

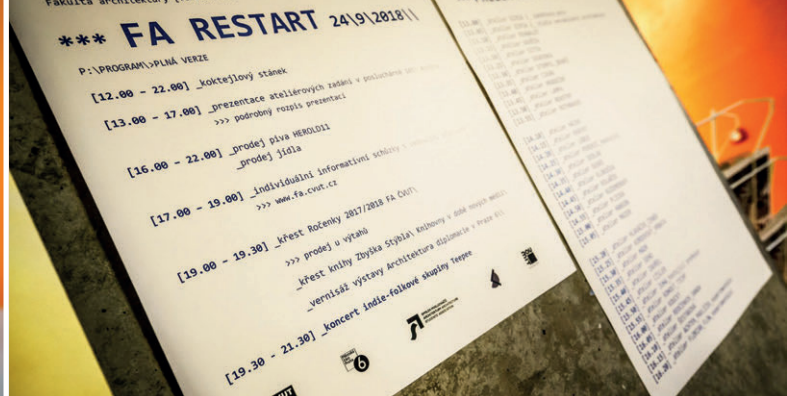
PRAŽSKÁ TECHNIKA



ČASOPIS
ČVUT V PRAZE

5/2018





FA RESTART

U příležitosti zahájení akademického roku a během zápisu do ateliéru jsme letos založili, doufáme, úspěšnou tradici fakultní slavnosti s názvem FA Restart. Přemýšleli jsme, jak studentům zpříjemnit čekání na výsledky přijímání do ateliérů a vymysleli společenskou událost pro všechny studenty současné, minulí i budoucí, jejich vyučující, přátele i sympatizanty architektury, zkrátka pro všechny. V nabitém programu došlo 24. září k představení témat ateliérových zadání, pokřtění Ročenky FA 2017/2018, prezentaci knihy doc. Zbyška Stýblův s názvem Knihovny v době nových médií a vernisáží výstavy Architektura diplomace v Praze 6. Kromě posezení s přáteli nad zlatavým mokem jedenáctistupňového piva nás potěšilo i hudební vystoupení indie-folkové skupiny Teepee.

Mgr. Romana Vylitová, FA [Foto: Jiří Ryszawy]





Číslo a datum vydání:

5/2018, listopad 2018, 20. ročník

Vydává:

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



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

Adresa redakce:

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

Redakční rada:

Předseda: doc. Ing. arch. Petr Kordovský

Místopředsedkyně:

doc. Dr. Ing. Gabriela Achtenová

Členové:

Bc. Veronika Dvořáková (FIT)
prof. PhDr. Marcela Efmertová, CSc. (FEL)
Ing. Mgr. Jan Feit (AS ČVUT)
Ing. Marie Gallová (FSv)
doc. Dr. Ing. Petr Haušild (FJFI)
Jiří Horský (FA)
PhDr. Vladimíra Kučerová (redakce)
doc. Ing. Kristýna Neubergová, Ph.D. (FD)
PhDr. Nikolaj Savický, Ph.D. (MÚVS)
Ing. Ida Skopalová (FBMI)
doc. Ing. Radek Šulc, Ph.D. (FS)

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

Fotograf: Jiří Ryszawy,

Výpočetní a informační centrum ČVUT

Grafika: Lenka Klimtová

Titulní strana: Šachové figurky v expozici
ČVUT na MSV Brno (ukázka výuky na FS)
Foto: Jiří Ryszawy

Cena: ZDARMA

Inzerce: objednávky přijímáme telefonicky
na čísle 224 355 030 nebo e-mailem:
vladimira.kucerova@cvut.cz

Tisk: Grafotechna Plus, s. r. o.

Náklad: 5 000 výtisků

Distribuce: ČVUT v Praze

Evid. č. přidělené MK ČR: MK ČR E 12752
ISSN 1213-5348

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

Bez papírového indexu v kapse začal více než osmnácti tisícům studentů ČVUT nový akademický rok. Těm novým asi tradiční doklad vysokoškoláka nechybí a berou za samozřejmé, že právě na technické univerzitě na počátku třetího tisíciletí je čím dál víc „věcí“ v elektronické podobě. Nejen o indexech, ale i o dalším vylepšování IT systémů a zázemí na ČVUT hovoříme s novým prorektorem pro informační systém Ing. Radkem Holým.

Pokrok a ČVUT k sobě patří i v dalších směrech. Moderním novinkám, které nám vylepšují (usnadňují, zpřijemňují či jinak obohacují) každodenní život, je věnováno téma čísla, které představuje, na čem zdejší vědci bádají. Dočtete se o nových materiálech, které zlepšují bezpečnost lidí na nástupišťích železničních stanic, o kolovém mobilním robotu, jenž může mj. usnadnit pohyb na invalidním vozíku či o využití virtuální reality v rehabilitaci. Specialisté z fakult a univerzitních součástí prezentují projekty zaměřené na vylepšování dopravy prostřednictvím kooperativních inteligentních systémů, na vývoj ložisek bez vazelíny pro automobily či suchých převodovek pro aktuátory dopravních letadel, na robotická řešení pro chytré továrny až po testy detektorů pro kosmické veto...

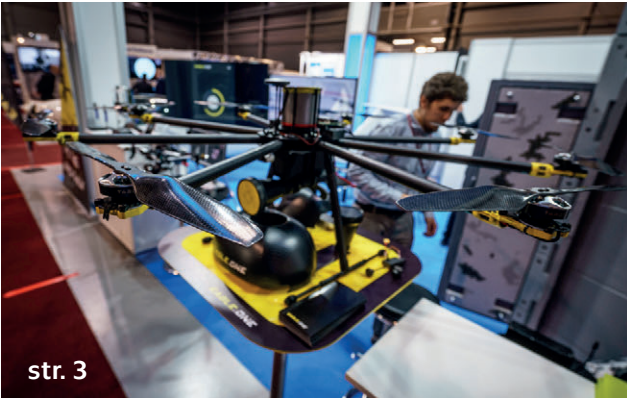
Za pozornost jistě stojí i velký rozhovor s profesorem Petrem Hájkem, který byl v září oceněn titulem Architekt roku 2018. Vřele doporučuji začíst se do jeho slov o architektuře, výuce a studentech.

Na univerzitě to prostě po oddechovém létě opět žije, o tom svědčí i spousta aktualit a dalších článků. Přejí Vám příjemné a inspirativní počtení!

Vladimíra Kučerová

vladimira.kucerova@cvut.cz





AKTUÁLNĚ

Super moderní zkušebna leteckých motorů	3
Future Forces Forum	3
O e-ČVUT se zatím hovořit nedá...	
[rozhovor s prorektorem Ing. Radkem Holým]	4
Mezinárodní strojírenský veletrh v Brně	6
Den s formulemi	6
Konference LinuxDays	6
Studenti vyvinuli koncepci sdílení vozidel	7
Zahraniční knihy	7
Nový mobiliář pro Džbán	7
Young Architect Award 2018	8
Otevřeny zrekonstruované fraktografické laboratoře	9
10. výročí Katedry počítačové grafiky a interakce FEL	9
Prof. Šlapeta přednášel v Japonsku	9

OSOBNOST

Pracuji v jednom prostoročase, kde se vše prolíná a doplňuje [rozhovor s prof. Petrem Hájkem, Architektem roku 2018]	10
--	----

TÉMA

Věda	14
Téměř miliarda korun pro nejbližších pět let	15
Bezpečná nástupiště	16
Kolový mobilní robot	17
3D tisk z kovu	17
Architektura umělé inteligence	18
Urbanistická laboratoř	18
Metropolitní plán a nové mosty pro Prahu	19
Dobře plánovat rozvoj měst a obcí	19
Tření ve Skupině pokročilých materiálů	20
Polovodiče s širokým zakázaným pásem	20
Virtuální realita v rehabilitaci	21
MAVEN: řízení automatizované dopravy	22
Získání vody ze vzduchu S.A.W.E.R.	23
Testy detektorů pro kosmické veto	23
Zaostřeno (nejen) na mostní konstrukce	24
Testbed: řešení pro chytré továrny	25

FAKULTY A ÚSTAVY

Kvantové procházky	26
--------------------	----

INVESTICE

Biomedicína v novém	28
---------------------	----

Z ARCHIVU

Co po nás zbude...	30
--------------------	----

PUBLIKACE

Nové tituly	32
-------------	----



Super moderní zkušebna leteckých motorů

Premiér České republiky Andrej Babiš spolu s prezidentem GE Aviation Davidem Joycem navštívili 8. října 2018 první dokončenou zkušebnu leteckých motorů na ČVUT. Unikátní spolupráce soukromého a akademického sektoru zaznamenala další významný milník. První z řady super moderních zkušeben leteckých motorů právě překročila hranici 200 testovacích hodin ze společně zkoumaného provozu a testování turbovrtulového motoru pro výzkum ČVUT, a to v rekordně krátkém čase – pouhých šest měsíců od prvního spuštění motoru. Spolupráce GE Aviation s ČVUT, která byla oznámena na tiskové konferenci 13. 2. 2018, úspěšně pokračuje. Fakulta strojní ČVUT naplňuje svůj dlouhodobý záměr posílení výzkumných a výukových kompetencí, v jehož rámci buduje ve svém Centru pokročilého leteckého a kosmického výzkumu nejmodernější zkušebny leteckých motorů.

(red) [Foto: GE Aviation Czech]

Další ocenění

Tým Marka Nováka z Fakulty elektrotechnické ČVUT vyvinul před dvěma lety zařízení na měření hladiny cukru v krvi – glukometr XGLU. S tímto přístrojem vyhráli absolventi FEL již celou řadu soutěží, mezi nimi byl například i prestižní Microsoft Imagine Cup. V září tento tým vyhrál soutěž IoT Future Hub, pořádanou společností Vodafone, na začátku října se pak Ing. Novák umístil na druhém místě v anketě Český vynálezce, jejíž výsledky byly vyhlášeny na MSV Brno.

(red) [Foto: Vodafone]



Lípa, která byla vypěstovaná ze semínka stromu, pod kterým sedával prezident T. G. Masaryk na Plečnickově vyhlídce Pražského hradu, byla 24. října slavnostně zasazena v dejvickém kampusu (mezi Fakultou stavební ČVUT a NTK) u příležitosti výročí 100 let Československa. Sazenice je strom s rodokmenem z Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity Ministerstva kultury ČR. Akce se zúčastnil rektor ČVUT doc. Vojtěch Petráček, rektor VŠCHT prof. Karel Melzoch, děkan Katolické teologické fakulty UK prof. Vojtěch Novotný, ředitel NTK Ing. Martin Svoboda, ředitel ÚOCHB Akademie věd ČR RNDr. Zdeněk Hostomský a místostarostka Městské části Praha 6 Ing. arch. Eva Smutná.

(red) [Foto: Richard Nevšímal, VŠCHT]

Obrovský úspěch!

Oba týmy CTU LIONS Petrol i CTU LIONS Electric (projekt Fakulty dopravní ČVUT) se probojovaly do říjnového finále mezinárodní soutěže MOTOSTUDENT, které probíhalo na závodním okruhu Motorland ve španělském Aragonu. V prestižní studentské soutěži univerzitních týmů z celého světa zde tým CTU LIONS ELECTRIC s e-motocyklem vlastní výroby obsadil v silné mezinárodní konkurenci fantastické 9. místo.

(red) [Foto: Petra Skolilová]

✓ Více na <http://k616.fd.cvut.cz/full/motostudent/>



✓ **Létající laboratoř Phoenix Air U-15 AFL**, založenou na celokompozitovém letounu vybaveném integrálním senzorickým systémem a novou generací optoelektronické měřicí ústředny FBGuard, kterou se prezentovala Fakulta strojní, si mohli prohlédnout návštěvníci veletrhu vojenské a bezpečnostní techniky Future Forces Forum. Na stánku ČVUT na výstavišti PVA EXPO v Letňanech byl ve dnech 17. až 19. října k vidění také mobilní check-point sestavený z balisticky odolného betonu (projekt Experimentálního centra Fakulty stavební) a drony Fakulty elektrotechnické.

(vk) [Foto: Jiří Ryszawy]

O e-ČVUT se zatím hovořit nedá...

Je IT zázemí na úrovni technické univerzity na počátku třetího tisíciletí? Jaké novinky se chystají v informačním systému školy, který má nyní na starosti nový člen vedení ČVUT Ing. Radek Holý? Nejen o nich hovoříme s IT specialistou, jenž má mnohaleté zkušenosti při řešení IT systémů ČVUT, neboť dosud dvanáct let pracoval ve Výpočetním a informačním centru ČVUT.

IT zázemí je obrovský systém, zkusme se podívat na pár detailů. Mezi novinky, s nimiž se studenti bezprostředně setkávají, je elektronický index. Byly s touto změnou nějaké větší potíže? Došlo třeba k problémům se zápisem a uznáním zkoušky, nebo třeba k pokusům o hacknutí? Studenti jsou v IT velmi šikovní...

Musím nejprve zdůraznit, že oblast informačního systému a celé IT infrastruktury s ním spojené je na ČVUT velice heterogenní prostředí. Nejsou zde zavedeny žádné technologické standardy a ani doporučení pro tvorbu a rozvoj jednotlivých aplikací. Přičteme-li k tomuto i problematiku oblast dokumentační a metodickou, jednoznačně musím konstatovat, že provoz a rozvoj informačního systému školy je velice složitá a komplexní záležitost, která nesouvisí pouze s činností Výpočetního a informačního centra ČVUT a dalších IT oddělení na fakultách a součástech.

Ale nyní k vaší otázce. Zavedení elektronického indexu rozhodně nebylo pro informační systém velká potíž. Evidence všech potřebných záznamů v KOSu byla dlouhodobě podporována. Změnou, která není viditelná pro běžné uživatele, je rozšíření kontrolních a auditních mechanismů v systému. V principu jde o integritu záznamů a zajištění jejich důvěryhodnosti. Myslím si, že úroveň řešení je pro současný stav dostatečná a prozatím nedošlo k žádnému bezpečnostnímu incidentu vyžadujícímu reakci. Do budoucna samozřejmě platí, že nesmíme zaspát a předpokládám, že s dalším rozvojem elektronizace dojde k např. implementaci podpory elektronického podpisu i do KOSu v autorizaci úkonu zápočtu, resp. známky u předmětu

vyučujícím. Na druhou stranu, i když jsem informatik a podporovatel elektronizace procesů v rámci univerzity, tak „papírový index“ bylo něco, co studentovi z jeho studií zůstalo jako jakási vzpomínka a je mi líto, že již neexistuje.

Jaká je vlastně ochrana před kybernetickými útoky? Do sítě ČVUT je napojeno téměř dvacet tisíc studentů a čtyři tisícovky zaměstnanců. Jsou data dostatečně chráněna?

Věřím tomu, že ano. Ale nikdy neříkejme, že jsme připraveni ideálně či dostatečně, vždy je co zlepšovat. Celou oblast bezpečnosti informací je třeba rozdělit na několik částí, kde bych vyzdvihl minimálně tři – chování uživatelů, vnitřní síť univerzity a externí prostor. VIC ČVUT jako provozovatel centrálních aplikací IS a IT infrastruktury má zavedený a certifikovaný Systém řízení bezpečnosti informací ISMS a IT Service Management, což dává garanci „správných“ a popsaných postupů v dané oblasti. Minimálně ISMS je nutné rozšířit a přivést do života i na dalších organizačních složkách univerzity. Do tohoto nás nemilosrdně tlačí legislativa státu. Po změnách způsobených novelizací zákona o vysokých školách, implementací Správního řádu a působností univerzity jako orgánu veřejné moci na nás dopadla povinnost implementovat Zákon o kybernetické bezpečnosti. V důsledku jde o velké zásahy, kdy některé části informačního systému školy se staly tzv. významnými informačními systémy dle klasifikace uvedené v legislativě. Tím jsou určeny povinnosti univerzity k Národnímu úřadu pro kybernetickou a informační bezpečnost. Rozhodně jako jedna oblast nás čeká určitá revize rolí a přístupových práv k datům pro business role uživatelů. Oproti jiným veřejným vysokým školám si ale myslím, že máme výhodu v tom, že nezačínáme na „zelené louce“, ale i tak je to mnoho práce.

S tím souvisí i ochrana osobních údajů, obávaný rámec pravidel s názvem GDPR, jenž přes léto řešily všechny součásti univerzity a její vedení. Vy osobně jste připravoval metodiku a podílel se na její aplikaci. Už máte hotovo?

Máte pravdu, souvisí, a to velice. Rozhodně hotovo ještě není, a to i z toho důvodu, že se stále vyvíjí legislativní oblast mimo univerzitu. GDPR neřeší jen naše univerzita, ale s přispěním společného centralizovaného projektu MŠMT „Komplexní řešení ochrany osobních údajů v prostředí vysokých škol“ všechny veřejné vysoké školy v ČR, což se projevuje synergičtým efektem v přípravě podpůrných materiálů. Nyní je stav, kdy jsou učiněny základní kroky tak, aby univerzita splňovala legislativu. Vznikla např. pozice Pověřence pro ochranu osobních údajů, směrnice o ochraně osobních údajů či základní doporučení k uživatelům IS. Pracuje se na dalším vylepšení a upřesnění – kurzy pro zaměstnance k informovanosti, datově naplněný systém registru účelů, pravidla pro chování uživatelů aj. GDPR ale není jen o IT, týká se i papírového světa a mnoho otázek je primárně směřováno na oblast metodiky v dané problematice činností univerzity. Je to i jedna z oblastí stále diskutovaných na poradách vedení univerzity, které ji nechce nijak podcenit a klade důraz na její řešení.

S KOSem, tedy studijním informačním systémem, jenž nedávno prošel mnoha vylepšeními, je nyní spokojenost?

Myslím si, že relativně ano. Mnoho lidí, s nimiž jsem hovořil, si uvědomuje, že je to velice složitý systém a před implementací změn je nutné dobře, a hlavně srozumitelně definovat zadání. Zde bych se velice rád zmínil o problematice Změnového řízení, která stále není na univerzitě z mého pohledu dotaženo do finální podoby. Je nutné jasně stanovit priority změn, které mají být zapracovány do IS a definovat proces schválení zadání s jasně definovanou vazbou na metodiku, resp. vnitřní legislativu školy. Nesmí se stávat, že zadání vzniká na úrovni IT a není podpořeno metodicky. V rámci provozu IS jsou ustanoveni jednotliví garanti za aplikace, kteří stanovují podmínky provozu a současně pro podporu této své činnosti tvoří metodiky. Bez zázemí nelze změny realizovat. Současně si myslím, že musí být dostupný seznam úkolů, na kterých se pracuje, s jejich popisem a stavem rozpracovanosti. Součástí tohoto seznamu



by měly být i úkoly připravené k realizaci a ty, které jsou odsunuty na pozdější dobu. Celá tato problematika souvisí s naplňováním strategických záměrů univerzity a zároveň s omezenými lidskými kapacitami a finančními zdroji, které mohou být využity. A teď zpět ke KOSu. Koncem příštího roku, dle plánu a navržené podpory v projektech Institucionálního plánu pro rok 2019 až 2020, dojde k zprovoznění nového webového rozhraní KOSu. Tím se završí tříleté realizační období tohoto projektu a vznikne nová technologická platforma pro implementaci dalších funkcí studijního systému. Současně budou probíhat další rozšíření automatizace procesů v oblasti správního řádu a podpory eIDAS, což jsou víceleté aktivity podpořené z IP a CRP projektů. Věřím tomu, že se podaří kolegům na VIC, kteří celý systém vyvíjí, naplnit definované cíle projektů a rozvoj bude zajištěn i v budoucích letech.

Co je vlastně současným hlavním problémem IT systémů ČVUT? Ne, nemám na mysli serverovnu v Zikově,

kde probíhá rekonstrukce, ale klíčové náležitosti, které jsou podmínkou pro to, aby se o naší univerzitě dalo mluvit jako o e-ČVUT. Váš předchůdce doktor Čermák na konci svého funkčního období uvedl, že je přesvědčen, že už můžeme pro rozsah inforatické podpory procesů na ČVUT termín e-ČVUT použít. Jak to vidíte vy?

Zde asi budu kritičtější než můj předchůdce doktor Čermák. Nemyslím si, že se dnes dá hovořit o funkčním konceptu e-ČVUT. K tomu máme zatím ještě daleko, a hlavně si nejsem jist jeho jednotným chápáním. Za každým takovým pojmem musí stát jeho definice a jasné stanovené cíle. A ty můžeme následně kvantifikovat a vyhodnocovat. V podstatě je to strategie, která je podložena akčním plánem s jednotlivými projekty a konkrétními definovanými úkoly. A to se v minulosti nedařilo naplňovat. Standardně se začíná strategií na vrcholové úrovni a následuje její rozpracování do jednotlivých oblastí, v IT do informační strategie. Velice obtížně může fungovat opačný postup, ke kterému

opakovaně v minulosti docházelo. To je jeden z problémů kam vaše otázka směřuje.

Existují zde i další závažná témata. Například na centrální úrovni není zaveden proces změnového řízení, což ovlivňuje efektivní využití dostupných zdrojů a jejich plánování. A teď to neberte pouze ve vztahu k IT. Je to obecný problém rozhodování. Chybí definovaná a rozhodnutá zadání změn, které jsou podpořeny vnitřní legislativou nebo její připravenou úpravou. Právě v oblasti IT, podporující širokou škálu činností ČVUT, je to ale skutečně viditelné. Důsledkem je často rozdílnost očekávání realizace i protichůdných požadavků od fakult a součástí či duplicita funkcionalit v odlišných systémech. V této souvislosti je nutné zmínit i oblast financí. S množstvím změn je navíc spojena zvýšená zdrojová náročnost, která nebyla promítnuta několik let do provozního rozpočtu VIC. Ve výsledku pak dochází k financování provozu z rozvojových prostředků. To je nutné striktně oddělit a narovnat poměr mezi provozní a rozvojovou částí finančních zdrojů. Přitom je nutností jednoznačně vycházet z definované kvality provozu a přiřazených cílů a výstupů projektů rozvoje. Pak se dají obě části relativně snadno vyhodnotit. V případě, že se nepodaří tento systém nastavit a prodiskutovat, tak vždy může dojít k nedůvěře ohledně efektivního vynakládání finančních prostředků.

Pokud jste zmínila serverovnu v Zikově ulici, tak i tato oblast nutí odpovědět na otázky a realizovat důležitá rozhodnutí o dalším směřování v budoucnosti. Využít stávajícího datového centra nebo připravit budoucí přesun do jiných prostor v rámci ČVUT? Z důvodů bezpečnosti vytvořit záložní datové centrum? V jakém rozsahu? Kde? A je tu další řada otázek. Abych ale nebyl tak skeptický, v řadě oblastí reálných funkcionalit IS jsme na tom velice dobře a informační systém splňuje v podstatě veškeré majoritní požadavky uživatelů. Určitě platí na první pohled jednoduché tvrzení: Vždy před realizací je nutné zvážit, zda efektivita vynaložených prostředků se vyplatí a zda není výhodnější ponechat proces bez elektronické podpory.

Vladimíra Kučerová

[Foto: Jiří Ryszawy]

✓ **Expozici ČVUT** na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně (1. až 5. 10.) navštívil v den jeho zahájení rektor ČVUT doc. RNDr. Vojtěch Petráček, CSc., a děkan Fakulty strojní prof. Ing. Michael Valášek, DrSc. Prohlédli si stánek a popřáli prezentujícím zaměstnancům hodně trpělivosti a ochoty při poskytování informací a předvádění vystavených ukázek. Během pěti dnů se pak tisíce návštěvníků seznamovaly s funkčními exponáty. Největší zájem budila Formule Student a také ukázka Automatizace procesu kontroly kvality s použitím souřadnicového měřicího stroje ZEISS DuraMax i spolupráce s průmyslovým robotem YuMi. Jiné návštěvníky zaujaly další exponáty FS – šachové figurky jako ukázka projektové výuky, kolový mobilní robot či komplexní mechatronické zařízení Vizitkomat, které je ukázkou trendu Průmysl 4.0. Velký úspěch měla FS ČVUT i v doprovodných programech veletrhu.

dr. Ladislav Lašek, FS [Foto: Jiří Ryszawy]



↖ **Už desátou formuli** se spalovacím motorem, kterou vyvinul tým CTU CarTech, spolu se sedmou elektroformulí týmu eForce Prague představili studenti na Dni s formulí, který se konal 10. října v Dejvicích. Ještě před praktickou ukázkou, co všechno rychlé vozy a piloti dokáží, se uskutečnila tisková konference za účasti rektora ČVUT doc. Vojtěcha Petráčka, děkana Fakulty elektrotechnické prof. Pavla Ripky a proděkana Fakulty strojní doc. Jana Řezníčka, přítomni byli i zástupci partnerských firem. Součástí bylo též předání šeků na podporu další činnosti z rukou rektora a představitelů obou fakult.

(vk) [Foto: Jiří Ryszawy]



FabLab Kampus Dejvice

Veřejná dílna, kde existuje komunita lidí se zájmem o nové technologie a obecně o polytechnické aktivity. Kde jsou k dispozici počítačově řízené stroje: minimálně 3D tiskárny, řezací plotter, laser cutter, CNC frézka, ale i šroubováky, kleště, pájky nebo šicí stroj. Systém, který vytváří společenství lidí se zájmem DIY (Do It Yourself). Takový by měl být FabLab Kampus Dejvice, jenž se nyní rodí ve spolupráci ČVUT, VŠCHT, Ústavu organické chemie a biochemie AV ČR a NTK. Předpokládá se i spoluúčast Městské části Praha 6.

(vk)

✓ **Profesor František Wald**

z Katedry ocelových a dřevěných konstrukcí Fakulty stavební ČVUT obdržel cenu 2018 Charles Massonnet Award. Toto ocenění Evropského sdružení výrobců ocelových konstrukcí ECCS se uděluje jako uznání vědcům, kteří významně přispěli k rozvoji vědeckého a technického poznání v oboru stavebních ocelových konstrukcí.

(red)

[Foto: archiv]



↖ **Linuxoví nadšenci** se sešli na FIT ČVUT. V prvním říjnovém víkendu se na Fakultě informačních technologií ČVUT uskutečnil sedmý ročník konference LinuxDays. Program nabídl odborné přednášky, praktické workshopy, stánky zajímavých projektů a také několik zahraničních odborníků. Zajímavá témata ve svých přednáškách otevřeli také lektori fakulty Lukáš Bařinka, Jan Buriánek a Ondřej Guth.

(red) [Foto: FIT]



Studenti vyvinuli koncepci sdílení vozidel

Uniqway, celoevropsky jedinečná carsharingová platforma pro studenty, vstoupila v říjnu po úspěšné testovací fázi do každodenního provozu. Platforma je k dispozici studentům a pedagogům ČVUT, VŠE a ČZU. Podmínky pro to, aby služba mohla vzniknout, vytvořily ŠKODA AUTO ČR a ŠKODA AUTO DigiLab. Studenti z ČVUT vymysleli celý technický koncept a design služby, posluchači VŠE mají na starosti marketingovou strategii projektu a spravují sociální síť a ČZU se stará o její provoz. Základní sazba pronájmů vozů se skládá z kombinace využití času a najetých kilometrů: 29 Kč za hodinu a 4,90 za kilometr. Uniqway však zvýhodní delší zápůjčky například pro účely dlouhých jízd či výletů. Služba funguje na mezinárodní kartu ISIC. Po bezplatné registraci se auta dají v aplikaci vyhledávat a rezervovat.

(red) [Foto: ŠKODA AUTO DigiLab]

Podpis memoranda

Prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc., prorektor pro vědu, tvůrčí činnost, doktorské studium a zahraniční vztahy ČVUT, a prezident Donggujské university Dr. Tae Sik Han podepsali 5. října Memorandum o porozumění. Donggujská univerzita sídlí v jiho-korejském Goyangu a Gyeongju a také v americkém Los Angeles, patří k největším a nejvýznamnějším výzkumným institucím v Jižní Koreji. V akademickém roce 2017/2018 zahájila výuku pro více než 15 000 studentů. Za ČVUT se jednání zúčastnili představitelé fakult a MÚVS.

(red) [Foto: Oleg Fetisov]



Přednáškový cyklus renomovaných vědců a historiků

Výročí vzniku Československa si ČVUT připomnělo též prostřednictvím cyklu přednášek, probíhajícím v říjnu a listopadu v Červené posluchárně a Respiriu budovy ČVUT – CIIRC. Přednášející vykresovali kapitoly z dějin univerzity v kontextu společenských i politických proměn. Posluchači byli seznámeni s osobností fyzika Ivana Puluje i historika a diplomata Vlastimila Kybala i s plány nacistického režimu na přestavbu Prahy, nahlédli do historie Kloknerova ústavu i podoby dejvického kampusu. Někteří účastníci po skončení přednášek dále rozevřeli jejich námět při šálku kávy v improvizované vědecké kavárně, kde si mohli prohlédnout ukázky původních pramenů z našeho archivu. Text a foto: Kamila Mádrová, Archiv ČVUT

Zahraniční knihy

Ústřední knihovna ČVUT představila novinky světových vydavatelů na tradiční výstavě NOV@2018, jejíž desátý ročník se uskutečnil 22. – 26. října ve FELCafé Fakulty elektrotechnické. Bylo sem dovezeno 435 knih z oborů vyučovaných na ČVUT, učebnic prestižních univerzit a autorů ČVUT, kteří publikují v zahraničí, v hodnotě téměř 1 105 000 korun. Nakoupili jsme 179 knih za 424 000 Kč. Výstava byla uspořádána s přispěním Fondu na podporu celoškolských aktivit ČVUT.

Daniela Nová, ÚK

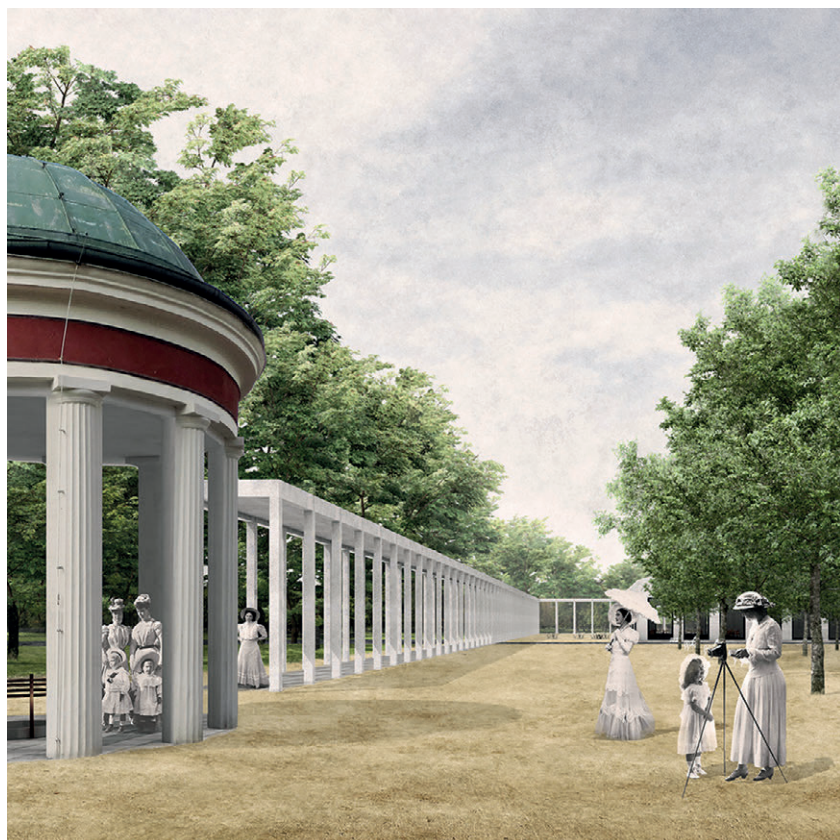
[Foto: Jan Závěšický]



Nový mobiliář pro Džbán

Na břehu vodní nádrže Džbán v pražských Vokovicích vyrostla v létě dřevěná tribuna. Slouží pro posezení s výhledem na vodní plochu i jako pohodlné schodiště na místě vyšlapané cestičky. Během letní rukodělné dílny ji vymysleli a postavili studenti Fakulty architektury ČVUT. Nový mobiliář na slavnostní vernisáži 26. září vyzkoušeli místostarosta Městské části Praha 6 Martin Polách a radní Roman Mejstřík, za fakultu promluvil její děkan Ladislav Lábus. Jedná se již o druhý projekt spolupráce FA ČVUT a MČ Praha 6. Ioni se podařilo zrealizovat dřevěný průchod v parku Indíry Gándhiové.

(red) [Foto: Jiří Ryszawy]



☞ **Za studii Františkovy lázně** – Lázeňské náměstí si Jiří Neuvirt z Fakulty architektury ČVUT z letošního ročníku soutěže Young Architect Award 2018 odnesl Cenu rektora ČVUT za školní práci. Mezi oceněnými soutěže studentů a architektů do 33 let byly i další práce z ČVUT. Z celkem 49 přihlášených studií na téma Architektonické dílo, které iniciuje společenský život a rozvoj místa, poslala odborná porota do finále dvanáct prací, z nichž sedm bylo studentů Fakulty architektury. Kromě Ceny rektora ČVUT zvítězili v klání o Cenu veřejnosti (Ing. arch. Kristýna Blažičková za Dům na konci cesty), Cenu časopisu Moderní obec (Ing. arch. Karolína Koubová za projekt Cesty města – Tábor) a Cenu architekta Josefa Hlávky (Martin Petřík za projekt Studentský dům Slovan).

(vk)

➤ Více na <https://yaa.cz/>

Studenti FBMI proškoliли okolo 11 000 dětí

Jako lektori vzdělávacích programů Příprava občanů k obraně státu a Ochrana člověka za mimořádných událostí působili na základních školách Středočeského kraje a Hlavního města Prahy v rámci praxí posluchačů FBMI studijních programů Plánování a řízení krizových situací, Civilní nouzové plánování a Zdravotnický záchranář. Pod odborným vedením Muzea civilní obrany Ústí nad Labem proškoliли okolo 11 000 dětí ve více než 50 školách.

Ing. Jiří Halaška, Ph.D., FBMI



☞ Nabídka studijních oborů

prezentovalo ČVUT ve dnech 9. až 11. října na veletrhu vzdělávání Akadémia v Bratislavě. S univerzitou, která se zde letos představila v inovované expozici, se tak prostřednictvím zástupců fakult a ústavů mohlo seznámit více než 7 000 zájemců o studium včetně výchovných poradců středních škol.

Text a foto: Ing. Ida Skopalová, FBMI



☞ **Významné ocenění** za výzkum získala na mezinárodní konferenci YBERC 2018 v Košicích Ing. Anna Miltová, doktorandka Katedry biomedicínské techniky FBMI ČVUT, členka Nekonvenčního ventilačního týmu, za návrh a ověření metody spirometrického vyšetření pomocí elektrické impedanční tomografie.

prof. Ing. Karel Roubík, Ph.D., FBMI

Vysokoškolské kontakty

Archiv ČVUT měl zastoupení na sjezdu polských vysokoškolských archivů s názvem „My i nasze archiwa – sytuacja archiwów i archiwistów w uczelniach wyższych“, který se konal ve dnech 13.–14. září 2018 v Bydgoszczi. Kamila Mádrová přednesla příspěvek o stavu a poslání vysokoškolských archivů v České republice a zároveň měla možnost vyměnit si zkušenosti s polskými kolegy, kteří mají o navázání kontaktů s Archivem ČVUT velký zájem. Diskuzní témata se týkala zasazení vysokoškolských archivů v legislativním systému obou států, jejich postavení v síti archivů, jejich úkolů, profese archiváře i aktuální problematiky ochrany osobních údajů. (red)

☞ **Bronzovou medaili** v běhu na 10 km a vítězství v šachovém turnaji vybojoval student 2. ročníku FBMI ČVUT a povoláním berounský hasič Dušan Plodr na 13. světových hasičských olympijských hrách, které se uskutečnily 10.–17. září v jihokorejském Chungju. Kromě tradičních atletických disciplín jsou hry doplněny o specifické hasičské sporty, které jsou zde nejprestižnější. Jde zejména o TFA a stair run (soutěž ve výběhu schodů). Zúčastnilo se přes 7 000 soutěžících z 65 zemí světa, kteří bojovali o cenné kovy v sedmdesáti sportovních odvětvích, ČR reprezentovalo 12 vybraných hasičů.

Ing. Jiří Halaška, Ph.D., FBMI

[Foto: archiv FBMI]



◀ Zrekonstruované fraktografické laboratoře

Katedry materiálů FJFI vybavené novým řádkovacím elektronovým mikroskopem JEOL JSM-IT500 HR s EDS analyzátořem 15. října slavnostně otevřel rektor ČVUT doc. RNDr. Vojtěch Petráček, CSc. Akce se zúčastnil děkan FJFI prof. Ing. Igor Jex, DrSc., a zástupci vedení společnosti UJP a.s. Ing. Karel Kloc, CSc., Ing. Jaromír Shejbal, Ph.D., a Ing. Josef Čmakal, CSc. Tato firma se významným způsobem finančně podílela na pořízení nového elektronového mikroskopu. Přítomna byla i Ing. Zuzana Srbková z firmy JEOL. (red)

[Foto: Ing. Ondřej Kovářík, Ph.D.]



◀ **Přednáškový pobyt v Japonsku** absolvoval v první polovině října prof. Vladimír Šlapeta z Fakulty architektury ČVUT. Nejprve pro japonskou sekci Amerického institutu architektů hovořil o české architektuře první poloviny století a o Janu Letzelovi, autorovi jediné budovy, která přestála nálet na Hirošimu. Poté měl dvě přednášky na WASEDA University, nejstarší soukromé výzkumné technické univerzitě v Japonsku. V Tokiu také navštívil a zdokumentoval nejvýznamnější nově realizovaná muzea – Nezu Museum (arch. Kuma), Muzeum moderního umění (arch. Kurokawa), Pavilion 21 (arch. Ando), Galerie pokladů Horyuji (arch. Taniguchi) ad. Český funkcionalismus přiblížil i na technologické univerzitě v Osace, navštívil stavby arch. Ando, Isozakiho a Taniguchiho v Kyotu a prohlédl si císařské zahrady Katsura a Ryoanji. Na závěr navštívil i studio architekta Antonína Raymonda (1888–1976), který studoval na ČVUT. Setkal se i s renomovaným architektem Yoshio Taniguchim (na snímku vlevo), který mimo stavby v Japonsku rozšířil i Muzeum moderního umění v New Yorku. Před cestou do Japonska byl prof. Šlapeta, člen Učené společnosti ČR a Akademie umění v Berlíně, jenž zastupuje ČR v pracovních sekcích Mezinárodní unie architektů UIA, UNESCO a ICOMOS, oceněn předsedou Senátu Milanem Štěchem, jenž mu 27. září udělil Stříbrnou pamětní medaili Senátu (vk)

[Foto: archiv prof. Šlapety]



◀ **Oslava 10. výročí** založení Katedry počítačové grafiky a interakce Fakulty elektrotechnické se uskutečnila 10. října. Nejmladší katedra FEL byla založena v roce 2008 s cílem rozvíjet kvalitní výuku a špičkový výzkum v oblastech Počítačové grafiky a Uživatelských rozhraní. Mezi zahraničními partnery je katedra známá pod zkratkou DCGI (Department of Computer Graphics & Interaction). Katedru vede od jejího založení prof. Jiří Žára. V rámci ČR je akademickým pracovištěm s nejširším rozsahem výuky v daných oborech a s největším vědeckým/publikačním výkonem. (red)

[Foto: Roman Sejkot]



◀ **Druhé místo** vybojoval tým reprezentující ČVUT v soutěži o nejlepší expozici na XXV. ročníku Evropského veletrhu pomaturitního a celoživotního vzdělávání Gaudeamus Brno 2018, jenž se konal ve dnech 23. až 26. října.

(red) [Foto: Lukáš Kozel, Fakulta dopravní ČVUT]

Pracuji v jednom prostoročase, kde se vše prolíná a doplňuje

Ocenění za mimořádný přínos architektury v posledních pěti letech, cenu Architekt roku 2018, v září získal přední český architekt a pedagog prof. Ing. Mgr. akad. arch. Petr Hájek, osobnost Fakulty architektury ČVUT, jenž rovněž vede autorský ateliér architektury na Vysoké škole výtvarných umění v Bratislavě.

Gratuluji k tak významnému ocenění, pane profesore. Vaše „stopy“ jsou viditelné v domácím i mezinárodním prostředí, jste velmi aktivní až akční. Co vás na architekturu nejvíc baví?

Děkuji, jsem poctěn, neboť vím, že se o architekturu zajímáte a je pro vás důležitá. Architektura, ostatně stejně jako ostatní obory, se vyvíjí stále rychleji. Pokud chcete držet krok, nebo obor dokonce ovlivňovat, musíte být stále ve střehu a sledovat aktuální situaci. Čím se kdo zabývá, o čem se přemýšlí a o čem se přemýšlet bude. Problémem bývá vybrat z množství informací ty podstatné, tedy takové, které vám pomohou posouvat věci kupředu. Na druhé straně, pokud budete příliš sledovat ostatní, nezbude vám prostor pro myšlenky vlastní. Neřekl bych, že mě architektura baví a použil bych spíše slovo zajímá. Zajímá mě ve všech disciplínách, které nabízí: od navrhování, dozor na stavbě až po výzkumné projekty.

Odborná porota, která Vás zvolila Architektem roku 2018, ve svém zdůvodnění uvedla, že jste „výrazný architekt střední generace i vlivný pedagog, Vaše realizace představují výjimečné počiny na poli architektury s přesahy i do jiných oborů. Tvorba reaguje na kontext, zároveň je svébytná a experimentální. Věnuje se nejen projektům jednotlivých staveb, ale dlouhodobě i urbanismu.“ Jak se vám daří skloubit práci v ateliéru s vědou a výukou na Fakultě architektury?

Pro mě je praxe v architektuře i vyučování architektury jeden obor, jen v různých variantách. Pracuji v jednom prostoročase, kde se vše prolíná a doplňuje. Tvůrčí práce mě naplňuje a věnovat jí veškerý čas nepocituji úkorně. Jsem vděčný své ženě a rodině za toleranci a podporu. S čím vnitřně zápasím, jsou manažerské

povinnosti v kanceláři a nadačním fondu související s obstaráváním finančních prostředků. Přál bych si tyto činnosti zredukovat a osvobodit se od nich, ale zatím se mi to nedaří.

Vaše práce je často vystavována v zahraničí. Čím je v mezinárodním kontextu česká architektura zajímavá?

Pokud česká architektura zaznamenává úspěch, tak ne ve smyslu národní hodnoty, ale v díle a myšlenkách jednotlivců. Tady je rozdíl mezi architekturou švýcarskou, holandskou, španělskou..., které mají něco, co by se dalo vnímat jako národní rozměr. Tím nemyslím její design, tedy vizuální identifikaci s konkrétním národem nebo regionem prospanou do staveb, ale reputaci široké skupiny odborníků, kteří jí vytváří. To nám zatím chybí, protože tato hodnota souvisí s celkovou úrovní oboru a s velmi dobrou kvalitou běžné a komerční produkce.

➤ **Metoda školní výuky se neliší od metody navrhování v mém pracovním ateliéru. Vycházím z toho, že nemohu naučit víc, než umím sám a než umí spolupracovníci, se kterými studenti ateliéru konzultují. Koncept je v mém chápání v podstatě příběh, kterým je ovlivněna architektura domu... Při vedení atelieru se řídíme a budeme řídit slovy slavného architekta a učitele Louise I. Kahna: Vyučovat znamená vyvolávat podstatu věci.**

Velký zájem budí vaše projekty, ať už je to DOX+, vodárna na Letné, multifunkční sál v Litomyšli, KCEV, Arcidiecézní muzeum v Olomouci a další. Ve vašem ateliéru jste v praxi na moha realizacích potvrdil své kvality... České prostředí je však přece jen velmi konzervativní. DOX+ má fasádu čalouněnou jako pohovka, špičku historické věže jste osadil periskopem, v Litomyšli jsou v prostředí památky UNESCO použity lamináty... Jak se vám daří prosazovat tyto návrhy v praxi s ohledem na jejich neobvyklost?

Pokud se v architektuře nepodaří prosadit novou myšlenku, bývá to zpravidla tím, že jí druhá strana nerozumí nebo ji nepovažuje za hodnotu. Přestože jsou naše návrhy velmi výtvarné, má jejich vizuální podoba hlubší smysl, důvod. Souvrství fasády Centra pro současné umění DOX+ plní čtyři funkce: je akustickým difuzorem a absorberem hluku v obytném dvoře, je hydroizolační vrstvou, je tepelněizolačním pláštěm a je výtvarně jedinečnou a vizuální značkou areálu DOX+. Málo se ví, že vodárenská věž na Letné byla zároveň i observatoří. Tím, že byla v průběhu času obestavěna a vrostla do obytné čtvrti, ztratila pomyslný zrak. Periskop umístěný do komínu parního stroje umožňuje pozorovat nejen dominanty panoramatu města, ale jako pravá observatoř i nebeská tělesa. Můžete zde vidět i takové podrobnosti, jako jsou měsíce planety Jupiter nebo prstence planety Saturn. Laminát uplatněný při rekonstrukci budov a parku Zámeckého návrší v Litomyšli plní nejen estetickou funkci soudobého materiálu. Například v Jízdnárně, která slouží jako multifunkční sál, jsou vloženy laminátové prvky rovněž rezonátorem. Od počátku se snažíme na tyto myšlenky upozornit a srozumitelně je investorovi i veřejnosti vysvětlit tak, aby bylo jasné, v čem je konkrétní řešení jedinečné a jaké výhody přináší. Pak se nám jen výjimečně stane, že návrh neprosadíme.



Rekonstrukce
vodárenské věže
v Praze 7,
Observatoř s pe-
riskopem 2018
[Foto: Benedikt
Markel]





➤ **prof. Ing. Mgr. akad. arch. Petr Hájek (nar. 1970)**

Absolvent Fakulty architektury ČVUT (1995) a AVU (1998). Od roku 2004 působí jako pedagog na Fakultě architektury ČVUT v Praze, kde byl v roce 2017 jmenován profesorem. Od roku 2012 vede i autorský ateliér architektury na Vysoké škole výtvarných umění v Bratislavě. Je zakladatelem a předsedou představenstva nadačního fondu na podporu umění a talentu Art-Now a zakladatelem sdružení LEA – Laboratoř Experimentální Architektury. V roce 1998 založil společně s Tomášem Hradečným a Janem Šépkou architektonickou kancelář HŠH architekti, nyní HXH (kde je stále jednatelem) a v roce 2009 vlastní architektonickou kancelář Petr Hájek Architekti, s.r.o. Za svou práci získal Cenu Grand Prix Obce architektů, Evropskou cenu Freiraum no2, Bauwelt-Preis, Stavbu roku, Cenu Klubu za starou Prahu, Cenu R. Eitelbergera, Evropskou cenu Piranesi prize (honorable mention), Sustainable architecture award Ferrara (honorable mention), čtyřikrát obdržel českou nominaci na evropskou cenu Miese van der Rohe.

[Foto: Jan Dytrych, Coatmen]

Vaše návrhy jsou přemýšlivé, využíváte inspirace z různých oborů – techniky, medicíny, fyziky, ale třeba i literatury – ano, mám na mysli další originální počin spjatý s vaším jménem, jímž je román Urbo Kune spisovatele Miloše Urbana, který se odehrává v utopickém městě navrženém ve vašem ateliéru na Fakultě architektury. To asi moc obvyklé není...

V pracovním ateliéru jsme se zabývali revitalizací území poškozených činností člověka, konkrétně povrchovými lomy a doly. Zpracovávali jsme různé strategie revitalizace. Vyvinuli jsme urbanistickou strategii umožňující tato místa regulovat a vestavět do nich města nebo části měst. V mnoha případech totiž těžební jámy do měst postupem času vrostly. Zároveň jsem si uvědomil, že je to dobrý úkol pro studenty architektury. Příležitost, jak trénovat myšlení v situaci s krajními parametry, kdy máte parcelu s převýšením a hloubkou v řádu stovek metrů. Výsledky jsem představil na přednášce ve Vídni, kde mě poté oslovil rakouský teoretik Jan Tábor. V té době pracoval s Klangforem Wien, jedním z nejlepších ansámblů světa na interpretaci současné hudby, na výzkumném projektu, který se zabýval navrhováním urbanismu ne podle typologií, ale podle pravidel hudební kompozice a notace. Abychom naše myšlenky zpřístupnili širšímu publiku, požádali jsme spisovatele Miloše Urbana, aby o tomto městě napsal román. Román je ilustrovaný architektonickými plány a je zřejmě prvním hybridní knihou svého druhu. Je románem a architektonickým katalogem zároveň.

Pravda je, že vás si hodně lidí spojuje právě se studenty. I vaše profesorská přednáška byla – na rozdíl od většiny kolegů – spjata s výukou, kterou po dvacetiletém působení v oboru považujete za stejně významnou jako praxi či teorii. Spolu se studenty jste zpracoval atraktivní projekty, například expozici v národním pavilónu České a Slovenské republiky na světové výstavě architektury v Benátkách 2016 či Anastomosis, propojení města. Čím je pro vás práce se studenty, že se jim věnujete zjevně s větším nasazením, než kolik vám určují povinnosti pedagoga?

Přestože je pro mě, poeticky řečeno, říše architektury jedním místem, rozlišuji mezi soukromou praxí a univerzitou. I z tohoto důvodu jsou zpravidla úkoly, na kterých se studenty pracujeme, vzdálené od reálných investorů a zakázek. Projekt Anastomosis byl naším prvním velkým akademickým úspěchem a vlastně i komerčním. Skrze analogii s biologií se nám podařilo srozumitelně vysvětlit a snad i prokázat, že město je svého druhu organismus. Často se o tomto mluvilo a psalo, ale byly sledovány především projevy a strategie. Nikdo se však nesoustředil na definici nástrojů pro obnovu, a to se nám myslím podařilo. Také se podařilo inspirovat mnohá města k tomu, aby nad tím přemýšlela a spojky -anastomosis v urbanismu vyhledávala a opravovala.

Ve své habilitační práci jste uvedl: „Metoda školní výuky se neliší od metody navrhování v mém pracovním ateliéru. Vycházím z toho, že nemohu naučit víc, než umím sám a než umí spolupracovníci, se kterými studenti ateliéru konzultují. Koncept je v mém chápání v podstatě příběh, kterým je ovlivněna architektura domu... Při vedení ateliéru se řídíme a budeme řídit slovy slavného architekta a učitele Louise I. Kahna: Vyučovat znamená vyvolávat podstatu věci.“ Co je podle vás ta podstata? A jsou současní studenti dostatečně vnímaví a odborně vybaveni na to ji nalézt? Podstata je něco, co z celku nemůžete vyndat, aniž by celek ztratil smysl. Je to taková pomyslná páteř, která drží vše pohromadě. Podstata školy je, podle jedné z mnoha definic, založena na vztahu učitele a žáka. Možná je to zrovna ta nejvíce romantická, ale já v ní věřím. Současní studenti jsou stejní jako ti minulí, tedy i my. V každé populaci jsou zastoupeni lidé s různými stupni úrovně schopností a inteligence. Problém tedy spíše je, že podle statistických údajů, které jsem viděl, vzděláváme skoro všechny. Tím se na univerzity dostávají i ti, kdo na studium nemají. Chápu, že tento krok má ekonomický a sociologický důvod, ale zároveň je si potřeba přiznat, že nemá nic společného s úrovní vzdělání.

Na čem nyní se studenty pracujete? Kde a kdy se bude moci veřejnost seznámit s dalšími netradičními návrhy?

Pracujeme na dvou úkolech. Prvním z nich je ostrov Adriaport. V šedesátých letech 20. století vznikl podle návrhu profesora Karla Žlábků a Pragoprojektu návrh tunelu spojujícího Československo s pobřežím Jadranského moře. Z vytěžené zeminy měl být vystavěn ostrov, který měl patřit československému státu. Naším cílem je, na základě původní dokumentace, navrhnout ostrov-město, jeho urbanistickou strukturu s budovami, infrastrukтурой a přístavem a prověřit limity původního záměru. Druhým úkolem je návrh základny Agatharchides pro stálou přítomnost člověka na Měsíci v severní části planiny Mare Humorum v kráteru Agatharchides S. Toto zadání si vyžaduje spolupráci s dalšími obory, a to nejen technickými, ale samozřejmě i z oblasti medicíny a biologie. Jedna naše studentka pracuje na zajímavém zdroji energie s využitím plynových turbín. Navrhujeme speciální odstředivá ložiska pro simulaci pozemské gravitace, ale třeba i měsíční sportovní stadión se speciálními disciplínami upravenými pro měsíční prostředí. Oslovili jsme zahraničními partnery, pro které nebo se kterými se tímto výzkumem budeme zabývat. Počítáme s tím, že výsledky své práce opět vystavíme. Škoda, že škola nemá svůj vlastní výstavní sál, kde by mohla seznamovat veřejnost i odborníky s výsledky své práce. Dům na půl cesty...

Vladimíra Kučerová

➤ Pokud se v architektuře nepodaří prosadit novou myšlenku, bývá to zpravidla tím, že jí druhá strana nerozumí nebo ji nepovažuje za hodnotu. Přestože jsou naše návrhy velmi výtvarné, má jejich vizuální podoba hlubší smysl, důvod.



[1] Anastomosis – propojené město [Foto: Kateřina Uksová]

[2] Expozice národního pavilónu České republiky a Slovenské republiky na mezinárodní výstavě La Biennale di Venezia 2016, Care for Architecture
Autor expozice: Petr Hájek, Benjamín Brádnanský, Vito Halada, Ján Studený, Marián Zervan [Foto: Benedikt Markel]

[3] Centrum současného umění DOX+
Areál DOX +, louka na střeše slouží k relaxaci a jako hlediště-amfiteátr pro akrobatický tanec [Foto: Benedikt Markel]

věda...

Zatímco v tématu minulého vydání Pražské techniky jsme přinesli pohled na stoletou univerzitní vědu s akcentem na minulost, nyní se zaměřujeme na prezentaci vědecko-výzkumných počinů zaměřených na budoucnost. Představujeme alespoň některé projekty řešené na fakultách a vysokoškolských ústavech ČVUT, jejichž výstupy mění náš život. Zdejší věda, do které se čím dál více zapojují i studenti, pomáhá celkovému pokroku – má podíl na lepší péči o zdraví, na bezpečnějším stavebnictví a dopravě, vyvíjí nové stroje a roboty, posunuje dopředu architekturu a další obory.

Téměř miliarda korun pro nejbližších pět let

Výročí společnosti i každého jedince vedou k zamyšlení nad událostmi, které tvoří minulost, a těmi, které vytvoří budoucnost. Ve druhé dekádě 21. století má Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská unikátní příležitost využít to nejlepší ze své minulosti, aby šance, kterých se jí dostalo, přetavila do úspěchů v průběhu dalších desetiletí.

V rámci Operačního programu Věda, výzkum a vzdělávání (OPVVV) se fakultě, potažmo jejím pracovníkům, podařilo získat v silné celonárodní konkurenci řadu projektů, které doplní vědecký profil fakulty a výrazně rozšíří nabídku vzdělání. Celkové poskytnuté prostředky se blíží miliardě korun pro nejbližších pět let.

Fakulta byla založena jako centrum pro přípravu odborníků pro jaderný výzkum a vzdělávání v tomto oboru. Tuto celospolečensky zadanou úlohu hrdě řešíme více než půlstoletí a průběžně ji doplňujeme a rozšiřujeme. Na půdorysu jaderného vzdělávání úspěšně řešíme úlohy také v aplikované matematice, lékařských aplikacích fyziky a chemie, technice termojaderné fúze a informatice.

Program OPVVV podpořil jak nejmodernější výzkumné směry, tak vzdělávací programy, které sice úzce souvisí s pěstovanými obory, jsou ale v současnosti natolik vyzrálé, že požadují samostatné vzdělávání. Absolventi tak budou moci aktivně vstupovat na trh práce a podpořit konkurenceschopnost našeho průmyslu doma i v zahraničí.

Fakulta a její partneři napříč ČVUT na katedrách fyziky a matematiky získali podporu prostřednictvím projektu Centrum pokročilých aplikovaných přírodních věd (CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000778). V současnosti se jedná o jeden z největších projektů na ČVUT. Výrazně se tím podpoří existence a dynamický rozvoj přírodovědné základny na celém ČVUT, její orientaci na nejnovější světové trendy a v neposlední řadě zapojení a dlouhodobou perspektivu mladých spolupracovníků. To je v současnosti jedním z palčivých témat napříč všemi vysokými školami. ČVUT v tomto směru může díky získaným projektům nabídnout mnoha mladým vědcům prostor pro vlastní vědecký rozvoj.

Excelentní výzkum pokrývá řadu směrů, např. teoretickou a matematickou fyziku, částicovou fyziku, aplikovanou fyziku (mj. vývoj a aplikace částicových detektorů včetně aplikací pro kosmický program), fyziku plazmatu, fyziku a aplikace laserů,

materiálové vědy, jadernou chemii a její aplikace a obecněji aplikace ionizujícího záření. Projekt, vzhledem k jeho velikosti, bude v ještě větší míře než doposud vyžadovat zapojení studentů všech stupňů studia; je přirozené, že nejintenzivnější bude u doktorandů. Důraz ale bude i na zapojení studentů magisterského studia, a to mimo jiné z nově zaváděných programů.

➤ **Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská a její partneři napříč ČVUT na katedrách fyziky a matematiky získali podporu prostřednictvím projektu Centrum pokročilých aplikovaných přírodních věd. V současnosti se jedná o jeden z největších projektů na ČVUT. Výrazně se tím podpoří existence a dynamický rozvoj přírodovědné základny na celém ČVUT, její orientaci na nejnovější světové trendy a v neposlední řadě zapojení a dlouhodobou perspektivu mladých spolupracovníků. To je v současnosti jedním z palčivých témat napříč všemi vysokými školami. ČVUT v tomto směru může díky získaným projektům nabídnout mnoha mladým vědcům prostor pro vlastní vědecký rozvoj.**

V oblasti vzdělávání byl rozvoj fakulty podpořen řadou projektů OPVVV, které si kladou za cíl poskytnout studentům co nejlepší materiální podmínky pro studium, zvláště nejmodernější laboratorní vybavení využívané pro kvalifikační práce. Řada investic z projektů je směřována k unikátním zařízením, které prostřednictvím FJFI má celé ČVUT. K těm notoricky známým patří reaktor Vrabec. Méně známé je, že k tomuto zařízení se buduje další infrastruktura. Fakulta tak reaguje na fakt, že kapacita stávajícího reaktoru je na maximu a další zkvalitnění výuky musí teď už jít výstavbou nových zařízení. Naš zatím druhý reaktor – fúzní reaktor Golem – získá rozsáhlé laboratorní zázemí, a umožní tak plnohodnotné zapojení do celoevropského vzdělávání připravující odborníky pro využití termojaderné fúze. Touto formou fakulta výrazně posílí výzkum a vzdělávání pro moderní energetické technologie. V návaznosti na tento směr připravuje fakulta i nové studijní programy, a to Bezpečnost a zabezpečení jaderných zařízení a forenzní analýzy a Vysokoteplotní plazma a jaderná fúze.

Samostatnou kapitolou na fakultě je orientace na kvantové jevy, jejich zkoumání a využití v praxi. Nově zaváděný pětiletý magisterský program Kvantové technologie bude komplexní vzdělávací směr, který bude připravovat odborníky v oblasti kvantové komunikace, kvantové informace, pokročilých (kvantových) materiálů a teorii laserů. Doplní tak další zaváděný obor, a to Aplikovaná algebra a analýza. Podpora prostřednictvím projektů OPVVV umožní zcela nové vybavení laboratoří. K tomuto směru se dá také koncepčně připojit připravované rozšíření oboru Fyzikální technika s akcentem, mimo jiné, na detektorové systémy pro ionizující záření a jejich nejširší využití. Současné budou prostředky využity i na akreditaci programu Radiologická fyzika, který bude jediný svého druhu v republice a bude chystat odborníky pro práci s ionizujícím zářením v nemocničním prostředí, kterých je velký nedostatek.

prof. Ing. Igor Jex, DrSc., FJFI

[Foto: Jiří Ryszawy]



Bezpečná nástupiště

Na zvýšení bezpečnosti pohybu cestujících se zaměřuje výzkum na Katedře železničních staveb Fakulty stavební.

Jedním z problematických míst železniční dopravy, ve vztahu k pohybu osob, jsou nekrytá nástupiště a rampy, především v období zhoršených klimatických podmínek. Vlivem působení deště a námrazy se mohou stát povrchy kluzkými a hrozí riziko zranění. Jedním z možných opatření je plošná aplikace „gumové stěrky“ na stávající povrchy.

Gumovou stěrkou je myšlena vrstva směsi tvořená granulátem z recyklované pryže, který je spojen polyuretanovým pojivem. Gumová stěrka je pružná, má dobré drenážní vlastnosti a lepší protiskluzové vlastnosti než běžně používané materiály povrchů nástupišť. Lze ji snadno tvarovat a měnit barvu provedení, díky čemu lze efektivněji aplikovat opatření a úpravy povrchu pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

Základní surovinou pro výrobu povrchů na bázi gumové stěrky jsou dále zpracované vyřazené automobilové pneumatiky. Vzhledem k omezené surovinové základně na našem území tvoří druhotné suroviny významnou část surovinové základny pro všechna odvětví průmyslové výroby. První významnější pokusy se zpracováním gumového granulátu u nás spadají do osmdesátých let minulého století, kdy se tímto zabýval tehdejší Výzkumný ústav gumárenský ve Zlíně. Zprvu vznikaly s využitím gumového granulátu hlavně kusové výrobky jako pryžové desky pro výstavbu dětských hřišť, pryžové desky pro železniční přejezdy, obrubníky a různé tvarové výrobky.

Výrobky využívající gumový granulát můžeme nalézt v řadě odvětví. V poslední době se velmi rychle rozvíjejí aplikace gumového granulátu v podobě litých gumových povrchů. Ty nalézají už delší dobu uplatnění zejména na dětských hřištích jako tzv. bezpečné povrchy a na trhu je provádí řada specializovaných firem. Jednou z nich je i firma MONTSTAV CZ s.r.o., se kterou Katedra železničních staveb dlouhodobě spolupracuje v oblasti výzkumu a vývoje různých aplikací gumového granulátu. Výhodou litých gumových povrchů je zejména zmírnění následků pádů, a jak se ukázalo, takové povrchy navíc vykazují i zlepšené protiskluzové vlastnosti a v neposlední řadě i možnost výtvarného ztvárnění. Zkušenosti s obdobnými úpravami vedly k úvahám o využití litých gumových povrchů i v dalších aplikacích. V rámci řešení projektu SŽDC ISPROFOND: 5006210271 s cílem prověřit možnosti zvýšení bezpečnosti pohybu cestujících, jehož řešitelem byla v letech 2016–2017 Katedra železničních staveb Fakulty stavební, ČVUT v Praze, došlo ve třech vybraných železničních stanicích ke zkušební úpravě nástupišť, přechodů a dalších dopravních ploch. Konkrétně jde o stanice Vrchlabí, Sušice a Nezvěstice, kde byly provedeny různé varianty zkušebních úprav nástupišť na bázi gumové stěrky, a to včetně různého barevného provedení.

Na upravených nástupišťích byla provedena i celá řada měření a zkoušek s cílem stanovit parametry tření a protiskluzové vlastnosti. Ta potvrdila, že povrchová úprava nástupišť pomocí technologie gumové stěrky dosahuje srovnatelných či lepších vlastností než současně používané betonové konstrukce nástupišť, zahrnuté do porovnávacích měření. Zkoušené povrchy se dle navrženého hodnocení povrchů pohybovaly převážně v kategorii „Bezpečný“. Na základě pozitivních zkušeností byla jako samostatná

investiční akce SŽDC (mimo výzkumný projekt) provedena v roce 2018 úprava povrchu nástupišť technologií gumové stěrky i v železniční stanici Trutnov.

Po úpravě povrchů bylo provedeno dotazování cestujících s cílem zjistit jejich subjektivní názor na protiskluzové vlastnosti, volbu barevného provedení a další aspekty. Celkem se dotazovací kampaně účastnilo 53 osob se zastoupením respondentů různých věků i pohlaví odpovídajícím skladbě cestujících v předmětných stanicích. Výsledky ukazují jednoznačně kladné vnímání úprav: 83 % cestujících považuje úpravy za zlepšení stavu, a to zejména z pohledu protiskluzových vlastností.

V další fázi probíhá dlouhodobé sledování trvanlivosti a případných poruch, neboť i když je technologie shodná s ověřenou technologií při pokládce například na dětských hřištích, dá se vzhledem k vyššímu počtu osob očekávat i větší namáhání povrchu a projevení vad.

Hlavní výhodu ukazuje povrch z gumové stěrky při správném provedení právě v zimním období, zejména v případě tvorby námrazy. Díky pružným vlastnostem celého povrchu člověk vlastní vahou proslápnou vrstvou ledu bez rizika uklouznutí, a i díky základní černé barvě led a sníh rychle odtává.

Bylo ověřeno, že pokládku gumové stěrky lze realizovat jak na nezpevněné povrchy (nástupiště žst. Nezvěstice), tak i na povrchy zpevněné – betonové panely, dlažbu, asfalt (přechody a rampy žst. Nezvěstice a úpravy v žst. Sušice a Vrchlabí). Povrchy odolávají běžnému provozu a údržbě včetně solení, mrazovým cyklům i působení slunečního záření a lze konstatovat, že je lze při správném provedení bez obtíží aplikovat i v dalších železničních stanicích a zastávkách.

Ing. Ondřej Bret, FSV

[Foto: doc. Ing. Martin Lidmila, Ph.D., FSV]

Kolový mobilní robot

Mobilní roboty s rozvojem umělé inteligence a schopnosti orientace v komplikovaném, členitém prostoru jsou uplatnitelné v mnoha nových úlohách. Těžko prostupné terény s rozměrnými překážkami (schodové stupně, balvany apod.) jsou pro podvozky s obvyklým řešením kol problém. Často je užíván pásový podvozek. Ten však má velké mechanické ztráty, dochází ke značnému opotřebení a dosažení vyšších rychlostí je obtížné. Kráčivé mechanismy se příliš nerozšířily, vyžadují náročné řízení pro stabilizaci a neumožňují dosáhnout vyšších rychlostí. Doplnění podvozku pomocnými mechanismy (výsuvné podpěry, naklápěcí hřídele se šroubovici apod.) komplikuje konstrukci a snižuje spolehlivost.

Demonstrátor kolového mobilního robota, jenž vznikl na Fakultě strojní, je založen na patentovaném řešení Kovář, Suchý (206618) a nové patentové přihlášce týmu Petr Kovář, Josef Kovář a Michael Valášek. Ukazuje konstrukčně podstatně jednodušší řešení podvozku. Je založeno na kolech kulového tvaru, jež jsou uložena na primární ose volně otočné okolo sekundární osy spojené s rámem vozidla. Osy svírají ostrý úhel, přičemž ta primární je hnací. Při tomto uspořádání dochází k rekonfiguraci mechanismu při přejíždění velké překážky, například schodu. Oproti běžnému podvozku, který přejede jen překážku menší než poloměr kola, překoná nový podvozek mnohem vyšší předmět než poloměr kola. Podstatného zlepšení je dosaženo rozdílným uspořádáním přední a zadní osy podvozku, které při překonávání bariéry zajistí zvětšení rozteče předních a zadních kol.

Nový typ podvozku je využitelný pro široké spektrum mobilních mechanismů. Může umožnit inspekčním mobilním robotům pro kabelové tunely či produktovody procházet snadno i místy, kde došlo k závalu, nahromadění nečistot, pádu kabelu apod. Asistenční roboty nemusí pracovat pouze na hladkých podlahách typu letišť, ale mohou operovat v ulicích, továrních halách a dvorech. Těžební zařízení s autonomními, vysoce průchodnými vozíky tohoto typu mohou být podstatně flexibilnějším a robustnějším řešením, než jsou kolejové nebo pásové důlní technologie. Invalidní vozíky s podobným podvozkem mohou snadno zdolávat ulice a chodníky v obcích, které ještě nebyly pro postižené stavebně přizpůsobeny, podstatně snadněji se pohybují uvnitř budov.

Funkční vzorek kolového mobilního podvozku ukazuje, že koncept tohoto řešení je funkční a konstrukčně i výrobně řešitelný.

Ing. Pavel Steinbauer, Ph.D., FS

[Foto: Josef Kovář]



3D tisk z kovu

Spolupráce Ústavu výrobních strojů a zařízení Fakulty strojní (RCMT) a strojírenské firmy Kovosvit MAS, a.s., přinesla konkrétní výsledek v podobě původní technologie 3D tisku z kovu patřící do kategorie Hybrid Manufacturing. Společně vyvinutý prototyp stroje WeldPrint 5AX díky použité technologii umožňuje vytváření kovových dílů navařováním pomocí elektrického oblouku a jejich obrábění v jednom pracovním prostoru.

Cílem bylo vytvořit technologii, stroj a software pro zpracování běžných strojírenských materiálů s cenou vytvořených dílců z oceli okolo 3000 Kč/kg, tedy několikanásobně levněji než na hybridních strojích s laserovým navařováním nebo na strojích sintrujících materiálů v práškovém loži. Technologie umožňuje zpracovávat materiály dostupné ve formě svařovacího drátu, což nabízí pokrytí výrazně větší palety zpracovatelných materiálů, než jaké jsou dostupné ve formě prášku pro laserové technologie.

Pokračující výzkum a vývoj se nyní orientuje především na zpracování konstrukčních, nerezových, jemnozrnných a otěruvzdorných ocelí. Uživatelem technologie nemusí být špičkové vývojové středisko velké firmy, ale může ji rentabilně využít i běžná malá a středně velká strojírenská firma. Hybridní technologie, resp. stroj WeldPrint je orientován na zpracování běžných ocelí, na využití stroje pro dílčí navařování a svařování při celkově nízké ceně. Navíc lze stroj WeldPrint využít pro pětiosé frézování bez jakýchkoli omezení, stejně jako běžný CNC obráběcí stroj. Hybridní technologie nabízená primárně se strojem, kombinující navařování a mezioperační obrábění, je využitelná v oblasti zpracování standardních konstrukčních materiálů pro běžné strojírenství, jako jsou stavba a výroba nástrojů, pro energetická zařízení, vojenské aplikace, dopravní techniku, prototypovou výrobu či opravárenství. Výhodnost použití HM technologie vyniká u tvarově složitých dílců, kde se odebírá velké množství materiálu, jakými jsou například lodní šrouby, Francisova turbína, části některých forem apod. Stroj WeldPrint 5AX umožňuje zpracovávat – to znamená vytvářet, svařovat i obrábět – dílce do hmotnosti 400 kg, maximálního průměru 520 mm a maximální výšky dílce od upínací plochy stolu 475 mm.

Ústav výrobních strojů a zařízení RCMT FS ČVUT pokračuje ve spolupráci se společností Kovosvit MAS a.s. na vývoji technologie i stroje pro ni. Hlavními tématy je nyní vývoj CAM Software pro technologickou přípravu výroby, vývoj ověřených specifických technologií pro konkrétní zákazníky a případné budoucí uživatele i vývoj nového stroje WeldPrint s řadou zdokonalení.

Mgr. Ester Kopecká, DiS., FS

[Foto: Kovosvit MAS]

Ateliér FLOW (FA ČVUT) má program moderního stříhu, jenž připravuje adepty architektury, urbanismu či designu na plánování nejen v současnosti, ale i v blízké a vzdálené budoucnosti. Vzdělávání motivuje k flexibilitě, kreativitě, inovativnosti, vede k programování, práci s daty a kritickému myšlení. Adepti mají získat odvahu měnit status quo.

Architektura umělé inteligence

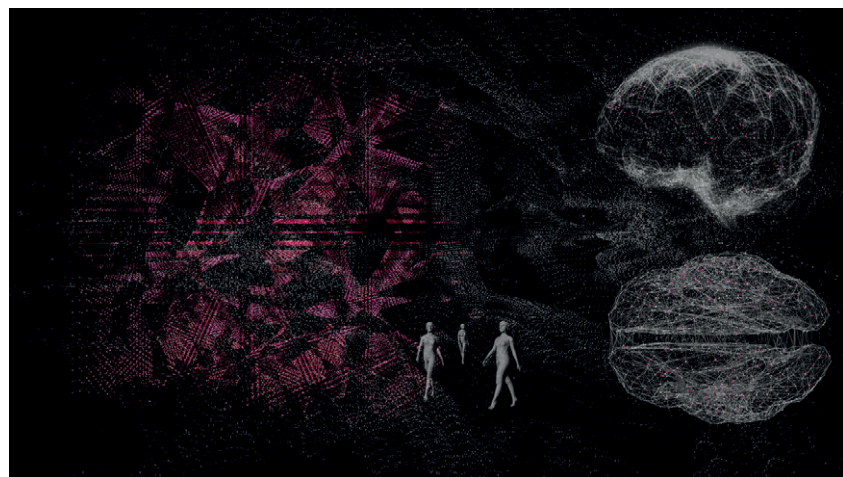
Celosvětově roste zájem o procesy inovativního plánování a stavění prostřednictvím počítačového modelování založeného na principech topologické optimalizace a umělé inteligence (UI), jež představuje technologii, která algoritmicky generuje jakýkoliv digitálně plánovaný objekt, má schopnost strojů rozeznávat vzory, obrázky, slova i zvuky, učit se, zpracovávat informace do podoby autoprogramování a komunikovat jako my lidé.

Rozvoj podoblasti UI, jako je strojové a zpětnovazebné učení, postupuje rychlým tempem. Pracujeme na principech, které by byly schopny přenést metody několika typů strojového učení do oblasti generování architektury, urbanismu i designu. Machine learning využívá heuristické algoritmy, neuronové sítě a další pokročilé algoritmy v podobě datamining, jež pomáhají sledovat, analyzovat a předvídat trendy ve sféře našeho zájmu. Supervised learning znamená, že pro množinu vstupních údajů je definován správný výstup. Unsupervised learning naopak představuje metodu, kdy ke vstupním datům není znám výstup, neví se, zda zadání má nějaké řešení, jestli je architektonický vzor znám nebo patří do nějaké skupiny architektur v rámci urbanistických vzorů. Tento typ se aplikuje i pro screening známých generujících architektonických procesů. Předpokládá se, že v praxi by se používala kombinace obou metod, neboli semi-supervised learning, kdy část vstupních dat pro plánování vzorů je k dispozici i s předvídatelným výsledkem, ale jiná data takový výstup nemají. Typy strojového učení se většinou v našem případě kombinují tak, že v první fázi pre-trainingu se automaticky identifikují známé i neznámé vzory architektur, jež jsou v datech obsaženy častěji, a ve druhé fázi skryté vrstvy neuronové sítě rozeznávají různé kombinace vzorů, které se vyskytují častěji než jiné kombinace. Pre-training má funkci jakéhosi regulačního mechanismu, který upravuje variabilitu možných řešení.

Usilujeme o aplikaci algoritmů, jež dokážou zpracovávat údaje, které přicházejí kontinuálně a následně se díky získávaným novým poznatkům, podobně jako činí lidský mozek, upravují parametry pro rozpoznávání vzorů při minimalizaci chyb. Proces představuje přijímání informací a poučení se z každé minulé, nedávné i současné zkušenosti do podob, jež představují generovaná schémata určitých vzorů architektur. Představuje alternativu k umělé inteligenci známé jako Generative Adversarial Networks, jež algoritmicky vytváří precizní digitální a analogové objekty všeho druhu.

Vstupujeme do transhumánní éry, ve které se člověk bude moci přizpůsobit svému životnímu stylu prostřednictvím nutrigenomiky, experimentální biologie, tisku živých struktur, technologie CRISPR, biohackování a implantátových rozhraní typu počítač-mozek tvořících plnohodnotný brain-computer mutually oriented system. Součástí těchto rozhraní bude schopnost převádět vzorce neuronové aktivity jednoho mozku do ekvivalentních vzorců v druhém mozku a prostřednictvím neuromorfni UI generovat nové vzory architektur.

doc. Ing. arch. Miloš Florián, Ph.D.,
Ing. arch. Karolína Kotnour, FA



➤ Příklad řešení základní urbanistické struktury
(O. Bureš / H. Gerbová / K. Vultérynová)

Urbanistická laboratoř

Urbanismus je obor, který sleduje a koordinuje prostorové parametry lidských sídel, kvalitu urbánního prostředí i vztah sídel ke krajině. Oproti architektuře pracuje urbanismus méně s jednotlivými objekty a více se vztahuje k celku, sleduje fungování prostorových struktur, jak o sobě samých, tak hlavně v jejich vzájemné interakci. Města a sídla, ve kterých žijeme, se neustále proměňují a nikdy nejsou „hotová“. Urbanismus stanovuje pravidla a základní prostorový rámec, ale ponechává jistou volnost dalším aktérům, kteří do území přijdou a budou zde tvořit, ať to jsou architekti, stavitelé nebo obyvatelé měst.

Nejtrvalejší stopou sídelních útvarů je struktura veřejných prostranství. Právě způsob a pravidla její tvorby jsou předmětem výzkumu našeho ateliéru urbanismu. V kontextu konkrétního projektového zadání se charakter a množství veřejného prostoru dostává do dialogu s povahou rozhraní mezi objekty a veřejným prostranstvím.

Ústředním tématem našeho ateliéru je komplexní urbanistické řešení zadaného území. Důraz klademe nejen na finální podobu návrhu, ale i na postupné proměny území, které vedou k předpokládanému obrazu města. Urbanismus často pracuje s dlouhým časovým horizontem, přitom prostředí musí být kvalitní a příjemné k životu vždy. Vytváříme moderní ateliér, který se soustředí na aktuální a univerzální urbanistická paradigmaty. Důraz při tom klademe na experiment a výzkum (urbanistická laboratoř). Dnes již nestačí prostorové koncepty, aly přibývají i další témata, jako energie, budoucí doprava, zásobování potravinami a v neposlední řadě sociální aspekty. To vše s přihlédnutím k technologickým řešením. Studenti hledají základní prostorový koncept, ve kterém určí topografii veřejného prostranství. V dalších krocích definují jeho charakter. Veřejný prostor musí být schopný absorbovat dopravní řešení, otázky environmentální (např. nakládání s dešťovou vodou), ale současně musí být kvalitní a příjemný k užívání, podporující sociální kontakty. Ve vybraných lokalitách studenti prezentují detailnější vizi návrhu v měřítku hmot jednotlivých objektů. Síla urbanistických projektů je však ve výzkumu a návrhu správné míry na jedné straně závazné struktury veřejných prostranství a na druhé straně flexibility budoucích řešení.

doc. Ing. arch. Akad. arch. Jiří Klokočka,
Ing. arch. Jana Zdráhalová, Ph.D., FA

Metropolitní plán a nové mosty pro Prahu

Profesor Roman Koucký je v současnosti znám zejména jako autor Metropolitního plánu, zpracovaného v rámci Institutu plánování a rozvoje hl. m. Prahy. Právě v Kanceláři metropolitního plánu, který určí směřování metropole v 21. století, s profesorem Kouckým spolupracuje řada absolventů Fakulty architektury. Ti omlazují názor na územní plánování, který je v České republice třeba revidovat. Koucký se po celou dobu své soukromé praxe od roku 1991 věnoval architektonickým a urbanistickým návrhům všech měřítek, od plánů měst až po interiéry. Mimo bohatou publikační činnost také přes dvacet let vyučuje na Fakultě architektury ČVUT. Významnou částí jeho tvorby jsou i návrhy mostů, z nichž mnohé byly ověřeny cenami. A právě návrh nového mostu pro Prahu, který zde prezentujeme, byl jedním ze studentských projektů na téma nového propojení Holešovic a Karlína. Studenti prověřovali jak možné umístění, včetně řešení obou nábřeží, tak tvar mostu, jeho technické i architektonické řešení. Z množství různých návrhů uveřejňujeme práci studentky Lenky Levičkové, která vznikla v letním semestru 2016/2017 v návrhovém ateliéru Romana Kouckého a Evy Červinkové na Ústavu nauky o budovách FA ČVUT. Rohanův most je navržen jako typický městský most, který převádí všechny druhy městské dopravy. Půdorysně zakřivený betonový most z nejvyššího oblouku otevírá nečekané pohledy směrem na cennou „pražskou vedutu“ včetně věže katedrály sv. Víta.

Ing. arch. MgA. Eva Červinková, FA



◀ Zimní semestr 2016/2017, Most Rohanův – Lenka Levičková, atelier 1-xx Romana Kouckého a Evy Červinkové. Autorka k mostu dodává: „Hlavním prvkem formujícím tělo mostu se stává oblouk. Ten vychází z tzv. „pražského fragmentu“, tedy z faktu, že většina pražských mostů je obloukových. Dodává návrhu lehkost, která je podpořena rozvětvením platform, které prostupují do řeky a nábřeží. V podmostí vzniká „chrám“. Chrám tvořený nosnou konstrukcí mostu s žebry vystupující z podmostí, kde se světlo láme a odráží na hladině řeky. Dodává tak smyslnost elegantní křivce. Proporce křivky mostu je pak definovaná kružnicí o poměru koryta řeky.“



[1] (Petrská čtvrť) Dnešní města znovu objevila kvalitu i ekonomiku klasické ulice
[2] (Sídliště Bohnice) Sídliště disponují dobrou hustotou zalidnění, ale i velkými náklady na údržbu

Dobře plánovat rozvoj měst a obcí

Velkorysé urbanistické koncepty architektů často vypadají lákavě, dokud nespočítáme, s jakými náklady bude spojena jejich realizace a provoz. Nastěhuje-li se například rodina do domu na pražských Vinohradech, město na výdajích na základní infrastrukturu a údržbu veřejných prostranství zaplatí šestkrát méně, než když si tatáž rodina postaví bungalov někde na okraji Prahy. Postavit rozhodování o budoucím rozvoji města na reálných údajích v odpovídající struktuře se rozhodl tým Masarykova ústavu vyšších studií ČVUT (MÚVS) ve spolupráci s Institutem plánování a rozvoje (IPR) hlavního města Prahy a architektonickou kanceláří Pavla Hniličky, pedagoga Fakulty architektury ČVUT v Praze.

Tým získal dvouletý výzkumný grant TAČR na projekt Hustota a ekonomika měst. Práci na něm završil koncem roku 2017 stejnojmennou publikací. Jde o výsledky detailního průzkumu řady srovnatelně velkých lokalit, rozdělených do sedmi kategorií: organicky rostlá zástavba, činžovní bloková zástavba, vilové čtvrti, řadové domy a dvojdomy, smíšená zástavba, moderní sídliště a suburbánní malé rodinné domy. Každý z uvedených typů zástavby tým hodnotil podle přesných dat z pohledu údržby veřejných prostranství, budování a provozu technické infrastruktury a veškerých dalších výdajů, plynoucích z veřejných finančních prostředků na zajištění kvalitního života v dané lokalitě. Výsledky výzkumu nejsou zaměřeny jenom na porovnávání veřejných výdajů, ale také na vhodnost a kvalitu života obyvatel v jednotlivých typech zástavby. Představují tak dobré vodítko při rozhodování samospráv měst a obcí o jejich dalším rozvoji. Podobný přístup, na západ od našich hranic běžný, v České republice dosud není zvykem. Projekt proto představuje kvalitativní posun v dostupnosti informací, které mají samosprávy v Čechách, na Moravě a ve Slezsku k dispozici. Jeho výstup je k dispozici na webových stránkách IPR. Projekt byl po celou dobu úzce spjat s praxí. Hlavní řešitel celého projektu, Tomáš Hudeček z MÚVS, si jako bývalý primátor Prahy na nedostatek zkušeností nemůže stěžovat. Je to jedna z cest, jejímž prostřednictvím také MÚVS naplňuje krédo „Věda pro život“.

PhDr. Nikolaj Savický, Ph.D., MÚVS

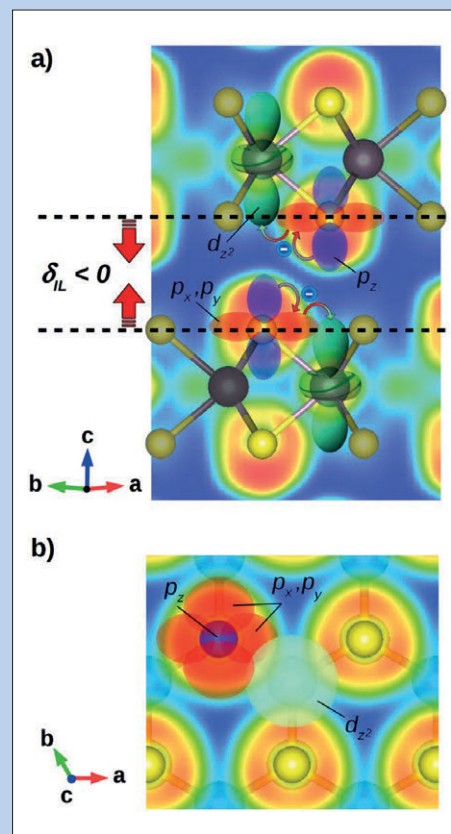
Tření ve Skupině pokročilých materiálů

Každý z nás má zkušenosti s třením a dokonce je schopen využívat změnu tření ke svému prospěchu, byť mnohdy podvědomě. Lehké naslinění prstů zvýší třecí součinitel při kontaktu s papírem a umožní obrátit stránku v knize, před ručkováním na hřišti si děti automaticky otřou ruce do kalhot, což zvýší tření při kontaktu s ocelí. Technici se již více jak sto let snaží snížit třecí ztráty použitím sofistikovaných maziv, ty však představují velkou zátěž pro životní prostředí. Věděli jste, že až polovina olejů sloužících jako maziva skončí v půdě, což jsou statisíce tun ročně jen v ČR?

Skupina pokročilých materiálů na Fakultě elektrotechnické si vytyčila zdánlivě nesplnitelný úkol – pomocí atomistických simulací a experimentálního designu materiálu v nanoměřítku nalézt samomazné materiály, které by byly schopny eliminovat lubrikanty v mnoha aplikacích. Není to snadné, neboť musíme formulovat fundamentální teorii disipace energie na atomové úrovni a pak teorie a simulace ověřit v reálných aplikacích. To se daří, jak dokazuje velký zájem partnerů z průmyslu, zejména z Velké Británie a Německa. Spolupracujeme na vývoji ložisek bez vazelíny pro automobily či suchých převodovek pro aktuátory pro dopravní letadla. Skupina je úspěšná nejen v získávání grantových prostředků z národních (OPVVV, MPO, GAČR) a evropských zdrojů (koordinace projektu H2020 MSCA ITN) v celkové výši přes čtvrt miliardy korun, ale stala se atraktivní pro špičkové výzkumníky z celého světa. Postdoci přicházejí z předních univerzit v EU a USA, spolupracujeme a publikujeme s pracovišti na MIT, v Oxfordu či v Cambridge, od roku 2019 bude ve skupině pět Marie Curie Fellows, což je více než na mnohých univerzitách.

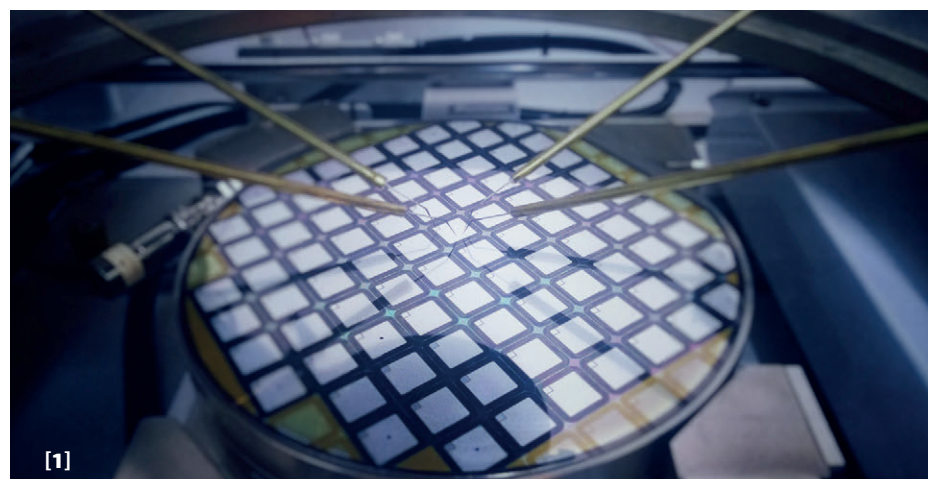
Nechceme usnout na vavřínech, a tak si stanovujeme nové výzvy. Jednou z nich jsou tribogenerátory energie (vlastně aplikace tradičního tření ebenové hůlky lišícím ocasem, byť v nanoměřítku), dalšími pak vývoj kovových slitin s dnes nedostupnými vlastnostmi, simulace nových materiálů pro fotovoltaiku či revoluční design materiálů odolávajících radiačnímu poškození.

prof. Ing. Tomáš Polcar, Ph.D., FEL

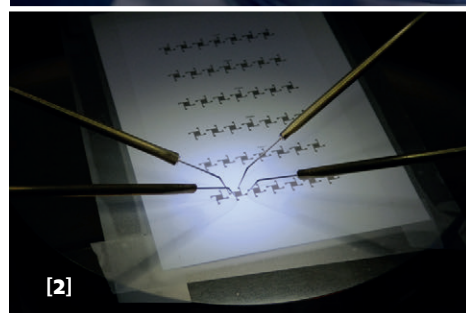


➤ Schématické znázornění hustoty náboje a mechanismus toku náboje mezi vrstvami pro MoS_2 dopované titanem (ab initio)

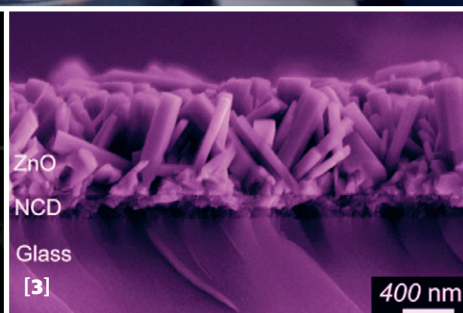
Polovodiče s širokým zakázaným pásem



[1]



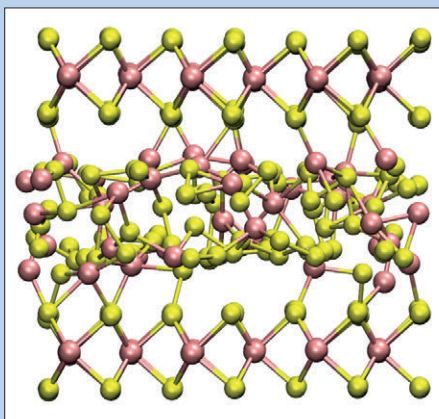
[2]



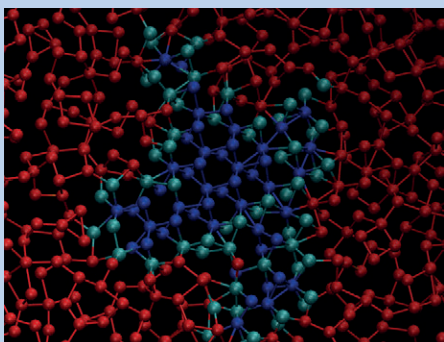
[3]

[1] Čipy výkonových diod pro napětí 4,5 kV [2] Ohebné senzory – nanovrstvy ZnO/diamant, vytištěné na polyetylenové folii. [3] Nanodráty ZnO narostlé na nanokrystalickém diamantu.

Výzkumná skupina Electron Device Group (Polovodičová elektronika) Katedry mikroelektroniky Fakulty elektrotechnické zaměřuje svou pozornost na vývoj nových elektronických součástek z materiálů, jejichž vlastnosti leží na rozhraní mezi polovodiči a izolanty, tzv. polovodiče s širokým zakázaným pásem (WBG – Wide Band Gap semiconductors). Příkladem může být karbid křemíku, nitrid galia, oxid zinečnatý či diamant. Unikátní vlastnosti těchto látek umožňují konstrukci elektronických prvků pro extrémní výkony, napětí a frekvence. WBG elektronika je také schopná pracovat při vysokých teplotách (až 1000 °C) a dávkách radiace, nalézá tedy uplatnění při kosmických misích či při likvidaci jaderných katastrof. Nejpokročilejším materiálem je karbid křemíku, který již ve výkonových aplikacích začíná nahrazovat tradiční křemíkové součástky. Skupina se podílí na vývoji nové generace karbidových součástek, která je schopná blokovat napětí vyšší než deset kilovoltů a na testování jejich radiační odolnosti. Cílem projektu, na jehož řešení se podílí řada evropských výzkumných institucí a firem (ABB, Infineon, Enel), je vývoj elektroniky umožňující další zvýšení účinnosti výroby, přenosu a užití elektrické energie z obnovitelných zdrojů (např. generátory větrných elek-



↖ Simulace tření amorfního MoS pomocí molekulární dynamiky



↖ Formování nanokrystalu při ohřevu (molekulární dynamika)

tráren, měniče pro elektromobily, elektrickou trakci a inteligentní energetickou síť). Z hlediska výzkumu je v poslední době z WBG polovodičů atraktivní diamant a oxid zinečnatý. Monokrystaly obou materiálů je však obtížné vyrobit, a proto se používají v polykrystalické formě: diamant v podobě nanokrystalických vrstev (Nano Crystalline Diamond – NCD) a oxid zinečnatý ve formě nanodrátů (Nano Rods – NRs). V centru pozornosti skupiny jsou možnosti využití kombinace obou materiálů pro senzorické aplikace, zejména vodivostní senzory plynů a senzory ultrafialového záření. Nanokrystalické vrstvy lze nanášet ve formě inkoustu materiálovým tiskem, a to jak na pevné podložky (křemík, keramika), tak i na pružné fólie (polyetylen, kapton, papír). Nanokrystalické WBG senzory tak mohou být součástí natištěných flexibilních elektronických systémů, které lze doplnit dalšími elementy vytvořenými například z organických látek. Vyvíjená flexibilní elektronika je přitažlivá pro velmi nízkou výrobní cenu a možnost použití v podmínkách, kde je ohebnost žádoucí, např. pro umístění na oděvu, kůži nebo jiném nerovném a ohebném povrchu.

prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc., FEL

[Foto: archiv autora]

Virtuální realita v rehabilitaci

Interdisciplinární vědecký tým na společném pracovišti Fakulty biomedicínského inženýrství ČVUT a 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy vyvíjí moderní technická řešení pro neurorehabilitaci, která jsou využívána na mnoha prestižních pracovištích.

V Laboratoři aplikací virtuální reality v rehabilitaci je vyvíjen systém pro diagnostiku a terapii poruch rovnováhy s využitím tenzometrické plošiny a virtuální reality. V průběhu terapie je pacientovi vizuální zpětnou vazbou prezentována poloha průmětu jeho těžiště, kterou aktivně mění dle zadání. Pro zvýšení motivace probíhá terapie formou hry, ve které může pacient sledovat svůj progres.

V tréninkových scénách jsou zařazeny také prvky z reálného života, například přecházení přes rušnou silnici. Pacient tak může v bezpečném prostředí opakovaně nacvičovat problémovou situaci a lépe si s ní později poradí ve skutečnosti. Možnost prezentace progresu a zábavná herní forma terapií má pozitivní vliv nejen na zlepšení rovnováhy, ale také na motivaci, což je přínosné zejména u pacientů, kteří již při mnohaleté konvenční neurorehabilitaci ztrácejí chuť ke spolupráci.

Ve spolupráci s Centrem podpory aplikačních výstupů 1. LF UK a zdravotnickými specialisty z klinických pracovišť vzniká koncept komplexního telerehabilitačního řešení pro pacienty s poruchami rovnováhy. Základním pilířem je zdravotnický prostředek Homebalance, založený na principu využití audiovizuální zpětné vazby v tabletu a tenzometrické plošiny Wii balance board. Tato plošina je původně určena pro herní průmysl, ale v mnoha studiích bylo potvrzeno, že má dostatečné vlastnosti pro využití v terapii a diagnostice poruch rovnováhy. Hlavními výhodami systému Homebalance je přenosné provedení, cenová dostupnost a intuitivní software, který je pacient schopný sám ovládat. Tento systém je testován také v kombinaci s monitoringem fyziologických funkcí, což umožňuje komplexnější pohled na stav pacienta a optimalizaci nastavení terapie. Při cvičení je pacientům v případě potřeby poskytnuta podpora terapeuta prostřednictvím videohovoru.

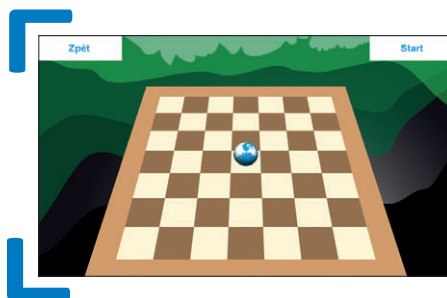
Samotný systém Homebalance je využíván v klinické praxi na špičkových pracovištích, jako je Klinika rehabilitačního lékařství VFN a 1. LF UK, Neurologická klinika FN Motol a Rehabilitační ústav Kladruby, kde již v rámci klinické studie byla metoda aplikována u více než tří set pacientů. Díky jednoduchému ovládání a cenové dostupnosti nachází uplatnění také v domovech seniorů a u pacientů v domácím prostředí. Jedná se o projekt s nadnárodním rozměrem, systém je využíván také na Slovensku, v Rakousku a Polsku, kde zároveň probíhá studie efektu tohoto typu terapie v oblasti ortopedie.

V rámci komplexní telerehabilitace je také monitorována aktivita v běžném denním režimu, což je možné realizovat prostřednictvím běžných fitness náramků. Zejména u osob s rizikem pádu je přínosem také technické řešení pro přivolání pomoci v případě nežádoucí události, například asistenční služba Protectu, taktéž vytvořená ve spolupráci FBMI ČVUT a 1. LF UK.

Na výzkumné činnosti se aktivně podílí také studenti oboru Informační a komunikační technologie v lékařství, kteří mají možnost zapojit se do aktuálně řešených projektů nebo si zvolit vlastní inovativní téma studentské práce. Příkladem plánovaných studentských projektů je vytvoření herních scén pro Oculus Rift nebo aplikace pro trénink kognitivních funkcí s využitím robotické hračky Sphero a rozšířené reality. Studenti tak mají možnost již při studiu kreativně vyvíjet technická řešení, která najdou reálné uplatnění v klinické praxi.

MUDr. Markéta Janatová, FBMI

[Ilustrace: archiv autorky]



↖ Ukázka scény, ve které má pacient za úkol přemísťovat zobrazený objekt změnami polohy svého těžiště.

MAVEN: řízení automatizované dopravy

Dnes již patrně nikdo nepochybuje o tom, že v nadcházejících letech budou do běžné dopravy ve stále vyšší míře zasahovat automatizovaná vozidla a význam úlohy lidského řidiče se sníží. Kooperativní inteligentní dopravní systémy (C-ITS) se stanou klíčovým prostředkem pro vzájemnou koordinaci vozidel a samotná silniční infrastruktura bude díky C-ITS moci sledovat, podporovat a organizovat jejich pohyby.

V současnosti většina C-ITS aplikací komunikuje jednosměrně a poskytuje přidané funkce pouze na straně příjemce. Nic však v principu nebrání tomu, aby dvě kooperativní vozidla vyjednávala o svých budoucích trajektoriích nebo aby semaforey a vozidlo vyjednávaly o časovém průběhu signalizace a přesné dráze vozu. Inteligentní infrastruktura může totiž v rámci C-ITS poskytnout vozidlům širší povědomí o kapacitě silnic, světelných signálech a ostatních účastnících silničního provozu.

Středem pozornosti médií i široké veřejnosti jsou dnes hlavně technologie související s vlastní jízdou automatizovaných vozidel (Waymo od Google či vozidla firmy Uber). Konsorcium průmyslových partnerů (Dynniq – koordinátor, Hyundai, Map TM, TomTom) spolu s výzkumnými týmy Fakulty dopravní ČVUT a německého DLR rozvíjí v rámci H2020 projektu MAVEN (z angl. Managing Automated Vehicles Enhances Network) myšlenku, že inteligentní infrastruktura bude nadále hrát důležitou roli při řízení dopravní sítě, a to nejen v přechodném období smíšeného provozu automatizovaných a klasických vozidel. Předpokládáme například, že infrastruktura může vyzvat auta k vytvoření dynamické skupiny (platoon) a nastavit pro ni společný cíl cesty – provedení jednotlivých manévrů přitom zůstává na samotných vozidlech.

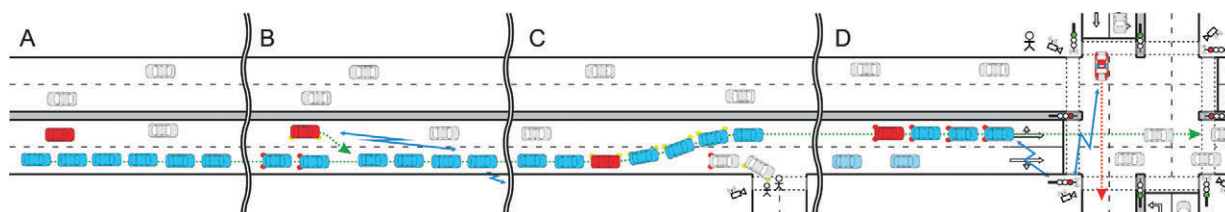
V projektu se zaměřujeme zejména na signalizované křižovatky a městské koridory. Vycházíme ze současných poznatků o automatizované jízdě na dálnicích, pokročilých asistenčních systémech řidiče (ADAS), a rozšiřujeme je na městský provoz, využívá-

jící moderní C-ITS aplikace jako je metoda rychlostního doporučení pro zelenou vlnu (GLOSA) nebo adaptivní algoritmy řízení světelné signalizace.

Hlavním cílem projektu je prozkoumat možnosti automatizovaného provozu v náročných podmínkách městských scénářů. Dřívější projekty řešily problematiku automatizovaného řízení v jednodušších podmínkách (dálnice) a ve většině projektů byla testována jednotlivá izolovaná vozidla bez využití spolupráce s infrastrukturou (V2X). Existující V2X aplikace jsou koncipovány pro neautomatizované vozy a jsou zaměřeny na jednosměrné poskytování varovných funkcí řidičům. Cílem projektu MAVEN je zaplnit mezeru mezi automatizací vozidel, C-ITS a komunikací s infrastrukturou tak, aby vznikl rámec pro efektivní adaptivní řízení provozu a bezpečnostní řešení, zejména v přechodné fázi adopce automatizovaných vozidel v městských oblastech.

Dr.-techn. Ing. Jan Příkryl,
prof. Ing. Ondřej Příbyl, PhD., FD

➤ Projekt MAVEN je podporován EK v rámci programu Horizont 2020, č. grantu 690727. Více na <http://www.maven-its.eu/>



🔑 Vizi projektu můžeme představit na jenom z uvažovaných scénářů, zobrazeném na obrázku:

Plně automatizované vozidlo vjíždí na městský koridor. Jak po odbočení zrychluje, začíná předjíždět skupinu šesti vozidel (A). Když vozidlo a skupina vstoupí do komunikačního rozsahu dalšího řadiče křižovatky, je vozidlo instruováno, aby se ke skupině připojilo, neboť má totožný směr cesty. Vzhledem k tomu, že poslední dvě vozidla ve skupině budou na další křižovatce odbočovat, vedoucí vozidlo skupiny iniciuje proces sloučení: Naše vozidlo snižuje rychlost, zatímco páté vozidlo skupiny zvýší svůj odstup natolik, aby se naše vozidlo mohlo zařadit (B). Po dokončení manévru vozidlo přechází do režimu sledování předjezdce, vedoucí vozidlo oznámí novou sestavu skupiny následující křižovatce, jež přepočítá start a trvání zelené a navrhne novou rychlost pohybu. O několik vteřin později dojde díky odbočujícím vozidlům k výraznému zpomalení provozu v pravém pruhu. Řadič křižovatky vybídne vedoucí vůz, aby se přesunul doleva (C). Vedoucí předá pokyn celé skupině a započne manévr pro změnu jízdního pruhu. Poslední dvě vozidla v tento okamžik skupinu opouští, pokračují v jízdě v pravém pruhu a vrací se do individuálního režimu. Krátce před dosažením křižovatky se skupina téměř zastaví (D), neboť řadič křižovatky upřednostní záchraně vozidlo, přijíždějící zleva. Hned na začátku zelené celá skupina s minimálním zpožděním rozjezdu vyjíždí z křižovatky.

➤ Cílem projektu MAVEN je zaplnit mezeru mezi automatizací vozidel, C-ITS a komunikací s infrastrukturou tak, aby vznikl rámec pro efektivní adaptivní řízení provozu a bezpečnostní řešení, zejména v přechodné fázi adopce automatizovaných vozidel v městských oblastech.



Získání vody ze vzduchu S.A.W.E.R.

Unikátní technologie má za úkol proměnit alespoň část suché a horké pouště v zelenou oázu. Projekt S.A.W.E.R. spojuje odborníky z Univerzitního centra energeticky efektivních budov (UCEEB) a Fakulty strojní ČVUT společně s Botanickým ústavem Akademie věd ČR. V praxi bude uplatněn v českém pavilonu na světové výstavě EXPO 2020 v Dubaji.

S.A.W.E.R. pojmenoval Jiří František Potužník, generální komisař české účasti výstavy EXPO 2020. Je to zkratka složená z anglických slov Solar Air Water Earth Resource a znamená v překladu slunce, vzduch, vodu, zemi a zdroje. Jde o systém získávání vody ze vzduchu, jehož specifikem je autonomní provoz. Jeho energetická potřeba je plně hrazená ze sluneční energie.

Vyvíjené zařízení se skládá ze dvou částí, jedna má za úkol vyrobit vodu ze vzduchu a druhá by měla získanou tekutinu použít pro kultivaci pouště. Technologie, na které se podílí UCEEB, se využívá dvojstupňově. Nejprve odborníci použijí materiál zvaný desikant, jenž venkovnímu vzduchu odebere vodní obsah a zadrží ho na svém povrchu. Odvlhčený vzduch, upravený pomocí desikantu, se následně odvede zpět do venkovního prostředí. Systém tak může nasát nový venkovní vzduch, který přirozeně obsahuje vodní páru. Aby se mohla z povrchu desikantu uvolnit vodní pára, což navlhčí pouštní vzduch, musí se vzduch z venkovního prostředí silně ohřát. Díky tomu lze totiž v další fázi získat pomocí chladiče daleko více vody než z pouštního ovzduší.

S.A.W.E.R. by podle odborníků mohl ze vzduchu dostat v průměru až 100 litrů za den, což je ve srovnání s jinými chladiči pouštního vzduchu až desetinásobek. Součástí českého pavilonu na výstavě EXPO 2020 v Dubaji bude rozsáhlá zahrada, která by měla využívat vyrobenou vodu ze systému. „Jádrem českého pavilonu na EXPO 2020 bude o něco větší jednotka navržená na dubajské podmínky, která vyrobí až 500 litrů vody za den“, říká Tomáš Matuška, vedoucí výzkumného týmu Energetické systémy budov v Univerzitním centru energeticky efektivních budov. V současnosti je už hotové srdce jednotky systému na získávání vody ze vzduchu, které se zprovozuje v buštěhradských laboratořích centra. Díky tomu se tak může vyzkoušet její práce v denních a nočních klimatických podmínkách pouště. Přístroj se letos v prosinci z Buštěhradu převezde do Hamburku a odtud do Dubaje. Vyvíjená technologie pomůže zajistit vodu pro rostliny i tam, kde se běžně nevyskytují, a uplatnit ji v jakékoliv odloučené oblasti, kde není zdroj vody.

Ing. Jana Simčínová, UCEEB

[Foto: Kancelář generálního komisaře ČR EXPO 2020]

Testy detektorů pro kosmické veto

Pracovníci Ústavu technické a experimentální fyziky ČVUT (ÚTEF) se dlouhodobě zabývají problematikou neutrin (určení hmotnosti neutrin, detekce reaktorových a atmosférických neutrin, oscilace neutrin). Jedním ze zajímavých experimentů v oblasti oscilace neutrin je nově budovaný experiment ICARUS (umístěný ve Fermilabu, USA) v rámci neutrinové platformy v CERN, jejíž součástí je i náš ústav. Důležitou součástí experimentu ICARUS je mionové veto. Na konstrukci mionového veta se používají polystyrenové scintilační detektory. Náš ústav má dlouhodobou spolupráci s výrobcem scintilačních detektorů Nuvia, a.s., v rámci které se podařilo úspěšně vylepšit světelnou výtěžnost scintilátorů (byl nám společně přidělen patent). Na základě výsledků výzkumu v ÚTEF (počet a umístění vláken pro sběr světla, reflexní materiály, použití fotonásobičů nebo SiPM) se podařilo firmě Nuvia získat zakázku na dodávku tisíce kusů scintilačních detektorů. Podmínkou kontraktu byl závazek našeho ústavu finalizovat scintilační detektory a provést podrobné testy vyrobených zařízení. K tomuto účelu slouží společná laboratoř ÚTEF ČVUT a Nuvia, a.s., v prostorách firmy. Zařízení pro testování je uzavřený světlotěsný box s laditelným zdrojem elektronů (0,2 MeV až 1,6 MeV) s X-Y posunem a potřebnou elektronikou. Dokončení výroby a testování detektorů pro kosmické veto je plánováno do konce roku 2018. Naši pracovníci se budou také podílet na konstrukci finálního mionového veta (125 modulů, modul obsahuje 16 scintilačních detektorů) pro experiment ICARUS.

doc. Ing. Ivan Štekl, CSc., ÚTEF

[Foto: archiv ÚTEF]



Scintilační detektory připravené pro testování.

Zaostřeno (nejen) na mostní konstrukce

Od svého vzniku v roce 1921 je Kloknerův ústav ČVUT pracoviště teoreticko-experimentální se silným zaměřením na praktické problémy zejména stavebního průmyslu.

V současnosti se ústav snaží být komplexní a multidisciplinární vědeckovýzkumnou jednotkou kombinující teoretické přístupy s komplexními experimenty a kooperující napříč celou univerzitou. V národním i mezinárodním měřítku se snažíme profilovat v oblastech teorie spolehlivosti stavebních soustav, diagnostiky staveb, monitorování a hodnocení konstrukcí, statiky a dynamiky konstrukcí, materiálového inženýrství, koroze a degradace materiálů, způsoby sanace konstrukcí, seizmického a větrného inženýrství a chemickými analýzami stavebních materiálů.

Z vědeckovýzkumných aktivit se v několika projektech zabýváme problematikou skla a skleněných konstrukcí, a to ve spolupráci s kolegy z Fakulty stavební. Významných výsledků jsme dosáhli ve výzkumu vysokopevnostního vláknocementového kompozitu UHPC (Ultra High Performance Concrete). Podařilo se nám tento materiál přenést z laboratoří na aplikace do reálných konstrukcí. Koncem roku budou uvedeny k užívání unikátní lávky z UHPC nově instalované ve Vrapicích u Kladna (autoři: Ondřej Císler, Petr Tej, Jiří Kolísko et al.) a v Příboře (autoři: Petr Tej, Marek Blank, Lukáš Vráblík, Jiří Kolísko et al.). Výsledky našeho výzkumu v oblasti UHPC byly aplikovány i v zahraničí, a to např. na fasádě objektu v Malmö. Intenzivně spolupracujeme s největším světovým producentem UHPC, společností LafargeHolcim. V tomto roce rozbíháme projekt řešený s Technickou univerzitou v Liberci na téma 3D tisku cementových materiálů. Intenzivní jsou aktivity v oblasti spolehlivosti a hodnocení stávajících staveb, a to jak v teorii, tak v praktické diagnostice. Aktuálně pracovníci ústavu vedou mezinárodní skupinu odborníků zpracovávajících aktualizaci standardu ISO 18322 pro hodnocení existujících konstrukcí. Poslední období je naplněno problémy dopravních staveb a zejména mostních konstrukcí. Znamé jsou aktivity ústavu při řešení problémů Libeňského mostu, pádu Trojské lávky či demolice lávky v Nymburce.

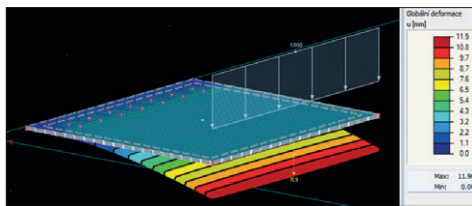
doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D., KÚ

[Foto: Kloknerův ústav]

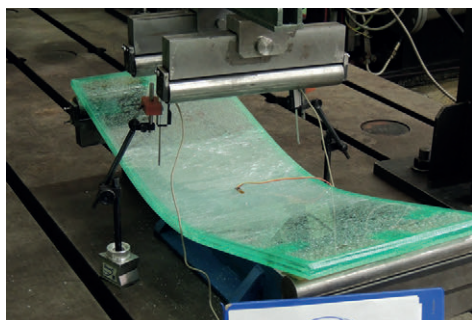


Unikátní dvojité zakřivená tenkostěnná lávka z UHPC. Dokončovaná instalace lávky v obci Vrapice, Kladno.





Modelování deformací vrstveného skla pomocí software RFEM 5



Zkouška ohybem vrstveného skla s cílem studia chování zvoleného souvrství lepidla, fólie a skla.

Předepjatá segmentová lávka v Příboře z UHPC vyvinutého v Kloknerově ústavu. Stav těsně před dokončením.



➤ Základem Testbedu je flexibilní výrobní linka. Umožňuje simulovat a přizpůsobit své chování, pokud se požaduje změna vlastností výrobku nebo změna výrobního postupu.



Testbed: řešení pro chytré továrny

Průmyslové podniky, které zavádějí automatizovanou výrobu, jak říkáme – v souladu s principy Průmyslu 4.0 – často řeší, jak pružně a rychle reagovat na měnící se podmínky trhu a na různorodé požadavky zákazníků.

Na Českém institutu informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT (CIIRC) postupně budujeme výzkumné a experimentální prostředí, takzvaný Testbed pro Průmysl 4.0. Umožňuje simulovat a testovat výrobní scénáře a situace, které se vyskytují v průmyslových výrobních linkách a procesech. Je zde možné ověřovat kompatibilitu, funkčnost a účinnost nových řešení pro chytré továrny.

Základem Testbedu je flexibilní výrobní linka, na níž lze současně zhotovit různé typy výrobků a přizpůsobit její chování aktuální změně požadavků. Jednotlivé stroje na lince nemají pevně stanovené výrobní plány, ale přizpůsobují je na základě pokynů od nadřazeného plánovače, který rozděljuje výrobní operace podle možností a dostupnosti strojů. Linka byla navržena s modulární koncepcí, která poskytuje jednotné rozhraní ke strojům a umožňuje snadné napojení souvisejících systémů. K lince existuje také tzv. digitální dvojče, na kterém lze veškeré postupy vyzkoušet a ověřit ještě předtím, než dostanou do fyzické výroby. Kombinuje technologie, jako je aditivní výroba, obrábění, robotická manipulace, inteligentní dopravníkové systémy, kolaborativní roboty, automatizované sklady a další. Tomu také odpovídají nejmodernější zařízení, kterými toto pracovi-

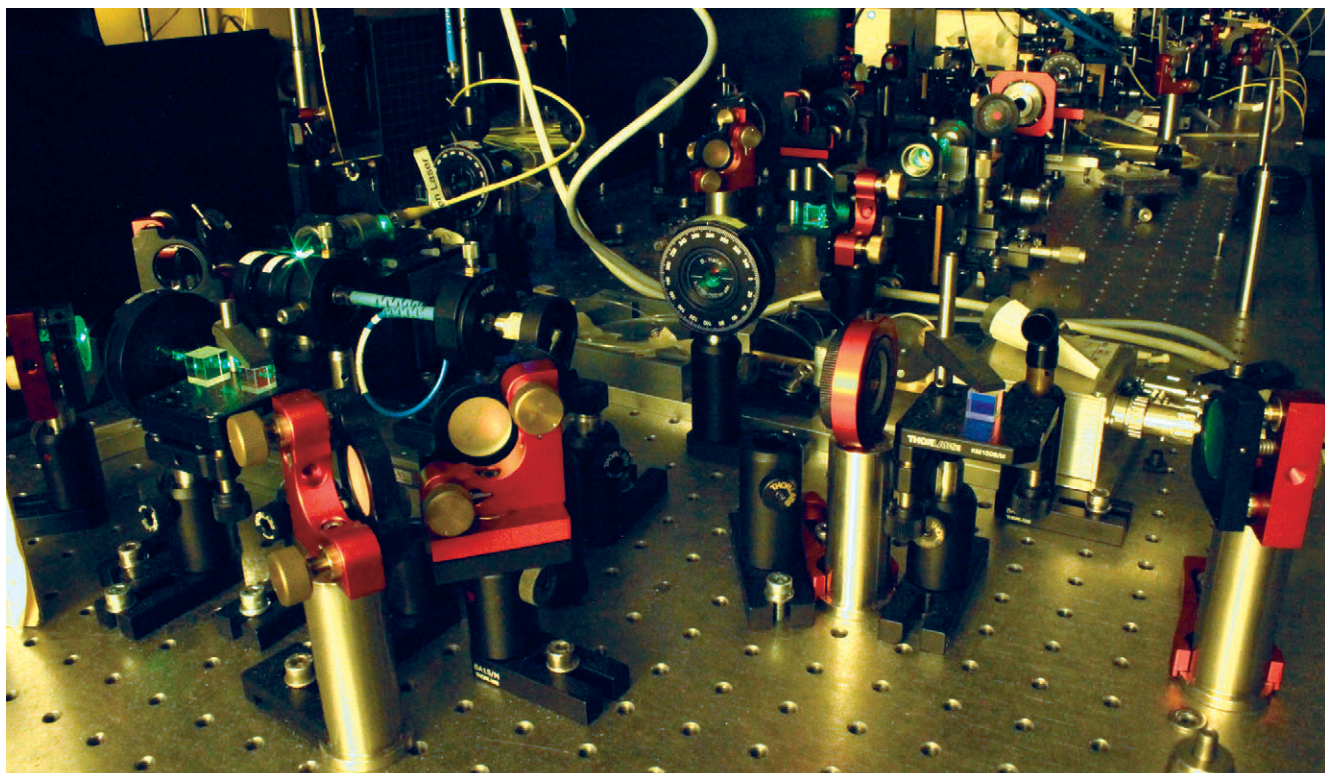
ště postupně vybavujeme. K dispozici jsou 3D tiskárny pro tisk z plastu a z kovu.

Díky flexibilnímu propojení výrobních strojů lze využívat stejné prostředky k provádění různých operací, které jsou optimálně rozvrhovány podle potřeby. Testbed funguje na principu vytváření tzv. digitálních dvojčat, což je virtuální model výrobku, výrobního procesu nebo i celého výrobního zařízení propojený skrz řadu senzorů v reálném čase s fyzickým světem. Propojení s virtuální a rozšířenou realitou navíc umožňuje přidávat do výrobního procesu další virtuální zařízení a otestovat je ještě předtím, než dojde k jejich fyzickému zapojení do výroby.

Naši inspirací byly moderní laboratoře německých partnerů, zejména předních výzkumných institucí ZeMA a DFKI v Saarbrückenu. V CIIRC provádíme špičkový výzkum a zapojujeme se do sítě dalších testbedů po celé Evropě. Výsledky výzkumu i průmyslové technologie zpřístupňujeme nejen firmám, ale i studentům technických a netechnických oborů a také široké veřejnosti. Testbed je unikátní platformou pro otevřenou spolupráci napříč průmyslem a akademickou sférou.

Ing. Pavel Burget, Ph.D., CIIRC

[Foto: KUKA CEE]



Optický experiment z Paderbornu [Foto: © Universität Paderborn]

Kvantové procházky

[Vývoj fotonického kvantového simulátoru na Katedře fyziky FJFI]

Kvantový simulátor umožňuje efektivně simulovat jiné kvantové systémy, jejichž přímé zkoumání v laboratoři nebo na superpočítačích je velmi obtížné. Vhodný experimentální základ představuje světlo, se kterým umíme velmi dobře pracovat, a které se na úrovni jednotlivých fotonů chová v souladu se zákony kvantové mechaniky. Vývojem fotonického kvantového simulátoru založeného na kvantové procházce se zabývá teoretická skupina Q3 z Katedry fyziky Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské.

Na mikroskopické úrovni atomů a molekul se fyzikální děje řídí pravidly kvantové mechaniky, které jsou podstatně odlišné od naší běžné zkušenosti v makroskopickém světě lidí. Asi nejznámějším a současně velmi obtížně uchopitelným pravidlem je tzv. částicově-vlnová dualita. Podobně jako klasické vlny totiž mohou být i kvantové částice ve stavu superpozice různých stavů. S rostoucím počtem částic navíc roste počet všech možných stavů exponenciálně. Tato vlastnost činí studium vícečásticových kvantových systémů velmi obtížným i s použitím velmi výkonných superpočítačů. Pro rozvoj moderních technologií, využívajících např. polovodiče nebo lasery, je ale kvantový popis mikrosvěta nezbytný.

Problém s exponenciální náročností simulace kvantových systémů na klasických počítačích by mohl vyřešit tzv. kvantový simulátor. S touto myšlenkou přišli na začátku 80. let minulého století nezávisle na sobě fyzikové Yuri Manin a Richard Feynman. Kvantový simulátor je systém, který umíme velmi dobře ovládat v laboratoři

(tj. připravit ho ve všech možných stavech a provádět na něm rozličná měření), a přitom dokáže efektivně simulovat jiné kvantové systémy, se kterými přímo pracovat neumíme. Nemusí se však jednat o univerzální zařízení, jako je kvantový počítač schopný vyřešit jakoukoliv úlohu. Kvantový simulátor může např. sloužit k modelování určité vybrané skupiny fyzikálních úloh. Z tohoto pohledu je kvantový simulátor jednodušší přístroj než univerzální kvantový počítač a lze tedy očekávat, že jeho experimentální realizace bude snazší.

Vývojem kvantového simulátoru využívajícího světlo se zabývá teoretická skupina Kvantové dynamiky, optiky a informatiky (Q3) z Katedry fyziky FJFI ČVUT ve spolupráci s experimentální skupinou prof. Christine Silberhorn působící na univerzitě v Paderbornu (Německo) a dalšími teoretickými skupinami z Maďarska, Německa, Velké Británie a Japonska. Tento simulátor je založen na tzv. kvantové procházce. Jedná se o modelový systém analogický klasické náhodné procházce na přímce. V náhodné procházce dělá chodec náhodně

krok doleva nebo doprava podle výsledku hodu mincí. Je možné ji pozorovat pomocí tzv. Galtonovy desky. Jedná se o soustavu hřebů rozmístěných tak, že kulička, která deskou propadá dolů, přepadne vždy s pravděpodobností 50 % doleva nebo doprava. Propadání kuličky Galtonovou deskou tak přesně odpovídá pohybu náhodného chodce. Kvantová procházka je podobný proces, nicméně jak chodec, tak mince jsou kvantově mechanické objekty. Chodec se šíří podobně jako vlna a prochází současně všechny možné pozice na mřížce ve stavu superpozice. Měření jeho polohy však tuto superpozici nenávratně zničí a chodce nalezneme jen v jednom místě. Pozice, kde se chodec objeví, je vybrána náhodně a kvantová teorie pouze určuje pravděpodobnost, s jakou se tak kde stane.

Kvantové procházky jsou přirozený nástroj pro zkoumání vlivu kvantových efektů na přenos energie nebo částic v různých materiálech a strukturách. Umožňují modelovat tzv. topologické stavy hmoty a zkoumat její transportní vlastnosti. Mohou být využity i pro simulace různých jevů ve fyzice elementárních částic. Rozsah jejich aplikací se však neomezuje jen na kvantové simulace. Na jejich existenci jsou postavené algoritmy pro prohledávání neuspořádaných databází na kvantovém počítači.

Tuto úlohu si můžeme přiblížit na vyhledávání v telefonním seznamu. V seznamu jsou uživatelé řazeni abecedně, díky čemuž je nalezení telefonního čísla podle jména uživatele snadné. Inverzní úloha, kdy se podle čísla snažíme najít jméno, je však ono pověstné hledání jehly v kupce sena. Seznam totiž z pohledu telefonních čísel nemá žádnou logickou strukturu, kterou bychom mohli využít k urychlení vyhledání. Nezbyvá nám nic jiného než procházet telefonní čísla postupně, dokud nenalezneme shodu. V průměru tak vyhledávací algoritmus na klasickém počítači potřebuje otestovat polovinu prvků neuspořádané databáze. Kvantový počítač by ale takovou úlohu dokázal vyřešit rychleji právě díky algoritmům založených na kvantových procházkách. Tyto algoritmy využívají superpozice více poloh kvantového chodce a interference různých trajektorií a poskytují tzv. kvadratické urychlení, tj. redukuje počet elementárních operací nutných k nalezení řešení na řádově odmocninu z počtu prvků neuspořádané databáze.

Kvantové procházky byly pozorovány např. v atomových či iontových pastech, ale zdaleka největší počet experimentů využívá světlo. Kvantový chodec je v těchto experi-

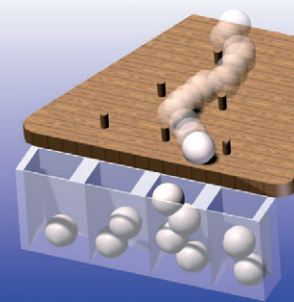
mentech reprezentován krátkým laserovým pulsem, jeho polarizace hraje roli kvantové mince. Přímá realizace kvantové Galtonovy desky je však v optickém experimentu velmi náročná a poměrně nepraktická. Vyžadovala by totiž nahradit hřeby v Galtonově desce děliči paprsku. Aby měl experiment nějaký praktický význam, musel by obsahovat obrovské množství děličů, které navíc musí být správně zarovnané a chráněné proti náhodným výhybkám. Požadovanou stabilitu a koherenci takového systému pro velký počet děličů nelze zajistit. Místo toho používá simulátor vyvíjený experimentální skupinou z univerzity v Paderbornu k realizaci kvantové procházky optickou zpoždovací smyčkou, ve které se jedna sada optických prvků využije opakovaně. Všechny informace o poloze chodce a počtu kroků procházky jsou převedeny do časové domény. Ze zaznamenaného času detekce lze jednoznačně určit, jakou pozici a počet kroků kvantové procházky puls reprezentoval. Fotonický simulátor je velmi kompaktní a stabilní a umožňuje realizovat velký počet kroků kvantové procházky.

V průběhu posledních deseti let se díky úzké spolupráci mezi skupinami z FJFI ČVUT v Praze a univerzitě v Paderbornu podařilo experimentálně realizovat kvantovou procházku na přímce, dvourozměrné mřížce a dynamicky se měnící kružnici, kde se spojnice mezi vrcholy náhodně objevují a mizí. Rovněž bylo možné simulovat vliv dekoherence a statického nebo dynamického šumu na dynamiku kvantové procházky. V zatím posledním experimentu se podařilo realizovat lokální kvantová měření a simulovat jistý typ podmíněné kvantové dynamiky.

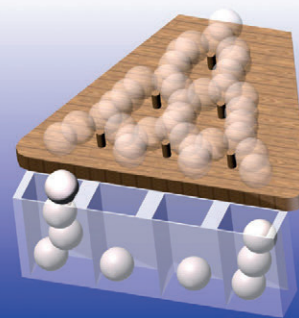
V současnosti využívá kvantový simulátor stav světla, k jehož popisu není potřeba kvantové teorie. Experiment je založen na vlnovém charakteru světla, který umožňuje simulovat dynamiku jednoho chodce, včetně vlivu kvantových měření. Tato analogie přestává platit pro procházku s více chodci, kde je nutné reprezentovat každého zvlášť jedním fotonem. Nejbližším plánem je realizovat kvantovou procházku pomocí jednotlivých fotonů. Simulátor byl od začátku navržen tak, že je kompatibilní s kvantovými stavy světla. Hlavní výzvou tak zůstává samotná příprava jednotlivých fotonů. Pokud se tento problém podaří zvládnout, může mít fotonický kvantový simulátor vyvíjený ve spolupráci FJFI ČVUT v Praze a univerzity v Paderbornu praktické využití pro studium vícečásticových kvantových systémů.

Ing. Martin Štefaňák, Ph.D., FJFI

Galtonova deska



Kvantová Galtonova deska



↖ Klasická Galtonova deska (nahore) pro realizaci náhodné procházky na přímce: Každá vrstva hřebů odpovídá jednomu kroku náhodné procházky. Výchozí a finální bod náhodné procházky spojuje několik možných trajektorií. Pravděpodobnost dopadu kuličky do daného místa je dána součtem pravděpodobností jednotlivých trajektorií. V tomto případě je výsledkem binomické rozdělení, jehož šířka roste s odmocninou z počtu kroků. Náhodná procházka tak představuje mikroskopický model difuze. Kvantovou procházku na přímce je možné realizovat pomocí kvantové Galtonovy desky (dole). Kulička se nyní chová jako kvantová částice, která se až do okamžiku měření může nacházet ve stavu superpozice různých možností. Trajektoriím kuličky odpovídají amplitudy pravděpodobnosti, které navzájem interferují konstruktivně nebo destruktivně. V důsledku interference roste šířka pravděpodobnostního rozdělení lineárně s počtem kroků. Pohyb kvantové částice si můžeme představit jako vlnu, která se šíří konstantní rychlostí.



[1]



[2]



[5]



[6]



[7]

Biomedicína v novém

Od února do září proběhla rekonstrukce objektu Fakulty biomedicínského inženýrství na náměstí Sítná. Celkové investiční náklady na tuto akci dosáhly téměř 136 mil. Kč včetně DPH. Práce se dotkly více než 6 800 m², přičemž z toho 940 m² jsou plochy pro praktické vzdělávací a vědecko-výzkumné aktivity (laboratoře), 930 m² pro teoretickou vzdělávací a/nebo vědecko-výzkumnou činnost (posluchárny, seminární místnosti apod.) a 2 300 m² jsou další prostory – knihovny, studovny, kanceláře a jednací místnosti.

Budovu pro FBMI na náměstí Sítná získalo ČVUT od města Kladna v roce 2005. Byla kolaudována v roce 1984 jako administrativní objekt. Vzhledem k profilu vědecko-výzkumné a výukové fakulty došlo postupně k vybudování nových laboratoří a výukových prostor ve stávající budově i v nově postavené nástavbě laboratorního traktu a k rozsáhlé rekonstrukci obvodového pláště a elektroinstalací ve výškové budově. Největší investiční událostí v „dosavadním životě“ fakulty byla však právě ukončená rekonstrukce vnitřních částí budovy, která byla naplánována v celém objektu výškové budovy, ve spojovacím krčku s dvorním traktem a v místnostech suterénu dvorního traktu. Rozsah

neumožňoval, aby práce byly prováděny za provozu fakulty. To znamenalo na dobu rekonstrukce přesunout výuku do náhradních prostor.

Díky vstřícnému přístupu vedení města Kladna se podařilo fakultu na přechodnou dobu přestěhovat do prostor v centru města. Nutností také bylo, aby rozsáhlá rekonstrukce byla ukončena za co možná nejkratší dobu, aby výuka probíhala mimo objekt FBMI pouze jeden semestr. Od toho se odvíjel celý postup již při výběru vhodné stavební firmy, kde jedním z důležitých požadavků bylo, aby rekonstrukce byla ukončena do konce srpna (půl roku), aby se v září mohla fakulta nastěhovat zpátky a mohla v říjnu zahájit výuku v inovova-



[1] Komunikační prostor – chodba 1. patra. Každé patro je barevně jinak koncipováno. **[2]** Jedna ze zrekonstruovaných počítačových učeben. **[3]** Zázemí pro zaměstnance – určeno pro pracovní jednání. **[4, 6, 8]** Nově upravená Laboratoř kontaktních čoček. **[5 a 9]** Nová knihovna pro studenty a zaměstnance, o větší rozloze a s navýšeným počtem studijních míst, se nachází v suterénu budovy. **[7]** Zasedací místnost děkana. **[10]** Zázemí pro studenty – odpočinkové zóny k relaxaci a studiu jsou na většině pater.

ných prostorách. Vítězem výběrového řízení se stala společnost Wachal a.s. Práce na staveništi začaly ihned po předání vystěhované budovy počátkem února. Dodržování dílčích úkolů rekonstrukce bylo sledováno na každotýdenních kontrolních dnech.

Díky společnému úsilí odpovědných zaměstnanců rektorátu, fakulty i stavební společnosti se podařilo dodržet plánovaný harmonogram rekonstrukce a 3. září jsme se začali stěhovat zpátky do „nových“ prostor, kde mohla být 1. října bez jakéhokoliv omezení zahájena výuka. Úspěšná rozsáhlá rekonstrukce ukázala, že pokud se setkají lidé, kteří mají stejný zájem, podaří se vyřešit i složitý úkol za velice krátkou dobu.

Hlavním předmětem rekonstrukce bylo oddělení jednotlivých požárních úseků a dokončení statického zajištění objektu B. Současně s těmito pracemi byla realizována kompletní rekonstrukce sociálních zařízení ve všech patrech včetně výměny rozvodů a dílčí úpravy vnitřních prostor. Cílem těchto úprav bylo přesunout výukové prostory do nižších pater objektu a vytvořit zázemí a odpočinkové zóny pro studenty. Pro zlepšení vertikální komunikace byla prodloužena jízdní dráha samostatného výtahu až do 8. podlaží.

Součástí této investiční akce byla rovněž výměna silnoproudých a slaboproudých rozvodů i radiátorů a doplnění vzduchotechniky do laboratoří pro splnění

všech hygienických případně speciálních provozních podmínek jejich provozu. Celý objekt je vybaven elektronickým zabezpečovacím systémem, elektronickou požární signalizací, kamerovým bezpečnostním systémem a evakuačním rozhlasem.

Vybrané zrekonstruované prostory děkánátu (7. NP), celá veřejně přístupná část knihovny a nově vzniklá respiria ve výškové budově mají nové interiérové vybavení. Inovace se dočkal také recepční pult ve vstupní hale.

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA,
Ing. Roman Potůček, FBMI
[Foto: Jiří Ryszawy]

Co po nás zbude...

[Osobní fondy v Archivu ČVUT]

V Archivu ČVUT se v současné době nachází celkem 67 více či méně obsáhlých osobních fondů významných vědeckých a pedagogických pracovníků naší nejstarší technické vysoké školy (výjimku tvoří pouze JUDr. František Dvořák, vedoucí kanceláře rektora ČVUT, žijící v letech 1896–1960). Nejstarší fond se vztahuje k osobě profesora elektrotechniky Ivana Puluje (1845–1918).

Osobní fondy jsou písemnými pozůstalostmi (či jejich částmi) fyzických osob a nacházejí se v nejrůznějších paměťových institucích, nejčastěji v archivech a muzeích. Soubor písemností osobního fondu vzniká organicky v průběhu života a v souvislosti s úřední i soukromou činností svého původce (případně i činností členů jeho rodiny, spolupracovníků apod.).

Do archivu (či jiné paměťové instituce) přicházejí osobní fondy různou cestou. Někteří lidé svou písemnou pozůstalost předávají ještě za svého života s tím záměrem, aby byl jejich odkaz řádně odborně zpracován a uložen v klimaticky příhodných depozitářích zajišťujících jejich dlouhodobé uchování, umožňující zároveň jejich studium. Ve většině případů jsou osobní materiály předávány k archivnímu uložení až po smrti svých původců, a to buď na základě závěti, přání zůstavitele (např. prof. Theodor Ježdík si výslovně přál, aby jeho pozůstalost byla uložena do Archivu ČVUT), nebo z rozhodnutí pozůstalých. Případně se tak může stát na základě vůle instituce, jež se stala dědicem dané dokumentace.

Jak se odkaz dostává do archivu...

Zpravidla se osobní fond fyzické osoby nachází v archivu instituce (České vysoké učení technické má svůj vlastní archiv od roku 1962), s níž byl spojen jeho profesní život. Pakliže tato instituce svůj vlastní archiv nemá, může písemná pozůstalost putovat do archivu oborově/tematicky spřízněné organizace (v případě technicky nebo přírodovědně orientovaných osobností např.

do Národního muzea či Národního technického muzea) či do Národního archivu.

Do archivů bývají předávány jak kompletní písemné pozůstalosti, tak souhrny dokumentů, které již byly podrobeny větší či menší selekci ze strany příbuzných či pracoviště. Méně obvyklým, avšak pro archiváře velmi cenným jevem je přednostní oslovení archivu s nabídkou, aby si v bytě nebo na pracovišti odcházejícího či zesnulého původce sám provedl výběr spisů a předmětů k trvalému uložení. Tak se stalo například v případě odkazu prof. Oldřicha Starého, jehož syn pozval pracovníky Archivu ČVUT do bytu svého otce v pražské Štěpánské ulici. Ve většině případů přebírají archivní osobní fondy v neroztříděné podobě, ale existují i již předem uspořádané fondy, např. prof. Ferdinand Klimeš si své materiály roztřídil na sklonku svého života sám.

Kloknerovy rukopisy nalezeny v suterénu ústavu

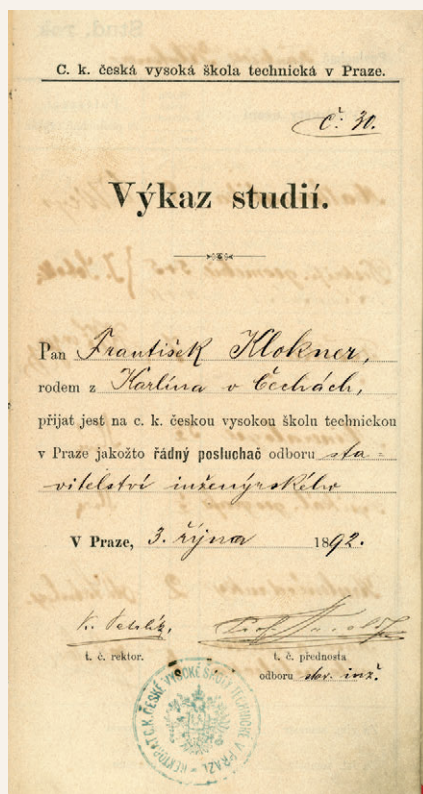
Není neobvyklé, že archivář se sám zasazuje o záchranu pozůstalosti. Velmi nedůstojným, avšak nikoli neobvyklým způsobem bylo původně naloženo s pozůstalostí prof. Františka Kloknera. V roce 1957 našel část jeho materiálů ve značně neutěšeném stavu, naházených v suterénní místnosti budovy tehdejšího Stavebního

ústavu (institucionálního nástupce původního Kloknerova výzkumného a zkušebního ústavu stavebních hmot a konstrukcí) pracovník Archivu ČVUT. Šlo zejména o Kloknerovy rukopisy, litografovaná vydání jeho přednášek, publikované práce, korespondenci z prvních let existence jím založeného ústavu apod. Druhá část Kloknerova písemného odkazu již byla do archivu formálně předána po jeho smrti v roce 1960 ze strany jeho rodiny (šlo o písemnosti, které se nacházely v jeho bytě).

Obsahová náplň osobních fondů bývá velmi pestrá. Zahrnuje v první řadě biografické náležitosti, dále korespondenci, materiály pocházející z vlastní tvůrčí činnosti původce i doklady o tzv. druhém životě osobnosti. Součástí osobních fondů může být i odborná, různě rozsáhlá knihovna (která se pak povětšinou přesouvá do knihovny příslušného archivu), obsahující nezhledka i cenné a v současnosti těžko dostupné publikace, a specializované sbírky shromážděné zůstavitelem. Veškeré písemné prameny pak dokreslují fotografie osobního i pracovního charakteru.

Křestní list, platové výměry i očkovací průkaz

K biografickým materiálům lze řadit nejrůznější osobní doklady: vlastní křestní list (ve fondu prof. Oldřicha Starého se však nacházejí i křestní listy jeho předků sloužící k dokázání jeho árijského původu za nacistické okupace), rodný list, různé genealogické materiály (aktivně je sbíral např. prof. František Rieger), cestovní pas, školní vysvědčení, imatrikulační list, výkaz ze studií, jmenovací dekrety, pracovní smlouvy, platové výměry, potvrzení o zaměstnání, očkovací průkaz (ve fondu prof. Františka Drastíka se nachází jeho očkovací průkaz z roku 1907), členské průkazy různých organizací (např. Klubu čtenářů) či udělená vyznamenání. Ke specifickému dokladům, které lze ve fondech nalézt, patří například potvrzení o internaci v koncentračním táboře (v případě prof. Antonína Beneše či prof. Františka Fettera), osvědčení o národní spolehlivosti (které je součástí



Biografický materiál:

Výkaz studií Františka Kloknera z roku 1892



Pracovní činnost: Kalendářní záznamy Theodora Ježdíka z roku 1954



Fotografická dokumentace: František Běhounek na dovolené v Karlových Varech, srpen 1961

fondy prof. Františka Drastíka, kde je i jeho pracovní knížka z roku 1941) či registrační průkaz Československého repatriačního úřadu (u prof. Františka Fettera). Často se mezi doklady personálního rázu objevují i výkazy o majetkových poměrech, a to kupříkladu ve formě podkladů pro získání stipendia (prof. Otakar Maštovský) nebo v rámci žádosti o odškodnění po druhé světové válce. Se stavem osobního majetku pak souvisí i objednávka automobilu značky Saab, již v šedesátých letech učinil prof. Alois Myslivec.

Svědectví osobních deníků

K badateli velmi oceňovaným pramenům patří osobní deníky a kalendáře s vlastnoručními poznámkami, které poskytují svědectví o každodennosti dané osobnosti a nenahraditelným způsobem dokreslují její

osobní i profesní život a habitus. Kupříkladu ve fondu prof. Františka Faltuse jsou uloženy materiály týkající se jeho ročního působení na vysoké škole technické v čínském Charbinu včetně jeho osobního deníku z tohoto období. Zajímavým pramenem jsou také rukopisné poznámky architektky Milady Petříkové-Pavlikové v životopisu jejího muže Theodora Petříka.

Podobnou vypovídající hodnotou může disponovat i zachovaná korespondence, jež zahrnuje dopisy soukromé i úřední, přijaté i odeslané, česky psané i cizojazyčné. Je v ní možné najít celou řadu zajímavostí i kuriozit, např. v korespondenci prof. Františka Riegera se dochovala zpráva o nálezu rukopisu Julia Wilhelma Gintla (1804–1883), který – byť zdánlivě – svědčí o prvenství jeho objevu duplexní telegrafie.

Ve fondech jsou i písemnosti manželek osobností ČVUT...

Materiály vzešlé z tvůrčí činnosti osobnosti (s přihlédnutím ke specifčnosti fondů Archivu ČVUT) obsahují rukopisy, strojopisy, korektury, přípravný materiál, skripty, referáty, přednášky, oponentní posudky, odborné posudky, projevy a vystoupení, projekty, výkresy, výpočty, grafy, laboratorní zkoušky, popularizační příspěvky, poznámky, výpisky apod., reflektující aktivity odborné, organizační, pedagogické či publikační, ale například i politické či spolkové. Mezi cestovními zprávami patří k nejpozoruhodnějším osobní sdělení prof. Františka Běhouneka ohledně jeho polárních výprav uskutečněných v letech 1926 a 1928. Fond doc. Ivy Dvořákové pojímá mj. i její tiskem vydané vzpomínky na prof. Zdeňka Horáka a v souboru dokumentů prof. Alfréda Bolka jsou obsaženy i písemnosti jeho manželky – klavíristky a hudební pedagožky Arnošky Grunfeldové. Určitou kuriozitu představují dochované hudební pokusy profesora Theodora Ježdíka a kalendářní záznamy, dokládající jeho pečlivost.

Hojně se v osobních fondech můžeme setkávat s různými novinovými a časopiseckými výstřižky, např. u prof. Rudolfa Peška je deponováno jím pořízené množství výstřižků vztahujících se k letectví, astronautice a mimozemským civilizacím. Ve fondu prof. Stanislava Bechyněho nalezneme případný zájemce mj. vystříhané články o něm samotném včetně dvojstránkové časopisecké statě o televizním filmu Velký oblouk, pro jehož hlavního hrdinu byl předobrazem právě Stanislav Bechyně.

Osobní fondy poskytují velmi hodnotné svědectví nejen o životě a činnosti konkrétní osobnosti, případně jeho rodinných příslušníků či spolupracovníků, ale i o celkovém politickém, hospodářském a kulturně-spoločenském kontextu jejího působení, o atmosféře, životních podmínkách a úskalích doby.

PhDr. Věra Dvořáčková, Ph.D.,
Archiv ČVUT

Zdroj: Inventáře osobních fondů,
Archiv ČVUT

Nové tituly



FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING

Number of students: 1657 BSc / 892 MSc / 511 PhD

The Faculty's study programmes are closely linked to its research activities. The Faculty ranks among the top five research institutions in the whole Czech Republic. It has extensive research collaboration with top universities and research institutions worldwide. The Faculty offers innovative solutions to its industrial partners, military and security institutions. It participates in space research programmes and works for governmental agencies. In the future, the Faculty will strive to be a leading center of research and innovation with an even more internationalized academic staff and student body.

prof. Ing. Pavel Ripka, CSc., dean

OUTSTANDING STUDENTS

Marek Novák, Tomáš Pilous and Barbora Suchanová were awarded the Microsoft Imagine Cup for their credit card-sized smart baby glucometer.

STUDY PROGRAMMES IN ENGLISH

Bachelor's Degree Programme
Electrical Engineering and Computer Science

Master's Degree Programme
Aerospace Engineering
Biomedical Engineering and Informatics
Cybernetics and Robotics
Electrical Engineering, Power Engineering and Management
Electronics and Communications
Open Informatics

FORMULA STUDENT

CTU CarTech and eForce FEE Prague Formula are a student project at the Czech Technical University in Prague that receives support from many companies in the Czech Republic and abroad. The aim of the project is to take part in the prestigious Formula Student/SAE International engineering competition, in which students from more than 500 universities all over the world participate. Our team contends for top results.



CTU CarTech brings together 40 students from several of the faculties of CTU. Since 2007, students have been able to construct a new car each year. The newest car is equipped with a carbon fiber monocoque, a carbon fiber fuel tank, and a much-modified combustion engine. Almost all the parts of the car are developed by students. The team uses cutting edge technology such as titanium 3D printing and carbon fiber prepreg materials. This is one of the reasons why the car weighs only 195 kg.

eForce FEE Prague Formula brings together 50 students from many fields of study, mostly from the faculties of Electrical Engineering and Mechanical Engineering at CTU in Prague. It is the only Czech team competing in the Formula Student competition that successfully builds a formula car with an electric drive. The seventh generation of the student formula car was designed with the emphasis on reliability and on improving the driving qualities of the car. Improved motors, battery and controls, together with the revised fully-composite monocoque, helped us to achieve a double win in 2018.

Krátko, stručně a výstižně, s tímto krédem byla v říjnu vydána PR publikace o ČVUT v anglickém jazyce, která je určena především směrem do zahraničí. Seznamuje s fakultami a současnými směry, přináší přehled studijních programů vyučovaných v angličtině, užitečné kontakty i spoustu zajímavostí. Na její přípravě se pro Rektorát podílelo Nakladatelství ČVUT. Elektronická verze je k dispozici na <https://media.cvut.cz/en/publication/>.

(vk)

Skripta

Fakulta strojní

Achtenová, Gabriela; Klír, Vojtěch:
Převodná ústrojí motorových vozidel. Kloubové hřídele

Fakulta informačních technologií

Šestáková, Eliška: Automaty a gramatiky.
Sbírka řešených příkladů

Šestáková, Eliška: Automata and Grammars.
A Collection of Exercises and Solutions



Velký úspěch má publikace Knihovny v době nových médií doc. Ing. arch. Zbyška Stýbly, vydaná Nakladatelstvím ČVUT. Kniha, jejíž podstatnou část tvoří též nejzajímavější příklady knihoven postavených u nás a v zahraničí, byla prezentována 24. září v rámci zahájení ak. roku na Fakultě architektury ČVUT s názvem FA RESTART. O knize hovořil prof. Ing. arch. Michal Kohout i autor, následně byla součástí slavnostních okamžiků: děkan FA prof. Ing. arch. Ladislav Lábus, Hon. FAIA, Ing. arch. Veronika Kastlová a doc. Stýblo (na snímku odleva) na ni spolu s Ročenkou FA 2017/2018 připili „bublínkami“...

(red)

[Foto: Jiří Ryszawy]

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

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

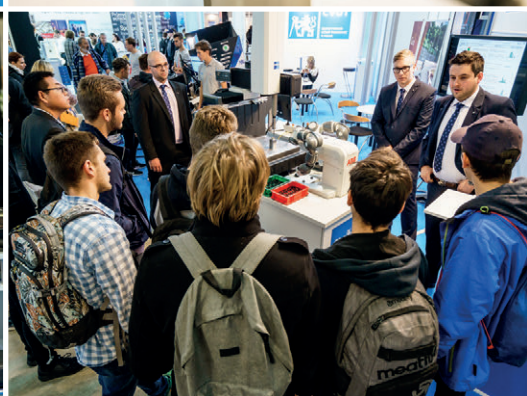




Mezinárodní strojírenský veletrh

Expozice ČVUT (brněnské výstaviště, 1. až 5. října 2018)

[Foto: Jiří Ryszawy]





Den s formulemi

(10. října 2018, kampus Dejvice)

[Foto: Jiří Ryszawy]

