

PRAŽSKÁ TECHNIKA



ČASOPIS
ČVUT V PRAZE

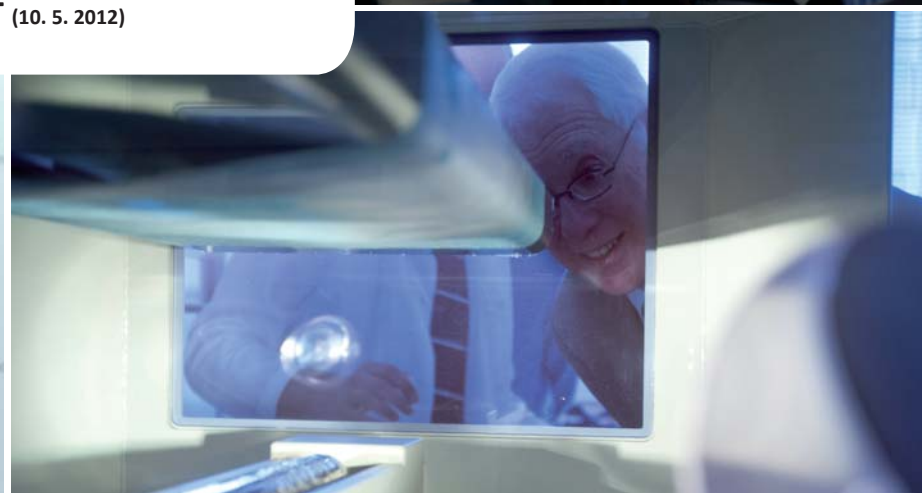
3/2012





Prof. Sheldon Glashow, nositel Nobelovy ceny za fyziku, navštívil ČVUT (10. 5. 2012)

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]



Také máte občas pocit, že se Vám obsah peněženky či platební karty tenčí až příliš rychle? Především pro studenty může být neustálé zdražování (zaviněné nejen rostoucím DPH) čím dál větším problémem. Při omezených prostředcích „na živobytí“ pečlivě zvažují, co si ze svého rozpočtu mohou dovolit. I proto pak nelibě nesou, když mají dojem, že třeba ceny v menze jsou nadsazené a kritizují, že v zařízeních jiných vysokých škol mají oběd levnější než „doma“ na ČVUT.

Pokusili jsme se proto v tomto vydání Pražské techniky poodkrýt souvislosti s vyššími cenami studentského stravování na ČVUT. Přinášíme nejen kritická slova, ale i názory, kudy dál. Vedení školy hovoří o reorganizaci. Předseda senátu zase m.j. navrhuje převod státní dotace přímo studentům, jak už je tomu u ubytování. Vřele doporučuji si tento článek přečíst. Stojí za to i kontext s informacemi v rubrice Z archivu, která přináší ohlédnutí za bydlením a stravováním studentů naší univerzity na počátku minulého století.

Nejen zajímavými fakty, ale i atraktivní fotodokumentací čtenáře jistě zaujme i šestistránkové téma čísla, jímž je mikrovět na ČVUT. Přehlídka aktivit jednotlivých pracovišť – od zkoumání živých tkání přes deformace stavebních materiálů až po výrobu součástek s pomocí mikrovláken v 3D tiskárnách – dokumentuje pestrost a vysokou úroveň zdejších specialistů i jejich vybavení.

Pozitivních zpráv je v tomto vydání podstatně víc. Přeji inspirativní počtení a především pohodové léto.

vladimira.kuceroва@ctn.cvut.cz

Číslo a datum vydání:
3/2012, červen 2012, 14. ročník

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

<http://ctn.cvut.cz/pt>

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

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

Šéfredaktor: PhDr. Vladimíra Kučerová,
tel. 224 355 030, vladimira.kuceroва@ctn.cvut.cz
Grafika: Michaela Kubátová Petrová

Titulní strana: Mnohobuněčný trichom divizny
ve fluorescenčním mikroskopu
Foto: Mgr. Veronika Vymětalová, FBMI ČVUT

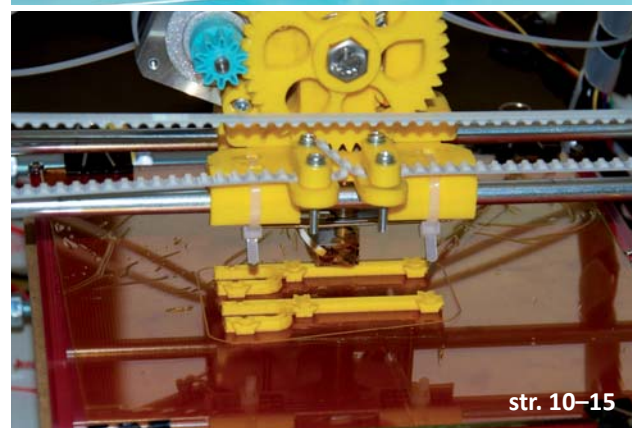
Cena: ZDARMA
Inzerce: objednávky přijímáme telefonicky
na čísle 224 355 030 nebo e-mailem:
vladimira.kuceroва@ctn.cvut.cz
Tisk: Grafotechna Print, s. r. o.
Náklad: 3 000 výtisků
Distribuce: ČVUT v Praze
Evid. č. přidělené MK ČR: MK ČR E 12752
ISSN 1213-5348

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





str. 7



str. 10–15



str. 24–25



str. 27

AKTUÁLNĚ

I šťastná náhoda má své místo 3
 Setkání s králem 3
 Acta Polytechnica v databázi Scopus 4
 O₂ Cloud pomáhá v inkubátoru ČVUT 4
 „Přepis“ trvá 4
 Významný vědec Keith D. Lamb na FBMI 5
 Zvony „s puncem“ ČVUT 5
 Chytřejší karty 6
 Zlato z mistrovství světa! 7
 POSTER 2012 8
 Jednoznačným pozitivem je rozšiřování nabídky programů [rozhovor s prof. Václavem Havlíčkem] 9

TÉMA

Tajemný i užitečný mikrosvět 10

FAKULTY A ÚSTAVY

Reaktor v koalici 16
 Numerické modelování pro dopravu i zdraví 18
 Nová média ve výuce 20
 Vzdálený monitoring pomáhá 21

VĚDA

Jak zvýšit hodnocení publikací? 22

STUDENTI

Obědy na tapetě 24
 Chce to konkurenční prostředí... [rozhovor s prof. Petrem Konvalinkou] 24

INVESTICE

Rekonstrukce v Horské 26
 Modernizace výtahů 27

ŠKOLKA

Budou z nich techničtí inženýři? 28

PUBLIKACE

Křest novinek na veletrhu Svět knihy 29
 Vyšla monografie o mapách 29

Z ARCHIVU

Levně i zadarmo (s pomocí spolků a nadací) 30

I šťastná náhoda má své místo

[Nositel Nobelovy ceny za fyziku navštívil ČVUT v Praze]

„Rodiče mi vštěpovali: Ať budeš lékař, vědec nebo muzikant, tak dělej práci, o které víš, že když se ráno vzbudíš, tak tě bude těšit jít do práce,“ vyjádřil při své návštěvě na ČVUT v Praze jedno ze svých kréd prof. Sheldon Glashow, nositel Nobelovy ceny za fyziku. Toto ocenění v roce 1979 společně získali Sheldon Glashow, Abdus Salam a Steven Weinberg za příspěvky k teorii sjednocené elektroslabé interakce mezi elementárními částicemi, včetně předpovědi slabých neutrálních proudů.

Návštěva významné osobnosti na pražské akademické půdě se uskutečnila jako součást programu Honeywell Initiative for Science and Engineering (HISE), do něhož se už několik let zapojuje i ČVUT. Ve čtvrtek 10. května zde prof. Glashow se studenty diskutoval o vědeckých objevech a o jejich dopadu na podnikání. Název jeho přednášky zněl: Vyvíjí se věda náhodně, nebo podle promyšleného plánu? Podle uznávaného fyzika narazí na některé objevy vědci jen šťastnou náhodou, což se týká například Rentgenového záření nebo penicilinu, zatímco jiných je dosaženo zcela cíleně. Proto se otázka „na tělo“ – zda profesor Glashow osobně ve své vědecké práci aplikoval metodu šťastné náhody a co touto cestou odhalil, nabídla sama. „Ano, je tomu tak, takovou zkušenost mám,“ odpověděl mi s úsměvem a popsal příběh své šťastné náhody: „Když jsem v roce 1958 po absolvování postgraduálního studia na Harvardově univerzitě získal od Národní vědecké nadace USA post-



Prof. Sheldon Glashow, nositel Nobelovy ceny za fyziku (1979)

- Nar. v roce 1932 na newyorském Manhattanu. Vystudoval Cornellovu univerzitu (Bc. 1954), postgraduální studium završil na Harvardově univerzitě (Mgr. 1955, Ph.D. 1958). Působil na Stanfordově i na Kalifornské univerzitě, od roku 1966 profesorem fyziky na Harvardu.

doktorandské stipendium, chtěl jsem odjet na rok pracovat do Fyzikálního ústavu P. N. Lebeděva v Moskvě, kde působil vynikající fyzik Igor Tamm, jenž můj záměr podporoval. Nastaly však potíže se získáním sovětského víza. Zatímco jsem čekal na jeho přidělení, pracoval jsem v kodaňském Ústavu Nielse Bohra a částečně i v CERNu, kde jsem v letech 1958 až 1960 učinil významné ob-

jevy. Sovětské vízum jsem nakonec nezískal, ale zpětně to pro mne byla ona šťastná náhoda, která mne dovedla k Nobelově ceně.“

➤ Více o projektu na <http://www.honeywellscience.com/>

Vladimíra Kučerová
 [Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]



Setkání s králem

Ve stejný den (10. května) na stejném místě (v prostorách Nové budovy ČVUT) se uskutečnily dvě významné návštěvy spojené s vědou, jejichž hlavní aktéři se na chvíli setkali. Profesor Sheldon Glashow, nositel Nobelovy ceny (kterou osobnostem většinou předává švédský panovník) a švédský král Carl XVI. Gustaf, jenž byl v čele vědecké delegace, si rozuměli...

Acta Polytechnica v databázi Scopus

Vědecké práce publikované v titulu Acta Polytechnica, vydávaném ČVUT v Praze jako tištěné i elektronické periodikum (v režimu Open Access) v anglickém jazyce, můžete nyní najít v databázi Scopus, a to se zpětnou platností od ročníku 51 (2011).

Časopis Acta Polytechnica je prostorem pro publikování původních vědeckých prací autorů působících nejen v rámci ČVUT, ale i na dalších českých i zahraničních univerzitách a vědeckých pracovištích. Je otevřený širokému spektru témat, kterými se studenti a vědečtí pracovníci na ČVUT zabývají, od inženýrských oborů, přes přírodní a aplikované vědy, IT nebo ekonomiku až po biomedicínu. Zařazení jeho obsahu do jedné ze světově uznávaných databází je důkazem kvality publikovaných prací i spolupracujících recenzentů a práce redakční rady vedené prorektorem pro vědu a výzkum doc. RNDr. Vojtěchem Petráčkem, CSc. Dosažení tohoto cíle je vynikající motivací pro potenciální autory. Odstartovalo také nezbytné související změny, které směřují k dalšímu zvyšování úrovně univerzitního vědeckého časopisu a tím i prestiže ČVUT v Praze.

➤ Více na <http://ctn.cvut.cz/ap/>



O₂ Cloud pomáhá v inkubátoru ČVUT

Virtuální kancelář a další ICT služby od společnosti Telefonica Czech Republic (jednoho z největších systémových integrátorů) mohou nově využívat start-up firmy, které začínají podnikat v inkubátoru Inovacentra ČVUT. V jeho prostorech působí průběžně dvacítk firem, v nichž své nápady realizují zpravidla studenti či absolventi ČVUT v Praze. Možnost bezplatně využívat služeb O₂ Cloudu je pro ně výraznou pomocí, díky níž mohou ušetřit finance, potřebné pro pořízení HW.

Smlouva mezi Inovacentrem ČVUT a Telefonicom Czech Republic, kterou její představitelé podepsali 15. května 2012, umožňuje

firmám v inkubátoru čerpat ve dvouletém období služby O₂ Cloudu v částce přes dva miliony korun. „Nabídka služeb O₂ Cloud je přesně to, co naši studenti a výzkumníci, začínající podnikatelé, pro své projekty uvítají. V rámci inkubátoru už nemusí shánět potřebnou infrastrukturu. Během několika minut budou mít díky této spolupráci k dispozici služby, které potřebují,“ komentuje užitečnou novinku Ing. Jaroslav Burčík, Ph.D., ředitel Inovacentra ČVUT.

➤ Více na <http://www.inovacentrum.cvut.cz>

„Přepis“ trvá

Pro příští ak. rok bylo na ČVUT podáno 11 978 přihlášek do bakalářského studia, tedy asi o 3 000 méně než loni. „Je to logický důsledek demografického vývoje, kdy v průběhu posledních dvou let a dalších tří let dochází k poklesu počtu osmnáctiletých studentů o třetinu,“ komentuje situaci prof. Václav Havlíček, rektor ČVUT. „Počet přihlášených ale stále výrazně překračuje možnosti přijetí dané jednak kapacitou školy, jednak limity ministerstva školství na počet financovaných bakalářů, navazujících magistrů i doktorandů.“

Největší pokles u Bc. přihlášek nastal u Fakulty elektrotechnické. „Pokles zřejmě souvisí s rozšiřováním studijních programů Fakulty informačních technologií. Celkově ale součet zájemců o FEL a FIT zůstává zachován,“ říká rektor. Pro Mgr. studium je podáno přibližně stejně přihlášek jako vloni.

Počty přihlášek do bakalářského studia na ČVUT		
	2012/2013	2011/2012
Fakulta stavební	2 638	2 676
Fakulta strojní	1 316	1 667
Fakulta elektrotechnická	1 887	3 004
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská	665	1 170
Fakulta architektury	980	978
Fakulta dopravní	934	884
Fakulta biomedicínského inženýrství	747	1 258
Fakulta informačních technologií	1 750	1 669
Masarykův ústav vyšších studií	948	1 592
Fakulta jaderná – Děčín	22	30
Fakulta dopravní – Děčín	91	–
Celkem	11 978	14 928

Významný vědec Keith D. Lamb na FBMI

V týdnu od 21. května měla Fakulta biomedicínského inženýrství na Kladně vzácného hosta: navštívil ji významný vědec v oblasti respirační péče Keith D. Lamb. Tato událost je vyvrcholením mnohaleté práce ve výzkumu respirační terapie na Katedře biomedicínské techniky FBMI.

Na Fakultě biomedicínského inženýrství je velmi pokročilý výzkum v oblasti umělé plicní ventilace. Vědecký tým kolem doc. Roubíka spolupracuje s mezinárodně uznávanými odborníky z USA z nejprestižnější organizace v oboru – AARC (American Association for Respiratory Care). K. D. Lamb je předsedou sekce neodkladné péče dospělých pacientů v AARC a pracuje i ve výboru této společnosti, která má téměř 60 000 členů po celém světě.

Profesor Lamb vystoupil na FBMI s přednáškou zaměřenou na nejnovější poznatky a trendy ve vývoji respirační terapie. Respirační selhání má totiž stále velmi vysokou úmrtnost dosahující až 40 procent, a proto jsou stále hledány tzv. protektivní ventilační strategie a nekonvenční ventilační techniky.

Tyto techniky, které zahrnují zejména vysokofrekvenční umělou plicní ventilaci, nekonvenční způsoby dodávky kyslíku a eliminace oxidu uhličitého z těla, léčebnou hypotermii a ventilaci pomocí směsi helia s kyslíkem, patří ke společným výzkumným cílům týmů profesora Lamba i doc. Roubíka. Oba týmy mají navíc možnost využívat světově unikátní systém pro výzkum umělé plicní ventilace založený na elektrické impedanční tomografii nové generace, který ve střední a východní Evropě vlastní pouze FBMI. Pracoviště profesora Lamba v Newarku je jedním z mála pracovišť ve zbytku světa.

Keith D. Lamb se rovněž podílel během své návštěvy na experimentech, které tým z FBMI provádí v rámci výzkumu umělé plicní ventilace. Vedoucí výzkumného týmu z FBMI, doc. Ing. Karel Rou-



➤ Profesor Lamb spolu s docentem Roubíkem při ventilačních experimentech

bík, Ph.D., naopak strávil v listopadu loňského roku jeden týden v Christiana Care, mateřském pracovišti K. Lamba v Newarku, USA.

Návštěva K. Lamba v ČR je významná i proto, že zde není doposud zavedena profese „respirační terapeut“. Existuje pouze jediný pilotní projekt s akreditovanou výukou respirační terapie v Nemocnici Na Homolce. Zavedení této profese v ČR je jedním z cílů FBMI a profesor Lamb se na vzdělávání respiračních terapeutů v USA významně podílí. Studium systému a způsobů výuky respiračních terapeutů byl navíc hlavním cílem návštěvy K. Roubíka v Newarku a dalších městech v USA.

(ida)

[Foto: Ing. Richard Grünes, Ph.D.]



Zvony „s puncem“ ČVUT

Tři nové zvony – svatý Dominik, Marie a Ježíš, které byly 12. května vyzdvíženy na katedrálu sv. Víta, mají úzké sepětí s ČVUT. Patronem Ježíše, na jehož výrobu přispělo sedm zdejších profesorů, se stal prof. Václav Havlíček. Na spodním obvodu zvonu je znak ČVUT a jména donátorů, jimiž jsou profesoři: Miroslav Vlček, Igor Jex, Petr Konvalinka, Jiří Nožička, Oldřich Starý, Miroslav Svítek a Tomáš Zelinka. Zvon svatý Dominik financovali bratři Rudolf

a František Pohlovi, donátorem zvonu Panna Maria je Správa Pražského hradu. Nové zvony (odlity Zvonařskou dílnou Tomášková-Dytrychová v Brodce u Přerova) nahradily původní, které byly roztaveny během 1. světové války a doplnily tak soubor sedmi zvonů na katedrále svatého Víta.

(vk)

[Foto: archiv donátorů]

Chytřejší karty

[Od června probíhá obměna průkazů ČVUT]

S blížícím se koncem letního semestru a přípravami startu dalšího akademického roku (zápisy) koresponduje novinka, která se týká téměř 25 tisíc lidí, spjatých s naší univerzitou.



Od začátku června se vydávají nové zaměstnanecké a studentské průkazy – elektronické čipové ID karty založené na platformě MIFARE DESFire EV1.

Projekt technologické obměny průkazů ČVUT připravený Výpočetním a informačním centrem (VIC) byl iniciován před více než dvěma lety. Důvodů pro změnu bylo několik. Ten základní představuje fyzická životnost „starých“ karet 10 let. Objevily se též požadavky na rozšíření funkcionalit poskytovaných v souvislosti s ID kartou. Zde se jednalo hlavně o rozšíření bezpečnosti bezhotovostních plateb, využití externích aplikací a funkcionalit, včetně souvisejících možností přípravy infrastruktury karet pro elektronický podpis v rámci ČVUT (i kvalifikovaného podpisu v rámci ČR). Rozhodujícím argumentem pro přechod na nové čipové karty se stalo oznámení NXP (jeden z hlavních výrobců) o bezpečnostních problémech a snadné duplikaci ID karet založených na technologii Mifare Standard (nyní používané na ČVUT) a současně informace o předpokládaném ukončení výroby této technologie. Toto byl zlomový moment pro odstartování projektu „DESFIRE“.

Minimalizace provozních nákladů

Hlavní část realizace spočívala v přípravě vlastní emise karet ČVUT a integraci funkcionalit v rámci informačního systému naší univerzity. Samozřejmou součástí byla nutnost úprav či výměny části stávající infrastruktury přístupového systému ve všech lokalitách. Tato část projektu proběhla již v roce 2011 a přístupové body akceptují starý i nový typ karet. Při přípravě byl brán ohled na možné další rozšiřování služeb do bu-

doucna s maximální snahou o otevřená standardizovaná řešení. Současně bylo nutnou podmínkou minimálně zachovat stávající provozní a funkcionální parametry s důrazem na minimalizaci hlavně budoucích provozních nákladů.

Služby, které již kartu využívají: přístupový systém s cca 800 přístupovými místy (vstupy do budov, učeben, laboratoří, závory atd.), platby přes Transakční zúčtovací systém (TZS), menza – ISIS, přístup do prostor NTK.

Součástí stávajícího výdeje průkazů zaměstnancům a studentům je bezplatné předání prvního průkazu, možnost objednávky na konkrétní čas, pořízení průkazové fotografie a personalizace karty. To vše trvá cca 10 minut.

Co umí nové karty?

Po technické stránce nabízí implementovaný bezkontaktní systém MIFARE DESFire vysokou úroveň bezpečnosti a nákladově efektivní řešení. Všechny zaměstnanecké karty (jiné na vyžádání) budou rozšířené o další čip (tzv. hybridní karty). Druhý kontaktní čip (založený na technologii Gemalto IM GX4, 72 kB EEPROM, modul G8) umožňuje využívat kartu i jako bezpečné úložiště elektronického podpisu. Otevírá se tak snadná cesta k dalším službám v univerzitním prostředí, při použití kvalifikovaného podpisu i plná komunikace se státní správou. Jednoduchost a bezpečnost pro uživatele lze snadno demonstrovat například bankovními aplikacemi a certifikátem uloženým na kartě. To už je dnes běžná praxe.

Z uživatelského pohledu se průkazy ČVUT kromě zachování stávajících funkcionalit rozšiřují v následujících oblastech:

Rozšířené ochranné grafické prvky – jde o irisové přechody barev, ochranné antikopírovací podtiskové rastry, mikropísma s proměnlivou velikostí fontu a další utajované markanty. Ochranným i pohledovým prvkem s potenciálem dalšího využití i mimo oblast průkazů (diplomy, rozhodnutí, ECTS i další) je implementace hologramu.

Elektronický podpis – v první fázi se jedná o kvalifikovaný elektronický podpis a jeho neplacenou verzi CA CESNET. Řešení je dle právního posudku plně postačující pro elektronický oběh dokumentů uvnitř univerzity, šifrování souborů a autentikaci.

Jednotný systém plateb na ČVUT – jedná se hlavně o platební schéma EduPay, do kterého spadají bezhotovostní platby realizované prostřednictvím interního účtu ČVUT (TZS, ISIS, bezpečné platby s PIN).

Aplikace – jedná se o možné interní aplikace ČVUT či provoz aplikací třetích stran.

V této souvislosti je vhodné upozornit na navazující projekt integrace kampusových služeb. Výsledkem by mělo být jednotné zúčtovací centrum, tedy rozšíření konceptu EduPay i v rámci služeb VŠCHT, výhledově jednotné kartové centrum se společným výdejem a technickým sjednocením vydávaných nosičů i infrastruktury s propojením kopírovacích, tiskových a skenovacích pracovišť. Cílem je poskytovat pro uživatele maximální komfort při placení i využívání služeb napříč Dejvického kampusu.

➤ Více na <http://prukazy.cvut.cz>

Ing. Radek Holý a Ing. Marek Kalika, Ph.D.,
Výpočetní a informační centrum ČVUT

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]



Zlato z mistrovství světa!

Akademické mistrovství světa ve florbale (23. až 27. května 2012), jehož pořadatelem bylo ČVUT v Praze, skončilo velkým úspěchem: čeští reprezentanti vybojovali zlaté medaile. Ženský tým skončil na druhém místě a obhájil tak stříbro z minulého mistrovství, které se konalo v roce 2010 ve švédské Umeå (muži přivezli bronz).

Florbalových bitev 5. Akademického mistrovství světa, které se uskutečnilo pod záštitou rektora ČVUT, se zúčastnily uni-

verzitní týmy z osmi zemí. Ve vítězném mužském týmu, složeném ze sportovců z vysokých škol, byl i zástupce „domácích“ – Petr Pražák z Fakulty elektrotechnické (na snímku vpravo nahoře při finálovém souboji s Fíní). V ženské akademické reprezentaci bylo ČVUT v Praze zastoupeno hned třemi hráčkami. Stříbrnou medaili mají Daniela Kreisingerová (gólmanka), Gabriela Skopová a Tereza Urbánková, všechny z Fakulty stavební.

Čeští florbalisté bez porážky vyhráli skupinu A. V semifinále porazili Švýcarsko a ve finále pak smetli Fíny 8:4. Bronz vybojovali švédští akademici. Ženské finále ČR – Švédsko skončilo 2:5, třetí místo získala finská reprezentace.

➤ Více na <http://wufc2012.com>

(vk)

[Foto: Martin Flousek]

Akademici sportovali

Rekordních 714 studentů a 202 zaměstnanců se ve středu 16. května zapojilo do sportovních aktivit Rektorského dne. Největší úspěch sportování, které připravil tým ÚTVS, zaznamenaly Dračí lodě – Přebor fakult ČVUT (zúčastnilo se na 200 studentů a 100 zaměstnanců ČVUT).

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]



POSTER 2012

Studenti magisterských a hlavně doktorských programů z univerzit z České republiky, Slovenska, Německa, Maďarska, Polska, Rumunska a Litvy prezentovali výsledky své tvůrčí výzkumné práce na konferenci POSTER 2012.



Recenzním řízením programového výboru a hodnocením posterových prezentací a odpovědí na otázky členů hodnotitelských komisí prošlo 146 příspěvků. Štědrost sponzorů a grant ČVUT umožnily vyplacení finančních odměn i předání věcných cen vítězům v osmi sekcích. Konference se uskutečnila 17. 5. na Fakultě elektrotechnické.

Vítězové jednotlivých sekcí:

Biomedicínské inženýrství

1. Soren Weyer: Evaluation of Bioelectrical Impedance Spectroscopy for the Assessment of Extracellular Body Water
2. Susana Aguiar Santos, Boudewijn Venema: Accelerometer assisted PPG Measurement during Physical Exercise using the LAVIMO Sensor-System
Nadine Winkin: Flexible Multi-Electrode Array for Medical Applications
3. Christian Brendle, Annegret Niesche: Femoral Test Bed for Impedance Controlled Surgical
Petra Henychová, Klára Hiřmanová, Martin Vraný: Diamond films for implantable electrodes

Přírodní vědy

1. Josef Náhlík, Michal Janoušek, Zbyněk Šobán: Gated Graphene Electrical Transport Characterization
2. Alexander Warnecke: Parameterization of a Lithium-Ion Battery for Physico-Chemical Models
3. Filip Fikejz: Influence of Sound Track Subjective Popularity on Human Electroencephalogram

Silnoproudá elektrotechnika

1. Julia Bada: Modeling and Verification

of Deep Discharge Behavior of Lead-Acid Batteries for the Integration of Renewable

- 2.-4. Ondřej Zoubek: High Resolution Shaft Speed Measuring Method
Peter Pikna: Water Vapor Passivation of Poly-Si Thin Film Solar Cells
Michal Kravčík: Preparation of Viscosity Structural Models for Solder Pastes

Informatika a kybernetika

1. Martin Selecký, Tomáš Meisner: Integration of Autonomous UAVs into Multi-agent Simulation
2. Andor Kovács: Robust GPGPU plugin development for data mining applications
3. Michaela Bačíková: Domain analysis with reverse-engineering for GUI feature models
4. Ivan Halupka, Emília Petriková: Automated Task-Driven Grammar Refactoring

Historie vědy a techniky

1. Kryštof Drnek: Hygiena 3, forgotten project with electrolytic cleaning of water
2. Ondřej Vachún: History of Apple Computer Inc.
3. Michaela Závodná: The Electrification of tramways in Ostrava in 1900–1901
Jan Holovský: ESSO – electrification of central Polabí between 1916 and 1950

Komunikace

1. Christian Rohlfing: Logarithmic Cubic Vector Quantization
2. Johannes Klein, Martin Pollow, Pascal Dietrich: Optimized System for the Synthesis of Room Impulse Responses of Arbitrary Sound Sources

3. Benedikt Krechel, Pascal Dietrich, Martin Pollow, Bruno Masiero: Fast Measurements of Individual HRTFs Using Multiple Exponential Sweeps

Management

1. Ondřej Grünwald: Model of the Customer Buying Behavior in the CZ Mobile Telecommunication Market
2. Jiří Vecka: „Carbon“ tax in the Czech Republic
3. Radko Kříž: Chaotic Dynamics in Discrete Economic Models
4. Jan Bejbl: Co-Firing Biomass with Coal
5. Júlíus Bemš, Tomáš Králík: Energy Supplies from Concentrated Solar Power Plants
6. Michaela Valentová, Tomáš Králík: Development of biomass use for energy purposes in the Czech Republic: targets and ways to reach them

Elektrotechnika a přístrojová technika

1. Dorian Schneider: Control algorithms for large scale, single axis photovoltaic trackers
2. Vojtěch Vigner, Jan Breuer: Sleepy Cat: an Open Source Development Platform for STM32F2 Microcontrollers
3. Ondřej Bruna: Usability testing of interface for emergency landing navigation assistant
4. Ivana Nová: Extension of the Hyperbolic Model for Dynamic Hysteresis Loops Modelling

Dr. Ing. Libor Husník,
Fakulta elektrotechnická ČVUT

[Foto: Petr Neugebauer, FEL]

Jednoznačným pozitivem je rozšiřování nabídky programů

[Hovoříme s profesorem Václavem Havlíčkem, rektorem ČVUT]

Jaký máte dojem z právě končícího akademického roku?

Celkový dojem mám samozřejmě pozitivní. ČVUT si udržuje pozici mezi nejlepšími univerzitami v České republice jak v oblasti pedagogické, tak zejména v oblasti vědecko-výzkumné.

Co konkrétně považujete za pozitiva?

Jednoznačným pozitivem je soustavné rozšiřování nabídky studijních programů. V průběhu akademického roku jsme získali novou akreditaci na jedenáct studijních oborů na fakultách strojní, jaderné, architektury, dopravní, biomedicínského inženýrství a MÚVS, a to zejména v kategorii doktorských programů. Rozšiřuje se i výuka v cizím jazyce. Velmi významným úspěchem je devět studijních programů typu joint či double degree uskutečňovaných ve spolupráci s řadou univerzit ve vyspělých zemích světa. Čtyři z nich jsou uskutečňovány na Fakultě dopravní.

V oblasti vědecko-výzkumné a inovační aktivity došlo opět k rozšíření činnosti financované grantovými agenturami i spolupráce s průmyslovými partnery. Celkové účelové finanční prostředky na vědu, vývoj a inovace činily v roce 2011 jednu miliardu 270 milionů korun, což je částka plně srovnatelná se státním příspěvkem na vzdělávací činnost.

Předpokládám, že mezi milejší okamžiky u vás – milovníka historie techniky – patří i potěšení z knížek, které vycházejí v Nakladatelství ČVUT, například z monografií Analýza starých map v digitálním prostředí či Jak se tvoří město. Příjemné byly určitě i chvíle, kdy jste coby patron zvonu Ježíš byl přítomen prvnímu rozezvonění nových zvonů v Chrámu sv. Víta...

Knížky, které jste zmínila, jsou významným počinem našeho nakladatelství. Mají jak vysokou odbornou úroveň, tak i přístupnost pro čtenáře, kteří nejsou detailně

seznámeni s příslušným oborem. Typickým příkladem je publikace Jak se tvoří město, která na popisu vývoje Prahy od 10. století až do vytvoření Velké Prahy v první třetině dvacátého století spojuje technická a urbanistická fakta s údaji ekonomickými a sociálními. Ukazuje, jak duch příslušné lokality ovlivňuje technické prostředky pro zvyšování kvality života i naopak jakým způsobem lze rozvoj techniky optimálně využít i v oblasti sociální.

Ve svatovítském chrámu došlo po téměř sto letech k doplnění souboru zvonů na původních sedm za zvony zkonfiskované státem pro válečné účely v době první světové války. Byly odlity zvony Dominik – ten vznikl díky sponzorskému daru bratří Pohlových –, Marie a nejmenší Ježíš, jenž byl pořízen za finanční prostředky poskytnuté sedmi profesory ČVUT. To považuji za skvělou ukázkou, že naši profesori jsou význačnými osobnostmi i v kulturní oblasti. V pondělí 30. dubna došlo ve svatovítské katedrále ke slavnostnímu vysvěcení těchto zvonů, patrony byli předsedkyně poslanecké sněmovny, manželka pana prezidenta a rektor ČVUT. Slavnostní pocit z této krásné chvíle a prezentace ČVUT v širší veřejnosti je neopakovatelným zážitkem.

Váš dlouholetý kolega z vedení České konference rektorů, profesor Petr Fiala, byl jmenován ministrem školství. I toto je spíše pozitivní moment letošního jara?

S panem profesorem Fialou se velmi dobře znám. Po dobu pěti let, kdy byl předsedou České konference rektorů, jsem s ním jako místopředseda pro ekonomické záležitosti velmi úspěšně spolupracoval. Věřím, že jeho jmenování představuje jednoznačné pozitivum pro další rozvoj vysokoškolského vzdělávání i vědy. Bohužel jeho možnosti ovlivnění státního rozpočtu zejména pro příští rok jsou prakticky nulové a zajištění optimálního čerpání evrop-



ských fondů bude pro něj velmi obtížným úkolem. Naproti tomu z hlediska reformního úsilí jsem přesvědčen, že díky jeho komunikačním schopnostem bude proces přípravy nových zákonů podstatně efektivnější, než tomu bylo v minulosti.

Najdete i negativa, která se nepodařilo odstranit?

Největším problémem uplynulého akademického roku, ale zejména následujících dvou let samozřejmě zůstává otázka financování, kde při celkovém plánovaném poklesu finančních prostředků pro veřejné vysoké školy o téměř jednu třetinu budeme jen velmi obtížně udržovat stav kvalitních pracovníků na ČVUT, zejména v oblasti profesorů a docentů, kde věkový průměr stále neodpovídá mezinárodním věkovým standardům. Negativem zůstává i ztrátové hospodaření SÚZu a zhoršování technického stavu ubytovacích a stravovacích zařízení.

Kam se chystáte na dovolenou?

V červenci hodlám strávit deset dní na tureckém pobřeží a v srpnu tradiční dovolenou v jižních Čechách se všemi šesti vnoučaty.

Vladimíra Kučerová

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

Tajemný i užitečný mikrosvět

Módním hitem médií (v technické oblasti) jsou nanotechnologie. O kousek větší (mikro)svět už tolik pozornosti nebudí. Zřejmě proto, že není žádnou novinkou, vždyť drobnohled pomáhá vědcům už od 17. století. I mikroskopická zkoumání se však neustále vylepšují a dříve netušené detaily zobrazují supermoderní elektronové přístroje. Zveme vás na přehlídku mikrosvěta v laboratořích ČVUT.



Integrované obvody i aplikace inteligentních materiálů

Mikrosystémy a nanosystémy, inteligentní integrované senzory a elektronické obvody, moderní polovodičové struktury a součástky, nanoelektronika a spintronika, optoelektronika a fotonika. Takové jsou hlavní zájmy specialistů Katedry mikroelektroniky Fakulty elektrotechnické.

Výzkum v oblasti mikrosystémů a integrovaných obvodů je na katedře, která

vznikla v roce 1969, zaměřen na navrhování, modelování, simulace a vývoj praktických aplikací MEMS a NEMS mikrosenzorů, mikroaktuátorů a integrovaných obvodů (Si, GaAs, AlGaIn). Soustředí se na návrh zákaznických analogových a digitálních integrovaných obvodů, návrh a diagnostiku elektronických součástek a polovodičových struktur, systémů pro bezdrátový přenos

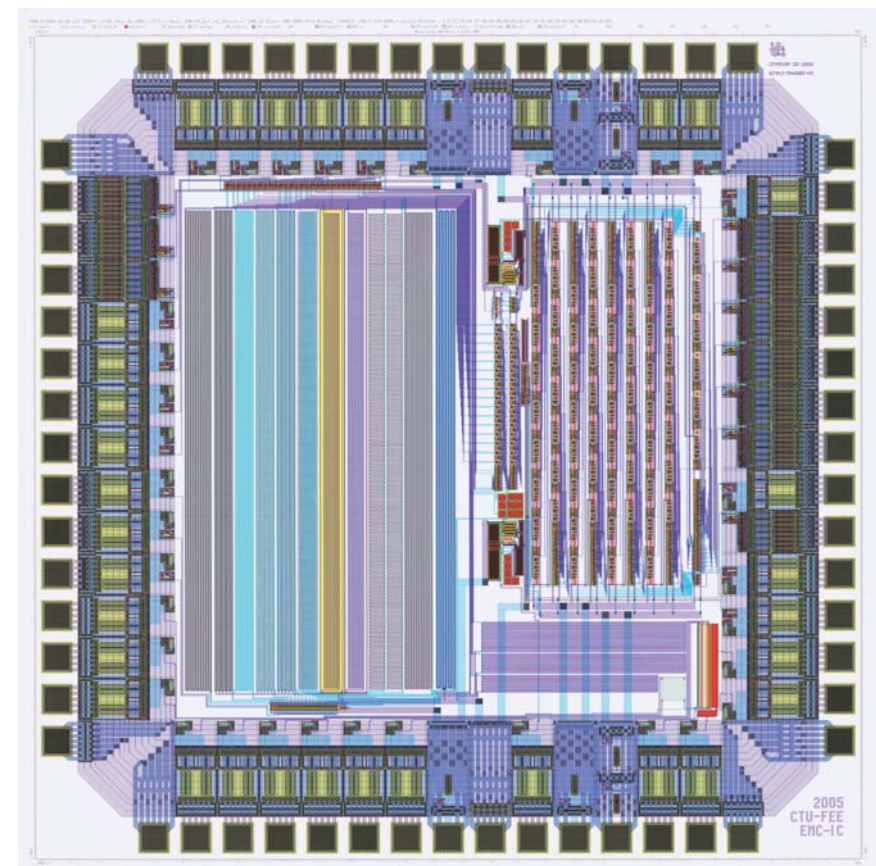
senzorových a aktuátorových dat a napájecí energie, senzorových řídicích systémů, mikronapájecích zdrojů, aplikací pro řízení procesů s mikroprocesory apod.

V oblasti polovodičové elektroniky je výzkum zaměřen na vývoj a charakterizaci kvantově-rozměrových a spintronických struktur (lasery využívající kvantové jámy a tečky, RTD diody), vývoj a charakterizaci aplikačně specifických výkonových polovodičových součástek a na studium využití krystalových poruch v křemíku. Centrem zájmu jsou nanotechnologie a nanoelektronika – aplikace inteligentních materiálů pro realizaci struktur mikro/nanosenzorů a mikro/nanoaktuátorů, modelování, simulace, výzkum kvantových součástek a nanostruktur, polovodičových součástek a technologických procesů, diagnostika defektů, iontové ozařování, výkonové součástky a integrované obvody apod.

Pokud jde o optoelektroniku a fotoniku, pak je výzkum zaměřen na optické vlnovody, optické struktury a součástky v substrátech ze skla, dielektrické optické krystaly a vybrané polovodiče. Jedná se především o nové typy optických vazebních součástek, modulátorů, prepínačů a planárních laserů, vývoj integrovaných optoelektronických mikrosystémů a dalších součástí, planárních a kanálkových optických vlnovodů, optoelektronických struktur pro distribuci optických signálů, optoelektronických hybridních obvodů a senzorových aplikací.

➤ Více na <http://micro.feld.cvut.cz>

Prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.,
Katedra mikroelektroniky, FEL



➤ Klíčovou otázkou nově vyvíjených integrovaných obvodů v technologii CMOS je především jejich ultra nízká spotřeba. Na katedře vyvíjíme nízkopříkonové komparátory, operační zesilovače, band-gap napěťové reference a DC-DC konvertory.

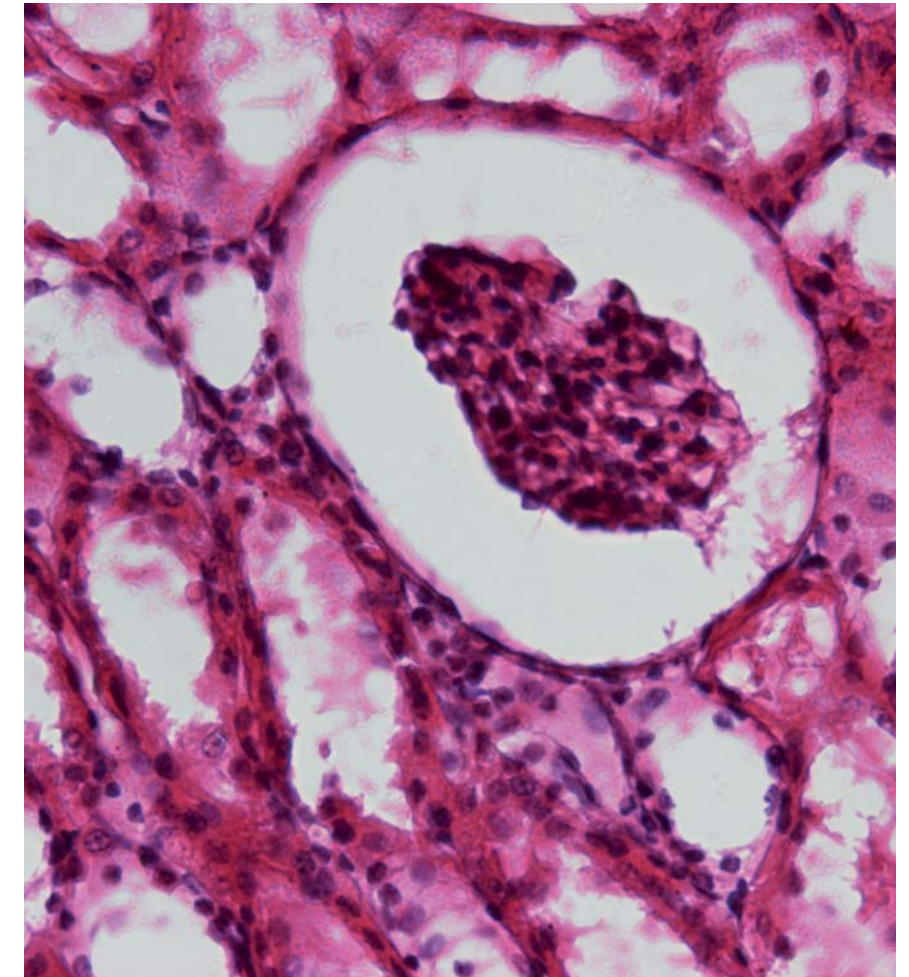
Mikroskopování pro vědu i studentské práce

Výuka mikroskopování a mikroskopických technik probíhá i na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT, která vzdělává studenty bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů v přírodovědných a biomedicínských oborech.

Výuku zajišťuje Katedra přírodovědných oborů v bakalářských studijních oborech Biomedicínská a klinická technika, Optika a optometrie v předmětech Biologie, Biofotonika. V magisterském studijním oboru Přístroje a metody pro biomedicínu se týká zejména předmětů Biofotonika a Mikroskopické metody v biomedicině.

Optická mikroskopie a techniky optické mikroskopie se používají při provádění experimentů v bakalářských a diplomových pracích. Jsou to především techniky spojené se studiem povrchových změn živočišných tkání po laserových ablacích, mikroskopickou detekcí mikroorganismů a eukaryotních buněk, studiem mikrobiálních kontaminací různých vzorků a cytogenetických preparátů. Zajímavé digitální mikrofotografie jsou často používány v rámci propagačních materiálů. Jako propagační a studijní materiál také vzniklo pexeso s řadou mikrofotografií biologických objektů (na obrázku v záhlaví tohoto tématu).

Laboratoře jsou vybaveny moderní mikroskopickou technikou firmy Olympus Czech Group – studentskými laboratorními mikroskopy CX21, laboratorními mi-

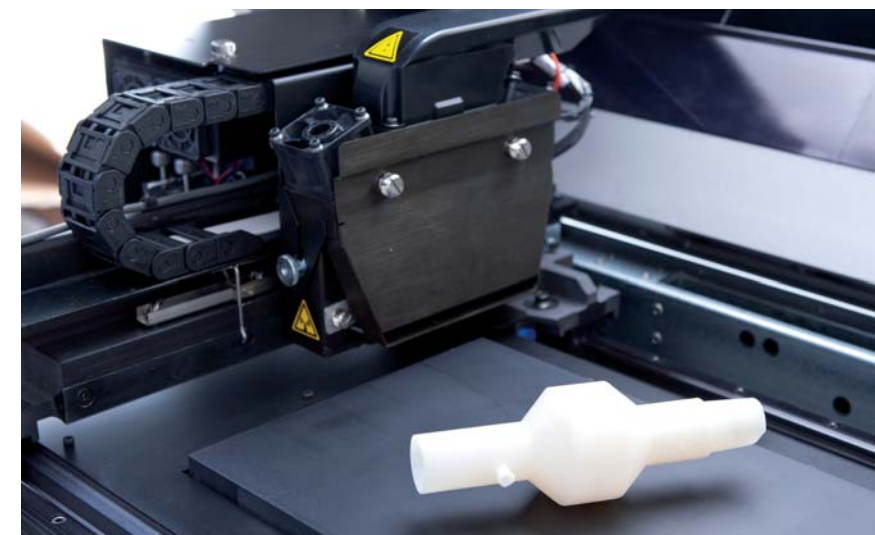


➤ Atraktivní digitální mikrofotografie slouží na FBMI nejen vědeckým účelům, ale pomáhají i v oblasti PR. Na snímku Mgr. Veroniky Vymětalové je řez ledvinou (buňky živočišné tkáně).

kroskopy CX31 s připojeným fotoaparátem Olympus E 410 a PC se softwarem pro archivaci a dokumentaci Quick-Photo, dále badatelským mikroskopem BX51, stereomikroskopem SZ61. Na základě velmi dobré spolupráce Katedry přírodovědných oborů

s touto firmou mají studenti možnost se seznámit s posledními novinkami v oboru optického mikroskopování.

Mgr. Veronika Vymětalová,
FBMI



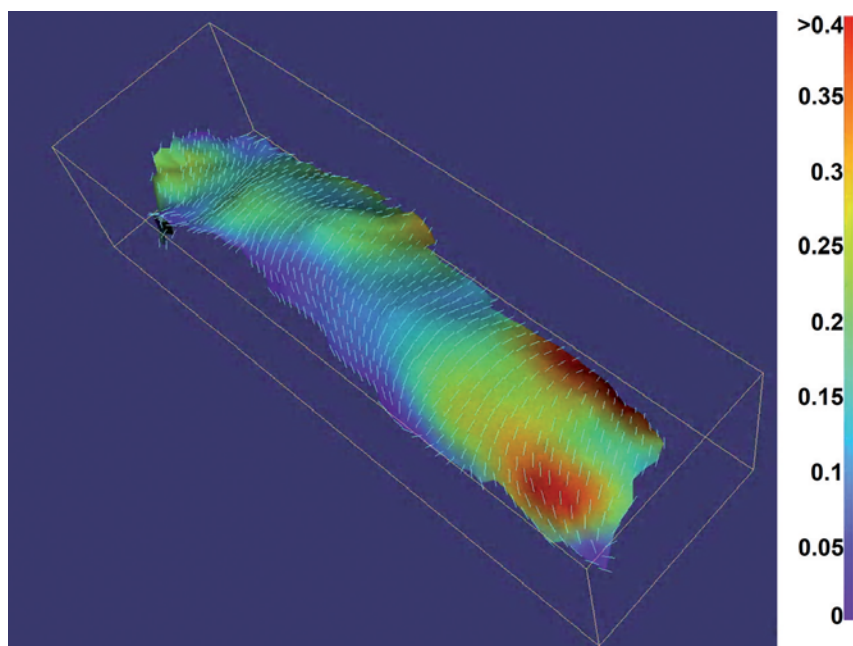
Tým nekonvenční umělé plicní ventilace na FBMI používá 3D tiskárnu jako užitečný nástroj při návrhu a konstrukci pneumatických částí ventilační techniky. Jedná se zejména o clony pro měření průtoku v respirační soustavě, fluidické prvky, optimalizaci generátorů průtoku a další komponenty. Kromě toho tiskárna velmi dobře slouží k okamžité výrobě různých redukcí, propojek, měřicích portů a dalších součástí experimentálních pneumatických systémů, které tým využívá při výzkumu umělé plicní ventilace.

Biomechanika si nevystačí s makro

Více jak polovina úmrtí v rozvinutých zemích (USA, EU) jde na vrub onemocnění srdečně cévní soustavy. Je obecně známo, že naše tepny s rostoucím věkem „tuhnou“ a „ucpávají se.“ Tyto zjednodušené termíny odpovídají onemocněním označovaným jako arterioskleróza (ukládání vápníku ve stěně tepny a poškozování elastických vláken uvnitř, které ústí v nárůst jejího průměru a ztrátu pružnosti) a ateroskleróza (tvorba vláknito-tukových lézí, které taktéž ukládají vápník, ve vnitřní výstelce tepenné stěny). Druhé přímo brání krevnímu zásobení; první vede k časnému návratu odražených tlakových vln zpět k srdci a nutí ho tyto vlny překonávat při vypuzování krve.

Jedním z prvořadých úkolů inženýrů je přispívat ke zvyšování kvality života. Na poli biomechaniky srdečně cévního systému můžeme mluvit např. o rozvoji numerických metod, které navazují na výuku pružnosti a pevnosti – předmětu mezi studenty strojní, stavební nebo dopravní fakulty tak oblíbeného –, pro predikci chování biologických tkání v patologických podmínkách nebo při lékařských intervencích. Úspěch těchto modelů je ovšem zcela podmíněn naším porozuměním materiálu tak specifickému, jako jsou živé tkáně.

Například u velkých tepen (aorta, krční a pánevní tepny) je možno jejich stěnu považovat za třívrstvou válcovou nádobu, kde každá vrstva plní jinou funkci. Tato funkce



Pole deformací zjištěné 3D korelací digitálního obrazu při experimentální ex vivo implantaci stentu do lidské věnčité tepny (první hlavní deformace povrchu tepny). Stent si můžeme představit jako drátěné pletivo, které zevnitř vyztuží lézí blokovanou tepnu tak, že rozepřením stěny umožní opětovný průchod krve do srdečního svalu. V oblastech, kde uvnitř tepny expandovaný stent končil, se díky rozhraní poddajný/tuhý materiál objevuje koncentrace napětí.

determinuje typ buněk (krycí vs. svalové) a druh a formu nebuněčné hmoty (zejména pružný elastin a pevný kolagen). O výsledných mechanických vlastnostech nerozhoduje jen poměrné zastoupení složek, ale také jejich uspořádání. Například v medii (střední vrstvě tepny) nacházíme vrstvené membrány elastinového pletiva, mezi nimiž téměř obvodově probíhají buňky hladkého svalstva a kolagenní vlákna. Ačkoliv je při zkoumání hmoty možno sestupovat mnohem hlouběji, tzv. kvaternární úroveň hierarchie uspořá-

dání bílkovinných makromolekul kolagenu a elastinu poskytuje základnu pro efektivní konstitutivní model chování tepenné stěny při mechanickém zatížení. To je jeden z úkolů, kterým se v Laboratoři kardiiovaskulární biomechaniky na Ústavu mechaniky, biomechaniky a mechatroniky Fakulty strojní ČVUT zabýváme.

Ing. Lukáš Horný
Ústav mechaniky, biomechaniky
a mechatroniky, FS

3D pomocník pro obráběcí stroje

Ústav výrobních strojů a zařízení Fakulty strojní využívá a disponuje 3D tiskárnou typu Prodigy Plus amerického výrobce společnosti STRATASYS. Tato tiskárna není v oblasti 3D tiskáren již novinkou, přesto však stále vyniká svými parametry oproti novodobým konkurentům, jako jsou Rap-Man, Mendel, Průša, Fabbster atd.

Metoda Rapid Prototyping využívá moderní a progresivní technologii FDM tisku, která se především používá k výrobě funkčních vzorků blížících se reálnému výlisku. Využitím tohoto druhu tisku je možné ušetřit až 80 % nákladů. Tiskárna je založena na kladení tenkých vláken o tloušťce 0,17 mm roztaveného běžného průmyslového plastu ABS na sebe a tím vytváří požadovaný výrobek. Uvedená technologie FDM umožňuje tisk vzorků pouze v jedné barvě. Přidanou hodnotou je však možnost vzorek pevnostně namáhat, nejedná se tedy o „křehký“ model. Při samotném tisku je velice důležitým prvkem teplotní stabilizace celého tiskového prostoru na 70 °C, jímž se značně eliminují teplotní deformace při skládání požadovaného tvaru.

Možnosti 3D tiskárny jsou velice univerzální, lze skutečně vytisknout jakýkoliv obecný tvar. Tiskárna je vybavena tiskovou hlavou se dvěma tryskami. Z jedné se tiskne stavěcí materiál a z druhé, dle potřeby, podpurný vodou rozpustný materiál. Jde o jakési „lešení nebo podporu“ tam, kde by stavěcí



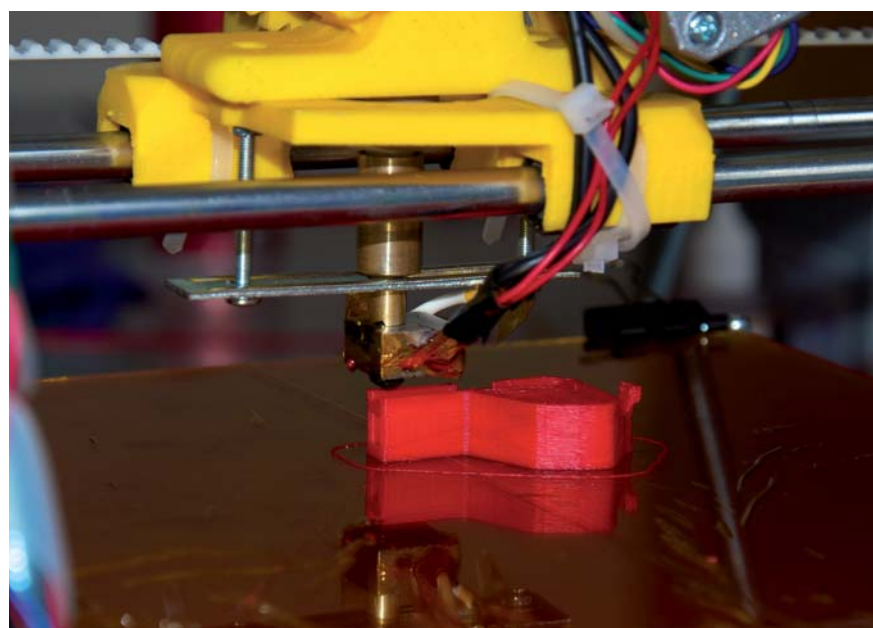
materiál ABS byl pokládán do „vzduchu“. Maximální velikost výrobku či vzorku je 203 x 203 x 305 mm.

Tisková data pro tiskárnu se připravují v CAD softwaru od firmy SIEMENS NX7.5, který velmi kvalitně generuje vstupní formát STL. Tento systém načte obslužný software tiskárny Insight a posléze je vytvořena informace pro spuštění tisku bez dalšího složitějšího nastavování a ovládání. 3D tiskárna je především využívána pro rychlé realizace konstrukčních návrhů, které potřebujeme proměnit v hmotné vzorky. Velmi se osvědčuje operativní výroba plastových vzorků pro naše výzkumná měření a jiné účely, ověření složitých tvarových dílců, kde je

velká náročnost přípravy a výroby finálního produktu na pětiosých CNC obráběcích centrech a také tisk zmenšených modelů nosných struktur nově navrhovaných strojů a důležitých dílců. Skutečný, i když plastový 3D model v konkrétním měřítku dává lepší představu o proporcích stroje než běžné prohlížení 3D modelů na počítači.

Nejen díky uvedeným výhodám je metoda Rapid Prototyping 3D tiskáren velkým přínosem pro práci ve všech oblastech výroby obráběcích a tvářecích strojů.

Ing. Ivan Diviš,
Ústav výrobních strojů a zařízení, FS
[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]



Studenti FIT si postavili vlastní 3D tiskárnu

Tenké vrstvy plastu se řadí jedna na druhou. Za chvíli je trojrozměrný model hotov. Dříve sci-fi, dnes už docela běžná záležitost. Z 3D tiskárny – na rozdíl od potištěného papíru z klasické tiskárny – „vypadnou“ brýle, kuželka, či jiný předmět. Úspěšná 3D tiskárna, kterou sestrojili studenti Fakulty informačních technologií, jde ještě dál: umí se z větší části sama replikovat (je schopná vytisknout součástky, ze kterých bude možné postavit další tiskárnu).

Open source 3D tiskárna byla realizována jako vítězný projekt studenta FIT Marka Žehry v rámci fakultní Studentské projektové soutěže, která díky dotacím studentům umožňuje věnovat se vlastním projektům nad rámec výuky. Nápad studenta magisterského studijního programu Marka Žehry, který se rozhodl společně s týmem dalších studentů na FIT postavit vlastní 3D tiskárnu, zaujal a vyhrál. Záměr od počátku vzbuzoval dvojí reakci. Jednak rozpaky nad tím, cože to vlastně bude a hlavně k čemu, a na druhé straně obrovské nadšení těch, kteří dokáží vidět potenciál a možnosti takového nápadu a hlavně vědí, jakou sílu má open source.

Stavba tiskárny se přes počáteční neúspěchy zdařila. Hlavní díl práce (tedy studium celé problematiky a shánění potřebného materiálu) vykonal řešitel projektu Marek Žehra, který společně s dalšími deseti studenty vytvořil sešraný konstruktérský tým. Pomohla také spolupráce s hlavním českým propagátorem 3D tisku Josefem Průšou, který v loňském roce navštívil FIT v rámci přednáškového cyklu Informatické večery. Tiskárna je umístěna v nově vzniklé Laboratoři 3D tisku na FIT a je přístupná všem zájemcům o 3D tisk. Marek Žehra zde vede tým studentů, kteří společně vylepšují tiskárnu, chystají stavby dalších tiskáren a návrhy tiskových prototypů.

3D tiskárna na FIT vychází z projektu RepRap (open source projekt 3D tiskáren, které si může každý postavit sám doma a dále rozvíjet jak hardware, tak i software. Zkratka RepRap pochází ze slov „replicating rapid prototyper“, což by se dalo volně přeložit jako „rychle se replikující výrobce prototypů“). Fakulta informačních technologií počítá s tím, že do budoucna bude pro studenty vypisovat témata semestrálních a závěrečných prací na rozvoj tiskárny nebo návrhy prototypů.

Miroslav Hrončok,
Laborať 3D tisku, FIT
[Foto: Marek Žehra, FIT]

Mikroskopická diagnostika

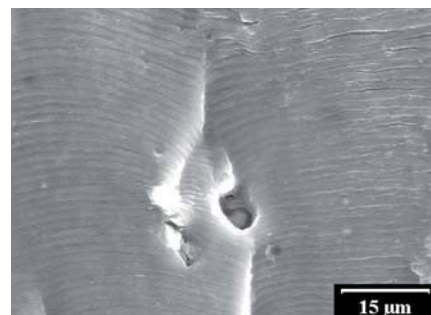
Na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT se problematikou mikro a nano-světa zabývá zejména Katedra materiálů a Katedra fyzikální elektroniky. Ke studiu mikro a nanosvěta se využívá širokého spektra experimentálních metod. Jejich významnou součástí jsou mikroskopická pozorování, umožňující provést také diagnostiku materiálu v mikroobjemu.

Nejběžnější je využití světelného mikroskopu, kterým pozorujeme strukturu zrn a hrubších částic (obrázek na straně 15). Rozlišovací schopnost světelné mikroskopie je vlnovou délkou omezena na několik stovek nanometrů. Vyšší rozlišovací schopnost mají mikroskopy elektronové, které namísto světla využívají svazek urychlených elektronů fokusovaný magnetickými čočkami (obrázky na této straně). Kromě vysoké rozlišovací schopnosti, která v transmisním (prozařovacím) uspořádání může dosáhnout až k zobrazení atomové struktury, vynikají elektronové mikroskopy i vysokou hloubkou ostrosti.

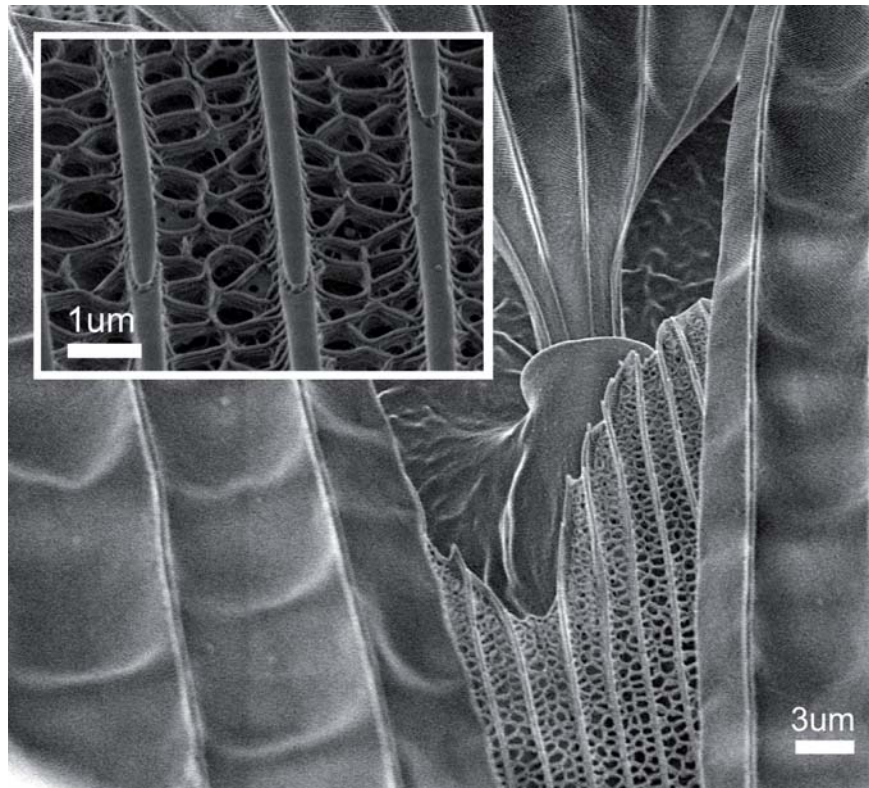
Alternativní technologií pro pozorování detailů až na úrovni atomární struktury je takzvaná mikroskopie atomárních sil, která pro zkoumání vzorku využívá extrémně ostrý hrot skenující jeho povrch s vysokým rozlišením. Informace o pohybu hrotu je vyhodnocena počítačem a vzniká třidimenzionální model povrchu.

Studium vlastností materiálů a analýzy poruch

Katedra materiálů vznikla v roce 1963. Multidisciplinární studijní obor „Stavba a vlastnosti materiálů“ je založen na syntéze poznatků z aplikované mechaniky, nauky o materiálech, mechaniky kontinua a aplikované matematiky. Cílem výuky je příprava



Striace charakterizující šíření únavové trhliny v duralu.



Snímek mikrostruktury motýlího křídla z rastrovacího elektronového mikroskopu JEOL JSM-7500F. Na výřezu v levém horním rohu je viditelná kvaziperiodická mikrostruktura s detaily na úrovni desítek nanometrů, která způsobuje zajímavé makroskopické zbarvení křídla.

vysoce kvalifikovaných odborníků, schopných řešit náročné problémy související s účinky mechanického namáhání, teploty a agresivního prostředí na materiály, s vývojem nových materiálů a technologií, nebo s otázkami životnosti, spolehlivosti a bezpečnosti systémů. Vědecko-výzkumnou činnost katedry je možné shrnout do dvou hlavních směrů, kterými jsou studium vlastností materiálů a analýza poruch.

Pro studium lomových ploch či metalografických řezů materiálů má Katedra materiálů FJFI ve své laboratoři dva rastrovací elektronové mikroskopy. Jeden z nich je vybaven spektrometrem rentgenového záření, který umožňuje provádět lokální chemickou analýzu. Pracovníci katedry využívají rovněž vysokorozlišovací rastrovací elektronový mikroskop se studenou autoemisní katodou umístěný na Katedře fyzikální elektroniky FJFI. Ke studiu mikrostruktury tenkých fólií katedra dále využívá transmisní elektronové mikroskopy, instalované v laboratořích MFF UK a ve Fyzikálním ústavu AV ČR, v. v. i.

Ve spolupráci s průmyslem se katedra například podílí na projektu, zaměřeném na optimalizaci technologie výroby tenkých hliníkových plechů (tloušťky 0,05 mm), ze kterých se vyrábějí chladiče motorů auto-

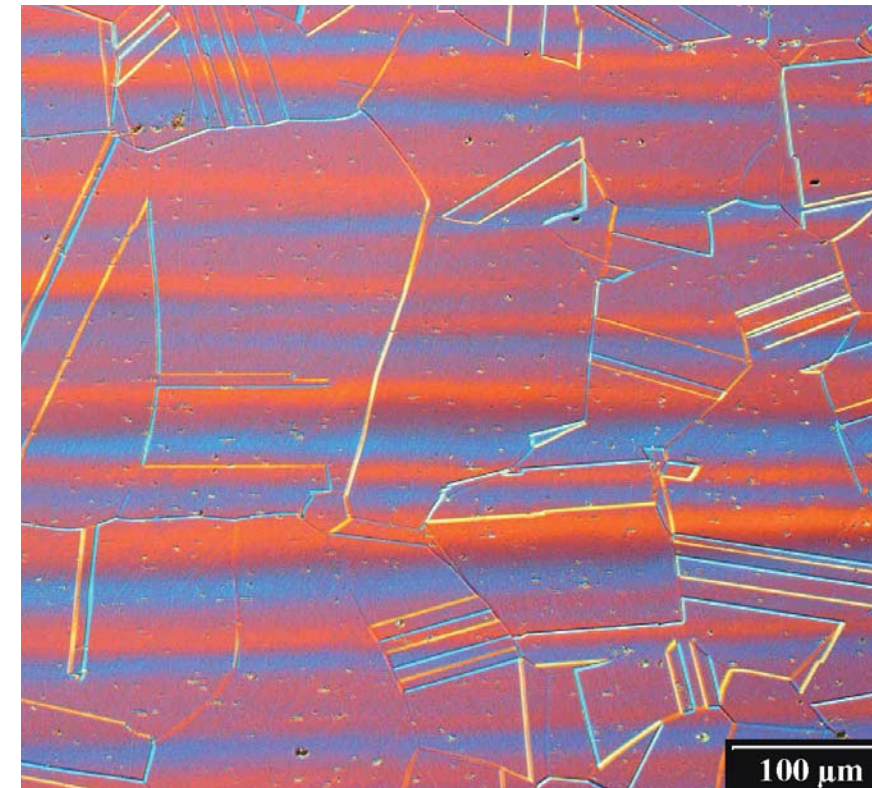
mobilů. Materiál musí mít zvýšenou odolnost proti rekrytalizaci a růstu zrn, aby při pájení za vysokých teplot nedošlo k nežádoucímu zborcení lamel chladiče.

Analýza poruch konstrukčních dílců či zařízení probíhá podle požadavků průmyslových podniků. Kromě metalografického rozboru materiálu je její hlavní náplní kvalitativní i kvantitativní fraktografická analýza lomových ploch, poskytující informace o charakteru a rozsahu degračních procesů, které poruchu vyvolaly. Tyto informace jsou využívány i pro návrh technologických či konstrukčních změn, vedoucích ke zvýšení spolehlivosti a životnosti konstrukcí.

Konkrétními příklady mohou být například fraktografická rekonstrukce procesů únavového porušování konstrukčních částí letadel, popis mechanismů poruch karoserií automobilů při crash-testech, popis příčin a průběhu porušování lopatek parních turbín v elektrárnách apod.

Vytváření umělých mikro a nanostruktur

Na Katedře fyzikální elektroniky FJFI je možné studovat problematiku mikro a nanostruktur ve studijním oboru Optika a nanostruktury. Jedná se zejména o problematiku difrakčních a fotonických elementů,



Světelná mikroskopie – zrna v austenitické oceli (Nomarského interferenční kontrast)

pozorováním a měřením těchto prvků, ale zejména jejich vytvářením různými technikami, jako jsou laserová a elektronová litografie, techniky na bázi samouspořádání mikročástic a další.

Na katedře jsou studovány i konkrétní aplikace mikro a nanostruktur v optických komunikacích, senzorech, laserové technice, holografii a dalších oblastech.

V laboratořích katedry se mimo jiné nachází rastrovací elektronový mikroskop s možností zápisu mikrostruktur pomocí elektronového svazku, několik laserových litografií, zařízení pro mikroskopii atomárních sil, technologie přípravy tenkých vrstev pomocí vakuového napařování a naprašování a další.

Prof. Dr. RNDr. Miroslav Karlík
(Katedra materiálů),
Ing. Marek Škereň, Ph.D.
(Katedra fyzikální elektroniky),

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská

které jsou z mikroskopického hlediska tvořeny periodickými nebo kvaziperiodickými

mikrostrukturami s detaily na úrovni desítek až stovek nanometrů. Zabýváme se nejenom

Mikromechanika ve prospěch inovativních materiálů

Katedra mechaniky na Fakultě stavební se kromě standardních experimentálních prací v běžném měřítku zabývá v rámci laboratoře mikromechaniky charakterizací mikroúrovňového materiálu od úrovně několika nanometrů po stovky mikrometrů.

Laboratoř využívá především přístroje jako je elektronový rastrovací mikroskop (SEM), mikroskop atomárních sil a nanoindenter. Pomocí SEM a přesné EDX analýzy všech prvků periodické soustavy (počínaje bórem a konče uranem) a pomocí RTG – energiově disperzního analyzátoru (EDAX) – lze zkoumat změny v chemickém složení

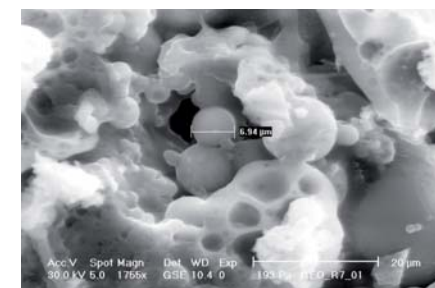
materiálů, identifikovat minerální fáze a přednostní strukturní orientace vybraných komponent na mikroúrovni.

V popředí zájmu jsou materiály na bázi cementu, popílků, historické omítky, ale také kovové konstrukční materiály s výraznou mikrostrukturou. Tak je tomu např. u kovových pěn na bázi hliníku, kde porozita dosahuje až 90 % a jednotlivé stěny buněk mají tloušťku menší než 0,1 mm a objemová hmotnost klesá na 230 kg/m³ oproti běžnému hliníku (2 700 kg/m³). Jedná se o inovativní materiál, vyznačující se značnou tuhostí a pevností v poměru k nízké hmot-

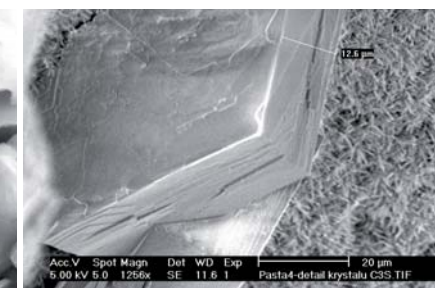
nosti, vysokou schopností absorpce rázové energie, izolačními schopnostmi apod. Tento materiál našel své uplatnění jak ve strojních konstrukcích (automobily, letadla), tak ve stavebnictví ve formě konstrukčně izolačních sendvičových panelů.

Více na <http://mech.fsv.cvut.cz/>
<http://mech.fsv.cvut.cz/nanolab>

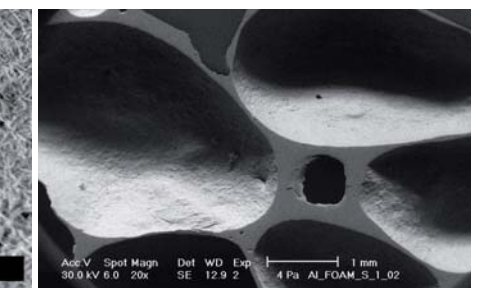
Doc. Ing. Jiří Němeček, Ph.D.
RNDr. Lubomír Kopecký,
Katedra mechaniky, FSV



Vrstva Portlanditu a Ettringit v dutině hydratované cementové pasty



Pojivo alkalicky aktivovaného popílků se zbytky nezreagovaných popílkových částic

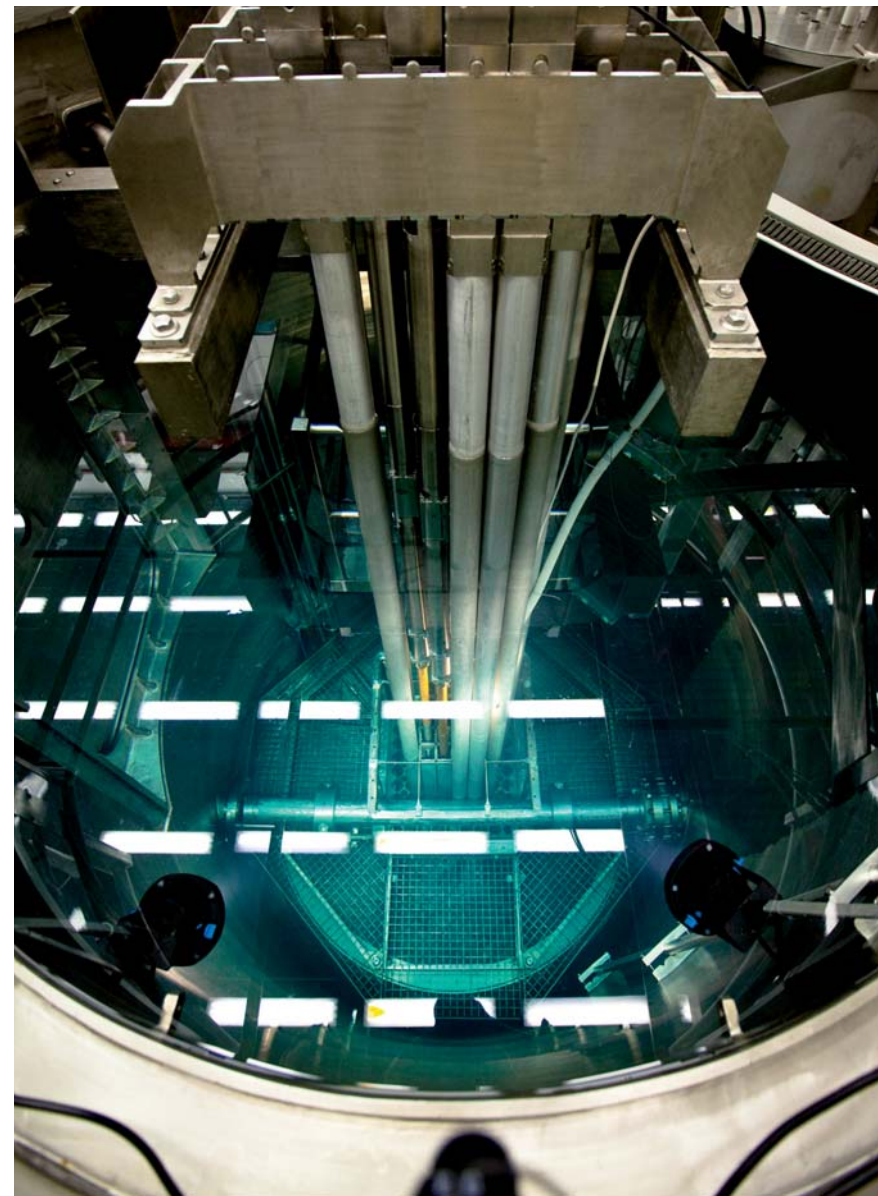


Detail porézní struktury hliníkové pěny

Reaktor v koalici

[Výuka zahraničních specialistů na Katedře jaderných reaktorů FJFI]

V současné době lze sledovat velký zájem mnoha rozvinutých i rozvíjejících se států řešit svou energetickou situaci výstavbou nových jaderných bloků. Jedním z klíčových faktorů pro úspěšné a bezpečné provozování jaderných zařízení je dostatek kvalifikovaných pracovníků, zejména těch, kteří mají s tímto zařízením určitou osobní zkušenost. V této oblasti hraje ČVUT významnou úlohu i díky školnímu reaktoru VR-1, který se etabloval jako jedno z vyhledávaných center jaderného vzdělávání jak ve středoevropském, tak i širším kontextu.



Školní jaderný reaktor VR-1 (zvaný Vrabec), provozovaný na Katedře jaderných reaktorů FJFI, je znám jako jedno z nejvýznamnějších experimentálních a vzdělávacích zařízení na ČVUT, které se výraznou

měrou podílí na vzdělávání odborníků pro český jaderný program. Jakou roli ale hraje za hranicemi České republiky? A jaký význam mají takové výcvikové reaktory pro jaderné obory v celosvětovém měřítku?

Praktické zkušenosti

V prostoru střední a východní Evropy lze nalézt hned několik jaderných reaktorů zaměřených na jaderné vzdělávání, například ve Vídni, Budapešti, či Ljublaně. Nicméně existuje mnoho evropských států s vyspělou jadernou energetikou, které podobná zařízení nevlastní a využívají infrastrukturu jiných států. Reaktor VR-1 je tak využíván například i studenty z univerzity v Bratislavě, Cáhách, či Stockholmu. V poslední době se rozšiřuje i spolupráce s britskými univerzitami (Univerzita obrany UK, univerzita v Manchesteru).

Výcvikové jaderné reaktory mají nezastupitelnou roli při získávání praktické zkušenosti s jadernými zařízeními. Studenti mají možnost vyzkoušet si na reálném jaderném zařízení praktické aplikace experimentálních metod reaktorové fyziky, či řízení reaktoru. V širším kontextu jde i o získání povědomí o provozování jaderného zařízení, práci v prostředí takového zdroje ionizujícího záření, praktické aplikace principů jaderné bezpečnosti v konstrukci a při provozování jaderného reaktoru, či o způsoby zajišťování radiační ochrany.

Přechod k problematice velkých energetických reaktorů je pak dán zejména škálováním, tj. rozdílem odvíjejícím se od výkonu reaktoru a s tím souvisejícím významem jednotlivých oblastí, nikoli už principiálními odlišnostmi.

Jaderné aplikace nejen pro energii, ale i medicínu

Dlouholeté zkušenosti s výukou a výcvikem, které mají pracovníci reaktoru VR-1, mohou v blízké budoucnosti najít uplatnění v rozvojových zemích Asie a Afriky, které vážně uvažují o výstavbě prvního výzkumného jaderného reaktoru v zemi (jako první krok k jaderné energetice, která by řešila

zvyšující se potřeby v oblasti spolehlivého a ekonomického zásobování elektrickou energií). Některé africké a asijské země nesměřují k jaderné energetice, ale přesto potřebují rozvíjet jaderné aplikace založené na využívání neutronů v průmyslu nebo v medicíně. A pro tyto země je výstavba výzkumného reaktoru s výkonem několika málo MW jednou z možností, jak si např. v budoucnu vyrábět vlastní radioizotopy pro své nemocnice, nebo využíváním neutronové aktivační analýzy studovat znečištění životního prostředí. Buď ve spolupráci s IAEA, nebo v rámci dvoustranných dohod, připravují akademičtí pracovníci reaktoru vzdělávací projekty na přípravu odborníků v této oblasti např. pro výzkumný reaktor TRIGA v Rabatu v Maroku, pro reaktor MNSR v Accře v Ghaně apod.

Pracovníci reaktoru a další jaderní odborníci z FJFI by měli také pomáhat odborníkům z Kuvajtu při výstavbě tamějšího výzkumného jaderného reaktoru. Dlouholetá spolupráce FJFI s Kuvajtem tak bude v nejbližší době významně rozšířena. První výcvikový kurz pro vybrané vedoucí a řídicí pracovníky z Kuwait Institute for Scientific Research proběhne na reaktoru VR-1 již letos v červnu. Od příštího roku by pak měli do Prahy přijíždět kuvajťští studenti doktorských studijních programů a mladí vědci a odborní pracovníci na krátkodobé i dlouhodobé pobyty.

Sdílení ozařovacích a experimentálních zařízení

Dalším významným posunem v možnostech prosazení reaktoru VR-1 za hranicemi ČR byl jeho vstup do koalice východoevropských reaktorů (Eastern European Research Reactor Initiative – EERRI). Tato koalice zahrnuje devět výzkumných a školních reaktorů ve střední Evropě. Jejím cílem je možnost nabízet kompletní služby a široké spektrum činností přesahujících možnosti jediného reaktoru a sdílení experimentálního vybavení. Tato koalice vznikla jako vůbec první sdružení tohoto druhu v roce 2008 a zaměřuje se na experimenty na svazcích neutronů, výrobu radioizotopů, testování paliv a materiálů a výuku a vzdělávání v jaderném inženýrství.

Širší využívání výcvikových reaktorů než dosud

Reaktor VR-1 jako školní reaktor nullového výkonu je neaktivněji zapojen právě v oblasti výuky a vzdělávání. V této oblasti



také probíhá nejvíce aktivit koalice. Ve spolupráci s IAEA byly pro pracovníky, kteří by měli stát na počátku využívání jaderné energie v rozvojových zemích, vytvořeny speciální šestitýdenní kurzy, při kterých podstupují účastníci výcvik na několika reaktorech.

➤ První kurz pro vybrané pracovníky z Kuwait Institute for Scientific Research proběhne na reaktoru VR-1 v červnu.

Kurzy „Group Fellowship Training Programme on Research Reactors“ mají za cíl poskytnout účastníkům znalosti a dovednosti spojené s plánováním, hodnocením, konstrukcí, spouštěním, provozováním a údržbou výzkumných reaktorů a obecně seznámit účastníky s relevantními aspekty spojenými s výzkumnými reaktory. Ty jsou v rámci kurzů využívány v mnohem širším pojetí, než tomu bylo doposud. Kromě standardních oblastí výuky zaměřené na reaktorovou fyziku a řízení reaktoru, jsou využívány jako modelová jaderná zařízení, na nichž se lze naučit aplikace obecných zásad, postupů a standardů související s provozováním jaderných zařízení. Výuka zahrnuje problematiku tvorby bezpečnostní a provozní dokumentace pro jaderná zařízení (včetně příkladů využití rozličných výpočetních kódů pro bezpečnostní analýzy), problematiku údržby, provozních kontrol, nakládání s odpady, požadavky pro bezpečné provozování jaderných reaktorů, mezinárodní standardy a jejich uplatnění v národní legislativě, havarijní připravenost a fyzickou ochranu jaderných zařízení. Dále

se zabývá možnostmi využívání výzkumných reaktorů, kterými jsou zejména výcvik provozního personálu jaderných elektráren, experimenty na svazku záření, problematika testování materiálů, produkce radioizotopů, či neutronová aktivační analýza. Účastníci tak získají ucelený pohled na využívání jaderných reaktorů v souladu s mezinárodními standardy IAEA a zároveň i dostatečné znalosti k posouzení přínosu výstavby vlastního výzkumného reaktoru a jeho případného zaměření.

V blízké době proběhne již šestý kurz tohoto typu. Předchozích kurzů se zúčastnilo přes tři desítky účastníků z patnácti zemí zahrnujících Ázerbájdžán, Brazílii, Kolumbii, Chile, Estonsko, Jamajku, Jordánsko, Malajsii, Mexiko, Omán, Filipíny, Saudskou Arábii, Súdán, Spojené Arabské Emiráty a Vietnam.

VR-1: dobrá reklama pro ČVUT

Zájem na bezpečném provozování jaderných reaktorů jde daleko za hranice jednotlivých států. Případné havárie mohou mít mezinárodní rozměr, a to jak přímý, tak i nepřímý, ovlivňující přijatelnost využívání jaderné energie v dané zemi, čehož jsme byli svědky po událostech v japonské Fukušimě. Proto má podpora a výcvik profesionálů ze zemí, které stojí na počátku využívání jaderné energie, mimořádnou důležitost. Skutečnost, že se reaktor VR-1 zařadil mezi zařízení, jež jsou pro tyto účely využívána jako vzorová, je pak velmi dobrou reklamou pro celé ČVUT.

Ing. Tomáš Bílý

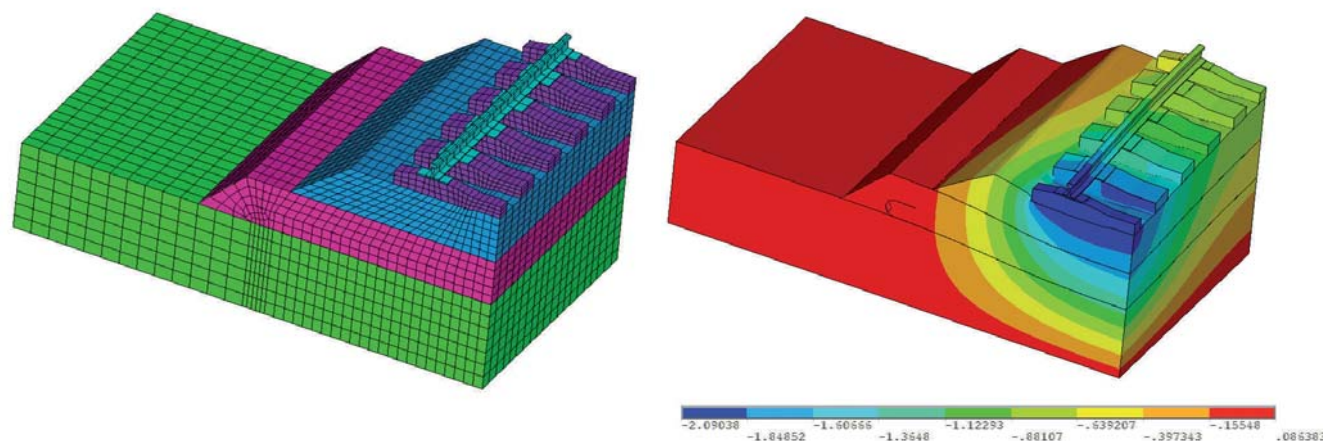
Ing. Ľubomír Sklenka, Ph.D.

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

Numerické modelování pro dopravu i zdraví

[Představujeme Ústav mechaniky a materiálů, Fakulta dopravní ČVUT]

Na bezpečnost dopravní cesty a prostředků, stejně jako na vliv lidského faktoru v dopravě, úrazovou biomechaniku a související otázky se zaměřují specialisté na Ústavu mechaniky a materiálů Fakulty dopravní. Většina výzkumné činnosti je zaměřena na tzv. numerické modelování.



☞ Síť modelu s barevně označenými materiály konečných elementů

☞ Výsledky výpočtu modelu náspu se dvěma geomřížemi. Jsou zobrazeny posuvy ve svislém směru z [mm].

Na fakultě je řešen Výzkumný záměr MŠMT Rozvoj metod návrhu a provozu dopravních sítí z hlediska jejich optimalizace, jehož řešitelem je proděkan pro vědu a výzkum a vedoucí Ústavu mechaniky a materiálů prof. Ing. Josef Jíra, CSc. Ústav se aktivně podílí na řešení dvou oblastí – Bezpečnost dopravní cesty a prostředků a Vliv lidského faktoru v dopravě, úrazová biomechanika, systémové řešení mobility handicapovaných občanů.

Fakulta dopravní realizuje projektově orientovanou výuku, a tak na řešení úkolů výzkumného záměru se podílejí jak učitelé, tak studenti formou studentských projektů. Ty končí vypracováním bakalářské nebo magisterské diplomové práce. Ústav nemá rozsáhlou experimentální základnu, takže většina výzkumné činnosti je zaměřena na tzv. numerické modelování. Jsou to výpočty stavu napětí a deformace konstrukcí či simulace dynamických dějů metodou konečných prvků. Na ČVUT je licencován výpočtový program ANSYS, který je pro tyto úče-

ly využíván. Licence byla dále z prostředků výzkumného záměru rozšířena o program LS DYNA, který je používán pro numerickou simulaci rychlých dynamických dějů.

Studie účinků vyztužení železničního spodku geomříží

Základním předpokladem pro kvalitně vybudovanou železniční trať je především stabilní podloží. Aby se dosáhlo dobrého železničního spodku i na málo únosných podlozích, využívají se při stavbě náspů vyztužovací konstrukční prvky. Pro zpevnění náspů železničních tratí se používají geomříže z polypropylenu. Zrnitý materiál navršený a zhutňovaný nad geomříží proniká skrz její otvory, čímž zrna zeminy do ní zapadají a vytvářejí tak spolu efekt vzájemného „zazubení“, jež zabraňuje laterálním posuvům částic podkladové vrstvy. Pro modelování chování náspu zatíženého silami a vlastní tíhou byly vytvořeny v programu ANSYS prostorové modely části železniční tratě vyztužené geomřížemi. Použité geo-

mříže Tensar byly do modelu zavedeny jako náhradní membrána o tloušťce 1 mm se stejnou pružností. Geometrie modelů byla vyhotovena parametricky, aby bylo možné zkoumat závislosti napětí a deformace celé konstrukce na materiálových vlastnostech zemních vrstev. Ve výpočtové studii v programu ANSYS Classic byl sledován vliv výšky náspu a vliv počtu vyztužovacích geomříží na únosnost železniční tratě s různou kvalitou zemních vrstev.

Počítačová simulace účinku ochranné přilby hlavy při pádu na podložku

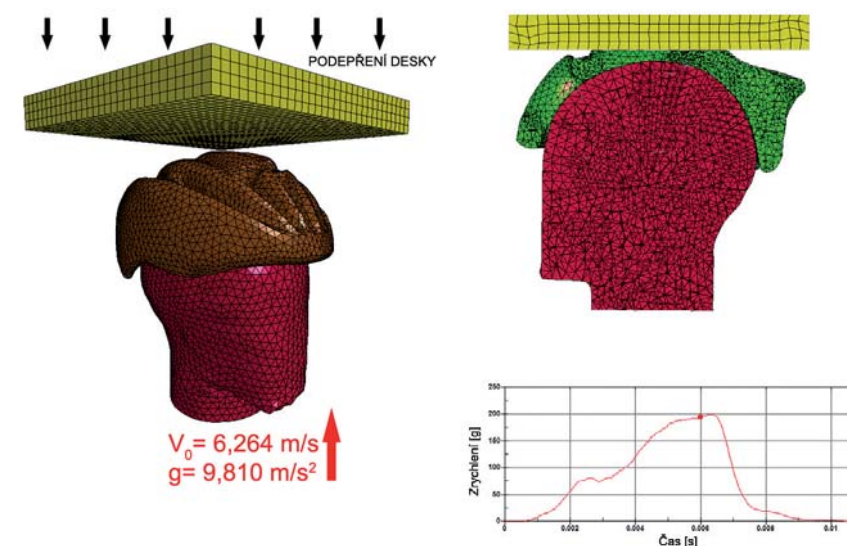
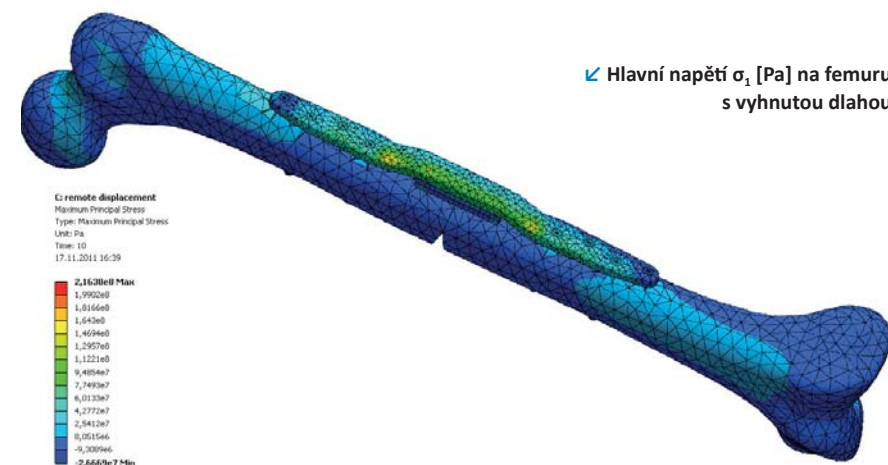
Poranění hlavy člověka během dopravních nehod jsou závažným problémem pro jeho poškození, nejen pro častá úmrtí v případě úrazu lebky, ale mnohdy i z hlediska trvalých následků. Nejčastěji používaným kritériem pro posouzení poranění hlavy při rázových testech je kritérium HIC (Head Injury Criterion), pro jehož stanovení je třeba znát průběh zrychlení během rázu.

Přilba je nejdůležitější ochranný prvek cyklisty. Jsou na ni kladeny vysoké nároky, neboť musí skloubit dohromady odolnost, nízkou hmotnost a kvalitní odvětrávání. V současné době mají moderní helmy výztuhy polystyrénových skeletů. Konstruktivním řešením zvyšujícím pevnost je tzv. In Mold nebo Double Mold Technologie. Jedná se o pevné spojení velmi tenké povrchové skořepiny z pevnějšího materiálu a skeletu helmy v jeden celek. Tato konstrukce zvyšuje odolnost proti nárazu a navíc lépe rozkládá jeho následky na velkou plochu přilby. Ta po nárazu také snáze vydrží vcelku, nerozpadá se a zabraňuje ohrožení hlavy přímým zásahem.

Pro numerickou simulaci pádu makety hlavy s helmou je v Ústavu mechaniky a materiálů používán program pro výpočet metodou konečných prvků ANSYS LS DYNA a LS DYNA Pre-post. Bylo provedeno několik výpočtových studií vlivu zpevnění povrchové vrstvy ochranné cyklistické helmy na průběh zrychlení modelu soustavy „maketa hlavy – helma“ a z průběhu zrychlení těžiště makety hlavy stanovena velikost kritéria HIC. Výsledky prokázaly příznivý vliv zpevnění povrchu helmy na zlepšení její ochranné funkce.

Numerická analýza zlomeniny femuru s vnitřní osteosyntézou

Při dopravních nehodách dochází k poranění dlouhých kostí. Léčení jejich zlomenin vyžaduje často operaci s použitím chirurgické dlahy. Numerická analýza zlomeniny femuru stehenní kosti se zabývá srovnáním namáhání zlomené stehenní kosti s aplikacemi dvou typů ortopedických dlah (vyhnutá a rovná dlahy). Jsou uvažovány dvě z nejčastějších podob zlomenin stehenní



☞ Simulace pádu makety hlavy s cyklistickou přilbou a průběh zrychlení v těžišti makety

kosti vyskytující se u účastníků dopravních nehod (chodci i členové osádek automobilů), kde nárazová rychlost nepřesáhla 25 km/h. V této úloze bylo použito řešení pomocí metody konečných prvků v programu ANSYS Workbench. Jako základ byl použit převzatý a upravený virtuální model 470 mm dlouhé levé stehenní kosti vytvořený na základě snímků počítačové tomografie. Ve výpočtových analýzách byly uvažovány dva typy zlomenin (klínovitá a šikmá). Model kosti se skládá z objemů dvou materiálů – kostní kompakty (tuhá vnější část) a spongiozy (houbovitá tkáň uvnitř kosti) se zjednodušenými materiálovými charakteristikami. Oba biologické materiály byly uvažovány jako homogenní a isotropní pružné látky. Model vyhnuté dlahy byl vytvořen podle předlohy originální dlahy společnosti LI-TOS. Pro snazší porovnání schopnosti pře-

néšet napětí byla rovná dlahy modelována jako modifikace vyhnuté dlahy. Ve výpočtových analýzách byly uvažovány shodné okrajové podmínky. Na hlavici stehenní kosti působilo zatížení 2 500 N, které přibližně odpovídá síle vyvozené tvrdým došlápnutím na dolní končetinu.

V práci byly sledovány hodnoty významných veličin na důležitých částech soustav s uvažovanými dlahami – dovolené deformace, tahová napětí působící na kortikální šrouby, tahová napětí na samotných dlahách, tlaková napětí v oblastech kontaktů částí porušených stehenních kostí a nakonec hodnoty součinitele bezpečnosti kortikální kosti, upozorňujícího na oblasti s rizikem dalšího porušení stehenní kosti vlivem uvažovaného zatížení.

Celkem byly analyzovány čtyři kombinace modelů soustav poraněných stehenních kostí s aplikacemi dvou typů dlah. Výsledky analýz tahových a tlakových napětí či faktoru bezpečnosti k pevnosti kosti na důležitých částech sestav zlomených stehenních kostí s aplikacemi obou typů dlah ukázaly, že vyhnutá dlahy napomáhá rovnoměrnějšímu rozložení těchto napětí na dlahy a v kortikálních šroubech. Při použití vyhnuté dlahy byly i výsledné hodnoty tahových napětí menší, než u rovné dlahy.

Doc. Ing. Michal Micka, CSc.,
Ústav mechaniky a materiálů, FD

☞ Více na <http://mech.fd.cvut.cz/>

Nová média ve výuce

[V září zahajuje vzdělávací program pro magisterské studenty]

Novým médiím se začíná věnovat pozornost, kterou v odborném vzdělávání nikdy neměla. České vysoké školy dosud závažný nedostatek v odborném profilu svých absolventů zcela neidentifikovaly nebo v komplexní podobě neřešily. Novinka má ambici vytvořit systémové řešení vypracováním modulárního vzdělávacího konceptu, použitelného v širokém spektru studijních specializací.



Projekt Multimediální vzdělávání posluchačů magisterských studijních programů vznikl na Fakultě stavební. Připravil jej tým Katedry společenských věd ve spolupráci s Fakultou biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze a Univerzitou Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem (na přípravě se podílela její Filozofická fakulta).

Navazuje na loňský projekt Nová média ve vědě a výzkumu, určený vědeckým pracovníkům.

Posílení ICT gramotnosti

Multimédia jsou oblastí informačních a komunikačních technologií, která je charakteristická průnikem audiovizuálních technických prostředků do procesu sdělování. Elektronický informační prostor je těmito prostředky zcela otevřený a multimédia nacházejí stále širší uplatnění v informačních tocích na mnoha úrovních mezilidského sdělování včetně odborné komunikace. Přidaná hodnota nového programu spočívá i v kumulaci efektů. Osvojením si mediálních technologií získávají magisterští

studenti dokumentační i prezentační kompetence, které jsou rovněž slabou stránkou jejich odborného profilu. Současně posilují svou ICT gramotnost, protože nová média jsou součástí ICT i odborné komunikace. Zcela za hranice běžného magisterského vzdělávání program zachází svým akcentem na estetické a umělecké hodnoty mediálních oborů s předpokladem, že gnoseologie uměleckých disciplín může světu vědy odkrývat nové cesty poznání.

Vizuálně-komunikační vzdělávání

Program vzdělává magisterské studenty v oborech digitální fotografie, tvorba audiovizuálního snímku, počítačová grafika a práce s webem. Tato média mají v odborných specializacích mnohostranné využití. Jde o dokumentační a prezentační nástroje i o prostředky odborné komunikace. Každý z těchto oborů je samostatnou disciplínou. Odborníci je běžně využívají bez větší průpravy. Jejich projev je pak, aniž by si to uvědomovali, často v tomto ohledu neumělý a může mít negativní vliv na jejich výsledky.

Program vzdělává studenty v oborech digitální fotografie, tvorba audiovizuálního snímku, počítačová grafika a práce s webem.

Pilotní ověření na Kladně i v Ústí

Tvorbě nového programu předcházela důkladná analýza potřeb a výchozího stavu vzdělání cílové skupiny, kterou jsou posluchači magisterských oborů. V první fázi realizace projektu budou propracovány osnovy jednotlivých volitelných předmětů a připraveny výukové podklady a prezentace. Zpracovaný výukový program bude potom pilotně

ověřen na půdě Fakulty biomedicínského inženýrství v Kladně a také na Univerzitě Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem. Na základě zkušeností z pilotního ověření bude program dále propracován a budou vytvořeny výukové opory v podobě tištěných manuálů k vybrané problematice jednotlivých kurzů a rovněž opory elektronické. Než bude program připraven k dalšímu ověření, nabídneme studentům krátkodobé vzdělávací příležitosti v podobě tematických workshopů, jednorázových přednášek významných odborníků a vedených diskuzí. Ve vrcholné fázi bude program aplikován ve své konečné podobě s podporou všech výukových materiálů opět na obou univerzitách. V závěru projektového období uspořádáme kolokvium, kde se sejdou zúčastnění odborníci s oponenty a externími odborníky a na základě připomínek a podnětů vzešlých z kolokvia budou dopracovány metodiky vzdělávání v multimediální oblasti.

Synergické (i mezinárodní) efekty

Přidanou hodnotou projektu jsou i synergické efekty plynoucí z funkční a přínosné mezifakultní a meziuniverzitní spolupráce a ze setkávání odborníků z různých oborů a regionů. Přínosné je i krátkodobé zapojení zahraničních odborníků a zkušeností.

Projekt získal podporu Evropského sociálního fondu, o kterou jsme zažádali v rámci Operačního programu vzdělávání pro konkurenceschopnost. Realizaci jsme zahájili v březnu 2012, podpora potrvá po dobu tří let.

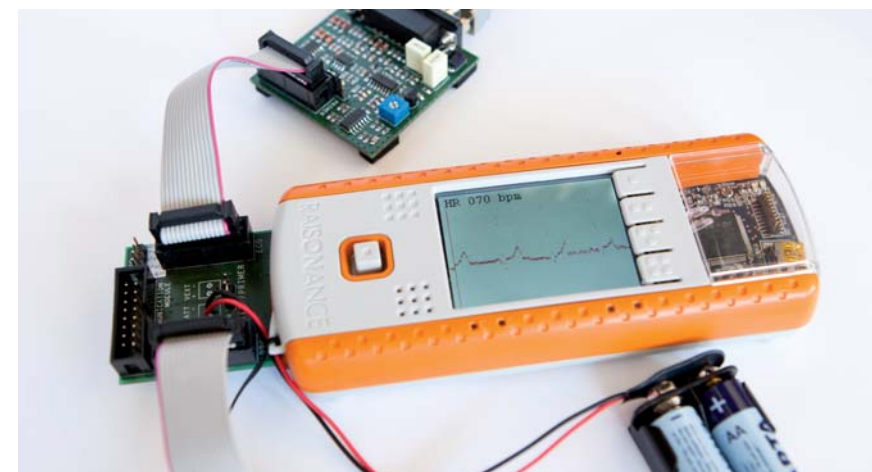
➤ **E-learning kurz nových médií na <http://people.fsv.cvut.cz/~rejenjak/e-kapitoly.htm>**

Miloš Sedláček,
vedoucí projektu

Vzdálený monitoring pomáhá

[Lékařská elektronika na Fakultě elektrotechnické ČVUT v Praze]

Souběžně s rychlým rozvojem lékařské techniky a obecně i biomedicínského inženýrství, kterého jsme v posledních letech svědky, se na jednotlivých fakultách ČVUT v Praze dynamicky rozvíjí i výuka a výzkum v této oblasti. Pod Katedrou teorie obvodů na Fakultě elektrotechnické ČVUT v Praze tak vznikla výzkumná skupina zabývající se lékařskou elektronikou, telemedicínou, asistivními technologiemi a souvisejícími tématy.



Přestože skupina existuje krátce, přehled projektů, kterými se aktivně zabývá, je poměrně pestrý. Silnou motivací k další práci jsou navíc i dílčí úspěchy, kterých se podařilo dosáhnout.

Ve spolupráci s katedrami fyziky a kybernetiky probíhá výzkum metod umožňujících vyšetření stavu kardiovaskulárního systému a primární screening aterosklerózy bez nutnosti vyšetření pacienta pomocí pokročilých zobrazovacích metod jako jsou magnetická rezonance (MRI) nebo výpočetní tomografie (CT). Navržené měřicí zařízení integrující pokročilý tonometr, elektroencefalograf a pletysmograf umožňuje velmi levné ambulantní vyšetření, jehož přínos může být především v široké dostupnosti. Z naměřených signálů je přitom i poměrně jednoduchými metodami možné získat v dostatečné přesnosti celou škálu hemodynamických parametrů, z nichž lze usuzovat na aktuální stav kardiovaskulárního systému pacienta a potažmo i na míru rizika závažných zdravotních komplikací, které s kardiovaskulárním systémem souvisí. Přitom je všeobecně známo, že včasná diagnostika onemocnění cévních soustav významně snižuje riziko vážného zhoršení zdravotního stavu nebo dokonce náhlého úmrtí pacienta.

Mechanický model kardiovaskulárního systému

Významným projektem, kterým se výzkumná skupina zabývá v oblasti výuky, je návrh a realizace mechanického modelu kardiovaskulárního systému. Jedná se o počítačově řízený zjednodušený model obsahující mechanickou pumpu jako srdce, vhodně volenou soustavu hadic jako cévy a další prvky, které zajišťují dosažení co nejrealističtějších hodnot tlaků a průtoků. Tyto veličiny pak mohou studenti na cvičeních měřit různými metodami, výsledky porovnávat mezi sebou či proti referenčním hodnotám nastaveným v aktuální konfiguraci modelu. Tento model navíc umožní studentům v rámci laboratorních cvičení provádět i invazivní měření, která jsou jinak v prostředí technické univerzity neproveditelná, přestože jsou důležitou součástí klinické praxe.

Projekt Intelligent Primer Nurse

Výzkumná skupina se věnuje i vzdálenému monitorování vitálních funkcí a detekci život ohrožujících stavů. Modulární telemedicínský systém, který byl pro tyto účely navržen, je velmi variabilní a umožňuje s minimem dalších nákladů sestavit zařízení na míru dané aplikaci. Je tak možné např.

snadno vytvořit systém pro detekci pádů pro obyvatele inteligentního bydlení, dohledový systém pro handicapované nebo stárnoucí osoby nebo systém pro objektivní hodnocení výsledků rehabilitační péče. Tyto systémy jsou pak testovány v nově vybudovaném Centru asistivních technologií na FEL ČVUT, případně ve spolupráci s lékaři přímo v klinické praxi. Na základě tohoto systému byl připraven i projekt Intelligent Primer Nurse umožňující vzdálené monitorování základních životních funkcí – srdeční a pohybové aktivity a předání výstražné zprávy do dohledového centra v případě, že sledované parametry vybočí z normálu.



➤ **Členové vítězného týmu s cenou a soutěžním projektem. Zleva Ing. Matouš Pokorný, Bc. Jan Dvořák a Ing. Jakub Parák.**

S tímto projektem se koncem loňského roku členové výzkumné skupiny úspěšně zúčastnili mezinárodní soutěže 2011 Open-World Design Contest vypsané na téma Autonomie: Integrated Electronic Solutions for Human Assistance. V konkurenci dalších výzkumných týmů získali hlavní cenu Grand Prize, kterou si s podporou rektorátu ČVUT v Praze v březnu letošního roku převzali ve francouzském Grenoblu.

Ing. Jan Havlík, Ph.D.,
Fakulta elektrotechnická ČVUT

[Foto: Jiří Rysawy, VIC ČVUT]

Jak zvýšit hodnocení publikací?

[Podpora VaV ze strany Ústřední knihovny ČVUT]

Jednou z klíčových aktivit Ústřední knihovny ČVUT (ÚK) jsou činnosti směřem k podpoře vědy a vědeckého publikování ve významných světově uznávaných zdrojích. Naším cílem je pomoci autorům zorientovat se v oblasti citačních rejstříků, možnostech publikování vědeckých výsledků, v metodice hodnocení VaV v ČR a napomoci ke zvýšení prestiže ČVUT v národním i mezinárodním měřítku.

Pomoc v oblasti vědy a výzkumu je v knihovně realizována v úzké a neoddelitelné souvislosti s podporou využívání informačních zdrojů a informační gramotnosti uživatelů (soubor aktivit pro studium, tvořících další velkou oblast působení knihovny).

Pomoc v publikační činnosti

Orientace v hodnocení VaV v ČR vyžaduje velmi detailní znalost příslušných citačních rejstříků, aktuální metodiky hodnocení vědy a výzkumu a celého procesu toku dat do RIV. Pro autora, který se primárně zabývá výzkumem ve svém konkrétním oboru, je toto v detailech mnohdy až příliš komplikované, proto knihovna nabízí pomoc v oblasti práce s citačními rejstříky s ohledem na potřeby hodnocení VaV. Tyto aktivity knihovna realizuje v úzké spolupráci s oddělením IS vědy a výzkumu Výpočetního a informačního centra ČVUT.

Identifikace pro RIV

ÚK tradičně plní svoji roli v oblasti zajištění přístupu ke stěžejným informačním zdrojům pro ČVUT (elektronické informační zdroje, plnotextové databáze, citační rejstříky). Sleduje a vyhodnocuje statistická data využívání těchto zdrojů, a na základě citačních rejstříků (Web of Science – WoS,

Scopus) realizuje citační a srovnávací analýzy vědecké výkonnosti.

➤ **Podstatným aspektem hodnocení Rady vlády jsou sankce za vyřazené výsledky. Body za vyřazený výsledek nejen že nejsou přičteny, ale mohou být v plné výši odečteny.**

ÚK pomáhá autorům správně identifikovat výsledky pro RIV, popřípadě dohledat důvod vyřazení publikací z hodnocení VaV z citačních rejstříků. Několik trvale platných pravidel, jak správně data zadávat:

- Pravdu a nic než pravdu: Údaje musí odpovídat realitě do nejmenších detailů (např. pořadí autorů).
- Raději více než méně: Pokud pro položku existuje hodnota, vyplňte ji.
- ISBN resp. ISSN: Toto číslo jednoznačně identifikuje monografii a periodikum a jeho vyplnění je pro správné hodnocení alfoa a omegou.
- Článek v odborném periodiku (J): Pro bodování článku v časopise je podstatné zahrnutí časopisu na seznamy periodik

obou producentů (WoS – Master Journal List; Scopus – Title list).

- Kniha (B) resp. kapitola v knize (C): ISBN musí být registrované v Národní knihovně ČR (nejedná se o sborník). Instituce nemůže zadat zároveň knihu a kapitolu z téže knihy.
- Článek ve sborníku (D): Článek je indexován s příznakem „Proceedings Paper“ v databázi WoS. Od letošního roku je povinné zadat ISBN. Pokud má sborník pouze ISSN, uvádí se jako článek v odborném periodiku (J).
- Patent (P): Pouze udělený patent (ne patentová přihláška!). Číslo patentů, které nejsou českého původu, musí začínat kódem země. Vlastníkem patentu musí být ČVUT!
- Výzkumná zpráva (V): Pouze v případě, že se jedná o utajované informace a že je předána způsobem stanoveným pro nakládání s utajovanými skutečnostmi.
- Pokud na výsledku pracuje více institucí, musí každá zadat výsledky stejně. Jinak nebude hodnocen výsledek žádný!
- Výsledky předané do RIV lze opravovat. Nejprve je třeba odstranit chybný záznam, a poté znovu dodat záznam opravený. Pokud byl výsledek již hodnocen, instituce o body nepřijde.

Podstatným aspektem hodnocení Rady vlády jsou sankce za vyřazené výsledky. Body za vyřazený výsledek nejen že nejsou přičteny, ale mohou být v plné výši odečteny.

Zadávaní sborníků a časopisů do WoS, Scopus

Pomáháme šéfredaktorům časopisů a pořadatelům konferencí zadat jejich publikace do prestižních databází. Publikace musí splnit náročná kvalitativní i kvantitativní kritéria a ani pak není zaručené, že se do světových databází dostanou. Podstatnými kritérii jsou existence min. bibliografických údajů včetně abstraktu článku v angličtině. Dále je hodnocena odborná úroveň článků, složení redakční rady a citovanost jejich členů, úroveň recenzního řízení, citovanost autorů, pravidelnost vydávání, nebo nízké procento autocitací. Evaluační proces je běh na dlouhou trať (mnohdy až 1 rok i více) a je velmi pečlivý. V případě, že je časopis zamítnut, je možné o jeho zařazení žádat až po určité době (Scopus – liší se podle důvodu zamítnutí, WoS – 3 roky).

Dle zkušeností se zadáváním publikací nejsou producenti příliš vstřícní. Scopus nám často vytýká přílišný lokální význam časopisu, WoS protahuje evaluační proces déle než rok. Přesto za cca tři roky snah o prosazení publikací do těchto databází sebrala ÚK některé úspěchy, ale zejména řadu zkušeností s tím, co uvedená kritéria ve skutečnosti znamenají a jaký jim je přikládán význam.

Sestavování seznamu publikační činnosti autorů

Ústřední knihovna pomáhá autorům a kandidátům na habilitační a jiná jmenovací řízení i žadatelům o granty kontrolovat seznam vybraných publikačních výstupů na zařazení v citačních databázích, zejména pak dohledat Impakt faktor časopisů, H-index autora a jiné požadované údaje.

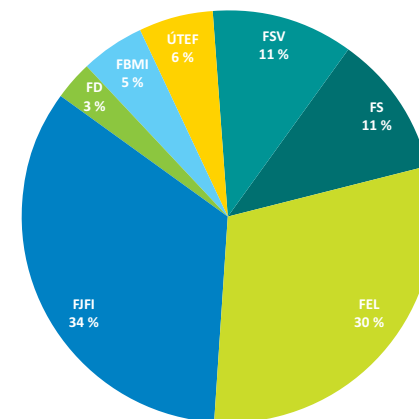
Webová sekce Podpora vědy

Všechny uvedené informace a mnohem více lze podrobněji nalézt na webových stránkách knihovny v sekci Podpora vědy (<http://knihovna.cvut.cz/veda/>).

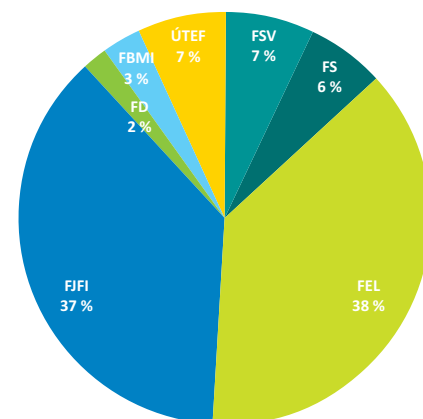
Podpora mezinárodní prestiže univerzity

Důležitým aspektem zviditelnění univerzity vůči zahraničí je její otevřenost, zviditelnění výsledků VaV a také úspěšnost v mezinárodním hodnocení univerzit.

Podíl součástí na publikacích ve WoS (2000–2012)



Podíl součástí na citacích na WoS (2000–2012)



• neuvedené součásti mají pod 1 %

Metodika hodnocení

Sledujeme též vývoj metodiky hodnocení VaV v ČR i v zahraničí, poskytujeme informace o aktuální metodice a různých nových metrikách, které jsou pro hodnocení VaV v globálním měřítku využívány. V mezinárodním hodnocení univerzit QS (<http://www.topuniversities.com>) se ČVUT pravidelně umísťuje ve druhé stovce nejlepších technických univerzit na světě. Hodnocení je závislé na hodnocení kvality ČVUT jinými univerzitami (40 %), citovanosti autorů (20 %), kvalitě výuky (20 %), hodnocení od zaměstnavatelů absolventů (10 %) a podílu mezinárodních studentů a zaměstnanců (10 %). Statistická data publikační činnosti pro hodnocení QS připravuje ÚK.

Čištění dat ve WoS a Scopus

Většina mezinárodních hodnocení univerzit se realizuje především na základě citačních databází WoS a Scopus. Proto je nutné, aby všechny záznamy v nich byly identifikované s afilací ČVUT a byly uváděné v jednotné formě! ÚK komunikuje s producenty a zajišťuje opravu dat tam, kde došlo k nesprávnému zadání názvu na straně autora nebo producenta. Ve WoS je unifikovaný název Czech Tech Univ, ve Scopus by všechny záznamy měly být zahrnuty pod jednotné AF-ID 60013323, resp. pod plný název ČVUT v českém, resp. anglickém jazyce.

Vedle unifikace názvu univerzity je pro autory důležitá správná identifikace jejich osoby. Toto může zajistit knihovna, ale hlavní zodpovědnost leží na autorech, kteří jediní dokáží identifikovat různé formy zápisu svého jména, označit své publikace a další údaje. Scopus implementoval jed-

notné Author-ID, které si mohou autoři sami prohlédnout a pomocí online formuláře požádat o úpravu. WoS představil aplikaci ResearcherID (<http://www.researcherid.com>), možnost vytvořit si vlastní odborný profil a s jeho pomocí si spravovat vlastní záznamy ve WoS.

Institucionální repozitář

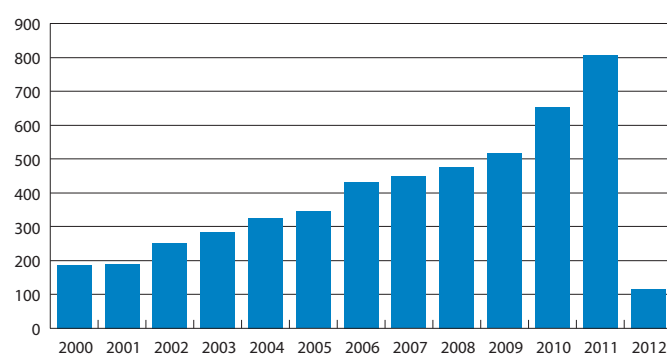
V rámci politiky otevřenosti knihovna buduje institucionální repozitář pro ukládání plných textů publikačních výstupů, závěrečných prací studentů a dalších odborných textů. V rámci této aktivity sleduje politiky jednotlivých vydavatelů vůči autoarchivaci plných textů a pomáhá při publikování v režimu Open Access.

Konkrétní výsledky této pomoci se projevily v tom, že ČVUT je v mezinárodním hodnocení pravidelně klasifikováno jako druhá nejvýše postavená univerzita v ČR a její publikace jsou jednoznačně identifikovatelné v databázích WoS a Scopus. Knihovna dostala mandát koordinovat veškeré práce spojené s budováním institucionálního repozitáře pro online volnou dostupnost vědeckých výstupů, které vědci mohou (stanoveno ve smlouvách s vydavatelem) bezplatně poskytnout ke zveřejnění.

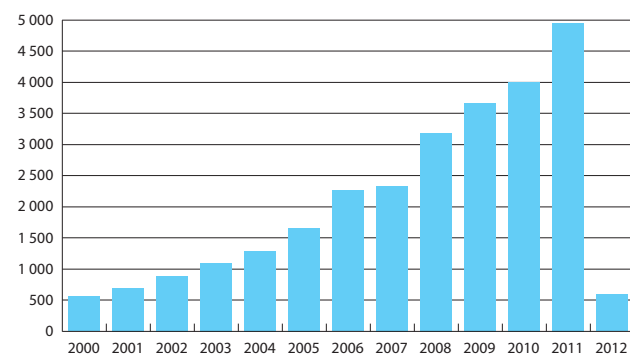
➤ Více na <http://knihovna.cvut.cz/veda/>

Mgr. Soňa Fryšáková, ÚK ČVUT
Mgr. Lenka Němečková, ÚK ČVUT
Ing. Šimon Nešvera, VIC ČVUT
Mgr. Věra Pilecká, ÚK ČVUT

Počty článků autorů z ČVUT na Web of Science (index SCI Expanded)



Počty citací publikací autorů z ČVUT na Web of Science (index SCI Expanded)



Obědy na tapetě

[Proč je na ČVUT studentské jídlo dražší než v jiných menzách?]

Studenti si stěžují na drahé obědy v menzách ČVUT. Porovnání s cenami v zařízeních jiných vysokých škol vyznívá vůči ČVUT negativně. Státem dotovaná studentská „hotovka“ stojí na ČVUT až k 50 korunám, zatímco jinde se dá pořídit v ceně do 45 korun, v níž je zpravidla i polévka a pití. Čím to je, když státní dotace na studentské stravování dostávají vysoké školy stejné? A dá se s tím něco dělat?



Kritické hlasy vůči cenám v menzách ČVUT znějí nejen nad talíři, ale i na speciálním webu Studentské unie ČVUT (<http://menza.sh.cvut.cz>). Studenti odhadují, že cena jídla v Technické menze, Studentském domě a dalších zařízeních, spadajících pod Správu účelových zařízení ČVUT (SÚZ), je až o deset korun vyšší než v menze Univerzity Karlovy či VŠE, o mimopražských jídelnách ani nemluvě. „Jako student s omezeným rozpočtem nemám důvod dát přednost menze ČVUT. V té se stravuji pouze pokud nemám příliš času zajít na oběd do menzy Karlovy univerzity, která je vzdálena deset minut jízdy tramvají od školy v Dejvicích,“ stojí v diskusi na webu Studentské unie, kde jsou i názorné příklady: stejné jídlo (kuřecí řízek s bramborovou kaší se stejnou gramáží + polévka) stál u nás 55 korun, zatímco v Menze Sport Univerzity Karlovy necelých 40 korun. I v menze Volha „sesterské“ VŠCHT je levněji: studentský oběd (včetně polévky) stojí 43 korun.

SÚZ: příspěv by musela škola

Ceny studentských jídel v menzách SÚZ se skládají ze tří částek: cena surovin, zpracovatelské náklady a DPH 20 %. Před započtením DPH je odečtena dotace z MŠMT. Dotace na stravování studentů je příspěvkem státu na režijní (zpracovatelské) náklady na stravování. Jejím neustálým snižováním však podle Ing. Zdeňka Matušinského, náměstka ředitele pro gastronomii SÚZ, tato dotace nestačí ani na pokrytí mzdových nákladů.

Zpracovatelské náklady zahrnují především odpisy budov, strojů a zařízení, náklady na energie, opravy, údržbu, servis, revize technických zařízení a požárně bezpečnostních zařízení, mzdové náklady, hardware, software, čistící a úklidové prostředky, likvidace odpadů, nákup kuchyňského vybavení a nádobí atd.

„Nižší ceny na ostatních menzách jsou možné jen za předpokladu, že se na těchto nákladech finančně podílí škola. Tak jako

různé firmy přispívají na stravování zaměstnancům různé částky, tak i školy své financování řeší rozdílně v rámci možností,“ reaguje Ing. Matušinský. Podle něj se některé vysoké školy podílejí na odpisech či energiích menz, což výrazně ovlivňuje cenu jídel. „Správa účelových zařízení ČVUT obdrží pouze dotaci MŠMT a zbytek nákladů je jen na ní. V souhrnu lze říci, že hlavními důvody nižších cen studentských jídel v menzách jiných vysokých škol jsou finanční krytí některých nákladů ze strany školy a nižší gramáž jednotlivých porcí.“

Očekávání od reorganizace

Je tedy možné hledat řešení u vedení ČVUT? Podle profesora Václava Havlíčka to řešení není. „V souladu se zákonem o vysokých školách a příslušnými předpisy pro hospodaření příspěvkových organizací, za něž jsou z hlediska pravidel hospodaření se státními dotacemi a příspěvky považovány i veřejné vysoké školy, je hospodaření s uve-

pod vyššími cenami jídel. „Státní dotace na stravování v posledních letech soustavně klesá, ceny vstupů naopak narůstají, takže případné snížení cen by bylo možno realizovat pouze snížením nákladů na mzdy nebo použité suroviny. Plánovaná reorganizace SÚZu by k tomu měla přispět,“ reaguje profesor Havlíček, rektor ČVUT.

Studenti v senátu jsou radikálnější

„Studenti se na mne dost často obraceli s tím, že se jim zdají ceny v menzách vysoké. Ačkoli s tím vnitřně souhlasím, tak si myslím, že by bylo velmi nešťastné, kdyby senát nebo vedení ČVUT jakýmkoli způsobem ovlivňoval tvorbu cen. Problém s vysokými cenami se dá vyřešit pouze zefektivněním hospodaření a hlavně vstupem konkurence do stravovacích služeb, a to včetně možnosti čerpat ministerskou dotaci. Potom se mi velmi snadno ukáže, jestli SÚZ vaří levně nebo drazě,“ říká Ing. Petr Máca, doktorand Fakulty stavební, jenž je studentským místopředsedou AS ČVUT.

Petr Máca se domnívá, že velká cena jídel je způsobena neefektivním hospodařením stravovacího úseku, špatnými smlouvami s dodavateli a malou produktivitou práce. V létě minulého roku odhalil interní audit ČVUT závažná pochybení v hospodaření ubytovacího úseku SÚZ, nedodržování zákona o veřejných zakázkách a neehospodárné nakládání se svěřenými prostředky. Na žádost senátu bylo proto podáno trestní oznámení na neznámého pachatele. Senát se vyjádřil v tom smyslu, že si přeje reorganizaci SÚZ, aby nedocházelo k netransparentním tokům peněz uvnitř této organizace.

„Můj osobní názor je, že by vedení ČVUT mělo vyvodit odpovědnost za nastalý stav vůči vrcholnému managementu SÚZ. Po interpelacích v senátu, zejména studentskými senátory, souhlasil pan rektor s tím, že vypíše veřejnou zakázku na audit hospodaření SÚZ se zaměřením na hospodaření právě stravovacího úseku. Mnozí studenti v senátu mají pocit, že pokud dochází k neefektivnímu nakládání s penězi v úseku ubytovacím, mohlo by k tomu docházet i v úseku stravovacím,“ uvádí Ing. Petr Máca, podle něhož má zástupce SÚZ pravdu v tom, že nedochází k dotování stravování z rozpočtu ČVUT, ale dochází k dotování stravování v řádu milionů korun ročně z ubytovacího úseku. Bez tohoto přelévání peněz by zřejmě bylo jídlo v menzách ještě dražší. „Na obranu SÚZ ale musím uvést, že vybavení menz je mnohdy zastaralé a energeticky velmi náročné,“ dodává studentský místopředseda senátu „Osobně ale nechápu, jak je možné, že nedotované jídlo stojí v menze skoro stejně jako hlavní jídlo v okolních restauracích, které kromě nákladů, jež popisuje pan náměstek ředitele, musí platit ještě nájem a generovat zisk pro své majitele. Dle mého názoru se tento problém nedá vyřešit bez větší reorganizace, kompletní výměny vrcholového managementu a přijetím zásadních opatření ke zlepšení hospodaření. Doufejme, že připravovaný audit poskytne vedení ČVUT výsledky a doporučení, na základě kterých bude moci tento radikální krok provést.“

Vladimíra Kučerová

[Ilustrační foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

Chce to konkurenční prostředí...



Zabývá se Akademický senát cenami v menzách? zeptali jsme se předsedy AS ČVUT prof. Petra Konvalinky. Nejen cenami jídel v menzách, ale také cenami ubytování se zabýváme pravi-

delně. Pokud jde o cenu jídla v menzách ČVUT, kritizujeme její výši, ale také kvalitu jídla, úroveň prostředí menz i fronty, které se zejména na počátku semestru tvoří. Bohužel jsme zjistili, že nejsme schopni ovlivnit, za jaké ceny se nakupují suroviny, jakou výší se do ceny jídla zahrnují režie, odpisy, ceny energií, služby a mzdy. Při senátem vyžádané kontrole účetnictví jsme zjistili, že nákupní ceny řady položek jsou výrazně vyšší než ceny, za jaké se tyto dají koupit v maloobchodě. Bohužel vedení SÚZ není motivováno ke snižování cen vstupních surovin. Ve-

dení ČVUT se tím bude muset podrobně zabývat a přijmout dostatečná opatření.

Ke studentům máte blízko i díky tomu, že vedete doktorandy, kteří se asi občas vyjadřují i k jídlu v menzách... Cítíte to jako problém, který by se měl řešit?

To víte, že vyjadřují a jsem pod palbou kritiky, že se s tím mnoho nedělá. Nejlepším řešením by bylo vyplácet studentům příspěvek na stravování přímo – pak by studenti sami rozhodli, zda jít do menzy nebo do restaurace či rychlého občerstvení. Toto řešení má ale v rukou MŠMT.

Co se tedy dá dělat v rámci ČVUT?

Akademický senát ČVUT svým usnesením z podzimu 2011 zavázal rektora k provedení analýzy hospodaření SÚZ zejména v úseku stravování. Bohužel názor na to, jakým způsobem má být analýza provedena, nebyl přesně specifikován a tím se vyhlášení výběrového řízení na firmu, která by audit provedla, protáhlo. Vedení ČVUT situaci SÚZ a stravování věnuje pozornost, ale ani tady nepanuje shodný názor. Já osobně jsem zastáncem optimalizace menz ČVUT. Případá mi neekonomické provozovat dvě menzy ve vzdálenosti 500 m od sebe, kdy vynakládáme dvakrát náklady na řídicí aparát, energii, provoz, úklid a údržbu. Přitom jsem

nezaznamenal, že by existovala nějaká negativní analýza dopadu zrušení menzy Studentský dům. Já osobně bych ji zrušil a uvolněné prostory bych buď využil pro potřeby fakult a součástí ČVUT, nebo pronajal soukromé společnosti, která by nabídla alternativní stravování. Vytvořilo by se tím konkurenční prostředí, které by mohlo vést k lepší kvalitě a nižším cenám stravování.

Ztrátové hospodaření SÚZ je podle rektora jedním z důvodů, proč se nyní připravuje reorganizace této součásti. Věříte, že povede ke kvalitnějšímu zázemí studentů, především ve směru stravování v menzách za přijatelnou cenu?

V situaci, kdy se razantně snižuje objem finančních prostředků, poskytovaných vysokým školám, je nemyslitelné, aby se dále tolerovalo ztrátové hospodaření SÚZ. Akademický senát je přesvědčen, že se toho dá docílit pouze reorganizací, protože snahy o efektivnější fungování SÚZ v minulých letech nepřinesly očekávaný výsledek. Reorganizace by podle mého názoru měla spočívat v rozdělení na samostatné součásti tak, aby bylo fyzicky odděleno ubytování a stravování a aby se řízení těchto součástí ujali schopní manažeři, vybraní otevřeným výběrovým řízením, se smlouvou na dobu určitou a s jasně specifikovaným zadáním.

(vk)

Rekonstrukce v Horské

[**Nové učebny i laboratoře pro Fakultu dopravní ČVUT**]

V dubnu byla dokončena rekonstrukce třetího až pátého nadzemního podlaží objektu A v Horské ulici. Fakulta dopravní zde získala moderní výukové zázemí. Větší prostory a hlavně nové laboratoře má Ústav letecké dopravy.

Objekt v Horské ulici má jedno podzemní podlaží a pět nadzemních. Je postaven jako ucelený blok s vnitřními atrií (dvory), jehož celkový půdorysný rozměr je cca 66,35 x 43,95 m. Budova byla postavena počátkem minulého století a je součástí komplexu vysokých škol na Albertově v Praze 2. Původně byl objekt využíván Katedrou jazyků Fakulty strojní a Masarykovým ústavem vyšších studií. V rámci optimalizace využití prostor pro studenty byly provedeny dislokační změny: Katedra jazyků Fakulty strojní byla přemístěna do objektu na Karlově náměstí a Masarykův ústav vyšších studií je nově umístěn v Nové budově Masarykovy koleje v Dejvicích.

Sjednocení pracovišť

Navržená rekonstrukce a menší dispoziční úpravy řeší obnovu využití 3., 4. a 5. nadzemního podlaží budovy pro účely Fakulty dopravní. Jsou zde jak učebny, tak kanceláře pedagogů. Do objektu v Horské se přesouvá Ústav dopravních systémů z budovy Konvikt. Větší prostory a hlavně nové laboratoře získává Ústav letecké dopravy.



Dochází ke sjednocení pracovišť Ústavu dopravních procesů a logistiky, který dosud měl pracoviště roztroušena různě po budovách Fakulty dopravní. Větší prostory a zejména laboratoře získává Ústav dopravní techniky. Současně dochází ke zvýšení počtu učen středního typu.

V souvislosti s další připravovanou rekonstrukcí se uvažuje o dalších možných přesunech pracovišť Fakulty dopravní. Cílem je soustředit některá pracoviště Fakulty dopravní do komplexu Horská a snížit vysokou mobilitu studentů a současně zefektivnit využívání prostor.

Inovace prostor i vybavení

Při rekonstrukci byly částečně obnoveny povrchové úpravy stěn, stropů a podlah v prostorách 3. až 5. nadzemního podlaží. Některé místnosti byly rozděleny lehkými konstrukcemi. Byla provedena rekonstrukce (případně repase) oken a dveří. Okna byla vybavena žaluziemi. Inovovány byly rozvody silnoproudu a slaboproudu, nová jsou i přípojovací potrubí v těchto prostorách. Učebny byly vybaveny audiovizuální technikou.

Respektovány připomínky památkářů

Při dispozičních úpravách nebylo zasahováno do nosných částí objektu, jenž se nachází v památkově chráněném území Pražské památkové rezervace. Přestože se nejedná o památkově chráněný objekt, bylo nutné při rekonstrukci respektovat připomínky památkářů a celou rekonstrukci provést v souladu se stavebním povolením.

Celková cena rekonstrukce, která se uskutečnila v rámci investičního programu 233 320 Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, byla 19,85 mil. Kč (nezahrnovala interiérové vybavení).

V současné době se projektově připravuje pokračování revitalizace objektu Horská tak, aby byly naplněny záměry Fakulty dopravní ČVUT v oblasti zkvalitnění výuky.

Ing. František Boháč,
vedoucí Odboru výstavby
a investiční činnosti

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

Modernizace výtahů

[**Systém je vybaven rekuperací elektrické energie při brzděném režimu**]

Nejen pěkný design, ale i nejnovější technologie „dostaly“ výtahy v budově B Fakulty stavební ČVUT. Výtahy z roku 1984, které kvůli značnému vytižení byly už často poruchové, nahradily nové „klece“, řízené novou generací mikroelektroniky.



Všech deset výtahů (z toho původně osm výtahů osobních a dva nákladní) potřebovalo modernizaci především kvůli opotřebení elektrických součástí, trakčních kol, nosných lan a pohonných jednotek. Proto byly v rámci investičního programu 233 320 MŠMT vyměněny. Současně byla realizována i změna u skupiny I. výtahů na výtahy evakuační s jejich připojením na náhradní zdroj a vybudování chráněné únikové cesty typu B1.

U každého výtahu je nová elektroinstalace klece, šachty a strojovny. Nárazníky pod klecí a pod vyvažovacími zařízeními byly vyměněny za certifikované. Byla provedena kompletní výměna ovládání, nosných lan a strojů. Pro umístění pohonných jednotek byla využita stávající strojovna.

Nová generace mikroelektroniky

Nové výtahové klece byly vybaveny automatickými dveřmi OTIS PAX. Ve všech stanicích byly osazeny automatické dveře PRIMA – S s SF rámy 20 mm se samozavíracím s požární odolností EW 60. K řízení výtahu byla použita nová generace mikroelektroniky. Software zajišťuje optimální

řízení s maximálním využitím kapacity a minimálními obslužnými a čekacími časy.

Výběrové řízení na dodavatele vyhrála firma OTIS a. s., která je největší světový výrobce výtahů a transportních systémů a je ve vlastnictví americké firmy UTC. Dodavatel využil stávajících výtahových šachet, do nichž byly namontovány nové výtahy typu TOV 650/1,6 a TOV 1000/1,6.

Každý výtah má deset nástupišť. Pro výtahy na pozici I, II, III, IV bylo použito obousměrné sběrné řízení Qaudruplex, pro výtahy na pozici V, VI, VII, VIII, IX, X bylo použito obousměrné sběrné zařízení Duplex. Výtahy jsou osazeny elektrickými trakčními pohony s frekvenčním měničem pro plynulý rozjezd a dojezd výtahu a bezpřevodovým pohonem s účinností až 90 %. Systém je vybaven rekuperací elektrické energie při brzděném režimu.

Modernizací výtahů byla u osmi výtahů zvýšena nosnost z 630 kg na 650 kg při stávající rychlosti 1,6 m/s. U dvou výtahů byla zvýšena jejich nosnost na 1 000 kg při rychlosti 1,6 m/s.

Celkové náklady na výměnu výtahů byly 14,630 mil. Kč.



Ing. František Boháč,
vedoucí Odboru výstavby
a investiční činnosti

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]

Budou z nich techničtí inženýři?

[Univerzitní školka Lvíčata uspěla u rodičů i inspekce]

Spokojené dítě a spokojený rodič. A jako bonus vztah k technice. Takové je krédo Univerzitní mateřské školy Lvíčata, jejíž zřizovatelem je ČVUT v Praze. Školka už sice z legislativních důvodů není jednou ze součástí univerzity, ale i nadále „patří“ dětem zaměstnanců i studentů ČVUT.

Když školka v září 2010 zahajovala činnost, byla to velká sláva, vždyť byla prvním univerzitním zařízením v zemi. Jednotlivé fakulty ČVUT a další součásti pro její rozjezd věnovaly prostředky na rekonstrukci prostor, zatímco provoz a vybavení financoval evropský grant. Aby školka dosáhla na státní dotace, musela změnit postavení. Vazba na ČVUT však zůstala. „Ze strany vedení ČVUT je školka chápána stále jako součást ČVUT, jen kvůli zákonnému ustanovení jsme se museli osamostatnit. Pokud bychom to neučinili, na ČVUT by byla kladena vyšší finanční náročnost,“ vysvětluje změnu ředitelka školky Martina Hovorková.

Díky kvalitě budou stoprocentní dotace

ČVUT coby zřizovatel schvaluje prostřednictvím Rady školské právnické osoby Univerzitní mateřské školy Lvíčata nejdůležitější záležitosti školky, jako je rozpočet

a vzdělávací program. Školka je zapsaná v Rejstříku škol a školských zařízení a musí dodržovat veškerá pravidla a povinnosti, jako běžná mateřská škola zřízená obcí. „Přestože jsme zřízeni u veřejné vysoké školy, jsme školkou soukromou,“ dodává ředitelka. V dubnu se uskutečnila kontrola České školní inspekce. V ní školka uspěla, čímž jsou splněny všechny podmínky k získání stoprocentní státní dotace. Tu jinak automaticky dostávají pouze veřejné školy. Bez kontroly, jen při zapsání do rejstříku škol, má soukromá školka nárok pouze na 60 % státní dotace.

„Školka je pouze pro děti zaměstnanců a studentů ČVUT. Jen na letní školku přijímáme i děti bez příslušnosti k ČVUT,“ říká Martina Hovorková. O školku je zájem. Letos v březnu se při zápisu na jedenáct volných míst (od září) přihlásilo 46 zájemců „z řad“ ČVUT (zájemci bez příslušnosti byli rovnou ze zápisu vyloučeni). I v univerzitní školce musejí rodiče platit školné. To je nyní

1 500 korun za měsíc, od července se zvyšuje na 2 000 korun.

Školka i jako konkurenční výhoda

Vzdělávací program je zaměřen na rozvoj dětí i na vědecké poznání, děti navštěvují i pracoviště rodičů. Časté jsou akce mimo prostory školky (návštěvy muzeí, výstav, výlety). Díky nižšímu počtu dětí ve třídě může být uplatňován individuální přístup ke každému z nich.

„Jsme první univerzitní školkou v České republice, takže s námi ostatní univerzity konzultují otevření svých školek. Spolu s ředitelkami se snažíme vytvořit jednotný model provozu i vzdělávání v univerzitních školkách v celé republice. Pro budoucnost ČVUT je školka konkurenční výhodou oproti ostatním univerzitám,“ dodává Martina Hovorková.

Přínos školky jednoznačně hodnotí i profesorka Alena Kohoutková, děkanka Fakulty stavební ČVUT: „Ve školce máme víc dětí a považujeme si, že máme vlastní třídu Stavitelů. Když někde řeknu, že máme školku, tak nám hodně lidí závidí. Ukázalo se, že myšlenka, která byla na začátku, je opravdu nosná. Naši mladí asistenti i asistentky a studenti rádi využívají možnosti mít dítě v univerzitní školce. Děti jsou vedeny i k lásce k technice, jejich vztah z nich přímo číší. Sečetlo se dvojí, co je pro naši školku důležité – mladí lidé mohou odložit ratolesti a mají je blízko, a zároveň se vychovává příští generace se vztahem k technice.“

➤ Více na <http://lvicata.cvut.cz/>

(vk)

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]



Křest novinek na veletrhu Svět knihy

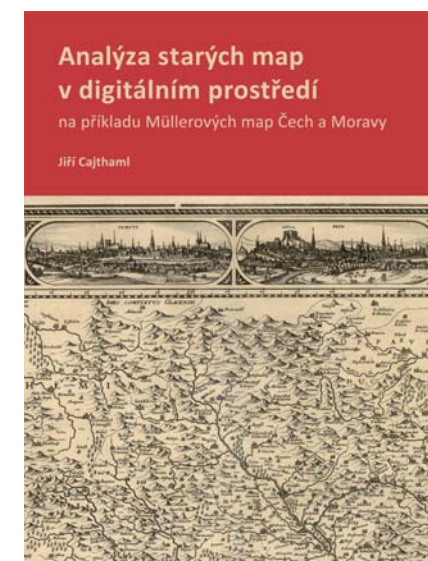
Dvě atraktivní knihy z produkce Nakladatelství ČVUT „zažily“ slavnostní uvedení do života: monografie Jak se tvoří město (autoři Zdeněk Říha a Pavel Fojtík) spolu

s vysokoškolskou učebnicí Elektroakustika a akustika (autor Zdeněk Škvor) byly představeny na veletrhu Svět knihy Praha 2012, kde je 17. 5. „pokřtil“ prof. Václav Havlíček,

rektor ČVUT spolu s prof. Petrem Moosem, prorektorem pro rozvoj a dalšími hosty.

(vk)

[Foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT]



Analýza starých map v digitálním prostředí

na příkladu Müllerových map Čech a Moravy

Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D.

Lektor: doc. Ing. Miroslav Mikšovský, CSc.
ISBN 978-80-01-05010-1
1. vydání, 172 stran

Monografie Jiřího Cajthaml se zabývá komplexním výzkumem v oblasti využití starých map za použití moderních digitálních technologií. Kromě stručného popisu nejvýznamnějších starých map z našeho státního území se detailně věnuje Müllerově mapě Čech z roku 1720 a Müllerově mapě Moravy z roku 1712. Kniha se věnuje digita-

lizaci analogových map. Detailně se zabývá georeferencováním do některého ze současných souřadnicových systémů. Popsány jsou nejpoužívanější transformační metody, včetně návrhu nového způsobu georeferencování vícelistových mapových děl. Zmíněny jsou také výpočty a vizualizace globálních či lokálních kartometrických charakteristik, které vypovídají o přesnosti a kvalitě starých map. Shrnuty jsou i metody zpřístupnění starých map zejména s ohledem na možnosti internetu.



Levně i zadarmo (s pomocí spolků a nadací)

[Jak se v dřívějších časech stravovali a kde bydleli studenti?]

Do 50. let 20. století bylo bydlení a stravování zcela záležitostí studentů. Instituce, ale i jednotlivci se ale už od poloviny 19. století snažili zakládáním fondů a nadací zajistit prostředky na cenově dostupné stravování a bydlení pro chudé a mimopražské studenty. Později se v této oblasti sociální péče uplatnily i aktivity spolků.

Pro nemajetné posluchače polytechniky založil v roce 1860 prof. Rudolf Skuherský nadaci za účelem „podporovati nemajetné pilné posluchače udílením obědů zdarma“. Zpráva Skuherského nadace za r. 1937 uvádí, že toho roku se přispělo na 11 954 obědů. Ve školním roce 1899/1900 vznikla z iniciativy rektora české univerzity pro studenty české univerzity a techniky v Praze Mensa Academica. Spolek, který ji spravoval, ve stanovách uvedl jasně její účel: „pořizovati na svůj náklad dobrou a živnou stravu a poskytovat ji beze všeho zisku nemajetným studujícím...“ a „dávati ji zdarma nebo pod cenou výrobní...“ a to po dobu, než budou mít stálé zaměstnání nebo do dvou let po absolvování. Mensa sídlila od r. 1903 ve Spálené ul. 20. Tři jídelny měly kapacitu pro 200 strávníků. Na jídlo se kupovaly poukázky, např. v r. 1912 za 58 haléřů na oběd, na večeři za 40 haléřů. Ti nejchudší je dostávali zdarma od podpůrných fondů a spolků. Oběd byl jednoduchý a tentýž pro všechny. Polévka, hovězí maso s omáčkou a příloha, případně na množství neomezený „přídavek“. Od konce 20. let měla Mensa prostory v Lazarské ulici. Nemajetným členům (členství příspěvek byl 5 Kč ročně) tehdy poskytovala obědy a večeře za 3,50 Kč a 3 Kč. Další menzy vznikaly při nových kolejích a také v Akademickém domě.

Mimopražští studenti bydleli hlavně v podnájmech

Mimopražští studenti, jichž byla většina, bydleli hlavně v podnájmech. Koleje byly v Praze ještě v roce 1918 jen tři a možnosti přijetí měly přesně vymezeny: Strakova akademie byla pro chlapce z chudších šlechtických rodin, Kolej Arnošta z Pardubic pro studenty katolického vyznání. O třetí, Hlávkově koleji, mohli uvažovat zase jen nemajetní studenti s výborným prospěchem. Před



☞ Jídelna Hlávkovy koleje, 1912

rokem 1918 už existovala také „Ženská kolej Spolku akademicky vzdělaných žen“ asi se 100 místy. Hlávková kolej vznikla z iniciativy Josefa Hlávky a otevřena byla v roce 1904. Dům se 122 pokoji až pro 214 studentů spravoval kolejní Spolek. Účelem koleje bylo: „podporovati snaživé a nemajetné studenty, rigorosanty a kandidáty profesury... bezplatným poskytováním bytu s otopem a osvětlením a dle prostředků i stravy, pomůcek vzdělávacích apod., a mimo to opatrováním kondicí, jako zaměstnání vedlejšího.“

Kolej měla velmi moderní vybavení: ústřední topení a elektrické osvětlení, knihovnu a čítárnu, lékařskou ordinaci, tělocvičnu, hudební síň, fotografický ateliér, ale

i pekárnu a prádelnu. Místo v koleji se udílelo na jeden semestr. Při zhoršení prospěchu, ale třeba i pro neúčast na jazykovém kurzu v koleji, mohl student nárok na místo ztratit. Hlávka považoval pro „chovance“ koleje za potřebné „naučiti se dokonale jednomu ze světových jazyků“, stejně jako cvičit se v šermu k „zachování tělesné síly a ustálené povahy“.

Studenti v Hlávkově koleji přispívali pouze na stravu a praní, což např. v roce 1912 bylo 15 Kč měsíčně. Po konci 1. světové války počet posluchačů české techniky vzrostl proti roku 1913/1914 o 1850. Ke studiu se také vraceli bývalí posluchači, demobilizovaní i v uniformách.



☞ Čítárna Akademického domu, Strakova akademie, 1922

Masarykova kolej v Dejvicích

Poválečný nedostatek a bytová krize zvedly neúnosně i ceny pronájmů. Okamžitým řešením pro mnohé studenty v r. 1919 byly noclehárny v zabraných uprázdněných státních a církevních budovách. Masarykova kolej s menzou vznikla na Hradčanech v r. 1919 v zabrané části tzv. donucovací pracovny a bývalého kapucínského kláštera pod Loretou a stala se útočištěm asi pro 300 studentů. Zábor budovy byl legalizován a prezident Masaryk kolej hmotně zabezpečil (darem 100 000 Kč). Spolek Masarykovy koleje českých vysokých škol pražských převzal správu koleje, která měla i svoji samosprávu. Ani adaptace a zavedení elektriny, plynu a vody nezměnily velmi nutnou prostředí hlavně v prostorách kláštera, kde bydlelo 73 studentů. Na celodenní stravu v menze byl stanoven limit 5,20–6 Kč. Konflikt samosprávy s kuratoriem koleje kvůli zvýšení kolejného a zrušení samosprávy v nové budově Masarykovy koleje v Dejvicích způsobil, že se 200 studentů z koleje na Hradčanech odmítlo přestěhovat. Kolejáky před hrozícím vystěhováním zaštilil pražský Svaz

čsl. studentstva, takže na Hradčanech zůstali jako Kolej Svazová. Její samospráva od spojení se Svazem čsl. studentstva v r. 1934 odstoupila a kolej byla nazvána Kolej Spolku hradčanských kolejáků, krátce Hradčanská. Po výpovědi z hradčanského objektu v r. 1939 se 240 studentů přestěhovalo do dnešní Zikovy ul. 19, původně koleje Podkarpatských studentů. Masarykova kolej v Dejvicích měla nahradit provizorium koleje na Hradčanech, a proto se vedení Spolku koleje i s její samosprávou účastnilo přípravných prací. Pražská obec darovala pozemek a finanční základ tvořilo 2,5 mil. Kč, dar prezidenta Masaryka. Měla mít kapacitu 840 míst. Stavba zahájena v r. 1924 byla dokončena na jaře 1927. Studentský tisk, který o nové koleji informoval, si zvláště všímal rozsahu a vysoké úrovně hygienického zařízení v umývárkách, koupelnách nebo „lázních“ s 18 vanami a služeb, které kolej poskytovala (čištění oděvů, obuvi, prádelna, karanténní prostory, opravářské dílny). Kolejné bylo odstupňováno podle sociálních poměrů studentů od 140 do 250 Kč. Strava, tři jídla denně, byla za 7 Kč. Studenti zcela nemajetní měli ještě zvláštní výhody.



Studentská kolonie na Letné

Z ojedinělé myšlenky studentů vybudovat si bydlení svépomocí vznikla Studentská kolonie na Letné. Stavba začala v říjnu 1920. Iniciátoři v svolání vyzvali k účasti na této svépomocné akci, což mělo neobyčejný ohlas mezi studenty, ale i mezi Pražany. Akce byla podpořena pražským magistrátem (propůjčeny pozemky), ministerstvy (zapůjčeny dopravní prostředky a stavební stroje)

☞ Studentská kolonie na Letné, studenti při práci, 1921

i vládou, která uvolnila 4 mil. korun. Stavbu vedli studenti Václav M. Havel, člen vedení Svazu čsl. studentstva a Obrodného hnutí, Miloš Vaněček a Karel Laš, všichni z ČVUT. Studenti pracovali na směny, montovali dřevěné konstrukce, lámali kámen na Strahově, upravovali terén, prováděli běžné řemeslné práce. Od školního roku 1921/1922 zde bydlelo 643 studentů. Kolej spravoval Spolek Studentské kolonie na Letné a řídila studentská samospráva. Kolonie měla být provizoriem na 5 let. Proto byla ve 30. letech postavena Nová kolej Studentské kolonie, asi pro 400 studentů, v dnešní Zikově ulici 13, v r. 1945 přejmenovaná na Kolej Sinkuleho. V r. 1936 došlo ke zbourání tří budov na Letné. Poslední bloky byly likvidovány až v r. 1975 (v souvislosti s výstavbou metra).

Koleje a menzy převedeny školám

Výsledky sociální péče o vysokoškolské studenty za 20 let republiky anuloval 17. listopad 1939. Sedm kolejí bylo přepadeno jednotkami SS, studenty z pěti z nich odvezli do Ruzyně a mnohé do koncentračního tábora Sachsenhausen. Koleje se musely vyklidit a bylo zabaveno jejich vybavení i písemnosti, knihy a další majetek. Postupně byly rozpuštěny i spolky, které je spravovaly. V r. 1945 koleje a menzy, které byly majetkem právnických osob, převzala Prozatímní správa studentského majetku. Jen některé z kolejních spolků se pokusily obnovit činnost v dřívější podobě. Bylo to na krátko. Všem byla zastavena činnost. Zákonem o vysokých školách z r. 1950 byl majetek vysokých škol i vysokoškolského studentstva, který dosud sloužil sociálním, zdravotním a kulturním potřebám zestátněn bez náhrady. Koleje a menzy byly převedeny do správy vysokých škol.

Mgr. Magdalena Tayerlová,
Archiv ČVUT

Použité prameny a literatura:

- Archiv ČVUT, fondy: Rektorát, Fondy a nadace, Studentské spolky
- Pokorný, Jiří, Odkaz Josefa Hlávky, Praha 2005
- Fischerová, I. J., Výpravy za studenty, Praha 1928
- Fialka, J., Akademický dům v Praze, Praha 1922
- Almanach Studentské kolonie na Letné 1920–1930, Praha 1931
- Doubek, F., Hradčanská kolej, Praha 1949



Bikepark



Alej

TVÉ NÁPADY TI POMŮŽE USKUTEČNIT THINK BIG

Think Big ti dá peníze a podporu, stejně jako
stovkám lidí před tebou.

Inspiruj se na o2thinkbig.cz

Telefonica

think
big
Nadace O₂



International Day a oslavy 25. výročí
programu Erasmus (kampus ČVUT v Dejvicích, 9. 5. 2012)
[Foto: International Student Club CTU in Prague, o. s.]





Parník ČVUT v rytmu třicátých let (10. 5. 2012)

Pořadatel: Dámský klub ČVUT, Studentská unie ČVUT a Rektorát ČVUT

[Foto: Stanislav Doubek, <http://stanleyfoto.cz/>]

