

TECHNICALL[®]

A stylized illustration of a building with a tree growing from its top. The building is composed of various geometric shapes and textures, including a green base, a blue grid-like section, and a grey section with horizontal lines. A large satellite dish is attached to the left side of the building. Several thick, dark cables or pipes curve around the building and extend towards the top of the frame. The background is a light blue sky with a large, bright yellow sun in the upper right corner. There are also some white clouds and small, dark silhouettes of birds or insects flying in the sky. The overall style is a mix of digital art and hand-drawn elements.

ČTVRTLETNÍK ČESKÉHO VYSOKÉHO UČENÍ TECHNICKÉHO V PRAZE | 2012

INTELIGENTNÍ BUDOVY

EKOLOGIE VERSUS ARCHITEKTURA?

strana 16

JAK (NE)BEZPEČNÉ JE ELEKTROMAGNETICKÉ POLE

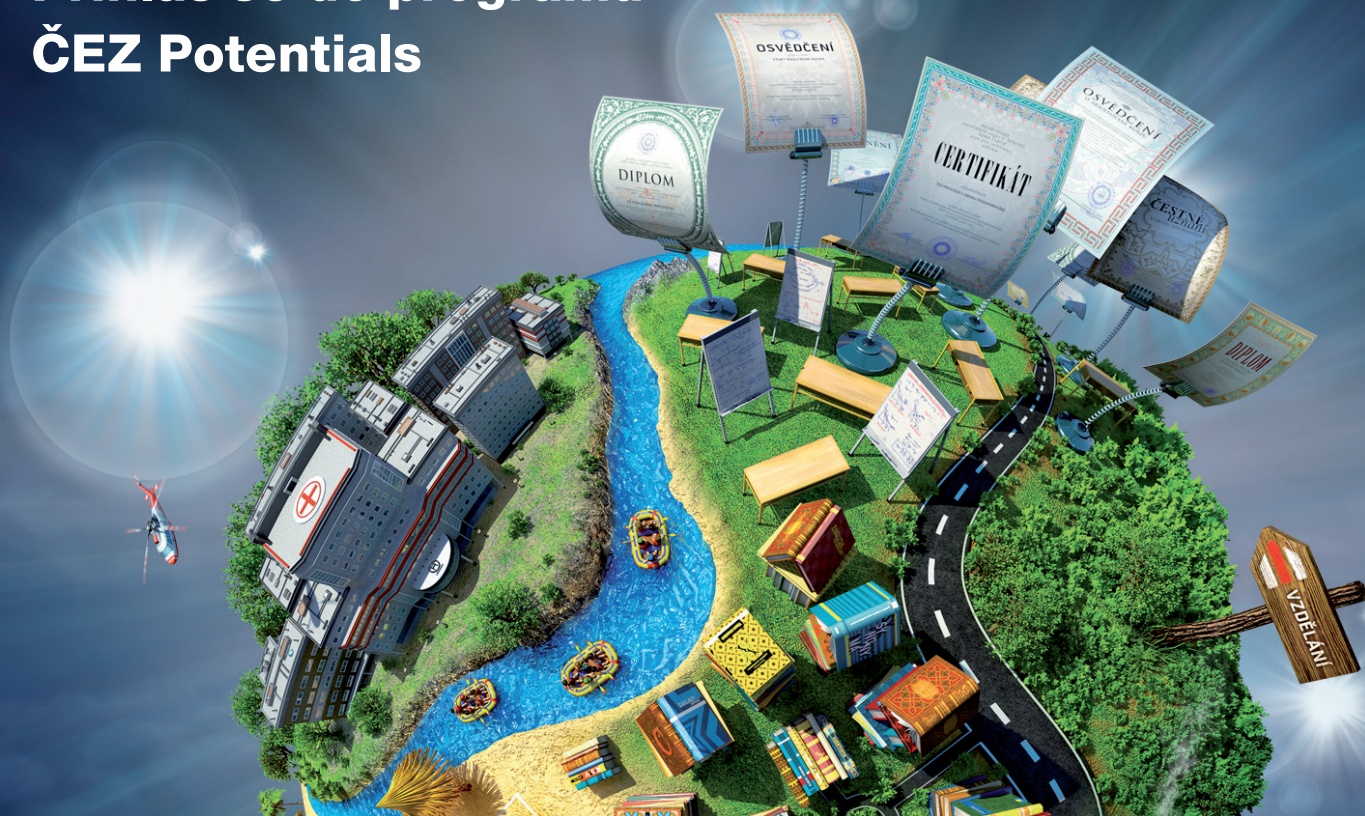
strana 20

MOTIVOVANÍ STUDENTI INSPIRUJÍ SVÉ PROFESORY

strana 22

KDE JINDE TĚ TOLIK NAUČÍ?

Přihlas se do programu
ČEZ Potentials



Nemusíš mít žádnou předchozí praxi. Po přijetí tě zařadíme na konkrétní pozici v rámci Skupiny ČEZ. Během 12 měsíců se dokonale seznámíš se společností a jejím fungováním. Pod vedením zkušených manažerů a expertů se zapojíš do práce na klíčových projektech. Zjistíš, v čem jsi nejlepší, a po uplynutí programu v tom můžeš u nás pokračovat.

V letošním roce nabízíme absolventům vysokých škol příležitost odborného růstu v pozici Trainee například v oblastech:

■ **ČEZ, a.s.**

■ **Divize Výroba**

útvary Kvalifikace dodavatelů | Temelín/Dukovany

■ **Divize Strategie**

útvary Analýz trhů a prognóz | Praha

útvary Asset Managementu | Praha

■ **Divize Obchod**

útvary Dlouhodobé kontrakty | Praha

■ **Divize International**

útvary Výkonnost ZMÚ | Praha

■ **ČEZ Zákaznické služby, s.r.o.** | Plzeň

Požadujeme:

- ukončené VŠ vzdělání
- maximálně 2 roky praxe
- výbornou znalost AJ, další jazyk výhodou
- schopnost rychle se orientovat a učit novým věcem
- dobré komunikační a prezentační dovednosti
- sebevědomí, energii a proaktivitu
- ochotu cestovat

Nástup: říjen 2012

Nábor účastníků ročníku 2012/13 bude zahájen v květnu. Sleduj informace na www.kdejinde.cz v sekci Studenti a pedagogové.

prof. Ing. PAVEL RIPKA, CSc.
ripka@fel.cvut.cz



V budovách (bohužel) trávíme většinu našeho života, měly by to tedy být alespoň budovy krásné, chytré a příjemné. Problematika inteligentních a energeticky úsporných budov je na ČVUT aktuální. V roce 2009 vznikl mezioborový magisterský program Inteligentní budovy (<http://www.ib.cvut.cz>), na kterém se podílí stavební, strojní a elektrotechnická fakulta. Složení pedagogů i studentů je velmi pestré a flexibilní musí být i studijní plány. Díky tomuto studijnímu programu jsem zjistil, jak se skládají diplomové práce na Fakultě stavební a jak rychle si studenti z Fakulty elektrotechnické oblíbí rovnice pro šíření tepla. Na autobusové exkurzi po evropských inteligentních domech (<http://www.ib.cvut.cz/galerie>) jsem pak poznal, že výdrž současných studentů je pozoruhodná. Studijní program Inteligentní budovy je představen v příspěvcích Karla Kabeleho a Jiřího Bašty.

Spolupráce fakult probíhá ale i v oblasti výzkumu: na práci nově vzniklého Univerzitního centra energeticky efektivních budov se kromě zmíněných fakult podílejí i kolegové z Fakulty biomedicínského inženýrství.

Trochu více o tomto projektu a jeho návaznosti na nový studijní program se dočtete ve článku Petra Hájka.

Příspěvek Lukáše Ferkla popisuje pionýrskou aplikaci pokročilých algoritmů pro prediktivní regulaci vytápění budov. Jako jedna z jeho pokusných osob mohu dosvědčit, že přes snížené množství energie na vytápění jsme ztrátu komfortu nepocítili. O skutečném podílu energie, kterou lidstvo spotřebuje v budovách, probíhá mnoho diskusí; i kdyby to bylo v ČR jen jinde uváděných 27 %, je to stále velký potenciál k úsporám.

Známe ale i chytřejší cesty k úsporám, než zohybit fasády polystyrenem. Zelená architektura je pojem, který nám vysvětlil Eduard Schlegler. Zodpovědný architekt se dnes zabývá i ekologickými aspekty své činnosti, ví nejen jak a z čeho stavět, ale i kde stavět a proč. Inteligentní budova může být i velmi jednoduchá: v článku Jana Tilingera se seznámíte se školou v Himalájích, která vznikla díky mozkům a srdcím českých studentů a inženýrů.

Studentský projekt „slunečního domu“ (viz příspěvek Dalibora Hlaváčka) získal prestižní ocenění v americké soutěži. S pomocí ostatních fakult se studenti architektury připravují na finále, na které budou do Kalifornie cestovat nejen oni, ale i celý jejich experimentální dům.

V inteligentních budovách operují inteligentní roboty. Patří k nim i Jetty Vladimíra Smutného. Tento robot toho mnoho nenamluví, o to lépe však vyčistí vaše vzduchotechnická potrubí. A jak se mezi inteligentními budovami dopravit – to Vám prozradí Zdeněk Říha.

prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.
děkan Fakulty elektrotechnické ČVUT

Obsah

- | | | | |
|---|----|---|----|
| > Spolupráce je základem úspěchu | 4 | > Eaton Corporation oceňuje špičkové odborníky z ČVUT | 18 |
| > Vítězný nápad studenta ČVUT / Jak zaparkovat na Vltavě | 5 | > Inovace v praxi / Nejlepší spolupráce roku 2011 | 19 |
| > Koloidní zlato: sofistikovaný (nano)nástroj budoucnosti? | 6 | > Jak (ne)bezpečné je elektromagnetické pole? | 20 |
| > „Holky pozor!“ – Evropský úspěch talentované studentky | 7 | > Oprávněné ambice VTP Vysočina | 21 |
| > Šéf společnosti NOEN a Pirátů z Chomutova | 8 | > Motivace je zárukou úspěchu | 22 |
| > Sluneční škola v srdci Himaláje | 9 | > 2D kvantová procházka na stránkách Science | 23 |
| > Budovy vybavené umělou inteligencí | 10 | > Soutěž Best Innovator poprvé v České republice | 24 |
| > FIT + CISCO = špičkový projekt | 11 | > Úspěšná implementace výzkumu do praxe – Robot Jetty | 25 |
| > Studenti ČVUT dobývají Ameriku | 12 | > CzechHTA, Katedra biomedicínské techniky FBMI / Kolik skutečně stojí pacient? | 27 |
| > Diskuze přináší reálné zakázky | 14 | > Potenciál elektromobility pro kvalitu života ve městech | 28 |
| > STC Microsoft / Studentské trenérské centrum | 14 | > Metrostav composite solution / Soutěž o multifunkční sportovní centrum | 29 |
| > Originální a efektivní – úsporné vytápění budov na bázi MPC | 15 | > Studenti, smartphone a Česká pojišťovna | 30 |
| > Ekologie versus architektura? | 16 | | |



TecniCall 1/2012
Časopis pro spolupráci vědy a praxe

Vydavatel:
Rektorát ČVUT
Žitkova 4, 166 36 Praha 6
IČ: 68407700
www.tecnicall.cz
tecnicall@cvut.cz

Datum vydání
30. dubna 2012

Periodicita
čtvrtletník

Náklad
5 000 ks

Cena
zdarma

Evidenční číslo
MK ČR E 17564

ISSN 1805-1030

Šéfredaktorka
Mgr. Andrea Vondráčková

Editorka
Ing. Iva Adlerová

Redakční rada

Fakulta stavební ČVUT
Ing. Eva Kokešová
eva.kokesova@fsv.cvut.cz

Fakulta strojní ČVUT
Ing. Ivan Šíman
Ivan.Siman@fs.cvut.cz

Fakulta elektrotechnická ČVUT
PaedDr. Jaroslava Weiserová
weiserov@fel.cvut.cz

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT
Ing. Libor Škoda
Libor.Skoda@jfci.cvut.cz

Fakulta architektury ČVUT
Jiří Horský
jiri.horsky@fa.cvut.cz

Fakulta dopravní ČVUT
Ing. Zdeněk Říha, Ph.D.
riha@fd.cvut.cz

Fakulta biomedicínského inženýrství
Ing. Ida Škopálová
skopalova@bmi.cvut.cz

Fakulta informačních technologií ČVUT
Ing. Jindra Vojtková
jindra.vojtkova@fit.cvut.cz

Rektorát ČVUT
odbor pro vědecko-výzkumnou činnost
doc. RNDr. Květuše Lejčková, CSc.
lejckova@vc.cvut.cz

Design
Michaela Kubátová Petrová
michaela.petrova@ctn.cvut.cz

Inzerce
Ing. Ilona Prausová
prausova@vc.cvut.cz

Distribuce
ČVUT v Praze

Fotograf
Bc. Jiří Ryszawy
jiri.ryszawy@vc.cvut.cz

Tisk
Grafotechna Print, s. r. o.

Titul
Lukáš Vodička
Grafický ateliér Drawetec
www.drawetec.cz

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

Spolupráce je základem úspěchu

Projekt Inteligentní budovy je svým způsobem výjimečný. Je ale i východiskem a zdrojem inspirace pro mnoho dalších aktivit, na kterých se podílí řada pracovišť v rámci celého ČVUT. Jeho koordinátorem na Fakultě stavební je prof. Ing. Karel Kabela, CSc.



Čím je projekt Inteligentní budovy tak jedinečný?

Vývoj stavitelství spěje ke stále sofistikovanějším řešením, kdy jedním z cílů je dosažení maximálního uživatelského komfortu při minimalizaci spotřeby energie. Technologický pokrok v oblasti nových materiálů, technických zařízení budov a informačních technologií, spolu se zvyšujícími se nároky na kvalitu vnitřního prostředí, vedou k nutnosti integrovaného přístupu k navrhování těchto budov. Doposud existující tradiční systém vzdělávání v této oblasti vychovává odborníky v jednotlivých profesních oblastech s relativně malou hloubkou přesahu profesí. Projekt Inteligentní budovy, kdy za účasti tří fakult – stavební, strojní a elektrotechnické – byl vytvořen

mezifakultní magisterský studijní program, je prvním studijním programem tohoto typu na ČVUT. Program je akreditován na všech fakultách současně a tak si studenti pro jeho studium mohou vybrat kteroukoliv ze tří jmenovaných fakult. Studijní plány jsou ve svém základu shodné a formou výběru povinně-volitelných předmětů jsou pak individuálně přizpůsobeny tomu, kterou fakultu student v rámci bakalářského studia absolvoval. Tak se úroveň znalostí mezi studenty přicházejícími z jednotlivých fakult co nejdříve vyrovnává. Zjednodušeně řečeno – absolvent bakalářského studijního programu na stavební fakultě si doplní znalosti z oblasti strojního a elektroinženýrství, obdobně tak absolventi ostatních fakult.

Jaký má tento projekt praktický význam?

V praxi je stále častěji nutno řešit otázky spojené s požadavky investorů na návrh tzv. inteligentní budovy. V našem pojetí se nejedná pouze o řešení měření a regulace, ale o „inteligentní“ harmonizovaný návrh architektonicko-stavební části, technických zařízení budov (vytápění, ochlazování, větrání, osvětlení) i vlastního měření a regulace. Naši absolventi by měli být schopni vidět budovu v souvislostech všech profesí a měli by být odborníky na řešení koncepce systémů i jejich provozování. Kromě tohoto mají možnost uplatnění v roli špičkových projektantů jednotlivých profesí podle zaměření předchozího studia bakalářského studijního programu.

Jsou oprávněné ambice, že právě komplexní přístup absolventů by mohl ovlivnit přístup odborné i laické veřejnosti k potřebným změnám (nejen) ve stavebnictví, např. k energeticky pasivním nebo aktivním budovám?

Trendy ve stavebnictví vedou jednoznačně k integrovanému návrhu

a požadavky na nízkou energetickou náročnost moderních budov, vedoucí až k vámi zmíněným pasivním nebo aktivním budovám nelze bez komplexního přístupu k řešení budov splnit. Pokud má budova plnit svou primární funkci a tou je vytvoření vhodného vnitřního prostředí a přitom spotřebovávat minimum energie, je nutno využít maximálně přírodních principů ovlivňujících toky a konverze různých forem energie a zbytek vyřešit technickými systémy. Zvláštností dnešní doby je extrémní důraz na využití obnovitelných zdrojů energie, který vede často k řešení, která se bez sofistikovaného holistického přístupu k jejich řízení v interakci s dalšími technickými systémy budovy obtížně regulují i provozují. Zde vidím velký prostor pro naše absolventy.

V čem je přínos a v čem naopak případně úskalí jeho úzkého propojení s praxí?

Technologický pokrok ve stavitelství je v současnosti úzce spojen s praxí, která je jeho hnacím motorem. Novinky z praxe pro účely výuky, témata diplomových prací a exkurze jsou formy, jakými se snažíme studenty připravit na vstup do praxe. S praxí spolupracujeme na rozvojových projektech, jejichž výstupy jsou přímou podporou výuky – příkladem může být „Laboratoř inteligentních budov“ na katedře technických zařízení budov Fakulty stavební, která vznikla v rámci grantového projektu a dnes již druhým rokem slouží studentům. Firmy se na nás obrací s otázkami aplikovaného výzkumu i se žádostmi o konzultační činnosti při řešení koncepčních otázek a tak vazba na praxi je v této oblasti více než intenzivní. Úskalím těchto vazeb je teoreticky riziko přílišné komercializace výuky, která je především na zahraničních prestižních univerzitách vnímána negativně. Toto riziko snižujeme aktivním zapojením akademických pracovníků a studentů do aplikovaného

výzkumu a spolupráce s firmami a tak máme možnost nejen do detailu poznat nové technologie, ale především se na vývoji podílet.

Když zmiňujete negativní vnímání spolupráce s firmami jinými prestižními univerzitami – je možné srovnávat systém vysokého školství a jeho financování z jejich a z našeho pohledu? Není to z jejich strany jen ne pochopení odlišné zkušenosti?

Tak to jsme si nerozuměli – spolupráce s firmami je samozřejmě významným prvkem v iniciaci, rozvoji a aplikaci výsledků výzkumu na univerzitách. V současné době, kdy se podmínky pro získání veřejných grantových prostředků pro technické univerzity zhoršují a to jak na úrovni národní tak evropské, nabývá spolupráce s praxí na aplikovaném výzkumu na významu. To, co jsem měl na mysli jako negativní jev, je komercializace výuky, kdy se výuka odborných aplikačních předmětů zaměřuje pouze na jednoho výrobce či prodejce a univerzita ztrácí jednu ze svých nejcennějších vlastností, kterou je nezávislost a objektivita.

Ze spolupráce mnoha oborů se pak rodí impulsy, které mohou dosavadní program dále rozvíjet a stavět na něm?

Velkou perspektivu vidím v projektu Univerzitního centra energeticky efektivních budov, kterým chce ČVUT rozvinout zázemí pro řešení otázek spojených s integrovaným návrhem moderních budov s nízkou spotřebou energie, a u jehož zrodu stál tým zajišťující výuku programu Inteligentní budovy.

Jakou novou zkušenost přinesl podíl na projektu, pozice koordinátora, vám? Jaké je vaše přání, čeho byste v této oblasti chtěl v budoucnu dosáhnout?

Výuka studentů ze třech fakult a na třech fakultách je náročná z hlediska organizačního. Poměrně dost složité a pracné bylo vyřešení koordinace rozvrhů, které se tvoří na úrovni fakult, přenos informací o zápisu předmětů studenty z partnerské fakulty i koordinace výuky. Naštěstí pedagogická rada programu složená ze zástupců jednotlivých fakult, pracuje velmi efektivně se společným cílem vytvoření kvalitního studijního programu

poskytnutím nejlepších zkušeností z jednotlivých pracovišť, které se na výuce podílejí. Samozřejmě, že existují odlišnosti mezi jednotlivými pracovišti v pojetí některých částí studia, ať se jedná o projekty, diplomové práce nebo formu státních závěrečných zkoušek, ale tím, že v komisích zasedají zástupci jednotlivých fakult, dochází postupně k vyrovnávání těchto rozdílů. Dnes, kdy jsme již ve třetím běhu tohoto studijního programu, je možné konstatovat, že většina těchto problémů již byla vyřešena a zbývá nám doladit otázky spojené se započítáváním výuky do výkonu katedry resp. fakulty. Přání do budoucna? Aby se nám podařilo plnit cíl, který jsme si dali na počátku a to vychovávat absolventy řešící problémy současně pohledem stavaře, strojaře i elektrikáře se schopností navrhnout vyvážené řešení a samozřejmě mít dostatek dobrých studentů s opravdovým zájmem o obor.

(ia)

foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT

TOMÁŠ ZÁRUBA
zarubto4@fel.cvut.cz

Vítězný nápad studenta ČVUT /

Jak zaparkovat na Vltavě

V rámci soutěže automobilky Ford o nový reklamní spot, nazvané invenčně „Výzvy skutečného světa“, se zrodil vítězný nápad studenta ČVUT a člena CTU CarTech teamu Tomáše Záruby – jak zaparkovat na pontonu uprostřed Vltavy a nedotknout se volantu.

Počátkem letošního roku vyhlásil Ford of Europe dlouhodobou několikolovou soutěž nazvanou „Výzvy skutečného světa“. Přihlásit se do ní mohli zájemci ze všech zemí Evropy. Úkolem, který měli splnit, bylo vymyslet originální, jedinečný a kreativní návrh, jak otestovat technologie Ford. A právě s takovým návrhem přišel student ČVUT Tomáš Záruba. Jeho talent a originální nápad se mu zúročil v podobě prvního místa, protože v posledním kole sou-

těže vybrala hodnotící komise ze všech návrhů právě ten jeho.

Tomáš Záruba pak mohl být přítom, když byla jeho vize převáděna do reálné podoby. Filmový spot se natáčel na konci března v Praze, na Vltavě mezi Karlovým mostem a Národním divadlem. Jako testovací vůz byl vybrán Ford C-MAX se samočinným parkovacím asistentem a role jeho odvážného řidiče se zhostil Ondřej Synek, údající vice-mistr světa v jízdě na skifu. Ford C-MAX

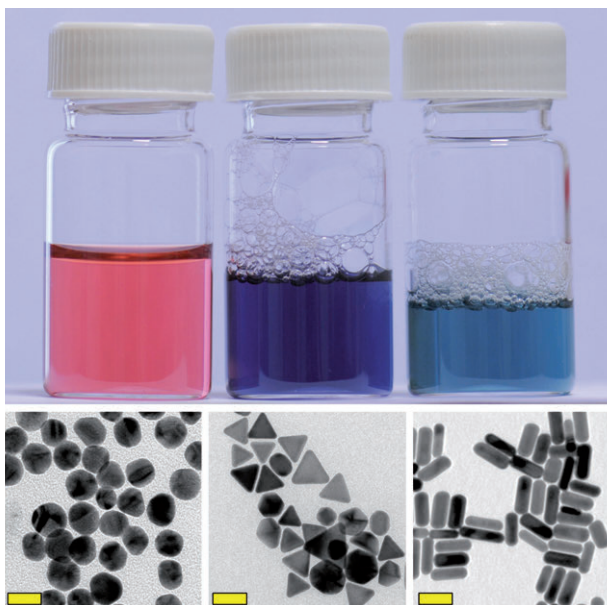
měl být zaparkován na okraji plovoucího pontonu v místě přesně vymezeném dvěma překážkami a většinou diváků při představě, že by seděli na místě řidiče, jistě běhal mráz po zádech. Ondřej Synek se však svého úkolu zhostil excelentně a své zkušenosti z kritických situací na vodě naštěstí nepotřeboval použít. S využitím parkovacího asistenty ovládal vůz pouze pomocí pedálů a bez toho, že by se dotýkal volantu se stoprocentní přesností zaparkoval na určeném místě.

(ia)

> Více na <http://cartech.cvut.cz/>

Koloidní zlato: sofistikovaný (nano)nástroj budoucnosti?

Zlato má výlučné postavení v celé historii lidstva a je předmětem intenzivního výzkumu i v různých oborech nanotechnologií. Zlatými nanočásticemi se zabývají i výzkumníci na Katedře fyzikální elektroniky FJFI ČVUT.



Koloidní roztoky zlata spolu se snímky z elektronového mikroskopu (měřítko = 30 nm). Průměrný objem částice je stejný, odlišný tvar však způsobuje dramatickou změnu optických vlastností. Roztoky obsahují 0,05 mg zlata/ml (~ 10^{11} částic/ml).

Zlaté nanočástice jako optické nanoantény – při pohledu kolmo na svazek bílého světla nastává jasný rozptyl v doplňkové barvě roztoku – zelené.

jemné konfiguraci. Při interakci s vhodným světlem se v kovových nanočásticích indukují kolektivní oscilace vodivostních elektronů, čímž se záření dílem rozptyluje a absorbuje. Tato interakce, odborně označovaná jako lokalizovaná povrchová plazmonová rezonance (lokalizovaný plazmon), je podstatou unikátních vlastností AuN. Pro kulové zlaté nanočástice je toto přirozené „ladění“ plazmonu totožné s frekvencí zeleného světla – proto tedy červené zabarvení roztoku při průchodu bílého světla.

Alchymisté zlato přisuzovali výlučné postavení. Další odstavce v jeho příběhu se pokoušíme na Katedře fyzikální elektroniky FJFI napsat také my. Syntéza homogenních populací AuN s definovanými tvary a rozměry je, s mírnou nadsázkou, výzvou blížící se úsilí alchymistů. Její zvládnutí ale umožňuje precizně ladit vlastnosti nejenom individuálních AuN, ale také materiálů z nich tvořených. V naší laboratoři nanomateriálů se specializujeme právě na přípravu roztoků kovových nanočástic dobře definovaných tvarů a studium podmínek pro samo-

uspořádání těchto částic do periodických polí. V tomto směru jsme na světové úrovni.

Možnost měnit frekvenci lokalizovaného plazmonu změnou tvaru nanočástice – od koule, přes mnohostěny až po anizometrické tyčinky – je aprikačně nesmírně atraktivní. Lze tak připravit částice vyladěné pro požadovanou oblast ve viditelném a blízkém infračerveném spektru.

Při těsném uspořádání AuN navíc vznikají spřažené módy plazmonu. V prostoru mezi částicemi jsou pak výsledné intenzity pole ohromné. Spřažené módy mohou vytvářet proudové smyčky, které zpětně ovlivňují procházející světlo indukovaným magnetickým polem. Vhodným periodickým uspořádáním AuN tak lze vytvořit materiál se záporným indexem lomu. Těleso skryté pod pokrývkou z tohoto metamateriálu by se stalo opticky nezjistitelné. Právě zmiňovaná laditelnost AuN (a nanomateriálů obecně) drží tento obor stále v popředí zájmu. Komplexnost reálného prostředí přitom zároveň představuje výzvu pro každou novou aplikaci.

Zabýváme se předně základním výzkumem, avšak díky atraktivitě oboru se podařilo uplatnit dva dílčí výsledky. Ve spolupráci s kolegy z ústavů Akademie věd ČR jsme vyvinuli metodu vícenásobného značení buněčných ultrastruktur sadou nanočástic, jež byla registrována jako průmyslový užitečný vzor. Při studiu samouspořádání anizometrických nanočástic máme možnost podílet se na zdokonalování techniky WET-STEM přímo ve vývojových laboratořích společnosti FEI. Spolupráce byla ze strany společnosti podpořena velkorysým stipendiem ČSMS & FEI.

Nezkrácený článek si můžete přečíst na www.tecnicall.cz

autor: Filip Novotný
foto: archiv autora



MARTINA LINHARTOVÁ
martina.linhartova99@gmail.com

„Holky pozor!“ – Evropský úspěch talentované studentky

Je tomu už více než dva roky, kdy na ČVUT odstartoval projekt „Holky pozor!“. Letos získala ocenění všestranně talentovaná středoškolačka Šárka Vávrová, studentka v jejíchž projektech se snoubí zájem o studium i o sport.

Genderově laděný projekt „Holky pozor!“ se snaží studentkám středních škol (a nejenom jim) ukázat, že technika už dávno není jen ryze mužskou záležitostí. Dívky, které mají zájem o další studium technických oborů se mohou prostřednictvím tématicky zaměřených článků dozvědět o úspěšných studentkách či absolventkách ČVUT, o zajímavých projektech, na kterých se podílely ženy. Diskutují to, co je zajímavé, například jakou mají ženy-techničky budoucnost, získávají další informace o akcích pořádaných ČVUT. Pro studentky jsou pravidelně připravovány i nejrůznější soutěže. Jednou z nich byla také soutěž o nejlepší vědecko-technické projekty „Holek“, kde se poprvé objevila i talentovaná Šárka Vávrová. Její projekt Elektronická časomíra se umístil na prvním místě a výherkyně si tak domů odnesla hlavní cenu – mininotebook HP. Tím ale její úspěchy nekončí.

Koncem března se v Kodani, v rámci Evropského týdne počítačových dovedností, uskutečnila evropská soutěž The e-SkillsWeek 2012 Competition. Jejím cílem bylo ocenit mladé talentované lidi z oblasti IT. Soutěžilo se v pěti kategoriích: ICT ve vzdělávání, Mladí podnikatelé v IT, Digitální dovednosti, Vynikající výzkumný projekt a Dívky v IT, kde se Šárka se svou časomírou umístila na vynikajícím druhém místě.

Kromě ocenění tu nasbírala také spoustu zkušeností, od praktické konverzace v angličtině a seznámení s novými lidmi po osobní setkání se zástupci celosvětových firem.

„Jediné co mě mrzí je to, že pro velmi nabitý program mi nezbyl dostatek času na poznávání krásné dánské metropole. Měla jsem v celém programu pouze dvě hodiny volna,“ dodává Šárka.

Talentovaná studentka pochází z moravského města Frenštát pod Radhoštěm, kde navštěvuje Střední průmyslovou školu elektrotechniky



a informatiky. Po maturitě by se chtěla dále věnovat technice a to i co se týče budoucího povolání. Šárka je prostě technik tělem i duší. Dokonce ani teď při přípravě na maturitu nezanevřela na svůj další projekt a dodává: „Tím jsem tak trochu ošidila přípravu na maturitu, ale nebojím se, že ji nezvládnu.“

Zatím veškeré Šárčiny projekty souvisely s její láskou ke sportu, přesněji florbalu. První projekt vznikl kvůli nedostatečnému vybavení tělocvičny, kde probíhaly tréninky a zápasy. Šárka se tedy rozhodla sestavit model elektronické časomíry, jaký známe z klasických sportovních hal. Vznikla tak přenosná časomíra, která ukazuje ubíhající čas a skóre domácích a hostů. Na její sestavení použila znalosti ze školních lavic, a sice z oblasti číslicových obvodů a mikroprocesorové techniky.

A druhý zmiňovaný projekt informačního systému nazvaný Florbalová liga je zaměřen na přehlednější evidenci výsledků zápasů, statistik týmů a hráčů florbalové ligy, ve které tato talentovaná a všestranná mladá dáma působí. Florbal hraje Šárka především

pro zábavu ve florbalovém oddíle Sokol Frenštát p. Radhoštěm. Protože zde nemají ženský tým, hraje jako brankářka v mužské kategorii. „Před dvěma lety jsem se dokonce dostala do ostravského extraligového týmu a poté i do reprezentace juniorek,“ prozrazuje a s lítostí dodává: „Bohužel jsem takový nápor nezvládala, musela jsem se rozhodnout, čemu dám přednost a škola byla jasná volba. Moje přání do budoucna by bylo vrátit se zpět a zároveň zvládat školu a práci na projektech.“

Kromě florbalu Šárka ráda běhá, jezdí na kole a v zimě lyžuje. Její velkou zálibou se stalo také fotografování.

Je radostí psát o tak všestranné a talentované dívce jakou je právě Šárka. Svoji vlastní pílí a odhodlaností, za podpory rodiny, kantorů, známých a přátel dosáhla úspěchů jako málokdo v jejím věku. Doufejme tedy, že se její přání splní a dočkáme se ještě dalších úspěšných projektů této všestranně talentované studentky a florbalové reprezentantky.

autorka: Martina Linhartová
foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT

Ing. ILONA PRAUSOVÁ
prausova@vc.cvut.cz

Šéf společnosti NOEN a Pirátů z Chomutova

Úspěšný absolvent ČVUT, Ing. Jaroslav Veverka, MBA, získal během své kariéry mnoho zkušeností, které zúročil ve své společnosti NOEN. Dnes mimo jiné vede neobyčejný tým téměř stovky zkušených odborníků, projektantů a konstruktérů.



Vede neobyčejný tým téměř stovky zkušených odborníků, projektantů a konstruktérů. Jako jediní v České republice dokáží kompletně zdokumentovat vznik unikátního mamutího pětisetunového rýpadla pro těžbu v povrchových dolech. Stojí v čele i dalšího, ryze sportovního týmu, je majitelem hokejového klubu, který se probojoval do extraligy. Jaroslav Veverka – majitel a předseda představenstva společnosti NOEN a také hokejového týmu Piráti Chomutov.

Profesní zkušenosti získával Ing. Veverka na náročných pozicích v menších i větších společnostech. Po absolutoriu Fakulty elektrotechnické ČVUT se jeho prvním zaměstnavatelem stala společnost ŠKODAEXPORT. Ta jej vyslala jako asistenta výstavby tepelné elektrárny do turecké Somy. Po třech letech se v roce 1990 vrátil do vlasti a založil vlastní stavební a developerskou společnost Goldex. Ve stejné době také působil ve funkci presidenta CMC Čelákovice (podnikatelského klubu při Českém manažerském centru) a podařilo se mu úspěšně vybudovat funkční strukturu konzultantských skupin pro jednotlivé podnikatelské záměry tuzemských firem a zvýšit tak jejich předpoklady a možnosti pro spolupráci s potenciálními zahraničními zájemci.

Zkušenosti z této práce použil i ve funkci poradce generálního ředitele společnosti NAREX. Zde se podílel na přípravě a zpracování privatizačního projektu i detailní finanční analýzy, vedl obchodní konzultace s potenciálními zahraničními zájemci a zpracovával strategii prodeje této společnosti.

V roce 1998 se stal obchodním ředitelem strojírenské společnosti UNEX Uničov. Zasadil se výrazným způsobem o znovuvytvoření image společnosti u klíčových zákazníků, razantní zvýšení jejího obrátu a vybudování spolupráce se zahraničními společnostmi v oblasti vývoje energetických celků, slévárenství a inženýringu.

Všechny zkušenosti získané do té doby pak zúročil při rozvoji své firmy NOEN, kterou založil již v roce 1996.

Na základě vybudované důvěry postupně získal pro práci ve své firmě i řadu bývalých kolegů nejen z UNEXu.

Společně se pak pustili do projektování a inženýringu strojů a zařízení pro povrchové dobývání nerostů, transportních zařízení, zařízení pro manipulaci s materiálem na skladišti a strojů a zařízení pro skládková hospodářství materiálů sypkých hmot.

NOEN pod vedením Jaroslava Veverky působí na českém i zahraničním trhu již patnáct let. Hlavní činnosti zůstávají i nadále zakázky v oblasti výzkumu, vývoje a projektování pro uhelné společnosti těžící formou povrchového dobývání.

Firma NOEN spolupracuje s mnoha významnými společnostmi, jen namátkou jmenujme firmy ČEZ, Prodeco, Vítkovice nebo Škoda Praha Invest.

Společnost NOEN se stala také významným partnerem Severočeských dolů, pro které mimo jiné navrhla, vyprojektovala a již v loňském roce smontovala unikátní obří kolesové rýpadlo nesoucí označení KK1300. Že se jedná o projekt opravdu ojedinělý, svědčí nejen ohlasy na něj, ale i samotné rozměry stroje. Jeho celková výška dosahuje 53 metrů, což je zhruba výška Petřínské rozhledny, délku má skoro jako dvě fotbalové hřiště – 180 metrů a koleso rýpadla je vysoké 13 metrů, tedy jako čtyřpatrový dům. Impozantní je i celková hmotnost – téměř 5 000 tun. Společnost Jaroslava Veverky je, jak již bylo řečeno, jedinou v Čechách, ale také jednou z pouhých šesti na světě, jež je schopná dokumentaci k výrobě takového stroje celkově zpracovat. Jaroslav Veverka si tedy jeden svůj sen splnil. Tím dalším snem, který si splnil právě nedávno je postup jeho milovaných hokejových Pirátů z Chomutova do extraligy.

autorka: Ilona Prausová
foto: NOEN

Ing. JAN TILINGER, Ph.D.
jan.tilinger@suryaschool.org

Sluneční škola v srdci Himaláje

Občanské sdružení Surya již pátým rokem zajišťuje výuku v indické vesnici Kargyak ve státě Jammu & Kashmir, kde skupina českých specialistů vedená stavebním inženýrem Janem Tilingerem, doktorandem Fakulty stavební ČVUT, postavila Sluneční školu.



Ve vesnici Kargyak (4 200 m n. m.), v jednom z posledních míst kde přežívá původní tibetská kultura, žije přibližně 200 obyvatel. Jen deset z nich umělo číst a psát. Děti odcházely do vzdálených internátních škol, ale často se nevracely zpět. Vesnice je geograficky izolovaná od světa, bez základní infrastruktury a místní obyvatelé se živí převážně zemědělstvím. Žijí v náročných klimatických podmínkách, které sice přinášejí velký počet slunečních dní v roce (více než 300), ale teploty klesají k -40°C .

Zájem o místní unikátní kulturu a architekturu, opakované návštěvy, setkání s obyvateli a navázání kontaktů s regionálním ministerstvem školství a místními nevládními organizacemi, to vše bylo základem spolupráce, která umožnila výstavbu a provozování Sluneční školy. Ing. Jan Tilinger projekt obhájil v roce 2004 jako diplomovou práci nazvanou Ekologická škola. Na výsledné podobě se podíleli i odborníci blízkých oborů při ČVUT, jejichž cílem bylo, aby výsledná podoba stavby s využitím přírodních materiálů byla v souladu s místní architekturou a dokázala využívat potenciál slunečního záření.

Vlastní stavba začala na jaře roku 2007, budova školy byla slavnostně otevřena v září 2008. Tepelné vlastnosti

i uživatelský komfort budovy Sluneční školy jsou s využitím stejných dostupných materiálů řádově lepší než u tradičních staveb. Škola je díky maximálnímu využití slunečního záření energeticky soběstačná, fotovoltaické systémy napájí osvětlení i počítače.

V roce 2008 také získal Ing. Jan Tilinger za poster s názvem „Nízkoenergetická škola v indických Himalájích“ první místo v kategorii doktorandů na vědecké konferenci „Junior Scientist Conference“, pořádané Vídeňskou technickou univerzitou.

V roce 2006 bylo současně založeno Občanské sdružení Surya a od roku 2007 mohla být již zavedena pravidelná výuka pro všechny děti ve vesnici i širokém okolí a posléze i pro dospělé.

Výuka je zajištěna českými dobrovolníky, kteří se střídají ve vedení školy každé čtyři měsíce. Režim výuky respektuje potřeby obyvatel vesnice, např. prázdniny jsou v době stěhování stád, sklizně nebo důležitých náboženských obřadů. Výuka se postupně stala vyhlášenou, do školy dnes již docházejí žáci ze šesti vesnic. Škola je otevřená už pro tříleté děti a podle toho, jak rychle si zvykají na školní režim a výuku, pak přecházejí do první třídy. Kromě předmětů, které jsou povinné podle indických školních osnov, vyučují učitelé sdružení Surya také matematiku, práci s počítači, anglickou konverzaci, kreslení, zpívání, jógu a sporty. Součástí budovy školy je také zeleninový skleník a před školou sázejí žáci i se svými rodiči každý rok nové stromy.

Provoz školy a výuku zajišťují evropská dobrovolníci, kteří musí kromě praktických znalostí jako je první pomoc, znalost angličtiny, práce na počítači nebo schopnost opravit místní kombinovanou elektrárnu projít i náročnými testy psychologické odolnosti, aby mohli úspěšně řídit obdivuhodný projekt v srdci Himaláje.

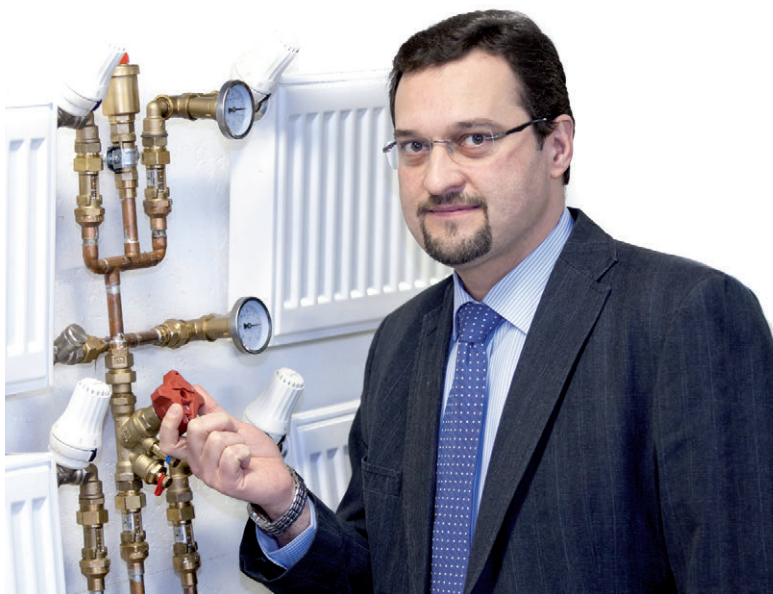
> Více na
<http://www.surya.cz>

autor: Jan Tilinger
foto: Surya, o. s.



Budovy vybavené umělou inteligencí

Čím je mezifakultní studijní program Inteligentní budovy unikátní a proč jsou jeho absolventi v praxi tak žádaní? Požádali jsme o odpověď prof. Ing. Jiřího Baštu, Ph.D., vedoucího Ústavu techniky prostředí Fakulty strojní ČVUT.



Co bylo podnětem pro vznik mezifakultního programu Inteligentní budovy?

Kdybych měl odpovědět poněkud nepřesně ale stručně, tak požadavky praxe a určitá vize stran vzdělanostního profilu absolventa od profesorů z Fakulty strojní, elektrotechnické a stavební. Pokud budeme význam pojmu inteligentní budova chápat jako budovu s velmi pokročilým systémem řízení, monitoringu a regulace na úrovni „umělé inteligence“, bez zásahu člověka, pak to musí současně být budova, která má systémově řešené strojní zařízení, tj. veškeré zařízení techniky prostředí. Jsou kladeny vysoké nároky už na řešení stavebních prvků, vhodnou volbu materiálů včetně vhodného koncepčního řešení objektu vzhledem k jeho budoucímu užívání a provozování integrovaných systémů.

To pak nezbytně vyžaduje komplexně uvažující odborníky, kteří jsou dostatečně flexibilní a orientují se v širokém spektru velmi odlišných a náročných specializací. Absolventi našeho

studijního programu, kteří mají široký průřezový přehled v oblastech staveb, technického zázemí budov i energetických, řídicích a informačních systémů, všechny tyto požadavky splňují.

To pro ně musí znamenat obrovskou výhodu při přechodu do praxe, jakou máte zpětnou vazbu od firem, které vaše absolventy pak zaměstnávají?

Spolupráce a zájem firem je značný a jejich podpora je velkou výhodou tohoto studijního programu. O jeho rozvoj se zasloužil především profesor Ing. Pavel Ripka, CSc. a další kolegové z FEL, kteří byli nositeli OPPA Praha (Operační program Praha – Adaptabilita). Stejně tak samozřejmě i kolegové z dalších fakult, Fakulty strojní i Fakulty stavební ČVUT.

To nám umožnilo program nastartovat a dnes už svou spolupráci nabízí řada firem i odborných pracovišť a zahraničních univerzit, jejichž odborníci byli jak nápadem, koncepcí, tak prvními výsledky nadšení a mají zájem se na projektu nějakým způsobem podílet.

To znamená že váš nápad byl první?

Ano, v České republice jsme skutečně byli první, není tajemstvím, že se úspěšná mezifakultní spolupráce stala inspirací i pro další univerzity, které by také rády něco podobného zavedly. V zahraničí už podobné projekty na několika univerzitách existují. A právě díky OPPA Praha i vstřícné spolupráci s firmami máme velkou výhodu, studijní podporu, která se zúročuje jak tím, že studenti mají dostatek aktuálních studijních materiálů, publikací nebo exkurzí, tak možnost získat praktické zkušenosti ještě před ukončením studia a to je významným bonusem pro jejich profesní start.

Co všechno ještě obnáší studijní podpora firem?

Díky tomu, že se studijní program Inteligentní budovy stal velmi rychle populární mezi technickou veřejností a je o něj značný zájem, je studijní podpora skutečně značná.

Pod pojmem technická veřejnost si můžete představit např. odborníky z oblasti techniky prostředí staveb i čistých elektroinstalací, stavařů i všech dalších zúčastněných profesí. Firmy kromě praxí studentům nabízejí i témata diplomových prací, odborné konzultanty, recenzenty a podobně.

To současně zahrnuje i úkol a závazek pro nás, abychom udrželi vysoko nastavené standardy výuky. V čem? Například zadané téma diplomové práce je příliš úzké, řeší aktuální problém firmy, je málo komplexní a my jej pak rozšíříme aby bylo dostatečně obsažné a náročné.

Samozřejmě jednou z největších výhod pro studenty je to, že už během studia poznají prostředí jednotlivých firem a i díky atraktivitě oboru, který studují, si mohou vybírat svého potenciálního zaměstnavatele a navázat s ním bližší spolupráci už v době studia.

Lze nějak charakterizovat firmy, které dávají přednost absolventům multi-oborového programu?

Na vaši otázku není možné odpovědět jednoduchou charakteristikou. Jedná se o celé spektrum různorodých firem. Absolventi jsou například žádáni v architektonických ateliérech, které řeší koncepčně návrhy optimálního vnitřního prostředí budov. Velký zájem o ně je i ze strany stavebních a dodavatelských firem, protože jejich všestranná odbornost je velkou výhodou při projednávání a realizaci zakázek, stejně jako při vedení a koordinaci práce týmu složeného z úzce zaměřených specialistů. Stejně tak jsou absolventi mezifakultního studijního programu ceněni u investorů, při přípravě a kontrole provádění investičních záměrů. Není možné opomenout i firmy působící v oblasti řízení správy a provozu budov, „facility managementu“. A poměrně důležité je působení mezioborově vzdělaných odborníků i ve státní správě nebo v poradenských a výzkumných organizacích, protože tam se podílejí na kontrole a nastavení pravidel pro budoucnost.

Když jste zmínil nastavení standardů, je něco, v čem byste v oboru inteligentních budov uvítali změnu?

To by bylo další téma, ale jako jeden příklad mohu uvést například naše oborové normy. Ty byly velmi podrobně a kvalitně vypracovány ve většině oblastí, pak ale při sjednocování norem v rámci Evropské unie byly nahrazeny společnými evropskými normami, které

Dnešní budova tedy představuje velmi složitý systém, kde jsou všechny funkční prvky a systémy tak navzájem provázány, že se dostáváme obrazně řečeno na úroveň složitosti živého organismu. Odborník, který má provoz takové budovy řídit, musí mít při jakémkoliv zásahu na zřeteli vše, co jeho zásah ovlivní a co všechno se změní.

někdy v porovnání s těmi našimi původními znamenají pro praktické provádění projektů v rámci techniky prostředí budov omezení, v některých případech by se dalo říci krok zpět. Ale to už je i otázka politická, proč bylo třeba z dosažené úrovně svým způsobem v některých dílčích částech slevit.

Co je vaším předmětem zájmu, čím přispívá vaše fakulta?

Fakulta strojní přispívá průřezovým vzděláváním v oboru Technika prostředí staveb s tím, že se v oblasti řízení a regulace vhodně doplňuje s předměty, zajišťovanými Fakultou elektrotechnickou. Prakticky to znamená problematiku vytápění, alternativních zdrojů energií, sálavého a průmyslového vytápění, klimatizace a průmyslové vzduchotechniky a regulace v technice prostředí staveb.

Dnešní budova tedy představuje velmi složitý systém, kde jsou všechny funkční prvky a systémy tak navzájem provázány, že se dostáváme obrazně řečeno na úroveň složitosti živého organismu. Odborník, který má provoz takové budovy řídit, musí mít při jakémkoliv zásahu na zřeteli vše, co jeho zásah ovlivní a co všechno se změní. Provozování současných budov, složitých

technologických objektů, je tak jedním z problémů, k jehož řešení přispívají i naši absolventi.

V čem všem ten problém spočívá?

Stavba, objekt, od počátku koncipovaný jako inteligentní budova je skutečně technologicky komplikovaný systém vybavený řídicími prvky na velmi vysoké úrovni nejnovějších technologií. To pochopitelně na všech úrovních představuje poměrně značné investice a pokud v některých případech pak dochází k tomu, že možnosti řídicích systémů nejsou plně využívány, snižuje to i jejich návratnost. S tím souvisí samozřejmě i snižování komfortu uživatelů a vyšší energetickou náročnost než je nejnížší možná pro zajištění plného tepelného komfortu.

To se ukazuje stále více v souvislosti s probíhajícími energetickými auditami a novým hodnocením energetické náročnosti budov. Naším úkolem tedy je, aby naši absolventi byli na tak špičkové úrovni, aby i řešení tohoto úkolu zvládali bez potíží a jak se ukazuje, daří se jim to.

(ia)

foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT

Ing. IVA ADLEROVÁ
iva.adlerova@ctn.cvut.cz

AKTUALITY <

FIT + CISCO = vzdělávací projekt

Fakulta informačních technologií (FIT) ČVUT v Praze zahájila spolupráci se společností Cisco a v květnu letošního roku byla otevřena Cisco Networking Academy.

Znalosti v oboru IT se uplatňují ve všech oborech a proto jsou pro studenty velmi dobře zúčastněným vkladem pro start v naprosté většině profesí. Proto v letošním roce zahájila Fakulta informačních technologií ČVUT spolupráci s technologickou společností

Cisco a otevřela vzdělávací projekt Cisco Networking Academy. Jeho prostřednictvím mají studenti přístup k nejnovějším síťovým technologiím, učí se jak navrhovat a provozovat síťové služby, jak teoreticky s využitím e-learningu tak v laboratořích při prak-

tické výuce. Fakulta informačních technologií tyto kurzy integruje do svých studijních programů, jak na úrovni bakalářské tak magisterské. V prvním kroku se jedná o kurz CCNA (Cisco Certified Network Associate), na něj naváže vyšší úroveň CCNA Security a CCNP (Cisco Certified Network Professional).

(ia)

> Více na <http://fit.cvut.cz/>

Ing. arch. DALIBOR HLAVÁČEK, Ph.D.
dhlavacek@fa.cvut.cz

Studenti ČVUT dobývají Ameriku

Začátkem roku 2012 sklidil tým studentů ČVUT velký úspěch – pod vedením Fakulty architektury postoupil do finále prestižní studentské soutěže Solar Decathlon. V Kalifornii postaví „sluneční dům“.



AIR House
Autor návrhu: ČVUT,
Fakulta architektury
[vizualizace:
cyran.com]

U.S. Department of Energy Solar Decathlon je mezinárodní soutěž určená pro akreditované vysoké školy a univerzity a organizovaná Ministerstvem energie USA. Cílem této soutěže je podpora výzkumu a vzdělávání v oblasti trvale udržitelné výstavby a rozvíjení mezinárodní spolupráce studentů v rámci jejich univerzit. Tým ČVUT je vůbec prvním zástupcem z východní Evropy v historii této soutěže.

Zadáním soutěže pro Studentské týmy je vypracování návrhu a výstavba i provoz domu, jehož jediným zdrojem energie je sluneční záření a který je vysoce energeticky efektivní, cenově přijatelný a architektonicky hodnotný. Studenti celý projekt sami řídí, zajišťují jeho financování a prezentaci, stavbu navrhují a nakonec ji vlastními silami staví.

Tým ČVUT vstupuje do soutěže s konceptem nazvaným AIR House (Affordable – Inflatable – Recyclable). Pro návrh domu byl rozhodující fakt, že stavba bude cestovat přes polovinu

zeměkoule. Dům je proto jednoduchý, snadno transportovatelný a lze jej rychle postavit.

Koncept AIR House je založen na symbióze dvou částí – boxu a membrány. Dřevěný box obsahuje veškeré technologie a rozvody potřebné pro provoz domu. Jeho dispozice je velmi kompaktní a úsporná, rozměry jsou zvoleny tak, aby se celý box vešel do jednoho přepravního kontejneru. Je možné jej přivést na místo určení a jednoduše vybalit bez nutnosti dodatečných stavebních prací. S masivní hmotou boxu kontrastuje odlehčená samonosná „vzdušná“ konstrukce zastřešení obytného prostoru z ETFE fólie, která je navržena jako zdvojená fasáda.

Pro maximální využití slunečního záření AIR House využívá pasivní i aktivní solární prvky. Na střeše dřevěného boxu i na membráně jsou umístěny fotovoltaické články, které generují energii potřebnou pro provoz domu, přebytky energie jsou ukládány do rozvodné sítě. Masivní dřevěná kon-

strukce a PCM přirozeně vyrovnávají výkyvy tepelně-vlhkostního klimatu v interiéru domu. Všechny použité materiály jsou vybírány s ohledem na jejich životní cyklus, dopady na životní prostředí jsou porovnávány pomocí environmentálních ukazatelů – PEI, GWP100, ODP, AP, EP a POCP.

Tým ČVUT v současné době upřesňuje energetický koncept domu, v květnu proběhl seminář s americkým organizátorem a všemi soutěžními týmy. Během roku 2012 pak bude dokončen projekt domu a počátkem příštího roku bude AIR House postaven v dejvickém kampusu ČVUT. Zde bude také představen veřejnosti a zároveň budou přísně testovány všechny jeho vlastnosti, především však fungování fotovoltaických systémů a udržení optimálního vnitřního prostředí. Studenti zároveň natrénují praktické dovednosti – rychlou montáž a demontáž domu. V létě 2013 bude dům transportován na místo finální přehlídky do Orange County Great Park v Kalifornii. Zde bude hodnocen náročnou odbornou poro-

tou v deseti disciplínách – podobně jako v atletickém desetiboji. Soutěží se v kategoriích Architektura, Atraktivita pro trh, Technika, Komunikace, Cenová dostupnost, Kvalita vnitřního prostředí, Teplá voda, Spotřebiče, Domácí zábava a Energetická bilance. Všechny disciplíny mají stejnou váhu, za každou mohou týmy obdržet maximálně 100 bodů. Jsou navrženy takovým způsobem, aby ve výsledku mohla podle nich porota vyhodnotit fungování domu v reálném životě.

Solar Decathlon je jedinečný mírou integrace jednotlivých fakult ČVUT do celého projektu. Vzhledem k interdisciplinárnímu charakteru soutěže se projektu účastní studenti napříč celého ČVUT. Kromě všech ostatních cenných zkušeností mají možnost poznat výhody i problémy spolupráce i komunikace odborníků z různých oborů nad společným projektem. V týmu jsou největší měrou zastoupeni studenti Fakulty architektury z Ústavu navrhování II a Fakulty stavební z Katedry konstrukcí pozemních staveb. Studenti z FA zajišťují vedení a koordinaci projektu, vedení rozpočtu, fund-



raising, propagaci projektu, architektonicko-stavební řešení, návrh interiéru, foto a video dokumentaci a koncept závěrečné přehlídky. Studenti z Fakulty stavební navrhují energetický koncept, statické a požárně-bezpečnostní řešení, zabývají se bezpečností práce. Úspěšná realizace projektu by byla nemyslitelná bez spolupráce dalších

fakult ČVUT – Fakulty dopravní (logistika dopravy do USA a zpět), Fakulty elektrotechnické (fotovoltaické systémy, elektro silnoproud, elektro slaboproud, měření a regulace) a Fakulty strojní (ventilace, vytápění, chlazení).

Tým Solar Decathlon
[foto: Martin Čeněk]

autor: Dalibor Hlaváček

Přejete si pro své dítě individuální přístup i široké a pestré vzdělání?

Skutečnou školu hrou?

Chcete svěřit své dítě i o prázdninách do těch nejlepších rukou?

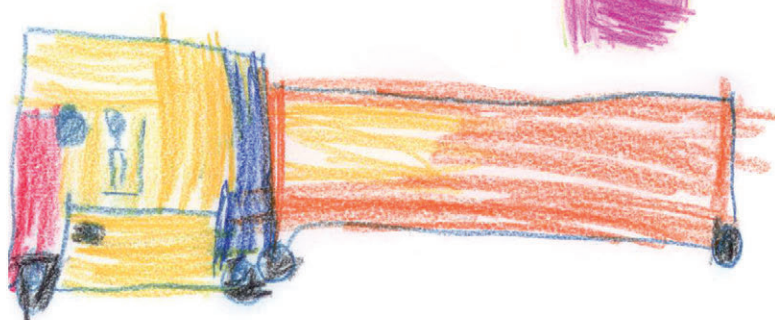
Potřebujete zajistit program jen na pár dní?

**Univerzitní mateřská školka Lvíčata je ta nejlepší volba.
O prázdninách je otevřená pro všechny děti do 3 do 8 let!**

Hledáme nyní nové formy spolupráce s firmami, které se chtějí podílet na rozvoji těch nejmladších osobností a podpořit jejich všestranné vzdělávání. Je vaše strategie zaměřená i na budoucnost? Ozvěte se nám!



Kontakt: +420 224 355 010
info@lvicata.cvut.cz
<http://lvicata.cvut.cz/>



Diskuze přináší reálné zakázky

Jednou ze služeb, kterou svým klientům nabízí Inovacentrum ČVUT, je organizace a vedení diskuzí u kulatého stolu mezi zástupci firem a univerzity. Účast na diskuzi u kulatého stolu dává zúčastněným možnost obeznámit se s akademickým prostředím, navázat kontakt s vědeckými pracovníky a především navázat konkrétní partnerství nebo spolupráci.



Inovacentrum za poslední rok zorganizovalo hned několik úspěšných diskuzí u kulatého stolu. Například pro firmu ERA a. s., která vyrábí pasivní radiolokátory Věra, se podařilo připravit debatu s účastí odborníků z několika

fakult ČVUT. Zástupci společnosti představili projekty, na kterých by přivítali konkrétní spolupráci a zástupci ČVUT na situaci reagovali zájmem o detaily možných společných projektů. V návaznosti na diskuzi se o několik týdnů později uskutečnila návštěva 13 vědců z univerzity přímo v sídle společnosti ERA v Pardubicích.

Návštěva proběhla k oboustranné spokojenosti a povede snad ke spolupráci mezi firmou a univerzitou, jak potvrzuje jeden z účastníků, prof. Ing. Pavel Zahradník, CSc.: „Firma ERA na mne udělala po všech stránkách velmi dobrý dojem, hlavně mě těší, že o spolupráci s námi stojí. Kvalifikovaně mohu hovořit jen za tu část problematiky, které

rozumím, tedy za číslicové zpracování signálů. To, co dělají, dělají velmi dobře. Po stránce hardware pro zpracování signálů pracují s obvody FPGA Virtex-6, tedy se špičkovou technologií. Předpokládám, že budou potřebovat spolupráci v oblasti algoritmů pro zpracování signálů. Doposud se zaměřovali na impulsní signály, nově se chystají na zpracování CW (continuous wave) signálů, tam vidím potenciál pro spolupráci. Z naší strany o spolupráci určitě stojím.“

S profesorem Zahradníkem souhlasí i další odborník z ČVUT, prof. Ing. František Vejražka, CSc.: „Z návštěvy mám dobrý dojem, všechno bylo dobře připravené, prezentovaná problematika zajímavá. Určitě vidím prostor pro spolupráci, teď záleží na tom, zda se firma ozve a spolupráci si vyžádá“.

autorka: Alexandra Hradečná
foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT

STC Microsoft / Studentské trenérské centrum

Již druhým rokem participuje Masarykův ústav vyšších studií ČVUT v Praze na projektu Studentské trenérské centrum (STC). Projekt přináší zajímavou spolupráci ČVUT, s vybranými středními školami, s Obchodní akademií a jazykovou školou SPSJZ Znojmo, za výrazné podpory nadnárodních společností Microsoft, Hewlett-Packard a EDU 2000.

Cílem tohoto atraktivního projektu je příprava a realizace vzdělávacích kurzů, ve kterých bude tým lektorů STC učit žáky základních škol nebo asistovat u školení pedagogických pracovníků v rámci krajského školicího centra Microsoft CoE.

Projektový cyklus probíhá ve dvou etapách a zúčastnění studenti prochází náročným výběrovým řízením, kde už se předpokládá určitá úroveň počítačových znalostí. V rámci projektu je také ověřován specifický vzdělávací princip „žák učí žaka“.

V první etapě se tým studentů připraví a úspěšně absolvuje certifikační testy MOS Office v aktuální verzi. Následuje absolvování odborných semi-

nářů zaměřených na rozvoj komunikačních a prezentačních dovedností a základů pedagogické didaktiky, nezbytné pro kvalitní výuku v předmětu informatika. V této fázi do projektu vstupuje MÚVS ČVUT, který zde funguje jako metodický podporovatel lektorské gramotnosti budoucích studentských IT trenérů. Dr. Andres z katedry inženýrské pedagogiky předává studentům praktické zkušenosti z lektorské činnosti. Ti pak mohou působit jako asistenti lektora CoE nebo učitele informatiky na střední škole. Studenti, kteří úspěšně složí praktické zkoušky před odbornou porotou, získají oficiální certifikát člena STC od společnosti Microsoft.

Ve druhé etapě tým studentů-lektorů STC – uskutečňuje výuku žáků základních škol v rámci předmětu informatika dle předem domluveného vzdělávacího kurzu, ve kterém získají potřebné znalosti a dovednosti v oblasti počítačové gramotnosti. Následuje příprava bilingvní příručky pro přípravu certifikačních testů MOS a výběr a příprava dalšího lektorského týmu z řad studentů střední školy pro další působení STC.

Hlavním přínosem projektu je rozvoj klíčových a odborných kompetencí. Přidanou hodnotou pak to, že žák přichází k maturitní zkoušce s profesní praxí jako certifikovaný školitel, ještě před ukončením středoškolského stupně vzdělání zahájí profesionální kariéru a tím získává jasnou konkurenční výhodu.

autorka: Magda Burgerová

Ing. LUKÁŠ FERKL, Ph.D.

lukas.ferkl@fel.cvut.cz, lukas.ferkl@energoklastr.cz

Originální a efektivní – úsporné vytápění budov na bázi MPC

Podle zpráv Evropské komise se v EU spotřebuje přibližně 40 % veškeré energie právě v budovách, efektivní hospodaření například s teplem je tedy více než žádoucí. Na Fakultě elektrotechnické ČVUT je právě pro tyto účely úspěšně využívána moderní aplikovaná matematika.

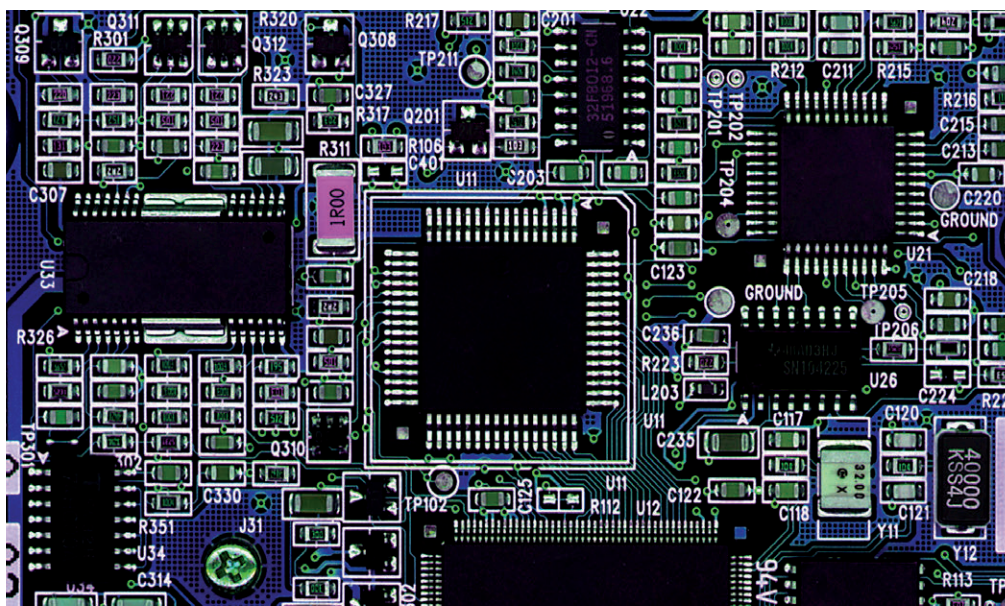
O tom, že úspory energie jsou globální životní nutností snad už nikdo nepochybuje. Projekty směřující k úsporám energie v budovách jsou podporovány řadou dotací. Z toho vyplývá řada jednotlivých úkolů k řešení a jedním z nich je efektivní kontrola vytápění budov. Už ve fázi projektové přípravy je počítáno s úsporami v podobě zateplovacích prvků, modernizací zdrojů tepla (kotlů) apod.

Stejně důležité je, jakým způsobem jsou pak tyto možnosti využívány. Náš tým se rozhodl spojit energii chytrou automatizací. Vznikl tak systém založený na konceptu regulátoru MPC (Model-based Predictive Control). Jeho koncepce sahá do šedesátých let minulého století jako odpověď na zvýšené požadavky řídicích systémů ropných plošin, postupně se zdokonaluje a dnes je velmi rozšířený v chemickém průmyslu, energetice, ale i v např. v automobilech.

V letech 2010/2011 jsme úspěšně použili tento způsob pokročilé regulace pro regulaci tepla během celé sezóny v plném, provozním režimu a podle veřejně dostupných materiálů jsme byli celosvětově první.

Řízení provozu budov dlouho odolávalo, protože jádrem MPC je složitý matematický model, který je právě pro budovu velmi obtížné vytvořit.

Nám se to podařilo a ukázalo se, že je právě pro budovy výhodnější, než ostatní regulátory. Proč? Protože umožňuje například počítat s předpovědí počasí, aktivně využívá akumulaci schopnosti zdí a také dokáže vzít v potaz technická omezení (ventilů, kotlů apod.)



Náš tým začal na MPC aplikovaném na budovy pracovat v roce 2008 a pro testování praktické aplikace jsme si vybrali „vlastní“ budovu Fakulty elektrotechnické a Fakulty strojní ČVUT v Praze-Dejvicích („Monoblok“), kterou využíváme dodnes. Během první sezóny, v letech 2008/2009, jsme dělali počáteční testovací pokusy. Výsledky byly povzbuzivé, zjistili jsme, že pomocí naší strategie dokážeme budovy regulovat minimálně stejně dobře, jako pomocí dosavadních metod. Na základě prvních zkušeností jsme aplikaci dál vyvíjeli a v další sezóně 2009/2011 jsme už dosáhli v porovnání s klasickými metodami, konkrétně s ekvitermní regulací úspory až 27 %.

V letech 2010/2011 jsme úspěšně použili tento způsob pokročilé regulace pro regulaci tepla během celé sezóny v plném, provozním režimu a podle veřejně dostupných materiálů jsme byli celosvětově první. V právě končící sezóně 2011/2012 jsme systém dále zdokonalovali a připravujeme jej na hro-

madné nasazování a převedení do komerčních aplikací.

Navázali jsme spolupráci s řadou subjektů, výzkumných institucí i firem, které se zabývají podobnými aplikacemi. Na výzkumných projektech spolupracujeme například s univerzitami jako jsou ETH Zürich (projekt OptiPremier), KU Leuven (projekt GEOTABS), TU Denmark, TU Eindhoven, TU Bochum, Sandia National Laboratories nebo UC Berkeley.

V oblasti praktických aplikací našeho systému je pro nás zajímavá a užitečná spolupráce s českými firmami Energocentrum Plus, Mikroklima, Fera-mat Cybernetics, švýcarskou společností Gruner AG nebo francouzskou ICADE, úzce spolupracujeme se sdružením Energoklastr.

Výzkum byl podpořen grantem MPO ČR.

autor: Lukáš Ferkl

foto: archiv

Ekologie versus architektura?

Rozhovor nejen o tom, co znamená pojem „green“ v architektuře, ale i o tom, jak a proč architektura souvisí s filosofií, s docentem Ing. arch. Eduardem Schleglerem z Ústavu navrhování II Fakulty architektury ČVUT v Praze.



Co pro architekty termín „green“ znamená?

Green architecture, zelená architektura, je termín celosvětově rozšířený a i u nás stále častěji používaný i přesto, že přídavné jméno „zelený“ zní na naší politické a mediální scéně stále velmi pejorativně. Nejen proto, ale hlavně pro jeho významový přesah jej mám raději než termíny typu „ekologická“ či „sluneční“ architektura.

Jak se liší zelená architektura od nezelelené a proč ji potřebujeme?

Je to architektura, vyrůstající z přírodních zákonitostí a z filozofie „trvale udržitelného“ světa, nechce nad přírodou zvítězit, ale chce s ní být v souladu. Principy zeleného stavění souvisí s dnešním klimatologickým, sociologickým, ekonomickým a ekologickým poznáním světa, který se velmi dynamicky mění, a to v neprospěch nás lidí. Začnu encyklopedickou definicí architektury:

„Architektura je umění, které nás spojuje s přírodou, se Zemí, a které k nám hovoří pomocí tvarů, barev, struktur

a materiálů v prostoru vnímaném našimi smysly.“ To ovšem není všechno, protože architektura musí být etická, funkční, měla by vytvářet pozitivní emoce, vzbuzovat atmosféru souladu a krásy, a to všechno a ještě mnoho dalšího zároveň s dlouhou životností, energetickou nenáročností, včetně využití obnovitelných zdrojů a s minimálním negativním vlivem na životní prostředí a samozřejmě to vše za co nejnižších provozních i investičních nákladů. Naplnění této definice již v blízké budoucnosti bez „udržitelné“, zelené architektury bude nesnadné a hlavně nerozumné, až nezodpovědné.

Jak jste s výukou Zelené architektury začínali?

Na naší fakultě jsme v roce 2010 uspořádali přednáškový cyklus EKOLOGIE versus ARCHITEKTURA?, jehož smyslem bylo představit – nejen studentům – různé přístupy a způsoby řešení problematiky zelené architektury a podnítit na fakultě architektury diskusi o nových přístupech k výuce. První vlaštovkou bylo zavedení předmětu

Ekologie I, který je součástí učebního plánu prvního ročníku od akademického roku 2010/2011. Na přednáškový cyklus z podzimu 2010 přijelo přednášet osm významných architektů a inženýrů z různých evropských zemí, kteří zelenou architekturou úspěšně navrhují a realizují. Nenahraditelná byla možnost vidět, jak lze tuto problematiku vnímat, dělat i zpřístupnit. Výhodou je, že mnozí pedagogové naší fakulty mají zkušenosti se zelenou architekturou jak po stránce teoretické, tak i praktické.

Co ze zmíněného cyklu přednášek bylo pro vás bylo objevné?

Snad úplně vše. Především u všech přednášejících hluboké zaujetí pro filozofii udržitelného způsobu života, optimismus a vysoká profesionální etika. Pravidlem bylo využívání obnovitelných zdrojů materiálů a energie pomocí nejnovějších technologií včetně počítačové simulace celého životního cyklu stavby. Například v závěrečné přednášce Thomas Herzog celé auditorium víc než přesvědčil, že pro něj není zelená architektura obchodní strategií,

ale životním krédem. Mimo mnohé je autorem „Evropské charty pro sluneční energii v architektuře a urbanizmu“, kterou podepsali takové osobnosti jako Sir Norman Foster, Nicholas Grimshaw nebo Johani Pallasmaa a mnoho dalších. Preamble charty říká vše: „Forma prostředí, které v budoucnu vystavíme, musí být založena na zodpovědném přístupu k přírodě a na využívání nevyčerpatelné energie Slunce.“

Zdá se, že naše společnost k tomuto způsobu myšlení teprve dospívá?

Program, který by začal preferovat skutečnou zelenou architekturu je samozřejmě silně politickým tématem. Domnívám se, že naše společnost na to není připravována, jako je tomu na západ od nás, naopak je stále vehementně ujišťována o tom, že je to něco zbytečného, drahého, něco co opravdu, ale opravdu nepotřebujeme, a s vidinou „jádra“ žádnou zelenou budoucnost připravovat nemusíme. Přitom si musíme uvědomit, že přinejmenším naši západní sousedé se vydali opačnou cestou, a jestliže vychováváme nové generace architektů, musíme je na svět rozkládající se na západ od nás připravit, protože to už budou odborníci s přehledem a samozřejmě Evropané a navíc světoobčané. Naši absolventi by měli získat takové odborné znalosti, aby mohli využít příležitosti pracovat na projektech všude, kde budou principy zelené architektury naprosto samozřejmé.

A další věc – je to i otázka hluboce etická, profesní, zodpovědný člověk přece nemůže dělat něco, o čem ví, že to společnosti neprospívá.

Co může být příčinou tak odlišného uvažování?

U nás je politika taková, jakou si ji děláme, a myšlení v souladu s principy udržitelného rozvoje je pořád více než na okraji. Pro naše sousedy, Rakousko a Německo je zelený způsob uvažování už samozřejmý a projevuje se to i ve státní politice. Vůbec nepropadám pesimismu, naši studenti mají možnosti studovat na univerzitách celého světa. Učí se chápat v širokém celosvětovém kontextu, že architektura nejsou jen zdi, ale také myšlenky, emoce a hlavně prostor uvnitř a vně, ten nehmotný prostor, který je stěnami tvarovaný a který obýváme v souladu s naší planetou

Zemí. Znít to trochu pateticky, ale chtěl jsem říci, že architektura není jenom o tom, abychom nezmokli, nezmrzli a nedostali úžeh.

Výstižně to řekl Buckminster Fuller, mimo jiné autor amerického pavilonu kupole na světové výstavě v Montrealu, přibližně takto: „Země je kosmická loď, která je dobře navržena, neboť umožňuje regeneraci života i přes fenomén entropie. Je proto paradoxní, že tuto loď neustále poškozujeme a znečišťujeme... k vesmírné lodi Zemí jsme nedostali žádný návod k obsluze a údržbě.“ Pokusem o takový návod může být i ekologický přístup v architektuře.

Jaký je důvod pro používání ekologického přístupu?

Význam slova ekologie je v případě člověkem staveného prostředí samozřejmě značně zjednodušený oproti přírodní vědě téhož jména. Architektura použitím termínu „ekologie“ demonstrovuje svůj vztah k přírodě, životnímu prostředí a v neposlední řadě k budoucím generacím. Jde o to, jak zajistit rovnováhu tak odlišných systémů jakými jsou například doprava a biodiverzita. Ekologické může být jak řízení lidského společenství, tak také to, proč mají být zachovány poslední zbytky barokní krajiny u nás. Proto je ekologie součástí vzdělání architektů, tak jako základy práva nebo filosofie. Architekt by měl při návrhu stavby uvažovat nejméně padesát let dopředu, aby navržené prostory byly natolik variabilní a dobře sloužily měnícím se potřebám alespoň po dobu, po kterou bude minimálně stavba stát, konstrukční systémy by měly být funkční ještě za sto let.

Za tu dobu se ale mohou změnit technologie, materiály?

I proto je tak důležitá recyklovatelnost stavebních materiálů, jde o prvky, které mají v sobě zabudováno mnohdy velké množství energie. Když se dají chytře znovu využít, nebo snadno recyklovat, zmenšíme zátěž životního prostředí. To je konkrétní příklad ekologického myšlení v architektuře. Významné je využívat místních obnovitelných materiálů.

Máme také zelený urbanismus?

Máme. Urbanismus a architektura jsou siamská dvojčata. Urbanistické

řešení je první a nejdůležitější krok, který architektuře umožňuje být zelenou. Pokud uděláte chybu ve výběru místa, už se nedá napravit. Další věc, kterou je nutné neodkladně řešit, je výstavba na zelených plochách, na zemědělské půdě. Měli bychom stavět



převážně jen na již zastavěných plochách. Nejde jen o to, zda jsme zastavěním ztratili možnost pěstovat potraviny, ale také ztrácíme volnou zelenou plochu, která je schopná absorbovat naše emise skleníkových plynů. Musíme si uvědomit, že když spočítáme svou ekologickou stopu, tedy kolik potřebujeme hektarů na to, abychom při zachování svého současného životního stylu zároveň nepoškodili své životní prostředí, zjistíme, že potřebujeme dvojnásobek plochy, kterou zaujímá naše republika. Tu druhou polovinu plochy nemáme, žijeme na úkor lidí, žijících na stejně velkém území jako naše republika někde jinde na světě, pravděpodobně v Africe. To se zdá být už dost daleko od role architektury ve společnosti, ale vlastně není.

[Nezkrácený článek si můžete přečíst na www.tecnicall.cz](http://www.tecnicall.cz)

(ia)

foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT

Interiér Nové budovy ČVUT, ve které sídlí i Fakulta architektury

> Více na <http://www.greenlab.cz/cs/home/>

Eaton Corporation oceňuje špičkové odborníky z ČVUT

Silná americká elektrotechnická firma Eaton Corporation se sídlem v Clevelandu v Ohiu (NYSE: ETN) společně se svými partnery, agenturou CzechInvest a Českým vysokým učením technickým v Praze, oznámila otevření nového globálního inovačního centra v České republice. Nové zařízení ve Vědecko-technickém parku Roztoky je prvním takovýmto centrem společnosti Eaton v Evropě a celkově pátým v celosvětové síti firemních inovačních center, která se nacházejí ve Spojených státech (dvakrát), Indii a Číně.

Cílem inovačního centra, nazývaného Eaton European Engineering Center (EEEC) bude realizace výzkumu zaměřeného na vývoj energeticky účinných systémů pro rozvod elektrické energie a elektrifikaci dopravy, pro dopravní prostředky např. pro rozvoj v oblasti leteckých palubních aplikací. Evropské inovační centrum bude pro místní zákazníky vyvíjet nová řešení, která zvýší účinnost elektrických, hydraulických a mechanických pohonů a učiní je bezpečnějšími. K potenciálním zákazníkům budou tedy patřit společnosti jako je Škoda Auto, VW Group, E.ON, HP či České dráhy.

V úzké spolupráci se svými partnery z ČVUT Eaton zaměstná v prvním roce až padesát vysoce kvalifikovaných inženýrů a tento počet plánuje zvýšit na přibližně tři sta zaměstnanců v příš-

„Pro celé ČVUT je spolupráce s takto renomovanou společností velkou výzvou,“ říká prof. Vladimír Mařík z katedry kybernetiky Fakulty elektrotechnické ČVUT



tích čtyřech až pěti letech. Současně se počítá s vzájemně výhodnou vědeckovýzkumnou spoluprací s řadou kateder Fakulty elektrotechnické a Fakulty strojní ČVUT.

Miroslav Křížek, generální ředitel agentury CzechInvest, který na tiskové konferenci nešetřil superlativy, zdůraznil význam působnosti společnosti Eaton v České republice. „Otevření inovačního centra Eaton v Praze je jedním z nejvýznamnějších zahraničních investic do České republiky v poslední době. Nejde jen o vytvoření tří set vysoce kvalifikovaných pracovních míst, ale také o doklad důvěry ve schopnosti místních inženýrů vyvíjet prvotřídní inovace.“

„Pro celé ČVUT je spolupráce s takto renomovanou společností velkou výzvou,“ říká prof. Vladimír Mařík z katedry kybernetiky Fakulty elektrotechnické ČVUT a dodává: „Máme jedinečnou možnost prokázat, že na ČVUT děláme špičkový výzkum, který svým rozsahem

přesahuje hranice vysokoškolského prostředí, a tedy že vychováváme mladé vědce a inženýry, o něž mají zájem světové firmy.“

Proč se Eaton rozhodl pro Českou republiku? „Je několik důvodů, proč jsme se rozhodli vystavět inovační centrum v Praze. Nejdůležitější pro nás byla těsná blízkost Prahy k mnoha našim zákazníkům v tomto regionu, špičkoví odborníci na Českém vysokém učení technickém a silná podpora a zapojení českých úřadů,“ vysvětluje Yannis Tsavalas, prezident Eaton pro Evropu, Střední východ a Afriku (EMEA), a dodává: „Nové zařízení bude rovněž stavět na dosavadní působnosti společnosti Eaton v České republice. Ta zahrnuje náš výrobní závod v Chomutově v rámci skupiny Vehicle Group, dále v elektro sektoru výrobní závod v Suchdole nad Lužnicí a obchodní kancelář v Praze 9.“

autorka: Libuše Petržílková
foto: archiv

Ing. ILONA PRAUSOVÁ
prausova@vc.cvut.cz

Inovace v praxi /

Nejlepší spolupráce roku 2011

Začátkem roku byly vyhlášeny výsledky soutěže Nejlepší spolupráce roku 2011 mezi firmami a výzkumnou sférou, která oceňuje úspěšné příklady aplikace vědeckých poznatků do praxe. V letošním roce se na prvních dvou místech umístily týmy, jejichž partnery byla odborná pracoviště ČVUT.

Jednalo se již o druhý ročník a velký zájem soutěžících ukázal, že v ČR lze najít příklady takovéto spolupráce, která přináší efekt. Soutěž vyhlásilo Sdružení pro zahraniční investice – AFI společně s Americkou obchodní komorou a Technologickou agenturou ČR. V odborné porotě zasedl i prof. Ing. Vladimír Mařík, CSc. (vedoucí katedry kybernetiky Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze). „Kooperace výzkumu s firmami u nás nemá historii jako v jiných zemích, proto je nutná prezentace pozitivních příkladů, která může motivovat další k následování,“ řekl pan profesor a dodal: „V rámci efektivní spolupráce univerzitních pracovišť s průmyslovými podniky se školy dozvídají, co vše průmysl vlastně potřebuje, kam je užitečné napnout výzkumné úsilí.“

V rámci soutěže se hodnotily příklady úspěšné synergie, kdy spojily své síly věda a výzkum se soukromým sektorem. Jako nejlepší a tedy i vítězný projekt odborná porota vyhodnotila spolupráci Výzkumného centra pro strojírenskou výrobní techniku a tech-

nologii Fakulty strojní ČVUT v Praze a společnosti TOS Varnsdorf, a. s., která je předním výrobcem obráběcích strojů s dlouhou, více než stoletou tradicí. Výstupem spolupráce je vznik nového, podstatně vylepšeného obráběcího stroje fungujícího na principu dvou strojů, které sdílejí jeden pracovní prostor a současně zpracovávají jeden obrobek. Díky tomu je obrábění přesnější – stroj dokáže identifikovat statické deformace a změny geometrie a následně je kompenzovat v součinnosti s řídicím systémem. Vylepšení je možné díky přídavným mechatrickým zařízením na původním stroji typu WRD150 a vzniku dalšího, zcela nového stroje, využívajícího moderní výpočtové a simulační metody. Ten je současně základem komerčně nabízeného stroje GRATA. Vedoucí výzkumného centra prof. Ing. Jaromír Houša, DrSc. po obdržení ceny řekl: „Vzájemnou spoluprací hodnotíme jako velice pozitivní. Díky ní bylo možné vyvinout metody a postupy, které by ani jedna strana nebyla schopna zvládnout samostatně.“



Na druhém místě skončil projekt Ústavu dopravních systémů Fakulty dopravní ČVUT v Praze a společnosti DuPont CZ s. r. o. Projekt je vynikajícím příkladem využití odpadních surovin v materiálovém inženýrství. Jeho výstupem je technologie výroby asfaltových směsí, které jsou odolnější vůči trvalým deformacím a jsou kvalitnější z hlediska fyzikálně mechanických parametrů než konvenční asfaltové směsi. Díky tomu je prodloužena životnost konstrukcí vozovek. Těchto vlastností je získáno přidáním suroviny Butacite®, odpadního materiálu, používaného například při výrobě automobilových bezpečnostních skel. Tuto surovinu přitom v automobilovém a stavebním průmyslu, kde je využívána, nelze již dále zpracovat a končí proto obvykle na skládkách.

Prezentace pozitivních výsledků motivuje další, zejména mladé výzkumníky a doktorandy, což je důvod, proč má smysl takovéto soutěže organizovat i v budoucnu. Letošní ročník soutěže se stal součástí širší platformy Česká inovace, která byla v roce 2011 založena s cílem podporovat a stimulovat inovativní myšlení a aktivity na podporu inovací, spoluvytvářet konkurenceschopné prostředí a podílet se na tvorbě inovativní kultury v České republice. V rámci této platformy spojily své síly významné tuzemské firmy, neziskové organizace, zástupci univerzit i jednotlivci. Vyhlášení výsledků soutěží Česká inovace a Nejlepší spolupráce roku proběhlo 22. února v Národní technické knihovně v Praze v rámci Festivalu Česká inovace.

autorka: Ilona Prausová
foto: archiv



Jak (ne)bezpečné je elektromagnetické pole?

Inteligentní budovy jsou vybaveny složitými energetickými a regulačními systémy, které generují svá vlastní elektromagnetická pole. To je pak příčinou řady hypotéz o jeho vlivu na člověka. Špičkovým odborníkem ve výzkumu vlivu elektromagnetického pole na živé organismy je prof. Ing. Jan Vrba, CSc., z Fakulty elektrotechnické ČVUT.



Elektromagnetické pole a jeho působení na člověka resp. na živé organismy obecně je vděčným předmětem častých, více nebo méně informovaných diskusí v médiích. V souvislosti s rozvojem technologií (zejména technologií v oblasti moderních komunikačních, regulačních systémů apod.) roste v posledních desetiletích obava mnoha lidí z toho, že by pole elektrické, pole magnetické nebo pole elektromagnetické (v dalším textu budeme pro jednoduchost zmiňovat jen pole elektromagnetické a používat zkratku EM) mohlo mít nepříznivé účinky na zdraví člověka.

Toto je to ale také velmi důležité téma pro vědeckou komunitu, která hledá na bázi seriózního výzkumu odpovědi na důležité otázky. Pro další úvahy je nutné rozdělit EM pole na ionizující a neionizující. Biologické účinky ionizujícího EM pole (např. záření Roentgenovo, radioaktivní, atp.) jsou velmi dobře známy již po několik desetiletí. Je skutečně nebezpečné, jeho energie může ničit buňky živých systémů pokud dávka ozáření překročí určitou mez. Člověk se proti němu musí chránit. Ale i tak se dá ionizující EM pole využít ve prospěch člověka – např. při léčbě nádorových onemocnění pomocí tzv. radioterapie.

V dalších úvahách se zaměříme výhradně na EM pole neionizující. Jeho biologické účinky bývá zvykem dělit na tepelné a netepelné. Tj. na ty účinky, které jsou dány zvýšením teploty v důsledku absorbované EM energie, resp. na přímé účinky EM pole. Toto rozdělení je ale možné jen v teoretické rovině, v reálné praxi jsou tyto dva typy účinků EM pole prakticky neoddelitelné. Tepelné účinky EM pole jsou již velmi dobře zmapovány a velmi využívány v medicíně pro různé terapeutické aplikace v onkologii, kardiologii, urologii, chirurgii, fyzioterapii atp.

Netepelné účinky EM pole jsou v mnoha zemích světa včetně ČR předmětem výzkumu již několik desítek let. Formou výzkumných projektů a rozsáhlých statistických studií se vědecká komunita snaží identifikovat nejen potenciální rizika (tj. nepříznivé účinky EM polí), ale také účinky pozitivní, které by bylo možné použít pro léčebné účely. Je ale třeba si uvědomit, že se jedná o velmi komplikovanou multidimenzionální problematiku (je nutné pracovat s několika desítkami velmi komplikovaných parametrů), a tak do uzavření a vyhodnocení těchto studií zbývá ještě mnoho práce.

Důvodů, proč naše vědomosti o biologických účincích neionizujícího EM pole nejsou zatím ještě zcela ucelené a uzavřené, je samozřejmě více. Nelze se jednoduše vymlouvat jen na to, že jde o mimořádně komplikovanou problematiku. Na celém světě proběhlo několik tisíc různých studií a zatím žádný škodlivý účinek EM pole na živé organismy nebyl jednoznačně potvrzen. To se dá vysvětlit tím, že i dříve než jsme tuto planetu „zamořili“ velkým množstvím vysílačů různého typu, tak EM pole tady bylo všudypřítomné odjakživa – již od okamžiku vzniku ves-

míru při tzv. „Velkém třesku“. Adaptace člověka na EM pole (jakož i adaptace všech živých organismů) je tedy snadno vysvětlitelná – člověk jako takový se vyvíjel v prostředí, kde EM pole vždy existovalo.

Navíc člověk sám je docela účinný generátor EM pole. Např. z Planckova vyzařovacího zákona lze určit, že dospělý člověk vyzařuje do svého okolí EM výkon přibližně 100 W. Podle tohoto zákona EM pole vyzařují všechny živé i neživé objekty, jejichž absolutní teplota je vyšší než absolutní nula. Je ale zřejmé, že různorodé působení EM pole na biologické systémy nutně musí existovat, má primárně fyzikální podstatu. Účinky tohoto působení pak mohou mít podstatu chemickou, biologickou nebo medicínskou. Lidské tělo je vytvořeno z atomů a následně pak z polárních molekul a iontů a ty na vnější elektromagnetické pole reagují. Fyzikální model je tady jednoduchý a jednoznačný. Lze tedy spíše konstatovat, že zatím ještě nemáme vyvinuty dostatečně dokonalé metody a technologická zařízení pro jednoznačnou identifikaci a kategorizaci účinků EM pole na biologické systémy. Toto je úkol pro další výzkum, na který bude nutné vytvořit kombinované týmy fyziků, chemiků, biologů a lékařů.

V popředí zájmu výzkumných týmů je v současné době několik hypotéz, nejsledovanější je asi vliv EM pole na tzv. BBB (tj. Blood-Brain Barrier). Zdá se, že EM pole může omezit funkci této bariéry, která chrání mozkovou tkáň proti škodlivým látkám. To může vést ke snižování počtu mozkových buněk a tedy i k určitému ohrožení člověka, který se v EM poli nachází. Na druhé straně však tento efekt otevírá cestu k možnosti aplikace chemoterapie na mozkové nádory. Ta je za normálních

okolností právě kvůli BBB velmi komplikovaná. Ale i tato hypotéza teprve „čeká“ na své definitivní potvrzení.

Dostí známou a již i experimentálně vědecky potvrzenou je např. skutečnost, že mozek uživatele mobilního telefonu vykazuje kratší reakční dobu když je mobilní telefon aktivní, než když je vypnut. Tento známý efekt ale zatím také ještě nebyl zcela uspokojivě vysvětlen.

Katedra elektromagnetického pole se v oblasti výzkumu biologických účinků EM pole angažuje již od svého vzniku v r. 1971. V současné době pracuje na této katedře odborný tým, který se zaměřuje na výzkum interakcí EM pole s biologickými systémy, tj. na problematiku biologických účinků EM polí a na možnosti využít tyto účinky v medicíně. A to jak vlastními výzkumnými projekty, kdy ve spolupráci s renomovanými lékařskými či biologickými institucemi pracuje na ověření hypotéz o potenciálních biologických účincích EM pole, tak i pozorným sledováním práce a výsledků jiných výzkumných

skupin v ČR a zejména pak významných výzkumných skupin v zahraničí.

Zakladatelé tohoto týmu zahájili již v roce 1981 stěžejně důležitou etapu výzkumných aktivit v této oblasti – výzkum možností využití pozitivních biologických účinků EM pole pro různé léčebné metody. A tento výzkum nebyl jen v teoretické rovině, byl okamžitě přenášen do klinické praxe špičkových lékařských institucí. Konkrétně od roku 1982 byla na Radioterapeutickém ústavu v Praze (nyní je to Ústav radiační onkologie FN Bulovka) zahájena léčba onkologických pacientů pomocí tzv. mikrovlnné hypertermie. Celkově tam bylo takto léčeno více než 1 000 pacientů.

Výsledky našeho vlastního výzkumu a i výsledky sledování celosvětových výzkumných aktivit biologických účinků EM pole pak zmíněný odborný tým katedry elektromagnetického pole přenáší do výuky studentů ČVUT i výuky studentů jiných univerzit – českých i zahraničních. Již od roku 1992 nabízí v rámci katedry předměty: „Bio-

logické účinky pole“ a „Lékařské aplikace mikrovlnné techniky“ resp. „Lékařské aplikace EM pole“. Později pak i předměty „EM pole v biologických systémech“ a „Lékařské aplikace biologických účinků pole“. Jde o unikátní nabídku předmětů, podle našich informací jen málo univerzit na světě nabízí studentům předměty tohoto typu. Díky tomu máme každý rok dostatek zájemců o tuto problematiku i z řad zahraničních studentů, takže zmíněné předměty jsou pak přednášeny jak v českém, tak i v anglickém jazyce.

Výuku předmětů podobného typu začala v posledních letech nabízet i Fakulta biomedicínského inženýrství ČVUT. Na její půdě, konkrétně na katedře biomedicínské techniky (vedoucí katedry prof. Ing. Peter Kneppo, DrSc.) vzniká v současné době výzkumná skupina a také laboratoř pro aplikace EM polí v medicíně.

autor: Jan Vrba

foto: archiv

AKTUALITY <

prof. Ing. BORIS ŠIMÁK, CSc.
simak@fel.cvut.cz

Oprávněné ambice VTP Vysočina

Pozornost odborníků specializovaných na energetiku se soustředila na Jihlavu. Do roku 2014 tady má vyrůst Vědeckotechnický park (VTP) a Centrum pro transfer technologií (CTT) Vysočina, který má ambice stát se jedním z klíčových technologických pracovišť v republice.

Projekt zastřešuje sdružení Energoklastr, síť vzájemně propojených společností, institucí a organizací, které díky vzájemné spolupráci posilují své pozice v českém i zahraničním prostředí. Jeho posláním je spolupráce všech zainteresovaných subjektů na inovacích v oblasti energetiky a energetických úspor, přičemž strategie je zaměřená na podporu inovačních plánů malých a středních firem.

Hlavními partnery VTP Vysočina jsou České vysoké učení technické (ČVUT) v Praze, Mendelova univerzita v Brně, k dalším partnerům patří například Centrum pro vývoj, výzkum a inovace (CVVI). Finančním partnerem se stala Komerční banka.

Projekt podpořilo prostřednictvím Operačního programu Podnikání a ino-

vace Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR investicí ve výši téměř 400 mil. Kč.

Členové Energoklastru mají díky velmi dobré mezinárodní spolupráci a dlouhodobé spolupráci svých členů s partnery ze zemí Evropské unie již v současné době možnost se podílet na některých evropských i mezinárodních projektech v oblasti zvyšování konkurenceschopnosti, vědy, výzkumu a inovací.

„Projekt nám dovolí uplatnit teoretické znalosti a odbornost našich pracovníků přímo ve spolupráci s praxí,“ zdůrazňuje jeden z klíčových přínosů projektu vedoucí katedry telekomunikační techniky FEL ČVUT a předseda správní rady Energoklastru CTT Vysočina prof. Ing. Boris Šimák, CSc.

V rámci vědeckotechnického parku budou pracovat špičkoví odborníci, vznikne zde více než 50 pracovních míst a dalších 150–200 pozic plánují nabídnout spolupracující firmy. K dispozici budou špičkově vybavené laboratoře, např. biochemické a toxikologické, klimatologická i energetická laboratoř nebo technické laboratoře ČVUT a dalších partnerů.

Výzkumné projekty budou zaměřeny na transfer technologií v energetice, snižování energetické náročnosti, materiálové inženýrství nebo využívání biomasy. Jednotlivé laboratoře se zaměří i na využití bioplynu v energetice či experimentální vývoj a výrobu tenkých vrstev. Nedílnou součástí záměru je i provozování centra transferu technologií a podnikatelského inkubátoru.

(ia)

> Více na
www.energoklastr.cz
www.vtpvysocina.cz

Motivace je zárukou úspěchu

Na naše otázky nejen k ojedinělému a úspěšnému mezifakultnímu studijnímu programu, ale i k jeho potenciálu a dalším navazujícím projektům odpovídá prof. Ing. Petr Hájek, CSc.



Kolik různých oborů a specializací se setkává při projektování a výstavbě budov?

V současné době se ve výstavbě budov spojuje mnoho nejen technických oblastí, týkajících se konstrukčního řešení vlastní budovy a jejího technologického vybavení ale i environmentálních a ekonomických aspektů souvisejících s širšími celospolečenskými otázkami a požadavky udržitelného rozvoje. Budova je tak složitý komplex navzájem propojených prvků a jejich funkcí, které je třeba nejenom kvalitně navrhnout, ale také efektivně využívat.

Kdy si odborníci uvědomili provázanost všech těchto témat a začali v tom smyslu používat termín „inteligentní budovy“?

Již v 80-tých letech minulého století se v USA začalo hovořit o tzv. inteligentních budovách, které jsou navrženy tak, aby poskytovaly funkční a kvalitní vnitřní prostředí prostřednictvím optimalizovaných konstrukcí a efektivních systémů technického zařízení budovy a jejich řízení.

Tak složité systémy jakými už dnes budovy jsou, kladou tedy ty nejvyšší odborné nároky nejen na projektanty a stavitele, ale i na uživatele?

V současnosti se již v praxi setkáváme s budovami vybavenými velmi pokročilými systémy inteligentního řízení vnitřních funkcí. Často však uživatel nebo jím pověřená obsluha nemá dostatek znalostí k ovládnutí celého systému a nedokáže tak využívat všech výhod, které vybudovaný systém nabízí. To může vést k vyšším provozním nákladům nebo k nižšímu uživatelskému komfortu než budova umožňuje.

Pro navrhování a provozování takovýchto budov jsou třeba vysoce kvalifikovaní odborníci, kteří rozumí vlastní budově, technickému vybavení zajišťujícímu tepelnou a vlhkostní pohodu, kvalitní osvětlení, větrání, akustickou pohodu ale i bezpečnost provozu a požární bezpečnost. Současně musí rozumět systému čidel pro sběr informací o funkci systému a umí na základě těchto dat vyhodnotit všechny vzájemné souvislosti s vědomím, že jedna lokální změna může vyvolat řadu souvisejících reakcí a může tak dojít k ovlivnění celého systému chodu objektu. Pro efektivní řízení inteligentních budov je nezbytná i obeznamenost s určitými metodami hodnocení z hledisek kritérií udržitelnosti, tzn. kritérií technologických, sociálních, environmentálních i ekonomických.

To mohou obsáhnout pouze multioborově vysoce kvalifikovaní odborníci, je jich dostatek?

Nedostatek takovýchto komplexně připravených odborníků logicky vedl ke vzniku myšlenky vybudovat mezifakultní program Inteligentní budovy, na kterém se podílejí tři fakulty ČVUT. Příprava studijního programu probíhala formou široké diskuse ve skupině předních odborníků z Fakulty stavební, Fakulty strojní a Fakulty elektrotechnické. Tato skupina definovala pojem velmi komplexně a to: „Inteligentní budova je budova, která je bezpečnější,

zdravější a komfortnější pro uživatele, ekonomičtější pro vlastníky i uživatele a šetrnější k životnímu prostředí“.

Měli jste již k dispozici nějakou zkušenost z dalších univerzit?

Na počátku přípravy studijního programu jsme si udělali poměrně rozsáhlou rešerši toho, co se děje na jiných univerzitách a zjistili jsme, že podobné studijní programy existují, ale odlišují se pojetím. Inspirovali jsme se tím dobrým a současně jsme zachovali výchozí záměr vybudovat co nekomplexnější a přitom vyvážené pojetí výuky problematiky inteligentních budov. Věříme, že to je správná cesta. Proto jsme také rozvrhli systém, ve kterém se doplňují předměty z jednotlivých fakult vždy přibližně třetinou objemu výuky, aby studenti měli skutečně komplexní průpravu. Lze předpokládat, a první signály to i potvrzují, že budou v praxi žádaní a ceněni. Ale na hodnocení je zatím ještě brzy, protože první absolventi teprve nyní nastoupili do praxe.

Jaký je o tak zajímavý obor zájem ze strany studentů?

Na první přípravné schůzce programu jsme se pokoušeli odhadnout počet studentů, kteří budou o studium programu mít zájem a shodli jsme se na tom, že by jich mohlo být okolo dvaceti ročně. Dnešní počet studentů je přibližně trojnásobný, a protože program je akreditovaný i v angličtině, věříme, že jeho nabídku využijí i budoucnosti i zahraniční studenti.

Jaký typ studentů preferuje tento ne zcela obvyklý typ studia?

To, že je relativně velký zájem ze strany studentů je určitým signálem, že studenti vnímají toto odborné zaměření jako zajímavé, pro život užitečné a profesně perspektivní. Pro mne osobně bylo příjemným důkazem zájmu, že studenti v hojném počtu navštěvovali i přednášky v hodinách, které jsou obvykle už pro studium velmi nepopulární, večer mezi šestou a osmou hodi-

nou a nehledě na čas živě diskutovali probíranou problematiku. Ukazuje se, že výběr tohoto studijního programu je pro studenty spojen s cíleným rozhodnutím rozšíření znalostí v oboru, který je zajímavý a připravuje pro další profesní činnost. Práce s takovými studenty je nesmírně motivující a inspirativní pro obě strany.

Již bylo řečeno, že absolventi budou podle prvních signálů velmi žádati, projevuje se to nějakým způsobem i během studia?

Perspektivnost a potřebnost tohoto programu dokazuje i zájem firem, například i těch, které se zabývají výrobou systémů řízení apod. Udržujeme s nimi v rámci studijního programu kontakty, existuje zpětná vazba mezi požadavky výuky i praxe, což je velmi žádoucí. V rámci jednotlivých předmětů jsou organizovány exkurze do výrobních firem i na stavby a studenti tak mají možnost seznamovat se s praktickými aplikacemi i s požadavky praxe.

Tak komplexní program nad kterým se sešla motivovaná skupina lidí z různých oborů a se stejným cílem má

potenciál zdroje inspirace pro řadu dalších projektů, je tomu tak?

Pro studenty mezifakultního oboru Inteligentní budovy se otevírá poměrně zajímavá návaznost i na chystaný projekt Univerzitního centra energeticky efektivních budov (UCEEB) v Buštěhradě u Kladna. V přípravném užším týmu projektu je řada lidí, kteří se také podíleli na přípravě studijního programu Inteligentní budovy. Je to logické, protože oba tyto projekty mají společnou základní myšlenku, snahu integrovat všechny složky konstrukce, techniky a řízení budovy do jejího optimálního návrhu a optimální funkce. Na projektu centra UCEEB se kromě fakult spolupracujících na programu Inteligentní budovy (FSv, FS a FEL) podílí i Fakulta biomedicínského inženýrství, jejíž výzkumná činnost se zaměřuje především na zdraví uživatelů. Celkem šedesát absolventů magisterského studia bude moci v Buštěhradě pokračovat na svých doktorandských projektech. Zde vidím velikou šanci i pro absolventy programu Inteligentní budovy.

Ukazuje se tedy, že prvotní myšlenka přináší v průběhu svého vývoje mož-

„Ukazuje se, že výběr tohoto studijního programu je pro studenty spojen s cíleným rozhodnutím rozšíření znalostí v oboru, který je zajímavý a připravuje pro další profesní činnost. Práce s takovými studenty je nesmírně motivující a inspirativní pro obě strany.“

nosti a výhody, které v počátcích ještě nebylo možné ani odhadnout?

Už při návrhu projektu centra UCEEB bylo nosnou myšlenkou maximální propojení s praxí, která integrovaný přístup vyžaduje a bude vyžadovat stále intenzivněji, např. pro ověřování kompatibility nových technologií a produktů. To že se rozvíjí mezifakultní studijní program Inteligentní budovy a současně centrum výzkumu založené na stejné myšlence považují za obrovskou synergickou výhodu a doufám, že další vývoj obou projektů bude stejně slibný jako jejich počátek.

(ia)

foto: Jiří Ryszawy, VIC ČVUT

AKTUALITY <

prof. Ing. IGOR JEX, DrSc.
igor.jex@jfifi.cvut.cz

2D kvantová procházka na stránkách Science

V březnu tohoto roku byl v prestižním vědeckém časopisu Science publikován objev mezinárodního týmu vědců, mezi nimiž byli i odborníci z Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské ČVUT v Praze – simulace kvantové dynamiky pomocí světla.

„Námi navržený a realizovaný experiment je založený na takzvané dvou-rozměrné kvantové procházce, která nám mimo jiné umožňuje napodobovat dynamiku kvantových částic a studovat dopad jejich vnitřních vlastností na jejich pohyb v prostoru. Jedná se o světově první realizaci kvantové procházky v rovině,“ vysvětluje velmi stručně základní fakta prof. Ing. Igor Jex, DrSc. z katedry fyziky Fakulty jaderné a fy-

zikálně inženýrské ČVUT v Praze, který se na experimentu podílel.

V současné době existuje několik strategií, jak pracovat s přenosem qubitů (kvantových bitů). Publikovaný experiment dokazuje, že lze úspěšně využít pro modelování jevů kvantové mechaniky podobnost projevů vlnové povahy kvantových částic a základních vlastností světla, které má dualistickou povahu. To umožňuje simulovat a stu-

dovat procesy jen obtížně dostupné v kvantových experimentech. Uspořádání takových experimentů je kromě toho většinou jednoduché, v mnoha ohledech stabilnější a méně citlivé na vnější vlivy.

„Zatímco praktická stránka kvantových počítačů je na začátku, kvantová informace a kvantové počítače výrazně ovlivnily naše chápání teorie informace a teorii algoritmů. Ohledně praktických aplikací se dá docela realisticky očekávat výrazný pokrok v oblasti kvantové kryptografie,“ dodává profesor Igor Jex.

(ia)



Soutěž Best Innovator poprvé v České republice

Soutěž Best Innovator, organizovaná společností A.T. Kearney, je zaměřená na hodnocení inovačních procesů společností. Letos poprvé je tato soutěž organizována i pro společnosti působící na českém trhu a jedním z partnerů při organizování soutěže je i ČVUT v Praze.

Soutěž Best Innovator poskytuje celosvětově již několik let svým účastníkům široké spektrum poznatků, které jim pomáhají zlepšit jejich inovační postupy, dosáhnout dalšího růstu a zachovat či posílit jejich konkurenceschopnost. Letos poprvé, počínaje druhou polovinou května, bude soutěž organizována i pro společnosti působící na českém trhu.

Best Innovator se od podobných soutěží odlišuje tím, že hodnotí vlastní proces, jakým společnosti k inovacím přistupují, nikoliv inovaci samotnou. Od doby svého prvního uvedení na německém trhu v roce 2003 se stala stabilním fórem, které každoročně představuje srovnání společností s nejlepší praxí v řízení inovací.

Jedním z partnerů A.T. Kearney při organizování soutěže je i České vysoké učení v Praze, za nějž v porotě zasednou hned tři odborníci v čele s profesorem Františkem Riegerem, který se ujal předsednictví. Mezi porotce patří například také Tomáš Sedláček a Jan Procházka z Národní ekonomické rady vlády. Dalšími partnery soutěže jsou Asociace inovačního podnikání ČR, EGAP a Svaz průmyslu a dopravy ČR. Hlavním mediálním partnerem soutěže

je týdeník Ekonom, komunikačním partnerem je konzultační společnost Grayling.

Kromě České republiky pořádá A.T. Kearney soutěž na jiných evropských a vybraných mimoevropských trzích – v Německu, Francii, Rakousku, Švýcarsku, Velké Británii, Norsku, Švédsku, Dánsku, Itálii, Belgii, Lucembursku, Chorvatsku, Slovinsku, Rusku a Brazílii.

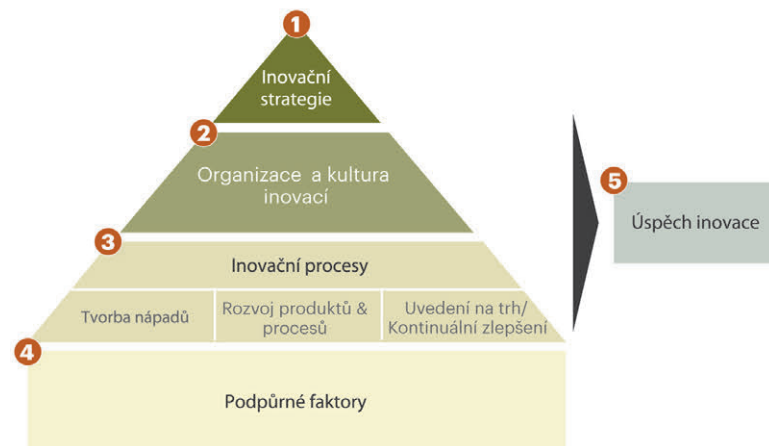
Komu je soutěž určena?

Účastnit se mohou české společnosti a současně i zahraniční společnosti mající registrovanou právnickou osobu v ČR.

kultura inovací pevně zakotvena ve společnosti jako klíčový faktor jejich inovačních schopností?

- **Inovační procesy:** Zvyšuje důsledné řízení procesů inovačního životního cyklu ziskové marže z inovací?
- **Podpůrné faktory:** Využívá společnost příležitosti k úspěšnému uvedení inovací do praxe?
- **Úspěch inovace:** Jsou inovace průběžné a jsou implementovány úspěšně?

Vítězové soutěže Best Innovator 2012 budou vyhlášeni v rámci slavnostního předání cen a budou pozváni do



AT Kearney

A.T. Kearney je poradenská společnost, která již přes 80 let poskytuje vrcholovému managementu předních světových firem podporu při realizaci jejich strategických záměrů. Na českém trhu působí již 20 let. A.T. Kearney spolupracuje s největšími společnostmi a korporacemi ve všech hlavních oborech.

Filozofie firmy klade velký důraz na „Forward thinking“. Použité metody spočívají v praktickém využívání tržní předvídativosti za účelem vytvoření okamžitých výsledků a vybudování dlouhotrvající výhody pro klienty.

Společnosti mohou přihlásit sebe či jakoukoliv svou obchodní jednotku, která je zodpovědná za inovaci produktů, služeb, procesů či business modelů.

Kritéria hodnocení

Účastníci soutěže Best Innovator budou hodnoceni na základě osvědčené metodiky v pěti hlavních oblastech:

- **Inovační strategie:** Je inovační strategie vytvořena a uváděna do praxe nejvyšším vedením společnosti?
- **Organizace a kultura inovací:** Je

evropského klubu vítězů soutěže – European Best Innovator Club, který nabízí řídicím pracovníkům v oblasti inovací platformu pro setkávání a pro diskusi o nejlepších metodách a přístupech v řízení inovací. Členem tohoto klubu se mohou stát pouze předchozí a současní vítězové ocenění Best Innovator z celé Evropy.

> Více na
www.best-innovator.com
(pod záložkou Czech Republic)

autorka: Lenka Krobová

Ing. VLADIMÍR SMUTNÝ
smutny@fel.cvut.cz

Úspěšná implementace výzkumu do praxe – Robot Jetty

Tým vedený řešitelem projektu Ing. Vladimírem Smutným z Centra aplikované kybernetiky Fakulty elektrotechnické ČVUT ve spolupráci s firmou Neovision vyvinul bezkonkurenční technologii – robota Jetty.

Na počátku tohoto úspěšného projektu byla praktická potřeba konstrukce robotického zařízení pro odstraňování nečistot ze vzduchotechnického potrubí. Pro řešení výzkumného projektu byla zvolena forma spolupráce s firmou Neovision, která nabídla i své zkušenosti s implementací výzkumu do praxe. Díky uzavřené smlouvě se společností Neovision tak mohl být tento výzkumný projekt uskutečněn bez čerpání prostředků státní podpory výzkumu.

„Už od počátku bylo zřejmé, že zadání není jednoduché, v některých směrech však projekt byl daleko náročnější, než bylo možné na začátku odhadnout,“ konstatuje Ing. Vladimír Smutný. Robot musí pracovat ve velmi obtížných podmínkách, uvnitř vzduchotechnického potrubí, které je silně znečištěné různými typy nečistot, musí zvládat např. měnící se průřez potrubí, jeho komplikované členění i svislé části nebo spojovací šrouby, které vyčnívají ze stěn. Jeho ovládání musí být dostatečně robustní, přizpůsobené tomu, že ho obsluhují zaměstnanci čistících firem v provozních podmínkách, v pracovních rukavicích, ve špatně přístupných místech dlouhých úseků potrubí ve výškách a pod tlakem časového limitu odstávky.

Vlastní čištění se děje otryskáváním vnitřního povrchu potrubí peletami suchého ledu pomocí nastavitelné, otáčející se trysky. Vnitřek potrubí, kudy se robot pohybuje, je snímán kamerou a obraz je přenášen na monitor operátora. Regulovat lze jak rychlost otáčení trysky, tak rychlost pohybu robota.

Metoda tryskání suchým ledem je šetrná, nikterak čistěný povrch nepoškozuje a navíc je plně ekologická, CO₂ pasivní. Je možné ji využít i při čištění míst s typem znečištění dřívě neod-



stranitelným nebo nehygienickým, spolehlivě se uplatní například v gumárnách nebo hliníkárnách. Použití Jettyho tak má i značný ekonomický efekt, protože prodlouží životnost stávajícího potrubí, které by jinak bylo nutno už vyměnit.

„Systém je prakticky bezkonkurenční, žádný podobný zatím ve světě neexistuje,“ upřesňuje Ing. Smutný. Dílčí technické řešení je chráněné českým patentem PV2009-480 a v současné době probíhá patentové řízení v Evropě a USA. Tým Ing. Smutného také spolupracuje s firmou ColdJet, americkým výrobcem tryskací techniky formou

odborných konzultací i společných výstav.

Robot Jetty přinesl už řadu ocenění, např. v roce 2010 3. místo v projektu „Nejlepší spolupráce roku“, zvláštní ocenění udělené TA ČR, v roce 2011 pak cenu „Grand Prix“ na veletrhu For Waste & Cleaning, zlatou medaili na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně i účast v soutěži „Inovace roku“.

Dosavadní spolupráce tak byla všestranně přínosná a dalším vývojem první verze vznikl již robot druhé generace, který je na českém trhu již úspěšně komerčně využíván.

(ia)

Robot Jetty druhé generace
[foto: Neovision]

BENEFIČNÍ KONCERT

PRO SLUNEČNÍ ŠKOLU SURYA

14.5. 2012 BETLÉMSKÁ KAPLE
19:30 BETLÉMSKÉ NÁMĚSTÍ, PRAHA 1

SOUSEDI ZEURÍTIA
LENKA DUSILOVÁ

VEČEREM PROVEDE JAROSLAV DUŠEK

DRAŽBA FOTOGRAFIÍ

AKCE SE KONÁ POD ZÁŠTITOU REKTORA ČVUT, PROF. ING. VÁCLAVA HAVLÍČKA, CSC.

VSTUPENKY K DOSTÁNÍ V SÍTI TICKETPRO, VZORKOVNĚ (BARTOLOMĚJSKÁ 13, PRAHA 1) A NA REKTORÁTU ČVUT (ŠOLÍNOVA 7, PRAHA 6)

WWW.SURYA.CZ



TICKETPRO
www.ticketpro.cz



BOOM
TISK



Canon

nielsen



ČESKÉ
VYSOKÉ
UČENÍ
TECHNICKÉ
V PRAZE



The Sun School for Kargyak

humi
OUTDOOR

iMi Partner

MASSIMO



FILIPPI

TCC



Schwarzwolf®
outdoor

CzechHTA, Katedra biomedicínské techniky FBMI / Kolik skutečně stojí pacient?

Hodnocení zdravotnických technologií jako zdroj informací pro rozhodování o lékařských přístrojích řeší na Fakultě biomedicínského inženýrství pracovní skupina CzechHTA.

Prostřednictvím operačních programů přiteče v letech 2007–2013 z Evropských sociálních fondů do českého zdravotnictví velké množství peněz. Pro nemocnice jsou vítanou příležitostí, jak vykompenzovat finanční poddimenzování a nedostatečné přístrojové vybavení z minulosti. Ukázalo se však, že ceny realizované na českém trhu jsou v mnoha případech mnohem vyšší než ceny, za které je srovnatelná technika pořizována na jiných trzích v Evropě (např. v Německu, Rakousku nebo Belgii). Zdá se, že některé instalace mohou být předraženy až o sto procent. Existuje řada hypotéz, proč tomu tak je, počínaje velikostí trhu, přes očekávání dodavatelů vyvolané obrovskou výší prostředků alokovaných do oblasti zdravotnictví, menší kontrolu cen ze strany nemocnic, jestliže je technika nakupována za evropské („cizí“) peníze, přes spornou roli mezičlánků v obchodním řetězci, tzv. kompletátorů, až snad po úplatky a jiné nezákonné jednání.

Jedinečná databáze lékařských přístrojů

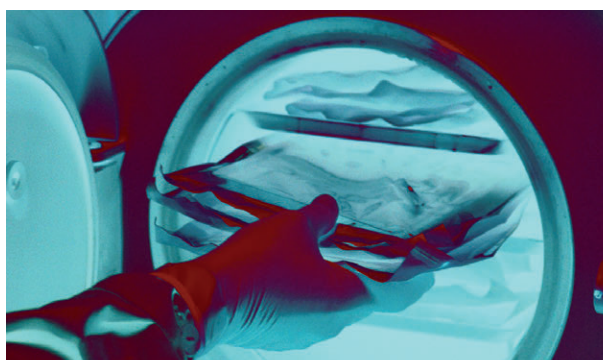
Aby bylo možné zhodnotit jednotlivé obchodní případy, je nutné stanovit cenu obvyklou v místě a v čase. U prakticky všech uskutečněných nákupů dražších přístrojů jsou však ceny považovány za důvěrné a nejsou dostupné ani v případě veřejných zdravotních zařízení. Takové úlohy řeší na Fakultě biomedicínského inženýrství ČVUT skupina CzechHTA. V současné době pracuje na systému, jehož jádrem bude databáze technických, klinických i ekonomických údajů a který současně umožní nemocnicím pomocí multikriteriálního rozhodování zvolit vhodný typ zdravotnického přístroje

a v optimálním případě i dodavatele. V centru zájmu týmu CzechHTA stojí Health Technology Assessment (HTA), hodnocení zdravotnických technologií. Je to multidisciplinární obor, který zkoumá medicínské, ekonomické, sociální a etické důsledky rostoucího počtu, rozšíření a využívání zdravotnických technologií ve zdravotní péči, přičemž technologie jsou vnímány v širokém smyslu jako léky, lékařské přístroje, zdravotnické prostředky, diagnostické a terapeutické metody i opatření v oblasti klinické praxe, veřejného zdraví a organizace zdravotnictví.

Žádný stát na světě není tak bohatý, aby dokázal financovat veškeré potřeby zdravotnictví. Přitom nároky zdravotnictví – i kvůli technologickému pokroku – neustále rostou. Otázka, jak vzácné zdroje nejlépe využít, aby z toho měla společnost maximální přínos, je tedy dnes možná ještě aktuálnější než kdykoli v minulosti. A právě v tom je největší přínos procesu HTA. Jeho metody umožňují odpovědět na ryze odborné otázky o účinnosti léčiv nebo zaměnitelnosti různých zobrazovacích metod a hledat tak co nejefektivnější řešení v rámci zdravotnictví.

Ekonomika a kvalita života

Studie HTA však mohou rámec zdravotnictví překročit a hledat nejefektivnější metody z celospolečenského pohledu. Vztít v úvahu např. náklady na výplatu nemocenské nebo vliv zameškané (nebo naopak nezameškané) pracovní doby na výši HDP. I výrazně dražší terapie může být z celospolečenského hlediska výhodná, pokud umožní pacientovi návrat do zaměstnání o několik týdnů dříve, zpomalí nástup těžké choroby nebo omezí pro-



jevy chronického onemocnění. Nepřímé náklady na onemocnění často představují pro společnost mnohem větší zátěž než vlastní terapie. Dokud se pohybujeme pouze v rámci rozpočtu zdravotnictví, vychází např. moderní cílená biologická léčba neúměrně drahá, což v současnosti brání jejímu širšímu nasazení. Vezmeme-li v úvahu také výplatu nemocenské (případně invalidního důchodu), výpadek v zaměstnání a kvalitu života pacienta, situace se může dramaticky změnit. HTA nabízí ucelenou metodiku, pomocí které dokáže takové otázky objektivně zodpovědět.

Skupina CzechHTA se zabývá i dalšími otázkami z oblasti systémů zdravotní péče, zdravotního pojištění, ekonomiky a managementu zdravotnictví. Řadu zajímavých výsledků z této oblasti přinesly i diplomové práce v oboru Systémová integrace procesů ve zdravotnictví, který již úspěšně ukončilo 140 absolventů.

> Další informace o výzkumném týmu lze najít na www.czechhta.cz

autor: Vladimír Rogalewicz,
Peter Kneppo
foto: archiv

Potenciál elektromobility pro kvalitu života ve městech

Studenti ČVUT dostali možnost podílet se na projektech společnost Tili, zkoumajících možnosti elektromobility, jako možnosti vytváření měst založených na principu čisté mobility a udržitelnosti.

Firma Tili Czech Republic se zaměřuje především na zvyšování kvality života ve městech a to zejména v otázkách městské hromadné dopravy a využití ekologických energetických zdrojů v souvislosti s elektromobilitou. Před časem nabídla spolupráci i studentům ČVUT. Jak k tomu došlo? „Přibližně před třemi lety jsem se začal zajímat, do jaké míry je elektromobilita vyučována na školách a na ČVUT jsem se setkal s panem profesorem Votrubou. Diskutovali jsme o možnostech, jak sblížit výuku s praxí a výsledkem byla nabídka několik míst pro stážisty z ČVUT,“ říká tehdejší jednatel firmy Tili a místopředseda Asociace elektromobilového průmyslu Tomáš Studeník.

Spolupráce s ČVUT probíhala v různých formách, kromě podílu na výzkumných a analytických projektech byla společnost Tili mj. v loňském roce partnerem Technostanu na festivalu Rock for People, kde si mohli návštěvníci vyzkoušet elektrokoło nebo elektro-skútr. „Na projektech společnosti Tili se studenti ČVUT podíleli zejména sběrem a analýzou dat pro přípravu podkla-

dových materiálů pro zhodnocení potenciálu elektromobility pro hlavní město Prahu, včetně posouzení možností většího rozvoje car-sharingu,“ upřesňuje Tomáš Studeník.

V loňském roce byla dvěma absolventům oboru Ekonomika a management dopravy a telekomunikací Fakulty dopravní (FD) ČVUT nabídnuta formou stáže účast na projektech se zaměřením právě na elektromobilitu. Bc. Martin Lešek, který na FD ukončil bakalářské studium v roce 2010 a nyní pokračuje ve studiu magisterském, se podílel na studii „Ekonomická analýza nasazení elektrobusů v rámci vozového parku DPP“. Stáž pro něj znamenala nejen efektivní využití prázdninového času a získání cenných zkušeností z praxe, ale i možnost výsledky své práce využít při dokončování diplomové práce, ve které se věnuje vztahu dopravního systému a kvality života.

Ocenění mladých odborníků

Společnost Tili Czech Republic spolupracuje i na možnosti zavedení systému sdílení vozidel, tzv. Car-Sharingu,

což je vhodná forma pro využití elektromobilů (podobný projekt funguje od loňského podzimu např. v Paříži). Pro tyto účely využila diplomové práce Ing. Anny Batulkové „CAR – Sharing – Snižování počtu automobilů ve městě“, úspěšně obhájené v roce 2009 a následně i oceněné ve fakultní soutěži Cena Prof. Ing. Dr. Jaroslava Vlčka, DrSc. Ing. Batulková následně i na studii tzv. elektromobilního Car-sharingu spolupracovala.

Vzájemné spolupráce je tak oboustranně prospěšná a společnost Tili si přínos stážistů uvědomuje. „Se studenty ČVUT jsem velmi spokojen a jsem si jist, že mnozí z nich v budoucnu pomohou bezemisní dopravu v hlavním městě posunout z oblasti snů do reality,“ ocenil studenty na počátku letošního roku i Tomáš Studeník.

„Mnoho diplomových prací bylo v poslední době zaměřeno na problematiku využití energetických zdrojů v dopravě, jedná se o aktuální projekty, které mají i silný ekonomický rozměr, a proto jsme rádi, že naši studenti mají možnost si reálné projekty v praxi vyzkoušet. Budeme se tedy snažit, aby spolupráce tohoto typu pokračovala i v budoucnu,“ říká zástupce vedoucího Ústavu ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací Ing. Zdeněk Říha, Ph.D.

Všechny spolupracující strany potvrzují, že by bylo vhodné zapojovat i do budoucna studenty do řešení praktických problémů života ve městě, protože mladí lidé mohou svým vzděláním a kreativitou přispět k vytváření měst, postavených na principu čisté mobility a udržitelnosti, které jsou jedním z důležitých předpokladů kvalitního života.

(ia)

foto: Jan Vejbor



Ing. arch. JITKA PAROUBKOVÁ
jitka.paroubkova@fsv.cvut.cz

Metrostav composite solution / Soutěž o multifunkční sportovní centrum

V zimním semestru 2011/12 proběhla první etapa neanonymní architektonické soutěže pro studenty oboru Architektura a stavitelství, na které spolupracovala Katedra architektury Fakulty stavební ČVUT se společností Metrostav a.s. a kterou podpořila i Česká asociace ocelových konstrukcí. Hlavní organizátorkou byla Ing. arch. Jitka Paroubková.



Autorka
Tereza Nováková
3. ročník oboru
Architektura
a stavitelství

Předmětem soutěže bylo multifunkční sportovní centrum, které kombinuje společenskou, kulturní a sportovní funkci, a které je zaměřeno na širokou veřejnost, sportovní využití je proto spíše rekreačního charakteru. Zařízení má být kromě toho možno využívat i pro potřeby výuky žáků základních a středních škol. Navržené sportovní zařízení by mělo být univerzální, případně opakovatelné. Základní podmínkou návrhu sportovní haly bylo použití ocelové konstrukce – optimální řešení je spřažená konstrukce „Composite Solution“.

Soutěže se zúčastnili studentky a studenti oboru Architektura a stavitelství ve 3. ročníku bakalářského studia, soutěžní návrh zpracovávali v rámci ateliérové výuky jako svůj 2. architektonický projekt. Právě s přihlédnutím k tomu, že studenti tento projekt zpracovávali teprve jako svůj druhý, je nutno vysoce ocenit to, že všechny soutěžní návrhy byly velmi kvalitní.

Pro umístění sportovní haly si studenti vybírali ze dvou lokalit – jedna byla situována v Řepích a druhá v historickém centru Prahy Na Františku. V obou případech vznikala velmi zajímavá originální a nápaditá řešení.

Realizace soutěže přinesla jak podporu samostatné tvůrčí práce studentů a motivaci pro další studium, tak zajímavé náměty variantních řešení sportovního zařízení pro společnost Metrostav.

Soutěžní návrhy z první etapy budou dále využity pro druhou etapu soutěže. Ta je vypsána rovněž na Fakultě stavební, a to na letní semestr akademického roku 2011/12 jako konstrukční soutěž pro studenty oboru „Konstrukce pozemních staveb“, rovněž pod názvem „Metrostav Composite Solution“.

Práce, která obdržela zvláštní cenu ČAOK, bude uveřejněna v časopise „Konstrukce“ a bude prezentována na konferenci KONSTRUKCE 2012 konané

v říjnu 2012. ČAOK uděluje zvláštní cenu práci, u které hodnotí zvláštní přínos pro ocelové konstrukce.

Ceny a odměny :

1. cena – Tereza Nováková
2. cena + cena ČAOK – Václav Boček
3. cena – Radka Nová

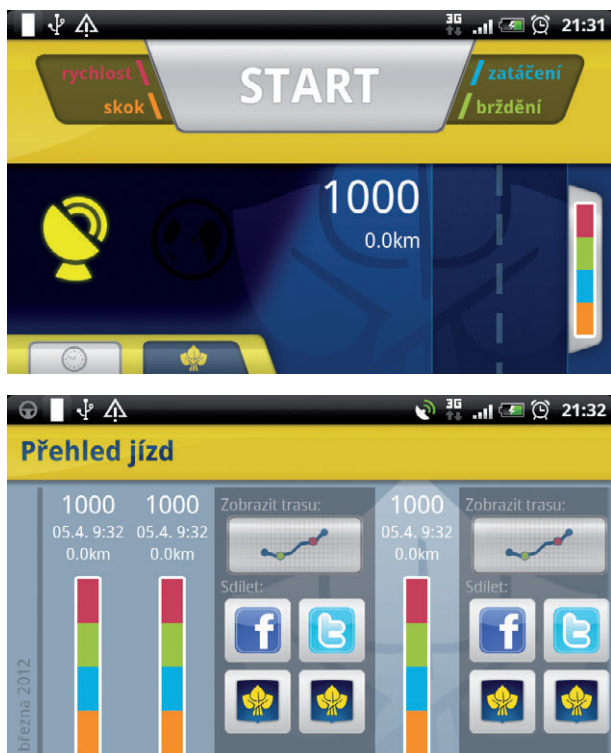
Sedm soutěžních návrhů postoupilo do 2. kola:

Formanová Soňa
Kubešová Martina
Musil Jonáš
Nitsche Pavel
Piroutek Leoš
Šamšová Veronika
Šedý Vojtěch

autorka: Jitka Paroubková

Studenti, smartphone a Česká pojišťovna

V říjnu 2011 Česká pojišťovna v rámci programu Econtech vypsal projekt na zajímavou aplikaci pro smartphone s praktickým využitím s vazbou buď na pojištění, automobilismus, cestování nebo zdraví. Cílem projektu bylo vytvořit aplikaci (příp. optimalizovaný web pro smartphone), která by přinesla klientům České pojišťovny reálný užitek.



Projekt proběhl během několika týdnů v listopadu a prosinci. Po naplnění kapacit v soutěži byl vyhlášen společný „kick-off“ v centrále České pojišťovny na Pankráci. Probíralo se zadání soutěže, jednotlivé termíny a harmonogram a také ceny. Od začátku bylo patrné, že mezi soupeřícími týmy panuje zdravá rivalita. I to slibovalo motivovat soutěžící k nadprůměrným výsledkům. V průběhu listopadu a prosince proběhlo ještě několik informačních schůzek a statutů, kdy jsme se snažili, aby se soutěžící vydali cestou, ve které jsme viděli největší potenciál. Průběžné výsledky jejich prací vypadaly více než nadějně.

V prosinci se rozhodovalo o vítězném týmu. Tým SID potvrdil své skryté schopnosti a i přes drobné chybičky

v soutěži s velkou převahou vyhrál se svým návrhem nové aplikace – a ne jen návrhem, dokonce představil i funkční beta verzi, která se již dopracovává a co nevidět bude zveřejněna. Aplikace je zaměřena na motoristy – řidiče, řidičky – a umožňuje sledovat styl a způsob jízdy, který následně vyhodnocuje. Uživatel si může zpětně prohlédnout, jak se postupem času zlepšuje (nebo zhoršuje) a dokonce může vyhrát i nějaký hodnotný dárek v soutěži České pojišťovny. Tato aplikace také může klientům České pojišťovny pomoci s vyhodnocením jejich stylu jízdy předcházet pravděpodobným pojistným událostem – má tedy i business potenciál.

I druhý tým měl několik zajímavých nápadů na rozšíření aplikace Pojišťovna tak, aby byla zajímavá a často využívaná našimi klienty. Nápady studentů rozhodně stojí za zamyšlení a je možné, že se uživatelé naší aplikace s některými časem setkají. Jednalo se především o nápad „doporučení“ a také modul „příběh“. Z ohlasů studentů účastnících se soutěže vyplynulo, že jim tato forma participace na projektu přinesla především zkušenosti z praxe, s fungováním velké firmy a celkově nový pohled na reálné projekty, které se řeší. Ne jen teoretické nebo hypotetické, ke kterým se studenti dostávají během teoretic-

ké výuky. A samozřejmě si oba týmy po zásluze odnesly hodnotné dárky – vítězové vytoužený iPad a studenti na druhém místě Sony MP3 přehrávač.

Česká pojišťovna chtěla mimo jiné tímto projektem potvrdit svou vedoucí pozici na poli mobilních technologií i pozici inovátora trhu. Myslíme si, že je potřebné držet krok s rychlým tempem vývoje a stále přinášet nové podněty, abychom pomáhali klientům v klíčových okamžicích jejich života. Naší snahou také bylo nechat se inspirovat mladými, kreativními a potenciálními špičkovými odborníky – současnými studenty, nechat si od nich poradit, jakým směrem bychom se mohli ubírat, co nového našim uživatelům a zákazníkům přinést. Stejně, jako u mnoha jiných oborů, je také oblast mobilní technologie neustálým objevováním – a to často i pokusem a omylem. Šťastím bylo, že se do naší soutěže přihlásili velmi schopní studenti VŠE a ČVUT, takže omyly byly vyloučeny. Tedy krátce pro shrnutí – pro Českou pojišťovnu zajímavá a přínosná zkušenost a pokud budeme mít další možnosti, rádi budeme v podobných projektech pokračovat i do budoucna.

autor: Jiří Randák

Česká pojišťovna a mobilní aplikace

Vlajkovou lodí České pojišťovny je aplikace jednoduše nazvaná – Pojišťovna. Tento software dává do rukou uživatelům výkonný a mnohostranný nástroj a je volně ke stažení už více než rok. Podstatnou funkcí je přivolání rychlé pomoci na zmáčknutí jednoho tlačítka. Další z portfolia aplikací pod záštitou České pojišťovny je Horská služba.

> Více na

<http://www.ceskapojistovna.cz/mobilni-aplikace>



Sheldon Glashow

Nositel Nobelovy ceny za fyziku

10.–11. května 2012

na Českém vysokém učení technickém v Praze

Nenechte si ujít příležitost k setkání s předními odborníky společnosti Honeywell a profesorem Sheldonem Glashowem. Přijďte diskutovat a získat nové kontakty. Poslechněte si inspirativní myšlenky na přednášce a seminářích zaměřených na to, jak mohou věda a technologie spojit své síly se světem podnikání v oblasti inovací.

Vždyť za několik let může být Nobelova cena právě vaše!

10. května 2012

ČVUT, Nová budova Dejvice, Thákurova 9

- 10.15–11.45** Hlavní přednáška na téma: „Vyvíjí se věda náhodně, nebo podle promyšleného plánu?“
(posluchárna Kotěra se simultánním tlumočením)
- 14.00–15.00** Prezentace technologií Honeywell
(vestibul)
- 15.15–16.15** Diskuse s představiteli společnosti Honeywell o možnostech vaší kariéry
(posluchárna 112/113)
- 9.00–17.00** Interaktivní výstava technologií Honeywell
(vestibul)

11. května 2012

ČVUT, Fakulta elektrotechnická, Karlovo nám. 13

- 9.30–10.45** Kolokvium s profesorem Glashowem na téma: „Neutrína a fyzika částic“
(KN: E-301 – Šrámkova posluchárna K9)
- 9.00–13.00** Interaktivní výstava technologií Honeywell
(ČVUT, Nová budova Dejvice, Thákurova 9, vestibul)





Objevování ABB je přínosnější zevnitř.

Příležitosti pro absolventy

Informace o tom, že ABB sídlí ve více než 100 zemích světa a zaměstnává 120.000 lidí, zní sice zajímavě, ale není zdaleka tím hlavním. Naše inovace, nadšení a spolupráci si musíte prožít na vlastní kůži. Jako absolvent, při práci v naší společnosti, zjistíte, že tyto vlastnosti pomáhají vytvářet různorodé a multikulturní prostředí, kde budou Vaše nápady vyslyšeny a Váš talent rozvíjen. Objevte rozdíl, který mohou přinést Vaše nápady, elán a nadšení pro technologii, a zjistěte, proč **lepší svět začíná s Vámi** na www.abb.com/careers.

Naše firma.
Váš přínos.

Power and productivity
for a better world™

