

「PRAŽSKÁ TECHNIKA」



ČASOPIS
ČVUT V PRAZE

4/2017



PROGRAM AKCÍ ^xCIPS NA ZIMNÍ SEMESTR 2017/2018



**CENTRUM
INFORMAČNÍCH
A PORADENSKÝCH
SLUŽEB ČVUT**

CIPS – Studentský dům, přízemí
Bechyňova 3, Praha 6-Dejvice
www.cips.cvut.cz, CIPS ČVUT

ŘÍJEN — LEDEN

PRAVIDELNÉ AKCE

KURZ MALBY

MgA. Tereza Karolina Mílová

každé pondělí, 9/10—11/12, 15.45—17.45 h

KURZ KRESBY

Ak. mal. Milada Gabrielová

každé pondělí, 9/10—11/12, 18—20 h

KOUČOVÁNÍ

koučka Ing. Markéta Veljačiková

každé úterý, 10/10—12/12, 14—17.30 h

DIVADELNÍ DÍLNA

lektorka Eva Helebrantová

každé úterý, 10/10—12/12, 17—19 h

HUDEBNÍ DÍLNA

hudebník Jan Chromeček

každé úterý, 10/10—12/12, 19.30—21.30 h

ŘÍJEN

JEDNORÁZOVÉ A VÍCEDÍLNÉ AKCE

PREZENTAČNÍ DOVEDNOSTI

lektorka PhDr. Svatava Švihlíková

středa 11/10, 17—20 h

EFEKTIVNÍ STUDIJNÍ METODY

lektorka Mgr. Natálie Berglowcová

středa 18/10, 16—19 h

PARTNERSKÉ VZTAHY I.—III.

psycholog Mgr. Pavel Rataj

čtvrťky 19/10, 26/10, 2/11, 17—20 h

EMOCE A JAK S NIMI PRACOVAT I.—V.

cyklus pro doktorandy

pedagog a lektor Mgr. et Mgr. Jakub Švec

1. skupina: pátky 20/10, 27/10, 3/11, 10/11, 24/11, 10—12 h

2. skupina: středy 25/10, 1/11, 8/11, 15/11, 22/11, 14.30—16.30 h

KOMUNIKAČNÍ DOVEDNOSTI I.—III.

pedagog a lektor Mgr. et Mgr. Jakub Švec

středy 25/10, 1/11, 8/11, 17—20 h

LISTOPAD

ŽIVOT S VYSOKOU INTELIGENCÍ

lektorka Mgr. Monika Stehlíková, MBA

čtvrtek 9/11, 17—20 h

PODNIKÁNÍ PŘI STUDIU

lektor Mgr. Miroslav Huml

středa 15/11, 16—18 h

JAK NA STRES METODOU MINDFULNESS

lektorka Monika Kopřivíková

středa 22/11, 17—20 h

KRITICKÉ MYŠLENÍ

lektor Bc. Jan Mojžíš

čtvrtek 23/11, 17—20 h

VÁNOČNÍ TVOŘENÍ

lektorka Romana Šimonová

středa 29/11, 17—20 h

FINANČNÍ GRAMOTNOST

lektor Ing. Miroslav Škvára, MBA

čtvrtek 30/11, 17—20 h

PROSINEC

LEKCE TVŮRČÍHO PSANÍ

lektor MgA. René Nekuda

středa 6/12, 16.30—19.30 h

RELAXAČNÍ TECHNIKY

lektor Ing. Lukáš Kučera

středa 6/12, 17—20 h

KURZ PRVNÍ POMOCI

Český červený kříž Praha

čtvrtek 7/12, 16—20 h

MOJE SILNÉ STRÁNKY A TALENTY

lektor Ing. Lukáš Kučera

středa 13/12, 17—20 h

CIPS JEDNA BÁSEŇ

lektorka Eva Helebrantová

úterý 19/12, 19—22 h



Číslo a datum vydání:

4/2017, září 2017, 19. 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: doc. Ing. Jan Chyský, CSc.

Místopředseda: doc. Ing. Josef Jettmar, CSc.

Členové:

Bc. Veronika Dvořáková (FIT)

prof. PhDr. Marcela Efmertová, CSc. (FEL)

Ing. Mgr. Jan Feit (AS ČVUT)

Jiří Horský (FA)

prof. RNDr. Ivo Kraus, DrSc. (FJFI)

PhDr. Vladimíra Kučerová (redakce)

prof. Ing. Jiří Máca, CSc. (FSv)

doc. Ing. Kristýna Neubergová, Ph.D. (FD)

PhDr. Nikolaj Savický, Ph.D. (MÚVS)

Ing. Ida Skopalová (FBMI)

doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D. (FS)

Šéfredaktorka:

PhDr. Vladimíra Kučerová,

tel. 224 355 030, vladimira.kucerova@cvut.cz

Fotograf:

Jiří Ryszawy,
Výpočetní a informační centrum ČVUT

Grafika:

Lenka Klimtová

Titulní strana:

Videomapping na budovy ČVUT – CIIRC

Foto: Jiří Ryszawy

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.

Když se řekne ČVUT, tak si většina lidí vybaví mnohatisícové renomované fakulty... Ne každý však ví, že zde působí také vysokoškolské ústavy, které produkují špičkovou vědu a výzkum i další činnosti. Právě těmto univerzitním součástem je věnováno hlavní téma tohoto vydání časopisu. Přináší zajímavé – a pro mnohé překvapující – informace!

Když se řekne ČVUT, tak si většina lidí určitě vybaví, jak náročné zdejší studium zpravidla je, že ne každý je zvládne. Studijní neúspěšnost v prvním ročníku bývá mnohoprocentní, vyučující se přitom snaží co nejvíce studentům pomoci, aby tímto „sítím“ prošli. Nikov slevováním nároků, ale kurzy a dalšími cestami, jež by měly zaplnit mezery ve znalostech především matematiky, které si mnozí ze svých středních škol přinesli. Náročná dřina se však vyplatí – většina absolventů má jistotu dobrého uplatnění.

Když se řekne ČVUT, tak si většina lidí vybaví osobnosti historie i současnosti, které jsou s touto školou spjaty – ať už absolventů nebo profesorů. Jejich vědomosti, výzkum či odborné posudky byly a jsou uznávanou kvalitou i autoritou.

Když se řekne ČVUT, tak si mnozí vybaví i unikátní výzkum s excelentními výsledky a skvělá vítězství v mezinárodních soutěžích. O některých z nich píšeme v tomto vydání Pražské techniky. Přejme si všichni, aby i v tom právě začínajícím akademickém roce přibýly další. Aby ČVUT bylo dál prestižní značkou, kterou provází vysoká náročnost spjatá s excelencí. Výtečností ve vědě, studentských soutěžích a (zpravidla) i kvalitě absolventů.

Tak šťastný a úspěšný!

Vladimíra Kučerová

vladimira.kucerova@cvut.cz





AKTUÁLNĚ

Videomapping rozzářil Kulaták	3
Japonský ministr na ČVUT	3
Setkání s americkými kongresmany	3
Dřevěná lávka ozdobila kampus	3
O financích, fondech a projektech...	
[rozhovor s rektorem prof. Petrem Konvalinkou]	4
Vítězný projekt soutěže Český ostrovní dům	6
Výstava v Archivu ČVUT	6
Mezinárodní letní škola na MÚVS	6
Memorandum o spolupráci	6
Novostavba ČVUT představena ve Vratislavi	7
Pozice obhájena	7
Vítězství pro video s kuličkou a obručí	7
Prezentace záchranářů i Flexiguardu	7

OSOBNOSTI

Revoluce s křemíkem	
[rozhovor s Dr. Erikem Heijnem]	8
Noví profesori	10

TÉMA

Vysokoškolské ústavy	12
CIIRC: unikátní výsledky vědců i studentů	13
Kloknerův ústav: nové technologie i materiály	14
UCEEB: úspěšná spolupráce s praxí	15
MÚVS: technika a společnost	16
ÚTVS: nabídka se přizpůsobuje zájmu studentů	17
ÚTEF: výzkum mikrosvětů i vesmíru	18

FAKULTY A ÚSTAVY

Průlomový glukometr	19
K nerozeznání od skutečnosti	20
FedCSIS 2017	22
Nanodiamanty zkoumají buňky	23
Výzkum pro elektrárny	24

SPORT

Vít Přindiš vyhrál Světový pohár	26
Úspěšné České akademické hry	26
Bronz z univerziády	26
Chcete mít zdravá záda?	27

Z ARCHIVU

Zařízení k účelu vzdělávacímu	28
Zapomenuté dědictví Vysoké školy obchodní	30

PUBLIKACE

Skripta z Nakladatelství ČVUT	32
Praha nepostavená / Vltavské břehy jako urbanistické téma moderní metropole	32



Nejen o robotech...

Dne 21. srpna navštívil Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT japonský ministr ekonomiky, technologií a průmyslu pan Hiroshige Seko. Centrálním tématem byla vědecko-výzkumná česko-japonská spolupráce a možnosti jejího rozšiřování, zejména v robotice, počítačovém vidění a průmyslové automatizaci. Ministr se také zajímal o problematiku Průmyslu 4.0 a s tím spojené výzkumné aktivity a s chutí si popovídal i s panem Yutaka Nagashimou, zaměstnancem CIIRC ČVUT.

(red) [Foto: Jiří Ryszawy]

☞ **Dne 28. srpna** se na ČVUT uskutečnilo neformální setkání s šestičlennou delegací Kongresu USA. Akci, spolupořádanou Velvyslanectvím USA v České republice, vedli kongresmani Steve Chabot (za stát Ohio) a Stephen F. Lynch (za stát Massachusetts). Cílem návštěvy, jež byla součástí jejich pracovní cesty po střední a východní Evropě, byl zájem amerických partnerů o podporu inovací, mladých talentů a začínajících firem v akademickém prostředí. ČVUT bylo jedinou univerzitou, kterou v rámci své cesty navštívili.

(red) [Foto: Jiří Ryszawy]



Videomapping rozzářil Kulaťák

Ve čtvrtek 7. září proběhl videomapping na budovy ČVUT – CIIRC a Fakulty elektrotechnické, který ukončil oslavy 310. výročí založení ČVUT. Atraktivní projekce prezentovala dějiny ČVUT od jeho založení až do současnosti. Na videomappingu se autorsky podíleli František Pecháček a Josef Kortan ze skupiny BLACK/DIVISION, o scénář a režii se postarala herečka a divadelní režisérka Viktorie Čermáková. Originální hudební doprovodnou show složil Ondřej Mikula, který na české scéně elektronické hudby působí pod pseudonymem AidKid. Většina autorů absolvovala ČVUT.

(red) [Foto: Jiří Ryszawy]



☞ **Dřevěná lávka ozdobila kampus Dejvice.** Studenti a pedagogové Fakulty architektury ČVUT představili 18. července v parku Indiry Gándhíové instalaci, kterou vylepšili dejvický areál. Dřevěný průchod vznikl na místě původní spontánně vyšlapané cesty od NTK k fakultě. Objekt vznikl v rámci letního rukodělného workshopu, který na FA ČVUT organizovali pedagogové Ateliéru MáMA Josef Mádr a Šárka Malošíková.

(red) [Foto: Petra Krejčí]

O financích, фондах a projektech...

V pondělí 2. října bude v Dejvickém areálu i v dalších objektech ČVUT živo. Mezi těmi, kdo po prázdninách přijdou na první přednášky, bude i více než pět tisíc nových studentů bakalářských programů. Co čeká nejen je, ale celou více než dvacetitísícovou akademickou obec ČVUT v začínajícím akademickém roce?

O tom hovoříme s rektorem prof. Ing. Petrem Konvalinkou, CSc., FEng.

Jaké novinky provázejí start nového akademického roku? Myslím ty viditelné či zásadní...

I letos zahajujeme standardní akademický rok, tradičně začátkem října. Pokud jde o zásadní a doufám, že významně viditelnou novinku, tak tou je vyhlášení „Týdne pro vzdělanost“ právě v prvním výukovém týdnu semestru. Chceme podpořit oprávněný požadavek na zvýšení platů učitelů a na zvýšení příspěvku na stipendia doktorských studentů. Nejvýznamnější akcí „Týdne pro vzdělanost“ bude manifestační pochod na podporu financování vzdělávání na všech úrovních, na základních, středních a vysokých školách, který se bude konat ve středu 4. října a půjde z Národní třídy, přes Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy a Ministerstvo financí až před Strakovu akademii, kde sídlí Vláda České republiky. Týden pro vzdělávání má podporu České konference rektorů, Rady vysokých škol, včetně její Studentské komory, Vysokoškolského odborového svazu a dalších organizací a institucí.

Před prázdninami schválil Akademický senát několik univerzitních dokumentů – nejen klíčový Statut ČVUT, ale i normy pro pedagogy: Řád pro obsazování míst akademických pracovníků, Řád habilitačního řízení a řízení ke jmenování profesorem ČVUT, Statut hostujícího profesora a další. Přispějí k tomu, aby na ČVUT přicházeli a zůstávali výborní pedagogové a vědci, a to včetně zahraničních odborníků?

Mohou k tomu přispět, bude záležet na děkanech fakult a ředitelích vysokoškolských ústavů, jak budou tyto vnitřní předpisy realizovat na svých fakultách a součástech. Již ty vnitřní předpisy, které platily v minulosti, toto umožňovaly. Největším problémem však je nedostatek finančních prostředků, které můžeme takovým pracovníkům nabídnout. A to by se mohlo změnit, pokud do rozpočtu ČVUT přijde ze státního rozpočtu navýšení finančních prostředků na podporu vzdělávací činnosti.

Byl přijat i nový Disciplinární řád pro studenty ČVUT a Stipendijní řád ČVUT. V čem studentům vylepší jejich studium a život?

I zde platí, že změny oproti v minulosti platným předpisům jsou minimální, nebo dokonce žádné. Role děkanů je v podpoře výborných studentů nezastupitelná, fakulty studijní programy uskutečňují a děkani mohou stipendijní fond použít ke stimulaci těch studentů, kteří si zaslouží být odměněni. Letos poprvé bude uděleno také rektorské stipendium excelentním

studentům ČVUT, a to k výročí události 17. listopadu. A bude se jednat o motivační částku.

Co bude v nadcházejícím období největším problémem školy? Jsou to finance, o kterých se v médiích v souvislosti se školstvím mluví tak často a zmínil jste je i v souvislosti s Týdnem pro vzdělanost? V rozhovoru pro web Hlídací pes, publikovaném na začátku září, jste uvedli, že si ČVUT vede ekonomicky výborně, že naše rozpočty



rok od roku rostou, i když ne o mnoho, rozpočet je plus mínus pět miliard. A také jste uvedl, že jsme mimořádně úspěšní v získávání zahraničních projektů. Takže je spíše nepříjemnou situací rozpočtové provizorium, a nikoliv celková výše financí?

V nastávajícím období bude největším problémem realizace projektů z Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání. ČVUT získalo pět velkých projektů na podporu excelentních týmů, které jsou v součtu v objemu přes 750 milionů korun. Tři z nich má Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky a po jednom Fakulta elektrotechnická a Fakulta informačních technologií. Máme další desítky menších projektů ve výzvách na podporu studia v součtu stovky milionů korun, a to průřezově na všech fakultách a součástech, a další projekty ještě ČVUT získá v následujících výzvách. Realizace projektů ze strukturálních fondů s sebou přináší obrovské množství administrativy, velké nebezpečí neuznatelných výdajů, následných postihů finančním úřadem a samozřejmě také skokové zvýšení příjmů některých součástí, které může znamenat i změny v současném uspořádání a fungování fakult, vysokoškolských ústavů nebo dokonce celého ČVUT. Velmi komplikovaná je realizace spolupráce s General Electric Aviation Czech, která má být uskutečňována Fakultou strojní prostřednictvím evropských projektů, pokud bude tato fakulta ve výzvách úspěšná. Pokud ne, bude to velmi nepříjemná situace.

Dalším velkým problémem je struktura finančních prostředků, které získáváme. Pouze čtyřicet procent z celkového objemu financí jsou institucionální prostředky, to jsou ty, které dostáváme od státu na vzdělávací činnost a na koncepční rozvoj. Ostatní prostředky musíme „vysoutěžít“ u poskytovatelů, jako jsou GAČR, TAČR, resortní ministerstva, a také u zahraničních.

Rozpočtové provizorium je samozřejmě nepříjemnou situací, dáváme tím navenek najevo, že se neumíme dohodnout na rozdělení finančních prostředků, ale také dovnitř univerzity, že jsou součástí, kterým někteří děkani nechťejí poskytnout finanční prostředky, na které mají tato univerzitní pracoviště minimálně morální – a podle mne i faktický – nárok.

Přes léto bylo žhavým tématem vystěhování pracovišť ČVUT ze Zikovy 4, tedy objektu VŠCHT. Jsou už tyto prostorové záležitosti dořešeny?

Dosud vyřešeny nejsou a jejich kořeny sahají i hluboko do minulosti. Je to velmi složitá a téměř dvacet let trvající anabáze, ve které se i ČVUT v minulosti dopustilo některých pochybení, která se nám dnes vracejí s negativními důsledky. VŠCHT dala ČVUT v listopadu 2016 nečekanou výpověď z nájmu v tomto objektu. Přitom prostory Kloknerova ústavu, Archivu a Výpočetního a informačního centra byly pronajaty na základě nájemní smlouvy na dobu určitou do doby kolaudace nově postavených objektů na Vítězném náměstí. Prostory Rektorátu a kateder Fakulty elektrotechnické jsme vystěhovali v květnu, respektive srpnu tohoto roku. Teprve nedávné zářijové jednání přiblížilo dořešení této záležitosti k možné vzájemné dohodě s VŠCHT.

Rektorát a Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky už mají stěhování za sebou. Jak se vám pracuje v novém objektu ČVUT – CIIRC na třídě Jugoslávských partyzánů? Splňuje toto nové zázemí představy o moderním „inteligentním“ pracovišti?

Ano, stěhování je za námi, pracuje se nám velmi dobře, prostředí je příjemné. Jen si musíme zvyknout na to, že „nejde otevřít okno“, protože místnosti jsou klimatizované, že se stahují a vytahují žaluzie, rozsvěcují a zhasínají světla a podobně, aniž by to člověk mohl ovlivnit. A tak se učíme inteligentní systémy korigovat manuálně. Už jsme se to docela naučili. Budova má úspěch u návštěvníků, kteří oceňují její prostory, umístění a výhled. A co víc, byla nominována na ocenění Stavba roku 2017.

Blíží se volba rektora. Musím se proto zeptat, zda do toho ještě jednou půjdete?

Rozhodl jsem se po diskusích s kolegy a spolupracovníky, že se o to pokusím. Nebude to jednoduché, ale rád bych dokončil rozpracované věci, a proto do toho půjdu.

Vladimíra Kučerová
[Foto: Jiří Ryszawy]

Nové vnitřní předpisy ČVUT v Praze (jejich úprava souvisela s přijetím novely zákona o vysokých školách, která vstoupila v platnost v květnu 2016) projednal a na svém zasedání 31. 5. 2017 schválil Akademický senát ČVUT:

- Statut ČVUT
- Řád pro obsazování míst akademických pracovníků
- Řád habilitačního řízení a řízení ke jmenování profesorem ČVUT
- Statut emeritního profesora
- Statut hostujícího profesora
- Řád pro udělování titulů doctor honoris causa
- Volební řád AS ČVUT
- Disciplinární řád pro studenty ČVUT
- Stipendijní řád ČVUT
- Řád celoživotního vzdělávání ČVUT

Soubor legislativních předpisů, které k projednání AS ČVUT předložil rektor prof. Petr Konvalinka, schválili senátoři jednoznačným hlasováním v poměru 34-0-0. Tyto univerzitní vnitřní normy byly registrovány k 1. září 2017 Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR (podmínka pro jejich platnost).

Další s novelou VŠ zákona související novinkou je připravovaný vznik Rady pro vnitřní hodnocení univerzity, která se zaměří na kvalitu vzdělávací, vědecké a výzkumné, vývojové a inovační, umělecké nebo další tvůrčí činnosti.

(red)

➤ Plné znění předpisů je na <https://www.cvut.cz/vnitri-predpisy>

✔ **Vítězný projekt.** Tým studentů Fakulty stavební ČVUT ve složení Kristýna Ulrychová, Josef Konečný a Matouš Juráš se stal vítězem soutěže Český ostrovní dům. Jejich projekt šetrně fungujícího rodinného domu zaujal porotu nejen svou podobou, ale především chytře vymyšleným systémem fotovoltaických panelů v kombinaci s domácím bateriovým úložištěm. „Žádný ze soutěžních projektů nelze brát jako hotovou věc, jedná se vždy o soubor nápadů a možných řešení. Pro nás je důležité to, co se studenti cestou naučí a co se veřejnost dozví. I proto jsou veškeré projekty na webu soutěže,” říká odborná vedoucí soutěže Ing. arch. Jana Hořícká z FSv ČVUT.

➤ Více na www.ceskyostrovnidum.cz



↖ **Memorandum o spolupráci, podpoře a poskytování informací**

mezi Správou státních hmotných rezerv (SSHR) a Fakultou biomedicínského inženýrství ČVUT ve čtvrtku 7. září podepsal předseda SSHR Ing. Pavel Švagr, CSc., a děkan FBMI prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc. V rámci spolupráce bude probíhat společná výměna informací, výzkum, vývoj, publikační, osvětová a pedagogická činnost. SSHR, která je významným zaměstnavatelem absolventů FBMI ve studijním oboru Civilní nouzové plánování, připraví FBMI témata pro bakalářské a diplomové práce a umožní mj. jiné praxe a stáže studentů na svých vybraných pracovištích. V oblasti vědecko-výzkumné činnosti se bude jednat zejména o společné výzkumné projekty v oblasti hospodářských opatření pro krizové stavy a krizového řízení.

Ing. Ida Skopalová, FBMI

[Foto: Jiří Ryszawy]

↖ **Tři století technické výuky v Praze.**

Výstavu na téma „Tři století technické výuky v Praze“ uspořádal ve dnech 8. až 9. června Archiv ČVUT. Stalo se tak v souvislosti s Mezinárodním dnem archivů, kdy se každoročně 9. června otevírají archivy na celém světě veřejnosti, aby připomněly svůj význam a důležitost pro společnost. Výběrem exponátů připomněl 310. výročí vydání reskriptu císaře Josefa I., které je dle tradice považováno za počátek technické výuky v českých zemích. Návštěvníci mohli v prostorách badatelný archivu (Žitkova 2) zhlédnout originály studentských matrik, vysokoškolských indexů, učebnic, disertačních prací, studentských časopisů či fotografie z promócí. Pracovníci Archivu ČVUT nabízejí vyučujícím všech fakult komentované exkurze pro jejich studenty, na nichž přiblíží historii školy a vyučovaných oborů.

Mgr. Kamila Mádrová, Ph.D., Archiv ČVUT

[Foto: autorka]



↖ **Mezinárodní letní škola**

První ročník mezinárodní letní školy na téma Innovation Leadership for Industry proběhl v červenci na Masarykově ústavu vyšších studií ČVUT. Zúčastnily se jí čtyři desítky bakalářských studentů různých oborů z Číny, Vietnamu, Taiwanu, Austrálie, Koreje, Ruska, Thajska, Spojených států a Uzbekistánu, kteří na ní interaktivní formou prohloubili své znalosti a dovednosti v oblasti řízení týmů, projektů a inovací, což završili obhajobami náročných týmových projektů. Vedle toho poznali české podniky, Prahu a další regiony, a především nové přátele z řad svých spolužáků i vrstevníků z International Office MÚVS, kteří zajišťovali organizaci a doprovodný program. Řada absolventů se chce do Prahy vrátit, někteří i v rámci dalšího studia na ČVUT. Závěrečné certifikáty a transkripty o uznání dvou akreditovaných předmětů předával prorektor ČVUT prof. Miroslav Vlček.

doc. Jan Vlachý, MÚVS

[Foto: Norbert Červený]

☞ Výstavu „Nový symbol české

technologie nad Prahou“ uspořádalo v souvislosti s 310. výročím ČVUT prestižní Muzeum architektury ve slezské Vratislavi ve spolupráci s Českým centrem ve Varšavě. Expozice představila především novou budovu ČVUT – CIIRC, navrženou architektonickou kanceláří Petra Franty a zároveň i stručné dějiny výstavby celého kampusu ČVUT v Praze – Dejvicích. Na květnové vernisáži přednesli přednášky oba autoři výstavy – prof. Vladimír Šlapeta (FA ČVUT) vložil vývoj dejvického areálu a architekt Petr Franta představil detailně projekt nedávno otevřené budovy. Publikum zvláště zaujala technologie dvojité fasády s pneumatikovou membránovou fólií ETFE, která byla na této stavbě v této formě použita v Evropě poprvé. Velký zájem byl i o další přednášku profesora Vladimíra Šlapety, kterou proslavil 10. září na berlínské radnici. Ve svém výkladu na téma „Dvojí Berlín jako odpověď a naděje poválečné moderny“ vysvětlil dualitu vývoje poválečné architektury tohoto města.

(red)



**NOWY
SYMBOL**

**CZESKIEJ TECHNOLOGII
NAD PRAGĄ**

PETR FRANTA – projekt siedziby Czeskiego Instytutu Informatyki,
Robotyki i Cyfrowości (CIIRC)
przy Czeskim Uniwersytecie Technicznym w Pradze (ČVUT)

☞ Jádru na zámku i MIT

Třicet mladých jaderných vědců z celého světa se v rámci Intercontinental Nuclear Institute se, vzniklého z iniciativy doc. Radka Škody z Ústavu energetiky FS ČVUT, na přelomu června a července setkali na Štířinském zámku. Navštívili temelínskou elektrárnu, výzkumné centrum Řež a uranový důl ve Stráži pod Ralskem. Po dvou týdnech se přesunuli do Massachusetts, kde navštívili např. elektrárnu Pilgrim či výzkumné reaktory UMass Lowell a MIT.

(red) [Foto: archiv]



Pozice obhájena

Dne 5. září zveřejnil portál Times Higher Education nový žebříček tisícovky nejlepších světových univerzit. Podruhé v řadě zvítězila University of Oxford, na druhém místě skončila University of Cambridge. ČVUT v Praze obhájilo svoje umístění na 601. až 800. příčce a je tak stále nejlepší tuzemskou technickou univerzitou.

THE World University Rankings používá ke svému hodnocení třináct indikátorů sdružených do pěti oblastí: výuka, výzkum, citace a mezinárodní atraktivita, pátou oblastí je pak transfer znalostí do průmyslové sféry.

(red)

➤ Více na <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2018/world-ranking#!/>



☞ Presentace záchrannů i Flexiguardu

Na Dni integrovaného záchranného systému v Holešovicích se 9. září prezentovala Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT. Představila zde přípravu budoucích záchrannů včetně fakultní sanitky, studijní program Ochrana obyvatelstva s ukázkami hasičské výzbroje a Flexiguardu, který slouží k monitoringu hasičů v extrémních podmínkách. Pro děti zde byla mimo jiné připravena série úkolů, které si nadšeně zkoušely. Fakulta tak ukázala, že v oblasti IZS má významné postavení, a to jak ve vzdělávání, tak v bezpečnostním výzkumu.

Text a foto: Ing. Ida Skopalová, FBMI

Vítězství pro video s kuličkou a obručí

Cenu za nejlepší video popularizující automatické řízení v soutěži IEEE CSS Video Clip Contest 2017, pořádané mezinárodní inženýrskou organizací IEEE, převzali 30. srpna studenti z Katedry řídicí techniky Fakulty elektrotechnické ČVUT Ing. Jiří Zemánek a Ing. Martin Gurtner. Klip, který vytvořili, demonstruje složité koncepty automatického řízení širšímu publiku na jednoduchém příkladu s kuličkou a obručí. Tento zdánlivě jednoduchý fyzikální systém má mnohá využití. Pohyb kuličky v obruči je velmi podobný reálným procesům, například pohybu kapaliny v nádržích raket. Rozkývání paliva vedlo k havárii jedné z raket Falcon 1 společnosti SpaceX.

(red)

➤ Více na <https://www.youtube.com/watch?v=484GN4KBQnc&feature=youtu.be>

Revoluce s křemíkem

Dr. Erik H. M. Heijne, významný vědec a zaměstnanec Ústavu technické a experimentální fyziky ČVUT, získal letos na jaře společně s Robertem Klannerem a Gerhardem Lutzem ocenění Evropské fyzikální společnosti (EPS) „High Energy and Particle Physics Prize“ za práci v oboru vývoje křemíkových stripových detektorů.

Pane doktore, gratulujeme vám k ocenění Evropské fyzikální společnosti, které jste obdržel spolu s kolegy Klannerem a Lutzem za práci v oboru vývoje křemíkových stripových detektorů. Mezi nositeli této pocty je řada laureátů Nobelovy ceny, jedná se o velmi cenné uznání. Byl jste hodně překvapen?

Jistě, toto ocenění jsem nečekal. Když jsem na začátku dubna obdržel od Evropské fyzikální společnosti e-mail, na okamžik jsem zaváhal, zda nejde o nějaký druh spamu. O tom, že jde o skutečné ocenění, jsem se přesvědčil až po přečtení dopisu podepsaného velmi známým fyzikem Dr. Yvesem Siroisem, předsedou oddělení EPS pro fyziku vysokých energií.

Máte bližší informace k tomuto ocenění? Zda jím fyzikální společnost chtěla ocenit vaši dlouhodobou výzkumnou činnost, nebo je spojena i s konkrétním úspěšným výsledkem v poslední době?

Znění je celkem jasné, že my tři jsme ocenění „za průkopnický podíl na vývoji křemíkových mikrostripových detektorů, které odstartovaly revoluci ve velmi přesném určování drah částic a interakčních vertexů v experimentech fyziky vysokých energií“. Ta naše průkopnická práce začala v roce 1980, kdy jsme také publikovali první vědecký článek. V té době, po objevu dvou dalších typů kvarků nazývaných charm a beauty, se objevilo několik týmů, jejichž zájmem bylo zlepšit měření polohy částic. Částice, které ve své struktuře obsahují tyto kvarky, urazí jen velmi krátkou dráhu, než se rozpadnou, kratší než jeden milimetr. A tu nebylo možné zachytit v té době používanými typy detektorů, tzv. bublinovými komorami, natož zrekonstruovat pomocí drátových komor. Náš tým v CERN pra-

coval s křemíkovými detektory částic od roku 1972 a měl všechny předpoklady postupovat ve vývoji rychle. Také jsem měl kontakty na Nikhef, Národní ústav jaderné fyziky v Amsterdamu, kde již v roce 1965 vyvinuli oboustranný segmentovaný křemíkový detektor, který nazývali „checker board detector“. Nicméně, jejich přístroj byl optimalizovaný na jaderné reakce jen s malým množstvím částic, a tedy se nemohl vypořádat s mnohočetností částic, která je typická pro experimenty ve vysokoenergetické fyzice. Dnes musíme měřit polohy několika tisíc částic procházejících detektorem v jeden moment. V CERN jsme si od první chvíle stanovili za cíl vyřešit takoveto situace.

Můžete popsat, co je podstatou vašeho výzkumu? A jak může prospět lidstvu? Ano, zní to jako klišé, ale jaké mají vaše poznatky přínos, ať už se jedná třeba o výzkum vesmíru či o medicínu?

Hlavní myšlenkou je využít úžasné možnosti, které se staly dostupnými díky technologickému rozvoji na poli křemíkové mikro- a nanoelektroniky. Tisíce lidí po celém světě pracují na tom, aby stlačily tyto technologie do ještě menších rozměrů. V roce 1980 používal průmysl tranzistory o rozměrech 5 mikrometrů a věřilo se, že hranici bude jeden mikrometr. Přesto se dnes produkují tranzistory již na úrovni pěti nanometrů. Je tedy možné umístit téměř milion dnešních tranzistorů na plochu jednoho tranzistoru z roku 1980. Hlavními hybateli technologického vývoje byly sofistikované počítačové hry a v poslední době také smart komunikace. Nicméně výsledky tohoto rozvoje by neměly být používány jen jako čipy v počítačích či v telefonech. Měly by být využívány i v mnoha jiných aplikacích. Já jsem se konkrétně zabýval použitím pro experimenty částicové fyziky. V poslední době mohla i další odvětví čerpat z pokroku v křemíkových technologiích, např. zobrazovací kamery či rychlá analýza DNA. Astronomie, ať na Zemi či ve vesmíru, se zásadně změnila poté, co začala používat křemíková zobrazovací zařízení namísto fotografického filmu. Jejich zobrazovače se také mohou stát citlivějšími na vyšší energie registrovaných fotonů, kromě toho viditelného, použitím jiných polovodičových materiálů, jakým je

třeba kadmium tellurid. V současnosti se velmi rozvinuly i medicínské aplikace, které používají velmi malé sensory s integrovaným zpracováním dat. Vytvoření celého elektronického systému podobných rozměrů, jako je živá buňka, se stává skutečností.

Čipům pro fyzikální experimenty se věnujete od osmdesátých let minulého století. Co je podle vás průlomovým objevem? Sám jste v jednom dokumentu uvedl, jaké výzvy stojí před specialisty na mikroelektroniku: před sto lety nikdo neměl ponětí o polovodičových zařízeních, veličiny se dnes měří na nanometry, tedy miliardtiny metru, a „ve vzduchu“ už je piko elektronika s parametry biliontin. Kam to vše podle vás ještě půjde?

Případá mi, že průlomy nebo revoluce se odehrávají spíše v myslích lidí a v jejich vnímání, než že by se najednou objevila ojedinělá technologie. Navíc je často zapotřebí, aby se sešlo mnoho faktorů, z jejichž souznění pak vzniká změna. Dva příklady: počítače se staly žádanou věcí pro každého až poté, co byl vyvinut World Wide Web. Za druhé: křemíková zobrazovací zařízení byla vyvinuta současně firmou Philips v Nizozemí a Bellovými laboratořemi v USA již kolem roku 1970, ale trvalo to možná až do roku 2005, než je každý začal používat pro snímání milionů obrázků. Ranné CCD kamery byly moc drahé, moc velké, s moc velkou spotřebou... Nebyly doopravdy úspěšné, dokud nebyla vylepšena celá řada dalších faktorů.

Vzhledem k tomu, že křemíkové/polovodičové technologie jdou stále dopředu, je důležité alespoň každých pět let kontrolovat, zda se nějaké v minulosti zdánlivě nemožné aplikace náhle nestaly možnými díky novému technologickému prostředí. A zde bychom se neměli omezovat jen na elektronické inovace. Stejně dobře může jít o mechanické aspekty, které otevrou nějakou možnost. Například pomocí velmi malých děr, které jsme schopni dělat do křemíku, mohou být vytvořena síta k oddělování druhů extrémně malých plynů molekul.

Kdy vlastně začala vaše spolupráce s ČVUT v Praze a jak došlo k tomu, že jste se stal jeho zaměstnancem



a nastoupil jste do Ústavu technické a experimentální fyziky?

Myslím, že to bylo v roce 1992 (pozn. red.: tedy ještě před založením ÚTEF), kdy byla v CERN ustanovena R&D spolupráce pro výzkum a vývoj technologií pro budoucí experimenty na velkém hadronovém urychlovači LHC. Pan doktor Stanislav Pospíšil, pozdější ředitel ÚTEF, mě přijel navštívit s otázkou, zda by mohl se svými kolegy pracovat ve skupině pixelových detektorů RD19. Tým ČVUT plný nadaných mladých lidí byl velice aktivní od samého začátku, nejprve v účasti na testování detektorů pomocí svazků částic a na analýze dat. Postupně se jejich zaměření přesunulo na vývoj elektronických systémů pro čtení dat z pixelových detektorů a na širokou škálu aplikací počínaje počítačovou tomografií s RTG paprsky a neutronovými svazky pro nedestruktivní dynamickou defektoskopii a zobrazování biologických objektů. Když v roce 2010 v CERN přišel čas mého povinného odchodu do důchodu, přijal jsem nabídku zaměstnání na částečný úvazek v Ústavu technické a experimentální fyziky ČVUT, což považuji za dobré rozhodnutí. Je zde podnětné prostředí pro mou pokračující činnost ve vývoji částicových detektorů a jejich aplikací.

Jaké máte na ÚTEFu, kde pracuje kvalitní mezinárodní tým, zázemí? Jak se zde cítíte?

ÚTEF se zabývá různými vědeckými oblastmi ve fyzice a technologiích. Jako součást technické univerzity klade důraz na hardwarové aspekty a aplikace. Prakticky všichni vědci z ÚTEF jsou členy meziná-

▼ **Vypadá to, jako by se život sám strukturoval tím, že si bez konce hrál s uhlíkem, který je velmi všestranným materiálem umožňujícím vazby s mnoha jinými atomy. Nedávný technologický rozmach nyní využil materiál druhý v pořadí ve všestrannosti, kterým je křemík.**

rodních kolaborací včetně CERN, SÚJV v Dubně či laboratoří ESA a NASA, což jim poskytuje globální přehled a vynikající zkušenosti. Jak jsem zmínil dříve, účastí ČVUT na programu vývoje detektorů v CERN začaly mé kontakty s ČVUT a později s ÚTEF. Mnoho let této spolupráce bylo zdrojem řady publikací a velkého uspokojení. Užívám si pravidelná setkání v Praze, v CERN či během společných účastí na konferencích. ÚTEF je také velmi aktivním členem Institutu pro elektrické a elektronické inženýrství (IEEE), jehož jsem doživotním členem a spolupracovníkem. Někteří z mých kolegů z ÚTEF byli několikrát pozváni jako řečníci na IEEE NSS/MIC/RTSD konference, což dobře odráží jejich vědeckou reputaci. Kontakty v rámci IEEE hrají důležitou roli při získávání nových nápadů a při zjišťování, jaké jsou realistické možnosti elektronických technologií. Zejména díky kolegům z IEEE a díky IEEE konferencím jsem byl schopen okolo roku 1995 navrhnout způsob, jak kriticky zlepšit výkon elektronických obvodů v experimentech LHC v CERN.

Větší část vašeho výzkumu probíhá v CERNu, vybaveném unikátními laboratořemi, znáte velmi dobře vědecké prostředí na evropských univerzitách a špičkových pracovištích, například v holandském Nikhefu. Jak vyznívá srovnání podmínek a výsledků ve vašem oboru pro ÚTEF?

CERN je proslulý fyzikou elementárních částic, urychlovači potřebnými k rození těchto částic a experimenty studujícími jejich vlastnosti. Během mého třicetisedmiletého zaměstnání v CERN by všechny výsledky mé a mých kolegů v našem týmu v CERN nebyly možné bez spolupráce s ústavu, univerzitami a komerčními firmami v Evropě a po celém světě. Spolupracovali jsme s Nikhef v Amsterdamu, s laboratoří Lawrence Berkeley Lab, s laboratoří Brookhaven National Lab, se společností Enertec ve Strasbourgu ve Francii, s IMEC v Leuvenu, s EPFL v Lausanne, s VTT v Helsinkách a s takovou spoustou dalších

ústavů a dodavatelů, že to tady ani nelze vyčíslit. Spolupráce s ÚTEF v Praze byla a stále je dalším takovým vynikajícím příkladem. Mnoho výsledků, kterých lze dnes dosáhnout pomocí detektoru Timepix, bylo umožněno díky přispění fyziků a inženýrů z ÚTEF. Tento přínos se odehrál na úrovni systémové, na úrovni hardwaru a softwaru. Jde o práci na vysoké úrovni, která přitahuje pozornost celého světa, což by mělo být zřejmé z toho, že ESA a NASA zvolily tento detektor pro budoucí misi na planetu Mars.

Čím je pro vás zkoumání elementárních částic? A máte před sebou ještě nějakou vědeckou výzvu?

Samozřejmě, vývoj nikdy sám od sebe neskončí, ani pro ostatní, ani pro mě samotného. Ani v částicové fyzice, ani v žádném jiném vědním oboru, dokud budou existovat lidé se zájmem dozvědět se něco víc o svém prostředí a o tom, jak se věci ve skutečnosti mají. Ale zpět k mému poli působnosti: výzvu je najít stále menší konstituenty hmoty, za kvarky, elektrony a fotony, a chápat pravidla jejich vzájemného působení. Předem není jasné, jaký druh přístrojů bude zapotřebí pro takový výzkum, ale v posledních dvou desetiletích se křemík ukázal pro to být velmi dobrým klíčem, díky tomu, že jsme z něj schopni vytvářet tak malé struktury. Ty se nyní blíží úrovni samotných atomů. Myslím, že inženýři budoucnosti musejí zkoumat, jak použít mechanismy odehrávající se uvnitř atomů a molekul. Případá mi, že evoluce života během milionů let dospěla právě k takovému přístupu, „vynalezla“ molekuly DNA a RNA, podle všeho hlavně cestou pokus omyl. Vypadá to, jako by se život sám strukturoval tím, že si bez konce hrál s uhlíkem, který je velmi všestranným materiálem umožňujícím vazby s mnoha jinými atomy. Nedávný technologický rozmach nyní využil materiál druhý v pořadí ve všestrannosti, kterým je křemík.

Připravili: Vladimíra Kučerová a Mgr. Adam Smetana, Ph.D., ÚTEF
[Foto: archiv dr. Heijneho]

Dne 13. října v Ballingově sálu Národní technické knihovny (Technická 6, Praha 6 – Dejvice) se uskuteční seminář s názvem Silicon for Science. Dr. Erik Heijne uvede posluchače do problematiky použití křemíku ve fyzice elementárních částic. Na přednášku jsou zváni všichni z řad odborné komunity, studenti, ale také široká veřejnost se zájmem o špičkové technologie umožňující posouvat hranice našeho poznání o světě kolem nás. Dveře sálu se otevrou v 10:30 a v 11:00 začne 60minutová přednáška.

Noví profesoři

Mezi novými vysokoškolskými profesory, kteří v červnu převzali jmenovací dekreta, byly i osobnosti působící na ČVUT v Praze, které představujeme prostřednictvím odpovědí na anketní otázky:

1. Co považujete za nejvýznamnější počín, kterého jste při svém působení na ČVUT dosáhli?
2. Měli jste někdy chuť z technické univerzity odejít a proč? Co rozhodlo o setrvání?



prof. Ing. Martin JIRÁNEK, CSc.,
Fakulta stavební,
obor Teorie stavebních
konstrukcí a materiálů

1. Po dobu svého působení na Fakultě stavební ČVUT se věnuji výzkumu a vývoji protiradonových opatření. Nejvíce oceňuji, že se nám podařilo vyvinout metodiku stanovení součinitele difuze radonu v hydroizolačních materiálech, která byla dosud jako jediná mezinárodně uznána a standardizována. To přispělo k zviditelnění naší laboratoře, která se tak stala vyhledávaným partnerem zahraničních výzkumných, zkušebních a vývojových institucí.

2. Výzkum, který provádíme, je úzce spojen se stavební praxí. Myšlenky na odchod do privátního sektoru mě občas napadly, nicméně akademickému prostředí jsem zůstal věrný. Poskytuje totiž možnost nezávislého pohledu na věc a svobody při vymýšlení smysluplných výzkumných aktivit. Nestranná diskuse s kolegy i studenty nad vědeckými problémy je obohacující. Tyto skutečnosti u mě převažují jak nad privátními benefity, tak nad stále narůstající administrativní zátěží.



prof. Ing. Ondřej PŘIBYL, Ph.D.,
Fakulta dopravní, obor Inženýrská
informatika v dopravě a spojích

1. Během svého působení na ČVUT se snažím zejména předávat své zahraniční zkušenosti. Doktorát jsem získal na PennState University v USA, tři roky jsem pak pracoval v Německu. Mou snahou je stmelovat a spolupracovat, a to jak s dalšími partnery v rámci různých fakult ČVUT, organizací v ČR,

tak zejména zahraničními partnery. Výsledkem je například účast v různých mezinárodních projektech – například Horizont 2020 – MAVEN či ATLANTIS, pořádání mezinárodních studentských seminářů – jedná se například o dva ročníky workshopu pro studenty z University of Maryland a ČVUT – či podpora zahraničních stáží studentů, například stáž na Hong Kong University of Science and Technology. Za svůj úspěch také považuji pořádání již tří ročníků mezinárodní IEEE konference Smart City Symposium Prague, kde se kromě vědeckého dopadu – příspěvky byly indexovány na Web of Science – jedná o velmi zajímavé a motivační setkání s partnery z mnoha zemí z celého světa.

2. Ano. Během své kariéry jsem poznal prostředí v zahraničních institucích i komerčních společnostech. To je v mnoha ohledech jiné. Nejedná se tedy jen o finanční ohodnocení, které by jinde bylo určitě lepší, ale i o firemní kulturu, orientaci na zákazníka, kvalitu a podobně. Navíc mám v posledních letech pocit, že se malinko vytrácí „akademické prostředí“ a stáváme se i na univerzitě spíše manažery a úředníky. ČVUT má úžasnou tradici a málo si toho vážíme. Přesto mne velmi baví práce na řešení problémů, tedy projekty, i práce s doktorandy. Právě rozmanitost úloh a činností a skvělý pocit, když vidím některé své šikovné studenty, jsou hlavními důvody, proč jsem se vždy rozhodl na technické univerzitě zůstat.



prof. Ing. Václav PAPEŽ, CSc.,
Fakulta elektrotechnická, obor Materiály a technologie pro elektrotechniku

1. Z mého pohledu za nejvýznamnější počín, kterého jsem dosáhl, považuji rozvoj činnosti v oblasti vysokofrekvenční techniky na katedře elektrotechnologie. Tato oblast, která dříve na katedru elektrotechnologie patřila, začala být koncem 80. let velmi opomíjena. Já jsem se od svého příchodu na katedru věnoval výuce předmětů v oblasti elektronických součástek. Později jsem zavedl i nové předměty zabývající se problematikou elektronických součástek a jejich diagnostikou v oblasti vysokých frekvencí. Na katedře jsem vytvořil výzkumnou skupinu, která se zabývá metodami umožňujícími exaktní stanovení parametrů zejména pasivních elektronických součástek. Sledovány jsou především metody širokopásmové impedanční spektroskopie, měření nelinearity nominálně lineárních součástek a měření šumu, který je součástkami generován.

2. Chuť odejít z technické univerzity někdy mám, zejména když musím znovu vyplňovat různé formuláře, výkazy, hodnocení a zdůvodnění návrhů, jejichž obsah v informačním systému fakulty již dávno je a my zpracováváme stejná data, jen v trochu jiné podobě. Vždy ale nakonec uvěřím tomu, že administrativní činnost budou provádět úředníci, zatímco vědci a technici budou řešit problémy vědy a techniky.

1. Fakulta architektury, na které jsem v 80. letech studoval, měla svoje kvality zejména v úrovni výuky technických předmětů, ale co do otevřenosti diskuse, inspirativnosti architektonického myšlení a přístupu ke studentům to byl ústav odpovídající normalizační době. Podotýkám, že toto období poznamenalo společenské obory daleko hlouběji než ty technické, které režim přeci jenom v nějaké míře respektoval. Kolegové z technických oborů si proto možná nedovedou představit hloubku krize, ve které se náš obor v 70. a 80. letech nacházel. Na počátku 90. let jsem se jako mladý asistent a člen fakultního Akademického senátu podílel na první vlně transformace školy v otevřenější, přívětivější, ale i v profesionálním smyslu náročnější prostředí. Po zhruba 15–20 letech přišla s děkanem Zavřelem druhá fáze této transformace, když se na škole zaváděly nové mezinárodní standardy a transformovaly některé obory výuky. I tady se mi poštěstilo být u toho, tentokrát už jako docentovi a posléze vedoucímu ústavu. Konkrétně jsem se podílel na novém pojetí série předmětů Nauky o stavbách a především těch „vlastních“ – Obytných budov a „malého urbanismu“, tedy předmětu Soubory staveb. V rámci toho jsme v posledních 3–4 letech s kolegy vydali několik knih a uskutečnili v podstatě „na koleně“ mezinárodní výzkumný projekt Sídliště, jak dál? Ústav se stal se respektovaným partnerem zainteresovaných ministerstev a dalších veřejných institucí i soukromých subjektů. Do této práce jsme přitom zapojili i studenty. Společně se udělal kus práce a přitom jsme se – věřím, že všichni – i pobavili.

2. Nejen, že jsem tu chuť měl, ale také jsem z techniky v polovině 90. let na dvanáct roků odešel. Po nějakých čtyřech letech působení na škole jsem totiž měl pocit, že jsem vyčerpал vše, co mohu studentům dát ze svých teoretických znalostí a že si je sám potřebuji ověřit v praxi. Architektura je z velké části přeci jenom řemeslem a kdo ho neprovozuje, jenom obtížně ho může učit. Nicméně v praxi mi zase chyběl přesah, schopnost partnerů podívat se na věci z širší perspektivy než jen krátkodobé a osobně užitkové. Škola umožňuje rozvinout důkladnější znalostní bázi naší profese a ta se nám potom vrací: špičkové znalosti jsou zbožím, které posouvá úroveň celého oboru.



FOTO: David Háva



prof. Ing. Jaroslav POLLERT, Ph.D.,
Fakulta stavební, obor Vodní hospodářství a vodní stavby

1. Své působení na ČVUT bych rozdělil do dvou oblastí. První mou oblastí jsou kanalizace a čištění odpadních vod. Zde se věnuji především hydraulickému zlepšování čistících účinností prvků, které ovlivňují ekologii vod. První můj výraznější počín je vývoj odlehčovací komory, která je chráněna evropským patentem. Její výhodou je mechanické předčištění přepadající vody spolu se samočisticími česly, čímž snižuje vnos znečištění do potoků a řek. Osmnáct úspěšných instalací v Čechách, na Slovensku a v Německu ukazuje vhodnost použití tohoto systému. Druhý počín se týká úpravy nátokových objektů čistíren odpadních vod v České republice a Belgii. Pomocí matematického modelu byl u šesti různých čistíren upraven nátok tak, že došlo ke snížení přepadu nerozpuštěných látek na požadovanou úroveň. Na těchto projektech mě baví, že o ekologii jen nemluví, ale že ji dělám a můžu říct, o kolik jsem zlepšil naše životní prostředí. Druhá oblast mého působení je vidět trochu více. Jedná se o návrhy slalomových drah například pro Olympijské hry v Riu 2016, nebo budoucí OH v Tokiu. Vzhledem k mému předchozímu sportovnímu životu je to moje srdeční záležitost a práce na těchto projektech je vždy povzbuzení do života. Ono hrani si s vodou je zábava pro každého kluka, a když to máte v náplni práce...

2. Tyto chutě mám stále a čím dál větší. Nesnáším totiž byrokracii. Čím dál více jsem nucen se věnovat nesmyslnému papírování, cokoli chci udělat, tak to nejde, a máme několik oddělení, které mi vysvětlují, proč to nejde. A já pak trávím zbytečný čas vymýšlením, jak to půjde... Příkladů je mnoho, jako jeden za všechny uvedu, že na materiál od 1000 Kč musím dělat výběrové řízení. Druhý problém je nedostatek financí. Je pravda, že já si zas až tak stěžovat nemohu díky externím zakázkám. Problém ale nastává s doktordandy, které musím „živit“ na svých projektech. Tyto projekty ale nejsou stále a jak je tedy platit, když momentálně není projekt? Při podávání grantových přihlášek musíte mít spoluúčast, a kde jí vzít, když škola nevydělává? V některých projektech, například LIFE, není ani možnost spoluúčasti formou části platu. Tato pravidla nás diskriminují někdy až tak, že nejsme schopni projekt realizovat. Co ale rozhodlo o mém setrvání? Asi příjemné pracovní prostředí a hlavně možnost věnovat se projektům, které mě baví a mají smysl.

Připravila: Vladimíra Kučerová
[Foto: archiv profesorů]

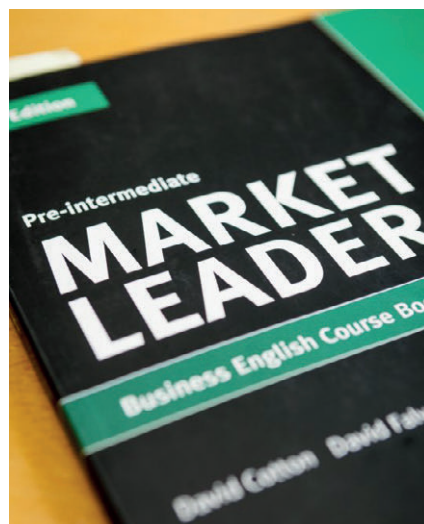
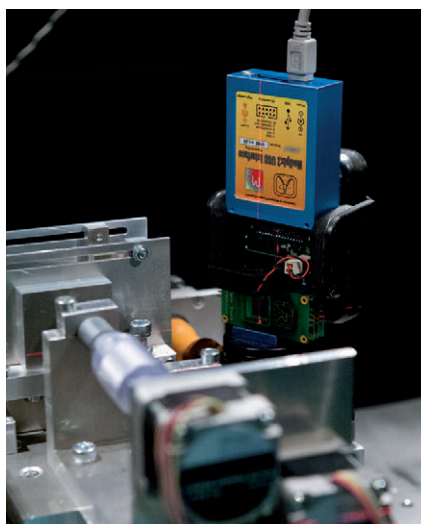
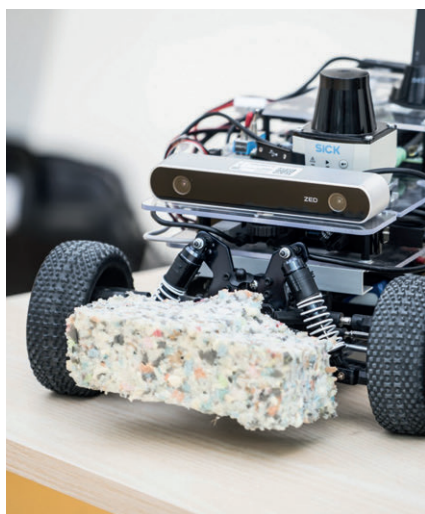
Vysokoškolské ústavy

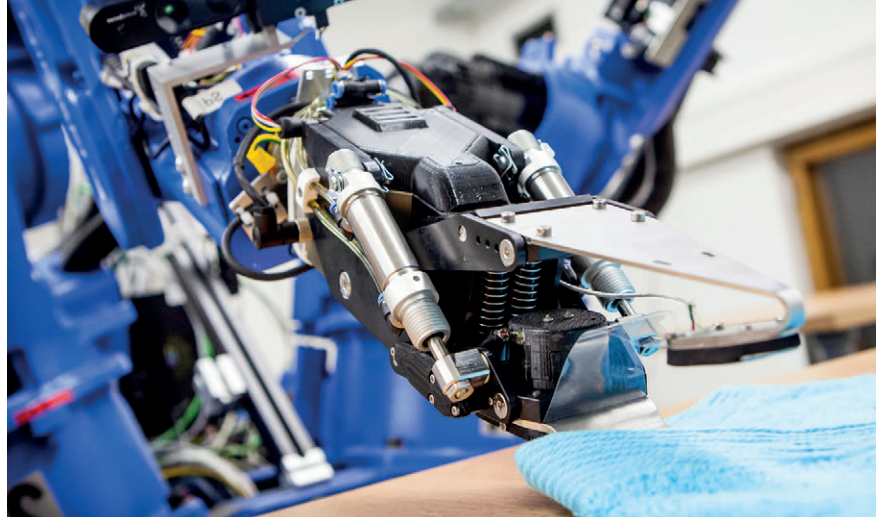
Když se řekne ČVUT, většina lidí si představí tradiční fakulty stavební, strojní, elektro, jaderku či architekturu, mnozí už mají povědomí i o nových fakultách, které výrazně rozšířily

studijní nabídku o obory, jako je biomedicína, IT, doprava... Ale jsou tu i další pracoviště, která mají velmi atraktivní činnost v oblasti vědy a výzkumu i lákavou studijní nabídku. Právě vysokoškolské ústavy, které představujeme v tomto Tématu čísla, jsou nedílnou součástí univerzity a viditelně přispívají k výsledkům ČVUT a zvyšování jeho renomé. Do této přehlídky jsme zařadili i Ústav technické a experimentální fyziky, jenž sice nemá statut VŠ ústavu, ale jeho výsledky jsou mezinárodně uznávané. Ostatně – v současné době se již projednává jeho transformace právě do formy vysokoškolského ústavu... Zveme vás na prezentaci těchto pracovišť, která je doplněna pohledy osobností, stojících v jejich čele, jimž jsme položili dvě otázky:

1. Co považujete za největší pozitivum/úspěch vašeho pracoviště v posledních dvou letech?
2. V čem je výhodné, že jste samostatnou univerzitní součástí? Míněno přínosné jak pro vámi realizovaný výzkum či jinou činnost, tak i pro celé ČVUT?

(vk) [Foto v celém tématu: Jiří Ryszawy a archiv univerzitních součástí]





➤ V CIIRC vznikl koncept zkušební výrobní linky, která díky variabilitě strojů, robotů a softwarových nástrojů včetně kombinace rozšířené i virtuální reality umožní testovat postupy Průmyslu 4.0 před jejich zavedením do průmyslové výroby.

CIIRC: unikátní výsledky vědců i studentů

Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky (CIIRC) ČVUT se naplno rozjíždí a získává nejen nové projekty, ale i mezinárodní úspěchy. Potvrzuje tak poslání, které si dal při svém založení v roce 2013 – být mezinárodně uznávaným výzkumným pracovištěm přispívajícím k výuce studentů a místem přenosu technologií do průmyslu. Institut spolupracuje s fakultami, součástmi ČVUT a dalšími institucemi. Představujeme tuto nejmladší univerzitní součást prostřednictvím několika aktuálních informací.

Prof. Ing. Vladimír Kučera, DrSc., zástupce ředitele CIIRC a vedoucí jeho oddělení vědeckého řízení platform, vyřešil dlouho otevřený problém teorie lineárních systémů – eliminaci vnitřních vazeb v systému s mnoha vstupy a výstupy (známý pod anglickým názvem „decoupling“) pomocí statické stavové zpětné vazby. Světově unikátní výsledek bude publikován v prosincovém čísle prestižního časopisu IEEE Transactions on Automatic Control.

V pondělí 4. září bylo založeno Národní centrum Průmyslu 4.0, které má za cíl šíření osvěty o Průmyslu 4.0 a rozvíjení úzké spolupráce akademické a průmyslové sféry. Hlav-

ními zakládajícími členy a iniciátory vzniku Národního centra Průmyslu 4.0 jsou kromě ČVUT také VUT Brno, Siemens, Škoda Auto, Svaz průmyslu a dopravy ČR, Hospodářská komora ČR, Středočeské inovační centrum a Jihomoravské inovační centrum. Jeho cílem je přispívat k zavádění principů Průmyslu 4.0 v ČR, obzvláště do malých a středních podniků. Centrum je přirozeně navázáno na projekty realizované v Testbedu pro Průmysl 4.0, jehož první fáze budování byla právě dokončena. Byl proveden první decentralizovaný experiment: S pomocí technik virtuální reality byla simulována výroba v jednom výrobním úseku, ač stroje byly na třech geograficky distribuovaných místech v Praze a Saarbrückenu. Testbed představuje naprosto unikátní koncept zkušební výrobní linky, která díky variabilitě strojů, robotů a softwarových nástrojů včetně kombinace rozšířené i virtuální reality umožní testovat postupy Průmyslu 4.0 před jejich zavedením do reálné průmyslové výroby, a to bez fyzického přesunu výrobních strojů do jednoho místa.

V září zahájil institut ve spolupráci s VUT Brno a předními německými výzkumnými

organizacemi DFKI a ZeMA prestižní evropský projekt RICAIP rozvíjející zcela nový koncept pokročilé průmyslové výroby. Potvrzením kvality je i výsledek studentského týmu, jehož iniciátorem a koučem je Ing. Jan Šedivý, CSc., v soutěži Alexa Prize o nejlepšího sociálního bota podpořená firmou Amazon celkovou částkou 2,5 milionů dolarů, jenž postoupil do celosvětového finále. Více než sto univerzitních týmů soutěžilo v oblasti Conversational AI a snažilo se vyvinout stroj, který je schopný vést soustředěný a zajímavý dialog s lidmi, diskutovat o populárních tématech a novinkách po dobu 20 minut. Během letního semifinále hodnotili zákazníci kvalitu interakce jednou až pěti hvězdičkami, jednotlivé sociální boby byly přitom vybírány anonymně. Po stovkách tisíc dialogů se na čelních pozicích s nejvyššími průměrnými hodnoceními umístili studenti z ČVUT s botem Alquist a studenti Washingtonské univerzity v Seattlu s botem Sounding Board, které v postupu do finále doplnil Amazonem vybraný tým univerzity Heriot-Watt v Edinburghu ve Skotsku s botem What's up.

(red)



prof. Ing. Vladimír Mařík, DrSc., dr. h. c.

ředitel / Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky

1 Podařilo se nám rozvinout činnost CIIRC jako vysokoškolského ústavu, který má dnes 170 zaměstnanců a stále roste, získává desítky projektů evropských, národních i průmyslových, nabývá reputaci u nás i v zahraničí jako centrum spojující excelenci s užitečností. Stali jsme se Národním centrem výzkumu v oblasti Průmyslu 4.0. Podařilo se pod naším vedením dokončit novou budovu, a to bez jediné výtky ze strany NKÚ. Není to jen úspěch, ale spíše zázrak, že to vše se daří, aniž nám Akademický senát dovolil přidělit z rozpočtu ČVUT jedinou korunu v roce 2016 a zatím ani letos.

2 Zájem pracovníků všech součástí o výzkumnou spolupráci s CIIRC je mimořádný. Vytváříme pro ni unikátní prostor, což oceňuje i průmyslová sféra. Spolupracujeme s většinou součástí a v této chvíli se tok finančních prostředků již otáčí ve směru od CIIRC k fakultám. Směrem k FS, FEL i FD potečou v rámci již nasmlouvaných nebo připravovaných projektů desítky milionů korun. Plníme to, co jsme si předsevzali. ČVUT je na historickém rozcestí – zda bude silnou univerzitou s kooperativním způsobem řízení, nebo souborem nezávislých, vysokou zdí oddělených součástí, odmítajících podporovat rozvoj ČVUT jako celku. CIIRC svou existenci ukazuje cestu směrem k moderní univerzitě. Ukazuje krátkozrakost a pošestilost těch, co preferují hru na malých pískovištích. Sehrává tak důležitou historickou roli.

➤ **Příkladem přelomového materiálu pro betonové stavitelství jsou vysokopevnostní cementové hmoty nazývané UHPC. Kloknerův ústav provádí nejen základní výzkum UHPC, ale podílí se na praktických realizacích prvků z tohoto materiálu.**



Kloknerův ústav: nové technologie i materiály

Obhajovat svou existenci v náročných podmínkách dnešního soutěživého prostředí není snadné. Kloknerův ústav je příkladem, že i relativně „dospělá“ instituce to zvládá a může být přes svoji 96 letou historii velmi vitální a progresivní.

Působnost ústavu je od samého založení v roce 1921 (více o historii KÚ v rubrice Z archivu na str. 28–29) zaměřena zejména na oblast stavebnictví, a to v národním i mezinárodním měřítku. I když i toto se nyní mění a záběr ústavu směřuje k multidisciplinariitě. Přestože stavebnictví zásadním způsobem utváří životní prostor nás všech, překvapivě není příliš vnímáno jako moderní obor. Vzhledem k jeho stáří panuje představa, že již není co zkoumat, objevovat, analyzovat, napravovat, zkrátka řešit. Každodenní praxe Kloknerova ústavu odhaluje tento hluboký omyl a je důkazem toho, že naopak šíře záběru problémů a výzev, kterým stavebnictví čelí a bude čelit, je nepřehledná. Do běžné stavební praxe se dostávají nové technologie využívající dříve nepředstavitelnou automatizaci a elektronizaci. I stavebnictví se týká všude prezentovaná vize Průmyslu 4.0. Příkladem její aplikace může být např. výstavba

tunelů pražského metra pomocí strojního zařízení podobného průmyslovému „červotoči“ délky více než 100 m a nazývaného zkratkou TBM. Kloknerův ústav měl příležitost napomáhat společnosti Metrostav při zavádění této technologie do praxe, a to v části betonového prefabrikovaného ostění. Kromě technologií se zavádějí i nové zcela unikátní materiály. Příkladem přelomového materiálu pro betonové stavitelství jsou vysokopevnostní cementové hmoty nazývané UHPC (Ultra High Performance Concrete). Jedná se o materiál s mechanickými parametry násobně lepšími než klasické betony (více než 5 x) a chováním blízkým se kovům. Jejich výroba však probíhá obdobným způsobem jako u betonu. Kloknerův ústav provádí nejen základní výzkum UHPC, ale podílí se na praktických realizacích prvků z tohoto materiálu.

Neopomenutelnou stránkou stavební praxe je dlouhodobá využitelnost a trvanlivost. Proto je v současnosti velmi intenzivně rozvíjena také oblast obnovy a údržby historických staveb. Jsou nejen kulturním, ale i technickým dědictvím. Připomínají nám, že naši předkové dokázali se svými skrom-

nými prostředky budovat neopakovatelná díla. Angažovanost a zkušenost Kloknerova ústavu v oblasti diagnostiky staveb, jejich dlouhodobého monitorování a navrhování sanačních opatření je jedinečná nejen v rámci České republiky, ale i na mezinárodním poli. Pracovníci ústavu přenášejí získané praktické a teoretické zkušenosti do mezinárodních předpisů, jakými jsou Eurokódy. Aktuálně mediálně známá je účast Kloknerova ústavu na řešení opravy unikátního betonového obloukového Libeňského mostu pro TSK a pražský magistrát.

V Kloknerově ústavu jsme si ohromného potenciálu a potřeb stavebnictví dobře vědomi. Stavebnictví je obor moderní a progresivní a bez výzkumu nemá šanci naplnit společenské požadavky. Vrstující rozsahy a objemy činností ve všech směrech našeho působení, tj. věda, vzdělání, inovace a spolupráce s praxí, potvrzují, že jdeme správným směrem. Nebojme se národní ani mezinárodní soutěže, multidisciplinarity, digitalizace ani Průmyslu 4.0. Těšíme se, že v roce 2021 oslavíme v plné síle 100 let své existence.

doc. Jiří Kolísko



doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D. / ředitel / Kloknerův ústav

1 Daří se nám získávat národní i mezinárodní grantové projekty, nyní jich řešíme více jak dvacet. Intenzivně pracujeme v oblasti pedagogických aktivit na vlastním doktorském studijním programu a snažíme se působit ve výuce ve studijních programech dalších fakult

ČVUT, jako jsou Fakulta stavební a Fakulta architektury. Velmi rozsáhlá a úspěšná je spolupráce s praxí. Myslím, že se moc neví, že našimi laboratořemi procházejí zadavatelé projektů z celého světa, např. z Chile, USA, Saudské Arábie, o Evropě ani nemluví. Jako velké pozitivum vnímám, že dochází k postupnému omlazování týmu ústavu zdatnými mladšími kolegy.

2 Kloknerův ústav je nedílnou součástí struktur ČVUT. Dominantní aktivitou ústavu není výuka, ale vědeckovýzkumná činnost a činnost zaměřená na spolupráci s praxí, a to samozřejmě jménem a pod hlavičkou ČVUT. V čem vidím výhodu? Moje letitá zkušenost mi říká, že menší jednotka umožňuje přímočaré řízení a rychlou koncentraci sil na řešení problémů. Struktura ústavu v našem případě umožňuje také jasnou vyprofilovanost a snadnou čitelnost pro partnery. Daří se nám na sebe vydělávat a být ve stávajících podmínkách ekonomicky soběstační. Současně pozitivně propagujeme značku ČVUT v tuzemsku i v zahraničí. Doufám, že i univerzita vnímá Kloknerův ústav pozitivně a v roce 2021 oslavíme 100 let od našeho založení.

UCEEB: úspěšná spolupráce s praxí

Univerzitní centrum energeticky efektivních budov (UCEEB) vzniklo v roce 2012 jako vysokoškolský ústav ČVUT za podpory Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace. V roce 2014 byla otevřena nová budova v Buštěhradě a od té doby centrum funguje v plném provozu. O vzniku a obecném zaměření UCEEBu již bylo napsáno mnoho, zaměříme se nyní na to, jak spolupracujeme s praxí.

Společné projekty se soukromou sférou pro nás představují nejen finanční zdroje, ale také velmi hodnotnou zpětnou vazbu a inspiraci, jakým konkrétním směrem se ubírat dál. UCEEB je v této oblasti docela úspěšný – v roce 2016 jsme řešili s partnery zhruba 25 výzkumných a vývojových grantů a realizovali jsme 110 zakázek smluvního výzkumu (příjmy z něj tvoří zhruba 20 procent našeho rozpočtu). Nacházíme se přitom v obtížné situaci, protože stavební průmysl, který je naším přirozeným partnerem, trvale klesá, v roce 2016 opět vykázal osmiprocentní pokles v reálných cenách a ani výhled na rok 2017 nedává důvod k optimismu. Na druhou stranu existuje řada především středně velkých českých firem, které tento stav vnímají jako příležitost a snaží se konkurovat vysokou měrou inovací. Tyto firmy nás vnímají jako svého přirozeného partnera a čím dál častěji se setkáváme dokonce s přáním, abychom jim pomohli proniknout i na mezinárodní trh. Přitom naše zkušenosti z mezinárodních projektů Horizont 2020 nebo Interreg jasně ukazují, že tyto inovativní české firmy jsou konkurenceschopné i v západní Evropě nebo dokonce v USA.

Podstatou naší spolupráce je zejména vzájemné pochopení se – asi nikoho nepřekvapí,

že akademický svět mluví jinou řečí než praxe. Na druhou stranu, toto není české specifikum, takový stav panuje všude na světě, přitom v rozvinutých zemích s univerzitní tradicí probíhá spolupráce akademické a soukromé sféry daleko intenzivněji než v ČR. Rozdíl je možná právě ve vůli k vzájemnému pochopení, což vyžaduje každodenní jemnou diplomacii a velkou míru trpělivosti na obou stranách. Dnes už můžeme říct, že tato snaha stojí za to – my jsme se naučili respektovat praktické zkušenosti našich partnerů, oni na druhou stranu oceňují naši nezávislost a vysokou míru odbornosti.

Intenzivní spolupráce s praxí nás vedla k založení platformy EEB-CZ, která sdružuje naše inovativní partnery. V červnu 2017 se nám díky pomoci sdružení DTSW po jednáních s německým ministerstvem životního prostředí a Fraunhoferovými instituty povedlo stát se členem německé sítě Effizienzhaus Plus, velmi prestižního klubu sdružujícího německé firmy a instituce aktivní v energeticky efektivní výstavbě. Díky této nové spolupráci budeme moci našim partnerům nabídnout účast na česko-německých projektech a zprostředkovat jim možnost expanze na německý trh, který je pro české firmy tradičně důležitý. Nám se pak otevírají nové možnosti mezinárodních projektů, protože členství v této síti je v Německu, ale i v celé EU, opravdu vnímáno jako prestižní záležitost. 17. října se pak na UCEEBu uskutečnilo setkání našich průmyslových partnerů, významných kolegů z Německa a zástupců MPO a MŽP s cílem určit strategické cíle spolupráce a najít konkrétní aplikační projekty, které by podpořila česká i německá vláda.

doc. Lukáš Ferkl

➤ Naučili jsme se respektovat praktické zkušenosti našich partnerů, oni na druhou stranu oceňují naši nezávislost a vysokou míru odbornosti.



doc. Ing. Lukáš Ferkl, Ph.D.,
ředitel / Univerzitní centrum
energeticky efektivních
budov

1 Největším úspěchem našeho pracoviště je bezesporu to, že jsme se postavili na vlastní nohy a fungujeme jako skutečný institut, a to během tří let od našeho otevření. Já osobně však za největší úspěch považuji to, že vše proběhlo v rámci ČVUT v přátelské atmosféře a za aktivní podpory zejména FSv, FS, FEL a FBMI. Díky tomu řešíme společné granty, pracují u nás doktorandi z těchto fakult a naše moderní přístrojové vybavení je k dispozici všem.

2 Samostatnost ústavů je teď na ČVUT žhavým a trochu kontroverzním tématem, ale já osobně si myslím, že naší hlavní výhodou je v tomto smyslu pružnost a přizpůsobivost. Ostatně i v zahraničí fungují podobné typy institucí a motivací je právě to, aby univerzity reagovaly rychle na současné výzvy. UCEEB je specifický, vznikl jako společné pracoviště čtyř fakult ČVUT – FSv, FS, FEL a FBMI – a za tu krátkou dobu, co existuje, se spolupráce výborně daří. Já sám mám často problém určit, odkud ten který konkrétní kolega pochází, protože naše výzkumné aktivity jsou v současné době již tak propojené, že hranice mezi fakultami na UCEEBu již prakticky neexistují. V posledním roce začínáme kromě zmíněných čtyř fakult řešit projekty i s dalšími součástmi ČVUT. Významný přínos UCEEBu pro spolupráci napříč ČVUT je dnes už nesporný.





doc. Ing. Lenka Švecová, Ph.D.
ředitelka / Masarykův ústav
vyšších studií

1 Asi bych to nazvala změna kultury. Byla to série změn vyvolaná požadavkem Akreditační komise mít vlastní akademický tým. MÚVS již není pouze administrativní jednotka, ale je to pracoviště, které plní své poslání v rovině pedagogické, vědecko-výzkumné i mezinárodní. Strategie je založena na internacionalizaci výuky a důrazu na kvalitu. Více než desetina našich studentů ve všech formách studií je zahraničních a tento podíl nadále narůstá. Naši absolventi nemají problém najít kvalifikovanou práci. Tomu pomáhá i například zcela nová koncepce rozvrhů, kdy prioritou při tvorbě je výsledný studentský rozvrh. To vede k užší spolupráci s praxí zejména na kvalifikačních pracích ve firmách a ty se v podstatě stávají jejich zkušební dobou.

2 Tato výhodnost je ve dvou rovinách. Tou první je rovina interní. Příprava ekonomicko-technických odborníků v dnešní době jednoznačně vyžaduje úzkou spolupráci s ostatními součástmi právě v technických oblastech. Samostatnost nám umožňuje spolupracovat se všemi fakultami a ústavu ČVUT. Technické fakulty pak mají silný prostor rozvíjet své technicko-ekonomické obory, neboť ty jsou určeny zcela jiné cílové skupině a pracovním pozicím. Druhá rovina je mezinárodní. V podstatě každá technická univerzita na světě má svoji „business school“. Naše samostatnost tedy umožňuje, abychom jim nabídli rovnocenného partnera.

➤ **Každoročně zde studuje v průměru okolo 1300 studentů, přičemž do bakalářského programu nastupuje obvykle okolo tří set studentů a do magisterského o sto méně.**

MÚVS: technika a společnost

Letos na jaře sice Masarykův ústav vyšších studií ČVUT (MÚVS) oslavil teprve čtvrt století své existence, ale jeho kořeny sahají mnohem hlouběji do minulosti. Navazuje totiž na tradici Vysoké školy obchodní založené roku 1919 (jejím osudům je věnován článek na str. 30–31). Dnešní náplň MÚVS je ovšem mnohem rozmanitější.

Výuka a tvůrčí činnost ústavu, založeného v dubnu 1992, se zaměřuje především na ekonomicko-manažerské disciplíny, na přípravu učitelů technických předmětů a na historii techniky a průmyslové dědictví. Od ostatních vysokoškolských ústavů ČVUT se liší vysokým počtem domácích i zahraničních studentů, jimž poskytuje vzdělání v bakalářských, magisterských a doktorských studijních programech. Každoročně zde studuje v průměru okolo 1300 studentů, přičemž do bakalářského programu nastupuje obvykle okolo tří set studentů a do magisterského o sto méně. Dbá se na to, aby co nejvyšší počet českých studentů vyjžděl do zahraničí, například v rámci projektu Erasmus+. Na druhou stranu více než desetina studentů MÚVS přichází ze států celého světa. Nabízí rovněž úspěšnou mezinárodní letní školu MIAS School of Business – Innovation leadership for industry, kterou v roce 2017 absolvovalo čtyřicet studentů ze dvanácti zemí. Za dvacet let navíc MÚVS spolu s britskou Sheffield Hallam University vychoval téměř 700 absolventů společného programu MBA.

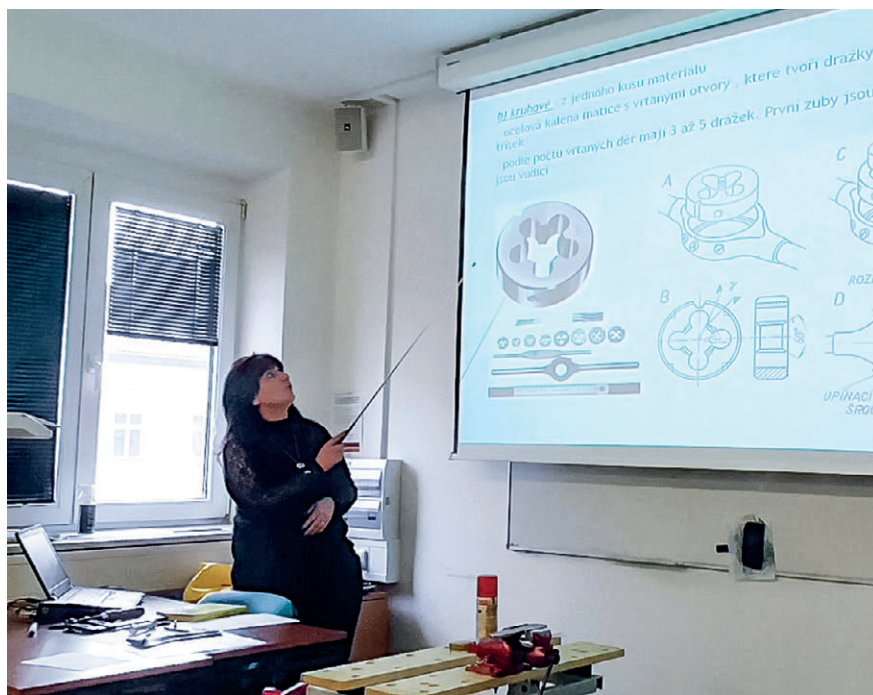
V posledních třech letech prochází tento vysokoškolský ústav hlubokými změnami, které směřují ke zvýšení jeho výkonnosti a k posílení jeho výzkumné role a uplatnění jejích výsledků. Tyto změny se již projeví, např. nárůst počtu RIV bodů, dosažený

MÚVS mezi roky 2013 a 2016, byl šestnáctinásobný. Od roku 2016 pořádá každoroční interdisciplinární konference k počtě národohospodáře Albína Bráfa, tvůrce českého ekonomického názvosloví, vysokoškolského pedagoga a úspěšného politika. MÚVS je řešitelem domácích i mezinárodních grantů, například projektů TAČR nebo grantu Visehradského fondu.

Zajímavých výsledků dosáhl celoškolský doktorský studijní program Historie techniky, jehož školicím pracovištěm je v rámci ČVUT právě MÚVS. Doktorandi tohoto programu se v loňském roce úspěšně podíleli na realizaci grantu Ministerstva kultury, jehož výstupem se stala kniha Pencroffův sen aneb Průmyslové dědictví v širších souvislostech. MÚVS usiluje o to, postupně vytvořit vhodný doplněk k úspěšnému Výzkumnému centru průmyslového dědictví Fakulty architektury ČVUT v Praze, systematicky mapujícímu stavební památky z dob vrcholící industrializace českých zemí.

Protože MÚVS připravuje technicky a ekonomicky kvalifikované specialisty na manažerské pozice ve firemní sféře, klade mimořádný důraz na jejich jazykovou průpravu. Absolventi bakalářského studia jsou v magisterském studiu schopni v angličtině nejen rutinně komunikovat, ale také absolvovat část výuky, čímž si osvojují náročnou odbornou terminologii. Strukturou výzkumné činnosti i studijních programů cílevědomě propojuje minulost, současnost a budoucnost, na kterou své studenty připravuje. To zahrnuje i soustavnou pozornost, kterou věnuje nejnovějším trendům světové ekonomiky, nyní zejména koncepci Průmysl 4.0.

Lenka Švecová





➤ **Novinkami na ÚTVS se ČVUT zařadilo na úroveň evropských i světových univerzit, kde sport a pohybové aktivity přirozeně doplňují jejich výukovou a vědecko-výzkumnou činnost.**

ÚTVS: nabídka se přizpůsobuje zájmu studentů

Zřízením Ústavu tělesné výchovy a sportu (ÚTVS) na ČVUT se otevřel rovný přístup ke sportu a sportovním aktivitám všem studentům a zaměstnancům. Předtím jednotlivé katedry tělesné výchovy zajišťovaly tuto činnost především na fakultě stavební, strojní a elektrotechnické. Zájemci ze zbývajících fakult často naráželi při přihlašování do hodin tělesné výchovy a sportovních kurzů na technické potíže. Nově vzniklému ústavu se ve spolupráci s pedagogickými předekami fakult a Výpočetním a informačním centrem podařilo všechny tyto překážky odstranit. S tím souvisí vytvoření webových stránek ÚTVS, které výrazně usnadnily komunikaci. Informují, umožňují zapisování do hodin tělesné výchovy a na kurzy, a v metodické části prezentují výsledky rozvojových projektů, do kterých se ústav zapojil. Tímto krokem se ČVUT zařadilo na úroveň evropských i světových univerzit, kde sport a pohybové aktivity přirozeně doplňují jejich výukovou a vědecko-výzkumnou činnost. Sloučením pedagogů z jednotlivých kateder tělesné výchovy se vytvořil potenciál pro výrazné rozšíření a zatraktivnění nabídky, v níž jsou všechny klasické sporty, míčové

hry, raketové sporty, plavání, úpoly, lezení na stěně, lukostřelba, jóga, tanec a další, nechybí ani hodiny zdravotní tělesné výchovy. Tato nabídka se neustále upravuje a přizpůsobuje zájmu studentů. Do výuky jsou zařazovány další nové sporty (badminton, zumba, curling, kardio, geocaching, japonský šerm, kondiční box) a naopak se omezují nebo ruší ty, o které poklesl zájem (squash, aikido, karate, florbal, fotbal). Významnou složkou činnosti ÚTVS je spolupráce s FBMI při zajištění profesní tělesné výchovy pro studenty oborů fyzioterapeut, zdravotnický záchranář a krizový manažer. Potvrzením této dobré spolupráce bylo i vedení bakalářských prací asistenty ÚTVS z oblasti vlivu jógy na lidské zdraví nebo činnosti Horské služby. Pravidelnou tělesnou výchovu doplňuje, u studentů velmi oblíbená, nabídka sportů ve zkouškovém období. Po celé zkouškové období jsou vypsány hodiny různých sportů a studenti do nich mohou přijít i bez předchozího přihlášení. Prostě kdo se potřebuje odreagovat pohybem a vyčistit hlavu, přijde. Vyšší a organizačně náročnější úrovní sportovních aktivit, které ÚTVS nabízí, jsou

zimní a letní sportovní kurzy. V zimním období jsou zaměřeny zejména na lyžování a snowboarding. Letní nabídka je podstatně širší a lze na ní pozorovat nárůst zájmu studentů o specializované kurzy zaměřené na jednu hlavní aktivitu. Zájem ze strany studentů je o kurzy vodácké, jachtařské, cyklistické, beach volejbalové, turistické i jízdy na koni.

Veřejnost asi nejvíce vnímá činnost ÚTVS prostřednictvím sportovní reprezentace. ČVUT se pravidelně umísťuje na čelných místech na Českých akademických hrách a v evropském měřítku na multisportovním setkání EuroRroma. Naši studenti reprezentují ČR i na světových Univerziádách. Dobrým příkladem může být Marta Křepelková, trojnásobná medailistka ve skoku na lyžích, která v rámci své přípravy chodila i na „běžné“ hodiny tělesné výchovy s ostatními studenty a zároveň měla i velmi dobré studijní výsledky na FELu. Proto každý rok pořádáme anketu „O nejlepšího sportovce ČVUT“, do které se mohou přihlásit všichni úspěšní studenti – sportovci. Ocenění těm nejlepším předává osobně rektor ČVUT.

PaedDr. Luboš Neuman



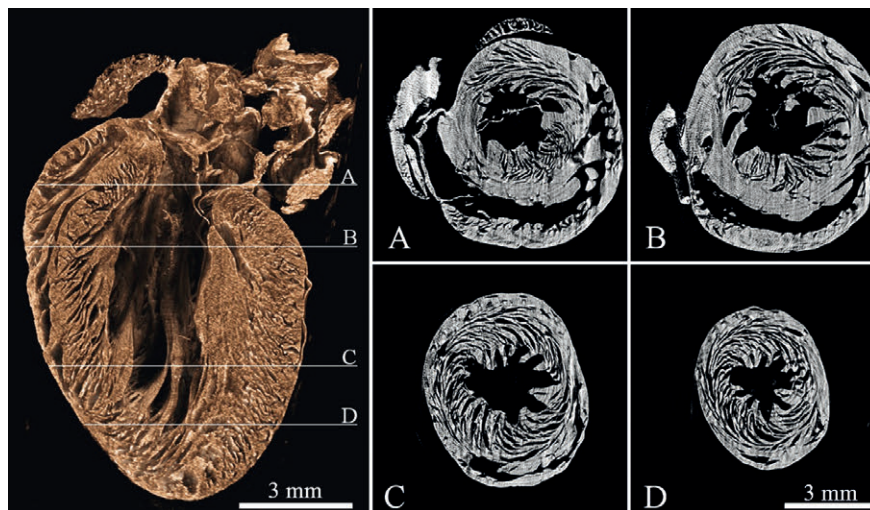
doc. PaedDr. Jiří Drnek, CSc. / ředitel / Ústav tělesné výchovy a sportu

Je toho hodně: rozšíření pestrosti nabídky sportovních aktivit pro studenty v rámci výuky se zaměřením na nové atraktivní sporty, zvyšování počtu dalších jednorázových volnočasových a sportovních aktivit pro studenty a zaměstnance, úspěchy na mezinárodních i domácích soutěžích, zlepšování kvality sportovišť ČVUT a příprava na vybudování nového hřiště na Strahově...

Spojením kateder tělesné výchovy na ČVUT v celouniverzitní ústav v roce 2007 mnohonásobně vzrostla nabídka sportovních aktivit v rámci výuky TV pro všechny studenty bez rozdílu

zaměření studia. Nabízíme studentům 50 druhů sportovních aktivit a patříme tak k absolutní špičce na univerzitách v ČR. Kromě toho jsou daleko lépe koordinovány další sportovní a pohybové volnočasové aktivity nabízené studentům a zaměstnancům a významně vzrostl jejich počet. Neméně úspěšná je i práce v oblasti péče o sportovní zařízení ČVUT, došlo k jejich výraznému zkvalitnění a zlepšení úrovně služeb, ať se jedná o Sportovní centrum Pod Juliskou nebo areál na Kotlářce či loděnici v Chuchli. Kvalitní zajištění této významné součásti života studentů při jejich studiu na vysoké škole si jistě zaslouží komplexní podporu vedení školy a všech součástí a to také bylo hlavním důvodem vzniku samostatného celoškolského ústavu. Věřím, že jsme očekávané předpoklady pro zkvalitnění a zefektivnění činnosti neklamali.

➤ **Hlavní výhodou ÚTEF je efektivní a flexibilní (projektově orientované) tvůrčí prostředí pro výzkum v mezinárodním měřítku (přispívá 4,6 procenty celkovým RIV bodům ČVUT).**



➤ Virtuální řezy 3D tomografickým modelem vzorku myšního srdce stabilizovaného etanolem nasnímaným s využitím detektoru Timepix. Prostorové rozlišení je 7 μ m.

ÚTEF: výzkum mikrosvěta i vesmíru

Ústav technické a experimentální fyziky ČVUT oslaví v letošním roce 15 let své existence. Byl zřízen rektorem prof. Jiřím Witzanym jako vědecko-pedagogické pracoviště ČVUT v Praze se zaměřením na fyziku mikrosvěta a její aplikace. Tuto novou součást univerzity založil její bývalý ředitel dr. Stanislav Pospíšil jako experimentální základnu ČVUT pro výzkum v částicové a jaderné fyzice, který je realizován především v mezinárodních laboratořích jako např. CERN či SÚJV Dubna.

V průběhu let doznal ústav značného rozvoje, a to jak po stránce vědecké (podíl RIV bodů ústavu na ČVUT je 4,6 %), tak i po stránce personální (nyní má 73 pracovníků, z toho 19 ze zahraničí) či finanční (rozpočet 82 mil. Kč v roce 2016). V současné době je ÚTEF plně stabilizovaným centrem, které přitahuje mladé badatele se zájmem o výzkum ve fyzice mikrosvěta.

Za poslední dva roky je možné zdůraznit několik významných úspěchů pracovníků ústavu:

- Výzkumné projekty realizované s účastí ÚTEF v podzemní laboratoři LSM a na urychlovači VdG byly zařazeny do tzv. „Cestovní mapy velkých výzkumných infrastruktur ČR“ a k tomu získaly v rámci OP VVV podporu pro vlastní výzkum pracovníků ÚTEF.
- Spoluúčast na dokončení demonstrátoru SuperNEMO v LSM (měření bezneutrinového dvojitého beta rozpadu ^{82}Se).
- Výsledky Specializované laboratoře experimentálního zobrazování (společná laboratoř ÚTEF, 3. LF UK a FBMI) získané pomocí mikro-CT systému využívajícího detektorovou technologii Timepix pro radiografické zobrazování malých zvířat a dalších biologických vzorků.
- Spoluúčast na projektu nanosatellitu VZLUSAT-1 (miniaturizovaný rentgenový dalekohled na bázi detektoru Timepix). Nanosatelit byl úspěšně vypuštěn v červnu 2017.
- Uspořádání VII. mezinárodní letní školy o neutrinové fyzice (Pontecorvo Neutrino

Physics School, 20. 8. – 1. 9. 2017, <http://theor.jinr.ru/~neutrino17/>) za účasti 73 studentů a 22 zahraničních lektorů.

- Příprava a vydání skriptu RNDr. Vladimíra Víchý Experimenty s pixelovým detektorem pro výuku jaderné a částicové fyziky (v české a anglické verzi vydala Česká technika – nakladatelství ČVUT). Skripta vyšla v návaznosti na akreditaci MŠMT pro vzdělávací program učitelů „Progresivní detekční metody ve výuce subatomové a částicové fyziky na ZŠ a SŠ“. O skripta je mimořádný zájem nejen mezi SŠ, ale i univerzitami doma a v zahraničí.
- Dr. Eric H. M. Heijne, zaměstnanec ÚTEF, získal letos společně s Robertem Klannelem a Gerhardem Lutzem ocenění Evropské fyzikální společnosti „High Energy and Particle Physics Prize“ za práci v oboru vývoje křemíkových stripových detektorů. Jedná se o cenu, mezi jejímiž nositeli je řada laureátů Nobelovy ceny (Pozn. red. Rozhovor s doktorem Heijnem přinášíme na str. 8–9).

Ivan Štekl



doc. Ing. Ivan Štekl, CSc. / ředitel / Ústav technické a experimentální fyziky

1 Hlavním pozitivem je úspěšná vědecká, pedagogická a grantová činnost všech pracovníků ústavu. Mohu uvést dva příklady: Výzkum ÚTEF ve vesmíru opírající se o zařízení SATRAM, jenž je zaměřen na měření radiace na ESA satelitu Proba-V, včetně účasti ústavu na projektu nanosatellitu VZLUSAT-1,

kam ÚTEF dodal detektor Timepix s vyčítací elektronikou, srdce rentgenového dalekohledu. A pak je to pozvání do kolaborace LEGEND – Large Enriched Germanium Experiment for Neutrinoless $\beta\beta$ Decay – s cílem měření poločasu $\beta\beta$ rozpadu ^{76}Ge na úrovni $\geq 10^{27}$ let.

2 Na vysoké škole by situace měla být podobná jako v ekonomice, kdy mají nezastupitelné místo všechny typy firem – malé, střední i velké, s jasně rozdělenými rolami v systému. Hlavní výhodou ÚTEF je efektivní tvůrčí prostředí pro výzkum v mezinárodním měřítku. Ústav je finančně soběstačný, získal již 712 mil. Kč a do celoškolských aktivit ČVUT přispěl více než 33 mil. Kč. Přitahuje mladé badatele – máme 36 pracovníků mladších 35 let a 20 pracovníků ze zahraničí, podílí se na vědecké výchově studentů a díky intenzivní mezinárodní spolupráci propaguje značku ČVUT v zahraničí. Je připraven návrh transformace ÚTEF na vysokoškolský ústav, což by rozšířilo možnosti pedagogického působení a perspektivu akademického růstu těm pracovníkům ÚTEF, kteří dorostli do úrovně mezinárodně respektovaných badatelů, což by bylo ku prospěchu celého ČVUT.

Průlomový glukometr

Skvělý nápad, jeho úspěšná realizace a přesvědčivá prezentace. Taková byla cesta tří studentů Fakulty elektrotechnické ČVUT za červencovým vítězstvím v soutěži Microsoft Imagine Cup. Jejich glukometr X.GLU si navíc z celosvětového finále této prestižní soutěže „odvezl“ 5,5 milionu korun na další rozvoj tohoto projektu. O vítězství přitom v americkém Redmondu usilovalo přes padesát studentských projektů z celého světa. V nabité konkurenci získal poprvé v historii soutěže hlavní cenu projekt z České republiky.

Unikátní přístroj, jehož autory jsou Marek Novák, Barbora Suchanová a Tomáš Pikous, je aktuálně nejtenčím glukometrem na světě. Jeho posláním je usnadnit život diabetikům, a to hlavně dětským pacientům a jejich rodičům. Do budoucna by se tato technologická novinka mohla používat i v opačném „gardu“ – děti by s jeho pomocí mohly „hlídat“ své rodiče-seniory, které často potkává tato nemoc (na celém světě nyní provází půl

miliardy lidí a další miliony o svém onemocnění neví...).

Klíčem k úspěšné léčbě cukrovky je disciplinovaný přístup pacienta, který musí celoživotně dodržovat přísný režim a pravidelně si kontrolovat hladinu cukru v krvi. To může být problém zejména pro malé děti. Stávající elektronická zařízení pro monitorování hladiny cukru v krvi bývají často objemná, drahá a jejich spolehlivost není vždy stoprocentní. Pro rodiče zase bývá těžké získat kontrolu nad tím, jak děti režim dodržují.

Vítězný X.GLU, jehož inovativnost je především v propojení s chytrým mobilním telefonem, má velikost kreditní karty a je napájen baterií. Vytvořili jej sami studenti a implantovali do něj technologii přenášení dat z měření pomocí technologie NFC (využívá se například u platebních karet), která je levnější a bezpečnější. Zařízení komunikuje pomocí Bluetooth, a to zejména kvůli přístrojům, které NFC nepodporují. Toto řešení vzniklo na základě zpětné vazby od diabetiků, kteří preferují spíše nezávislost glukometru na mobilním telefonu. Oceněný přístroj využívá spolehlivou technologii jednorázových měřicích proužků, která je na trhu již přes dvacet let.

Studenti ke glukometru rovněž vytvořili webové rozhraní pro rodiče a mobilní aplikaci pro děti. Naměřené hodnoty se z mobilní aplikace posílají do cloudu, kde jsou následně i uloženy a v případě kritických hodnot je řešení schopné rodiče upozornit pomocí Skype bota na momentální zhoršení stavu diabetika. Aktuální verze mobilní aplikace je zaměřena na děti. Ta obsahuje inovativní gamifikaci, která dítě pozitivně motivuje k měření a zároveň ho vzdělává o jeho nemoci. Aplikace přitom uvede i polohu dítěte, která je důležitá v případě, že je hladina cukru tak nízká, že hrozí bezvědomí.

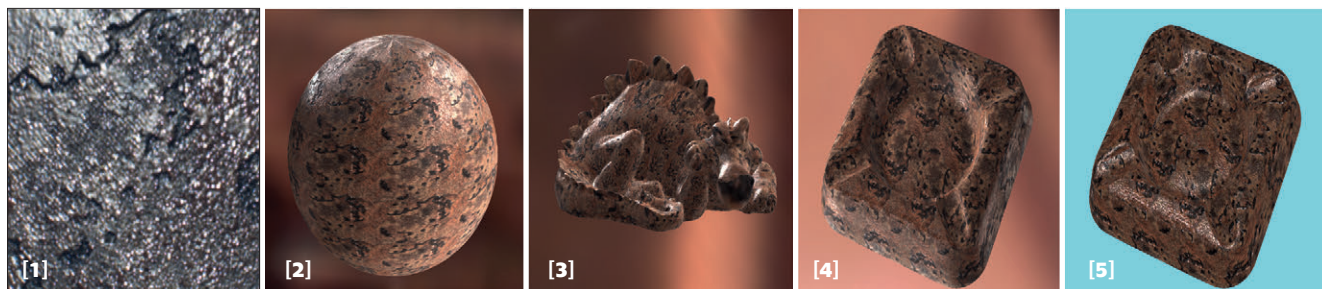
„Smyslem soutěže Imagine Cup, kterou Microsoft pořádá už patnáct let, je jednoduchý: inspirovat mladé lidi, aby pomocí technologií nacházeli kreativní a odvážná řešení současných společenských problémů. Z vítězství X.GLU máme velkou radost a přejeme jim hodně úspěchů do budoucna,“ uvedla Biljana Weber, generální manažerka společnosti Microsoft Česká republika a Slovensko.

V současné době projekt hledá investora pro pokrytí nákladů na rozběh výroby glukometrů a uvedení na trh. Možná by se jej pacienti mohli dočkat už v příštím roce... (vk)

[Foto: Petr Neugebauer, FEL]



➤ Unikátní přístroj, jehož autory jsou (na foto odleva) **Marek Novák, Barbora Suchanová a Tomáš Pikous**, je aktuálně nejtenčím glukometrem na světě. Jeho posláním je usnadnit život diabetikům, a to hlavně dětským pacientům a jejich rodičům.



☞ [1] Jeden z 16680 pořízených snímků vzhledu povrchu, [2–5] obrázky 3D modelů s použitím měřeného vzhledu povrchu

K nerozeznání od skutečnosti

[Na ČVUT vznikl unikátní přenosný měřicí systém povrchů pro virtuální realitu]

Vizuální prezentace virtuálních dat je v současné době nezbytnou součástí vědy, inženýrské praxe i laického použití výpočetní techniky. Kdokoliv pracuje s virtuálními 3D modely či je dokonce vytváří, nebo jen hraje počítačové hry, případně je divákem v kině, hodnotí kvalitu grafického provedení virtuálního zobrazení konfrontací s vnímáním zobrazených předmětů v reálném světě.

Problém věrohodnosti vzhledu virtuální reality je řešen na Katedře počítačové grafiky a interakce Fakulty elektrotechnické ČVUT. K využití této techniky je třeba vyřešit základní problém, a to jak vzhled reálného povrchu vůbec získat a reprezentovat. Na ČVUT má zkušenosti s konstrukcí a realizací optomechanických přístrojů Odbor přesné mechaniky, který je součástí Ústavu přístrojové a řídicí techniky Fakulty strojní. Ve spolupráci týmů z obou fakult vzniklo unikátní přenosné zařízení pro měření reálných povrchů.

Mnoho tisíc snímků...

Přestože v případě filmových triků dosahuje virtuální realita poměrně vysoké úrovně věrnosti zobrazení, virtuální objekty v jiných aplikacích, i na profesionální úrovni, se skutečnosti jen přibližují a většinou je lze od skutečnosti na první pohled rozeznat. Příčinou jsou často povrchy virtuálních modelů, které jsou v lepším případě pro počítačové aplikace běžící v reálném čase tvořeny tzv. 2D texturou – fotografiemi reálného povrchu, které jsou

na povrch virtuální geometrie „nataženy jako ponožka na nohu“.

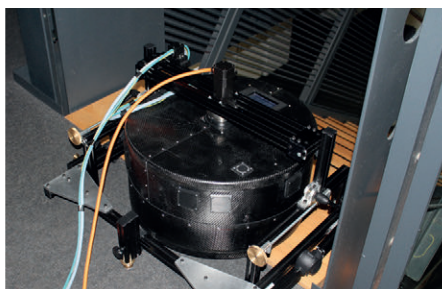
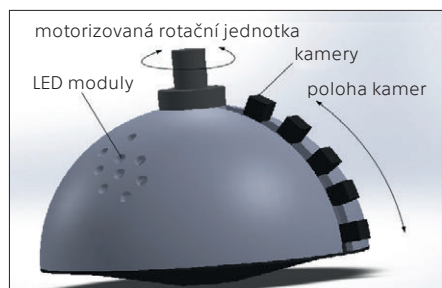
Přestože metoda 2D textury využívaná velmi často v počítačových hrách je celkem dobrým přiblížením realitě, lidský mozek vnímající obrázek vytvořený touto technikou jej interpretuje jako nedokonalý a nereálný. Skutečný vzhled povrchu není pouze otázkou jeho barvy či struktury, ale také způsobu osvětlení a směru pozorování povrchu – stejnou bílou barvu v rohu stropu místnosti člověk vidí jako tři různé odstíny šedé. Vhodným řešením přiblížení virtuální reality skutečnosti je místo 2D textury povrchu použít k popisu povrchu tzv. bidirectional texture function (BTF). Tato metoda zaznamenává mnoho tisíců snímků vzorku povrchu, kdy každý je pořízen pod jiným směrem osvětlení i pohledu na měřený objekt.

Efektivní získávání BTF představuje technickou výzvu, kdy je potřeba vzorek povrchu potřebné velikosti rychle nasnímat v řádově desítkách tisíc kombinací směrů osvětlení a pohledu. Koncept a konstrukce realizovaného přenosného zařízení pro BTF měření povrchů byly motivovány požadavky měřit v přijatelném čase, např. čtvrt hodiny. Navíc požadavkem na konstrukci zařízení byla i jeho snadná přenositelnost, aby bylo možné pracovat i v terénu, například v industriálním prostředí nebo v přírodě. To znamená instalaci zařízení přímo u (lokálně rovinného) vzorku povrchu v libovolné poloze. Rychlost a mobilita zařízení – to jsou nové unikátní možnosti překonávající předchozí řešení, která vyžadovala extrakci vzorku z prostředí, jeho přenos do laboratoře a měření trávající řádově několik hodin.

První světově realizované přenosné zařízení

Základ přístroje tvoří polokoule osazená 139 osvětlovacími moduly LED a šesti kamerami rozloženými podél poledníku. Měřený rovinný vzorek materiálu se nachází v geometrickém středu koule. Přístroj se nad vzorkem otáčí, rozsvěcuje jednotlivé LED moduly, polohuje kamery podél poledníku a pořizuje snímky. Kamery pracují v rozlišení 1040×776 pixelů a vysokém dynamickém rozsahu (angl. high dynamic range – HDR), kdy uložený HDR snímek je sestaven ze čtyř snímků o různé expozici. Každá ze šesti miniaturních výkonných kamer je připojena k samostatnému mikropočítači, který zajišťuje ovládání kamery a kompozici záběrů do výsledného HDR snímku. Sedmý mikropočítač řídí celé měření – ovládá jednotlivé osvětlovací LED moduly, polohování a snímání kamer a umožňuje náhled z kamer na dotykovém displeji. Celý přístroj má hmotnost 15 kg a je připojen pomocí tří kabelů k externímu napájecímu modulu o hmotnosti 10 kg.

Tento unikátní přenosný systém, vyvinutý na ČVUT, je první světově realizované zařízení, v němž lze nastavit polohu vůči pevnému vzorku v prostoru a tedy provádět terénní měření. Dva speciálně navržené stativy umožňují umístit přístroj vůči objektu ve čtyřech různých základních polohách (na zemi, v malé či větší výšce nad zemí a na stropě). Dále lze pomocí justážních prvků stativů přesně nastavit polohu měřicího otvoru přístroje ke zvolenému vzorku (známý problém polohování pevného tělesa má šest stupňů volnosti). Tento systém je možné instalovat a zprovoznit kdekoli, kde



➤ **Výsledky společného projektu představují nejen špičkové výzkumné výstupy, ale i velmi zajímavý potenciál pro inženýrskou praxi. Kromě aplikací vyžadujících vzhled povrchu, jako je virtuální a rozšířená realita, a to včetně herního průmyslu, je to v inženýrské praxi důležitá vizualizace CAD modelů, ať už se jedná o architektonický návrh budovy nebo prototyp auta.**

je průchozí rozměr alespoň 600 mm. Vzorek má tvar kruhu o průměru 51 mm (vepsaný čtverec o hraně 36 mm) a lze jej měřit s rozlišením 150 DPI, případně 300 DPI.

Zařízení umí nastavit a pořídit snímek vzorku pod libovolným azimutovým úhlem v rozsahu 0° až 360° okolo normály ke vzorku a pod libovolným elevačním úhlem v rozsahu 0° až 75° ve směru od normály ke vzorku. Příkladem praktického nastavení kombinace směrů je například dvacet úhlových poloh ve směru rotace okolo vzorku ve dvou azimutových polohách šestice kamer v rozsahu 4° až 75°. To reprezentuje 120 směrů pohledů s průměrnou směrovou úhlovou vzdáleností 10°. Při 139 směrech osvětlení (počet LED modulů) se tedy celkově získá 16 680 HDR snímků vzorku (cca 40 GB dat). Doba měření je 17 minut, což odpovídá rychlosti 1000 HDR snímků za minutu.

Zajímavý aplikační potenciál

Pro aplikační využití změřených dat je třeba pořízené snímky zpracovat. V prvním kroku se provádí jejich barevná a jasová kalibrace. Vzhledem k nejistotě umístění přístroje vůči vzorku ± 0.5 mm je nutné všechny snímky transformovat tak, aby na každém byla zřejmá korespondence jakéhokoliv bodu na měřeném povrchu objektu s tímto objektem na všech pořízených snímcích. Dále jsou data zpracovávána algoritmičtými komprimačními metodami s typickým poměrem 1:100 až 1:1000. Odpovídající dekomprimační algoritmus je pak využit v aplikačním programu uživatele, pokud takové rozšíření umožňuje, např. formou tzv. pluginu. Při řádném provedení celého postupu – od nastavení měřicího přístroje nad povrchem zvoleného objektu přes správné zpracování až po následné využití

dat v aplikaci – není vzhled povrchu ve virtuálním světě na obrazovce téměř rozpoznatelný od reality.

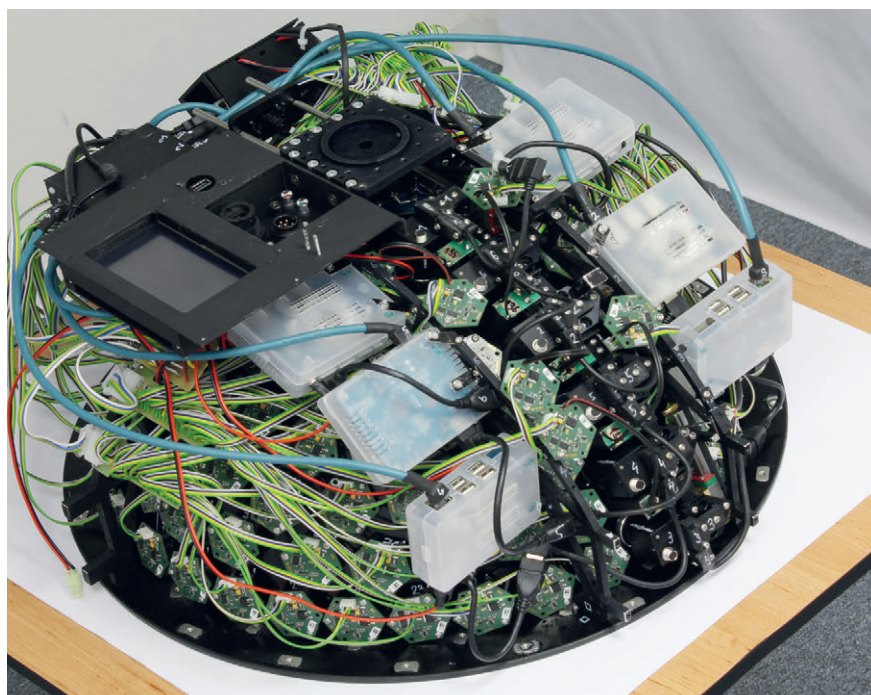
Výsledky společného projektu Fakulty elektrotechnické a Fakulty strojní ČVUT tak představují nejen špičkové výzkumné výstupy, ale i velmi zajímavý potenciál pro inženýrskou praxi. Kromě aplikací vyžadujících vzhled povrchu, jako je virtuální a rozšířená realita, a to včetně herního průmyslu, je to v inženýrské praxi důležitá vizualizace CAD modelů, ať už se jedná o architektonický návrh budovy nebo prototyp auta. Uplatnění je i v řadě dalších oborů, např. při digitalizaci a 3D zobrazování uměleckých děl, ale i v dalších oblastech, kde se hodnocení povrchů (textil, živé tkáně atd.) v současnosti stále provádí pouze kvalitativně zkušeným okem.

Je pravděpodobné, že naši novou techniku reprezentace vzhledu povrchu budou za několik let při své práci využívat i mnozí čtenáři tohoto článku.

doc. Ing. Vlastimil Havran, Ph.D.

doc. Ing. Jan Hošek, Ph.D.

[Foto: archiv pracoviště]



Autorský tým projektu:

Vlastimil Havran, Jan Hošek,
Šárka Němcová, Jiří Čáp a Jiří Bittner.
Pracoviště: Fakulta elektrotechnická
a Fakulta strojní, ČVUT v Praze.

Výzkum byl podpořen projektem GAČR
číslo GA14-192135.



„Pro naši fakultu bylo velkou poctou pořádat takové významné setkání informatiků,“ uvedl prof. Ing. Pavel Tvrdík, děkan Fakulty informačních technologií ČVUT a předseda letošní konference FedCSIS, na kterou se sjelo více než 300 odborníků z Evropy, Ameriky, Asie i Austrálie.

[Prestižní IT konference proběhla na FIT]

FedCSIS 2017

Informační systémy, umělá inteligence, počítačová bezpečnost, počítačové sítě a internet věcí, obchodní informatika nebo softwarové inženýrství, to byly základní okruhy konference Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS), uskutečněné od 3. do 6. září 2017 na Fakultě informačních technologií ČVUT v Praze. Výzkumní pracovníci ze 46 zemí světa na ní diskutovali o myšlenkách, výzvách a možných řešeních v oblastech již zavedených nebo teprve vznikajících témat informatiky.

FedCSIS je největší mezinárodní vědecká multi-konference v oblasti počítačových věd a informačních systémů ve střední Evropě. Jde o velice prestižní událost, která během čtyřdenního programu poskytla širokou příležitost k založení nových partnerství v oblasti výzkumu, jakož i partnerství mezi akademickou obcí a průmyslem. „Pro naši fakultu bylo velkou poctou pořádat takové významné setkání informatiků,“ uvedl prof. Ing. Pavel Tvrdík, děkan Fakulty informačních technologií ČVUT a předseda letošní konference FedCSIS, na kterou se sjelo více než 300 odborníků z Evropy, Ameriky, Asie i Austrálie.

Konferenci tvořilo vedle řady workshopů, symposií a speciálně zaměřených jednání a rozhovorů i pět klíčových přednášek. Mezi významnými přednášejícími vědci nechyběl ani Jan Vitek, profesor informatiky z Northeastern University v Bostonu a vedoucí laboratoře PRL@prague na FIT ČVUT, jehož oblastí výzkumu jsou programovací jazyky. Jeho přednáška měla název „Data Analysis for the Masses“. Přednášeli i Giancarlo Guizzardi – „Carving Reality at its Digital Joints: The Role of Ontology-Driven Conceptual Modeling in Next-Generation Information Systems Engineering“, Marjan Mernik – „Domain-Specific Languages: A Systematic Mapping Study Presentation“, Zbigniew Michalewicz – „When AI meets Big Data“ a Peter Palensky – „Modeling and Simulation of Intelligent Electrical Power Grids“.

Poprvé se konference FedCSIS konala před více než deseti lety v Polsku. V letošním roce se tedy premiérově uskutečnila v Praze. Na její organizaci se společně s Fakultou informačních technologií ČVUT významně podílely Polish Information Processing Society a polská sekce IEEE Computer Society.

V roce 2018 se FedCSIS stěhuje do polské Poznaně, kde se konference uskuteční v termínu 9. až 12. září.

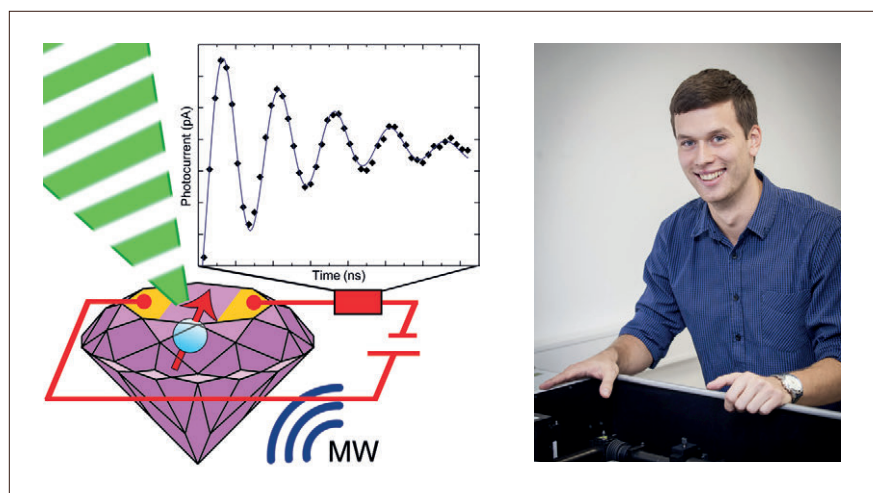
Ing. Marcela Uhlíková, FIT

[Foto: Jiří Ryszawy]



Nanodiamanty zkoumají buňky

Mimořádně kvalitní doktorskou práci ve společném studiu (double degree) na ČVUT a Hasselt University (Belgie) v květnu obhájil Ing. Michal Gulka, jenž jako první student FBMI ČVUT získal bilaterální doktorát. Na Fakultě biomedicínského inženýrství to byla již 20. úspěšná obhajoba doktorské dizertační práce ve studijním programu Biomedicínská a klinická technika.



Zkušební komise ve svém rozhodnutí uvádí, že Ing. Michal Gulka svoji práci na téma „Bio-molecular sensors for molecular diagnostic in nanomedicine based on colour centres in diamond“, kterou vypracoval pod vedením svého školitele prof. Miloše Nesládky, jasně demonstroval schopnost realizovat systematickou vědeckou práci v rámci široké mezinárodní spolupráce a předložil originální výsledky v rychle se rozvíjejícím oboru senzorů na diamantové platformě. Jeho výsledky byly publikovány v šesti prestižních vědeckých časopisech (Nature Communications, Advanced Functional Materials, Physical Review Applied a další) a oceněny na mezinárodních konferencích jako nejlepší poster (MRS, Phoenix, USA) a nejlepší přednáška (E-MRS, Varšava, Polsko). Za tuto práci obdržel též cenu „Tony B. Academic Travel Award“ (SLAS, San Diego, USA).

Ve své doktorské práci se Michal Gulka podílel na vývoji kvantových bio-senzorů na bázi barevných dusík-vakance (NV) centerů v diamantu. „NV centrum je defekt v diamantové mřížce se dvěma nespárovanými elektrony, jejichž celkový spin – magnetický moment – může nabývat tří hodnot,

jedná se o takzvaný spin triplet $-1, 0, 1$. Vnější okolí, tedy magnetické pole, elektrický náboj, teplota, pH a další, ovlivňuje energetiku spinových stavů, takže potom podle změny spinového stavu NV centra můžeme získat informace z měřeného prostředí. Standardně se NV spin čte opticky s využitím principů magnetické rezonance. Nám se podařilo vyvinout novou metodu, kdy jej čteme elektricky, tedy detekujeme elektrony namísto fotonů. To usnadní konstrukci nové generace kvantových senzorů či až tisíckrát zrychlí čas měření,“ vysvětluje svůj výzkum. „Takovýto senzor má uplatnění pro detekční metody, které by svou citlivostí umožnily zobrazování individuálních biomolekul v reálném čase. Jedním z cílů je vytvoření nano-MRI senzoru pro atomistické 3D mapování jednotlivých proteinů, molekul a dalších, který poslouží například při studiu proteinů či při vývoji léků. Díky našim výsledkům může být tento senzor

vytvořen na elektronickém kvantovém čipu a sloužit jako standardní nástroj v běžných lékařských laboratořích.“

Dalším velkým tématem v oblasti biomolekulárního inženýrství je detekce biologických signálů přímo v buňkách. V rámci práce Michala Gulky byly vyvíjeny také svítivé nanodiamanty, které pronikají do buněk a zde reagují na okolní prostředí změnou svých optických vlastností. Tyto nanosondy jsou vyvíjeny například pro detekci neurologických spiků, rakovinné bio-zobrazování, detekci radikálů ke studiu stárnutí buněk či pro genovou terapii, a vynikají svojí biokompatibilitou a stabilní „nezhasínající“ luminescencí. V práci byly zdokonaleny přípravy nanodiamantových částic a objeveny nové metody jejich detekce v buněčném prostředí. „K tomuto tématu jsem se dostal už během diplomové práce, kterou jsem dělal také pod vedením pana profesora Nesládky. Sestavoval jsem spolu s paní doktorkou Petrakovou optický mikroskop, který využíváme ke čtení nanodiamantových sond. Hlavně díky nim jsem se rozhodl pokračovat v doktorském studiu a rád bych jim za vše poděkoval,“ dodává úspěšný mladý vědec.

Svoji doktorskou práci realizoval nejen na FBMI ČVUT a na Fyzikálním ústavu AV ČR, ale také v zahraničí. Velká část práce na nanodiamantech byla uskutečněna během stáží na Université Montpellier 2 ve Francii. Vývoj kvantového senzoru probíhal zase ve spolupráci s Universiteit Hasselt v Belgii. „Stáže v zahraničí mě obohatily. Potkal jsem spoustu nových lidí, poznal jiné kultury a získal zkušenosti z nových laboratoří. Každému, kdo má možnost během studia vycestovat, bych to určitě doporučil.“ V Hasseltu k získání double-degree strávil v součtu celý rok. „Doktorské studium v Belgii se liší hlavně tím, že jste tam v podstatě jako zaměstnanec na plný úvazek, čemuž odpovídá i ohodnocení. U nás jsou doktorandi bráni spíše jako studenti. Jinak práce v laboratoři je dost podobná,“ porovnává zahraniční zkušenost.

Výzkum diamantových senzorů nadále na FBMI pokračuje, nyní zde na toto téma řeší GAČR projekt. Pokračuje také spolupráce s Hasselt University.

(vk)

[Foto: archiv]

➤ **Podařilo se nám vyvinout novou metodu čtení senzoru, díky které se až tisícinásobně zkrátí čas potřebný k měření či usnadní vytvoření elektronického kvantového čipu pro použití v běžných lékařských laboratořích.**

Výzkum pro elektrárny

[Semidestruktivní hodnocení degradace materiálových charakteristik na FJFI]

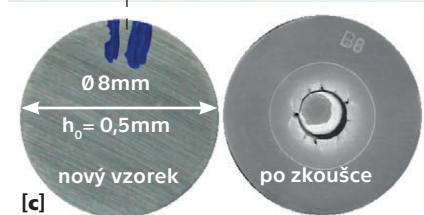
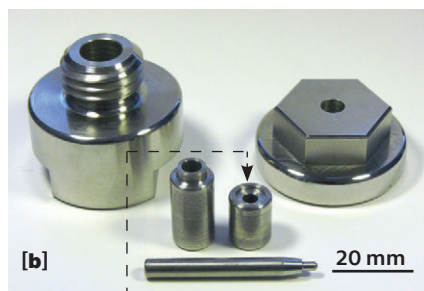
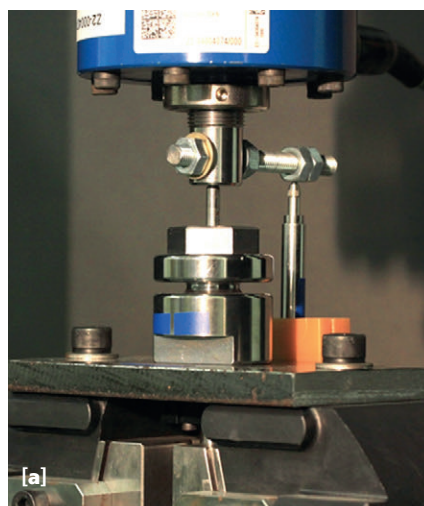
Rostoucí požadavky na zajišťování provozní spolehlivosti a bezpečnosti různých konstrukčních celků vyvolaly potřebu průběžného sledování degradace jejich materiálových vlastností ve vazbě na dobu provozu. Značně komplikovaná je situace především v oblasti jaderné energetiky během projektové životnosti. Katedra materiálů FJFI se ve spolupráci s ÚJV Řež, a.s. podílela na řešení dvou projektů TAČR, jejichž cílem byl vývoj certifikovaných metodik nedestruktivních zkoušek, použitelných pro hodnocení aktuálních pevnostních vlastností materiálů kritických komponent vnitřní vestavby reaktoru.

Poměrně značným problémem je jednak odběr materiálu pro výrobu zkušebních těles, jednak následná oprava míst, ze kterých byl materiál odebrán. Jistým jednorázovým řešením by v některých případech mohla být miniaturizace zkušebních těles pro běžné zkoušky mechanických vlastností (např. tahové a únavové zkoušky). Při zajišťování efektivního provozu jaderných elektráren během projektové životnosti jde zejména o integritu a pevnost komponent jaderných reaktorů a obtížně vyměnitelných částí primárního okruhu. Tento požadavek je akcentován ve vazbě na plánované prodloužování životnosti těchto elektráren na 60 a více let nejen v ČR, ale i ve světě. To vyžaduje znalost aktuálních pevnostních a křehkolomových vlastností použitých materiálů, které nelze vzhledem k objemu potřebného zkušebního materiálu a s tím spojenou vysokou radioaktivitou zkušebních těles stanovit standardními destruktivními metodami. Kromě toho, vnitřní části reaktoru nejsou monitorovány systémem svědečných vzorků, jako je tomu např. u tlakových nádob reaktorů. Obdobně tomu je i u ostatních obtížně vyměnitelných komponent primárního okruhu, jako je např. potrubí, parogenerátor apod., které rovněž nemají vlastní programy svědečných vzorků. V těchto případech je jedinou možností aplikace nedestruktivních, resp. semidestruktivních zkoušek umožňujících stanovení aktuálních mechanických vlastností materiálů. Je zřejmé, že i pro tyto zkoušky je nezbytné zajistit odběr průměrného množství materiálu z konstrukčních dílců.

Ověření experimentů v podmínkách jaderné energetiky

V současné době jsou k dispozici nejen technologické postupy, ale i potřebná experimentální zařízení umožňující odběr zkušebního materiálu z vnějšího i vnitřního povr-

chu součástí při zachování jejich integrity a pevnosti bez nutnosti následných oprav. Odebraný vzorek materiálu má tvar kulového vrchlíku o průměru cca 25 mm a výšce 3 až 4 mm a lze z něj připravit několik vzorků. V České republice vlastní potřebné odběrové zařízení společnost MMV Vítkovice s.r.o.



◀ Obr. 1 – Uspořádání penetrační zkoušky v laboratoři KMAT FJFI [a], přípravek pro měření [b], nový a porušený zkušební vzorek [c].

Vývoji semidestruktivních zkušebních postupů je v posledních několika desetiletích věnována značná pozornost. Žádná z navrhovaných metodik však doposud nebyla normalizována. Získané výsledky jsou proto používány pouze pro potřeby jednotlivých provozovatelů příslušných technologických zařízení. Předpokládané začlenění do předpisů pro hodnocení provozuschopnosti konstrukcí nicméně vyžaduje, aby uvedené metodiky byly ověřeny v podmínkách jaderné energetiky v ČR. Katedra materiálů FJFI se ve spolupráci s ÚJV Řež, a.s. podílela na řešení dvou projektů TAČR, jejichž cílem byl vývoj certifikovaných metodik nedestruktivních zkoušek, použitelných pro hodnocení aktuálních pevnostních vlastností materiálů kritických komponent vnitřní vestavby reaktoru. Řešení projektů bylo zaměřeno jednak na penetrační test (projekt TA02020811), jednak na zkoušky instrumentované tvrdosti (projekt TA03011266).

Penetrační zkoušky

V laboratořích katedry jsme s použitím speciálního přípravku (dodaného MMV Vítkovice s.r.o.) a zkušebního stroje INSPEKT sestavili zařízení pro zkoušky SPT – Small Punch Test (obr. 1a, b). Pro tyto zkoušky se zpravidla používají plochá cylindrická zkušební tělesa s průměrem 8 mm a tloušťkou $h_0 = 0,5$ mm (1c). Tělesa se upínají do přípravku (obr. 1b) a střední část tělesa je deformována razníkem s (polo)kulovou hlavou o poloměru nejčastěji 1,25 mm. Při této variantě zkoušky bylo zatěžování razníku realizováno pohybem příčnicku tahového zkušebního stroje konstantní rychlostí.

V průběhu zkoušky byla měřena závislost mezi zatížením a posuvem příčnicku, respektive mezi zatížením a průhybem vzorku. Zpracováním naměřených závislostí lze získat následující charakteristiky:

➤ V průběhu řešení obou projektů TAČR byly na Katedře materiálů FJFI vyrobeny a instalovány aparatury pro penetrační zkoušky a pro zkoušky instrumentované tvrdosti. V případě penetračních zkoušek byl doložen významný přínos fraktografické analýzy pro interpretaci naměřených dat. Katedra je v současné době jediným pracovištěm ČVUT, které tyto metody může používat při řešení problémů průmyslové praxe.

F_e = síla charakterizující přechod z elastického stavu do stádia rozvoje plastické deformace,

F_m = maximální síla zaznamenaná v průběhu penetračního testu,

u_m = posunutí příčnicku (průhybu vzorku) odpovídající síle F_m .

Tyto parametry lze pomocí empirických korelačních vztahů použít pro výpočet meze kluzu $R_{p0,2}$ a meze pevnosti R_m . V průběhu řešení projektu TA02020811 bylo zcela jednoznačně prokázáno, že penetrační zkouška SPT umožňuje rozlišit i materiály s relativně velmi malými rozdíly mechanických vlastností. Výsledky získané pomocí SPT citlivě reagují na změny tepelného, případně mechanického zpracování sledovaných materiálů. Následná fraktografická analýza porušených zkušebních těles poskytuje zajímavé informace o průběhu procesu porušování v průběhu zkoušky a tím dále rozšiřuje interpretační možnosti těchto penetračních testů.

Zkouška instrumentované tvrdosti

Na Katedře materiálů FJFI byl navržen a vyroben zkušební přípravek pro zkoušky instrumentované tvrdosti (ABIT – Automated Ball Indentation Test). Jako indentor byla použita ložisková kulička o průměru 2,5 mm z tvrdokovu WC-Co. K uchycení kuličky do přípravku slouží neodymový magnet uvnitř nástavce. Síla je měřena siloměrem univerzálního zkušebního stroje INSPEKT 20kN

(obr. 2a). Měření hloubky vtisku je realizováno pomocí dvou snímačů polohy s vysokou citlivostí. Princip metody ABIT spočívá v opakovaném vtlačování kuličky do stejného místa zkoumaného materiálu. S počtem opakování postupně narůstá maximální zatěžovací síla a tedy i hloubka vtisku. Typický záznam síly vtlačování P na hloubce vtisku pro ocel 15Ch2MFA je uveden na obr. 2b. Zpracováním výsledků zkoušek instrumentované tvrdosti lze určit křivky napětí-deformace a provádět odhady meze kluzu $R_{p0,2}$, meze pevnosti R_m a homogenní tažnosti.

Realizované experimenty prokázaly, že měření instrumentované tvrdosti umožňuje poměrně velmi přesné odhady meze pevnosti i meze kluzu materiálu. Dále bylo zjištěno, že zkouška ABIT umožňuje objektivně posoudit vliv různých technologií (např. svařování atd.) na lokální změny materiálových charakteristik.

Přínos pro zajištění spolehlivého provozu jaderných zařízení

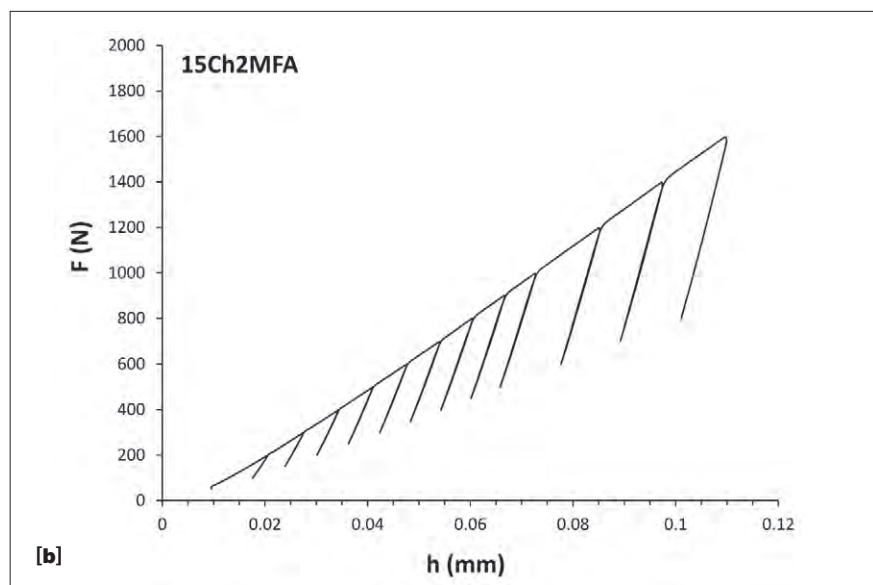
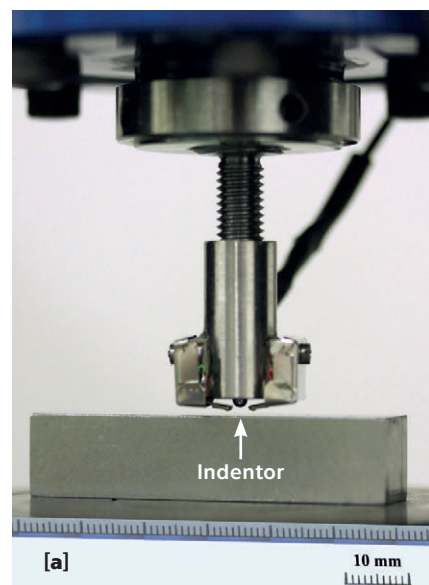
V průběhu řešení obou zmíněných projektů TAČR byly na Katedře materiálů FJFI vyrobeny a instalovány aparatury pro penetrační zkoušky a pro zkoušky instrumentované tvrdosti. V případě penetračních zkoušek byl doložen významný přínos fraktografické analýzy pro interpretaci naměřených dat. Katedra je v současné době jediným pracovištěm ČVUT, které tyto metody může používat při řešení problémů průmyslové praxe.

Získané poznatky byly využity při návrhu metodických postupů provádění těchto zkoušek. Metodické postupy byly přitom modifikovány tak, aby je bylo možno používat i pro ozářené materiály. Na základě těchto podkladů byly na pracovišti hlavního řešitele projektů (ÚJV Řež, a.s.) zpracovány konečné návrhy metodických postupů umožňujících hodnocení degradace vlastností ozářených materiálů obtížně vyměnitelných komponent jaderných elektráren jak pomocí penetračních zkoušek (SPT), tak pomocí zkoušek instrumentované tvrdosti (ABIT).

Metodické postupy byly posléze akreditovány Českým institutem pro akreditaci pro používání ve zkušební laboratoři oddělení mechanických vlastností ÚJV Řež, a.s. Tyto zkoušky lze nyní používat při hodnocení aktuálních pevnostních a křehkolomových vlastností materiálů komponent jaderných elektráren. U ostatních obtížně vyměnitelných komponent primárního okruhu aplikace těchto metod umožní bez totální destrukce provozované komponenty, opakované průběžné zjišťování změn jejich mechanických vlastností v důsledku předchozího provozu. Získané informace jsou objektivním podkladem pro zajištění bezpečného a spolehlivého provozu jaderné energetických zařízení a odhad jejich životnosti.

doc. Ing. Jan Siegl, CSc.,
Katedra materiálů FJFI

[Ilustrace: archiv pracoviště]



➤ Obr. 2 – Zkušební přípravek pro zkoušky instrumentované tvrdosti [a] a výsledná závislost síly na hloubce vtisku pro ocel 15Ch2MFA [b].



➤ **První český vítěz Světového poháru!** Ing. Vít Přindiš, doktorand Katedry biomedicínské techniky Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT, se stal jako první český kajakář celkovým vítězem seriálu Světového poháru. V závěrečném podniku vodních slalomářů v Seu d'Urgell (8. až 10. září) sice skončil až šestý, ale k celkovému prvenství mu stačily výhry ve třech z pěti závodů. Osmadvacetiletý kajakář, jenž je vicemistrem Evropy z roku 2014, měl na celkový triumf „našlápnuto“ už loni, kdy mu však nevyšel finálový závod a skončil druhý, vítězství mu uniklo o dva body. (red)

[Foto: Vladislav Galuška]



➤ **České akademické hry** (18. až 23. 6. 2017), největší sportovní akce českých vysokých škol, se po třech letech vrátily do Prahy. Jejich pořadatelem bylo již počtvrté ČVUT a Česká zemědělská univerzita.

O titul akademického mistra ČR bojovali studenti ve 23 sportech. Hry skončily úspěchem studentů ČVUT, kteří v pořadí škol vybojovali 2. místo s celkovým počtem 124,5 bodu za Univerzitou Karlovou, která získala 169 bodů. Třetí Masarykova univerzita v Brně dosáhla 92,5 bodu. Celková bilance pro ČVUT: 31 medailí, z toho 6 zlatých, 15 stříbrných a 10 bronzových.

Nejúspěšnějšími se zlatými medailemi byli David Kučera (atletika běh na 1 500 m), Vít Přindiš (vodní slalom K1) a Jindřich Kukač (čtyřhra mix v badmintonu). V kolektivních sportech byla nejúspěšnější družstva futsalu mužů, softbalu mužů a nohejbalu trojic. Další medaile pro ČVUT vybojovali: stříbro – ženský tým florbalu a Hana Straková v karate, bronz – Jan Fait v karate, Tomáš Kubelka v orientačním běhu, ženský basketbalový tým a mužstva volejbalu a florbalu. Cenným úspěchem je i 4. místo Vojtěcha Kettnera v orientačním běhu. Her se zúčastnilo 1 549 sportovců z 35 vysokých škol. (red)

[Foto: Jiří Ryszawy]

➤ **Bronz z univerziády**

Studenti ČVUT stanuli na 29. letní světové univerziádě v tchajwanském Taipei (18. až 30. srpna 2017) na stupních vítězů. Kristiina Mäki z Fakulty stavební získala bronzovou medaili v běhu na 1 500 m s časem 4:20.65. Další dvě bronzové medaile si domů odvezli jako členové štafety v běhu na 4 x 400 m Vít Müller, student Fakulty strojí, a Jan Tesař, doktorand Fakulty biomedicínského inženýrství. Štafeta doběhla v čase 3:08.14. Největšího sportovní-kulturního svátku studentů se zúčastnilo na 7 700 sportovců ze 134 zemí světa. V Taipei závodilo 139 českých sportovců (jedenáct z nich z ČVUT), kteří nastoupili v 15 z 22 univerziádních sportů.

Čeští sportovci obhajovali v Taipei devět cenných kovů – 3 zlaté, 3 stříbrné a 3 bronzové medaile – z předchozí univerziády, která se uskutečnila v roce 2015 v korejském Gwangju (tři medaile ovšem vybojovali sportovní střelci, přičemž sportovní střelba nebyla letos do programu univerziády zařazena). Jak se ale shodla většina českých reprezentantů po absolvování svých disciplín, konkurence byla v Taipei oproti Gwangju výrazně větší. (red)

[Foto: Svatopluk Horák]



➤ Více na <http://ceskeakademickehry.cz/2017/>

Chcete mít zdravá záda?

Bolí vás z celodenního sezení (nejspíš u počítače) záda?

Tuhne vám krk a šíje, bolí vás ruka a zápěstí? A když už jdete z práce domů, nohy se nějak nemohou rozhodit? Pak jste ideální adepti na cvičební kurz „Zdravá záda“.

Ústav tělesné výchovy a sportu ČVUT nabízí pestrou škálu cvičení a sportovního vyžití nejen pro studenty, ale také pro zaměstnance a učitele této univerzity.

Kurz Zdravá záda se věnuje rozhybání celého těla pomocí zdravotně zaměřených jednoduchých a účinných cvičení. Výběr prvků a sestav je dán potřebami účastníků: jedná se hlavně o nápravu nejčastějších obtíží se zády, které vznikají ze statického přetížení těla a očí z dlouhodobého sezení i u počítače.

Účastníci kurzu si v jeho úvodu nejprve začnou své lehce ztuhlé tělo uvolňovat a dynamicky protahovat. Každý semestr se kompletně naučí jednu novou sestavu, kterou pak mohou využívat i pro samostatné denní cvičení mimo naše lekce. Právě proto během kurzu zdůrazňujeme i tipy ke správnému provádění při domácím tréninku.

V nadcházejícím podzimním běhu našeho kurzu se budeme důkladně věnovat procvičení celé páteře velmi účinnou

speciální sestavou. Následovat bude cvičení na posilování zad i hlubokého stabilizačního systému, tedy i břišních svalů v souhře se správným bráničním dýcháním. Trénujeme i rovnováhu a koordinační cvičení.

V průběhu některých hodin jsou zařazeny i speciální prvky: akupresura, automasáž, čchi-kung nebo tai-chi. Dalším cílem je zlepšení srdečně cévní soustavy a zkvalitnění dýchání, proto je v průběhu semestru do hodin zařazen i dechový trénink včetně relaxace. Při cvičení je prvořadé vnímat své držení těla a naučit se je průběžně korigovat. Účastníci kurzu si tak postupně odstraní bolesti zad, upraví nerovnováhu mezi jednotlivými skupinami svalů a naučí se je správně zapojovat. Dostanou zkrátka „Návod k použití“ svého těla při běžných denních pohybech i při chůzi.

V hodinách máme k dispozici množství zajímavých pomůcek, jako jsou dřevěné tyče, pilates copy, overbally, balanční oválky, balanční úseč BOSU, therabandy, „činky“ z lahví s vodou, tenisáky či dlouhé gumy, které často používáme. Cvičí se s klidnou a příjemnou hudbou.

Cvičení Zdravá záda probíhá od začátku zimního semestru v prostorách ÚTVS v ulici Pod Juliskou 4 v Praze 6, a to vždy ve středu od 17 do 18 hodin (o hodinu dříve, tedy od 16 do 17 hodin, je zde kurz pro seniory – bývalé učitele a zaměstnance ČVUT).

Jaká další cvičení a aktivity máme připraveny pro ty, kdo se už teď cítí skvěle a toto „rovnací“ a lehce rehabilitační cvičení nepotřebují?

Nabízíme rekreační neboli kondiční posilování v prostorách na Fakultě stavební v Dejvicích a v budově Fakulty elektrotechnické na Karlově náměstí. Vždy je přítomen učitel z ÚTVS, aby poradil se zátěží či s technikou provádění cvičení.

V prostorách ÚTVS v Dejvicích (v ulici Pod Juliskou) je též cvičení Bodystyling, které vede Mgr. Klára Minaříková. Ve stejné budově si můžete (po domluvě) vyzkoušet lekci Lukostřelby a také Lezení na horolezecké stěně. V obou případech vede cvičení zkušený učitel z ÚTVS – specialista na tyto sporty.

Pokud rádi plavete, zajděte si na hodiny v bazénu na Slavii v Praze 10 s PhDr. Jaroslavem Schmidem.

Přijďte, podzimní semestr může být začátek „nového života“, plného pohybu a zajímavých výzev!

Nabídka a objednání hodin je k dispozici na <http://www.utvs.cvut.cz/cviceni-pro-zamestnance.html>.

**PaedDr. Vlad'ka Botlíková, CSc.,
ÚTVS, vedoucí kurzu Zdravá záda
[Foto: Jiří Ryszawy]**

➤ **Účastníci kurzu si postupně odstraní bolesti zad, upraví nerovnováhu mezi jednotlivými skupinami svalů a naučí se je správně zapojovat. Dostanou zkrátka „návod k použití“ svého těla při běžných denních pohybech i při chůzi.**



Zařízení k účelu vzdělávacímu

[Zakládání výzkumných ústavů v historii ČVUT]

Ottův slovník naučný, dodnes populární největší tištěná česká encyklopedie z přelomu 19. a 20. století, definuje vysokoškolský ústav jako „zařízení k účelu vzdělávacímu opatřené sbírkami, přístroji a jinými pomůckami k vědeckému bádání“. Zatímco v tématu tohoto čísla Pražské techniky se věnujeme aktuálním projektům současných VŠ ústavů na ČVUT, v této rubrice vás zveme k historickému ohlédnutí za jejich existenci v dávné či méně dávné minulosti.

Už v názvu přímého předchůdce ČVUT Stavovského polytechnického ústavu zaznívá slovo „ústav“. Jeho iniciátor a první ředitel František Josef Gerstner pojmenoval tuto školu původně „učiliště“, což nám snadno napoví jeho záměr: zajistit praktické technické vzdělání pro budoucí i stávající statkáře, podnikatele a obchodníky, které rozšíří teoretické zaměření univerzitní učenosti a přispěje k nástupu průmyslové revoluce. V tomto duchu byly vyučované předměty rozděleny na „vědy základní a pomocné“ a na „vědy za povoláním“.

Praktická cvičení studentů vyžadovala jednak zajištění exkurzí a praxí přímo v terénu a jednak zřízení dílen (truhlářské a strojnické) a laboratoře (chemické) v budovách školy. I ve výkladech praktických předmětů se postupně dávala přednost tzv. adjunktům a konstruktérům, tedy inženýrům pohybujícím se v průmyslových závodech a na staveništích.

Technické výzkumnictví a zkušebnictví

Od druhé poloviny 19. století, ale nejvíce v období navracující se hospodářské konjunktury 20. let 20. století, se stalo technické výzkumnictví a zkušebnictví významnou oporou průmyslu, protože zaručovalo kvalitu surovin a výrobků dříve, než se dostaly na trh či k dalšímu zpracování. Výzkumné a zkušební ústavy vznikaly velmi spontánně při vědeckých institucích, průmyslových podnicích, spolcích nebo odborných a vysokých

školách. Zejména ty vysokoškolské byly spjaty se svými iniciátory a propagátory, jejichž jménem byly i neoficiálně nazývány – ústav Kloknerův, Špačkův, Hasův apod. Některé z nich si zachovaly spíše vědecký ráz, jiné využily poptávku průmyslu a svůj výzkum spojily s praktickým zkušebnictvím. Podle zákona č. 185/1910 říšského zákoníku o technickém zkoumání, zkoušení a ohledávání materiálu mohly po autorizaci vydávat o zkouškách vysvědčení povahy veřejných listin, vybírat za tyto zkoušky poplatky, a tím si kromě přidělených dotací na sebe samy vydělávat. Nejznámější z těchto ústavů, patřící dodnes pod České vysoké učení technické a stále aktivně provádějící důležité expertizy, je Kloknerův ústav – Výzkumný a zkušební ústav hmot a konstrukcí stavebních, jako jediný oficiálně pojmenovaný podle svého zakladatele při příležitosti jeho 75. narozenin v roce 1947. Všechny ústavy vzniklé v rámci ČVUT měly však jedno společné. Sloužily studentům jako místa setkávání teorie s praxí a jako inspirace k vypracování jejich kvalifikačních prací.

Za 2. světové války byly ústavy přeměněny na zázemí wehrmachtu a na byty zaměstnanců německých firem a německých úředníků. Inventář byl v lepším případě využit pro účely Německé vysoké školy technické v horším rozkraden a poškozen, knihovny zničeny nebo rozebrány. Zachovány byly pouze ty ústavy, které měly význam pro německou válečnou výrobu. V případě ČVUT se jednalo opět o Výzkumný a zkušební ústav hmot a konstrukcí stavebních, vedený v té době již docentem Bedřichem

Hacarem, který v něm zaměstnal mnoho inženýrů a konstruktérů, aby je ochránil před totálním nasazením v říši.

Poválečná obnova dle potřeb státu...

Po válce byly ústavy na všech vysokých školách (fakultách) ČVUT postupně obnovovány. Rozhodující zásah do stávajícího systému přivedly dvě právní normy: Zákon č. 58/1950 Sb., o vysokých školách a Zákon č. 52/1952 Sb., o Československé akademii věd, které podřídily zakládání a činnost ústavů plánovitému hospodářství. Vysokoškolské ústavy byly buď rušeny, nebo začleňovány do nově vznikajících ústavů ČSAV a na jejich místě se vytvářely nové, které měly sloužit „výchově vědeckého nebo uměleckého dorostu a vědecké nebo umělecké práci učitelů vysokých škol a jiných pracovníků plánovitě podle potřeb hospodářské a kulturní výstavby státu“. Tyto ústavy mohly být zřízeny i napříč obory, fakultami a vysokými školami.

Prvním z poválečných ústavů při ČVUT byl Ústav pro studium pracujících na vysokých školách technických (ÚSP), ustanovený rozhodnutím ministra školství a kultury v roce 1961, který navazoval na kurzy pracujících z 50. let. Když se specializace ústavu rozšířila o pedagogické otázky vysokoškolského technického studia, byl v roce 1965 přejmenován na Ústav pro studium na vysokých školách technických při ČVUT v Praze (ÚST) a reorganizován ve vědeckovýzkumné pracoviště ČVUT.

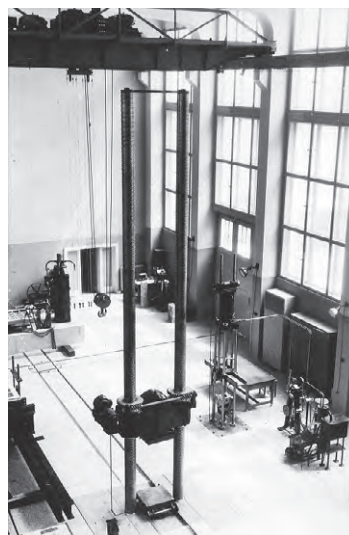
➤ **Projektový a vývojový ústav ČVUT působil v Zikově ulici**



Novou změnu systémového vývoje ústavu přinesla iniciativa ministerstva školství. To svým výnosem č. 28 z 31. srpna 1974 sloučilo ústav s Výzkumným ústavem zvukové techniky a filmu (VÚZTF), a dalo tak vzniknout Výzkumnému ústavu inženýrského studia při ČVUT (VÚIS). Jeho náplní bylo vypracovávat analýzy, na jejichž základě byly formulovány metody a organizace výuky na ČVUT. Dále zajišťoval pedagogické vzdělání učitelů odborných předmětů středních škol, rekrutujících se z řad vystudovaných inženýrů, pedagogické vzdělání asistentů ČVUT a přednášky z pedagogiky a psychologie pro studenty ČVUT.

Další z těchto pracovišť, Projektový a vývojový ústav ČVUT (PVÚ), zřízený roku 1965, zajišťoval na základě oprávnění k projektové činnosti projektové práce, jako bylo zpracování územních plánů, průzkumná a projektová dokumentace staveb resortů ministerstev školství a kultury, staveb tělovýchovných, bytových a průmyslových. V rámci technické pomoci prováděl poradenství a konzultace pro vysoké školy. Do aktivit tohoto ústavu byli zapojeni pedagogičtí pracovníci a studenti vyšších ročníků Fakulty stavební i jiných fakult ČVUT. V jednotlivých projektech měly být prezentovány nejnovější poznatky vědy a výzkumu z hlediska stavebních konstrukcí a metod výstavby. Nejzásadnějším projektem zadáným ČVUT, na kterém se PVÚ podílel, se stala rekonstrukce Betlémské kaple v letech 1987 až 1992.

Zákon o vysokých školách č. 58/1950 Sb. uváděl, že jejich úkolem je „vychovat



odborně i politicky vysoce kvalifikované pracovníky, věrné lidově demokratické republice a oddané myšlence socialismu, tvořivě vědecky a umělecky pracovat a spolupracovat na šíření vědy a umění mezi lidem“. V duchu této ideologie byly na vysokých školách všech zaměření zakládány ústavy a katedry marxismu-leninismu, připravující studenty na zkoušky z politické ekonomie, marxistické filozofie, vědeckého komunismu a dějin mezinárodního hnutí a KSČ, které tvořily do roku 1989 nedílnou součást studia. Stejně jako příbuzná pracoviště měl Ústav marxismu-leninismu při ČVUT zajišťovat také vědeckou přípravu aspirantů a zpracovávat úkoly z oblasti komunistické výchovy mládeže. Jeho zřízení v roce 1970 souviselo s nástupem tzv. normalizace. Soustředil v sobě nově kádrově prověřené pracovníky z těch, kteří dříve působili na katedrách marxismu-leninismu, ustanovených dle výnosu Ministerstva školství roku 1952.

Jediný Kloknerův ústav přežil, vznikají nové...

V souvislosti se zaváděním výpočetní techniky do výuky na ČVUT byl v roce 1980 zřízen Ústav výpočetní techniky. Kromě této

☛ Kloknerův ústav/Výzkumný a zkušební ústav hmot a konstrukcí stavebních – původní vybavení prostor v Šolínově ulici

úlohy vyvíjel ústav kybernetický a robotický výzkum nejen pro ČVUT, ale i pro průmyslové závody.

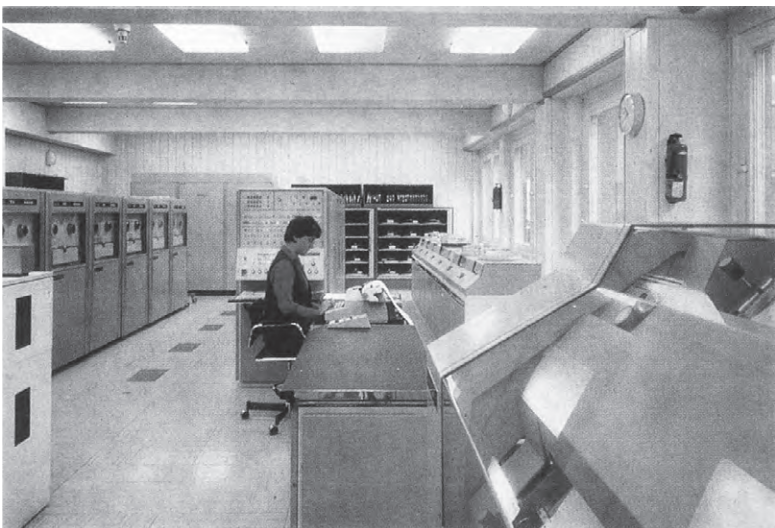
Zcela specifickým vývojem prošel Kloknerův ústav. V roce 1954 byl sloučen s výzkumnými ústavu podobného zaměření do Ústavu teoretické a aplikované mechaniky a zapojen do struktur ČSAV. Avšak zejména díky tomu, že je pevně spjatý s prostory, které byly ve 30. letech 20. století v Dejvicích vybudovány přímo pro něj, protože umožnily umístění těžkých a rozměrných strojů pro zkoušení materiálu, byl v roce 1963 z organizačních důvodů z ÚTAM opět vyčleněn a pod názvem Stavební ústav zařazen pod Fakultu stavební ČVUT. Kvalita prováděného výzkumu mu umožnila prosadit se i před rokem 1989 na mezinárodním poli v rámci mezinárodního sdružení laboratoří stavebního výzkumu RILEM. V roce 1990 se vrátil ke svému původnímu názvu a stal se vysokoškolským ústavem ČVUT.

Na počátku 90. let, v souvislosti s proměnou celé organizační struktury ČVUT, byly vzpomínuté ústavy (kromě Kloknerova) rozhodnutím obnoveného akademického senátu postupně rušeny. Na jejich místě byly a stále jsou zakládány ústavy nové podle vědeckých a výzkumných priorit školy v domácím i mezinárodním měřítku a poptávek odborné veřejnosti i průmyslových firem.

**Mgr. Kamila Mádrová, Ph.D.,
Mgr. Vít Šmerha, Archiv ČVUT**

Prameny:

- Archiv ČVUT, fondy: Kloknerův ústav; Výzkumný ústav přirozených kamenů ČVUT; Výzkumný ústav inženýrského studia ČVUT; Projektový a vývojový ústav ČVUT; Ústav marxismu-leninismu ČVUT; Studijní programy ČVUT
- Velflík, Albert Vojtěch: Dějiny technického učení v Praze, Praha 1906–1925
- Kol. aut.: Česká technika, Praha 2004
- Odvárka, Miroslav: Seznam a popis čsl. výzkumných a zkušebních ústavů, Praha 1931
- Kotyška, Václav – Teyssler, Vladimír (red.): Technický slovník naučný, Praha 1927–1949



☛ Výpočetní středisko EC 1021 Ústavu výpočetní techniky ČVUT sídlilo v Horské ulici

Zapomenuté dědictví

Vysoké školy obchodní

Masarykův ústav vyšších studií, největší ze současných vysokoškolských ústavů ČVUT, jimž je věnováno Téma tohoto vydání, není svým zaměřením především na ekonomické obory zcela novým fenoménem naší univerzity. Do svazku ČVUT totiž v minulém století patřila i Vysoká škola obchodní. Dnes o ní ví jen málokdo a její význam pro ČVUT i československé hospodářství se nepřipomíná ani při významných výročích. Příčinou je patrně násilná historická diskontinuita, ale i skutečnost, že se na ČVUT po roce 1989 neprosadil výrazný zájem na tuto silnou tradici navázat a čelit tak mimo jiné cílevědomým snahám o přivlastnění jejího odkazu ze strany Vysoké školy ekonomické.

Slavnostní otevření Vysoké školy obchodní (VŠO) se konalo 19. října 1919 za účasti čtyř ministrů. Její vznik již za Rakousko-Uherska prosazoval zejména Albín Bráf, zakladatel české národohospodářské školy, tvůrce českého ekonomického názvosloví, politik, ministr a od roku 1879 suplent národního hospodářství a statistiky na české technice. VŠO byla přiřčena k ČVUT, zpočátku provizorně a záhy trvale; jako důvody se uváděly technický charakter řady předmětů a vzájemná provázanost přednášek. Organizační statut z roku 1921 uvozovalo konstatování, že VŠO je „vysoká škola technického směru, jejíž posláním jest vzdělávati a vychovávat posluchače tak, aby jak svými vědomostmi, tak povahově byli s to samostatně bádati a tvořiti ve vědách hospodářských a samostatně vésti hospodářské práce v podnicích a úřadech.“

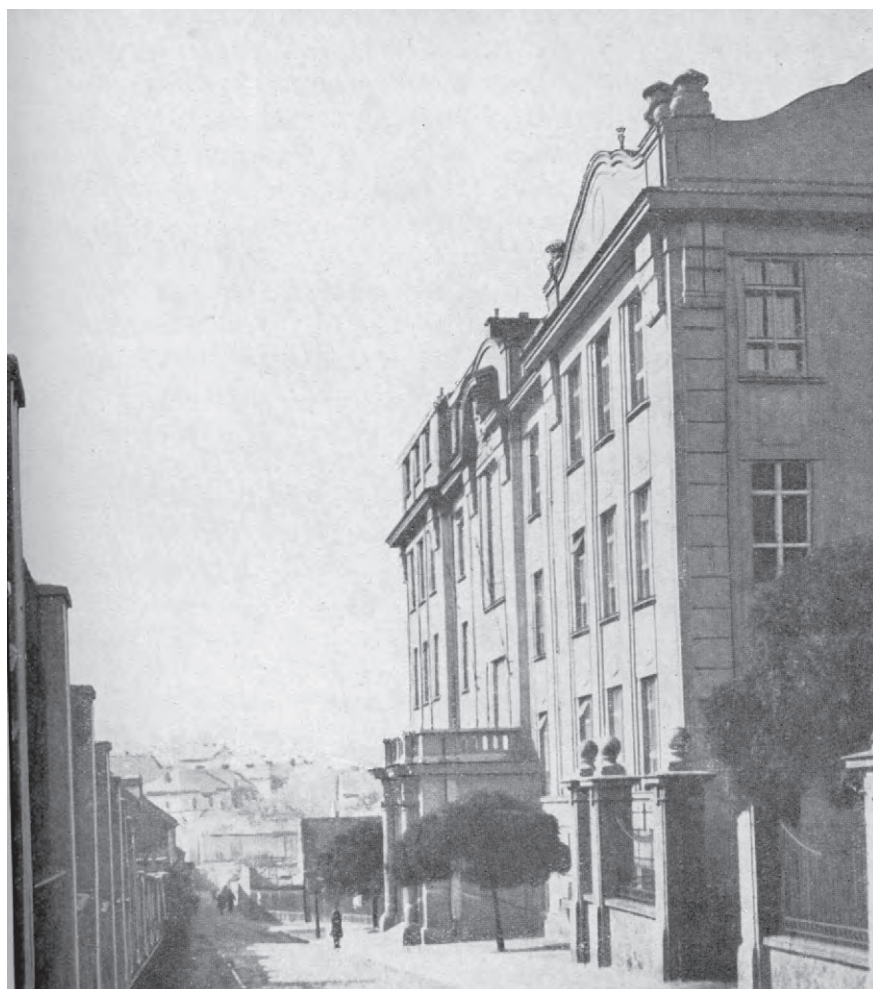
Studium bylo zprvu tříleté s dvouletým obecným úsekem studia zakončeným první státní zkouškou ze čtyř předmětů a tří cizích jazyků. Třetí rok byl rozdělen na tři obory (velkoobchod se zbožím, obor bankovní

a obor organizace závodů průmyslových), posluchači ho završili státní odbornou zkouškou a získali titul inženýr. VŠO převzala i výuku dvouletého kurzu učitelství na obchodních akademiích, která na české technice probíhala od roku 1907 v rámci tzv. obecného oddělení. Na něm se studovala i pojistná technika, zeměměřičství a učitelství na středních školách, v roce 1921 z něj vznikla Vysoká škola speciálních nauk ČVUT.

Jen málokterý posluchač absolvoval náročné studium v zákonné době, prodloužení se však podařilo prosadit až v roce 1929. Profesorský sbor přistoupil k tvorbě nového učebního plánu s využitím rozsáhlé ankety, šetřící požadavky a potřeby praxe. Od roku 1931 dvě státní závěrečné zkoušky rozdělávaly program na rovnoměrné dvouleté

úseky a přibyl obor hospodářsko-politický. I pak však inženýrské studium úspěšně dokončila jen zhruba polovina posluchačů. Promoce prvních dvou doktorů obchodních věd proběhly v únoru 1935. O vysokém standardu rigorózních zkoušek na VŠO svědčí skutečnost, že do roku 1939 získalo titul RCDr. pouhých třicet kandidátů.

Před 2. sv. válkou byla VŠO největší součástí ČVUT. V zimním semestru 1937 měla 1118 posluchačů, zatímco Vysoká škola strojího a elektrotechnického inženýrství „jen“ 856. Na celém ČVUT bylo tehdy zapsáno 4117 studentů. Protože se nenaplnil záměr založit obdobnou německou instituci, byla VŠO jedinou ekonomickou vysokou školou v Československu. Sídla v části bývalého chemického ústavu



Na adrese Horská 3, Praha 2 se ekonomické obory na ČVUT vyučovaly již od roku 1919

německé techniky v Horské ulici, což jejím potřebám přes postupné rozšiřování nedostačovalo, k definitivnímu řešení však nikdy nedošlo. Tyto prostory musela na začátku okupace urychleně vyklidit a předat německé technice, takže výuka probíhala v provizoriu již před definitivním uzavřením českých vysokých škol 17. listopadu. Jedním z popravených byl i čerstvý absolvent VŠO Ing. Marek Frauwirth, který se zde ještě zapsal na kurzy holandstiny a arabštiny.

Profesorský sbor VŠO se znovu sešel 11. května 1945 v budově rektorátu ČVUT na Karlově náměstí a v červnu obnovil výuku. Poškozená budova v Horské ulici byla škole vrácena a ta se rekordním počtem 5558 zapsaných posluchačů stala v zimě 1945 opět největší součástí ČVUT. Přednášky se musely konat i v okolních biografech. První poválečná léta však neprovázely jen snahy o stabilizaci podmínek pro výuku, ale i diskuse o charakteru a budoucnosti ekonomických oborů. Nepřízeň nastupujícího režimu prohloubil fakt, že VŠO patřila z jeho pohledu, vedle právnických fakult, k nejreakčnějším školám s nepatrným vlivem komunistů. Již 25. února 1948 prohledaly budovu Lidové milice a následujícího dne byl odvolán děkan Švamberg. V rámci tzv. studijních prověrek muselo odejít 900 posluchačů.

Likvidace VŠO probíhala od roku 1949. V září 1952 ji na ČVUT nahradila Fakulta ekonomicko-inženýrská (FEI). Po jejím zrušení byly stávající obory (strojírenský, energetický, stavební, chemický, dopravní a materiálně-technického zásobování) převedeny na katedry technických fakult a na VŠCHT, která byla z ČVUT v rámci rezortně pojaté fragmentace vzdělávacích institucí vyčleněna. Výuku učitelů odborných škol převzal Výzkumný ústav inženýrského studia ČVUT a v roce 1992 přešla na Masarykův ústav vyšších studií.

Krátce po založení FEI ČVUT vznikla z hospodářské fakulty rušené Vysoké školy politických a hospodářských věd (VŠPHV, založené roku 1949) Vysoká škola ekonomická (VŠE). Tu ovšem za nástupnickou organizaci VŠO považovat nelze. Vznik VŠPHV a posléze VŠE, s významnou účastí sovětských poradců, byl výslovně motivován nutností přerušit kontinuitu s VŠO, která „sloužila zájmům buržoazie a vzdělávala oddané sluhý – pomocníky vykořisťovatelů.“ FEI převzala prostory i vybavení VŠO, a rovněž velkou část učitelů.

Zakladatelem VŠO byl její první děkan Josef Pazourek, řádný profesor obchodních

➤ Ekonomové ve funkci rektora ČVUT:



➤ Josef Pazourek
(1929–1930)



➤ Gustav Švamberg
(1937–1938)



➤ František Brabec
(1960–1962)

věd na obecném oddělení české techniky od roku 1912. Řádnými profesory se ve dvacátých letech stali i profesor soukromé ekonomiky obchodní a průmyslové František Košťál, profesor hospodářského a obchodního zeměpisu Viktor Dvorský, profesor právních věd a poslední svobodně zvolený děkan Gustav Švamberg, profesor soukromé ekonomiky Jaroslav Šlemr a profesor národního hospodářství Josef Macek, který po emigraci v roce 1949 úspěšně působil v USA. Přednášely zde i další významné osobnosti, jako například národohospodáři Jan Koloušek a František Hodáč nebo sta-

tistik Josef Mráz, později pak podnikohospodáři Karel Žlábek a Josef Blecha.

O vážnosti Josefa Pazourka i pozici VŠO svědčí, že byl pro rok 1929–1930 zvolen rektorem ČVUT. V roce 1937–1938 se této cti dostalo i Gustavu Švambergovi. Zatím posledním ekonomem ve funkci rektora ČVUT byl v období 1960–1962 profesor ekonomiky a řízení František Brabec, který vedl katedru ekonomiky, organizace a plánování nejprve na FEI a poté na Fakultě strojní.

VŠO navazovala na tradici ekonomické výuky na české technice již před první světovou válkou, prošla jí řada českých ekonomů a představitelů hospodářského a politického života a mezi válkami byla dominantním akademickým pracovištěm ekonomického zaměření v Československu. Její začlenění do největší české technické univerzity se považovalo za logické a samozřejmé.

Poválečnou obnovu přerušily události roku 1948, kdy se VŠO jako představitelka předválečného hospodářského systému a ekonomické vědy stala cílem likvidačních snah nastupujícího režimu. Především jako její protiváha vznikla VŠE, v centrálně řízené soustavě vysokého školství určená za ústřední vzdělávací pracoviště ekonomických disciplín pro nové politické poměry. ČVUT byla naopak v tomto směru všemožně omezována. Na VŠO, tehdy již pod názvem Fakulta hospodářských věd, se učilo do roku 1952 (v dalším roce probíhaly již jen zkoušky a obhajoby) a roku 1960 byla zrušena i FEI, která VŠO s určitou personální a odbornou kontinuitou, byť rámci tehdy možného, nahradila.

Ani v dalších třiceti letech však ekonomické vzdělávání a výzkum na ČVUT nezaknily, i když byly organizačně roztrženy mezi fakulty strojní, elektrotechnickou a stavební, kam přešly po zániku FEI. Na ČVUT přitom působili i špičkoví akademici v daných oborech. Za všechny jmenujme Františka Brabce nebo Jiřího Vysuřila, jednoho z posledních doktorandů VŠO. S obnovením hospodářských a akademických svobod po roce 1990 se znovuotevřel prostor i pro systematické rozvíjení ekonomických disciplín na ČVUT. Svou roli v tom nachází i Masarykův ústav vyšších studií, slavící letos 25. výročí a poskytující – stejně jako kdysi Vysoká škola obchodní – ekonomické, jazykové i pedagogické studium.

doc. Ing. Jan Vlachý, Ph.D., MÚVS
[Foto: Archiv ČVUT]

Novinky z Nakladatelství ČVUT

➤ **Meziválečná „nepostavená Praha“ čekala na své podrobné zpracování déle, než by se vzhledem k nesporné atraktivitě tématu mohlo zdát. Toto čekání se však bohatě vyplatilo.** (z recenze PhDr. Richarda Biegela, Ph.D., ředitele Ústavu pro dějiny umění FF UK)

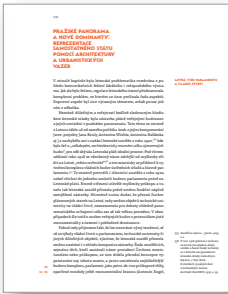


Kniha, kterou Ing. arch. Mgr. Klára Brůhová, Ph.D., přináší čtenářům, je v mnoha ohledech mimořádná. V první řadě je to téma, lákavé a nostalgické, přesto dlouho opomíjené. Poutavým textům sekundují bohaté ilustrace, plány i dobové fotografie, které umožňují udělat si přesnější představu o tom, jaké měli tehdejší architekti s Prahou úmysly. A za zmínku stojí i celkové grafické zpracování knihy, která dává pocit, že v rukou držíme něco speciálního.

✓ **Praha nepostavená / Vltavské břehy jako urbanistické téma moderní metropole**
Klára Brůhová

1. vydání, 348 stran, ISBN 978-80-01-06155-8

✓ Přelom století, a zejména následné období Československé republiky, přinesl řadu nových urbanistických vizí. Po letech vídeňského vlivu se najednou naskytla možnost pokusit se učinit z Prahy moderní velkoměsto a uplatnit tak i dlouho potlačované emancipační ambice českého národa. Pořádalo se množství soutěží na řešení budov i celých území, které měly významně ovlivnit obraz města. Velká většina z navrhovaných projektů se realizace nedočkala, a tak mnohé vizionářské obrazy pražských ulic a prostranství zůstaly pouze na papíře. Právě tyto neuskutečněné projekty, do kterých architekti a urbanisté promítali své představy o Praze jako sebevědomé metropoli nové doby, jsou tématem knihy Praha nepostavená.



Skripta

Fakulta stavební

Horká, Hana; Nivenová, Renáta;
Martincová, Petra; Giormani, Sandra:
Professional English for Civil Engineering
Masopust, Jan: Zakládání staveb 2
Novák, Jiří; Novák, Pavel; Pokorný, Petr:
Fyzika. Sbírka příkladů
Pospíšil, Jiří; Štroner, Martin:
Stavební geodézie. Doplnkové skriptum
Procházka, Jaroslav; Šmejkal, Jiří:
Betonové základové a opěrné konstrukce

Fakulta strojní

Kožíšek, Jan; Stieberová, Barbora:
Statistická a rozhodovací analýza
Kračmar, Stanislav; Mráz, František;
Neustupa, Jiří: Sbírka příkladů
z Matematiky I
Neustupa, Jiří: Matematika I
Samek, Ladislav; Vlček, Petr:
Sbírka příkladů z Fyziky I
Veselá, Eva: Physics I

Fakulta elektrotechnická

Boháček, Jaroslav: Metrologie
Boháček, Jaroslav: Metrologie
Pták, Pavel: Introduction to Linear Algebra

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská

Haušild, Petr: Řešené úlohy z Fyziky kovů
a Fyzikální metalurgie
Rataj, Jan: Reactor Physics Course
at VR-1 Reactor

Fakulta informačních technologií

Šestáková, Eliška: Automaty a gramatiky.
Sbírka řešených příkladů
Trlifajová, Kateřina; Vašata, Daniel:
Matematická logika

Skripta, vysokoškolské učebnice a odborné knihy z produkce Nakladatelství ČVUT a spoustu dalších publikací lze zakoupit nejen v Univerzitním knihkupectví odborné literatury v přízemí NTK, ale též na

<https://eobchod.cvut.cz/>





Festival vědy (6. září 2017, Vítězné náměstí v Dejvicích)

Jednotlivé fakulty se představily v Tech zóně ČVUT. Součástí prezentace byla i speciální expozice v rámci 310 let: Technika pro zdraví na ČVUT.

[Foto: Jiří Ryszawy]



STUDY **ABROAD** FAIR

Atrium Fakulty architektury
25. 10. 2017



Další akce spojené s oslavami 30 let Erasmu

9. října až 25. října - Cestovatelské přednášky na všech fakultách ČVUT

18. října - Flag parade Prahou s 556 zahraničními studenty ČVUT
a dalšími studenty VŠCHT, UK, ČZU a VŠE

20. října - Veletrh zaměřený na studium v Evropě

25. října - Veletrh studia v zahraničí