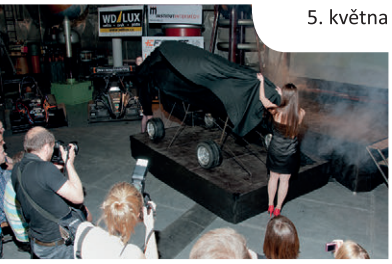
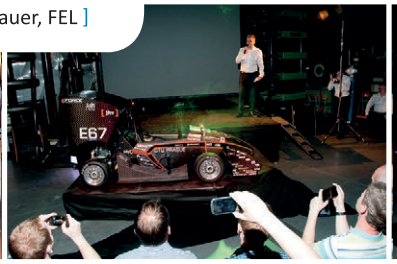
PRAŽSKÁ TECHNIKA

ČASOPIS
ČVUT V PRAZE
3/2015

Představení nové elektroformule

5. května 2015, Dejvice [Foto: Petr Neugebauer, FEL]





Jsme světoví! Další důležité „bodíky“, svědčící o mezinárodně srovnatelné úrovni, získává ČVUT na světové výstavě EXPO 2015 v italském Miláně. V české expozici poutají pozornost i díla, jejichž autory jsou lidé z naší univerzity. Každý den podle generálního komisaře české účasti Jiřího Františka Potužníka zavítá do národního pavilonu zhruba deset tisíc lidí. Za dobu EXPO v Miláně by to tedy mohlo být celkem dva miliony lidí, které se seznámí s Laboratoří ticha, haptickými modely i lavičkami z PET obalů, které se rodily na ČVUT. Tyto exponáty snesou srovnání s prezentacemi obdobného charakteru, které jsou k tématu Expa – „Energie pro planetu, potraviny pro život“– k vidění v pavilonech USA, Polska, Rakouska či Belgie. Podle docenta Vladimíra Soukenky z Fakulty architektury ČVUT je však česká expozice jediná, která předkládá návštěvníkovi další roviny sdělení. „Bez falešné skromnosti mohu konstatovat, že nová generace absolventů našich fakult bez problémů obstojí ve světovém měřítku a je slibným pokračovatelem české invence,“ řekl po návratu z Milána architekt Soukenka.

Nejen fotoreportáž Jirky Ryszaweho z Milána svědčí o prestiži ČVUT. Atraktivní mezinárodní projekty představuje v tématu čísla Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, která letos slaví své šedesátiny. O excelenci vypovídají i další velké články či drobné zprávy v tomto vydání Pražské techniky.

Přeji Vám inspirativní počtení a především pohodové a odpočinkové léto!

vladimira.kucerova@cvut.cz

Číslo a datum vydání:
3/2015, červen 2015, 17. ročník

Vydává:
České vysoké učení technické v Praze,
Česká technika – nakladatelství ČVUT
IČO: 68407700

http://ctn.cvut.cz/pt

Adresa redakce:
ČVUT v Praze, Nakladatelství ČVUT – redakce,
Thákurova 1, 160 41 Praha 6

Redakční rada:
Předseda: prof. Ing. Jiří Nožička, CSc.
Místopředseda: doc. Ing. Josef Jettmar, CSc.
Členové:
prof. PhDr. Marcela Efmertová, CSc. (FEL)
Jiří Horský (FA)
prof. RNDr. Ivo Kraus, DrSc. (FJFI)
MUDr. Ing. Vítězslav Kříha, Ph.D. (AS ČVUT)
PhDr. Vladimíra Kučerová
prof. Ing. Jiří Máca, CSc. (FSv)
Mgr. Hana Matoušů (MÚVS)
doc. Ing. Kristýna Neubergová, Ph.D. (FD)
Mgr. MgA. Kamila Pětrašová (FIT)
Ing. Ida Skopalová (FBMI)
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D. (FS)

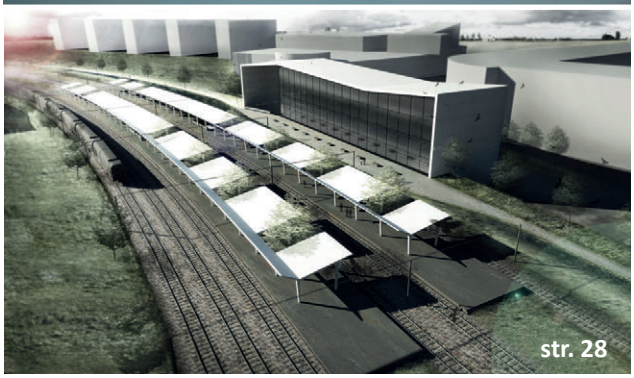
Šéfredaktor: PhDr. Vladimíra Kučerová,
tel. 224 355 030, vladimira.kucerova@cvut.cz

Grafika:
Lenka Klimtová

Foto na titulní straně:
EXPO 2015 Milano – Jiří Ryszawy, VIC ČVUT

Cena: ZDARMA
Inzerce: objednávky přijímáme telefonicky na čísle 224 355 030 nebo e-mailem: vladimira.kucerova@cvut.cz
Tisk: Grafotechna Plus, s. r. o.
Náklad: 5 000 výtisků
Distribuce: ČVUT v Praze
Evid. č. přidělené MK ČR: MK ČR E 12752
ISSN 1213-5348

Přetisk článků je možný pouze se souhlasem redakce a s uvedením zdroje.



AKTUÁLNĚ

Prof. Zbyněk Škvor prorektorem pro vědu a výzkum 3
Veletrh IDET v Brně 3
ČVUT podpoří muzejní expozici Mistra Jana Husa 3
EXPO 2015 Milano 4
Akademický atlas českých dějin 6
TECHNODAYS 2015 6
Ocenění European Friedrich-List-Award 6
Nová digitální laboratoř 7
První cesiové hodiny na pražské technice 7
Cukr v normě 7
Informační strategie ČVUT 8
Široké zapojení bylo přínosem
[rozhovor s prorektorem Igorem Čermákem] 9
Formule s pohonem 4x4! 10
Projekt IRICoN 10
O 5G je zájem 11
Nejlepší hasiči jsou na ČVUT! 11
POSTER 2015 12
Užitečné srovnání se světem
[rozhovor s proděkanem FEL Zbyňkem Škvorem] 12

SPORT 13

TÉMA

Excelentní jaderka 14
Kvantové procházky v proměnném prostředí 15
Fyzika plazmonických nanostruktur 16
Experiment NOvA zkoumá oscilace neutrin 16
Materiály pro fúzní elektrárny 17
Dnešní spektrum oborů je podstatně širší… 18
Neutrony ve službách základního
i aplikovaného výzkumu 19
Jaderka není továrnou na inženýry
[rozhovor s děkanem FJFI Igorem Jexem] 20

NÁZORY

Requiem za budoucnost? 22

FAKULTY A ÚSTAVY

Ateliér Karel 24
Lze slyšet tvar bubnu? 26
Jak se změní železnice? 28
Přijdou „krajináři“ 29

Z ARCHIVU

Základy dejvického kampusu 30

PUBLIKACE

Novinky z Nakladatelství ČVUT 32

Profesor Zbyněk Škvor prorektorem pro vědu a výzkum

Novým prorektorem pro vědeckou a výzkumnou činnost byl k 1. červnu 2015 jmenován prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc., proděkan pro doktorské studium a výzkum Fakulty elektrotechnické ČVUT. Nahradil tak doc. RNDr. Vojtěcha Petráčka, CSc., jenž na tomto postu skončil k 1. květnu.

„Docent Petráček nenaplnil moje představy o řízení Inovacentra ČVUT, fungování odboru VaV – zejména v oblasti Fondu na podporu vědy a výzkumu, Studentské grantové soutěže, Studentských vědeckých konferencí – a o přípravě projektů Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání. Postrádal jsem u něj více aktivity v otázkách zakládání spin-off a start-up firem a také kritérií pro habilitační a jmenovací řízení. K odvolání přispěla i neloajální komunikace docenta Petráčka formou SMS na nesprávnou adresu," zdůvodnil tento krok rektor ČVUT prof. Petr Konvalinka.

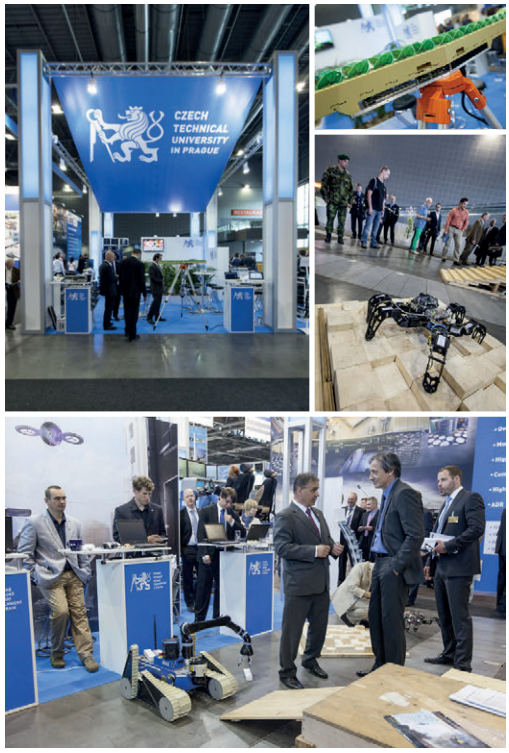
Profesor Zbyněk Škvor (nar. 1961) působí od roku 1989 jako vysokoškolský učitel na Katedře elektromagnetického pole FEL ČVUT, jeho oborem je radioelektronika, profesorem je v oboru Teoretická elektrotechnika (jmenován v roce 2002). Autorsky se podílel na asi dvou stovkách odborných prací z oblasti řešení nízkofrekvenčních i vysokofrekvenčních elektromagnetických polí, CAD pro mikrovlnné obvody, lékařských aplikací vysokofrekvenční techniky a dalších. Je aktivní v IEEE (1996–1998 předsedal čs. sekci IEEE). Od roku 2001 byl na fakultě zodpovědný za řízení vědy, výzkumu, doktorského studia i jako děkan za celou fakultu. (vk)

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

Atraktivní expozice odstartovala nová partnerství

Ministr obrany Martin Stropnický si jako jeden z prvních prohlédl expozici ČVUT na Mezinárodním veletrhu obranné a bezpečnostní techniky IDET v Brně (19.–21. 5.), jenž je významnou proexportní platformou pro český obranný a bezpečnostní průmysl.
ČVUT zde prezentovalo výzkum v oblasti robotiky, vývoj biotelemetrických systémů pro záchranáře, hasiče i vojáky, měření kvality přenosu hlasu ve vojenských sítích, vývoj balisticky odolného betonu, multisenzorových systémů i vývoj systémů spolupracujících robotů, systém radiofrekvenční identifikace a lokalizace, testování rozhraní mezi člověkem a strojem v letecké technice. Během tří dnů byly navázány desítky nových kontaktů, které se stanou základem spolupráce s českými i zahraničními partnery z oblasti obranné a bezpečnostní techniky.

Josef Bolom
[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]



ČVUT podpoří moderní muzejní expozici Mistra Jana Husa

Církevní a společenský reformátor, někdejší rektor Univerzity Karlovy a přední Evropan Mistr Jan Hus, se v Praze dočká moderní edukativní muzejní expozice. Bude umístěna při Betlémské kapli, kde Jan Hus kázal. Producent projektu, spolek Jan Hus 600, si přeje, aby vznikla jako celonárodní projekt a chystá se uspořádat veřejnou finanční sbírku. Spoluiniciátorem zřízení moderní muzejní expozice, která se zaměří na české i zahraniční návštěvníky a bude určena pro všechny věkové kategorie, se stalo ČVUT.
„Mám ohromnou radost, že České vysoké učení technické v Praze, které Betlémskou kapli dlouhodobě spravuje, vyšlo myšlence okamžitě vstříc," uvedl Petr Hušek, iniciátor zřízení muzejní expozice, předseda spolku Jan Hus 600 a ředitel Národních slavností „Jan Hus – Evropan nové doby". Se spolkem Jan Hus 600 a ČVUT budou spolupracovat také Husitské muzeum v Táboře a Společnost Husova muzea v Praze.

(red) [Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

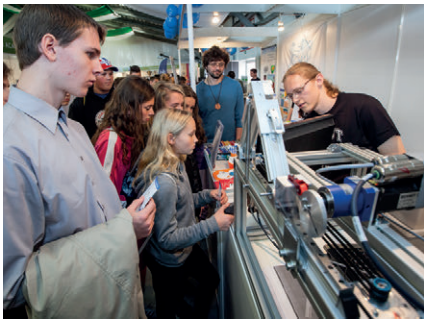
EXPO Milano

Na Všeobecné světové výstavě EXPO 2015 Milano budí v české expozici pozornost návštěvníků díla vzniklá na ČVUT v Praze – Laboratoř ticha, haptické modely a lavičky z obalů od PET lahví. Laboratoř ticha je audiovizuální instalace, multidimenzionální projekt, představující živý les vsazený do futuristické laboratoře. Projekt připravila společnost Full Capacity v úzké spolupráci s ČVUT a Institutem intermédií – společným pracovištěm Fakulty elektrotechnické, Fakulty architektury a Akademie múzických umění. Hlavními autory projektu jsou Jan Tůma a David Sivý z Fakulty architektury ČVUT.

„Při prohlídce celého výstaviště Expa v Miláně je možné pod jednotným ekologickým tématem ,,Energie pro planetu, potraviny pro život“ narazit na instalace obdobného charakteru, například v expozicích USA, Polska, Rakouska, Belgie. Vedle základní schopnosti vypěstovat rostliny v umělém prostředí, je česká expozice jediná, která předkládá návštěvníkovi další roviny sdělení. Právě ono prolínání až do samotné podstaty rostlinného života je i příběhem, nadstavbou tohoto studentského projektu. Nezbývá, než bez falešné skromnosti konstatovat, že nová generace absolventů našich fakult bez problémů obstojí ve světovém měřítku a je slibným pokračovatelem české invence,“ řekl doc. Akad. arch. Vladimír Soukenka z Fakulty architektury ČVUT.

(vk)

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]



Veletrh vědy v PVA Expo

Věda a technika začínají být v kurzu. Svědčí o tom 7 000 návštěvníků všech věkových kategorií, kteří se přišli podívat na Veletrh vědy, jenž se uskutečnil ve dnech 21.–23. května v PVA Expo v pražských Letňanech. Veletrh pořádala Akademie věd ČR v rámci projektu Otevřená věda. Byli zde soustředěni nejvýznamnější hráči na poli vědy a výzkumu pod jednou střechou, interaktivně se zde prezentovaly i fakulty ČVUT. Obdiv návštěvníků sklízelo gama záření, laserové krystaly, luminiscenční náramky, koloidní roztoky a hologramy z FJFI. Neméně zajímavá byla 3D tiskárna a dopravní simulátor, stejně tak jako ukázky geotechniky, pomůcky pro výuku mechaniky a roboti, které prezentovaly ostatní fakulty ČVUT.

Lenka Kubešová Zápotocká
[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

Akademický atlas českých dějin, **jehož spoluautorem je doc. Jiří Cajthaml z Fakulty stavební ČVUT (na snímku), získal ocenění Magnesia Litera 2015. Výroční knižní ceny byly předány 14. dubna. Atlas (získal též Cenu Nakladatelství Academia), je výjimečnou knihou svým rozměrem i tematickým záběrem. Rozsáhlé tiskové strany svědčí mapám, kartografickým modelům, vyobrazením, grafům a kartogramům hierarchicky uspořádaným do souboru vybraných poznatků moderní české historické vědy po roce 1989.**

(red) [Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

TECHNODAYS 2015

Ve dnech 14. až 16. 5. 2015 se ČVUT interaktivně prezentovalo na 3. ročníku veletrhu TECHNODAYS v Chomutově (pořádala Okresní hospodářská komora), na který přišlo přes 3 500 návštěvníků. Cílem bylo seznámit žáky základních a středních škol, rodiče i širokou veřejnost s nabídkou technických oborů a řemesel. Záměrem bylo také zvýšit zájem a zlepšit povědomí o důležitosti technických oborů a disciplín s důrazem na velmi dobrou uplatnitelnost na trhu práce.

Lenka K. Zápotocká
[Foto: Jakub Štok]

Nová platforma technických VŠ

Rektor ČVUT v Praze prof. Petr Konvalinka a rektor VUT v Brně prof. Petr Štěpánek podepsali 5. května memorandum o spolupráci obou univerzit. Jedním z výstupů jednání je vytvoření platformy veřejných technických vysokých škol v ČR. Se vznikem platformy bude seznámeno také Fórum průmyslu a vysokých škol, aby se začaly hledat možnosti spolupráce firem a technických vysokých škol v oblasti rozvoje lidských zdrojů a vědy a výzkumu. (red)

Ocenění European Friedrich-List-Award

Prestižní evropské ocenění European Friedrich-List-Award (uděluje Evropská dopravní platforma EPTS) za nejlepší závěrečnou práci z oboru dopravních věd získal absolvent Fakulty dopravní ČVUT Ing. Michal Bořil za diplomovou práci „Model Solution of the Traffic Emission Load in Real Area of Prague–Spořilov“. „Je to mimořádný úspěch, neboť každoročně je vybírána nejlepší závěrečná práce v rámci celé Evropy,“ řekl děkan fakulty prof. Miroslav Svítek.

(red) [Foto: archiv]

Úžasný koncert Lucie Bílé s klavírním doprovodem Petra Maláska – atraktivní oslava desátého výročí založení Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT – se uskutečnil 26. května v Betlémské kapli.

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

Kloknerův ústav v AZ-kvízu!

Pod políčkem č. 18 se 13. dubna pod zkratkou KÚ skrývalo těžké zadání: „Je to nejstarší a jedno z nejvýznamnějších vědecko-výzkumných pracovišť ČVUT. Existuje od roku 1921 a zabývá se stavebnictvím. Jak se zařízení podle svého zakladatele, profesora a někdejšího rektora jmenuje?“. Odpověď soutěžících si můžete pustit na http://www.ceskatelevize.cz/porady/1097147804-az-kviz

(vk)

Cukr v normě

Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT pořádala 9. dubna Den zdraví s FBMI, na kterém si mohli zaměstnanci a studenti nechat vyšetřit zrak, vitální funkce nebo využít služeb studentů fyzioterapie za odborného dohledu pedagogů. Během dne se nechalo vyšetřit 108 zájemců v širokém věkovém spektru. Hodnocení glykémie dopadlo nad očekávání dobře. Všichni vyšetřovaní měli hodnotu v normě. Výjimku tvořili pouze dva testovaní s hladinou glykémie 12,3 mmol/l a 12,2 mmol/l, kteří měli v krátké době před měřením velmi sladké zákusky (norma po jídle je optimálně do 7,5 mmol/l).

Mgr. Pavel Böhm, FBMI [Foto: Jan Policar]

Digitální laboratoř, která vznikla ve spolupráci společnosti Samsung Electronics Czech and Slovak a ČVUT v Praze, zejména Fakulty elektrotechnické, byla slavnostně otevřena 2. dubna v 5. patře budovy FEL v Dejvicích. Studentům zde jsou k dispozici nejnovější technologie. (vk) [Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

Přednášku slovenského specialisty na reverzní inženýrství Ing. Juraje Malcha, ředitele výzkumného oddělení společnosti ESET, připravila Fakulta informačních technologií. S novými informacemi se 21. dubna přišli do Ballingova sálu v NTK seznámit nejen studenti, ale i odborníci z oboru počítačové bezpečnosti či běžní uživatelé IT. A bylo plno! Kromě představení některých technologií a postupů, pomocí kterých společnost ESET bojuje s malwarem, ukázal Ing. Malcho, jak se malware dá výjimečně použít i k prospěšné věci (velkou roli hraje kreativita tvůrců škodlivého softwaru).

Text a foto: Mgr. MgA Kamila Pětrašová, FIT

První cesiové hodiny na pražské technice

Cesiový normál HP5071A – unikátní zařízení pro generování časové stupnice FEL Time – získala 23. dubna Fakulta elektrotechnická ČVUT. Přístroj bude využíván v Laboratoři přesného času a frekvence. Vedoucí Katedry měření FEL doc. Jan Holub k získání unikátního zařízení pro ČVUT uvedl: „Na fakultu se podařilo získat přístroj, který nám umožní dosáhnout mimořádně vysoké přesnosti měření času a frekvence. Rozsáhlé využití vidím především pro řešení výzkumných projektů a doplňkovou činnost fakulty.“ (red)

Informační strategie ČVUT

V dubnu 2015 byla dokončena nejdůležitější etapa zpracování Informační strategie ČVUT. V rámci ní byly na základě podnětů z pracovních jednání (workshopů) zahrnujících všechny klíčové oblasti činností na ČVUT a po projednání s vedením všech fakult a dalších součástí ČVUT zformulovány společné vize a cíle rozvoje informačního systému ČVUT pro příští období. Materiál „Informační strategie ČVUT 2015+ Vize a cíle" byl schválen Vedením ČVUT a Kolegiem rektora a připravuje se k projednání v Akademickém senátu ČVUT.

Zpracování Informační strategie ČVUT je nezbytným předpokladem realizace cíle vybudovat moderní informační systém univerzity, který je součástí programu rektora ČVUT prof. Petra Konvalinky. O Informační strategii ČVUT se nejednou v minulosti na naší univerzitě dosti diskutovalo, nepodařilo se však docílit shody rozhodujících součástí ČVUT v této oblasti a uvést vše do praxe. Formulování informační strategie vycházející ze strategických záměrů ČVUT formulovaných v Dlouhodobém záměru ČVUT a jeho aktualizacích a Strategii ČVUT je základním prvkem strategického řízení IS/IT, které je počínaje rokem 2014 postupně na ČVUT implementováno. Zpracování informační strategie a její prosazení jako základního strategického procesu je tedy i hlavní prioritou tohoto období.

Význam oblasti strategického řízení IS/IT stoupá s velikostí organizace, složitostí jejího vnitřního uspořádání, komplexností a složitostí její IT infrastruktury, počtem a rozmanitostí zajišťovaných činností, počtem a různorodostí náplní agend pracovníků i externích partnerů apod. K hlavním úkolům strategického řízení informatiky patří zajistit vysokou funkcionalitu IT, dosahovat požadované úrovně disponibility aplikací a technologií (tj. bezpečnosti, spolehlivosti, flexibility, požadovaného výkonu, doby odezvy IT prostředků a jejich aplikací), podporovat maximalizaci poměru cílových ekonomických a mimoekonomických efektů a vynaložených nákladů na IT, nastavit pravidla a celý systém řízení informatiky (procesy, dokumenty, metriky atd.) tak, aby uvedené úkoly mohl pokud možno efektivně naplňovat. Je nutné vytvořit nebo upravit organizaci informatiky (jednotlivé IT útvary, jejich vztahy a vztahy k pedagogickým, vědeckým a dalším útvarům školy) tak, aby odpovídala nastaveným pravidlům řízení informatiky a co nejlépe přispívala k realizaci prvních tří klíčových úkolů.

Účelem informační strategie je tedy formulovat základní koncept dalšího rozvoje IS/IT, to znamená vymezit hlavní možnosti a úlohy v rozvoji IS/IT na ČVUT po stránce obsahové, technologické, ekonomické, personální i organizační.

První část informační strategie, na úrovni formulace vizí a cílů rozvoje IS/IT na ČVUT a zpracované analýzy požadavků jednotlivých pracovišť, byla dokončena v dubnu 2015 a následně projednána a odsouhlasena na jednání Vedení ČVUT a Kolegia rektora ČVUT.

V oblasti IS/IT byly formulovány následující vize a strategické cíle dalšího rozvoje informatiky ČVUT:

- Podporovat výuku moderními prostředky výpočetní a audiovizuální techniky.
- Základem pro IST a na její platformě stanovených poskytovaných služeb je jejich ekonomická efektivnost.
- Přispívat k plnění stanovených cílů, úkolů a trvalému zlepšování výkonu pracovníků univerzity na základě „kvalifikovaného a racionálního" využívání informačních a komunikačních technologií.
- Provozovat bezpečný moderní Integrovaný informační systém komplexně podporující hlavní i podpůrné procesy univerzity, manažerského rozhodování i administrativního zabezpečení chodu univerzity a naplňující platnou legislativu.
- Zajistit poskytování informačních služeb on-line prostřednictvím IS/ICT z libovolného místa v libovolném čase a dále zajistit snadný a bezpečný přístup k relevantním informacím. Disponibilní informační zdroje musí pokrývat plnou šíři na ně kladených požadavků.
- Zajistit celkovou konektivitu a konektivitu k Internetu tak, aby pokrývala vysoké nároky na rychlý přístup ke všem požadovaným informacím.
- Významně zjednodušit komunikaci vedení fakult, učitelů i administrativy univerzity se studenty.
- Výrazně zjednodušit a zrychlit procesy administrativního zabezpečení chodu univerzity.
- Zajistit maximálně efektivní a finančně dostupnou úroveň bezpečnosti zpracování informací v digitální podobě s řízenými

přístupy, spolehlivost používaných služeb a ochranu intelektuálního kapitálu ČVUT, a to tak, aby výsledné řešení odpovídalo platným legislativním normám.

- Trvale zajistit aktuální vnitřní i vnější prezentaci ČVUT na vysoké technologické a grafické úrovni tak, aby svým obsahem respektovala potřeby cílových skupin, zejména zájemců o studium z České republiky a zahraničí, i zájemcům o spolupráci s univerzitou z komerční sféry.
- Realizace a poskytování IT služeb musí být vždy na základě schválených interních metodik a pravidel univerzity.
- Standardizace IT služeb bude realizována na základě ISO norem a standardů řízení informatiky (ITIL, CobiT a dalších) včetně průběžného zavádění metrik a indikátorů výkonnosti (KGI a KPI).

Tyto vize a cíle byly pak dále specifikovány do několika desítek strategických cílů formulovaných pro jednotlivé dílčí oblasti (studium, věda, rozvoj…). Zde jsou uvedeny již velmi konkrétní cíle týkající se způsobu řízení rozvoje IS/IT (programové a projektové řízení, strategické řízení), způsobu rozvoje IS/IT (životní cyklus vývoje SW, změnové řízení) i rozvoje IT infrastruktury (moderní datové centrum ČVUT a záložní datové centrum) a IS ČVUT (centralizace služeb na bázi SLA, standardizace).

Předpokládá se, že v dalších etapách bude dokončena analytická část informační strategie, na kterou budou navazovat návrh strategických priorit ČVUT v oblasti IS/IT (seznam projektů a úkolů s odhady nákladů a časové realizace), návrhy řešení, tj. řešení architektur, aktualizace obsahu systému řízení informatiky a další činnosti. Především řešení rozvoje systému řízení informatiky bude klíčovým bodem dalšího postupu, neboť musí vést k jasně nadefinovaným procesům, systému metrik, systému rolí a jejich kompetencí a dalších. To vše musí být opět založeno na širokém konsensu všech zainteresovaných stran na ČVUT. I z tohoto pohledu je nutné počítat s tím, že řešení Informační strategie ČVUT bude dlouhodobý, kontinuální proces. O všech dalších krocích bude akademická obec ČVUT informována.

RNDr. Igor Čermák, CSc.,
prorektor ČVUT pro informační systém
[Ilustrační foto: sxc.hu]

Široké zapojení bylo přínosem

Co bylo pro vás nejtěžší při sestavení Informační strategie ČVUT, která by se měla realizovat v nejbližších letech?

Na sestavení strategie se podílel tým vedený projektovým manažerem z mého odboru Ing. Petrem Pražským, který spolupracoval s celou řadou dalších pracovníků ČVUT a externistů z jiných vysokých škol. Lze říci, že se tak na přípravě informační strategie podílelo více než 250 řídících, pedagogických a provozních pracovníků univerzity, kterým bych rád za jejich přispění k finálnímu výsledku poděkoval. A pokud jde o položenou otázku, musím za náš tým rozhodně konstatovat, že se jednalo o vlastní způsob sestavení celé strategie. Pro řešení se nabízela řada postupů, ze kterých jsme nakonec vybrali ten, který byl sice časově náročný, nicméně nabízel možnost získání celouniverzitního konsenzu nad vizemi vývoje informatiky ČVUT pro budoucí období. Rád konstatuji, že schválení předložených vizí a cílů informační strategie Kolegiem rektora v dubnu 2015 potvrdilo správnost námi zvoleného způsobu sestavení strategie.

Jak byste stručně popsal stav, v jakém se nyní IT systém na ČVUT nachází? Byl jste překvapen či zaskočen?

Domnívám se, že stávající stav IS/ICT ČVUT je jednak výsledkem vývoje vnitřního života ČVUT a jeho potřeb, ale také velmi dynamického vývoje v oblasti IT za posledních dvacet let. Během analýzy situace jsme se snažili identifikovat ty oblasti IT, jejichž stávající stav může zpomalovat nebo přímo zabraňovat dalšímu dynamickému rozvoji univerzity, a to nejen jejího IT, fakult a ostatních součástí. Proto jsme výslednou strategii navrhli jako prorůstovou, tedy jako strategii orientovanou nejen na odstranění výše zmíněných problematických oblastí, ale i jako strategii cílenou na implementaci nejmodernějších směrů a trendů v oblasti IT do našeho prostředí.

V různých dokumentech týkajících se rozvoje naší univerzity se hovoří o významu IT. Odpovídají tomu i prostředky, které pro jeho rozvoj máme?

Tak zde musím s mírným úsměvem konstatovat, že pro nás informatiky není finančních prostředků nikdy dost. Vážně ale musím říci, že jsme strategii konstruovali tak, aby odpovídala ekonomickým možnostem ČVUT, tj. aby byla ekonomicky udržitelná, ale současně s tím zajišťovala trvalý růst uspokojení uživatelských potřeb. Od navržených vizí a cílů a následně řešených projektů si slibujeme, že přinesou celkovou úsporu nákladů na IS/IT v rámci ČVUT, které ve svém dlouhodobém výsledku přinesou zkvalitnění a rozšíření IT služeb pro celé ČVUT.

Jsme na technické univerzitě, která má spoustu IT expertů. Využili jste potenciál těchto osobností i pro interní řešení IT?

Jednoznačně musím konstatovat, že ano. Tomu také odpovídal výše uvedený způsob stanovení strategie, která započala právě rozhovory s IT specialisty ze všech fakult a útvarů ČVUT, kteří v rámci provedené analýzy stanovili základní způsob jejího řešení.

Do čeho z této strategie se pustíte nejdříve?

Velká sada projektů pro realizaci vizí a cílů strategie již probíhá, mohu jmenovat například řešení změnového řízení, projektového řízení, web prezentace ČVUT, Portálu pro podporu uživatelů, samotného HelpDesku, řešení pro spolupráci ČVUT s praxí, přijímacího řízení, prostředí pro projektovou spolupráci týmů a mnoho dalších.

Vladimíra Kučerová
[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

↖ Porazili jsme VUT!

V soutěži „Rozpočtujeme s Callidou“ vyhráli 1. 4. studenti ČVUT kategorii vysokých škol a své soupeře z VUT porazili s velkou převahou. Vítězem se stal Josef Karas, stříbrná je Kateřina Mrkvová (ze čtrnácti soutěžících se do šesté příčky umístilo hned pět účastníků z pražské techniky!). Klání, v němž se hodnotily znalosti rozpočtování (vypracování výkazu výměr a stanovení orientačních nákladů na zateplení bytového domu), připravila společnost Callida spolu s Katedrou ekonomiky a řízení ve stavebnictví Fakulty stavební ČVUT.

Ing. Dana Čápová, Ph.D., FSv

[Foto: archiv]

↖ Zahraniční studenti ČVUT opět nejlepší

Na Den vítězství 8. května se tým zahraničních studentů ČVUT zúčastnil pod hlavičkou univerzitního studentského klubu ISC tradičního fotbalového klání známého jako Soccer Day. Turnaj organizoval mezinárodní studentský klub Buddy System Vysoké školy ekonomické v Praze. Stejně jako v předchozích dvou ročnících, i tentokrát náš tým dokázal, že nejlepší zahraniční fotbal se hraje na ČVUT a přidal tak do sbírky již třetí ušatý pohár z celkového počtu čtyř ročníků konání turnaje.

Vratislav Bartoníček, ISC

[Foto: Jakub Straka]

↙ Formule s pohonem 4x4!

Nový vůz týmu eForce FEE Prague Formula byl 5. 5. představen v Laboratoři vysokého napětí Fakulty elektrotechnické ČVUT. Právě pohon 4x4 je největším vylepšením soutěžního monopostu. Na vývoji elektroformule pracuje zhruba třicet studentů z elektrotechnické a strojní fakulty. Tým hledá další posily – kontakty na http://eforce.cvut.cz/. (red)

[Foto: Petr Neugebauer, FEL]

Kloknerův ústav: Workshop 2015

Jednodenní interní Workshop 2015 se uskutečnil 23. dubna v Kloknerově ústavu ČVUT. Cílem bylo vzájemně se informovat o tom, čím se vybraní odborní pracovníci ústavu zabývají a prezentovat výsledky řešených vědecko-výzkumných projektů. Kloknerův ústav ve svých novodobých aktivitách (byl založen v roce 1921) navazuje na své původní kořeny a poslání řešit nejen vědecko-výzkumná témata, ale zejména praktické problémy. Aktuálně kolektiv doktorandů, vědecko-výzkumných a akademických pracovníků řeší téměř tři desítky projektů výzkumu a stovky projektů smluvního výzkumu nebo expertní spolupráce s praxí.

Ing. Simona Hrachová, KÚ

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

Projekt IRICoN

Informační technologie ve vozidlech ČD byly tématem přednášky, která se uskutečnila 30. 4. na Fakultě stavební VUT v Brně v rámci workshopu projektu IRICoN (www.iricon.cz), do kterého jsou zapojeni specialisté Fakulty dopravní ČVUT. Kromě dalších přednášek (např. Přehled aplikací IT na vozidlech ČD, Informační systémy pro cestující ad.) byl účastníkům workshopu k dispozici aktivní vozidlový server, na který měli přístup ze svých datových zařízení a mohli si vyzkoušet aplikace portálu CD WiFi.

Jitka Řezníčková, FD

↙ Pamětní deska Josefa Hlávky byla 28. dubna odhalena na Gynekologicko-porodnické klinice 1. LF UK a VFN při příležitosti 140. výročí zahájení činnosti tzv. Zemské porodnice. Touto stavbou se Josef Hlávka – autor projektu a stavitel budovy – zapsal do dějin evropské architektury. Autorem desky je ak. sochař Michal Vitanovský, desku věnovalo Nadání Josefa, Marie a Zdeňky Hlávkových.

(red)
[Foto: Hlávkova nadace]

O 5G je zájem

Kurz Rádiové komunikační systémy 5. generace (5G) zaujal: během necelého půlroku jej navštívilo více než sto účastníků z nejrůznějších odborných institucí. Kurzy zaměřené na moderní rádiovou komunikaci a její nejnovější aplikace pořádá Katedra radioelektroniky Fakulty elektrotechnické ČVUT. Systémy 5G, které začnou nastupovat do života okolo roku 2020, budou představovat ve vývoji veřejné pozemní mobilní komunikace revoluční krok vpřed. V oblasti dnešní personální komunikace H2H (Human to Human), tedy přenosu hovoru, multimédií a rychlých dat, přinesou výrazné vylepšení a rozšíření služeb. Pozornost si zaslouží i nová oblast využití systémů 5G – masová automatická komunikace mezi „stroji“ M2M (Machine to Machine). Ta přinese řadu aplikací, jako je Internet věcí (IoT), monitorování životního prostředí, řízení kritických energetických a dopravních infrastruktur, aplikace v telemedicíně a další. Vzhledem k velkému zájmu odborné veřejnosti bude katedra v přípravě kurzů pokračovat.

Doc. Ing. Václav Žalud, CSc., FEL
[Foto: Petr Neugebauer, FEL]

↘ Více na: http://mmtg.fel.cvut.cz/pgs-radiokomunikace/

↖ Nejlepší hasiči jsou na ČVUT!
Ve středu 27. května se na kladenském náměstí Sítná uskutečnil Memoriál Jana Lewinského – Studentský železný hasič ČVUT FBMI. Všichni závodníci svým nasazením v jednotlivých disciplínách důstojně uctili památku svého kolegy a kamaráda, který zahynul při výkonu povolání. Absolutním vítězem v kategorii mužů se stal David Cifera (ČVUT), mezi ženami zvítězila Michaela Tichá (ČVUT). Závodníci plnili disciplíny: napojení půlspojek na CAS a následné roztažení hadicového vedení 2 x 2B (40 m), sbalení hadic 2 ks „B“, přemístění pneumatiky na určenou vzdálenost, transport kanystrů, transport figuríny (80 kg), přeskok bariéry (2 m) a výstup do výškové budovy (7 pater). Celkově se soutěže zúčastnilo 36 závodníků z devíti VŠ, VOŠ a SŠ v ČR.

PhDr. Mgr. Dana Rebeka Ralbovská, Ph.D., FBMI
[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

↖ Králem Pražského Majáles je opět reprezentant ČVUT! Letos vyhrál Michal Mates alias Mykhaylos z Fakulty stavební ČVUT.

(red) [Foto: Pražský Majáles (official)]

↘ Více na https://www.facebook.com/praha.majales

POSTER 2015

Už 19. ročník mezinárodní studentské vědecké konference POSTER se uskutečnil 14. května 2015 na Fakultě elektrotechnické ČVUT. Bylo zde prezentováno 99 příspěvků účastníky z pěti zemí.

Vítězové jednotlivých sekcí:

Biomedicínské inženýrství / Jaroslav Lazar, Magdalena Bialon: Multi-Electrode Microfluidic Platform for Protein Detection Using Electrochemical Impedance Spectroscopy

Přírodní vědy / Martin Zalabák: Testing of Objective Audio Quality Assessment Models on Archive Recording Artifacts

Energetika / Pavel Karlovský: Simulation and Development of Induction Machine Predictive Direct Torque Control Method

Informatika a kybernetika – software / Yu Zhao, Ningquing Qian: Fusion of Depth Maps for Multi-view Reconstruction

Historie vědy a techniky / Martin Pospíšil: Victor-Joseph Williot vs. Vilém Bukovský (Comparison of Graphical Calculations)

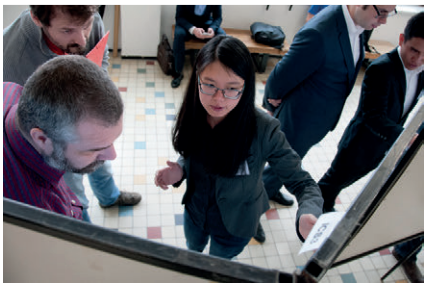
Komunikace / Jan Hejtmánek: Low Density Lattice Codes: from Theory to Practice

Informatika a kybernetika – hardware / Martin Daňhel: The Determination of Operational Reliability and Predictive Analysis of Reliability of the Railway Signaling Systems

Management / Štěpán Kratochvíl, Jan Bejbl: The system imbalance prediction

Elektronika a měřicí technika / Jens Mecking: Investigating the Thermal Properties of Microspeakers

↘ Více na www.cvut.cz/poster



Užitečné srovnání se světem

O studentské konferenci POSTER 2015 hovoříme s profesorem Zbyňkem Škvorem, proděkanem pro doktorské studium a výzkum Fakulty elektrotechnické ČVUT, která je pořadatelem této mezinárodní akce.

Když se ohlédneme za posledními ročníky, lze vysledovat některé trendy?

Pozitivní a nepřehlédnutelnou změnou je zlepšení prezentačních schopností účastníků, a to zvláště schopnosti představit svoji práci anglicky.

Mění se i úroveň samotných soutěžních prací?

Zatímco počet příspěvků postupně klesá stejně jako počet studentů, tak počet kvalitních prezentací roste. Nejde jen o kvalitu samotných vědeckých výstupů. Zlepšuje se úroveň zaslaných abstraktů, článků ve sborníku i úroveň samotné prezentace posterů.

Jak si v této mezinárodní konkurenci vedou studenti ČVUT a „domácí" Fakulty elektrotechnické především?

Studenti naší fakulty si vedou dobře, i když samozřejmě jako v každé opravdové soutěži se střídavými úspěchy. Konference POSTER přitáhla řadu opravdu kvalitních zahraničních účastníků, z nichž zvláště početná výprava studentů z RWTH Aachen přijela se skutečně špičkovými příspěvky a odvezla si řadu ocenění.

Jak se zapojují studenti ostatních fakult ČVUT?

Rozrostlo se tematické spektrum příspěvků, čemuž odpovídá již celkem devět obsazených sekcí. Kromě klasických témat elektrotechniky a informatiky se v posledních letech dostává značné pozornosti i biomedicínskému inženýrství, problematice ekonomiky a managementu a v nemenší řadě i historii vědy a techniky. S tím přichází i bohaté zastoupení účastníků z dalších fakult a součástí ČVUT. POSTER již dávno není konferencí jen jedné fakulty, v některých sekcích převládají příspěvky studentů Fakulty informačních technologií, Fakulty biomedicínského inženýrství nebo MÚVS.

Občas se o studentech a absolventech ČVUT hovoří negativně ve směru, že nemají dostatečné soft skills. Při vaší konferenci hraje prezentace důležitou roli v hodnocení jednotlivých účastníků. Jak si vedou, když mají prezentovat svůj projekt v angličtině, a to nejen před soutěžní porotou, ale i kolegům či hostům této akce?

Zlepšení je určitě vidět, a zajisté také slyšet. Schopnost našich studentů prezentovat a obhájit svoji práci v angličtině se nepochybně zlepšila. Stejně tak je vidět veliké zlepšení grafické a didaktické úrovně jednotlivých posterů. Možná je to i zásluhou takových akcí, jako je právě konference POSTER.

Zvyšuje se zájem o účast ze strany zahraničních studentů?

Zájem je stabilně vysoký a třicet procent zahraničních účastníků je počet takřka optimální. Důležité je především to, že tito účastníci přijíždějí s kvalitními prezentacemi výborných prací a pomáhají tak našim studentům srovnat se se světem.

Co vás na letošní konferenci zaujalo? Konkrétní účastník a jeho prezentace, celková úroveň či něco jiného?

Na letošním ročníku se mi nejvíce líbilo něco nového, čeho jsem si v předchozích letech nepovšiml: mezi postery se studenti z RWTH Aachen a naší Fakulty elektrotechnické domlouvali na konkrétní spolupráci a společných publikacích. To mne přesvědčilo o tom, že POSTER plní svoji úlohu. A těším se na jeho 20. ročník v příštím roce.

Vladimíra Kučerová

[Foto: Petr Neugebauer, FEL]

↖ Sportovní rektorský den: téměř tisícovka účastníků!
Oproti loňskému rektorskému dnu se 13. května 2015 počasí vydařilo. Celkově se do sportování, které připravil univerzitní Ústav tělesné výchovy a sportu, zapojilo 714 studentů a 223 zaměstnanců ČVUT! Již tradičně byl největší zájem o Dračí lodě (kategorie studenti 250 závodníků, kategorie zaměstnanci 200 účastníků), kde kromě závodících posádek aktivně bojovaly i davy diváků mohutně povzbuzující své favority (fotografie z této disciplíny jsou na 4. obálce časopisu).

(vk) [Foto: ÚTVS]

↖ Bronzoví basketbalisté
Na turnaji v Istanbulu (8.–10. května) zabodovala mužská část basketbalové reprezentace ČVUT. Zatímco dívčí sestava bohužel ve skupině neuspěla, „pánský“ tým ve velmi silné konkurenci vybojoval bronz. V semifinále sice se zástupci Faculty of Political Sciense Belgrade prohráli 29:44, ale v bitvě o 3. místo porazili University Goce Dolcev 37:35.

(red) [Foto: Antonín Ludvík]

O pohár rektora ČVUT

Rychlý, tvrdý a pohledný hokej předvedli reprezentanti ČVUT na turnaji O pohár rektora ČVUT (17.–18. 4.). Solidně zaplněný stadion na Hvězdě hnal dobře hrající hokejisty ČVUT kupředu. Na zdatnějšího soupeře narazili až ve finále: borci z finské University Jyväskylä vyhráli 4:1.

(red) [Foto: Jiří Spilka]

↙ Stříbro z Amsterodamu
Reprezentace ČVUT ve frisbee vybojovala na turnaji v Amsterdamu (3.–6. 4.) mezi šestnácti vysokoškolskými týmy ze sedmi evropských států druhé místo. Ve finále se nám bohužel ani podruhé nepodařilo přehrát belgického soupeře z University Louvain (jako jediný nás porazil ve skupině). Prohra 6:10 znamenala skvělé stříbro.

Mgr. Jan Filandr [Foto: Simon Kadlec]

↙ Tým ČVUT vítězem závodu Cross Campus
Prvního ročníku štafetového závodu Cross Campus, který se uskutečnil 21. dubna před Národní technickou knihovnou, se zúčastnilo 48 čtyřčlenných týmů ČVUT, VŠCHT Praha, ÚOCHB, KTF UK a NTK. Více než kilometrový okruh a střelbu z laserové pistole zvládli nejlépe reprezentanti ČVUT (1. a 2. místo), bronz má tým VŠCHT Praha. (red)

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

excelentní jaderka

Nejen náročné studium, ale i excelentní věda. Taková je Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, která letos slaví šedesát let své existence. Zatímco zpočátku (prvních pět let života byla součástí Univerzity Karlovy) byly vyučovány hlavně obory spjaté s jádrem – jaderná fyzika, jaderná chemie a jaderné inženýrství, nyní se zde studují i obory zaměřené na matematickou fyziku, laserovou techniku a elektroniku, nanostruktury a další. Mezi osmi fakultami ČVUT si drží vysoký kredit i díky vědecko-výzkumné činnosti. Její pracovníci i studenti jsou zapojeni do úžasných mezinárodních projektů, široká je i spolupráce se zahraničními univerzitami. Představujeme vám několik projektů, které se nyní řeší na katedrách tohoto sympatického „oslavence“. (red)

Kvantové procházky v proměnném prostředí

Svět kolem nás se řídí více či méně jednoduchými pravidly, která se fyzika snaží přetavit do podoby zákonů. Jejich výsledná formulace byla v minulosti zpravidla abstraktním obrazem doposud získaných zkušeností a naší touhy po intuitivním, deterministickém a univerzálně platném principu.

Fyzika budovaná na tomto myšlenkovém pilíři prožila mnoho úspěchů a představila nám svět fungující jako přesný mechanický stroj. Nová pozorování učiněná s příchodem 20. století však jemný chod tohoto stroje rozvrátila. Teorie relativity, kvantová mechanika a statistická mechanika postupně přetvořily klasický svět jistot na svět, kde jistoty jsou spíše výjimkou.

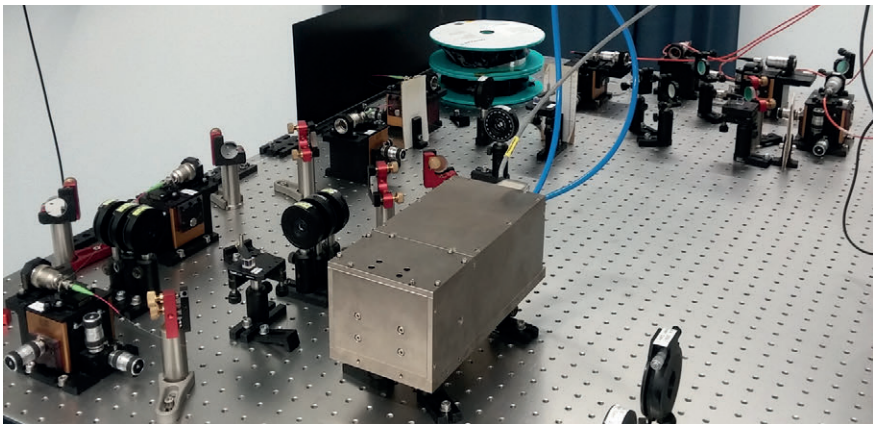
Kvantová mechanika si postupně podmanila řadu oblastí přírodních věd. V polovině osmdesátých let podléhá její invazi i dosud nedotčená teorie informace. Koncepce informačních bitů byla nahrazena kvantovým analogem – kvantovým bitem (qubitem) a klasické postupy zpracování informace vystřídaly kvantové algoritmy. Prudký rozkvět kvantové informace je od jejího zrodu stimulován paralelním rozvojem experimentálních technik. Dnes realizované pokusy s atomy, molekulami či fotony byly v dobách zakladatelů kvantové teorie považovány za neuskutečnitelné.

Manipulace s jednotlivými kvantovými objekty otevírá cestu ke studiu řady procesů, které jsou zajímavé jak pro kvantové algoritmy, tak pro modelování a podrobnou fyzikální analýzu extrémně citlivých dějů. K těmto základním procesům se řadí i kvantové procházky navržené jako analog náhodných procházek – základní model statistické fyziky. Existují ve dvou základních variantách – diskrétní a spojité kvantové procházky. V současnosti se studium kvantových procházek soustředí na jejich možné využití v kvantové teorii informace (realizace kvantového simulátoru fyzikálních systémů), jejich implementace pomocí světla, uvězněných atomů nebo iontů a konečně obecné studium vlastností těchto procházek.

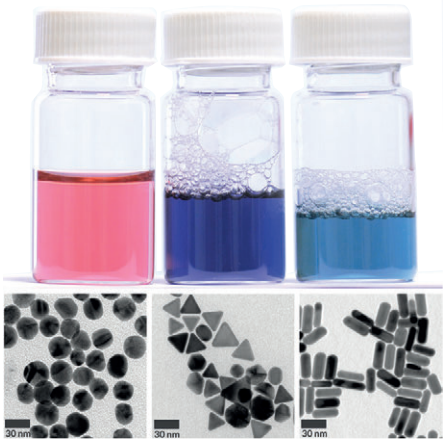
Skupina kvantové informace na Katedře fyziky FJFI se věnuje teoretickému rozboru obecných vlastností kvantových procházek a ve spolupráci s kolegy ze skupiny prof. Ch. Silberhorna (TU Paderborn, Německo) také na jejich fyzikální implementaci pomocí světla obíhajícího v optické zpětnovazební smyčce. Vedle studia ideálních kvantových procházek se podařilo získat řadu výsledků pro porušené kvantové procházky, které simulují transportní procesy v reálném prostředí. Procházka probíhá na rozdíl od té ideální na měnícím se grafu popisujícím aktuálně otevřená spojení pro kvantového chodce. Takto v čase perkolovaný graf může reprezentovat polymer s poruchami, kterým se šíří kvantový vzruch (excitace), nebo obecněji krystalickou mříž s méně nebo více porušenou strukturou. Formálně spadá tento model do obecnější třídy tzv. Markovovských procesů, mezi něž patří i obecné kvantové sítě.

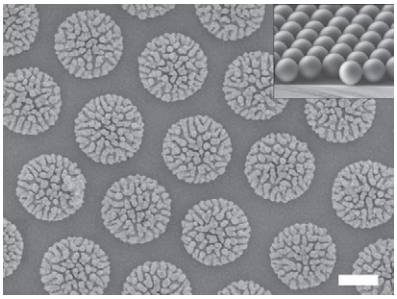
Z naší analýzy obecných kvantových Markovovských procesů mimo jiné vyplynulo, že chování procházky pro dlouhé časy není charakterizováno jediným kvantovým stavem. Studium procházky na perkolovaných mřížkách různé dimenze odhalilo existenci třídy asymptotických dynamik, zahrnující rovnovážné stavy s velkou pamětí na počáteční stav nebo periodické a kvaziperiodické chování v závislosti na dalších detailech dynamiky.

Objevili jsme možnost několika dalších fyzikálně zajímavých efektů, jako je zachycení chodce v prostorově omezené oblasti a kvantové seskupování více chodců. Naši němečtí partneři mají v úmyslu některé naše předpovědi experimentálně ověřit a učinit tak další krok na cestě ke konstrukci kvantového simulátoru pomocí světla. Při návrhu experimentu se vychází z původní dvourozměrné kvantové procházky. Perkolace je realizována pomocí vhodně zvolených odrazů a kvantový chodec je reprezentován velice slabým laserovým pulsem. První realizovaný experiment prokázal schopnost světla simulovat nedokonalý materiál a možnost uchovat některé kvantové vlastnosti navzdory pro ně nehostinnému prostředí.



Prof. Ing. Igor Jex, DrSc.,
Ing. Jaroslav Novotný, Ph.D.





Fyzika plazmonických nanostruktur

Pojem plazmonika není příliš frekventovaný, a dokonce ani mezi fyziky není v obecném povědomí. Přesto byl předmět, kterým se takto pojmenovaný obor zabývá, vystaven intenzivnímu zájmu nejen novověkých přírodozpytců, ale už i starověkých technologů. Můžeme si jej přiblížit na snímcích proslulého, ale velmi záhadného Lykurgova pohárku ze sbírky Britského muzea (jeho původ je datován do období 4. stol. n. l.). V dopadajícím světle se jeví zelený, v procházejícím červený. Technologie výroby takto zbarveného skla, téměř nepochybně založená na pouhé empirii, upadla však na dlouho v zapomnění. Až po řadě staletí byla znovu objevena, detailní pochopení principu přípravy dichroického skla pochází až z počátku 21. století, kdy bylo konečně pomocí velmi pokročilé instrumentace možné pozorovat a charakterizovat nanočástice s obsahem zlata a stříbra ve skle. V té době už bylo přitom stovky let možné obdivovat nádheru vitráží v oknech katedrál, jejichž barvy neblednou, aniž by jejich tvůrci měli o povaze světla, či o vzniku zabarvení ponětí.

Samotný termín plazmon byl vytvořen již na počátku 50. let 20. století, kdy teoretičtí fyzikové David Bohm a David Pines z proslulého Caltechu v sérii publikací rozpracovali koncept „kolektivního popisu“ souboru elektronů. Dnes jsou v rámci plazmoniky zajímavé zejména povrchové plazmony, svazující na povrchu nanostruktur oscilace elektronů se světlem; ty se mohou na površích buď šířit, nebo oscilovat na površích nanostruktur, přičemž nám poskytují velmi citlivé a výrazné rezonanční chování.

S využitím našich bohatých zkušeností s fyzikálními teoriemi, modely a numerickými simulacemi se nám na Katedře fyzikální elektroniky FJFI postupně daří nejen rozumět komplexní interakci plazmonických nanostruktur se světlem, ale též účinně hledat nové možné řízené funkcionality, zejména spojené s rezonančním chováním a zesilováním takové interakce, a aktivně je tak využívat pro nové návrhy, realizace a aplikace (senzorika, spektroskopie, lékařské aplikace). Pro tyto účely jsme vyvinuli a dále vyvíjíme řadu fyzikálních a numerických modelů umožňujících na základě simulací detailně studovat a předpovídat chování plazmonických nanostruktur za různých podmínek a vlivů.

Vedle tohoto rozsáhlého teoretického studia se věnujeme praktickým aplikacím plazmonických nanočástic a nanostruktur.

Experiment NOvA zkoumá oscilace neutrin

Jedním z mezinárodních projektů, kterým se na Katedře dozimetrie a aplikací ionizujícího záření věnuje „částicová“ pracovní skupina, je experiment NOvA zkoumající oscilace neutrin (NuMI Off-axis electron-neutrino [ve] Appearance).

Neutrina patří mezi elementární částice, základní stavební kameny hmoty. Jelikož cítí pouze dvě velmi slabé síly, slabou interakci a gravitaci, interagují neutrina s okolní hmotou jen velmi zřídka, i když jsou spolu s fotony daleko nejpočetnějšími známými částicemi ve vesmíru. Protože jsou neutrina částice hmotné, oscilují během svého letu mezi jednotlivými svými typy.

Neznámé parametry oscilace neutrin mají zásadní důsledky pro naše pochopení vesmíru. Experiment je navržený pro přesné měření oscilací mionového neutrina na elektronové a v současnosti je „vlajkovou lodí“ americké laboratoře Fermilab v rámci jejího programu Intensity Frontier. NOvA je dvoudetektorový experiment, 330 tunový Blízký detektor je umístěn 100 m pod zemí přímo na území Fermiho laboratoře na předměstí Chicaga, Vzdálený detektor pak leží o 810 km dál u Ash River v Minnesotě na hranici s Kanadou a váží 14 tisíc tun. Detektory jsou umístěny nepatrně mimo osu neutrinového svazku (úhlová odchylka 0,9 °), čímž se získá téměř monoenergetický profil neutrin o energii 2 GeV, což významně zvyšuje přesnost měření. Interakce neutrin ve Vzdáleném detektoru jsou srovnávány s těmi v Blízkém detektoru. Neutrina během letu mezi detektory oscilují, neboli se jeden typ neutrin mění v jiný. Proto NOvA počítá, kolik původních mionových neutrin se změnilo (oscilovalo) na neutrina elektronová. Zjednodušeně řečeno, kolik elektronových neutrin se objevilo v porovnání s tím, co bylo zaregistrováno v Blízkém detektoru.

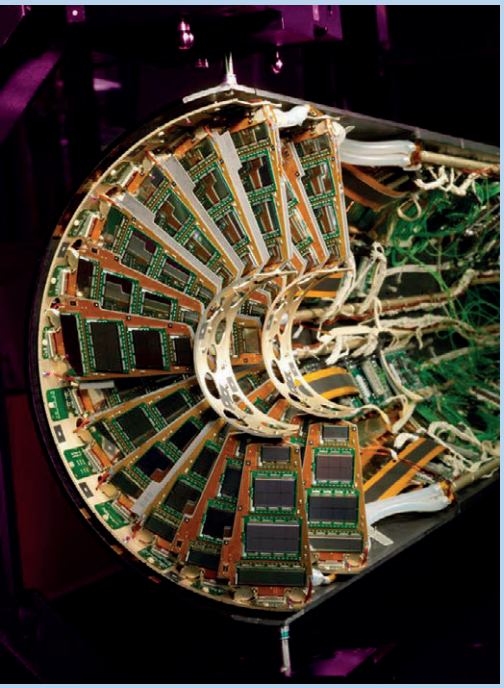
Experiment využívá svazek mionových neutrin vzniklých rozpadem pionů z interakcí protonového svazku – hlavního injekčního urychlovače ve Fermilabu NuMI (Neutrinos at the Main Injector). Jelikož interakce neutrin je opravdu vzácná, k měření jich je potřeba mít vskutku velké množství a NuMI svazek je proto nejintenzivnějším urychlovačem na světě (až 700 kW).

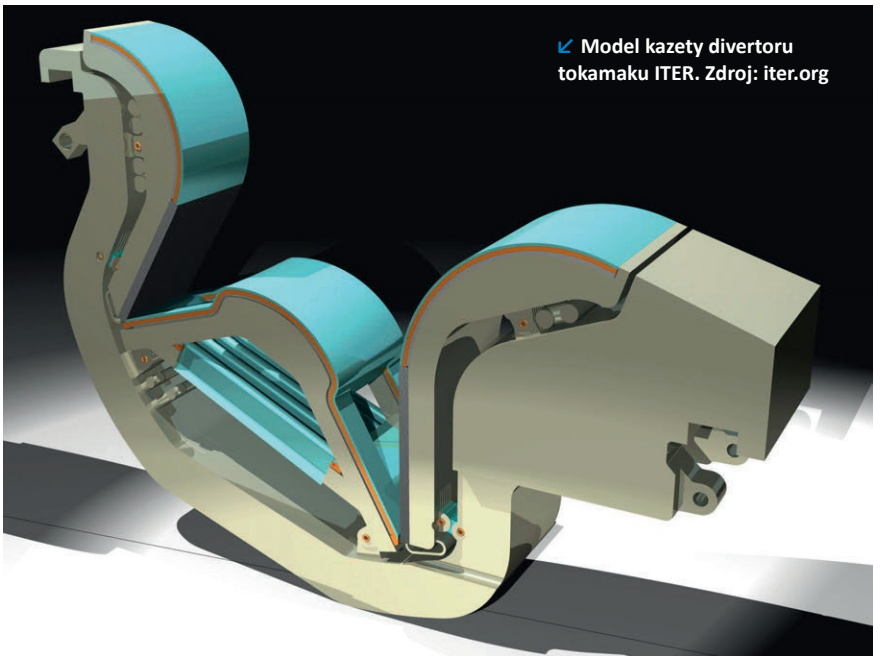
Ing. Filip Jediný

↘ **Více na http://www.fnal.gov/**

Na prvním místě se jedná o řízenou syntézu zlatých a stříbrných nanočástic s požadovanými optickými vlastnostmi, využívající metod samouspořádání. Vyvíjíme například nanočástice cílené do požadovaných tkání. Jednou z aplikací je hypertermická terapie. Částice chemicky zacílená do nádorové tkáně se specificky váže na povrchy nádorových buněk a proniká jejich stěnami. Po ozáření laserem v oboru blízkého infračerveného záření může docházet k intenzivnímu rozptylu dopadajícího záření na nanočásticích a tak lze přesně lokalizovat nádor; dále, například zvýšením intenzity laserového záření, dojde k zahřátí bezprostředního okolí nanočástice. Jde sice o rozměry řádu desítek nanometrů, ale to stačí právě k denaturaci a vyřazení bílkovin zajišťujících nádorovým buňkám životní funkce. Doslova bodový ohřev nezatíží zdravou okolní tkáň. Při rozsáhlejším ohřevu tkáně by jinak docházelo ke „spáleninám“, nekróze, provázené řadou zdravotních rizik. Zlaté nanotyčinky, na které se náš výzkum především zaměřuje, představují také nadějný nástroj pro teranostiku (terapie + diagnostika), obor, kdy se využívá kombinace vlastností nanomateriálů dovolujících sledovat osud léčiva v těle a jeho řízené, optimálně časované „zapnutí“.

Doc. Dr. Ing. Ivan Richter,
RNDr. Jan Proška





Model kazety divertoru tokamaku ITER. Zdroj: iter.org

Materiály pro fúzní elektrárny

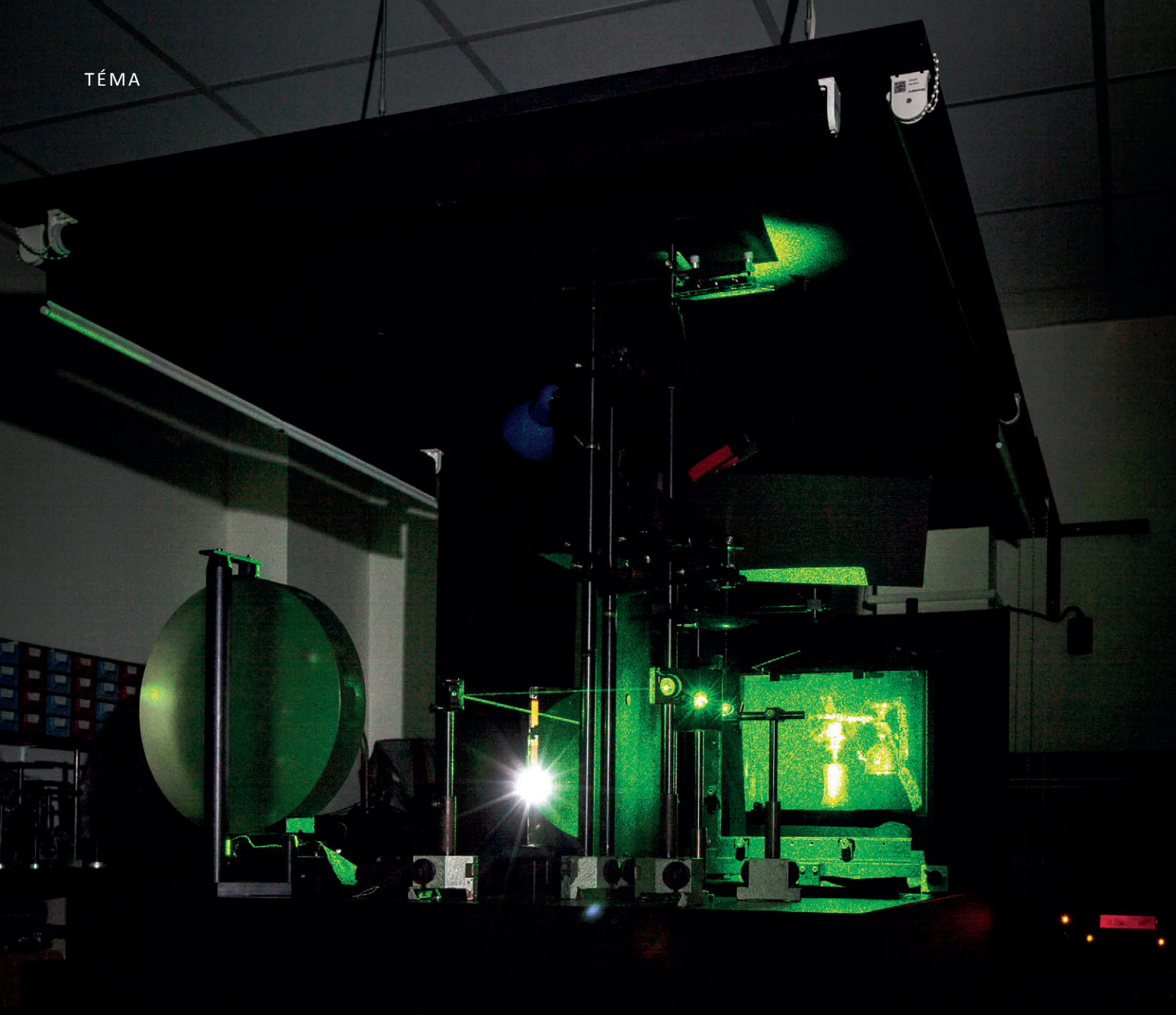
Vývoj fúzních elektráren, u kterých by zdrojem energie bylo slučování atomů deuteria a tritia, dospěl do stádia výstavby prvního energeticky ziskového tokamaku ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) ve francouzském středisku Cadarache. Jde stále o experimentální zařízení, jehož hlavním účelem je ověření vědeckých předpokladů o průběhu fúzní reakce a připravenosti technologií pro vlastní realizaci fúze ve velikém reaktoru. Nicméně zájem vědců a technologů se začíná pomalu přesouvat k následnému reaktoru DEMO (Demonstration Power Plant), který by měl být plně funkční ukázkou fúzní elektrárny pro komerční využití. Nejdůležitějším se stává výzkum nových materiálů, které by obstály i za extrémního teplotního, neutronového a mechanického zatížení při kontinuálním provozu reaktoru DEMO.

Katedra materiálů FJFI nestojí stranou vývoje technologií pro oba projekty. V rámci zastřešující Asociace Euratom IPP.CR se podílela na výzkumu pevnosti uchycení panelů první stěny tokamaku ITER a v současné době se podílí ve spolupráci s Ústavem fyziky plazmatu AV ČR na výzkumu wolframu pro potřeby obou zmíněných reaktorů.

Panely první stěny tokamaku ITER budou vyrobeny z oceli pokryté slitinou mědi pro lepší rozvod tepla a vnější vrstvou berylia, která bude čelit horkému plazmatu. Při tzv. nestandardních stavech plazmatu budou přechodně vystaveny mechanickému namáhání, které se nejvíce projeví na uchycení těchto panelů k tzv. stínícím blokům vnitřní obálky reaktorové nádoby. Pracovníci katedry navrhli zjednodušený panel a maketu stínícího bloku, které byly vyrobeny ve společnosti Vítkovice – výzkum a vývoj – technické aplikace, a.s. a po sešroubování otestovány na dynamické zkušebně plzeňské společnosti ŠKODA VÝZKUM s.r.o.

Mezi zvažovanými materiály, které budou přímo čelit horkému plazmatu, se začíná v poslední době prosazovat wolfram a jeho slitiny. Kromě dlaždic první stěny se počítá s jeho nasazením především v divertoru. To je klíčová komponenta ve spodní části vakuové nádoby reaktoru, jejímž účelem je odvádět produkty fúzní reakce – teplo, helium a ostatní nečistoty. Při předpokládané provozní teplotě jeho vnitřní stěny blížící se 3 000 °C je důležité, aby rozdílná teplotní roztažnost wolframu a podkladového kovu (oceli, mědi) nezpůsobila vznik povrchových trhlin. V Ústavu fyziky plazmatu AV ČR se zkoumá varianta, kdy není hranice mezi jednotlivými vrstvami materiálů ostrá, ale chemické složení se mění pozvolně. U těchto tzv. funkčně gradovaných materiálů je změna teplotní roztažnosti plynulá, což vede k minimalizaci mechanických pnutí povrchu divertoru či první stěny. Mechanické vlastnosti těchto přechodových vrstev se na katedře vyhodnocují vlastním statistickým modelem z výsledků velkého množství vtisků provedených nanoindentorem.

Ing. Aleš Materna, Ph.D.



Dnešní spektrum oborů je podstatně širší...

Historie fakulty začíná na jaře 1955, kdy byla Ministerstvem školství a kultury ustavena Komise pro vypracování koncepce přípravy odborníků v jaderné fyzice, v jaderné chemii a jaderném inženýrství. 25. srpna 1955 vyšlo vládní nařízení a už 6. září 1955 byla v Karolinu na nové Fakultě technické a jaderné fyziky slavnostně zahájena výuka. Zpočátku měla fakulta tři tzv. směrové katedry, a to katedru jaderné fyziky (vedoucí prof. Václav Petržílka), jaderné chemie (prof. František Běhounek) a jaderného inženýrství (prof. Bohumil Kvasil). Už za několik let se ukázalo, že jaderná technika vyžaduje úzké propojení matematiky, fyziky a chemie s technickou praxí a také vyšší úroveň inženýrské práce ve strojních, elektrotechnických a stavebních oborech. Jako fakulta fyzikálně inženýrského charakteru byla proto v srpnu 1959 převedena z Karlovy univerzity na nejstarší evropskou civilní polytechniku – České vysoké učení technické. V létě 1960 převzalo diplomy prvních 63 inženýrů jaderné fyziky, jaderné techniky a jaderné chemie.

*

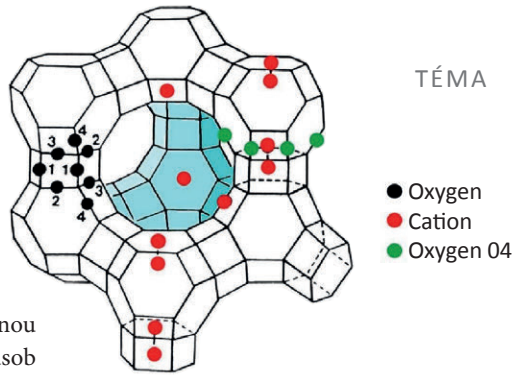
V akademickém roce 2014/2015 nabízí fakulta studium 16 oborů. Pro bakalářský program je to matematické inženýrství, matematická informatika, informatická fyzika, aplikace softwarového inženýrství, aplikovaná informatika, jaderné inženýrství, dozimetrie a aplikace ionizujícího záření, experimentální jaderná a částicová fyzika, radiologická technika, inženýrství pevných látek, diagnostika materiálů, fyzika a technika termojaderné fúze, fyzikální elektronika, laserová a přístrojová technika, fyzikální technika, jaderně chemické inženýrství. Stejný počet oborů najdou i uchazeči o inženýrský titul. Většina magisterských studijních programů navazuje na bakalářskou nabídku, přibývají však i nové: matematická fyzika, aplikované matematicko-stochastické metody, laserová technika a elektronika, optika a nanostruktury, jaderná chemie.

*

Za první půlstoletí existence fakulty ukončilo studium 3 214 posluchačů, z toho 432 studentek. V letech 2005–2014 k nim přibylo dalších 1 929 (1 555 mužů + 374 žen), celkový počet absolventů tedy na konci roku 2014 dosáhl 5 143 (4337 + 806).

Prof. RNDr. Ivo Kraus, DrSc.

Neutrony ve službách základního i aplikovaného výzkumu



Fragment struktury zeolitu NaY

Současný vědecký a technologický výzkum čelí velké výzvě v oblasti vývoje a přípravy nových funkčních materiálů. Ty pak umožňují stavět a vyrábět nové technické prostředky nebo zlepšovat výrobní technologie. S tímto požadavkem současně vyvstává potřeba rozvoje a využívání moderních měřicích metodik pro určování vlastností materiálů v celé škále oborů, např. v oblasti energií, medicíny, informačních technologií, elektroniky, nanotechnologií, životního prostředí nebo věd o Zemi.

Mezi metodikami studia vlastností pevné fáze a s významným uplatněním v materiálovém výzkumu mají nezastupitelné místo metody difrakční, zejména difrakce tepelných neutronů. Neutrony hrají důležitou roli v rozvoji výzkumu mnoha různých vědních oblastí, jako je biologie, věda o materiálech, chemie, fyzika částic, stejně jako strojírenství a medicína.

Právě vědní oblast materiálového výzkumu je rozvíjena v Laboratoři neutronové difrakce Katedry inženýrství pevných látek FJFI. Zabýváme se využitím difrakce tepelných neutronů ve studiu vlastností pevné fáze a ve výzkumu vlastností perspektivních nových funkčních materiálů. Laboratoř je umístěna u reaktoru LVR-15 v Centru výzkumu Řež (reaktor je dostatečně intenzivním zdrojem neutronů pro difrakční experimenty). Experimentální data naměřená na neutronovém difraktometru KSN-2 dovolují řešení krystalových struktur a magnetických uspořádání technicky důležitých nebo perspektivních materiálů, a dále pak experimenty s technickým či průmyslovým zaměřením na texturní a napěťovou analýzu a také na neutronovou radiografii. V této oblasti jsou zejména využívány charakteristické vlastnosti neutronů: elastický, neelastický a magnetický rozptyl, pomocí nichž získáváme informace o krystalové struktuře a magnetickém uspořádání zkoumaných materiálů i o dynamických parametrech krystalové mřížky. Vysoká pronikavost neutronů převážnou většinou materiálů dovoluje nedestruktivní způsob zkoumání a získávání informací z vnitřních objemů zkoumaných vzorků a také experimenty založené na neutronové radiografii.

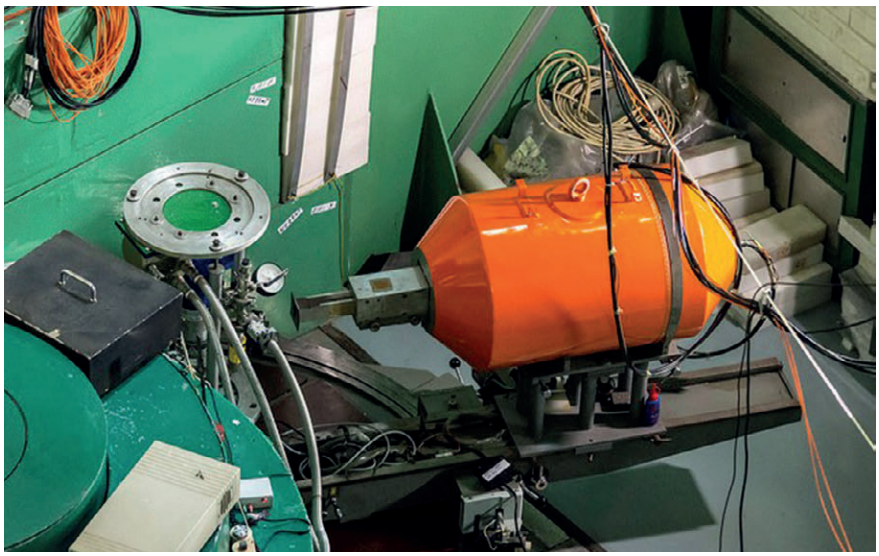
Aplikace v oblasti strukturních charakteristik pevných látek pokrývají oblasti od určování poloh atomů lehkých prvků a distribuce kationtů až po studium magnetického uspořádání látek a měření charakteristik fázových přechodů. Byly zkoumány např. strukturní parametry a jejich změny pro tyto důležité a technicky perspektivní materiály, např. zeolity, perovskity, vysokoteplotní supravodiče, iontové vodiče, hexaferity. V oblasti technických aplikací se laboratoř zabývala kvantitativní texturní analýzou orientovaných transformátorových plechů Fe-Si3%, slitin zirkonia využívaných pro pokrytí palivových elementů jaderných reaktorů či texturní analýzou vzorků hornin (pyroxeny, gabra). V posledních letech byla věnována velká pozornost komplexnímu studiu směsných oxidů přechodných kovů na bázi manganu a kobaltu. Byly charakterizovány jejich zajímavé fyzikální vlastnosti: vysokoteplotní supravodivost, kolosální magnetorezistence, typy magnetického uspořádání a elektrické vlastnosti.

Oblasti odborného působení laboratoře byly rozvíjeny spolupracemi s českými a zahraničními institucemi. V tuzemsku se jednalo zejména o ústavy AV ČR: Fyzikální ústav, Ústav jaderné fyziky a Ústav fyzikální chemie J. Heyrovského, kdy byla vhodně spojena technologická základna těchto ústavů s experimentální technikou založenou na difrakci tepelných neutronů ke studiím strukturních parametrů a charakteristik fázových přechodů.

Zahraniční spolupráce se rozvíjela především se Spojeným ústavem jaderných výzkumů v Dubně (Rusko). Přínosem této spolupráce je zejména možnost kombinace dvou difrakčních technik: první je spojena se stacionárními reaktory (metoda konstantní vlnové délky monochromatického svazku neutronů) a druhá s pulzním zdrojem neutronů – reaktorem IBR-2. Společnými experimenty lze kombinovat přednosti obou metodik pro získání kvalitních informací o strukturních parametrech měřených materiálů. Mezi další zahraniční partnery patří ILL Grenoble, Institut for Atomenergi v Kjelleru nebo univerzita v Barceloně.

Kromě širokých vědecko-výzkumných aktivit zajišťuje laboratoř výuku a praktická cvičení pro obor fyzikálního inženýrství v oblasti inženýrství pevných látek i pro posluchače jiných fakult pre i postgraduálního studia.

Prof. Ing. Stanislav Vratislav, CSc.



Pracoviště Laboratoře neutronové difrakce Katedry inženýrství pevných látek FJFI v hale reaktoru LVR-15 Centra výzkumu ÚJV Řež

Jaderka není továrnou na inženýry

[O proměnách FJFI hovoříme s jejím děkanem prof. Ing. Igorem Jexem, DrSc.]

Vaše fakulta je na veřejnosti automaticky spojována s jadernou energetikou, mezi lidmi se jí snad ani neřekne jinak než Jaderka. Je to dobře, nebo byste byl rád, kdyby do budoucna byla fakulta více spojována s dalšími obory, které se u vás vyučují – například s fyzikálním inženýrstvím, které ostatně máte v názvu, informatikou či dalšími?

Slovo Jaderka je podle mě synonymem kvalitního vzdělání. Při vyslovení jména Škoda také většina lidí pomyslí na kvalitní auto a ne na újmu. Matematicko-fyzikální fakulta vyučuje také informatiku a nemá ji ve svém názvu. Budu rád, pokud si lidé s Jaderkou spojí i další obory. Ale pojem Jaderka je zavedená značka a změna by jí určitě neprospěla.

Které roky či okamžiky z šedesátileté historie fakulty jsou podle vás klíčové i z pohledu dnešního života FJFI?

Nepochybně je historickým bodem rok 1955, kdy byla fakulta založena a pak rok 1959, kdy přešla na ČVUT. Dalším mezníkem byl rok 1990, kdy byl do provozu uveden školní reaktor. K tomuto výčtu ze života fakulty je nutné ještě přičíst historické mezníky celé naší společnosti, protože zásadním způsobem ovlivnily chod školy.

V čem je výhoda, že fakulta už není – jako na počátku své cesty – součástí Univerzity Karlovy, ale je ve svazku ČVUT, tedy tzv. v rodině se strojaři, elektrotechniky, informatiky a dalšími technickými inženýrskými obory?

Díky včlenění do ČVUT oslovujeme studenty, kteří se cítí jako technici, ale jejich srdce bije pro přírodní vědy a informatiku.

Daří se spolupráce mezi fakultami, ať už jde o vědecko-výzkumné projekty nebo i výuku?

V tomto směru hledím hlavně dopředu, Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání nám, tedy fakultě a celé škole, nabízí bohaté spektrum možností. Byl bych velice rád, kdyby se tato možnost využila. Z naší strany je o spolupráci eminentní zájem. V tomto operačním programu uspějeme jen tehdy, když spojíme to nejlepší, co na fakultách je. A když uspějeme, tak uspějí nejenom ti nejlepší, ale bude z toho profitovat každá katedra a ústav ČVUT.

Co je podle vás největší problém současné fakulty? Jsou to obecně kritizované snižující se vědomosti přicházejících maturantů, nedostatek peněz na vybavení, limitující prostory, stárnoucí pedagogický sbor či něco jiného?

Mám pocit, že úloha a kroky fakulty jsou mnohdy špatně interpretovány. Opakovaně jsme byli kritizovaní, a to i v situacích, ve kterých ostatní fakulty prošly bez napomenutí. Snižování kvality studentů je přece problém celého ČVUT a nejenom naší fakulty. Doporučuji si přečíst příspěvek profesora Ripky v Lidových novinách ze 7. května 2015. V mnoha bodech s ním naprosto souhlasím.

↘ Jsme nejuniverzitnější technická škola a nejtechničtější přírodovědná fakulta, a to myslím nejenom v ČR. Unikátnost spočívá v propojení exaktních matematicko-fyzikálních základů s pokročilými technologiemi. Je to ale i naše prokletí. Tento program budete realizovat vždy s omezeným počtem mladých lidí. Nadaným studentům se dostane individuální péče v širokém spektru technických a přírodovědných oborů. Každý absolvent získá velice kvalitní základ pro svůj další odborný život.

Na předvolebním shromáždění, když jste v roce 2013 kandidoval na děkana, jste řekl, že chcete dosáhnout toho, aby se ČVUT a vaše fakulta staly první volbou pro všechny, kteří chtějí studovat přírodovědné, informatické či chemické obory. Jak se tento záměr daří realizovat?

Po jednom roce je brzo pro takovou bilanci. Děláme vše proto, abychom tohoto cíle dosáhli. Není to jen o PR, jak se může v mnoha ohledech jevit, ale především o kvalitních absolventech, kteří najdou uplatnění na trhu práce. To je nejlepší lákadlo pro budoucí studenty. Proto se snažíme stále udržovat vysoký standard absolventů, aby se o ně firmy i nadále přetahovaly.

Takže se ještě nedá říci, v čem je fakulta po vašem nástupu do jejího čela jiná než za vašeho předchůdce docenta Čecha? Co se od loňského února vlastně u vás změnilo?

Fakulta je stabilizovaná, a takovou byla a je i díky docentu Čechovi a jeho předchůdcům. Současná fakulta má výrazně změněné vedení, vyměnili se i vedoucí mnoha kateder. Máme větší dynamické propagační oddělení, habilituje se řada mladých kolegů. Některé jsem už učil a jsou určitě mimořádně nadaní. Úspěchy – například cena ministra školství, cena Siemens, Odehnalova cena, ceny rektora za vědu – našich absolventů a mladých vědeckých spolupracovníků jsou příslibem do budoucna.

Stejně jako profesor Konvalinka, nový rektor ČVUT, jste i vy v předvolebních záměrech hovořil o nutnosti omladit zdejší „odborný potenciál“. Daří se vám získávat mladé pro působení na fakultě? A o kolik let je nyní věkový průměr na fakultě nižší?

Změnu věkového průměru jsem nezjišťoval, ale u vedení fakulty je rozdíl výrazný. Řada kateder se ohlíží po další mladé krvi. Je důležité pro tyto účely využít zmíněný operační program, je to budoucnost nejenom ČVUT. U nás vidím řadu zájemců. Řekl bych, že máme více talentů, než jsme

vzhledem zvláště k finančním možnostem schopni přijmout.

Můžete ve stručnosti uvést pozitiva či unikátnost fakulty? Nemám na mysli jen opravdu ojedinělý školní jaderný reaktor, fúzní reaktor tokamak, Van de Graaffův urychlovač či úzkou spolupráci s CERN, jimiž jste na veřejnosti často zviditelňováni…

Jsme nejuniverzitnější technická škola a nejtechničtější přírodovědná fakulta, a to myslím nejenom v ČR. Unikátnost spočívá v propojení exaktních matematicko-fyzikálních základů s pokročilými technologiemi. Je to ale i naše prokletí. Tento program budete realizovat vždy s omezeným počtem mladých lidí. Jaderka není továrnou na inženýry. Nadaným studentům se dostane individuální péče v širokém spektru technických a přírodovědných oborů. Každý absolvent získá velice kvalitní základ pro svůj další odborný život.

Která jsou hlavní negativa?

Základním negativem je magické sousloví ministerstva – otevřete se masám, ale nesnižujte kvalitu. To je protimluv, který je tolikrát opakován, že tomu začínají snad věřit i kompetentní osoby na velkých univerzitách. Druhou hrozbou je rozmělňování kritérií excelence na všech úrovních a skoro na všech fórech. Heslo – každý má určitě svou excelenci – je cesta do pekel.

Jaké priority máte pro nejbližší období?

Je to dokončení zatím velice úspěšně probíhajících akreditací a žádost o akreditaci pětiletého oboru kvantové technologie. Pokusíme se nabídnout špičkový obor pro technologie 21. století. V oblasti vědy je to Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání a snaha fakulty zapojit se do co největšího počtu výzev, ve kterých máme co rozvíjet ať už samostatně, nebo ve spolupráci s partnerskými fakultami.

A pro dalších šedesát let?

Šedesát let je dlouhé období. Přál bych si, aby fakulta stále vychovávala všestranně nadané studenty. Na 22. Všejaderné fúzi bylo tradiční divadelní představení, na které se, k našemu velikému potěšení, přišli podívat – snad poprvé za 22 let! – i děkani dalších fakult ČVUT. Byl jsem velice hrdý na herce a organizátory, studenty fakulty, že jsou schopni hladce a efektivně zorganizovat takovou akci. Jistě si umíte představit, že můj pocit hrdosti byl podpořen i reakcí: „To bude krásné, až něco podobného udělají i naši studenti.“ Byl bych šťastný, kdybych věděl, že i za šedesát let bude Jaderka znamenat vyhledávanou kvalitu.

Při současném náporu, jemuž jste určitě na svém postu vystaven, asi moc času pro své koníčky nemáte. Kdy jste byl například na koncertu vaší oblíbené klasické hudby, kdy jste se vydal zkoumat horniny nebo jste si v klidu vychutnal romantický film, tedy kdy jste si užil volna podle svých představ?

Romantické filmy jsou na programu poměrně často – podařilo se totiž rozšířit definici, takže i Star Trek je klasifikován skoro jako film z červené knihovny. Volna příliš není, ale to, co je, se daří trávit v kruhu rodiny. Více vlastně nepotřebuji.

Takže jste stále rád, že jste do toho šel a jste v čele této renomované fakulty?

Kandidatura a následné zvolení byla zajímavá, ale náročná škola života. Jsem skutečně rád, že jsem nakonec dostal důvěru. Velice pozitivní bylo, že jsem zjistil, že nejsem sám, kolem mě je nemalá řada lidí – akademiků i studentů, kteří moje názory sdílejí a jsou pro to ochotni mnoho udělat. V deseti, dvaceti a více se to rozhodně táhne líp.

Vladimíra Kučerová

[Foto v celém tématu: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT a archiv pracovišť FJFI]

Requiem za budoucnost?

[Jsou investice do inovací a technologického transferu využívány efektivně?]

První letošní číslo časopisu TecniCall (zaměřeného na přenos univerzitní vědy a výzkumu do praxe) bylo z velké části věnováno inovacím a technologickému transferu v podmínkách ČVUT i v obecnější rovině. V podtextu většiny článků rezonovalo přesvědčení, že transfer technologií by měl mít výraznější místo v životě univerzity i v jejím financování. O tom, že tento postoj není ničím výjimečný, svědčí fakt, že téměř všechny české univerzity zřídily nebo zřizují obdobu našeho Inovacentra, nebo skutečnost, že zvýšení podílu výnosů ze smluvního výzkumu a transferu znalostí na dvojnásobek je uvedeno jako jeden z parametrů nového Dlouhodobého záměru MŠMT. Cílem tohoto článku není rozporovat tuto představu, ale podívat se na ni v poněkud odlišném kontextu.

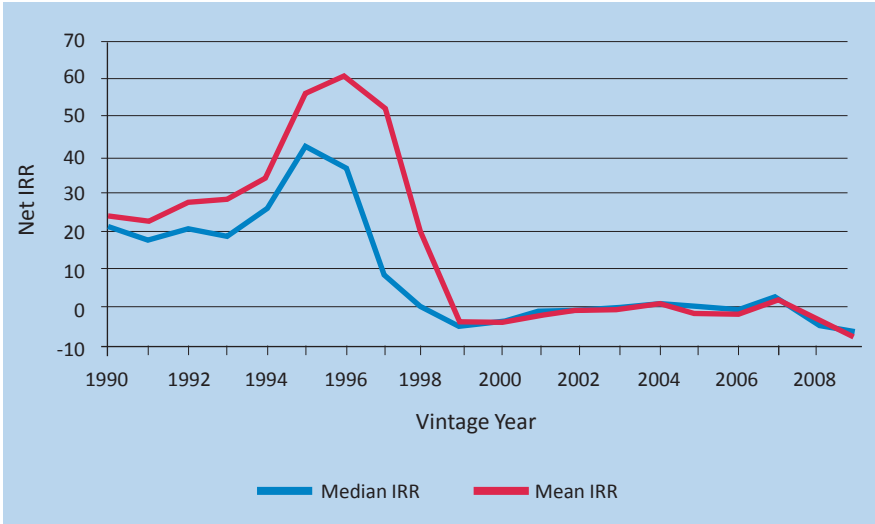
V první řadě nelze očekávat, že transfer znalostí bude někdy zastávat v systému financování univerzit významnější nebo dokonce klíčové postavení. Příjmy z transferu znalostí celkem činí zhruba 2 % příjmů ČVUT. Tento podíl v sobě přitom zahrnuje i tu část smluvního výzkumu, která nepředstavuje transfer znalostí, ale spíš rutinní odbornou činnost. Skutečný podíl transferu technologií a inovací představuje méně než 1 %. Lze si jen obtížně představit scénář, kdy tento podíl dosáhne dvouciferných hodnot.

Úspěšné nové technologické firmy jsou řídkými výjimkami

Za zajímavější považuji mnohem obecnější fenomén, který s výjimkou akademických ekonomů doposud není z různých důvodů příliš diskutován. Již delší dobu je z celé řady ekonomických indikátorů patrné, že technologický boom zahájený počátkem 90. let je u konce a zejména IT/ICT odvětví naráží na ekonomické limity své expanze. Technologie již nejsou tím, čím bývaly.

Velice názorné a přesné měřítko toho, nakolik jsou zdroje investované do inovací a technologického transferu využívány efektivně, představují agregované výnosy indexů fondů rizikového kapitálu (venture capital funds, VCF). Představují objemově zanedbatelnou, ale z pohledu transferu inovací do ekonomiky klíčovou část kapitálového trhu, neboť se zaměřují na začínající firmy nebo jednotlivce s novátorskými technickými řešeními a působí pro ně v roli zdroje prvotního kapitálu. Od svého zrodu v šedesátých letech minulého století až do devadesátých let vykazovaly tyto fondy vysoké výnosové míry, přičemž nejčastěji byly angažovány v oblastech, jako jsou polovodiče nebo biotechnologie, což jsou historicky obory vykazující vysoké nároky na kapitál (fyzický i finanční) a dlouhou návratnost investic (Intel představuje asi nejzářivější příklad úspěšné investice venture kapitálu té doby). Přesto byly tyto fondy schopny přinášet svým investorům zisk. Situace se však během posledních let změnila. VCF od roku 1999 až doposud zaznamenávají negativní výnosové míry (v průměru i mediánu). Laicky řečeno, specializovaní investoři zaměření na nové technologie a inovace posledních patnáct let prodělávají peníze. Skutečně úspěšné nové technologické firmy jsou řídkými výjimkami.

Proti závěru obsaženému v grafu vývoje výnosů těchto fondů (nebo i v jiných podobných studiích) lze namítnout, že pokles výnosů je spojen se všeobecným poklesem tržních úrokových sazeb v posledních deseti letech, nebo že špatná ekonomická situace pro venture kapitál je jen důsledkem hospodářské krize, jejíž důsledky svět doposud nepřekonal. K prvnímu argumentu lze jen podotknout, že období nízkých úroků jsme



↖ **Zdroj: Cambridge Associates, 2010 Benchmark Report, vintage year 1990–2009 funds**

zažili i v šedesátých (a do jisté míry i v devadesátých) letech a výnosy rizikového kapitálu zůstaly vysoké. Navíc rizikové prémie těchto investic jsou natolik vysoké, že ani nulové úrokové sazby je nemohou stlačit na úrovně poslední dekády.

Zajímavější je druhý argument. Velká recese, jak je krize z roku 2008 v literatuře nazývána, oficiálně začala v prosinci 2007, ale jak ukazuje studie ekonoma sanfranciského Fedu Johna Fernalda, produktivita začala klesat již v letech předcházejících této recesi, přičemž zpomalení nastalo primárně v oblastech produkujících IT nebo využívajících IT v rozsáhlé míře. Podle všeho prudký nárůst produktivity, který provázel IT revoluci v devadesátých letech, již odezněl, a technologická odvětví, jakož i celá ekonomika, se vrací k hodnotám růstu panujícím mezi roky 1973–1995. Tento fakt, který je potvrzován celou řadou ekonomů, má pro ekonomickou politiku nebo trh práce včetně strategie univerzitního vzdělávání zásadní a fascinující dopady, které však přesahují rámec tohoto článku. Co zůstává, je skutečnost, že úspěšný a ekonomicky smysluplný transfer technologií do praxe bude vzhledem k jejich klesající výnosnosti stále obtížnější.

Nápady pro okrajové problémy

Kromě výše zmíněné změny ekonomického paradigmatu v oblasti inovací a technologického transferu, která je projevem zákona klesajících výnosů, existuje však ještě jeden aspekt, stejně obecný a stejně zneklidňující, který je v publikovaném grafu rovněž obsažen. S nástupem nového milénia jsme u fondů rizikového kapitálu zaznamenali odklon od financování technologií, které měly nebo mají sílu přetvářet svět, k financování firem nebo nápadů, které řeší okrajové problémy s vysokým marketingovým potenciálem. Tento odklon lze přirovnat k přechodu od trpělivých zahrádkářů k lovecké smečce – místo investování do dlouhodobého růstu je tu přesun ke snaze trefit jackpot. Steve Blank, investor do Ayasdi, to popsal velice pregnantně: „Pokud si investor může vybrat mezi investicí do převratného léku proti rakovině, který mu ale během následujících patnácti let nepřinese nic, nebo do nějaké aplikace v oblasti sociálních sítí, která se může přes noc stát hitem, kterou si asi vybere? Pokud jste fond venture kapitálu, svoji sekci přírodních věd nakonec zrušíte."

Tento pohled vede dál než jen k diskusím o technologické bublině nebo volatilitě trhu. Ukazuje na to, jakým způsobem se trivialita vplížila do investiční kultury moderní doby. Navíc nejde jen o postoje jedinců, nýbrž rozvrat celého investičního ekosystému, který se s naprosto nezdravým zaujetím vrhl na produkci a podporu spotřebitelských, mediálních nebo zábavních produktů. I jeden ze článků ve zmíněném TecniCallu cituje jako příklad úspěšné technologické firmy Angry Birds.

Aby nedošlo k omylu, mám rád trochu bezduché zábavy stejně jako každý druhý. Současně jsem ale přesvědčen, že uvedený odklon od technologií s ambicí přetvářet svět k periferním a irelevantním módním hračkám pro teenagery zavedl venture kapitál do současné pasti. Zatímco jsou rozsáhlé zdroje věnovány na vývoj padesáté šesté aplikace pro iPhone, nebylo od roku 1987 vyvinuto žádné nové antibiotikum, cena vynesení jednoho kilogramu nákladu na oběžnou dráhu se od šedesátých let minulého století významně nesnížila, po ukončení provozu Concordu se poprvé snížila rychlost mezikontinentální přepravy a nemáme ani umělou inteligenci srovnatelnou s lidským myšlením.

↘ Zatímco jsou rozsáhlé zdroje věnovány na vývoj padesáté šesté aplikace pro iPhone, nebylo od roku 1987 vyvinuto žádné nové antibiotikum, cena vynesení jednoho kilogramu nákladu na oběžnou dráhu se od šedesátých let minulého století významně nesnížila a nemáme ani umělou inteligenci srovnatelnou s lidským myšlením.

Musíme vést, nikoli následovat dav

Povzdech Petera Thiela, muže, který poskytl první venture kapitál pro rozvoj Facebooku a který zná investiční svět moderních technologií jako svou dlaň – „Chtěli jsme létající auto a místo toho jsme dostali 140 znaků" – v literární zkratce shrnuje bídu dnešního technologického transferu lépe, než by to dokázaly celé svazky. V jistém smyslu nás osud venture kapitálu nemusí příliš trápit, neboť jde koneckonců o soukromé investory a jejich majetek. Pokud je však snahou tvůrců vládních politik donutit vysoké školy k většímu zapojení do technologického transferu propojením se soukromým sektorem, bylo by správné se seznámit, v jakém stavu se předmětný soukromý sektor nachází. Úkolem univerzit a vědeckého výzkumu samotného je rozšiřovat horizonty, nalézat nové světy a zasévat semena růstu, který povznese budoucí generace. To při současném stavu věcí zajistí spíše navýšení alokace veřejných prostředků do základního výzkumu než propojení se soukromou sférou, jež v oblasti inovačního podnikání očividně sešla z cesty.

Abychom zajistili trvalou prosperitu a finanční stabilitu trojúhelníku vědec – investor – společnost, musíme vést, nikoli následovat dav.

Mgr. Jan Gazda, Ph.D., kvestor ČVUT

[Ilustrační foto: sxc.hu]

Článkem kvestora ČVUT k financím souvisejícím s vědou a výzkumem na vysoké škole ve vztahu k pokroku otevíráme novou rubriku, zaměřenou na nové pohledy na život univerzity. Přivítáme další zamyšlení nad zásadními otázkami vysoké školy, ale i postřehy a návrhy k „méně klíčovým" oblastem, které provázejí (komplikují) studium či vědu na naší univerzitě.

Redakce Pražské techniky

Ateliér Karel

[Úspěšné projekty Ústavu průmyslového designu Fakulty architektury ČVUT]

Průmyslový design a design obecně je multidisciplinární obor závislý na široké mezioborové spolupráci. Vývoj nových technologií a uživatelských rozhraní klade na designéra velké nároky a nutí ho spolupracovat s technology a participovat na vědecko-výzkumných projektech partnerských pracovišť. Praxe ověřila, že takto vytvořené mezifakultní týmy dokáží v rámci ČVUT pracovat velmi efektivně a že tato spolupráce je oboustranně přínosná.

Jedním z cílů Ústavu průmyslového designu FA ČVUT pro následující akademický rok je snaha celý proces spolupráce a realizaci společných projektů ještě více zintenzivnit. Designér je ve své praxi stále častěji konfrontován s novými technologickými fenomény a potřebami uživatele a musí být na ně schopen reagovat, aktivně je svým oborem rozvíjet. Samozřejmou součástí jeho práce se stává i studium psychologie spojené s testováním s ohledem na psychologickou charakteristiku a sociální potřeby daného uživatele.

Realizace interaktivních zdravotních pomůcek, designu usnadňujícímu život zdravotně postiženým, a technologicky náročných produktů vedla v roce 2013 ke spolupráci s doktorandy Janem Balatou a Miroslavem Macíkem z vědecko-výzkumného pracoviště HCI (Human-Computer Interaction Group) Katedry počítačové grafiky a interakce (KPGI) Fakulty elektrotechnické ČVUT. Jednalo se o úspěšný projekt Anny Kutíkové, Kateřiny Pražákové (Ateliér Karel), Jana Balaty (Zdeněk Míkovec, Usability Lab KPGI), Tangible Heat Map.

Tento společný projekt byl prezentován na CHI 2013 v Paříži – celosvětové konferenci, zaměřené na Human-Computer Interaction v rámci workshopu „Explorations in social interaction design“, jehož kurátory a organizátory byli Elisa Giaccardi společně s TU Delft – Studiolab.O. Díky této realizaci a zainteresovaným studentům a pedagogům vznikl prostor pro další spolupráci a vzájemnou participaci na zadáních z portfolia obou uvedených pracovišť. Ateliér Karel tuto spolupráci podporuje a rozvíjí. Semestrální zadání, bakalářské i diplomové projekty jsou z části přizpůsobovány aktuálnímu výzkumu HCI a partnerským pracovištím ČVUT. Studenti Průmyslového designu ČVUT mají také možnost konzultovat a realizovat své vize v rámci Institutu intermédií FEL ČVUT. Tato spolupráce generovala projekt Kanárci, multimediální navigaci chodby před IIM, multimediální projekce pro Pražské jaro, multimediální taneční performance pro oslavy 17. listopadu, EXPO 2015 a další.

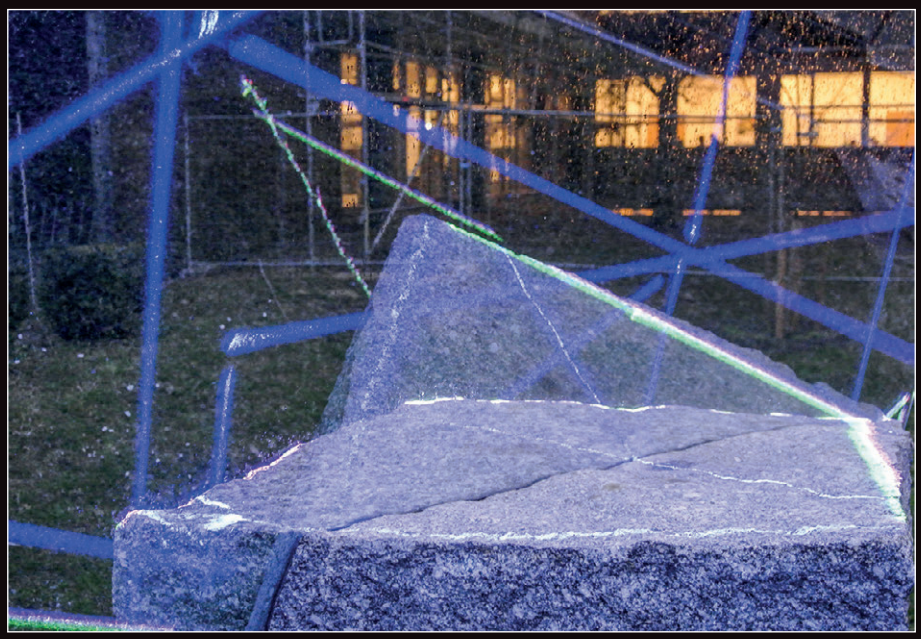
MgA. Josef Šafařík, Ph.D.,
Ústav průmyslového designu FA

↖ Projekt Adama Řeháka používá jako navigační prvek luminiscenční UV barvu. Vytváří strukturu inspirovanou tištěnými spoji. Za pomocí UV lampy nechává zářit tuto jinak neviditelnou nástěnnou malbu. Koncentruje se na vstup do IIM a doplňuje interaktivní projekci Matouše Buranovského.

↖ Projekce na Rudolfinum studenta Adama Řeháka se zabývá přenosem a záznamem pohybu smyčců z reálného koncertu v rámci Pražského jara. Linie smyčců se přenášejí na fasádu Rudolfína a vytvářejí dynamickou strukturu – propojují vnitřní děj s dějem obklopujícím tuto jedinečnou kulturní akci. Ve spolupráci s Institutem intermédií a KPGI vznikl unikátní projekt s přesahem do současných trendů ve videomappingu a Lightartu. Pro trackování pohybu v reálném čase zde je použita technologie Optitrack. Semestrální práce Adama Řeháka získala ocenění Olověný Dušan za nejlepší studentský projekt v oboru Průmyslový design 2015.

↙ Na podzim 2014 byla ve spolupráci s FA ČVUT, FEL ČVUT a HAMU realizována multimediální prostorová instalace pro nádvoří HAMU a taneční vystoupení k příležitosti oslav 25. výročí 17. listopadu s názvem 17. Ideový koncept tvoří speciálně upravená polotransparentní skla, která umožní interakci tanečníka a reálného děje s virtuálním. Hlavním motivem je zde taneční performance, která reaguje na odraz ve skle a obraz generovaný dataprojektorem. Vytváří se tak sugestivní vztah mezi tanečníkem a okolním publikem.
Autory ideového konceptu, skleněné plastiky, animace a multimediálního obsahu jsou Marian Karel a Josef Šafařík (ČVUT), choreografii a tanec realizoval Palo Kršiak (absolvent HAMU), technickou podporu a realizaci zajistil Institut intermédií FEL ČVUT (Jakub Hybler).

↖ Projektem, který je z pohledu Ateliéru Karel nejkomplexnější a nejnáročnější je interaktivní multimediální expozice Českého pavilonu pro EXPO 2015. V rámci společného semestrálního zadání s Ateliérem Vladimíra Soukenky byl vybrán návrh studenta Ateliéru Karel Davida Sivého. Tento projekt zastupoval ve veřejné soutěži ČVUT a byl vybrán. V těchto dnech je k vidění v Miláně. Projekt realizuje s.r.o. Full Capacity a vznikl na půdě ČVUT – autorem koncepce je David Sivý / Ateliér Karel a architektonického a technického řešení Jan Tůma / Ateliér Soukenka.



↖ Jedním z posledních projektů byla laserová projekce na sochu profesora Karla před vstupem do budovy FEL. Součástí odhalení plastiky byla světelná performance s hudební kompozicí od Ing. Adama Sporky, Ph.D. Mediální obsah a laserová projekce se realizovala ve spolupráci s Institutem intermédií FEL ČVUT a ÚPD FA ČVUT (Ing. Jakub Hybler a MgA. Josef Šafařík, Ph.D.). Stálé nasvícení sochy bude instalováno až po dokončení rekonstrukce pláště budovy v průběhu roku 2015.

Lze slyšet tvar bubnu?

[Představujeme Katedru matematiky FJFI ČVUT]

Otázka, zda je možné určit tvar bubnu z pouhé znalosti jeho vlastních frekvencí, zaměstnávala mozky mnoha matematiků po několik desetiletí. Odpověď na tuto otázku – včetně přehledu důležitých výsledků v dosavadním zkoumání – přináší tento článek, jenž přibližuje matematické problémy, kterými se zabýváme na Katedře matematiky Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT.

Uvažujme jednorozměrnou strunu s pevnými konci či dvourozměrnou membránu bubnu ne nutně kruhového tvaru. Po úderu se struna či membrána rozkmitá v příčném směru, přičemž okamžitá výchylka závisí na čase a na poloze měřené v podélném směru. Tuto závislost popisuje tzv. vlnová rovnice. Jakmile máme zadanou počáteční podmínku (rozložení výchylek v čase t=0) a současně podmínku okrajovou (předpis pro výchylky na koncích struny, respektive podél okraje bubnu, v libovolném čase; v našem případě pevných konců je tato výchylka stále nulová), má vlnová rovnice jednoznačné řešení. Jeho explicitní analytické vyjádření je ale pro prakticky všechny možné tvary bubnu nemožné. Čestnou výjimku tvoří vysoce symetrické tvary jako kruh či obdélník.

K určení kruhovosti bubnu postačuje znát první dvě vlastní frekvence

Vlivem tlumení se velikost kmitů v čase postupně snižuje. Chceme-li naopak velikost kmitů navyšovat, musíme na systém (strunu, bubínek) působit vnější silou, která se mění s frekvencí blízkou tzv. vlastní frekvenci systému. Mluvíme potom o dobře známé resonanci. V idealizovaném případě bez tlumení je tato frekvence přímo rovna vlastní frekvenci systému. Každé z vlastních frekvencí odpovídá určité rozložení výchylek, které budeme nazývat vlastní mód. Každý bod vlastního módu harmonicky kmitá s frekvencí právě rovnou vlastní frekvenci. První tři vlastní módy kmitající struny spolu s náznakem jejich časového vývoje zachycuje obrázek č. 1. Podrobnější matematická analýza odhaluje, že vlastních frekvencí (a tedy i vlastních módů) je nekonečně mnoho, postupně narůstají nade všechny meze a jsou jednoznačně určeny (až na fyzikální konstanty) tvarem zkoumaného systému a okrajovou podmínkou. Navíc pomocí vlastních frekvencí a módů lze zkonstruovat řešení vlnové rovnice pro libovolnou počáteční podmínku. Mějme však opět na paměti, že explicitní vyjádření vlastních frekvencí a módů není typicky možné, což ale duši matematika netíží.

Řekli jsme si, že vlastní frekvence jsou plně určeny tvarem bubnu. Nabízí se i otázka opačná – je tvar bubnu jednoznačně určen množinou všech jeho vlastních frekvencí? Populárním způsobem parafrázoval tuto otázku věhlasný matematik Mark Kac, který se přímo v titulku svého článku z roku 1966 táže: „Můžeme slyšet tvar bubnu?“ (Poznamenejme, že autorem této formulace byl ve skutečnosti jeho kolega Lipman Bers.) Sám Kac se domníval, že odpověď je negativní, ačkoliv výsledky z předchozích let slibně naznačovaly, že by tomu tak být mohlo.

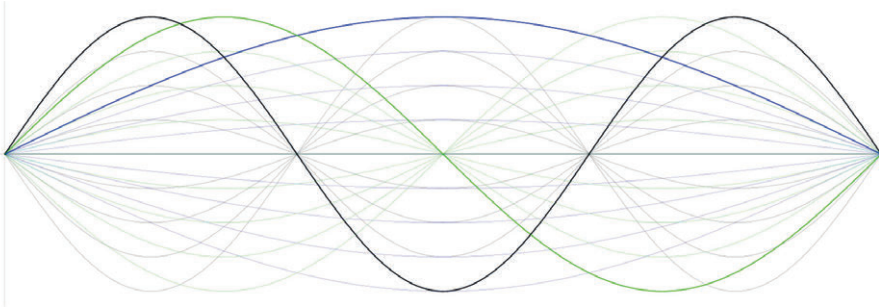
Jmenovitě v roce 1948 Hermann Weyl ukázal, že je možno „slyšet“ plochu bubnu, a v roce 1954 Åke Pleijel odvodil, že lze „slyšet“ i obvod bubnu. Jelikož klasická isoperimetrická nerovnost říká, že $S \leq L^2 / (4\pi)$, kde S je plocha ohraničená uzavřenou křivkou délky L, přičemž rovnost nastává pro případ kruhu; je možno „slyšet“, zda je buben kruhový. Lze dokonce ukázat, že k určení či vyvrácení kruhovosti bubnu postačuje znát první dvě vlastní frekvence! Konečně Kac ve svém zmiňovaném článku dokázal, že je možno „slyšet“ počet děr v bubnu (okraje těchto děr se považují za součást okraje bubnu, což mimo jiné znamená, že splňují podmínku pevných konců).

Rozhodují i hranice a díry…

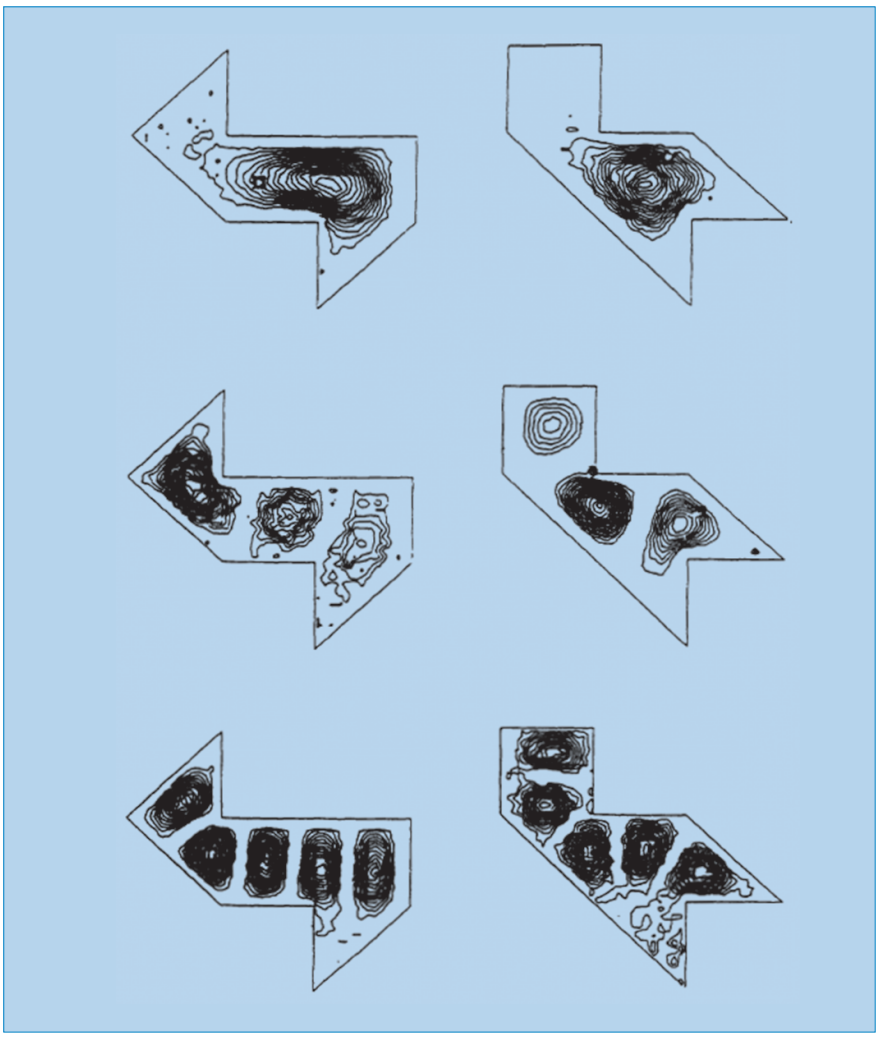
Nahlédněme nyní krátce přes ramena matematických géniů do jejich kuchyně. Jakou veličinu je vůbec vhodné podrobit zkoumání, chceme-li odvodit některý z výše uvedených výsledků? Jaká z jejich charakteristik nás bude zajímat? Onou veličinou může být funkce $N(\lambda)$ definovaná v bodě λ jakožto počet vlastních módů s vlastní frekvencí menší či rovnou λ. Máme-li, byť jen teoreticky, dány všechny vlastní frekvence bubnu, tuto funkci snadno zkonstruujeme. Zkoumáme potom její chování pro hodně velké hodnoty proměnné λ, řečeno matematicky, hledáme její asymptotický rozvoj. Ukazuje se, že koeficient u vedoucího členu tohoto rozvoje obsahuje právě plochu bubnu, další koeficient potom zahrnuje obvod okraje bubnu atd.

Nicméně Mark Kac měl pravdu. V roce 1992 Carolyn Gordon, David Webb a Scott Wolpert nacházejí dvojici bubnů různých tvarů, které ale mají naprosto stejné množiny vlastních frekvencí. Je zajímavé, že jejich výsledek pro prvních 50 vlastních frekvencí experimentálně potvrdili fyzici Srinivas Sridhar a Arshad Kudrolli měřením mikrovlných oscilací na dutinkách příslušných tvarů (viz Obr. 2). Bubny z tohoto protipříkladu však mají nehladkou hranici. Pro bubny s hladkou hranicí stále žije naděje, že z pouhého poslechu lze určit tvar bubnu. V roce 2009 Steve Zelditch tuto hypotézu dokázal pro zrcadlově symetrické bubny s hladkou hranicí a bez děr.

Vlnová rovnice popisující kmity struny či bubnu si zachovává svůj matematický tvar i ve vyšších dimenzích, přičemž prostorová část rovnice, která jednoznačně určuje vlastní frekvence a módy, zůstává stejná i pro další fyzikálně významné rovnice – rovnici vedení tepla a Schrödingerovu rovnici. Jak název napovídá, rovnice vedení tepla popisuje rozložení teploty v čase a prostoru. Uvažujme například těleso z homogenního materiálu, které je nerovnoměrně zahřáto a poté uloženo do dokonale tepelně izolujícího prostředí. Zákony termodynamiky velí, že s rostoucím časem se teplota napříč tělesem bude srovnávat a limitně přibližovat jisté konstantní hodnotě. Ke stejnému závěru dospějeme studiem rovnice vedení tepla. Vzhledem k fyzikálnímu nastavení úlohy však nyní musíme uvažovat hraniční podmínku volných a nikoliv pevných konců. Odpovídající první vlastní mód (jenž je konstantní funkce) potom v prvním přiblížení



↖ **Obr. 1. Vlastní módy struny s pevnými konci**



↖ **Obr. 2: Isospektrální bubny a jejich tři vlastní módy**
[S. Sridhar, A. Kudrolli, Phys. Rev. Lett. 72 (14) 2175-2178, (1994)]

určuje chování řešení rovnice vedení tepla pro velké časy.

Hypotéza o horkých bodech

Víme, že teplota studovaného tělesa se postupně vyrovnává. Jakým způsobem se toto vyrovnávání odehrává, je další zajímavá otázka, která již vyžaduje zkoumání druhých vlastních módů (obecně jich na rozdíl od prvního vlastního módu může být více). V roce 1975 Jeffrey Rauch vyslovil hypotézu, že každý druhý vlastní mód nabývá extremálních hodnot právě na hranici, tj. na rozhraní zahřátého tělesa a okolního prostředí. Pro tuto hypotézu se vžil název hypotéza o horkých bodech (hot spots conjecture). Její platnost silně závisí na dimenzi a tvaru zkoumaného tělesa, jak ukázaly těžce vybojované příklady i protipříklady z pozdějších let.

Kupříkladu byl nalezen protipříklad dvourozměrného tělesa s dírou uprostřed. Na druhou stranu pro libovolné rovinné těleso konvexního tvaru se dvěma osami symetrie hypotéza platí. Podobně je pravdivá i v případě trojúhelníkovitých těles. Důkaz posledně jmenovaného výsledku vydal na dva samostatné matematické články, přičemž pro některé třídy trojúhelníků stále zůstává otázka platnosti hypotézy nezodpovězena. Čtenář si tak může učinit přibližnou představu o matematické náročnosti problému.

Jelikož v druhém přiblížení je chování řešení rovnice vedení tepla pro velké časy dáno chováním druhých vlastních módů, můžeme pro tělesa tvarů, pro něž hypotéza o horkých bodech platí, učinit závěr, že postupné vyrovnávání teploty se odehrává takovým způsobem, že body s maximální teplotou se postupně posouvají k hranici tělesa. Přesněji tento závěr platí pro „skoro všechny" počáteční podmínky (tj. počáteční rozložení teploty), neboť pokud by byla počáteční podmínka například přímo třetí vlastní mód, k postupnému vyhlazování teploty by docházelo v profilu tohoto módu. Čistě matematicky formulovaná hypotéza má tedy významné fyzikálně pozorovatelné důsledky.

Krása vzájemné souhry matematiky a fyziky

Obecně krásu vzájemné souhry matematiky a fyziky zkoumá podobor matematiky zvaný matematická fyzika, který se tradičně pěstuje společně na katedrách fyziky a matematiky FJFI a stal se i polem mé univerzitní působnosti. V současné době se ve spolupráci s Davidem Krejčiříkem z Ústavu jaderné fyziky Akademie věd ČR mimo jiné zabýváme ověřením hypotézy o horkých bodech pro speciální třídu těles (tenké zakřivené vrstvy libovolné dimenze). Předběžné výpočty ukazují slibné výsledky.

Ing. Matěj Tušek, Ph.D.,
Katedra matematiky FJFI

↘ Studentské projekty na Katedře architektury Fakulty stavební ČVUT

↖ **[1] Martin Zítek – návrh polyfunkční administrativní budovy nového ředitelství Českých drah, která v sobě soustřeďuje zároveň novou železniční zastávku Eden v centru Prahy 10, byl oceněn „Žlutou kartou" pro nejlepší studentský projekt**
[2] Lucie Opluštilová – návrh rekonstrukce opuštěného drážního vodojemu v Běchovicích předpokládá jeho přeměnu na rozhlednu jako atraktivního turistického cíle v místě postupně vznikajícího přírodního parku
[3] David Grulich – návrh multifunkčního dopravního terminálu v místě železniční stanice Kolín jako rozvojového centra nové části města

Jak se změní železnice?

Letos v srpnu uplyne sto sedmdesát let od příjezdu prvního parostrojního vlaku do Prahy. Železnice tehdy nejenom prorazila hradby královského hlavního města, ale stala se v pravém slova smyslu nositelkou moderní doby a životního stylu.

Během následujícího půlstoletí železnice zásadním způsobem změnila svět. Spojila země a kontinenty, ovlivnila města, průmysl i životy lidí a stala se prvním komunikačním prostředkem, sloužícím zároveň pro přenos informací v reálném čase.

Dnes jsou nároky kladené společností na železniční dopravu jiné. Zvyšuje se rychlost a cestovní komfort, zmenšují se naopak požadavky na plošný rozsah staveb a zařízení pro dopravu. Železnice prochází zásadním přerodem, největším za celou dobu svojí existence. Zatímco dosavadní snahy směřovaly především k technickému zdokonalování, charakterizovanému zejména zvyšováním rychlosti, dnes je prioritou růst celkového cestovního komfortu. Oproti dřívějším pokusům o konkurenci ostatním druhům dopravy přichází snahy o spolupráci a koordinaci veškeré dopravy jako celku. Zároveň s rozvojem moderních dopravních systémů jsou mnohá nádraží i celé tratě opouštěny nebo výrazně přestavovány a rozsáhlé, nadále nevyužívané drážní plochy se vrací zpět městu. Přesto, nebo právě proto, má moderní železnice stále potenciál ovlivnit život podobně, jako měla na svém počátku.

Tématům vztahu železnice, architektury a města se věnují také studentské projekty, vznikající na Katedře architektury Fakulty stavební ČVUT. Vybrané příklady těchto prací přibližují soudobé trendy v navrhování dopravních staveb ve světle měnících se potřeb cestujících a nového způsobu fungování železniční dopravy, včetně hledání nového využití pro dopravu nadále nepotřebných budov. Nádraží jako spojnice tří základních funkcí – dopravní (stanice), společenské (obchod, služby, volný čas, kultura) a urbanistické (městská a lokální centra).

S výsledky těchto projektů se budou moci zájemci seznámit na trojici výstav, uspořádaných v rámci připomenutí 170. výročí zprovoznění železnice Olomouc–Praha a příjezdu prvního parostrojního vlaku do Prahy. První z nich představí objekty polyfunkčních dopravních terminálů a možnou podobu zástavby v oblasti vršovického Edenu, spojenou s modernizací traťového úseku Vršovice –Hostivař. Tato výstava se koná do konce června ve výstavním sále Úřadu městské části Praha 10. Další výstava, která se uskuteční v září v nově vybudovaném výstavním prostoru Městského úřadu Kolín, přiblíží urbanistické studie a revitalizace zdejšího přednádražního prostoru a návrhy koncepce možného rozvoje města v prostoru vymezeném kolejištěm železniční stanice a řekou. Její součástí budou rovněž návrhy studentů ČVUT na rekonstrukci výpravní budovy nádraží a nového terminálu pro autobusovou dopravu. Třetím prezentovaným tématem je rekonstrukce opuštěného historického drážního vodojemu v Praze Běchovicích a jeho využití jako rozhledny (projekty budou na podzim vystaveny na Úřadě městské části Praha Běchovice). Všechny studentské návrhy vznikly ve spolupráci s místně příslušnými úřady města, respektive městských částí, a naplňují tak snahu o užší sepětí výuky s požadavky praxe.

Ing. arch. Karel Hájek, Ph.D.,
Fakulta stavební

Přijdou „krajináři“

Akreditační komise MŠMT ČR udělila v dubnu 2015 Fakultě architektury ČVUT v Praze akreditaci pro nový studijní bakalářský program Krajinářská architektura.

Tříletý bakalářský studijní program bude od října 2015 připravovat studenty pro oblast komplexní péče o krajinu, s důrazem na propojení s architekturou, urbanismem a výtvarným uměním. Studium bude dvoustupňové (bakalářské, magisterské), uspořádané do sériového řetězce dvou samostatných studijních programů. Akreditace magisterského studijního programu Krajinářská architektura je plánována v roce 2018.

Architektura a krajinářská architektura představují dva obory, které se v 21. století přibližují více než kdykoliv v minulosti. Spolupráce mezi nimi je nezbytným předpokladem úspěšných projektů. Světové školy architektury dnes běžně nabízejí interdisciplinární vzdělání, paralelní kurzy architektury a krajinářské architektury nebo integrované kurzy environmentálního urbanismu.

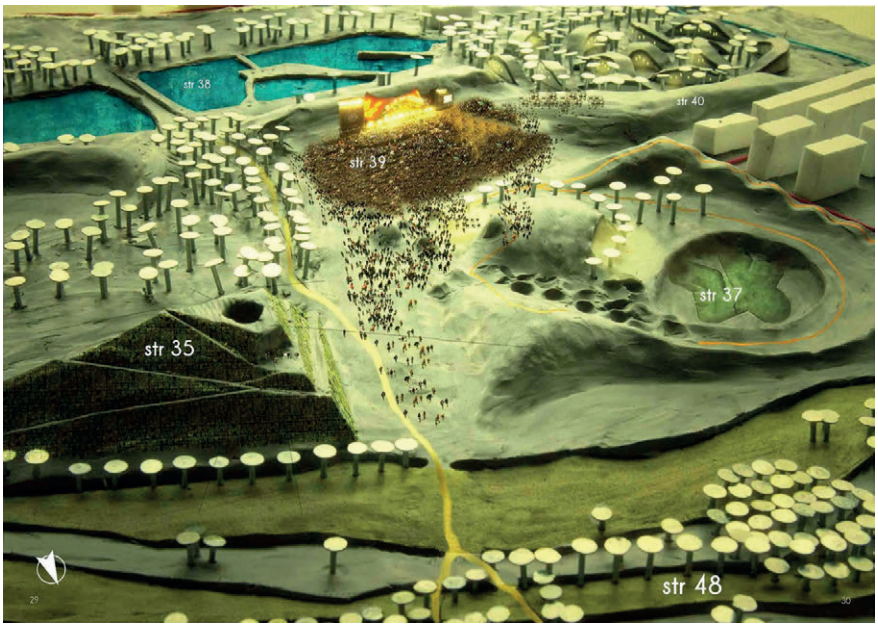
V rámci mezioborového studia budou některé přírodovědné předměty vyučovány na České zemědělské univerzitě v Praze, předměty z oblasti architektury, techniky, společenských věd a umění na Fakultě architektury ČVUT. Krajinářský architekt, absolvent FA ČVUT v Praze, bude široce vzdělaným profesionálem, který se uplatní jako krajinářský architekt ve svobodném povolání, v projektových týmech, státní správě nebo na manažerských pozicích. Díky základním znalostem architektury a urbanismu bude hrát důležitou roli v plánovacích procesech v oblasti ochrany a tvorby prostředí. Absolventi magisterského studia budou mít možnost získat rozšířenou autorizaci, která bude zahrnovat jak krajinářskou architekturu, tak územní plánování.

Nový obor má všechny předpoklady k tomu, aby se Fakulta architektury ČVUT stala přední vzdělávací institucí ve střední Evropě, která poskytuje širokou škálu oborů zabývajících se prostředím kolem nás. Krajinářská architektura se zařadí po boku architektury, urbanismu a průmyslového designu k oborům, které budou spojovány se jménem a reputací fakulty. Do budoucna se připravuje i doktorský program.

Přihlášky ke studiu v příštím akademickém roce je možné podávat do 19. června 2015.

Ing. arch. Kateřina Rottová, Ph.D., Fakulta architektury

Trojmezí – Park pro 21. století. Dumková – Josek – Štencl, Ateliér Sitta 2013



Proč se fakulta rozhodla rozšířit svoje studijní programy právě o krajinářskou architekturu? Ptáme se Ing. Vladimíra Sitty, vedoucího Ústavu krajinářské architektury FA ČVUT.

Přední světové školy architektury nabízejí dnes interdisciplinární vzdělání buď jako paralelní kurzy architektury a krajinářské architektury, a nebo integrované kurzy environmentálního urbanismu. V České republice, až na výjimky, chybí celostní chápání disciplín zabývajících se designem. Tento nedostatek se naše fakulta rozhodla odstranit.

V čem bude zdejší výuka odlišná od studia na Mendelově univerzitě v Brně nebo na České zemědělské univerzitě v Praze?

Fakulta architektury nabízí velmi široké spektrum znalostí z oblasti architektury, umění, technických a přírodněvědných disciplín podílejících se na tvorbě lidského prostředí. Předností Fakulty architektury je důraz na praktické znalosti a technickou vybavenost. Díky tomu se absolventi oboru stanou široce vzdělanými odborníky, kteří se budou schopni nejen aktivně zapojit do tvorby sídel, ale současně budou schopni do interdisciplinárního dialogu vnášet perspektivy a vize uchovávající kvalitu životního prostředí pro současné a budoucí generace. Je to hlavně schopnost orientovat se v aktivitách spojených s širokou škálou stavebních činností, která se stane výrazným odlišujícím faktorem.

Fakulta architektury má velmi dobré kontakty se školami architektury v zahraničí, plánuje se podobná spolupráce i pro nový obor? Která ze zahraničních univerzit může být pro nás vzorem?

Díky některým mezinárodně uznávaným osobnostem má obor krajinářské architektury na ČVUT široké kontakty s institucemi nejen v Evropě, ale i v Asii, Austrálii a USA. Naší ambicí je přiblížit se vzdělání, které nabízí např. Wageningen v Holandsku, Penn University ve Philadelphii, RMIT v Melbourne a další. Perspektivně by měla vzniknout i anglická verze nabízeného programu.

Základy kampusu

„Technika bude postavena v Dejvicích“ uveřejnily 1. května 1925 Národní Listy zprávu o rozhodnutí senátu ČVUT, že se v Dejvicích začne stavět „nová technika“.

Akademický senát se na tom usnesl 29. dubna a po něm profesorské sbory všech vysokých škol (fakult) ČVUT. Po třech letech od nastavení podmínek pro budoucí staveniště (jedno pro celé ČVUT) tím dospěla jednání k jednoznačnému řešení. Přípravné práce už běžely. Profesor J. Bertl už v roce 1923 vypracoval pro všechny subjekty stavební programy.

K účelům ČVUT v Praze stát koncem roku 1923 zakoupil od města Prahy pozemky (cca 150 600 m^2) poblíž křižovatky zvané „Na růžku“. Ministerstvo školství a národní osvěty výnosem z ledna 1925 zamítlo poslední návrh, který podmínky nesplňoval (výstavbu budovy pro Vysokou školu chemicko-technologického inženýrství ČVUT v centru Prahy) a trvalo na zahájení stavby ještě téhož roku. Schválilo, že stavba bude vycházet ze základního architektonického řešení profesora A. Engela a má být dílem architektů-profesorů ČVUT A. Čenského, T. Petříka, R. Kříženeckého, A. Ausobského a S. Ondřeje, kteří již rok na projektu spolupracovali. Slavnostní položení základního kamene k novostavbě bylo stanoveno na 21. června (po dohodě ČVUT a Spolku inženýrů a architektů se stalo součástí programu červnového sjezdu k 60. letům trvání tohoto spolku).

Prostor staveniště byl pro tuto příležitost upraven podle Engelovy skici. Podél cesty, budoucí hlavní ulice (Technická ul.), bylo nápisy označeno umístění budoucích deseti bloků školy – od vstupní brány a objektu na obvodu náměstí až k budoucímu rektorátu (v místě dnešní Fakulty stavební). Sem navrhl architekt Engel hlavní tribunu a před ní základní kámen, vyvýšené místo pro řečníka a dvě postranní tribuny pro oficiální hosty. Vnitřní půdorys staveniště lemovaly stožáry s československými vlajkami, spojené girlandami. Hlavní tribunu zdobily portréty učitelů, kteří se v minulosti zasloužili o stavební rozvoj školy a plány budoucího areálu.

Vypracováním detailního návrhu úpravy staveniště a jejím zajištěním byl pověřen profesor ornamentiky a stavební dekorace Karel Vávra. Zejména však navrhl všechny předměty nezbytné pro tuto slavnost – měděnou kazetu s tepaným lvem a nápisem České vysoké učení technické v Praze na víku, po stranách zdobenou sedmi štítky s názvy vysokých škol ČVUT a s olověnou vložkou pro uložení pamětní listiny, bronzovou zednickou lžíci a kladívko s rukojetí z akátového dřeva k poklepu kamene. Navrhl grafickou úpravu pamětní listiny a dřevěné pouzdro na zavěšenou pečeť i psací potřeby, kterými ji představitelé státu, školy, některých technických společností a studentů podepsali, i hedvábný sáček na uložení mincí. Bylo zadáno i ozvučení prostranství a vybrána firma Minervafilm k pořízení filmu o celé události.

Představitelé školy věnovali velkou pozornost tomu, aby si akademická obec byla vědoma významu této události. Vyhláškou i prostřednictvím předsedů studentských spolků, kteří se účastnili přípravných schůzek, byli podrobně seznámeni také posluchači. V den slavnosti sem z Karlova náměstí brzy ráno došel průvod studentů s hudbou, přicházeli Pražané i hosté sjezdu. Všichni očekávali mimořádnou podívanou. Pozvání přijal prezident T. G. Masaryk, který měl záštitu nad konaným sjezdem, byly očekávány významné osobnosti veřejného života i ČVUT.

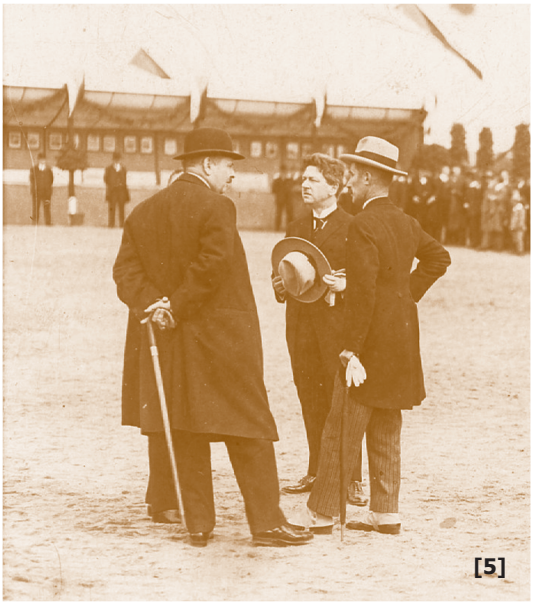
Slavnost byla zahájena v 9.15 hod. po příjezdu prezidenta T. G. Masaryka, předsedy vlády A. Švehly a ministra školství a národní osvěty Dr. I. Markoviče. V uvítacím projevu promluvil rektor prof. Brdlík, s projevem vystoupil ministr Markovič, primátor Dr. K. Baxa a další. Rektor přečetl také text zakládací listiny, kterou společně s profesory Engelem a Kadeřávkem vložili do otvoru v kameni a zakryli deskou. Prezident Masaryk a po něm ostatní přítomní hosté, včetně zástupců studentů, poklepem na kámen popřáli stavbě úspěch. Slavnost skončila státními hymnami.

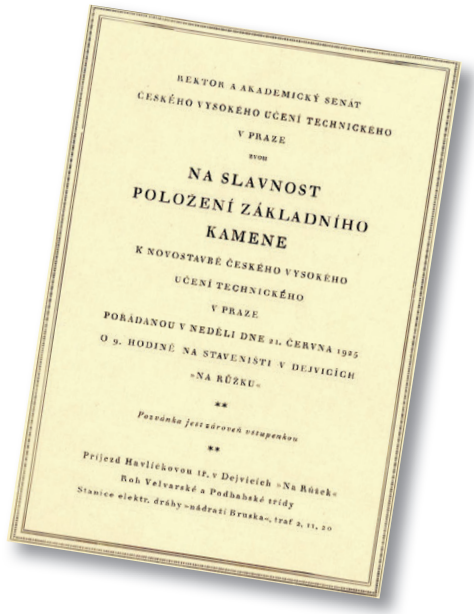
Celý grandiózní projekt výstavby dejvického kampusu z dvacátých let 20. století se však vlivem dějinných událostí kromě dvou bloků neuskutečnil.

Mgr. Magdalena Tayerlová,
Archiv ČVUT

[1]

[4]





REKTOR A AKADEMICKÝ SENÁT
ČESKÉHO VYSOKÉHO UČENÍ TECHNICKÉHO
V PRAZE
ZVOU

NA SLAVNOST
POLOŽENÍ ZÁKLADNÍHO
KAMENE
K NOVOSTAVBĚ ČESKÉHO VYSOKÉHO
UČENÍ TECHNICKÉHO
V PRAZE
POŘÁDANOU V NEDĚLI DNE 21. ČERVNA 1925
O 9. HODINĚ NA STAVENIŠTI V DEJVICÍCH
»NA RŮŽKU«

**

Pozvánka jest zároveň vstupenkou

**

Příjezd Havlíčkovou ul. v Dejvicích »Na Růžek«
Roh Velvarské a Podbabské třídy
Stanice elektr. dráhy »nádraží Bruska«, traf 2, 11, 20

↖ [1] [2] Stavba bloku 5 pro VŠCHT–ČVUT, technologické ústavy (arch. Severin Ondřej, 1925–1932)

[3] Prezident T. G. Masaryk při poklepu na základní kámen

[4] Informační tabule firem podílejících se na stavbě

[5] Prostranství před hlavní tribunou, uprostřed prof. Engel (21. 6. 1925)

[6] Hlavní tribuna, zleva předseda vlády Ant. Švehla, prezident T. G. Masaryk, primátor hl. m. Prahy K. Baxa (21. 6. 1925)

[7] Měděná skříňka pro uložení pamětní listiny a mincí

[8] Stavba bloku 3 pro VŠZLI-ČVUT, ústavy zemědělského a lesního inženýrství (arch. Theodor Petřík, 1929–1937)

Prameny a literatura:

- Archiv ČVUT, Fond Rektorát, zápisy z jednání prof. sboru, 1910–1925; Stavební programy vysokých škol ČVUT, 1924; Slavnost položení základního kamene, 1925
- Fond Akademický senát, zápisy z jednání, 1920–1939
- Ondřej S., Novostavba Vysoké školy chemicko-technologického inženýrství v Praze-Dejvicích, Praha 1933
- Jubilejní památník SIA 1865–1925, upr. Ing. Dr. Jan Stocký, Praha 1926

Novinky z Nakladatelství ČVUT

Skripta

Fakulta stavební

Demo, Pavel: Fyzika
Krejčiříková, Hana: Železniční stavby 2
Máca, Jiří; Kruis, Jaroslav; Krejčí, Tomáš: Dynamika stavebních konstrukcí. Řešené příklady
Mikš, Antonín; Novák, Jiří: Fyzika I
Pokorný, Marek: Požární bezpečnost staveb. Sylabus pro praktickou výuku
Pospíšil, Jiří; Štroner, Martin: Stavební geodézie. Doplňkové skriptum

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská

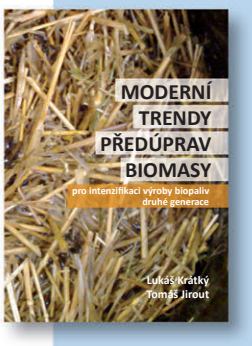
Král, Jaroslav: Cvičení z vakuové techniky
Pelantová, Edita; Vondráčková, Jana: Cvičení z matematické analýzy

Fakulta informačních technologií

Hyniová, Kateřina: Základy řízení systémů. Přednášky
Trlifajová, Kateřina; Vašata, Daniel: Matematická logika

Masarykův ústav vyšších studií

Vobořilová, Jarmila: Duševní hygiena a stres



↖ Moderní trendy předúprav biomasy pro intenzifikaci výroby biopaliv druhé generace
Lukáš Krátký, Tomáš Jirout
1. vydání, 190 stran,
ISBN 978-80-01-05720-9

Předúprava suroviny je klíčovým krokem výroby biopaliv druhé generace jako alternativního zdroje energií a cenných látek k výrobě ekoinovativních materiálů. Cílem této knihy je shrnout a představit čtenáři moderní trendy a nejnovější poznatky celosvětového výzkumu právě na poli předúprav odpadní biomasy, diskutuje výhody a nevýhody jednotlivých metod zpracování při průmyslovém využití a přináší doporučení v závislosti na typu zpracovávaného materiálu. Detailně je řešena především problematika zvýšení rozložitelnosti surovin a maximalizování jejich energeticko-chemického potenciálu s ohledem na ekologickou přívětivost. Proto se autoři podrobněji věnují především ekologicky šetrným technologiím mechanické dezintegrace a hydrotermickému zpracování.

↖ C. Wilkin a L. Paukertová Leharová při křtu knižní novinky
[Foto: František Srovnal]

Křest Experimentální fyziky...

V pátek 22. května se uskutečnila v ÚTEF ČVUT prezentace knihy „Experimental physics with polarized protons, neutrons and deuterons“ autorů F. Lehara, E. A. Strokovského a C. Wilkina vydané Nakladatelstvím ČVUT. Na setkání promluvili oba žijící autoři, C. Wilkin z University of London a E. A. Strokovsky z SÚJV Dubna (Rusko) a také manželka F. Lehara Libuše Paukertová Leharová ze Ženevy. Hlavní vzpomínku na Františka Lehara, čestného doktora ČVUT, proslovil prof. Ivan Wilhelm, emeritní rektor UK v Praze. Akci moderoval ředitel ÚTEF Stanislav Pospíšil. Křtu knihy se zúčastnili zahraniční i domácí kolegové F. Lehara a dlouholetí spolupracovníci ÚTEF. Vydání knihy zahraničních autorů naším univerzitním nakladatelstvím nepochybně přispělo k dobrému jménu ČVUT v mezinárodním měřítku.

Prof. Zdeněk Janout, ÚTEF

↘ Více o knize na
http://www.utef.cvut.cz/en/index.php?Ns=406&id=1000039

↙ Stovkou titulů – skript, odborných knih i vysokoškolských učebnic – se na mezinárodním veletrhu Svět knihy Praha 2015 (14.–17. 5.) prezentovalo Nakladatelství ČVUT. Na stánku P 203 v Průmyslovém paláci holešovického výstaviště návštěvníky zaujaly nejen novinky, ale kupovaly se i starší tituly, například pětidílný cyklus „Fyzik“ prof. Ivo Krause. (vk) [Foto: redakce]

DĚTSKÁ UNIVERZITA

„Věda všude kolem nás“

– s tímto názvem se ve dnech **13. až 17. července 2015** uskuteční 1. ročník **Dětské univerzity ČVUT** v Praze.

Děti základních škol (1. až 8. třída) prožijí nezapomenutelná dobrodružství při poznávání technických oborů jednotlivých fakult. Čeká je jízda na vozítku segway nebo na elektromobilu Buggy, roboti, robíci a droni, sestavení vlastního Lego-robota, ukázky jízdy formule. Malí studenti budou putovat po stopách Julese Verna (jak fungují mechanismy, o kterých tento spisovatel snil), seznámí se se základy architektonického navrhování (řezání modelů z polystyrenu), poletí letadlem (na trenažeru), poznají 3D tisk i taje lidského těla…
A zasoutěží si v mnoha sportovních disciplínách.

Více na http://detska-univerzita.cvut.cz/

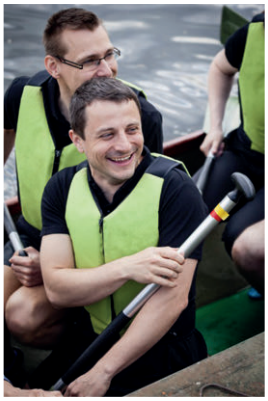
LVÍČATA

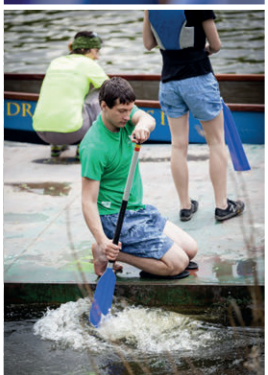
Nevíte, kam dát dítě o prázdninách?

Univerzitní mateřská škola Lvíčata je o letních prázdninách otevřena pro všechny děti!

Bližší informace na tel. 224 355 010 nebo na adrese info@lvicata.cvut.cz

http://lvicata.cvut.cz/



Rektorský den – závody Dračích lodí

13. května 2015, Vltava – Praha [Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]