

MLADÁ ČESKÁ VĚDA ŽIE!

Bojují se zákeřnými viry, stavějí domy, které přeměňují suchý vzduch na vodu, vynálezy dalších pomáhají nevidomým. Potkali jsme se se studenty a čerstvými absolventy univerzit, kteří posouvají hranice lidského vědění. Kdo ví? Třeba je mezi nimi nějaký nový Heyrovský či Wichterle.

■ Text: Luděk Vokáč, Petr Kaín





NAVZDORY všem problémům, se kterými se české školství potýká, se na našich vysokých školách objevují zástupy výjimečných studentů, kteří posouvají hranice lidského vědění. Ve spolupráci s českými univerzitami technického zaměření jsme připravili výběr perspektivních mladých vědců. Kdo ví, třeba je mezi nimi nějaký nový Heyrovský či Wichterle.

Čtrnácti mladými talenty vědy a techniky nás zahrnuli na pražské ČVUT. A i když tu je nejmladšímu teprve 20 let, působí všichni sebevědomě a dovedou detailně vyprávět o svých zkušenostech z projektů, na kterých pracují, nebo o fungování českého školství.

Jestli něco mají rozhodně společného, tak je to určitá bravost, chuf po objevování a rozvoji. V tom všem se je snaží podporovat i ČVUT, která jim dává možnost rozvíjet se v Kariérním centru, které pořádá nejrůznější semináře včetně přípravy na podnikání. O tom, jak je právě bravost – nebo spíš „hlad“ – po vzdělání a úspěchu důležitá, mluví i ti nejzkušenější z nich: Jindřich Ráftl a Jan Tůma jsou doktorandy na Fakultě architektury.

„Steve Jobs měl jednou proslov k absolventům univerzity a zakončil ho slovy: „Be hungry“, tedy „Buďte hladoví“. Tahle hladovost mi u českých studentů dost chybí. Přitom je to základní předpoklad úspěchu. My coby učitelé tu přece nejsme od toho, abychom chodili za studenty a říkali jim, prosím, zajímejte se o to. My bychom měli být schopni odpovídat na jejich dotazy, ale zájem musí být v nich,“ říká Jan Tůma.

„Část studentů si myslí, že když si to odsedí na přednáškách, že je to tak správně. Ale to samozřejmě správně není, vždyť oni na vysokou školu přece chodí kvůli sobě,“

doplňuje Jindřich Ráftl. Podle Tůmy to může být způsobeno tím, že na vysokou školu se dnes dostanou i lidé, kteří by na to v dřívějších dobách neměli, velkou roli ale hraje také skutečnost, že za studium se u nás neplatí.

„Ve Spojených státech stojí studium velké peníze a ten rozdíl je vidět na první pohled. Přijdete tam na přednášku a studenti mají tisíc otázek. V Česku jste na nesmírně zajímavé přednášce a nezeptá se nikdo na nic. Přitom když se člověk ptá, vzbudí zájem vyučujících a ti si ho pak často stáhnou do nějaké skupiny. Možná ne kvůli tomu, že by byli nejlepší, ale protože jsou hladoví,“ říká pětadvacetiletá studentka z Kazachstánu Elnaz Babayeva.

Ráftla s Tůmou už jejich hlad dovedl k pozoruhodnému úspěchu. Podle jejich návrhu totiž vznikne Národní pavilon pro dubajskou světovou výstavu EXPO 2020. Technologickým jádrem pavilonu bude systém S.A.W.E.R., který vzniká na ČVUT na Univerzitním centru energeticky efektivních budov. Jde o technologii vyrábějící vodu ze vzduchu s využitím solární energie a kultivující poušť pomocí podpovrchových kultur. „Naším úkolem bylo tuto technologii začlenit do pavilonu tak, aby architektura této technologii doplňovala nebo na ni navazovala,“ vysvětuje Tůma.

Chuf zachránit svět

Jejich mladší kolegové se možná zatím nemohou pochlubit takto atraktivní realizací, ale bravost jim rozhodně cizí není a i jejich projekty dovedou překvapit. A zatímco Tůma a Ráftl mluví o rigidním českém školství („Ve školství funguje obrovská setrváčnost, takže vůbec není schopné

Steve Jobs jednou proslov k absolventům univerzity zakončil slovy:

„Be hungry“, tedy „Buďte hladoví“. Tahle hladovost mi u českých studentů chybí. Přitom je to základní předpoklad úspěchu.

centra nebo svému blízkému či kamarádovi. Ten jim může poradit třeba na základě dat z GPS, nákrčník má ale také kameru, takže asistující osoba v případě potřeby vidí, co je před nevidomým, a může ho lépe navigovat,“ vysvětuje autorka svůj projekt.

Čtyřiačtyřicetiletý Marek Novák řeší také otázky týkající se zdraví. Momentálně postgraduálně studuje na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy inženýrský titul má ale z Fakulty elektrotechnické. „V našem startupu XGLU například vyvíjíme glukometr pro nevidomé,“ vysvětuje. A řešením pro diabetiky se zabývá právě i ve své doktorské práci na UK. „S doktorem Hajearem, který má vše než dvacetileté zkušenosti v endoskopii, pracujeme na zařízení, které léčí refluxní chorobu jímu. Lidem, kterým nezabírají léky, pomáhá jakýsi neurostimulátor, který se implantuje do břicha a jeho elektrody se „zabodnou“ do jímu. To je ale trochu rizikové, my máme řešení, které totéž zvládá endoskopicky, tedy zevnitř. Do jímu tedy implantujeme zařízení, které umí chorobu léčit,“ vysvětuje svůj aktuální projekt.

To Elnaz Babayeva se zase zajímá o samotné vzdělávání. „Chtěla bych zlepšit svět, ale nemusí to být globálně. Stačí jen lokálně,“ naznačuje své ambice. Babayeva, která pracuje na Fakultě elektrotechnické (FEL) ČVUT na problematice počítačového vidění, se totiž intenzivně zabývá samotnou problematikou technického vzdělávání.

Ve volném čase pracuje v dobrovolnické skupině wIT-ches, v rámci které ženy z IT oboru učí děti právě různým IT dovednostem. „Byla bych ráda, kdyby děti pochopily, že technika není těžká, že to není strašného. Je pro mě důle-



žité šířit, že v technice můžete něco dokázat, a že když jsem to dokázala já, tak vy to můžete dokázat také," naznačuje, že je velkou propagátorkou technických oborů. Ráda by k nim také přilákala více dívek a žen, pracuje proto i ve skupině Women in Tech Fund.

Srážka s realitou

V ideálech ale doveďe mladé technické naděje mnohdy přibrzdít realita. Třeba projekt Jana Buchláka z Fakulty stavební, který se zabývá vývojem plovoucích ponorných železobetonových mol nadnášených vzduchovým vakem. Jejich výhodou oproti stávajícím molům je fakt, že je lze v případě povodně ponořit na dno, aby nebránily volnému průtoku řeky. Projekt se jeví jako technicky i finančně realizovatelný, svým charakte-

■ **Devět mladých nadějí z ostravské Vysoké školy báňské: Zdeněk Zíkmund, Ondřej Hilšer, Jakub Beránek, Markéta Camfrlová, Renáta Palupčíková, Tomáš Prostějovský, Václav Merta a Michal Faltejsek.**

rem se však vymyká běžným úředním kolonkám, a proto bude náročné získat pro něj patřičná povolení.

S vizionářským nápadem přišla i čtveřice čerstvých absolventů Fakulty stavební Lucie Stupková, Jakub Wolf, Jakub Starosta a Radek Benetka. Společně pracují na projektu automatického robotického čističe staveniště, se kterým vyhráli i mezinárodní soutěž „Představte si svět stavebnictví zítřka“ pořádanou firmou VINCI Construction. „Náš automatický čistič staveniště funguje v podstatě jako běžný domácí robotický vysavač, je ale nadupaný technologiemi, aby přežil prostředí na stavbě,“ vysvětluje Jakub Starosta.

Stejně jako u plovoucích mol, která je možné potopit, i v případě robotického čističe

stavenišť se mladí vědci nejvíce nebojí technických překážek, ale byrokracie. „V současnosti je legislativně asi nereálné, aby prošlo schválení robota, který by se pohyboval mezi lidmi na stavbě,“ domnívá se Benetka. Potíže mohou být i s financováním projektu. „Úklid na stavbě je velmi levný a náš prototyp naopak velmi drahý. Až se ale automatizace ve stavebnictví více rozvine, mohl by náš projekt uspět,“ říká Benetka.

Techničtí podnikavci

Někteří z technických talentů možná i proto míří se svými projekty směrem, který je v praxi snáze uplatnitelný. „Nevidím se na cestě nějakého výzkumníka, chtěl bych tvořit startupy, které využívají a vytvářejí technologie, jež mohou měnit svět, vytvářet

nové oblasti a pomáhat lidem," přiznává Adam Zvada, pětadvacetiletý student Fakulty informačních technologií (FIT). K této cestě ho přivedla nehoda na skateboardu: na střední škole v USA si zlomil nohu, při rekonvalescenci se začal více zajímat o programování a už u toho zůstal.

„Skateboard už jsem neřešil," směje se. Startupy ho baví, jeden si i založil. Vyvíjí v něm aplikaci Fuzee, jež funguje jako navigace propojující různé způsoby dopravy. „Aktuálně dovedeme kombinovat MHD a bikesharing Rekola, ale máme už i prototyp s integrací Uberu," vysvětuje, jak jeho aplikace usnadní cestování městem.

O dopravu se zajímá i Martin Koryfák z FEL ČVUT. „Chtěl jsem se zabývat optimálním plánováním dopravy a vzešla z toho potřeba dobře předpovídat rychlosti vozidel na silnicích. Predikcí rychlosti jsem se zabýval v bakalářské práci, kde jsme vytvořili algoritmus, který dovede předpovídat rychlosti vozidel na základě leteckých snímků silnic a jejich okolí," shrnuje v kostce Koryfák svůj záměr. Jeho práce mu prozatím vynesla stipendium od společnosti Valeo, která se zabývá vývojem chytrých senzorů do vozidel a také autonomním vozidlem.

Mladý Tomáš Stanovčák z FIT pak se spolužákem Janem Šafaříkem pracují v oblasti umělé inteligence. Založili si startup WaldoBot, ve kterém připravují chatboty na míru. „Prošli jsme si několika programy pro startupy, jako je Podnikni to! a Google Academy, které nám pomohly zformovat náš produkt tak, abychom ho mohli nabízet dálé klientům a pomáhali jim šetřit lidské a finanční zdroje a čas," popisuje dosavadní

Že je vzdělání finančně náročnou záležitostí, se shodnou téměř všichni zúčastnění. A shodují se také v tom, že finančně náročná je i samotná vědecká činnost.

třeba tím, jak využít digitalizace majetku, jak propojit 3D modely budov, ale i měst s informační databází, tak aby tyto informace bylo pak možné efektivně využít například pro správu majetku, komunikaci s občany nebo pro samosprávu města," vysvětuje Faltejsek. Jak říká, rád by částečně zůstal ve vědě, ale zároveň chce své poznatky aplikovat i v praxi. „Se dvěma kolegy jsme již založili společnost Urbido, což je webová aplikace pro města, která jim má pomoc chytře spravovat majetek a město samé efektivně provozovat," říká Faltejsek.

Další vědkyní, jejíž bádání má konkrétní praktické využití, je Markéta Camfrlová, která zkoumá hydrogeologické a transportní procesy v hlubinném úložišti radioaktivních odpadů. Pro Českou republiku je to aktuální téma, protože právě dochází k výběru lokality úložiště radioaktivního odpadu. „Momentálně máme devět kandidátských lokalit, během deseti let bychom měli vybrat jednu primární a jednu záložní variantu. Já dělám matematické modely hlubinných úložišť, které mají být co nejpodobnější těm devíti kandidátským lokalitám," říká Camfrlová.

Osmadvacetiletý Ondřej Hilšer se zabývá přípravou jemnozrnných materiálů až nanomateriálů s využitím více-násobné plastické deformace. Lidsky řečeno zkoumá, jak vytvořit materiály s nadstandardními vlastnostmi. Uplatnění mohou najít v autoprůmyslu i jinde: „Hořčíkové slitiny se ale výborně uplatní i v medicíně, protože mají skvělou biokompatibilitu s lidským organismem," říká Hilšer.

V neratovické Spolaně mohou být vděčni Janě Fojtáškové. Továrna totiž vyrábí

kaprolaktam, základní surovinu pro výrobu silonu, nylonu či perlonu. Při jeho rafinaci ale dnes používají chlorovanou organickou rozpouštědla, což je podle nařízení Evropské unie REACH zakázáno. Týr v němž byla i Jana Fojtášková dostał za úkol nahradit tato rozpouštědla něčím jiným. „To se nám povedlo a vynáší si momentálně patentujeme," říká mladá vědkyně.

Věda, otázka peněz

Že je vzdělání, i když jsou veřejné vysoké školy pro naše studenty zdarma, finančně náročnou záležitostí, na tom se shodnou téměř všichni zúčastnění. A shodují se i v tom, že finančně náročná je také samotná vědecká činnost. Vzdou se ale dá podle mnohých slušně uživit, i když záleží na tom, čemu se právě věnuje. Důkazy o tom přinesla brněnská skupina talentů z tamté Vysokého učení technického.

Například architekt Norbert Obršál, který se ve svém aktuálním doktorském studiu věnuje problematice územních plánů a takzvaného decentralizovaného urbanismu. Říká, že v architektuře pro vzdou moc místa není: „Nelze pracovat s takovými daty jen v jiných technických oborech, což výzkum omezuje. My tedy máme s kamarády ateliér, který nás živí, a výzkum je pro mě takový odpočinek o praxe," naznačuje poměry v tomto případě jen méně typickém technickém oboru.

„To, cím se zabývám, takovou trochu anarchistickou vizí územního plánování, bude si nejspíš jako výzkum nikdy z komerční praxe neobjednat," dodává. I tak je pro ně vzdou ale studium důležité, a to proto, aby mohlo jeho studium uspět třeba i v zahraničí. „Když kud chcete uspět, musíte mít nějaké myšlenky a přispívat

postup mladý student a podnikatel. A dodává, že o zaměření vlastně rozhodla náhoda:

„Snažili jsme se dopsat na jedno z klientských center, jejich reakce ale přicházela s velkým časovým zpožděním. Takže jsme se rozhodli tento problém trochu více prozkoumat a řešit. Narazili jsme na chatboty, o které jsme se začali více zajímat," popisuje původní pohnutky.

Ostravské sepětí s praxí

S podnikavými studenty jsme se setkali i v Ostravě na tamní Vysoké škole báňské, kde jsme si povídali s devíti technickými nadějemi, z nichž většina klade velký důraz na úzkou spolupráci s praxí. Jedním z nich je šestadvacetiletý Michal Faltejsek, který se mimo jiné věnuje i tématu chytrých měst. „Zabývám se



do mezinárodní diskuse, což by se, kdybychom tu stavěli jen domy a nemocnice, asi nestalo,“ říká architekt, jehož ateliér m2au stojí například za návrhem nově budovaného Chirurgického centra Fakultní nemocnice v Hradci Králové.

Propojení s praxí ho baví i v rámci jeho působení na fakultě. „Nebaví mě studentům zadávat práci pro práci. V praxi se setkáváme se starosty měst a obcí a s těmi se snažím domluvit spolupráci, aby studentské výstupy řešily třeba jejich konkrétní problémy. Například obec s 1500 obyvateli, která má ve vlastnictví dvě nemovitosti, si nemůže dovolit najmout ateliér na to, aby jí zpracoval třeba studii na realizaci domova pro seniory,“ naznačuje, jak se snaží povzbudit a využít talent budoucích architektů.

Na propojení vědy a praxe vsází i osmadvacetiletá Tereza Brožová, která působí na tamní Fakultě strojního inženýrství v laboratoři přenosu tepla a proudění. Její pracoviště patří k těm, jež jsou tizce provázána především s průmyslovou praxí, a tak se zde věnují výuce hlavně v doktorských studijních programech. Tereza Brožová konkrétně pracuje v týmu, který vyvíjí výměníky tepla z polymerních dutých vláken. Ty mají nahradit výměníky, tedy třeba chladiče, které jsou běžně konstruované z kovů. „Aktuálně je jedním z našich cílů vyvinout plastový chladič do auta,“ vysvětuje, že na tomto projektu pracuje laboratoř s partnerem z komerční praxe, který se zabývá výrobou klasických automobilových chladičů.

**Vědecké naděje VUT v Brně:
zleva Markéta Tesařová,
Jan Mašek, Tereza Brožová
a Norbert Obršál**

Nadšeně vysvětuje, že i když se může plastový chladič zdát na první pohled jako nesmysl, při vhodné konstrukci se podaří eliminovat nedostatky v podobě horší tepelné vodivosti plastů a převládnou výhody jako nízká hmotnost, libovolná tvarovatelnost nebo energeticky daleko méně náročná výroba. Takový plastový automobilový chladič by mohl být až o 20 procent lehčí než běžný chladič hliníkový. To je například hodně žádané v motoristickém sportu, kde hraje roli mnohdy každý gram.

„Průmysl si u nás objednává výzkum a vývoj. Chladič není zdaleka jediná záležitost, kterou vyvíjíme, a ten partner není náš jediný. Samozřejmě máme i výzkum financovaný z grantů,“ naznačuje, že financování se dělí, převahu má ale nejspíš průmysl.



Ten z většiny finančuje také další pracoviště, a to laboratoř rentgenové počítačové tomografie na CEITEC VUT, kde působí Markéta Tesařová. „Děláme hodně nedestruktivní analýzy pro firmy. Výsledky mnohdy přímo ovlivňují jejich výrobu, takže jsou ochotny takové analýzy patřičně zaplatit,“ vysvětluje Tesařová.

Ji samotnou to ale táhne více k vědě. Patří totiž k dalším studentům, kteří ve své práci kombinují různé obory a světy. Coby technička se zabývá zobrazováním měkkých tkání a v podstatě dodává data přírodovědcům a lékařům. Pracuje třeba s myšimi embryi nebo nejnověji s mloky.

Ve spolupráci se skupinou biologů z Karolinska Institutet ve Stockholmu pracuje na výzkumu regenerativních schopností mloků. Mloci

Mladý student VŠCHT Lukáš Pekárek (vlevo) se snaží přijít na to, jak bojovat s Dengue virem, Marek Lanč zase získal již značný věhlas díky svému zkoumání nových membránových materiálů pro separaci směsi plynů a par

jsou totiž známi tím, že když přijdou o končetinu, doroste jim. Jak tento mechanismus ovšem funguje, vlastně dodnes nevíme, Markéta Tesařová a švédský tým tak například mapují, jak vypadají buňky a jejich množství v různých fázích dorůstání končetin malého obojživelníka. „Baví mě i to, jak hledáme inspiraci v přírodě. Pokud existují mechanismy, které příroda umí, jako třeba měnit barvy, tak proč se snažit vymýšlet materiál, který bude měnit barvy, úplně od začátku, když se můžeme podívat, jak to funguje v přírodě, a zkoumat vyjít z toho,“ říká Tesařová.

Zdá se, že u vědecké kariéry zůstane. „Nemám jeden konkrétní cíl něco dokázat, udělat. Ale líbí se mi ta dlouhá cesta, kdy lze stávající metody neustále vylepšovat a zefektivňovat. Biologický a technický pokrok tu jdou ruku v ruce. Čím lepší jsou zobrazovací metody, tím biologové dovedou jít více do hloubky a mají zase větší požadavky na ten technický směr,“ popisuje, že ji baví právě tento aspekt výzkumu.

Čistě vědecky je zaměřen i Jan Mašek z Fakulty stavební VUT. Tvrdí o sobě, že rozhodně není stavař, zabývá se totiž metodou pro zjednodušení počítačových simulací spolehlivosti konstrukcí. „To se dá samozřejmě snadno napasovat na stavební konstrukce,“ vysvětluje Mašek, proč se této víceméně matematické disciplíně věnuje právě na stavební fakultě. Metoda, kterou spolu s kolegy vyvíjí, má ušetřit při simulacích spolehlivosti konstrukcí spoustu strojového času nebo naopak může přinést za daný čas daleko přesnější výsledky.

„My děláme jenom základní výzkum,“ naznačuje, že jsou jeho pracoviště i kariéra závislé jen na financování této

oblasti, a tudíž na veřejných zdrojích – typicky grantech. „Grant například z GAČR můžete získat třeba na tři roky, to pak víte, že po tu dobu budete nějak placeni, jenže to je veškerá vaše perspektiva. Zkušenosť ukazuje, že se i příště podaří nějaký další grant sehnat a můžete pokračovat. Ale nastává taková diskomfortní situace, kdy žádáte o hypotéku a máte doložit svou pevnou složku platu, která je zlomkem skutečného příjmu,“ vysvětluje Mašek, v čem nemá vědec jednoduchou situaci. Podle něj se ale i v základním výzkumu dá užít solidně.

Nobelovka by byla fajn

Vědě se chce věnovat i dvojice talentů z pražské Vysoké školy chemicko-technologické v Praze. Tamnímu studentovi Lukáši Pekárkovi je teprve 23 let, už má ale našlapnuto k solidní vědecké kariéře. Již předloni získal cenu ministra školství, když zaujal tím, že zavedl postupy pro purifikaci virových strukturálních proteinů. Přeloženo do běžné řeči se díky tomu snadněji a levněji dají testovat různá léčiva například proti viru HIV nebo Dengue virus, na kterém konkrétně Pekárek pracuje.

„Už v bakalářské práci jsem se věnoval proteinu, který tvoří tu nejvnitřnější část viru. Ta když nevznikne, tak nevznikne ani virus samotný, takže kdyby se nám podařilo zablokovat tento krok při vzniku viru, máme vyhráno,“ vysvětluje Pekárek, který se před pár týdny vrátil z několikaměsíční stáže v Singapuru. Letos bude končit magisterské studium, ale ve vědecké kariéře chce určitě pokračovat dál, „musím přece dodělat svou práci na Dengue virus“. Když se ho ptáme na další vědecké cíle, směje se a s nadsázkou

říká: „Nobelovka by byla fajn.“ Pořádně rozjetou vědeckou kariéru má absolvent Fakulty chemicko-inženýrské Marek Lanč, který zkoumá nové membránové materiály pro separaci směsi plynů a par. „Kdybych měl popsat svou každodenní práci, tak vezmu vzorek polymeru, který vyvijíme ve spolupráci se dvěma vědeckými skupinami ve Velké Británii, nechám do něj vstupovat jeden z mnoha plynů a zjišťuji, jak rychle prochází a kolik ho prochází. Praktickým využitím membránové separace plynů je třeba separace oxidu uhličitého od metanu. To je využitelné v bioplynkách, kde potřebují malou jednotku, která od sebe plyny oddělí,“ vysvětluje Lanč.

On sám je příkladem, že věda se nemusí nutně dělat jen na univerzitě, ale i v privátním sektoru. Loni v říjnu dodělal doktorát a nyní působí na VŠCHT jako odborný asistent, vede diplomovou práci a zároveň jezdí na pár dní pomáhat do Vídni startupu, který se snaží ve spolupráci s Technickou univerzitou ve Vídni separovat oxid uhličitý z krve.

Stejně jako ostatní vrstevníci, kteří to již v mladém věku dotáhli ve vědě daleko, i Lanč potvrzuje, že bez zahraničních zkušeností vědu na skutečně špičkové úrovni dělat nejde.

„Strávil jsem půl roku v Itálii, pět měsíců v Nizozemsku, byl jsem chvíli i na Tchaj-wanu. Vždy jsem ale měl tendenci se vrátit. Ve vědě je každopádně nutnost alespoň rok dva strávit v zahraničí, aby člověk po návratu trochu oživil to naše malé vědecké jezírko. Protože nejhorší věc, která je tu na univerzitách, je totální akademický inbreeding, tedy to, že celý život působíte jen v jedné skupině vědců, kde se z absolventů

postupně stávají profesori. To nic nového vědě nepřinese,“ tvrdí Lanč.

Zahraniční zkušenosti jsou dalším častým tématem disku-

se. Jejich import do České republiky je podle technických talentů velmi důležitý. Trefně to shrnuje například Jindřich Ráftl z ČVUT: „Zahraniční

zkušenost mám, ale jsem rád tady, protože si myslím, že je důležité věci, co se člověk venku naučí, nosit domů a věnovat se osvětě.“

inzerce

kb.cz 800 521 521
f i g t

#investujeme #jedunahoru

ZHODNOŤTE
SVÉ ÚSPORY
RADĚJI REÁLNĚ

PRAVIDELNÉ INVESTOVÁNÍ

Nenechávejte své peníze ležet ladem a začněte pravidelně investovat. Vydělávat vám mohou i malé částky.