovaném vzorku. Tímto jsme otevřeli dveře k velmi rychlým procesům, které konvenční metodou nejdou změřit. To nám umožnilo daleko rychlejší a přesnější měření. Limitem tohoto spektrometru byl malý výkon zdroje vysílajícího mikrovlny, obzvláště pak u vyšších frekvencí.

NAŠÍM SYSTÉMEM MŮŽEME ZKOUMAT MOLEKULY, KTERÉ BY MOHLY URYCHLIT MAGNETICKOU REZONANCI. VE VÝLEDKU BY ČLOVĚK V „TUNELU“ NELEŽEL HODINU, ALE JEN NĚKOLIK SEKUND.

S větším výkonem vám teď může pomoci urychlovač v Kalifornii?

Do jisté míry ano. Ale spektrometr, který navrhují v Santa Barbaře, bude na rozdíl od toho v Brně operovat hlavně v takzvaném pulzním módu, který potřebuje vysoký výkon, a ten tady na univerzitě díky urychlovači máme. Nicméně frekvence jde měnit pomalu. A já se to v navrhovaném přístroji snažím zkombinovat tak, že mám výkon a nebudu měnit velmi

rychle frekvenci, ale magnetické pole, čímž přidám možnost, že budu moci studovat rychlé (nanosekundové) procesy ve vzorku. Je to vcelku náročné na pochopení, když touto vědeckou oblastí „nežijete“ dennodenně. I mí studenti se musí dost soustředit, aby všemu správně porozuměli.

Jaké by bylo využití vaší inovace?

Díky vysokému výkonu dokážeme probudit procesy ve vzorku a pak je rychle skenovat, což bychom jinak neuměli. Takže máme přesnou představu o relaxaci magnetického spinu elektronu. Využít by se to dalo například pro vývoj kvantových počítačů, nových datových úložišť. Nicméně se bavíme o daleké budoucnosti. Mám ale jeden dobrý příklad, jak bych to ještě vysvětlil, a to na magnetické rezonanci, tu zná každý. Její metoda je dost senzitivní a potřebuje udělat hodně snímků, takže je velmi pomalá. Naším systémem můžeme zkoumat a charakterizovat molekuly, které by magnetickou rezonancí mohly urychlit. Ve výsledku by člověk v „tunelu“ neležel hodinu, ale jen několik sekund. To je nicméně jen základní výzkum, do aplikace to má daleko. Já se snažím spíš posunout hranice samotné metody a zpřístupnit poznatky dalším vědcům.

Jak náročné je sestavit nový spektrometr?

Zpracovat tak obrovský výkon, tedy dostat ho do vzorku a pak do detektoru, a nespálit detektor a další komponenty, je velmi náročné. Člověk musí myslet na další součásti spektrometru jako modulační cívku, polarizátory, izolátory, držák vzorku anebo jen optické okno izolující kryostat od zbytku spektrometru. Některé komponenty jsou vystavené teplotám pod $-270\text{ }^{\circ}\text{C}$, a navíc je většina komponent ve vysokém magnetickém poli. Takže se musí myslet i na výběr správného materiálu. Je toho hodně. Kromě toho jsou na sebe součásti navázané. Stačí, aby jedna nefungovala správně, a celé se to „sesype“. Proto se vše snažíme podpořit vytvořením simulací daného problému, abychom to včas odhalili.

NĚKTERÉ KOMPONENTY JSOU VYSTAVENÉ TEPLITÁM POD $-270\text{ }^{\circ}\text{C}$, A NAVÍC JSOU VE VYSOKÉM MAGNETICKÉM POLI. TAKŽE JE NUTNÉ MYSLET I NA VÝBĚR SPRÁVNÉHO MATERIÁLU.

Kolik takový spektrometr stojí?

Milióny dolarů. Dříve jsem z toho byl dost špatný. Ale kolega z Francie mi kdysi řekl, že zkušenost vědce je měřená v eurech. Člověk musí být hodně opatrný a soustředěný, ale musí počítat i s tím, že se věci budou rozbíjet. Bez toho se prostě věda dělat nedá. Ani můj design, na kterém teď měsíce pracuji, vlastně nemusí fungovat, i když samozřejmě máme návrh podložený výpočty, simulacemi a zkušenostmi. A pak budeme muset třeba některé části předělat. Ale já se nevzdávám. Podle mě vždycky všechno nakonec půjde.

Summary:

Antonín Sojka has been a post-doctoral fellow at the University of Santa Barbara for a year, even though he did not originally plan to do a PhD at all. At CEITEC BUT he worked on electron paramagnetic resonance, and in Santa Barbara his aim is to construct a new spectrometer.



Laboratoře Ústavu materiálových věd a inženýrství po rekonstrukci září novotou. V jedné z nich trůní kousek, který naopak upoutá svým na první pohled historickým vzezřením. Aby ne, tento „dědeček“ mezi elektronovými mikroskopy příští rok oslaví padesátku. A stále slouží, i když dnes už nikoliv k výzkumu, ale ve výuce.

IVETA HOVORKOVÁ / FOTO JAN PROKOPIUS

Historická nádhera značky Tesla je ve skutečnosti takzvaný transmisní elektronový mikroskop. Tomuto typu se říká také prozařovací, protože v jeho případě elektrony procházejí skrz zkoumaný vzorek a až následně jsou detekovány. U transmisního elektronového mikroskopu je proto zapotřebí používat tenké vzorky a vysoké energie, aby mohly elektrony zkoumaným předmětem projít.

„Konkrétně se jedná o transmisní elektronový mikroskop Tesla BS-540. Instalován byl 1. listopadu 1974 na tehdejší Katedře nauky o materiálu v budově v ulici Obránců míru, v té době ještě kampus Pod Palackého vrchem nestál,“ vzpomíná profesor Tomáš Podrábský, který tehdy pracoval a stále pracuje na zmíněném Ústavu materiálových věd a inženýrství strojní fakulty VUT. Jeho další kariéra s přístrojem úzce souvisela, byl jediným zaměstnancem, který s ním pracoval.

Na vývoji a konstrukci se podílela jak Tesla Brno, která tehdy svými elektronovými mikroskopy proslavila Československo po celém světě, tak i Ústav přístrojové techniky Československé akademie věd a samozřejmě přední osobnosti oboru: profesori Armin Delong a Vladimír Drahoš.

TRANSMISNÍ ELEKTRONOVÝ MIKROSKOP TESLA BS-540 BYL INSTALOVÁN 1. LISTOPADU 1974 NA TEHDEJŠÍ KATEDŘE NAUKY O MATERIÁLU V BUDOVĚ V ULICI OBRÁNCŮ MÍRU.

Metalurgický mikroskop byl součástí řady BS-500, kterou Tesla vyráběla. Má urychlovací napětí 80 a 120 kilovoltů a po jeho instalaci bylo experimentálně změřeno jeho rozlišení na



U mikroskopu Lukáš Řehořek

tehdejší dobu neuvěřitelných 0,7 nanometru, což z přístroje dělalo dobou špičku. Mikroskop má i goniometrický stolek, který slouží k přesnému otáčení objektu kolem pevného bodu v prostoru. Ústav dokoupil také adaptér pro chlazení tekutým dusíkem, který bránil kontaminaci vzorků.

Mikroskop tehdy přišel na 519 688 Kčs, což se nemusí zdát mnoho. Ovšem v sedmdesátých letech byla průměrná mzda kolem dvou a půl tisíce korun a třeba takový trabant stál v roce 1978 v základním provedení 36 500 Kčs. Půl milionu za mikroskop tedy rozhodně nebyla zanedbatelná částka ani pro tehdejší univerzitu. „Pořízen byl pomocí investic, které byly za tímto účelem zvlášť přiděleny na katedru, a o jeho pořízení se tehdy zasadil vedoucí katedry, profesor Eduard Dorazil,“ vysvětluje Podrábský.

MIKROSKOP STÁL 519 688 KČS, COŽ SE NEMUSÍ ZDÁT MNOHO, ALE TRABANT PŘIŠEL TEHDY NA 36 500 KČS A PRŮMĚRNÁ MZDA SE POHYBOVALA KOLEM DVOU A PŮL TISÍCE KORUN.

„Ve své době to byl nejlepší elektronový mikroskop, který byl v Československu vyroben. Dodnes se používá na některých výzkumných pracovištích například na Slovensku. Na našem ústavu se na něm zkoumaly substrukтуры vzorků slitin kovů na bázi železa a hliníku v rámci státních výzkumných úkolů, dnes bychom řekli projektů. Díky výzkumu na přístroji vzniklo i několik patentů a samozřejmě nepočítaně závěrečných prací, mohly jich být stovky. Důležitý byl ale i pro praxi, měřili jsme pro řadu průmyslových podniků a výrobních závodů,“ popisuje Podrábský.

Přístroj samozřejmě negeneroval digitální snímky, jako je tomu dnes, součástí vybavy laboratoře proto musela být i klasická temná komora pro vyvolávání fotek. Co se nezměnilo ani po půl století, je barevnost. Dnes, stejně jako tehdy, jsou černobílé. Elektronový mikroskop totiž nepracuje se světlem, ale s elektrony. Ty jsou na rozdíl od světla monochromatické, jinak řečeno mají jednu vlnovou délku

pro určité urychlovací napětí, proto jsou všechny snímky v odstínech šedi a kolorovány mohou být až následně.

NA PŘÍSTROJI SE BÁDALO AŽ DO ROKU 2014 A STÁLE JE PROVOZUSCHOPNÝ, DNES UŽ OVŠEM SLOUŽÍ POUZE PRO UKÁZKU STUDENTŮM.

Na přístroji se bádalo až do roku 2014 a stále je provozuschopný, dnes už ovšem slouží pouze pro ukázkou studentům. „Je skvělé, že jej mohou rozmontovat a ukázat studentům katodu, anodu, kondenzory... Mohou se naučit připravovat vzorky, což se dřív dělalo ručně a vzorek měl tloušťku do 300 nanometrů. Nyní už je technologie samozřejmě mnohem pokročilejší, ale pořád má význam studentům ukázat, z čeho dnešní přístroje všešly,“ dodává Podrábský. Podle něj je dobře, že je Brno na oblast elektronové mikroskopie náležitě pyšné. „Nedávno byl v Hyde Parku Civilizace nositel Nobelovy ceny za chemii Richard Henderson. A říkal, když jej budu parafrázovat, že kdyby měl dnes poradit mladému člověku, který se chce oboru věnovat, kam jít studovat, řekl by: do Brna,“ uzavírá Podrábský.

Summary:

A “grandfather” among electron microscopes has been preserved in the laboratories of the Institute of Materials Science and Engineering at the Faculty of Mechanical Engineering. Next year, it will celebrate its 50th anniversary. The Tesla BS-540A transmission electron microscope was installed at the faculty in November 1974 and is still in use today, although for teaching instead of research.

KRÁTKÁ ZPRÁVA



VUT JUNIOR MÁ DALŠÍ ABSOLVENTY

S poslední dubnovou sobotou skončil další ročník VUT Junior. Populární projekt volnočasových aktivit již řadu let seznamuje žáky ZŠ a studenty nižších ročníků víceletých gymnázií s prostředím univerzity, moderními technologiemi a nejnovějšími vědeckými poznatky. Letošní série návštěv nabídla malým vědcům seznámení s šesti fakultami a dvěma součástmi VUT.

Poslední část série proběhla na CEITEC VUT, kde se sešly čtyři desítky dětí. Průvodcem jim byl vědecký pracovník CEITEC a FSI Stanislav Průša, který malým posluchačům představil historii, vnitřní strukturu a otevřený charakter provozu výzkumné instituce. Poté si mohli návštěvníci osahat dokonalý povrch křemíkových materiálů nebo sledovat svítící svazek elektronů v nádobě s neonovým plynem v elektromagnetickém poli.

Někteří se pak mohli seznámit s podmínkami práce v čistých laboratořích, jiní absolvovali procházku kolem laboratoří, kde nahlédli pod pokličku výzkumu materiálů a dozvěděli se, jaký je rozdíl mezi nanotechnologií a mikrotechnologií. Na dalším stanovišti se seznámili s fungováním mikroskopu atomárních sil a jiná skupina si mohla zkusit řezat křemíkovou desku diamantovým řezákem a dozvědět se více o fyzikálních vlastnostech křemíku. V červnu čeká absolventy kurzu promoce.

(RED)

FOTO JAN PROKOPIUS

ŠERPŮM SLUNEČNÍHO VĚTRU SE PŘI LETOŠNÍM ZATMĚNÍ SLUNCE DAŘILO

Dne 20. dubna 2023 se nad Indickým oceánem odehrálo vzácné hybridní zatmění Slunce. Při jeho sledování ani tentokrát nechyběli vědci z Fakulty strojního inženýrství VUT, kteří s kolegy z Astronomického institutu Havajské univerzity po léta tvoří úspěšný mezinárodní tým Solar Wind Sherpas. Navzdory silnému větru se měsíce příprav zúročily a výzkumníci do Brna přivezli velké množství dat.

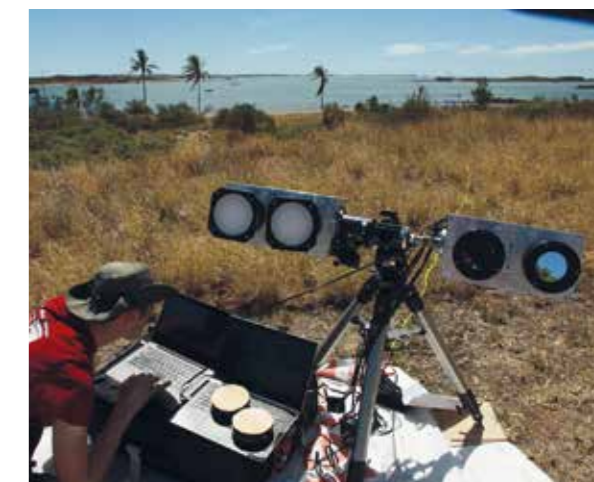
Do Austrálie z brněnské techniky za zatměním Slunce vyrazil kromě Jany Hoderové a Pavla Štarhy z Ústavu matematiky také student mechatroniky z FSI Matěj Štarha. Nejznámější člen týmu, autor jedinečných snímků sluneční koróny Miloslav Druckmüller, se zúčastnil jen příprav a počkal si doma, až mu tým přiveze data ke zpracování.

Jako jedno ze tří pozorovacích míst posloužil našim výzkumníkům bezejmenný ostrov vzdálený 120 kilometrů od australského přístavu Dampier. Vzrušující reportáž o putování za zatměním Slunce z pera Jany Hoderové najdete zde: bit.ly/zatmeni2023.

(RED) FOTO ARCHIV ÚSTAVU MATEMATIKY FSI A MATĚJE ŠTARHY



Snímek s expozičním časem 1/125 s a 0,5 s



Summary:

On 20 April 2023, a hybrid solar eclipse occurred over the Indian Ocean. Researchers from the Faculty of Mechanical Engineering, BUT, who for years have formed the successful Solar Wind Sherpas international team with their colleagues from the Institute of Astronomy, University of Hawaii, were also present. Their Australian expedition enabled them to bring large amount of data back to Brno.

FRANTIŠEK JANDA POUŽIL JAKO PRVNÍ V ČESKOSLOVENSKU KAPLANOVU TURBÍNU

„Byl to muž vzácné povahy, velké skromnosti a dobroty,“ vzpomínal v dobovém tisku na svého kolegu profesor Jan Bažant. Kdo byl dnes téměř zapomenutý odborník na vodní stavby, který mimo jiné navrhl první praktické použití Kaplanovy turbíny v tehdejší Československu? Připomeňme si společně profesora Františka Xavera Jandu, jehož 145. výročí narození a 85. výročí úmrtí připadá na letošní rok.

RADEK VÁGNER, ARCHIV VUT V BRNĚ / FOTO ARCHIV VUT V BRNĚ

Narodil se 29. listopadu 1878 v podhorském městečku Vysoké nad Jizerou do rodiny truhláře. Po vchození reálky v Jičíně se zapsal v roce 1897 ke studiu na odboru inženýrského stavitelství České vysoké školy technické v Praze, kde složil obě státní zkoušky s vyznamenáním a v roce 1902 byl promován inženýrem. Poté nastoupil na místo konstruktéra u firmy Fanta & Jireš v Praze, odkud již na jaře roku 1903 odešel a krátce působil na brněnské technice jako asistent Ústavu mostního stavitelství. Jeho přednostou byl v té době vynikající odborník profesor Adolf Štys. Na konci června 1903 se vrátil zpět do Prahy, kde přijal místo stavebního adjunkta u expozitury C. k. ředitelství pro stavby vodních cest.

Zpočátku prováděl zaměřovací práce při přípravě projektu regulace a kanalizace Labe v okolí Pardubic. Později samostatně vypracoval generální projekt na úpravu Labe mezi Jaroměřem a Hradcem Králové.

Z adjunkta byl postupně povýšen na stavebního komisaře (1906), vrchního stavebního komisaře (1912) a stavebního radu (1918). Stal se šéfem konstrukčního oddělení, ve kterém se řešily návrhy a projekty jezů, plavidlových komor, zdymadel a vodních elektráren. Podílel se na zprovoznění vodní nádrže Les Království na Labi a vypracoval hydrologické studie pro východočeské řeky Úpu a Metuji.

VE 20. LETECH VYPRACOVAL PROJEKT VODNÍ ELEKTRÁRNY JASENIANSKA KASKÁDA, KTERÁ BYLA TEHDY NEJVYŠŠÍ VYSOKOTLAKOU ELEKTRÁRNOU V ČESKOSLOVENSKU.

Po vzniku Československa byl v létě 1919 vyslán na bratislavskou expozituru ministerstva veřejných prací. Na Slovensku se věnoval studiu vodních toků a využití vodní energie slovenských řek. Od roku 1921 pracoval na ministerstvu veřejných prací v Praze, v roce 1925 byl povýšen na

vrchního stavebního radu a o rok později byl jmenován sekčním šéfem pro správu řek Vltavy a Labe. Z titulu této funkce dohlížel například na stavbu jezů a elektrárny v Miřejovicích u Litoměřic. Ve dvacátých letech vypracoval projekt vodní elektrárny u obce Jasenie na Slovensku, jejíž stavbu řídil. Říkalo se jí Jaseniánska kaskáda a ve své době šlo o nejvyšší vysokotlakou elektrárnu v Československu. Na Slovensku Janda dále spolupracoval na přípravě projektu vodního díla Drava nebo na stavbách vodních elektráren v okolí Banské Bystrice. Často také hodnotil a posuzoval projekty na vodní stavby. Ve třicátých letech vypracoval například posudek na stavbu údolní nádrže ve Vranově nad Dyjí nebo na stavbu zdymadel na Vltavě u Štěchovic.

Své bohaté odborné znalosti uplatnil nejen v praxi, ale především v roli vysokoškolského učitele. S účinností od 1. srpna 1928 byl jmenován mimořádným a od 1. dubna 1931



řádným profesorem vodního stavitelství brněnské techniky. Současně se zde stal přednostou nově založeného II. ústavu vodního stavitelství. K jeho učitelským závazkům náležely předměty Úprava toků a stavba jezů, Hydraulika, Základy vodního stavitelství a vodního hospodářství a Stavby vodních cest. V rámci praktické výuky jezdil každoročně se svými studenty po celé republice na exkurze rozestavěných nebo již hotových plavebních komor, zdymadel, hrází, kanálů či vodních elektráren. Pro studijní rok 1932/1933 byl zvolen děkanem odboru inženýrského stavitelství a zeměměřičského inženýrství. Na brněnské technice se ale především zasloužil o vybudování

II. ústavu vodního stavitelství (tzn. ústavu stavby vodních cest a jezů), pro který zajistil nejen materiálové vybavení včetně knihovny, ale také sám sestavil přednášky pro všechny ústavem vyučované předměty.

Mimo akademickou půdu často přednášel ve Spolku inženýrů a architektů. Byl členem zkušební komise pro zkoušky civilních inženýrů vodohospodářského oboru u Zemského úřadu v Brně a také působil jako znalec a rada patentního soudu v Praze. Během své více než třicetileté technické praxe absolvoval řadu pracovních i studijních cest především do západní Evropy. Zde získané poznatky využil

nejen při projektování a posuzování vodních staveb, ale také ve vlastní vědecké činnosti. Soustavně se zabýval využitím energie vodních toků a v tehdejší Československu navrhl jako první použití Kaplanových turbín při stavbě elektrárny v Nymburce. Zkoumal také vliv regulace říčního koryta na postup povodňové vlny a hledal způsoby stabilizace říčních břehů pomocí betonových desek. Vytvořil vlastní originální návrh konstrukce pohyblivého klapkového jezu pro malé a střední toky. Výsledky svého bádání publikoval v odborném tisku, především v Technickém obzoru. Znamé jsou jeho stati o stavbách pohyblivých samočinných jezů nebo o kanalizování vodních toků.

SE SVÝMI STUDENTY JEZDIL PO REPUBLICĚ NA EXKURZE ROZESTAVĚNÝCH NEBO JIŽ HOTOVÝCH PLAVEBNÍCH KOMOR, ZDYMADEL, HRÁZÍ, KANÁLŮ ČI VODNÍCH ELEKTRÁREN.

Plodný vědecký a pedagogický život profesora Jandy bohužel předčasně ukončila zákeřná choroba. Zemřel v Brně dne 1. dubna 1938 ve věku nedožitých 60 let. Smysl pro techniku a touhu předávat své znalosti našťastí podědil jeho syn Lubor, který se stal významným odborníkem a pedagogem v oblasti mostního stavitelství a betonových konstrukcí.

Summary:

This year marks the 145th anniversary of the birth and the 85th anniversary of the death of František Xaver Janda. This water engineering expert, almost forgotten today, was the first to put forward a practical use for the Kaplan turbine in the then-Czechoslovakia; he also contributed to the establishment of the Second Institute of Water Structures at the Brno University of Technology.

UDRŽITELNOST JE JEDINÁ MOŽNÁ CESTA

Doktorské studium neplánovala, stejně jako zůstat po studiu na škole. Marie Pavláková Dočekalová z Ústavu ekonomiky Fakulty podnikatelské říká, že v její kariéře vždycky všechno nějak přirozeně plynulo. Když jí po mateřské dovolené děkan navrhl, aby se stala proděkankou pro vědu a výzkum, po počátečním šoku funkci přijala. Řekla si, že je čas fakultě něco vrátit.

JANA NOVOTNÁ / FOTO JAN PROKOPIUS



Vystudovala daňové poradenství a pro magisterské studium si vybrala podnikové finance. „Bakalářku i diplomku jsem psala u profesorky Kocmanové, která mě přitom nikdy neučila, a právě ona mi navrhla, abych zkusila doktorské studium,“ vysvětluje mladá vědkyně. Tématem jejího zájmu se stala udržitelnost na úrovni podniků, s kterou kdysi začala právě Alena Kocmanová. „To téma zahrnuje i odpovědnost vůči životnímu prostředí a společnosti, takže pro mě je zajímavé svou šíří i naléhavostí. Udržitelnost obecně je morální imperativ, ale i strategický imperativ. Zajímá mě hledání způsobů a těch nejlepších praktik, jak implementovat udržitelný rozvoj do podnikové praxe, protože právě podniky jsou hybateli, které mají ekonomickou sílu něco změnit. A hlavně velké průmyslové podniky, které mají zásadní vliv na životní prostředí,“ zdůrazňuje Pavláková Dočekalová.

Ve svých počátcích byla udržitelnost opomíjenou, spíše okrajovou záležitostí. „Byla to taková šedá myš, a dnes je z ní hlavní proud a strategie Evropské unie, která prosazuje cirkulární ekonomiku a do roku 2050 chce dosáhnout klimaticky neutrální Evropy. Když měli před 15 lety v nějaké firmě systém řízení ochrany životního prostředí, bylo to považováno za něco nadstandardního, zatímco dnes je to naprosto nezbytné,“ říká vědkyně a na otázku, jaké nástroje by měly přimět podniky ke změně uvažování, odpovídá: „Jsem přesvědčena, že jsou to pozitivní efekty, které to přinese. Když slyšíme například ve zprávách, jak společnosti v automobilovém průmyslu podváděly s emisemi, má to obrovský dopad na ekonomiku té společnosti a celé odvětví – například prostřednictvím nákladů ztráty reputace. Takže těmi pozitivními efekty je zlepšení reputace, zvýšení hodnoty značky, pozitivní vliv na spokojenost zaměstnanců. Udržitelný rozvoj zahrnuje i odpovědnost vůči společnosti, zaměstnancům, komunitě. Spokojenost zaměstnanců se projevuje snížením fluktuace, a to všechno se promítá do nákladů,“ vysvětluje Pavláková Dočekalová.

Počáteční náklady jsou sice značné, ale v dlouhodobém horizontu po čase převládne pozitivní efekt. Firmy se proto začínají cíleně věnovat

udržitelnosti. „Investoři považují podniky, které se věnují udržitelnosti, za méně rizikové. Udržitelné nebo také „zelené“ fondy z hlediska objemu investovaných peněz rostou nejrychleji a také banky se už dnes běžně zajímají o ukazatele, které se pojí k udržitelnosti. Od toho se odvíjí dostupnost financování a náklady na financování, takže je to všechno provázané.“

HDP NEVZNIKLO JAKO MĚŘÍTKO TOHO, JAK DOBŘE SE MÁ SPOLEČNOST, TOMU SE VĚŘILO PO DRUHÉ SVĚTOVÉ VÁLCE. DNES JE TŘEBA POSTIHNOUT BLAHOBYT V CELÉ JEHO ŠÍŘI.

U progresivních firem je dnes udržitelnost nedílnou součástí podnikatelské strategie. „OSN ve své rozvojové strategii stojí na třech vzájemně propojených pilířích – ekonomickém, sociálním a environmentálním, má stanoveny ukazatele, které mají do roku 2030 dosáhnout určitých hodnot a přispět k udržitelnosti globální společnosti, přičemž podniky jsou klíčovými partnery v dosažení této ambiciózní agendy. Dnes je již jisté, že jiná cesta není a my jsme možná poslední generace, která s nejpálčivějšími problémy světa může něco udělat,“ říká vědkyně z VUT, která téma udržitelnosti zapojuje i do výuky prostřednictvím předmětů Environmentální management nebo Podniková ekonomika. Jednou přednáškou se mu věnuje i v předmětu Evropská a světová ekonomika, kde se mimo jiné zabývá tím, jak se měří blahobyt. „Pořád se sleduje HDP jako výkonnost ekonomiky a je často zaměňován za blahobyt. Ale je to jen ekonomický ukazatel, do kterého se navíc pozitivně promítají i ekonomické aktivity prokazatelně škodlivé životnímu prostředí a lidskému zdraví. Takže studentům říkám, že HDP nevzniklo jako měřítko toho, jak dobře se má společnost, tomu se věřilo po druhé světové válce. Organizace jako OSN nebo OECD dnes vyvíjejí indikátory, které mají postihnout blahobyt v celé jeho šíři, kam patří kvalita života, vzdělání a mnoho dalšího.“

Před rokem se Marie Pavláková Dočekalová stala proděkankou pro vědu a výzkum. Když byl jejím dvojčatům rok, měla habilitační přednášku, a když měly dcerky necelé tři roky,

vrátila se na fakultu. Děkan jí záhy nabídl funkci proděkanky. Zpočátku jí to přišlo nemyslitelné, ale když si uvědomila, co všechno už od fakulty dostala, připadalo jí nevděčné funkci odmítnout. Začala naplno, protože bylo nutné reakreditovat habilitační a profesorská řízení, ale díky tomu se rychle zorientovala a stanovila si cíle. První velké téma k řešení je hodnocení vědy v rámci metodiky M17+. „Přála bych si, aby VUT uspělo v hodnocení vědy nejen díky velkým technickým fakultám, ale aby se excelentní byly označeny i výsledky Fakulty podnikatelské. Druhé velké téma je doktorské studium, s kterým významně zahýbe novela vysokoškolského zákona. Chci dát těmto věcem impuls a dostat je na správnou cestu, aby pak už jen stačilo foukat,“ říká proděkanka s nadsázkou.

V jinak pánské sestavě vedení fakulty se cítí dobře. „Když se ohlédnu za uplynulými roky, vidím, jak moc mě postrčily mé děti. Díky nim teď musím všechno dělat maximálně efektivně – čas už není jen můj, takže jím nemůžu plýtvat,“ uvědomuje si Marie Pavláková Dočekalová.

Summary:

Marie Pavláková Dočekalová from the Department of Economics at the Faculty of Business and Management did not plan to pursue a PhD, nor did she plan to stay on after graduation. She says that everything in her career has flowed naturally. After her maternity leave, when the dean suggested she become vice-dean for science and research, she overcame her initial shock and accepted the position. She thought it was time to somehow pay back the faculty.

ARCHITEKTURA JE NEJKRÁSNEJŠÍ UMĚNÍ SPOJENÉ S NEJDRÁSAVĚJŠÍ VĚDOU

Letos v červnu si připomínáme 130 let od narození mimořádné osobnosti české architektury a výtvarného umění Jiřího Krohy (1893–1974). Výrazně se zapsal také do historie brněnské techniky, kde opakovaně zastával funkci děkana odboru architektury a pozemního stavitelství a také rektora školy.

JANA NOVOTNÁ / FOTO ARCHIV VUT, JIŘÍ KROHA A MUZEUM MĚSTA BRNA

Jiří Kroha byl architektem, urbanistou, scénickým výtvarníkem, malířem, sochařem, designérem, teoretikem architektury, učitelem a ve své době i organizátorem kulturního života. Byl ale také člověkem politickým a pro své levicové smýšlení je dodnes vnímán jako kontroverzní osobnost. Jeho umělecké postoje byly silně ovlivňovány dobou, ve které žil. Narodil se v Praze a ještě před začátkem první světové války nastoupil na architekturu na ČVUT. První zaměstnání našel v projekční kanceláři Adolfa Liebschera, současně se ale zabýval také malířstvím, sochařstvím a působil jako scénograf. Rokem 1920, kdy byl jako technický úředník Zemského správního výboru v Praze přidělen do Kosmonos, začíná jeho působení na Mladoboleslavsku. Jen v Mladé Boleslavi realizoval například Zemskou průmyslovou školu, Okresní nemocenskou pojišťovnu, Masarykův ústav sociální péče nebo Gellnerův

obchodní dům, v roce 1927 se stal generálním projektantem Výstavy severovýchodních Čech.

Stavitelské úspěchy Jiřího Krohy rozhodly v roce 1925 o jeho jmenování mimořádným a od roku 1930 řádným profesorem odboru architektury a pozemního stavitelství na VUT, v letech 1930–1931 byl jeho děkanem. Po přesídlení do Brna se rozhodl postavit pro svou rodinu v Masarykově čtvrti vilu, kterou dodnes obývá jeho dcera Sylva Šantavá. Ráda vzpomíná na společenská setkání brněnské avantgardy, která se ve vile mezi válkami často odehrávala: *Do vily, kterou otec navrhl, jsme přišli roku 1930. Ze šťastných okamžiků 30. let pochází také známá fotografie, kterou pořídil můj otec. Jsou na ní Karel Teige, Vítězslav Nezval a Roman Jakobson, mírně ovínění, s číšiemi perlivého moku v bazénu.* Jak uvádí Brněnský architektonický manuál, v projektu

vily se naplno projevilo Krohovo osobité expresivní pojetí funkcionalismu. V roce 1928 se stal Kroha autorem velkorysé centrální expozice vědy, kultury a školství *Člověk*





a jeho rod na Výstavě soudobé kultury ČSR na nově zbudovaném brněnském výstavišti. Kromě Krohovy vlastní vily vznikla v Brně v duchu funkcionalismu ještě vila v kolonii Nový dům pod Wilsonovým lesem (1927) a Patočkova vila v kolonii Pod Vodojemem (1936).

Na brněnské technice vedl Kroha Ústav architektury III. V Archivu VUT se dochovaly Krohovy vzpomínky, kde zmiňuje mimo jiné své pedagogické metody. Během doby se z mého ústavu vytratila forma školní práce. Posluchači měli zájem o seminární práci a experimentální práci. (...) Tento způsob ateliérové práce v první republice narážel na to, že studenti ztráceli mnoho času materiálními věcmi. Tak u nás byla ponejprv v republice vytvořena závodní kuchyně. Samozřejmě, jídlo bylo, co hovělo mladým lidem (profesorská omeleta objemu talíře, třikrát od stropu odražena). Vařilo se i přes prázdniny, u mě se i přes prázdniny pracovalo. Ateliérový způsob výuky si vynutil stálý provoz a nepřímo způsobil, že Kroha se roku 1933 zúčastnil soutěže na regulační a hospodářský plán

Brna. Projekt jsem vypracoval s expertisou inž. Mazáče jako dopravního odborníka, s řadou informátorů, ale v první řadě s řadou svých posluchačů, kteří tím u mě absolvovali disciplinu Stavby měst! (...) Projekt zněl: „Profesor Jiří Kroha a inž. Mazáček a studující architekti v ústavu prof. J. Krohy“. Prof. [Liebscher] se ohradil, aby projekt nebyl do soutěže přijmut. Já jsem na označení trval. (...) Já jsem všude presentoval posluchače nikoliv jako studenty, nýbrž všude jsem psal „studující architekti“. (...) Dostali jsme druhou cenu! Už ve 30. letech začal Kroha studentům přednášet o sociologii a psychologii v architektuře. Usiloval o založení odvětví, které pojmenoval architektonická věda. Studentům vštěpoval, že architektura je to nejkrásnější umění spojené s nejdásavější vědou. Kvůli svým netradičním postojům měl neustálé spory s profesorským sborem. Ve 30. letech se Kroha intenzivně věnoval řešení bydlení, speciálně malého bytu. Se svými studenty vytvořil soubor koláží Sociologický, humanistický a ekonomický fragment bydlení, který je považován za jeho vrcholné sociologické dílo. Na základě

výzkumu jednotlivých sociálních tříd zde definoval sociální standard bydlení v oblasti hygieny, volného času, odívání, zdraví, rodiny a sexuality. Cyklus statisticky a obrazově zachycuje sociální poměry v meziválečném Československu. Návštěva Sovětského svazu v roce 1930 ještě posílila Krohovo levicové smýšlení. Vrátil se nadšený a sociálním otázkám se věnoval ve svých přednáškách. Ač byl státní zaměstnanec, veřejně kritizoval současnou sociální politiku, což vedlo v roce 1934 až k jeho uvěznění a dočasněmu suspendování z místa vysokoškolského učitele.

Kvůli své společenské angažovanosti se Kroha ocitl ve vězení znovu i v září 1939, kdy byl jako jeden z českých kulturních představitelů zatčen gestapem ještě před uzavřením českých vysokých škol. Byl uvězněn na Špilberku, odkud byl poté odvezen do koncentračních táborů Dachau a Buchenwald. Po osvobození Brna byl slavnostně uvítán na brněnské technice. Potěšený Kroha tehdy pronesl řeč, v níž nešetřil sebevdomím: Já jsem s touto školou spjat,

protože myslím, že jsem zde něco vybudoval. Zakladatelem této školy, této pověsti, je Jiří Kroha. Intenzivně se věnoval obnovení odboru architektury a pozemního stavitelství, v letech 1945–1948 se stal jeho děkanem a ve dvouletém období 1948–1950 i rektorem VUT.

Ve svých vzpomínkách zmiňuje i vyhazování „reakčních“ zaměstnanců po únoru 1948: S mým prvním rektorstvím stalo se mnoho změn. Bylo třeba řešit mnoho bolestných problémů s vysokošk. profesory, a jak víte, očista v r. 1948 proběhla poněkud dramaticky i bolestně. Nezapomene ale zdůraznit své zásluhy o budování odboru ani fakt, že byl dáván za příklad. Cituje z dopisu architektů z Londýna, kteří mu (...) gratulují, že jsem zas vybudoval fakultu, která je z nejpokrokovějších v Evropě, a že jsem to mohl udělat proto, že je všeobecně známo, že se nebojím konkurentů. Konkrétně zmiňuje Bohuslava Fuchse a další, které po válce na školu prosadil a kladl jim přitom na srdce: Pamatujte, abyste učili architektuře socialisticky orientované. To mně všichni slíbili, ale není pravda, že by to dodržovali. O postojích komunistických studentů, kteří měli možnost rozhodovat o osudu neuvědomělých profesorů, mluví jako o klukománii nebo studentománii: Rektore, vidíš, ono to s nima nejde. Tahle tragika, na škole nežádoucí, ale byla zaviněna profesory komunisty, kteří do strany vstoupili, jsouc námí strženi, ale naprosto nebyli ztotožněni, aby v tom smyslu zaměřili svoje svědomí.

Na škole byl Jiří Kroha pověřen vypracováním nového projektu Fakulty architektury a stavebního inženýrství, k jejichž výstavbě však nedošlo. Prosazování jeho pokrokových myšlenek se nakonec obrátilo proti němu. Velmi bolestně pociťoval, když byl v roce 1952 vyloučen z funkce vedoucího první delegace do SSSR a prohlášen za nepřítele Sovětského svazu. Dostal jsem informace, že to se socialistickým realismem vůbec nemyslím vážně (...). Já jsem v r. 1946 prohlásil, že architektura socialistická v prvním období nenaváže na avantgardní these, ale po větším či kratším období se vrátí k těmto thesím na nových podmínkách, mluvím o nové sociální účinnosti.

Kroha byl fakultní organizací KSČ donucen, aby se vystěhoval z kabinetu, a od října 1953 byl přeložen na ČVUT v Praze.

Před svým odchodem z Brna realizoval ještě spolu s Vilémem Kubou a Josefem Poláškem skupinu dvouletkových bytových domů s loubím v ulici Tábor (1946–1948). Za návrh a realizaci pavilonu Slovanské zemědělské výstavy v Praze mu byl v roce 1948 udělen titul národní umělec.

V témže roce byl v rámci státního projekčního podniku Stavoprojekt vybudován samostatný Ateliér národního umělce, který Krohovi přinesl mezi tehdejšími tvůrci prominentní pozici. Na svých stavbách uplatňoval nadále oficiálně prosazovanou metodu socialistického realismu, nezapomněl ale přitom na národní tradici a na typizovaných stavbách dokázal díky svému tvůrčímu rukopisu zmírnit dojem schematismu. Do tohoto období Krohovy tvorby patří satelitní město Nová Dubnica (1952), ale i četné propagandistické realizace jako smuteční výzdoba Pražského hradu k úmrtí Klementa Gottwalda (1953) nebo výzdoba první celostátní spartakiády v Praze (1955). Ateliér byl rozpuštěn v roce 1956, Jiří Kroha zemřel v roce 1974 v Praze.

Do 10. září 2023 je ve Slovenském národním muzeu v Bratislavě k vidění výstava Jiří Kroha – od moderny po socialistický realismus.

Summary:

June 2023 marks the 130th anniversary of the birth of Jiří Kroha (1893–1974), an outstanding figure of Czech architecture and visual arts. He played a significant role in the history of the Brno University of Technology, where he served several terms as the Dean of the Department of Architecture and Civil Engineering, and also as the University Rector. His mark on the architectural image of the city of Brno is considerable, as well.

KRÁTKÁ ZPRÁVA



VLADIMÍR ŠLAPETA ZÍSKAL CENU JEANA TSCHUMIHO

Rada Obce architektů letos v únoru nominovala čtyři architektky na ocenění, které uděluje Mezinárodní svaz architektů (UIA). Jedním z nich byl Vladimír Šlapeta z Ústavu teorie architektury VUT, který byl radou Obce nominován na Cenu Jeana Tschumiho za texty o architektuře a kritiku architektury.

Vladimír Šlapeta je v současné době považován za jednoho z předních historiků architektury. Je uznáván také pro svůj přínos učitele, děkana fakulty architektury ČVUT i VUT, pro publikační a kulturní organizátorskou činnost. Už za normalizace, kdy nemohl publikovat pod svým jménem, se jeho publikace v zahraničí těšily velké oblibě.

Předseda Obce architektů Oleg Haman upozornil, že cena pro jednoho ze čtyř nominovaných z České republiky je o to cennější, že porota vybírá z nominací zaslanych z celého světa, takže konkurence je opravdu velká.

Cenu uděluje Mezinárodní svaz architektů UIA od roku 1967 za mimořádný přínos architektonické kritice, výzkumu a výchově jako památku na prvního prezidenta UIA Jeana Tschumiho jednou za tři roky. Vyhlášení letošního ročníku proběhne na světovém kongresu v Kodani, který se uskuteční na začátku července.

(RED)
FOTO IGOR ŠEFR



V MĚŘENÍ POMOCÍ INERCIÁLNÍCH SENZORŮ MÁ CESA PŘED SVĚTEM PŘEDSTIH

Aby se mohl věnovat výzkumu, který ho zajímal, přeorientoval se Jan Štastný z alpského lyžování na plavecké disciplíny a dnes se na Centru sportovních aktivit VUT (CESA) zaměřuje na biomechanickou analýzu plaveckých technik. Během stáže na School Of Sport Rio Maior v Portugalsku, kam vycestoval v rámci projektu MEMOV, se zabýval využitím nositelných inerciálních senzorů ve venkovním prostředí.

JANA NOVOTNÁ / FOTO JAN PROKOPIUS A ARCHIV JANA ŠTASTNÉHO

Na CESA pracoval Jan Štastný externě už během doktorského studia kinantropologie na Masarykově univerzitě (MU), kde předtím vystudoval vedle učitelství tělesné výchovy i učitelství technické a informační výchovy. „Když jsem v roce 2004 nastoupil na CESA jako zaměstnanec, jako letitý závodník a trenér v alpských disciplínách jsem se začal zabývat analýzou sjezdového lyžování. CESA mi tehdy vyšla vstříc tím, že pořídila první vybavení pro povrchovou elektromyografii,“ vzpomíná Jan Štastný. „Tento princip měření používáme v podstatě dodnes. Pro alpské lyžování bylo ale zařízení obtížně využitelné, a tak jsem zahájil spolupráci s profesorem Motyčkou, který už v 60. letech začal s analýzou plavání. Na CESA jsme inovovali jeho přístroje a vyvíjeli nové.“

Po dokončení disertace na MU se Jan Štastný dostal do vědecké skupiny, která se zabývá plaváním v mezinárodním měřítku, a v roce 2018 vyjel do Japonska na plaveckou konferenci zaměřenou na biomechaniku a medicínu v plavání. „Vystoupil jsem zde s příspěvkem a navázal nové kontakty se zahraničními kolegy, což mi pomohlo v další vědecké práci,“ říká Štastný. Díky tomu pak mohl vyjet do Norska, kde se zformovala skupina vědců z Norska, Japonska, Francie, Portugalska a Maďarska a společně provedli měření systémem, který používají na univerzitě v Oslu. „Přišly další kontakty a vloni jsem mohl díky projektu MEMOV vycestovat na portugalskou School Of Sport Rio Maior za kolegyní, která se zabývá plaváním v otevřené vodě, zejména dálkovým plaváním.“

Účelem výzkumu bylo provést měření v přirozených podmínkách, které jsou jiné než umělé podmínky bazénu. Jak výzkumník z CESA vysvětluje, výzkum v této oblasti obecně komplikuje fakt, že se nedotýká jen neživých mechanismů, ale i lidí. Navíc dálkové plavání je samo o sobě značně specifické. Odpadají při něm veškeré výhody plavání uvnitř, je třeba počítat s proměnlivým počasím a značný je i rozdíl v technice plavání – při dálkovém plavání nedělá plavec otáčky, ale musí sledovat cíl, aby neztratil orientaci. „Zajímalo nás dýchání plavce při sledování cíle při kralové technice, kdy se oproti běžně prováděným nádechům do strany nadechuje dopředu. To značně ovlivňuje techniku a svalovou únavu, protože jsou zapojovány jiné svaly než při



dynamičtější plavání v bazénu," vysvětluje Šťastný.

V Rio Maior tak byli první, kdo získal podklady z měření na pětakilometrové trati. „Měřili jsme systémem Cometa, který jsme pořídili pro laboratoře CESA a který pomocí inerciálních senzorů a senzorů pro povrchovou elektromyografii snímá zrychlení a svalovou aktivitu. Data jsou pak synchronizovaná a výsledně získáme velké množství výstupů, i když ještě zdaleka ne všechna máme zpracovaná,“ říká vědec z CESA. Měření je přitom značně časově náročné. Samotnému měření předchází příprava plavce, především připevnění senzorů. Elektrody, které se nalepují na pokožku, mají tendenci se odlepovat. V přírodních podmínkách by způsobilo značné potíže, když by je plavec ve vodě utopil, a při své vysoké ceně jsou těžko nahraditelné.

V Rio Maior probíhalo popisované měření v zatopeném lomu, kde trénují dálkoví plavci, a ve stejné lokalitě měřil Šťastný s místní vědkyní i sportovce při paddleboardingu. „Tomu se zatím nikdo nevěnoval. Zaměřujeme se na efektivitu pádlování, kdy chceme zmapovat rozdíly ve výkonu začátečníků a pokročilých, a doložit tak, jak dovednosti ovlivňují techniku záběru. Část výstupů z našeho měření odprezentujeme na mezinárodní

plavecké konferenci, která se bude letos konat v Lipsku,“ vysvětluje Jan Šťastný, který se snaží aspoň týden za rok strávit v zahraničí.

K tomu hojně využívá Erasmus programy. „Teď jsme s našimi, rakouskými a finskými studenty strávili společný týden analýzami a měřeními. A v červnu se chystám do Porta, kde je velmi dobře vybavená univerzita a kde budu spolupracovat s kolegou v oboru kinematické analýzy. Je to jedno z elitních světových pracovišť, kde využívají bezmarkerový motion capture systém, takže se s ním chci seznámit a také se naučit efektivněji analyzovat data.“

Poznatky z výjezdů se navíc dobře přenášejí přímo do výuky. „V rámci studijního oboru Sportovní technologie vzděláváme studenty v analýze pohybu za použití měřicích systémů, nabízíme jim zahraniční mobility, aby mohli sami sbírat zkušenosti a hledat nový přístup k oblastem svého výzkumu,“ říká výzkumník z CESA. Škoda jen, že získat grant v této oblasti je dosti obtížné.

„S měřeními pomocí inerciálních senzorů jsme začali před deseti lety a teprve v posledních letech je svět masivně používá. Kdybychom měli lepší finanční podmínky, mohli bychom být mnohem dál,“ posteskl si Jan Šťastný na závěr.

Summary:

Jan Šťastný from the Centre of Sports Activities, BUT, has been engaged in research in the field of biomechanical analysis of swimming techniques. During his internship at the Sport Science School of Rio Maior in Portugal, where he travelled through the MEMOV Project, he focused on the use of wearable inertial sensors in outdoor environments.

KDO MŮŽE ŘÍCT, ŽE BYL KORUNOVANÝ VE STEJNÝ DEN JAKO KAREL III.?



V den korunovace britského krále Karla III. získala královskou korunku i Patrícia Janigová, studentka Biomedicínské techniky a bioinformatiky Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií, když byla zvolena královnou Brněnského Majálesu. Po celou dobu kampaně ji věrně provázel král VUT Martin Sedláček z Ústavu soudního inženýrství, i když nominaci na krále Majálesu nakonec neproměnil.

JANA NOVOTNÁ / FOTO JAN PROKOPIUS

Za svou silnou stránku považuje úřadující královna komunikativnost a také schopnost být pozitivní v každé situaci a motivovat druhé. Slovenka z Trenčína se v Brně cítí skoro jako doma i proto, že je tu hodně Slováků a díky milovanému folkloru zde znala dost lidí už před studií. „Už od prváku na střední jsem věděla, že chci studovat bioinformatiku, a pořád mě překvapuje, jaké rozměry obor má a co všechno se s ním dá dělat. Při studiu mě zaujala medicínská technika, ale i přesto bych se v budoucnu ráda věnovala samotnému programování v bioinformatice,“ říká stále usměvavá tmavovláska.

Přihlášku na volbu královny VUT odeslala s kamarády pět minut před termínem odevzdání ze sjezdovky. Na přijímacím řízení jako svůj projekt ke zlepšení čehokoliv v Brně představila návrh podcastu na pomoc brněnským studentům. Její podcast na Spotify má sloužit k tomu, aby se studenti necítili sami a zvládali studentský život se vším, co přináší. „Z vlastní zkušenosti vím, že občas přijde slabá chvíle, ale většinou stačí popovídat si s někým o svých problémech a nedusit to v sobě. Zkrátka vědět, že v tom nejsme sami. Zároveň bych prostřednictvím podcastu chtěla poskytovat nejrůznější informace – o studiu, o stážích nebo

Erasmu. Ví, že mnohdy jsem se sama styděla na některé věci zeptat, a v podcastu to bude probíhat anonymně,“ popisuje Patrícia projekt, který by měl obsahovat rozhovory se studenty, pedagogy či absolventy.

Královnou VUT se Patrícia stala i proto, že měla silnou podporu přátel. „Mám široký okruh kamarádů, na které se můžu spolehnout, a ta podpora se projevuje po celou dobu kampaně a stále sílí.“ Když se seznámili s králem VUT Martinem Sedláčkem, našli rychle společnou cestu. „Po celou dobu kampaně jsme se prezentovali jako pár a trochu jsme doufali, že titul krále a královny

vyhrajeme oba,“ přiznává královna Majálesu. Jako čerstvě zvolené královně VUT jí organizátoři kampaně řekli, že nadcházející dva měsíce budou nejlepší měsíce jejího života, a ona to dnes beze zbytku potvrzuje. „Ty zážitky a lidi, které mi Majáles přinesl do života, jsou naprosto nepopsatelné, a i když jsem vedle školy musela zvládat ještě povinnosti královny, což se dost projevilo na mém spánku, ničeho nelituji.“

Organizační tým Majálesu přichystal královskému páru velmi rozmanitý program. K nejsilnějším akcím patřil závod Běh se srdcem, během něhož se pro charitativní organizaci Dnes pomáhám vybralo přes 40 tisíc korun.

Jako protiakci ke každoročnímu kácení stromu určeného na májku přichystali organizátoři sázení stromků v oboře Holedná. Nejdůležitější událostí kampaně byla ale nesporně královská debata, k níž se sešli královny a králové všech brněnských univerzit. „Museli jsme se představit a vyložit si otázku jednoho z rektorů brněnských univerzit. Nejvíce se mi líbila otázka našeho

pana rektora, která zněla: kdybyste mohli změnit jakoukoliv věc na světě, co by to bylo? Potom jsme představili své projekty a na závěr proběhla konverzace na téma umělé inteligence. Jako studentka informatiky ji přirozeně obhajuji, protože nás jako společnost posouvá, i když je tam obrovské riziko zneužitelnosti dětí a mladistvých,“ upozorňuje Patrícia Janigová.

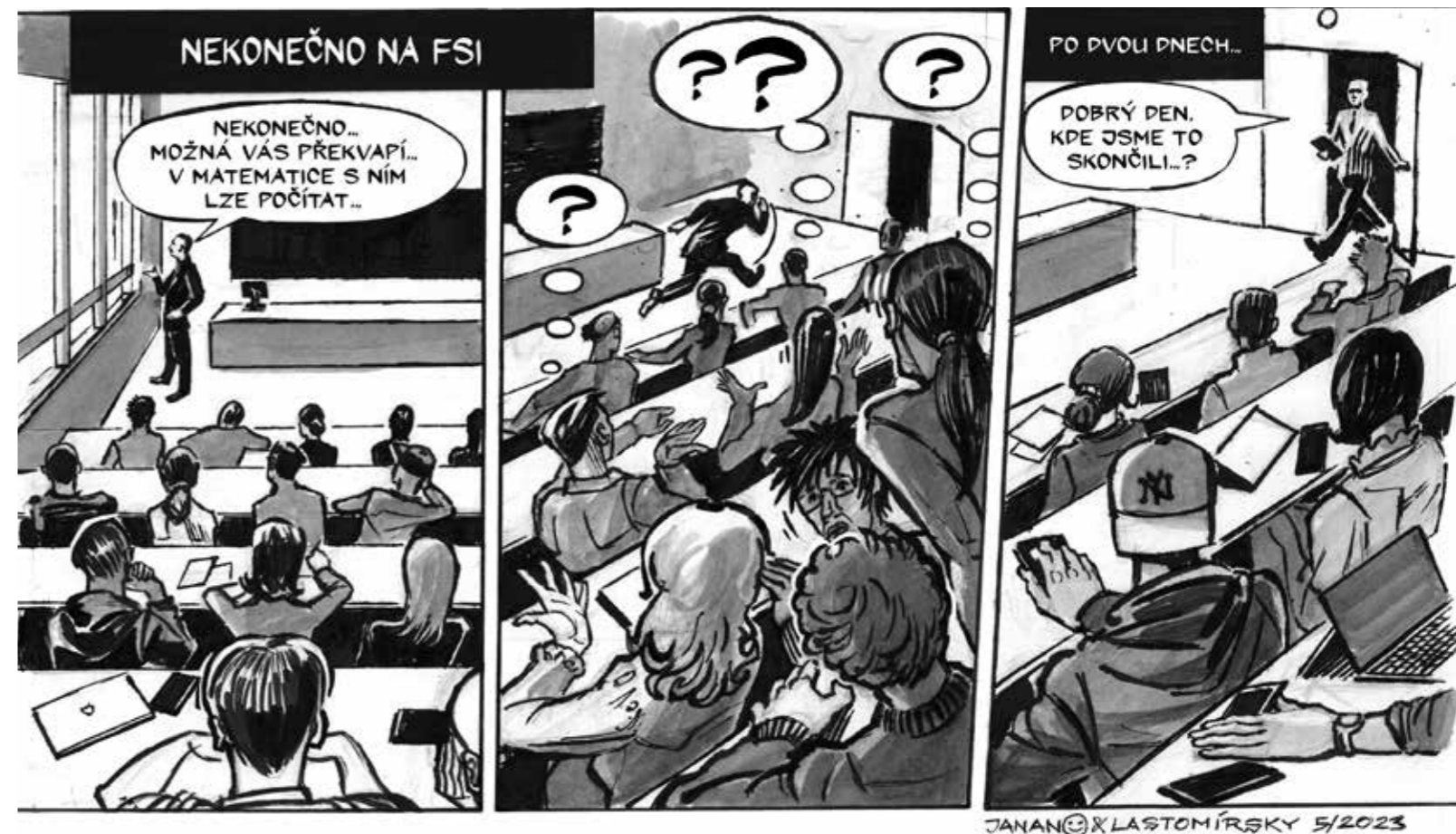
V předvečer samotného Majálesu ještě královská družina zdobila valník na majálesový průvod, který druhého dne vyrazil z náměstí Svobody na výstaviště. „Byl to nepopsatelný pocit, stát se součástí toho neuvěřitelného množství studentů a uvědomovat si, že jsou tam i kvůli nám,“ vzpomíná královna. Ačkoliv většinu dne přelilo, na vystoupení královské družiny z VUT déšť jako zázrakem ustal. Nejsilnější okamžik pro Patrícii ale nastal těsně před korunovací, kdy se všechny královny a králové setkali v zákulisí. „Pod námi se shromáždily všechny královské družiny a já jsem si uvědomila, co všechno jsme společně prožili, a že ať to dopadne jakkoliv, byly to opravdu nejlepší dva měsíce mého života,“ přiznává

Patrícia s dojetím. Potom už si šla pro korunku, kterou jí na hlavu posadil osobně rektor VUT.

Podcast s názvem UNICAST přitom spustila už den před Majálesem. „Ten projekt bych dělala, i kdybych se nestala královnou. Po něčem takovém toužím odmalička. Baví mě mít pozitivní vliv na lidi, motivovat je a zlepšovat jim život,“ říká královna Brněnského Majálesu.

Summary:

Patrícia Janigová, a student of Biomedical Engineering and Bioinformatics at the Faculty of Electrical Engineering and Communication, won the crown of the Queen of the Brno Majáles Festival 2023. She wants to use her position to establish a podcast to help students.



KALENDÁŘ AKCÍ



19.–21. 6. 2023
LETNÍ ŠKOLA BIOMEDICÍNY

Kampus FEKT VUT
Seznámení se světem techniky a medicíny na vlastní kůži
ubmi.fekt.vut.cz/letni-skola-biomediciny



6.–8. 9. 2023
KOKA 2023

Hotel Amande Hustopeče
Mezinárodní vědecká konference českých a slovenských univerzit a institucí zaměřená na výzkumné a výukové metody spojené se spalovacími motory, alternativními pohony a dopravou
fme.vutbr.cz/etc/soubor/z/72004



13.–15. 9. 2023
ESBP 2023

Hvězdárna a planetárium, Brno
Mezinárodní konference European Symposium on Biopolymers zaměřená na biopolymery
esbp2023.com/



19.–21. 6. 2023
NEKONVENČNÍ ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE 2023

Wellness Hotel Panorama u Blanska
44. ročník konference pořádaný Fakultou elektrotechniky a komunikačních technologií a Ústavem elektrotechnologie
nzee.cz/index.html



8.–10. 9. 2023
FESTIVAL VĚDY A TECHNIKY

Brněnské výstaviště
Největší vědecko-populární akce v Brně, na níž nebudou chybět FSI a FCH
festivalvedy.cz/



14. 9. 2023
VĚDA V MÉDIÍCH

Děkanát FSI VUT
Seminář pro doktorandy, vědecké pracovníky i akademické zaměstnance
1url.cz/luMdh

Falling Walls Lab Czech Republic 2023

Uzávěrka přihlášek
30. června 2023
České finále Falling Walls Lab
12. září 2023



Jsi student, začínající vědec nebo startuješ vlastní byznys? Prezentuj svůj vědecký projekt, byznys plán nebo sociální iniciativu, které zboří všechny zdi a bariéry. Můžeš získat cestu na celosvětové finále v Berlíně a 1 000 EUR.

Více se dozvíš zde:
falling-walls.cz/

Otázky zodpoví:
martin.kraska@techlib.cz

