

TECHNICALL[®]

ČTVRTLETNÍK ČESKÉHO VYSOKÉHO UČENÍ TECHNICKÉHO V PRAZE | 2017



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

SIEMENS

Ingenuity for life

Cena Wernera von Siemens

Zúčastněte se 20. ročníku soutěže o nejlepší diplomové, disertační a výzkumné práce

5 000 Kč
za doporučení
vítěze*

1 000 000 Kč
rozdělíme
na odměnách

siemens.cz/cenasiemens

Přichází chvíle pro ocenění vašeho úsilí. Přihlašte svou studentskou práci nebo výzkumný projekt na siemens.cz/cenasiemens do 27. listopadu 2017. Můžete tak získat:



Prestižní ocenění udělované
nezávislou vědeckou radou



Mediální publicitu vaší práce



Finanční odměnu z celkové
částky 1 000 000 Kč



Nové kontakty z akademické
a vědecké oblasti

A pozor – pokud znáte někoho, kdo takovou práci vytvořil, doporučte nám jej a odměna může čekat i na vás.

Kategorie:



Nejlepší diplomová práce
(celkem 130 000 Kč)



Nejvýznamnější výsledek základního
výzkumu (300 000 Kč)



Nejlepší disertační práce
(celkem 130 000 Kč)



Nejvýznamnější výsledek vývoje/inovace
(300 000 Kč)

* Podmínky a další kategorie naleznete na stánkách soutěže.

prof. Ing. PETR KONVALINKA, CSc., FEng.
petr.konvalinka@cvut.cz



Vážené čtenářky, vážení čtenáři,

jsem rád, že držíte v rukou první letošní číslo našeho univerzitního časopisu TecniCall. Toto vydání jsme tematicky zaměřili na architekturu, protože v loňském roce probíhaly oslavy 40. výročí obnovení samostatné existence Fakulty architektury ČVUT v Praze. Vyčlenění architektonických oborů z fakult stavebních v roce 1976 bylo motivováno především snahou vytvořit specifitější prostředí pro vzdělávání. Architektura má na ČVUT dlouhou tradici. Samo-

statné architektonické vzdělávání bylo zavedeno již v roce 1864, kdy se na pražské polytechnice rozdělilo civilní inženýrství na architekturu – pozemní stavitelství a inženýrské stavby. Prvním děkanem pro tento obor byl jmenovaný Josef Zítek, tvůrce Národního divadla. Na výuce se vždy podílely významné české osobnosti. V 19. století zde působili například Jiří Fišer, Antonín Balšánek, Josef Fanta nebo Jan Koula. Během čtyřiceti let samostatné existence se zásadně změnil systém výuky, pozornost se více zaměřila na ateliérovou tvorbu a škola se otevřela odborníkům z praxe. Do pedagogického sboru fakulty se podařilo přivést špičkové urbanisty a designéry, kteří jsou známí a oceňováni za svá díla v ČR i v zahraničí, a z Fakulty architektury ČVUT vzešla řada vynikajících architektů.

Doufám, že v TecniCallu najdete mnoho užitečných informací ze současného života fakulty a o cestě jejího budoucího směřování. Věřím, že Vás, stejně jako mne, zaujme rozhovor s děkanem profesorem Ladislavem Lábusem. Seznámíme Vás se zajímavými studentskými projekty a přiblížíme fenomén autonomních domů s robotikou i propojování architektury a medicíny. Jsem velice rád, že v dalších číslech se vysoká škola zabývá. Právě interdisciplinární řešení projektů se ukazuje jako správná cesta pro výzkum. Těší mě, že na ČVUT vznikají nové týmy, v nichž spolupracují vědci a studenti různého zaměření. Přeji Vám, abyste kolem sebe měli ty správné kolegy a abyste v letních měsících načerpali nové síly.

Petr Konvalinka,
rektor ČVUT v Praze

Obsah

> Vítězný model vážil 139 gramů a unesl 42,454 kilogramu!	2	> Radiátory Projekt s firmou Viadrus	20
> Chování zákazníků bude sledovat laboratoř ImproLab	2	> Radonová sonda Měřič pro domácnost	22
> Nová budova kybernetického centra	3	> Porcelán Klauzurní práce v praxi	24
> Drony nad pouští	3	> Co je současná vesnice? Ateliérová výuka krajinářské architektury	26
> Architektura je dnes pro mne vším rozhovor s prof. Ladislavem Lábusem	6	> Studenti a venkovské prostředí	27
> Studenti městům Města studentům	8	> Planina Nazka očima dronu	29
> Projekty pro municipality	10	> Model plavební komory Hydraulický výzkum vodních děl	30
> Autonomní sestavování Projekty ateliéru FLOW	12	> Podpora klinického rozhodování v porodnictví	32
> Heliotrop Habitat Autonomní dům s robokoptérou	14	> Internet budov	34
> PETMAT	16	> Základy Libeňského mostu jsou ve špatném stavu	36
> Propojit architekturu a medicínu Prostředí pro osoby s Parkinsonovou nemocí	18	> ShowmaxLab	36
		> Navigace pro nevidomé	36



TecniCall 1/2017
Časopis pro spolupráci vědy a praxe

Vydavatel:
Rektorát ČVUT
Žitkova 4, 166 36 Praha 6
IČ: 68407700

www.tecnical.cz / tecnical@cvut.cz

Vydání: jaro 2017

Periodicita: čtvrtletník
Náklad: 5 000 ks / cena: zdarma
Evidenční číslo: MK ČR E 17564
ISSN 1805-1030

Šéfredaktorka
Mgr. Andrea Vondráková

Editorka
PhDr. Vladimíra Kučerová

Spolupracovníci z ČVUT
Fakulta stavební
Ing. Marie Gallová
marie.gallova@fsv.cvut.cz

Fakulta strojní
Ing. Marta Špačková
marta.spackova@fs.cvut.cz

Fakulta elektrotechnická
Ing. Jan Sláma / slamajan@fel.cvut.cz

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská
Eva Prostějovská
eva.prostejovska@jfifi.cvut.cz

Fakulta architektury
Ing. arch. Kateřina Rottová, Ph.D.
rotoakat@fa.cvut.cz

Fakulta dopravní
Ing. Petra Skolilová
skolilova@fd.cvut.cz

Fakulta biomedicínského inženýrství
Ing. Ida Skopalová
skopalova@fbmi.cvut.cz

Fakulta informačních technologií
Bc. Veronika Dvořáková
veronika.dvorakova@fit.cvut.cz

Design
Michaela Kubátová Petrová,
Lenka Klimtová / Nakladatelství ČVUT

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

Distribuce
ČVUT v Praze

Fotograf
Bc. Jiří Ryszawy,
Výpočetní a informační centrum ČVUT
jiri.ryszawy@cvut.cz

Tisk
Grafotechna Plus, s. r. o.

Titul
DRAWetec. – Daniel Korta
www.drawetec.cz

Toto číslo bylo připraveno
ve spolupráci s Nakladatelstvím ČVUT.
Přetisk článků je možný pouze se
souhlasem redakce a s uvedením
zdroje.



Vítězný model vážil 139 gramů a unesl 42,454 kilogramu!

Soutěž Hala roku Akademik 2017, kterou pro studenty vysokých škol se stavebním zaměřením v ČR i zahraničí 20. dubna uspořádala Fakulta stavební ČVUT, ukázala, že stejně důležité jako znalosti a nápad, je i precizní realizace. Soutěže se zúčastnilo 40 studentských týmů. Jejich úkolem bylo doma podle vlastních představ vytvořit z určených materiálů model stavební konstrukce a tento model podrobit náročné zatěžovací zkoušce. Kritériem pro vítězství byla efektivita modelu, tzn. poměr mezi únosností a vlastní tíhou modelu. Model vítězného týmu, studentů Heleny Cuřínové z Fakulty architektury ČVUT a Jana Mládky z Fakulty stavební ČVUT, vážil pouze 139 gramů, unesl přitom zatížení 42,454 kilogramu. Jeho autoři jím tak prokázali svoje vědomosti, talent, ale i výbornou konstrukční práci.

Mgr. Lidmila Kábrtová, FSV

foto: Jiří Ryszawy

Výzkum s Porsche

Participace na společných výzkumných projektech, podpora univerzitních laboratoří a zajištění odborných přednášek pro studenty jsou hlavním cílem rámcové smlouvy o spolupráci, kterou 3. května podepsali prof. Petr Konvalinka, rektor ČVUT, doc. Miloš Polášek, jednatel společnosti Porsche Engineering Services, s.r.o., a Dipl. Ing. Dirk Lappe, předseda představenstva společnosti Porsche Engineering Services, s.r.o.

(red) foto: Jiří Ryszawy



Chování zákazníků bude sledovat laboratoř ImproLab

Laboratoř pro zpracování obrazu ImproLab otevřela 23. února Fakulta informačních technologií ČVUT. Obsahuje zejména průmyslové kamery rozličných vlastností, jakými jsou vysoké rozlišení, vysoká frekvence snímání či citlivost v infračerveném spektru. K dalšímu vybavení patří prvotřídní optika a průmyslové

osvětlení, řádková kamera (skener) a kamerové hloubkové senzory používané aktuálně v projektu pro analýzu chování zákazníků. Vybudováním laboratoře na fakultě se rozšířily možnosti využití informačních technologií do oblasti zpracování obrazu pomocí metod data miningu a umělé inteligence.

Nyní se již v laboratoři paralelně řeší několik úloh, např. projekty pro detekci vad transparentních materiálů, zkoumání chování zákazníků či další výzkum zaměřený na detekci vzdálenosti a rozpoznávání vozidel.

Bc. Veronika Dvořáková, FIT

foto: Jiří Ryszawy



Drony nad pouští

Na závodním okruhu Formule 1 v Abu Dhabi proběhla 16.–18. 3. prestižní robotická soutěž Mohamed Bin Zayed International Robotics Challenge. V ní byl velmi úspěšný tým Dr. Martina Sasky z Fakulty elektrotechnické ČVUT, doplněný o zástupce americké University of Pennsylvania a britské University of Lincoln, jenž si domů odvezl kompletní medailovou kolekci. Kategorii zaměřenou na sběr předmětů pomocí skupiny autonomních helikoptér suverénně vyhráli mladí odborníci z ČVUT. Drony sbíraly předměty bez jakéhokoliv zásahu člověka, což je technologie na hraně současných vědeckých poznatků. „Naše řešení se ukázalo jako nejspolehlivější a jako jediní jsme dokázali úspěšně absolvovat všechny pokusy v disciplínách řešených helikoptéry. Po prvním dnu, kdy síla větru dosahovala hraničních hodnot možností helikoptér, jsme byli v nejobtížnější třetí disciplíně na prvním místě, což prokázalo robustnost našeho řešení,” okomentoval úspěch Martin Saska.

(red) foto: Tomáš Báča
a Libuše Petržílková

Nová budova kybernetického centra

Slavnostní otevření budovy ČVUT – CIIRC se uskutečnilo 2. května 2017. Významné události se kromě rektora ČVUT Petra Konvalinky a ředitele Českého institutu informatiky, robotiky a kybernetiky (CIIRC) Vladimíra Maříka zúčastnil prezident ČR Miloš Zeman, premiér Bohuslav Sobotka, člen představenstva společnosti HOCHTIEF CZ Tomáš Koranda a generální ředitel VCES Zdeněk Pokorný. Nové prostory, které ČVUT rekonstrukcí a dostavbou získalo, budou využity především jako sídlo vysokoškolského ústavu ČVUT sdružujícího excelentní vědu napříč inženýrskými obory. „Jedná se o ústav, který se svým moderním charakterem, principy budování, součinností s partnery, principy provozu, vědeckými výsledky, jejich transferem do praxe i stylem výchovy nové generace špičkových odborníků stává unikátním, modelovým centrem excelence v ČR, posilujícím integritu i mezinárodní prestiž ČVUT,” řekl prof. Vladimír Mařík, ředitel CIIRC. Stavba stála 1,4 miliardy korun, z toho jedna miliarda byla hrazena ze státního rozpočtu, 220 mil. Kč tvoří vratná část DPH a téměř 200 mil. Kč pak spoluúčasť ČVUT. Celkově nové prostory přinesou užitou plochu asi 34 tisíc m² a zázemí až pro 1 650 osob.

(red) foto: Jiří Ryszawy





architektura



„Dům se musí líbit všem. Na rozdíl od uměleckého díla, které se nemusí líbit nikomu,“ tolik citát uznávaného architekta Adolfa Loose z října 1910. Jaké stavby – případně umělecká díla? – se rodí ve škole pro budoucí architekty? Představujeme návrhy pro města i obce, futuristické vize, využívání netradičních materiálů i moderní design a další zajímavé aktivity, které se realizují v ateliérech Fakulty architektury ČVUT.

prof. Ing. arch. LADISLAV LÁBUS, Hon. FAIA
labus@fa.cvut.cz

Architektura je dnes pro mne vším

V tomto vydání TecniCallu, jenž je zaměřen především na propojení univerzitní vědy a praxe, představujeme zajímavé projekty dokazující širokou spolupráci pedagogů i studentů Fakulty architektury s firmami, městy a obcemi. Jste spokojen, jak se tato oblast rozvíjí?, zeptali jsme se profesora Ladislava Lábuse, děkana FA ČVUT.

Ano, v posledních letech se na fakultě úspěšně rozvíjí i oblast tvůrčí a hospodářské činnosti. Přitom pro umělecké programy i pro další obory, kde lze profesi vykonávat jako svobodné povolání bez velkých nároků na technologické vybavení, je typické, že pedagogové i studenti nejsou závislí na prostředí školy a tudíž mají nižší podíl tvůrčí činnosti konané na fakultě.

Chci tím zdůraznit význam posilování rozvoje tvůrčí činnosti, včetně vědy a výzkumu přímo na fakultě architektury v posledních letech, včetně špičkových výkonů a úspěchů na národní i mezinárodní úrovni. Přitom nejde jen o jednorázově zazářivší komety účasti na soutěžích a výstavách, ale i o výsledky tvůrčí práce a metodické

kého výzkumu třeba v oblasti územního plánování nebo bytové politiky s dlouhodobým dopadem na rozvoj tak klíčové oblasti, jako je vystavěné prostředí – projektování staveb i plánování sídel a krajiny. Na rozdíl od rozvinutých zemí Evropy si však význam této oblasti bohužel prozatím neuvědomují zadavatelé projektů a grantů. To je další faktor, který způsobuje relativnost našich úspěchů, výjimečných ve srovnání s jinými fakultami architektury. V prostoru celé ČVUT je však naše poloha díky zmíněným omezením jiná.

O fakultě se na veřejnosti, a často nejen té odborné, docela ví. Zájem médií poutají projekty, jako je AIR House, jenž uspěl v mezinárodní soutěži a z Ameriky si přivezl

spoustu „medailí“, nebo návrh části české expozice na EXPO 2015 v Miláně či expozice na bienále v Benátkách. Medializovány jsou ale i úspěchy a zajímavé počiny menšího rozsahu, třeba návrhy studentů pro metro. Máte dostatek sponzorů či projektových peněz na financování vašich aktivit? A dostatek kontaktů pro to, aby se ještě více firem, municipalit a dalších na fakultu obracelo s návrhy spolupráce?

Postrádáme dostatek projektů a grantů umožňujících využít potenciál našich pedagogů v obecné rovině s širokým dopadem a vlivem na vývoj architektury a urbanismu nebo krajiny či designu. Konkrétních projektů máme poměrně dost, ale zde musíme rozlišovat a vybírat, abychom nenabízeli lacinou energii a nápady studentů pro komerční využití. Dáváme přednost veřejně prospěšným projektům nebo jen seriózním výzvám a soutěžím v privátním sektoru.

Architektura nejsou jen stavby, které můžeme na vlastní, zpravidla laické oči obdivovat či zatracovat. V poslední době se čím dál víc zviditelňují i další obory, které na fakultě učíte, například průmyslový design či krajinářství. Je o všechny vaše programy nadále mezi studenty zájem?

Ve srovnání s většinou ostatních technických oborů je o všechny naše programy poměrně velký zájem, i když v programu Architektura a urbanismus také již několik let pociťujeme pokles počtu uchazečů. Nejde zřejmě jen o dopad demografického vývoje, ale v oblasti projektování staveb i o vliv krize. Na rozdíl od jiných oborů, poznamenaných transformací centrálně řízené ekonomiky,



prof. Ing. arch. Ladislav Lábus, Hon. FAIA (65)
Děkan Fakulty architektury ČVUT a vedoucí Ústavu navrhování III, v roce 1991 založil vlastní architektonický Ateliér Lábus, kromě mnoha dalších realizací je autorem rekonstrukce paláce Langhans ve Vodičkově ulici v Praze, za kterou získal cenu Grand Prix Obce architektů, v roce 2014 obdržel cenu Ministerstva kultury za architekturu.

působil permanentní boom v oblasti výstavby po roce 1989 jako trvalý stav, než ho zmrazila krize po roce 2008, která nám ukázala, že stavebnictví patří k oborům, které nejcitlivěji reagují na kondici ekonomiky a hospodářského rozvoje.

Atraktivita programu Design prozatím neutrpěla výrazným poklesem populace devatenáctiletých v posledních letech. Program Krajinářská architektura teprve startuje, tudíž nemáme srovnání a zároveň je zřejmě znát, že povědomí o prvním krajinářském oboru na fakultě architektury v naší zemi se teprve zakotvuje a formuje.

Architekti jsou veřejností občas chápáni víc jako umělci než řemeslníci oboru. Jak se vám daří v takovém množství studentů udržovat individuální kontakt s jejich profesním vývojem? Je počet architektonických ateliérů vedených zkušenými osobnostmi na fakultě dostačující?

Počet – tedy asi 35 architektonických, urbanistických nebo krajinářských a pět ateliérů designu – je jistě dostačující. Vzhledem k redukci počtu studentů bude v budoucnu možná snížen, postupně však budou přibývat další ateliéry orientované na krajinářskou architekturu.

Udržování individuálního kontaktu se studenty je signifikantní a nezbytné pro všechny umělecké obory, u architektů i na technických univerzitách právě díky výraznému podílu výuky navrhování staveb a sídel formou ateliérových projektů.

U tak velké a významné fakulty, jako je FA ČVUT se může zdát, že potřeba individuální formy výuky je v protikladu její podstaty. Tomu lze zabránit jen tím, že individuální forma je důsledně uplatněna i ve velkém měřítku. To vede k velké roztržitosti ateliérové výuky, která se stává svébytným fenoménem celé školy. Zmíněná roztržitost je však vykoupena a naopak zhodnocena nabídkou nesmírně širokého spektra atraktivních ateliérů v různorodých aspektech a parametrech, které ze

zdánlivé nevýhody činí největší devizu naší fakulty.

Spousta pozitivních slov padla na adresu vaší fakulty při podzimních oslavách čtyřicátého výročí osamostatnění. Při této příležitosti jste se setkal s mnoha osobnostmi současné architektury, nejen domácími, ale i mnoha zahraničními. Získal jste při těchto okamžicích i nějaké impulsy pro fakultu a její případnou proměnu?

Díky tomu, že jsem se osobně věnoval mapování vývoje výuky architektury na ČVUT v publikaci „FA ČVUT 1976–2016“, neovlivnily mne tolik nějaké „okamžiky“ nebo „impulsy“ z vlastní oslavy, mimo jiné také kvůli hektičnosti té události. I když se historii výuky architektury věnuji dlouhodobě, prohloubil jsem si díky přípravě výročí a publikace tomu věnované znalosti a uvědomil další souvislosti spletité historie ČVUT i vývoje našeho oboru.

Ze studia dokumentů na vás dýchne historie a uvědomíte si, jak se doba i obor vyvíjí a zároveň podstata výuky i podmínek vývoje v dobrém i špatném zůstává stejná. Ne ve všem stejná, místo dřívějšího soustředění na podstatu činnosti vysokých škol se zbytečně zahlcujeme a jsme zahlcováni administrativními formalitami, pod kterými se pokřivuje soustředění na výuku i tvůrčí činnost pedagogů.

Hlavně si při studiu dobových materiálů uvědomíte, jak ojedinělé jsou současné podmínky svobodného rozvoje fakulty i univerzity v posledních téměř třiceti letech, oproti předchozím padesáti letům existence univerzity v centrálně řízených totalitních režimech, včetně totálního uzavření českých vysokých škol v letech 1939–1945. Jak nám zároveň, z nezvyku a nezažití svobody a s tím spojené zodpovědnosti, dělá problém se dohodnout a zamezit kontraverzím a duplicitám, když nejsme centrálně řízeni. Jak jsou nám duplicity v univerzitním vzdělávání v Česku historicky vlastní i ve svobodných podmínkách. Nejdříve ve jménu národnostní a jazykové

suverenity, na ČVUT v letech 1869 až 1945. Dnes ve jménu „suverenity“ fakult vyučujících stejným jazykem stejné programy a obory, na ČVUT zejména v letech 1989 až? Kdy to skončí?! Co nás spojí a stmelí, abychom získali schopnost a tím i šanci stát se lídry nejen v českém, ale i evropském nebo světovém rozměru a nebyli zahlceni přemýšlením o lokálních anomaliích? Konečně opravdu naplno využili potenciálu a energie nabyté svobody, jež nás osvobodí od nesvobody, vlastní naší nezodpovědnosti?

Ani ne za rok vám končí funkční období v čele fakulty. Když se ohlédnete, splnily se vám představy, s nimiž jste do toho šel? Případně proč se některé nesplnily?

Díky tomu, že jsem se na vývoji fakulty architektury podílel nepřímo od roku 1990 jako člen Akademického senátu fakulty a předseda komise studijního plánu a na vývoji ČVUT od roku 1993 jako senátor v AS ČVUT, nepodléhal jsem iluzi, že můj kandidaturou na děkana nějakým zásadním způsobem ovlivním a převrátím vývoj naší fakulty. Byl jsem si vědom setrvačnosti i míry otevřenosti nastavených systémů a procesů. Svoje poslání jsem od počátku chápal spíše jako úděl, spočívající v závazku hledat podněty a vytvářet příznivé prostředí pro rozvoj fakulty i oboru.

Jste nejen respektovaný pedagog a děkan, ale asi především uznávaný a oceňovaný architekt s celoživotní úspěšnou praxí. Čím je pro vás architektura? Nelitoval jste nikdy, že jste si nevybral jinou profesní dráhu?

Já ze své životní podstaty pochybuji o všem – o sobě, o architektuře i o Fakultě architektury nebo celém ČVUT. Přesto mohu na vaši otázku odpovědět, že architektura je dnes pro mne vším. Kdysi jsem měl zájem i o jiné profese, ale dnes se tím nezabývám. A jsem rád, že o tom nemusím přemýšlet.

Vladimíra Kučerová
foto: Jiří Ryszawy

Konkrétních projektů máme poměrně dost, ale zde musíme rozlišovat a vybírat, abychom nenabízeli lacinou energii a nápady studentů pro komerční využití. Dáváme přednost veřejně prospěšným projektům nebo jen seriózním výzvám a soutěžím v privátním sektoru.

Studenti městům

Města studentům

V ateliérové výuce na Fakultě architektury ČVUT se studenti učí navrhovat obytné prostředí v různých měřítkách, tedy například konkrétní domy nebo urbanistické úlohy. Vedoucími jednotlivých ateliérů jsou ve většině případů praktikující architekti, kteří sami navrhuji a realizují vlastní práce. Aby se zadání co nejvíce přiblížila reálným podmínkám, spolupracuje mnoho ateliérů při zadání semestrálních projektů s konkrétními stavebníky. Mezi ateliéry, které se dlouhodobě snaží o zapojování studentů do modelových úloh s reálnými klienty, je ateliér vedený architektky Michalem Kohoutem a Davidem Tichým s asistenty Filipem Tittlem a Šárkou Doležalovou.

Díky diskusím se stavebníky nad zadáními i prezentacím návrhů v různých stupních jejich rozpracovanosti tak studenti mohou získat důležitou zpětnou vazbu a cenné zkušenosti z prostředí, ve kterém se budou jako profesionálové pohybovat. Hlavními partnery v takových projektech jsou většinou obce a města, pro které se naopak jedná o vítanou příležitost, jak získat více pohledů na určitou problematiku. Školní projekty tak – kromě zobecňujícího přesahu a edukativního významu – získávají i rozměr prověření myšlenek uplatnitelných v rámci skutečného plánování. Nemalý význam jako nastartování diskuse či „eye-opening experience“ může mít celá akce i pro další reálně zainteresované strany – veřejnost, veřejnou správu, vlastníky nemovitostí, správcovské organizace atd. Následovat může zpracování územní studie, regulačního plánu lokality či studie jednotlivých klíčových záměrů v lokalitě nebo také získání významných zájemců pro myšlenku některé z možných moderních participativních forem plánování známých z jiných částí světa (PPP, Business Development District atd.).

Návrhy pro brněnský brownfield

Mezi projekty, kde byla podobná spolupráce s obcemi započata, patří i řešení rozsáhlého brněnského brownfieldu položeného na jih od hlavního nádraží, v těsné

blízkosti historického centra. Podkladem pro tuto spolupráci se stal vítězný návrh mezinárodní urbanistické soutěže Budoucnost centra Brna z dílny ateliéru UNIT architekti, na kterém se podíleli všichni zmínění vyučující ateliéru Kohout-Tichý.

Předmětem soutěže bylo urbanistické a dopravní řešení pro nové brněnské nádraží umístěné v lokalitě pod Petrovem a současně vytvoření strategie pro vznik plnohodnotné části města, která bude odpovídat potřebám a realitě 21. a 22. století. Cílem návrhu bylo neztratit při rozvoji velkého území lidské měřítko a nastavit novou strukturu tak, aby měla dostatečnou hustotu pro vznik životaschopného prostředí, ale aby zároveň odpovídala i brněnskému kontextu. Namísto jedné naráz postavené nové čtvrti návrh přináší dlouhodobě udržitelný scénář postupného rozvoje: nechává okolní čtvrti prorůst do doposud prázdného území. Vzniká tak bohatá mozaika lokalit se silným charakterem.

V zimním semestru akademického roku 2016/2017 byly k tomuto projektu přizvány i další ateliéry Fakulty architektury ČVUT vedené architektky Alešem Burianem, Miroslavem Cikánem, Janem Stempelem s Ondřejem Benešem a Vladimírem Sittou. Vzájemná spolupráce pěti ateliérů i zapojení více studentů v území o rozloze 55 ha umožnila nastavit spolupráci tak, jak by ve skutečnosti mohla probíhat i v případě reálného developmentu. Cílem bylo navrhnout různé

typologie staveb ve městě s důrazem na obytné budovy organizované do jednotlivých městských bloků. Ty byly rozděleny mezi jednotlivé ateliéry a navrženy s různým charakterem podle předem připraveného celkového rozvrhu. Studenti se tak věnovali nejen stavbám samotným, ale také sdíleným a veřejným prostranstvím, vzájemné koordinaci pomocí nastavování dohodnutých pravidel i prověřování specifických typů zástavby či vnitřní struktury bloků.

Městské bloky, rozdělené mezi jednotlivé skupiny studentů, byly rozpracovány za pomoci stanovení podrobných pravidel určujících jejich členění a organizaci. V dalším kroku byla tato koncepce naplňována konkrétními návrhy jednotlivých domů. Využívána přitom byla široká škála stavebních typologií s důrazem na obytné budovy. Projekt tak simuloval soudobou koordinovanou výstavbu nové městské lokality známou především ze zahraničních příkladů i po procesní stránce.

Společný model v měřítku 1:200

První fáze projektu proběhla na společném workshopu, který se konal ve spolupráci se zástupci města Brna ve školském zařízení pro environmentální vzdělávání Lipka. Celkem 69 studentů zde připravilo a prezentovalo své první koncepty řešení, které byly dpracovány do podoby 124 studií jednotlivých objektů, skládajících společně celkový návrh různorodého a živého města. Všechny projekty byly prezentovány na společném modelu v měřítku 1:200, vystaveném ve foyeru budovy Fakulty architektury. Projekt tak ukazuje nejen studentům, ale i městu a veřejnosti, jak by se toto pozapomenuté území mohlo do budoucna rozvíjet.

autor: David Tichý
foto: archiv ateliéru



[1]

Cílem návrhu bylo neztratit při rozvoji velkého území lidské měřítko a nastavit novou strukturu tak, aby měla dostatečnou hustotu pro vznik životaschopného prostředí, ale aby zároveň odpovídala i brněnskému kontextu. Namísto jedné naráz postavené nové čtvrti návrh přináší dlouhodobě udržitelný scénář postupného rozvoje: nechává okolní čtvrti prorůst do doposud prázdného území. Vzniká tak bohatá mozaika lokalit se silným charakterem.



[2]



[3]

[1] Model území se všemi semestrálními projekty v měřítku 1:200 – společný model všech spolupracujících ateliérů byl součástí výstavby na Fakultě architektury ČVUT. [2] Typická pracovní atmosféra na workshopu v Brně – v rámci semestru vyrábí studenti na workshop, který jim má pomoci posunout projekt o další krok. Pracovní víkend probíhal přímo v Brně, aby studenti měli čas území dostatečně prozkoumat. [3] Na závěr workshopu v Brně prezentovali studenti výsledky své třídní práce.

Projekty pro municipality

Město Říčany u Prahy (2013–2014)

Spolupráce s městem Říčany vznikla na základě společné aktivní diskuze se zástupci městského úřadu – starostou Vladimírem Kořenem a architektkou města Alicí Štěpánkovou. Téma proluky v Olivové ulici, která je v současnosti ve vlastnictví města, řešili studenti nikoliv pouze jako architektonickou úlohu – polyfunkční městský dům – ale i jako udržitelný investiční záměr kombinující maloměstské bydlení s jinými provozami. Město si tak prověřilo možnost naplnění pozemku a získalo přehled o potenciálních kapacitách parcely. Projekt byl oboustranně hodnocen pozitivně, a proto na něj v příštím roce navázala další spolupráce, tentokrát však ve zcela jiném měřítku. Cílem bylo vyřešit prostor Komenického náměstí, území na rozhraní

svých semestrálních prací, byla sídliště. Ač v našem prostředí běžná (bydlí zde cca 30 % obyvatel), jedná se přitom o specifické oblasti měst optimalizované na jinou společenskou realitu, než které jsou dnes nucena čelit, vyžadující proto koncepční a promyšlené rozhodování veřejné správy. Jak s těmito územími nakládat, jak do nich koncepčně vstupovat či jak nastartovat jejich transformaci na atraktivní městské čtvrti, to jsou hlavní otázky, na které se snažili studenti odpovědět v kontextu výzkumného projektu „Sídliště, jak dál?“. Ve spolupráci s Národní sítí zdravých měst (organizace sdružující obce za účelem zlepšení jejich správy) a jedním z partnerů našeho projektu došlo k vytipování vhodných měst a následně i konkrétních sídlištních lokalit, které se staly pod-

a analýz. Vznikl tak komplexní obraz možných přístupů k řešení této problematiky.

Město Štětí (2014–2015)

Studenty se daří zapojovat i do fakultních výzkumných projektů, jako tomu bylo v případě Experimentálního územního plánu města Štětí. Zde se hledala nová podoba poničeného historického jádra města i rozvoje a doplnění vesnické zástavby obce Stračí spadající pod správu města Štětí. Narušenou městskou strukturu centra doplňovali studenti obytnými domy, mnohdy se specifickými typy bydlení pro seniory, startovními byty a dalšími, která odpovídala předem zjištěným plánům města. Studentské projekty tak pomohly vytipovat vhodné parcely pro tyto záměry. Cílem projektů



sídlištní zástavby a čtvrti rodinných domů. I zde si studenti vyzkoušeli kromě návrhu jednotlivých objektů a urbanistického řešení i stanovení jeho potenciální naplně. Oba projekty byly zakončeny výstavami v prostorách obecního úřadu, které výsledky zprostředkovaly veřejnosti a studentům současně umožnily získat zpětnou vazbu a naučit se projekty obhajovat při diskusích s místními obyvateli.

Městské části Praha 10, 12 a 14, města Mladá Boleslav, Karlovy Vary a Vsetín (2014)

Dalším tématem, jemuž se studenti ateliéru věnovali v rámci

kladem pro práci studentů. Ti následně zpracovali modelové studie na řešení konkrétních území, při kterých ovšem dbali společně dohodnutých principů a finálně i jednotného grafického řešení. Jejich práce se stala podkladem pro putovní výstavu se sérií přednášek osvětlující obyvatelům a především obecní správě modelovou budoucnost jejich sídlišť. Zcela zásadním výsledkem byla publikace „Sídliště, jak dál?“, která vznikla ve spolupráci s Ministerstvem pro místní rozvoj. Do knihy byly zahrnuty zkušenosti ze studentských prací na modelových studiích i z dalších výzkumů

přestavby obce Stračí bylo naznačit, jak stavět současnou vesnici v těsném sousedství města a vyhnout se přitom trendu posledních dvou dekád, tj. kobercové zástavbě individuálního bydlení v těsném sousedství venkovského sídla, avšak s nulovou návazností na jeho strukturu. Celý projekt, připravený ve spolupráci se zástupci města, především s místostarostou Miroslavem Andrttem, byl zakončen společnou výstavou. Občané si zde mohli prohlédnout model historického centra města v měřítku 1:200 se všemi navrženými dostavbami a současně se k takto názorně prezentované vizi budoucí podoby

Zcela zásadním výsledkem byla publikace „Sídliště, jak dál?“, která vznikla ve spolupráci s Ministerstvem pro místní rozvoj. Do knihy byly zahrnuty zkušenosti ze studentských prací na modelových studiích i z dalších výzkumů a analýz. Vznikl tak komplexní obraz možných přístupů k řešení této problematiky.

městského centra vyjádřit. Poznatky z projektů i následné diskuze byly využity v rámci návrhu nového územního plánu města Štětí.

Město Nepomuk (2015)

Zajímavým rysem spolupráce s městem Nepomuk bylo paralelní zadání práce v několika měřítkách, od dostavby domu na náměstí až po celkovou urbanistickou koncepci města. Na základě společných analýz byla ve spolupráci s městem definována nejdůležitější témata, která studenti následně prověřili v rámci svých ateliérových projektů. Jednalo se například o vztah města a krajinného rámce, o zčitelnění sítě a struktury veřejných prostranství, o turistický potenciál Nepomuku a jeho okolí či o téma revitalizace nepomuckého sídliště Na Vinici.

lo stanice metra Budějovická. Celkem 26 studentů, tentokrát ze tří ateliérů: Kohout-Tichý, Koucký a Redčenkův, mělo za úkol hledat možnosti rozvoje této lokality ve čtyřech urbanistických měřítkách: v měřítku čtvrti, lokality, bloku a domu. Výsledné návrhy hledaly podobu náměstí a navazujících veřejných prostranství s ohledem na význam místa jako lokálního metropolitního sub-centra, které pro obyvatele i návštěvníky představuje důležitý referenční bod i soustředění významných aktivit městského i lokálního významu. Veřejnost měla možnost vybrané projekty posoudit na výstavě pořádané Fakultou architektury ČVUT pod záštitou Městské části Praha 4 a ve spolupráci s Českou spořitelnou a Domem bytové kultury, kde se výstava konala. Slavnostního

Benešov u Prahy (2016–2017)

V letním semestru 2016/2017 zpracovávají studenti ateliéru Kohout-Tichý ve spolupráci s ateliérem Vavřín-Fingerová studijního programu Krajinářská architektura projekty zaměřené na urbanistický rozvoj Benešova u Prahy. Navazují zde na aktivity místního spolku Archibn usilujícího o probuzení zájmu o stav a podobu veřejných prostranství i urbanistických kvalit nové výstavby. Začátkem března se uskutečnil třídní workshop, jehož součástí bylo také jednání se zástupci města i diskuse s veřejností. Výstava, která představí práce ateliéru v tomto semestru, je plánovaná na začátek října 2017.



[4]



[5]

Svou práci studenti následně představili na společné přednášce pro občany města, na kterou navazovala výstava projektů. Uvedená témata rozvíjeli studenti v dalším semestru i v rámci diplomových projektů. Pro vedení města představovaly celou řadu inspirujících podnětů, z nichž část byla dále samostatně rozpracována v konkrétních plánovacích dokumentech města.

MČ Praha 4 a partneři: Česká spořitelna a OC DBK (2016)

Minulý rok se studenti zabývali urbanistickou vizí prostoru oko-

otevření se zúčastnil i starosta MČ Praha 4 Petr Štěpánek a ředitel obchodního centra DBK Miroslav Velfl. Součástí výstavy byly kromě výkresů i modely. Návštěvníci tak mohli návrhy lépe pochopit a současně jim byla dána i možnost vyjádřit se k nim v anketě pořádané městskou částí. V průběhu několika odpolední byl dán prostor i pro diskuzi veřejnosti s autory vystavených prací. Studenti se tak učí komunikovat s veřejností a konfrontovat vlastní názory s perspektivou běžného uživatele města.

autor: David Tichý
foto: archiv ateliéru

- [1] Říčany u Prahy: Ukázka práce studenta Stanislava Bažanta
- [2] Výsledkem spolupráce Fakulty architektury ČVUT a municipalit se stala kniha „Sídliště, jak dál?“ poukazující na modelové i případové studie revitalizace sídlišť
- [3] Stračí: Vize pro malou českou vesnici. Hledání domova, ukázka studentské práce Michala Deckera a Petra Čermáka
- [4] Nepomuk: obraz města, student Michal Decker
- [5] Výstava studentských projektů v prostorách obchodního centra DBK v Praze 4

Autonomní sestavování

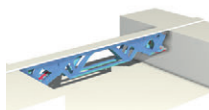
Projekty ateliéru FLO|W

Současnost postavená na konvergenci stojí na počátku nové éry interpretace architektury: autonomního sestavování a plánování. Během několika posledních let přinutilo spojení digitální fabrikace a robotických technik architektky a konstruktéry navrhovat velmi kustomizované struktury nestandardních staveb. Tyto procesy byly z velké části limitované měřítkem, zaměřením a především „zeshora“ objednanou fabrikací. Autonomní plánování postavené na principu „zespoda“ fungující techniky je příslibem velké měřítkové diferenciacce, adaptability a potenciálu rozvoje rozmanitých procesů plánování. Architekti a designéři jsou díky pokroku v poznání fungování živých organismů, pokročilých systémů, struktur a materiálů schopni za pomoci fyzikálních simulací plánovat na míru zespoda nahoru nejen individuálně kustomizované struktury, ale i robotické stavební systémy na principu decentralizovaného sebesestavování.

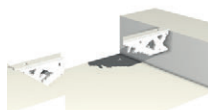
Studio FLO|W se zaměřuje na několik oblastí, které se vzájemně ovlivňují:

• Inovativní konstrukční systémy • Energeticky účinné budovy • Sklo jako konstrukční materiál • Chytré materiály • Aditivní výroba • CAD/CAM a CAD/CAE technologie • Automatizace a robotizace • Umělá inteligence • Internet věcí

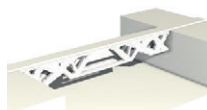
Životní cyklus stavby



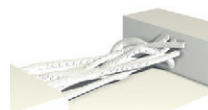
Optimalizovaný návrh realizace pomocí autonomní výstavby



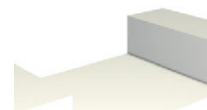
Realizace pomocí autonomní výstavby (MoleMOD)



Dokončená původní stavba



Autonomní změna stavby dle užívání, zatížení, funkce atd.



Konec užívání stavby, přesun systému MoleMOD na nové místo

Autonomní sestavování on-site



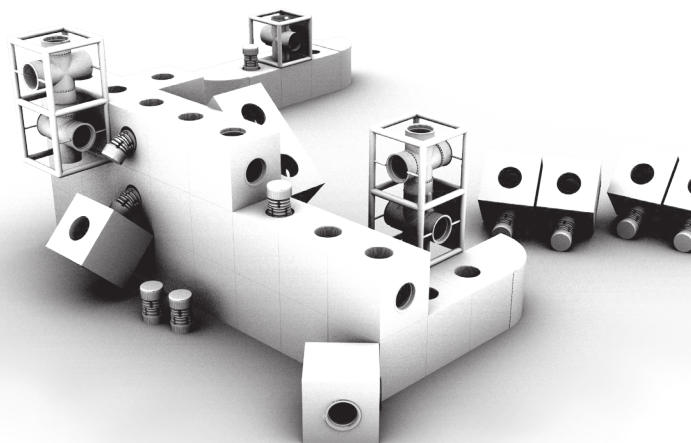
1. Počáteční blok modulů



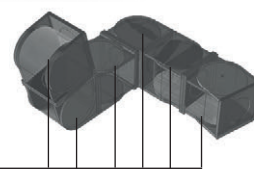
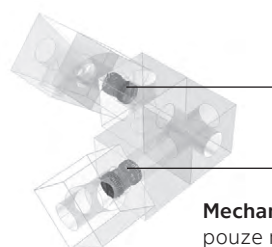
2. Proces výstavby



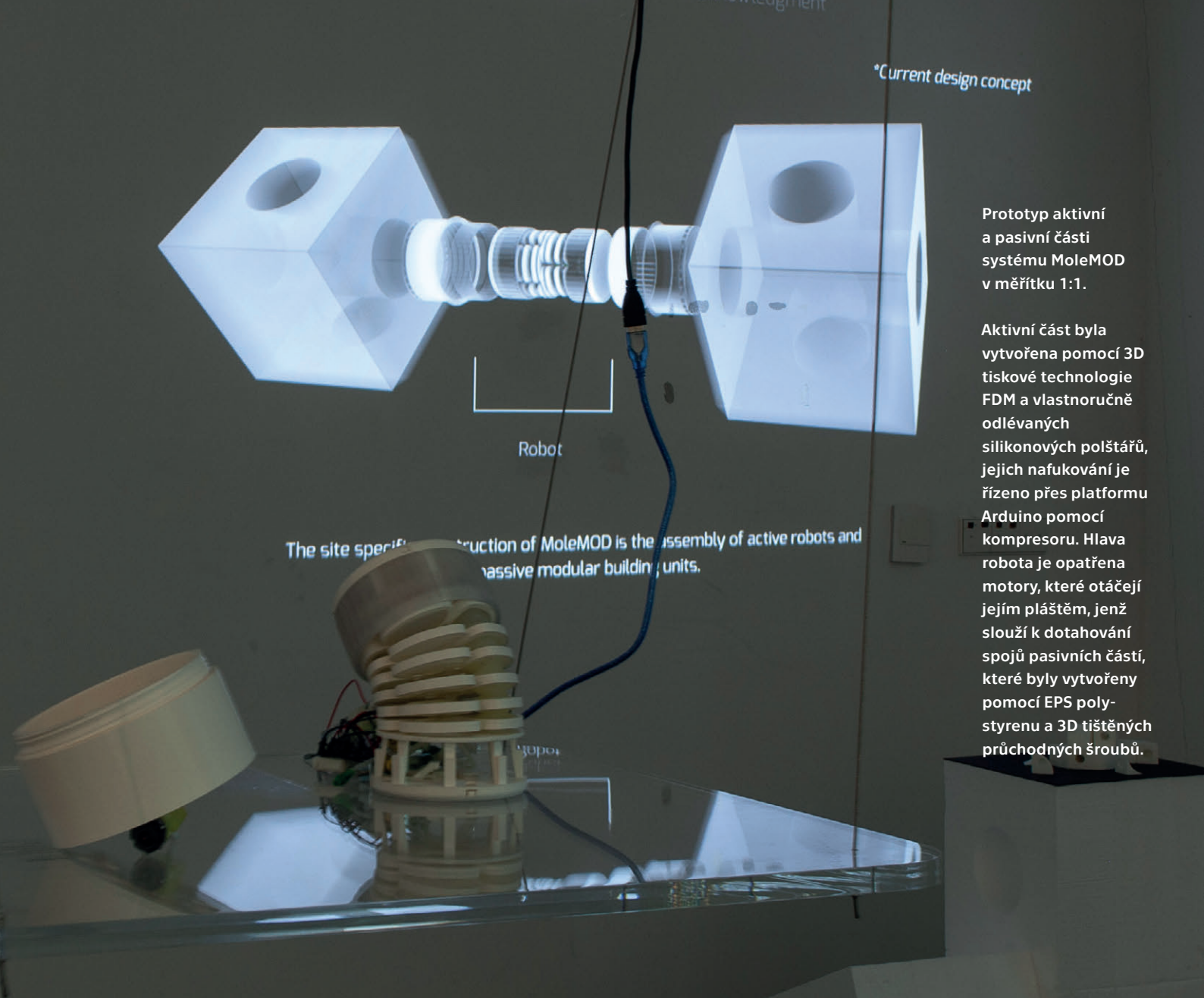
3. Výsledek



MoleMOD vs. běžný modulární robot



Mechanické (drahé části) jsou schopny přesunu pouze na místa, kde jsou momentálně potřebné pro rekonfiguraci či pohyb bloku.



*Current design concept

Prototyp aktivní
a pasivní části
systému MoleMOD
v měřítku 1:1.

Aktivní část byla
vytvořena pomocí 3D
tiskové technologie
FDM a vlastnoručně
odlétaných
silikonových polštářů,
jejich nafukování je
řízeno přes platformu
Arduino pomocí
kompresoru. Hlava
robotu je opatřena
motory, které otáčejí
jejím pláštěm, jenž
slouží k dotahování
spojů pasivních částí,
které byly vytvořeny
pomocí EPS poly-
styrenu a 3D tištěných
průchodných šroubů.

The site specific construction of MoleMOD is the assembly of active robots and passive modular building units.

MoleMOD

Vzhledem k dynamicky se měnící společnosti je těžko předvídatelné, jak architektura dneška může fungovat za pár let. A proto se v architektonických kruzích začíná uvažovat nad adaptivními systémy. Pokročilé technologie tomu jdou naproti a impulsy z jiných oborů, zejména strojírenství, začínají výraznou měrou ovlivňovat architekturu, která se tak možná z rigidní stálé formy promění na jakýsi stroj-robot.

Systém MoleMOD Ing. arch. Jana Petrše z Fakulty architektury ČVUT je inspirovaný modulárními roboty, které mimo jiné tuto otázku řeší. Jedná se o nový materiál a nový adaptivní stavební komponent (modul).

MoleMOD je rozdělen na dvě hlavní části: aktivní robot a pasivní modul. Aktivní robot dle potřeby cestuje mezi pasivními moduly, které přeskupuje. Robot sestává z pneumatického těla, které vytváří pohyb podobný červům a otočných hlav sloužících k pojezdu a sešroubovávání modulů. Robot je vysoce flexibilní a výjma výše zmíněných funkcí by měl být schopen provádět neustálou revizi stavby, dopravovat moduly na místo a přeskupovat je dle aktuálních potřeb.

Pasivní modul může mít v podstatě jakýkoliv vzhled a materiál, ale je nutné respektovat jistý rozměr, v tomto případě 30 x 30 x 30 cm. Ten byl prozatím vyhodnocen jako nejvhodnější. Každý je opatřen speci-

álně navrženým průchozím šroubem, jenž umožňuje pevné spojení modulů.

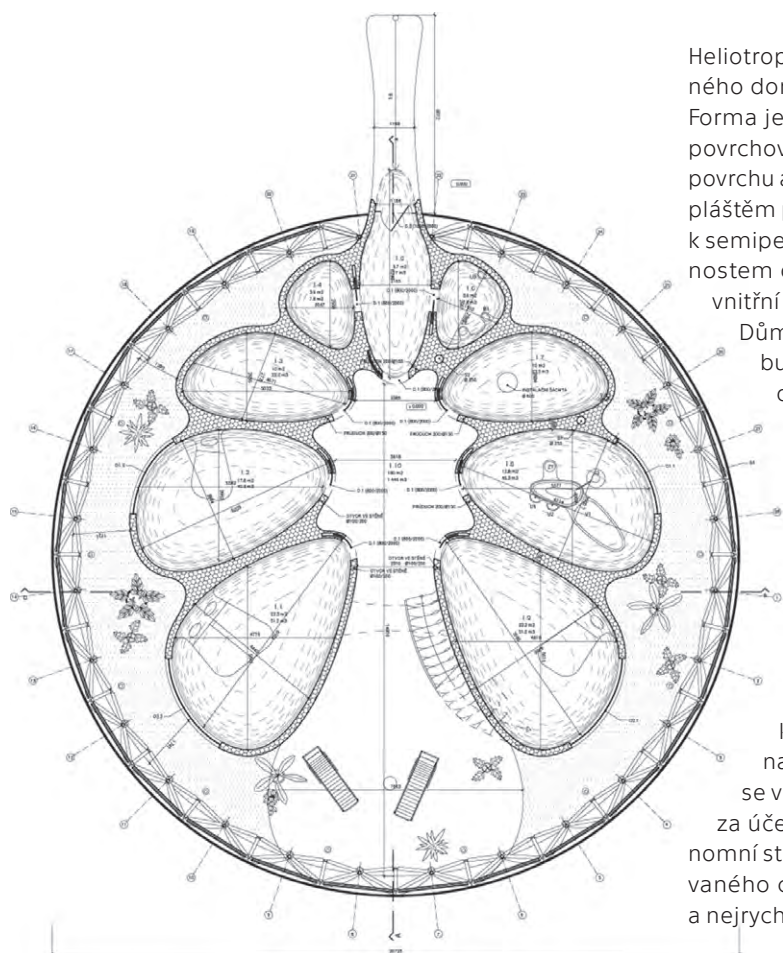
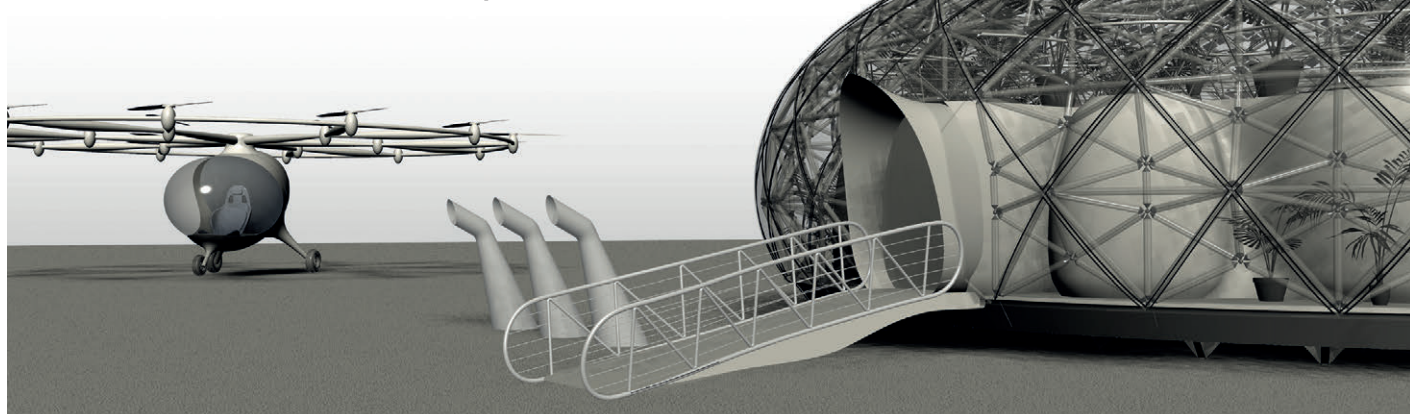
MoleMOD jako první modulární robot na světě využívá přesunu hybných mechanismů mezi moduly uvnitř, to s sebou nese mimo jiné nespornou výhodu při řízení robotů. Ty se pohybují v jasně definovaném prostředí tvořeném bloky, namísto přirozeného prostředí, jak je obvyklé, a tím je vše podstatně jednodušší. Systém se neustále vyvíjí, tvoří se prototypy, atd. MoleMOD má před sebou dlouhou cestu, než bude plně funkční, ale už nyní je zajímavým impulsem pro modulární robotiku a adaptivní architekturu.

autoři: Miloš Florián a Jan Petrš

> Více na www.studioflorian.com

Heliotrop Habitat

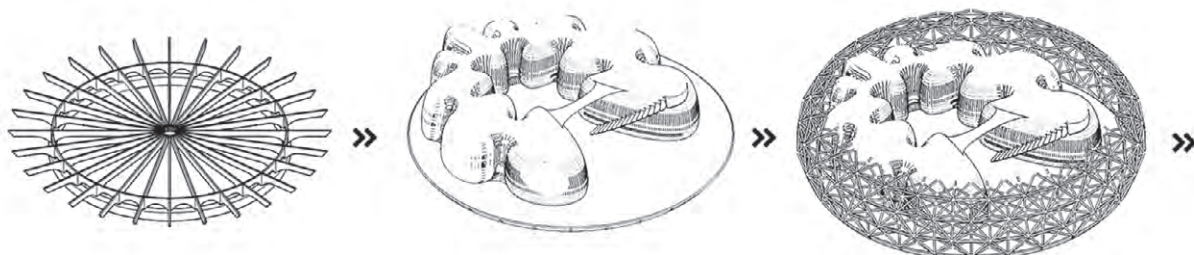
Autonomní dům s robokoptérou



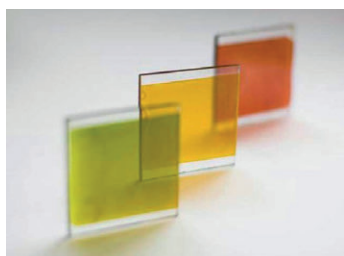
Heliotrop Habitat je bakalářský projekt energeticky soběstačného rodinného domu doplněného o návrh autonomního dopravního prostředku. Forma je odvozena z tvaru kapky kapaliny ležící na rovině ploše, kde povrchové napětí kapaliny způsobuje co nejmenší poměr mezi plochou povrchu a vnitřním objemem – co největší obytný prostor s co nejmenším pláštěm pro možné tepelné ztráty. Inteligentní fasádní plášť lze přirovnat k semipermeabilní cytoplazmatické membráně buňky – díky svým vlastnostem dokáže kontrolovat průchod energií a udržovat tak příjemné vnitřní prostředí a snížit energetickou náročnost na vytápění a chlazení.

Dům během roku vyprodukuje o 23 % více energie, než sám spotřebuje. Přebytek je uchovávan v akumulátorech nebo vykupován zpět do sítě. V projektu jsou využívány současné nástroje umožňující vysokou míru individualizace. Od počáteční fáze parametrického návrhu a optimalizace až po robotickou výrobu je proces podobný spíše strojírenské práci. Veškeré konstrukce jsou prefabrikovány suchou cestou a na místě jsou poté jen smontovány. Dům současně představuje způsob bydlení (bytí), kdy člověk v příbytku vyžaduje čím dál méně materiálních předmětů a čím dál více je obsluhován externími službami a informačními technologiemi. Součástí projektu je návrh přemístitelné létající kanceláře. Udává se, že v současné době průměrná rychlost přemístění osoby automobilem tzv. „od domu k domu“ je 56 km/h, tato rychlost by mohla v roce 2020 klesnout na 35 km/h. Je tedy nutností vyhledat jiný způsob dopravy. Již nyní se ve městě Sao Paulo denně uskuteční stovky přeletů helikoptérou za účelem přepravy osob. Prostředek je navržen jako elektrický autonomní stroj pro jednu osobu. Uživatel zadá na mapě souřadnice požadovaného cíle a automatizovaný prostředek ho dopraví nejbezpečnější a nejrychlejší cestou.

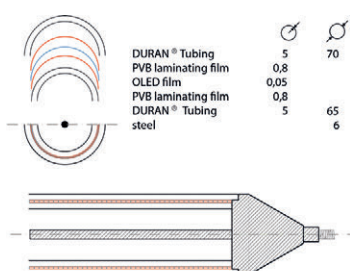
autor: Ondřej Pokoj



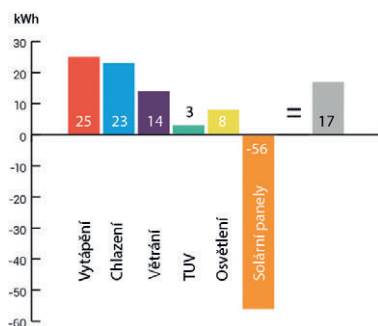
Povrch fasády je potištěn translucetními solárními panely na bázi nanovláken (DSSC). Jejich rozmístění je generováno na základě analýzy solární radiace.



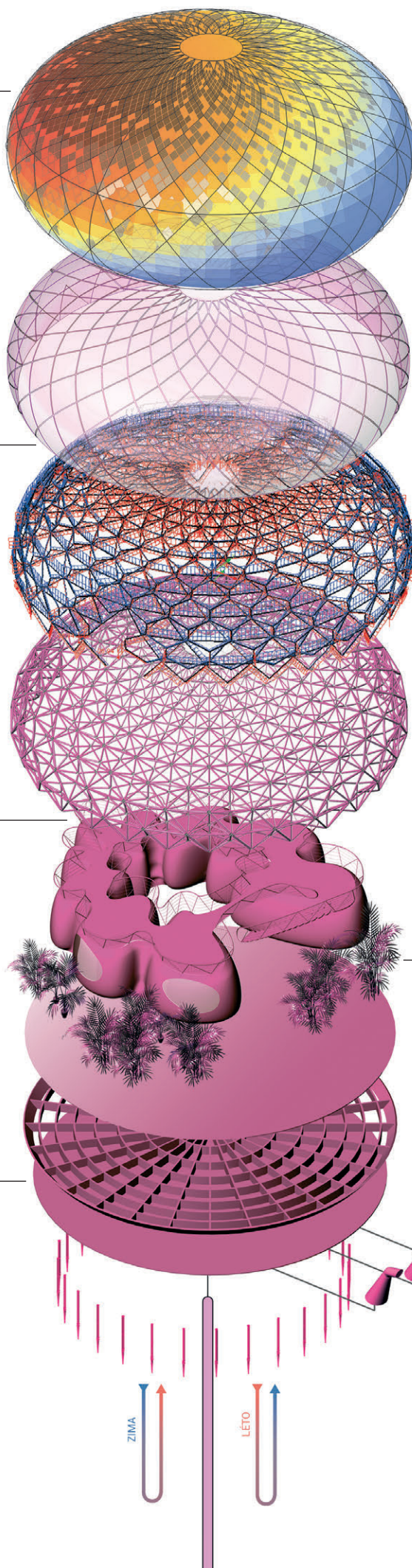
Statická simulace struktury kupole a konstrukce interiéru.



Konstrukce obalu a obytných kokonů vymezují interiér s integrovaným nábytkem a zimní zahradou.



Základy z ocelových zemních vrutů.



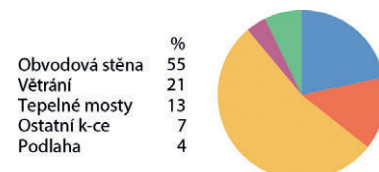
Cytoplasmae je inteligentní skleněná fasáda s vrstvami a povlaky, které kontrolují vstup energie vně a do objektu a tím aktivně utvářejí vnitřní mikroklima. Větrání je možné přirozeně komínovým efektem.

FN Nano™ coating	LIGHT
Planibel Clearvision	Transmission T2
Low - E coating	Reflection 17
Krypton 90%	ENERGY
Stopray Vision™ T50	Solar factor 51
Planibel Clearvision	Ug [W/(m²·K)]
Krypton 90%	0,5
Low - E coating	THICKNESS [mm]
Planibel Clearvision	38,38
Polyvision™ electrochromic	WEIGHT [kg/m²]
Planibel Clearvision	36
Low - E coating	

Kupole je tvořena skleněnými trubicemi s ocelovými táhly a prvky z nerezové oceli. V některých trubicích je vložena OLED fólie k osvětlení interiéru.



Konstrukce roštu a obytných buněk z dřevoplastového kompozitu s epoxidovou úpravou.



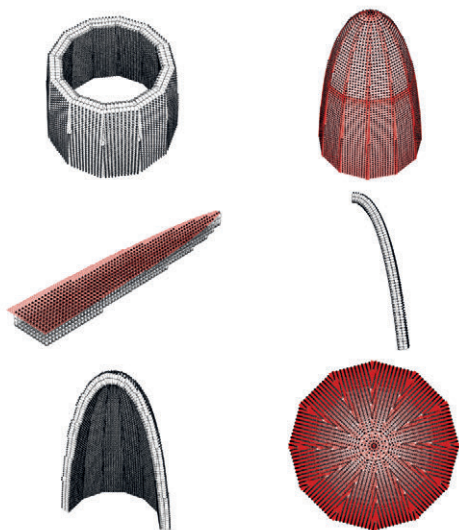
K vytápění a chlazení slouží tepelné čerpadlo s hlubinným vrtem a rekuperační jednotka se zemním výměníkem.

ZIMA

LÉTO

PETMAT

Na Fakultě architektury se neuvěřitelně prolíná výuka, výzkum a praxe. Zní to až pohádkově, že? Takhle by škola měla fungovat a autoři projektu PETMAT jsou na to náležitě hrdí. (Samozřejmě nic není tak růžové, jak to vypadá, ale fakta jsou tu a další přibývají.) Z Experimentálního ateliéru vznikla výzkumná skupina, z té posléze nezisková organizace. Všechna stádia jsou ale stále živá a činná, a proto se mohou vzájemně prolínat, inspirovat a ovlivňovat.



Patent PETree



Průmyslový vzor chandelier – svítidlo

V roce 2015 výzkumná skupina získala pro ČVUT patent plastové cihly PET(b)rick, která je nyní využívána jak studenty Experimentálního ateliéru k návrhům, tak neziskovým sektorem k instalacím ve veřejném prostoru. Dohromady vše spojuje téma architektury z recyklátu polyethylen-tereftalátu a snaha o řešení problematiky „nadprodukce“ plastu. Studenty láká jak ekologicko-technologický podtext projektů, tak i možnost doopravdy zasáhnout svou instalací do veřejného prostoru, něco skutečně postavit. Výzkumníky přitahuje objevování nových řešení a designu. Členy zapsaného ústavu PETMAT zase působení na veřejnost pomocí uměleckých instalací a projektů se školami.

Patent PETree

U instalace vánočního stromu z PET došlo k tomu zázraku, že na konstrukce vyvíjené studenty byla podána patentová přihláška PV 2016-835, jejíž průzkum byl loni v prosinci kladně ukončen a nyní se čeká na vydání patentové listiny. Celá akce PETree – výstavní prostor v podobě vánočního stromu – probíhala v rámci sponzorovaného výzkumu FA ČVUT – Karlovarské minerální vody, a.s., studenti tak neměli problém s financemi. Zato se všim ostatním ano: osvětlená konstrukce dutého vánočního stromu, do níž hodlali použít veřejnost celé čtyři adventní týdny, byla naprosto prototypně experimentální. Pětimetrovou stavbu museli studenti postavit sami, zařídit povolení, bezpečnost i údržbu. Ukázalo se, že architektonický návrh je jen špička ledovce celého projektu. Zároveň však je design klíčový, určující a každá chyba v něm stojí desetinásobek práce na stavbě. A design je to, co je vidět.

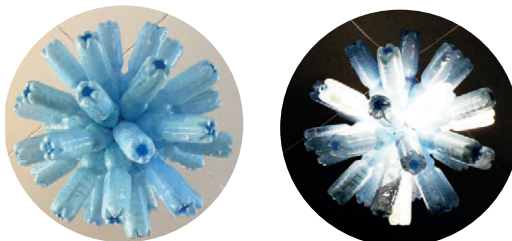
Patentovaná konstrukce PETree stála od 1. 12. 2015 před Národní technickou knihovnou v Dejvicích a lákala svým leckdy dynamickým světelným projevem kolemjdoucí až z „Kulaťáku“. V roce 2016 se konstrukce stejného typu objevila na žádost Muzea Jindřichohradecka na Náměstí míru v Jindřichově Hradci. Měla podobu Anděla a stala se osvětovou instalací v rámci JinoHrátek, festivalu betlémů.

Průmyslový vzor chandelier – svítidlo

PETMAT a Experimentální ateliér se rovněž podíleli na výzdobě interiérů akce Studentská noc na Fakultě strojní ČVUT v březnu 2016. Výzdoba byla koncipována v duchu PET(b)rick – designu cihly z recyklátu a také zde z těchto cihel bylo postaveno několik barů. Předmětem přihlášky průmyslového vzoru se nicméně stal spojovací prvek svítidla vytištěný na 3D tiskárně. Jedná se o kouli s pravidelně rozmístěnými závitmi, do kterých se lahve snadno zašroubují. Díky tomuto prvku se z 32 obyčejných PET lahví stane lustr, který může nabývat různých podob a být nasvětlen různými LED světly, která jsou nízkoteplotní. Princip tohoto lustru byl použit i na „hlavu“ PETAnděla v Jindřichově Hradci.

autorka: Kateřina Nováková

foto: Jiří Ryszawy a archiv



Patentovaná konstrukce
PETree stála od 1. 12. 2015
před Národní technickou
knihovnou v Dejvicích
a lákala svým leckdy
dynamickým světelným
projevem kolemjdoucí až
z „Kulaťáku“.



Propojit architekturu a medicínu

Prostředí pro osoby s Parkinsonovou nemocí

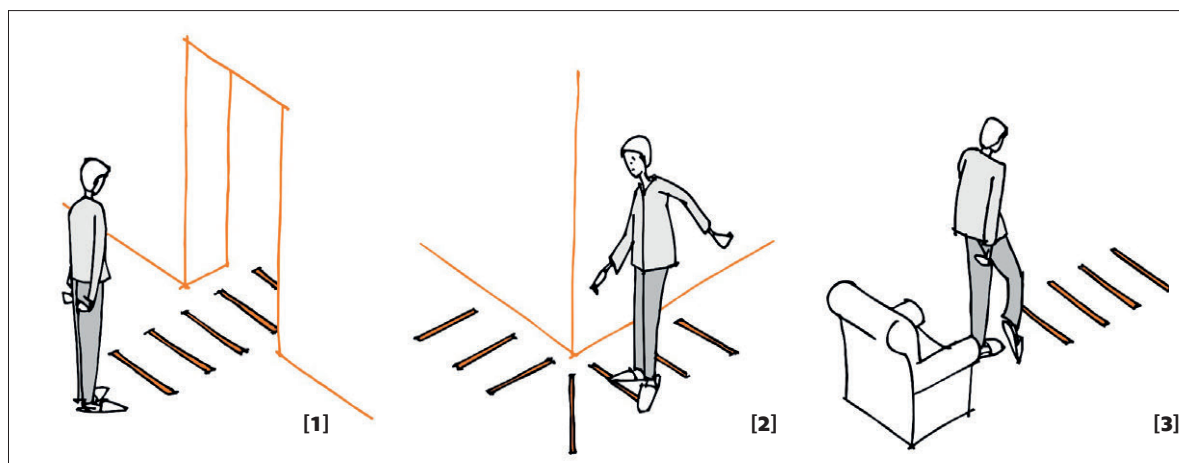
Stárnutí populace je nepřehlédnutelným fenoménem dnešní doby. Současná životní úroveň, pokroky v lékařské vědě a rozvoj farmaceutického průmyslu zapříčinily, že průměrný věk dožití i délka aktivního života vzrůstá. Nárůst počtu obyvatel v seniorském věku znamená ale i nárůst počtu obyvatel s různými formami demence, kteří mají specifické požadavky na pohyb a orientaci v prostoru. Principy tvorby prostředí pro osoby s Parkinsonovou nemocí se zabýváme v Ústavu nauky o budovách Fakulty architektury ČVUT.

V současném procesu navrhování vystavěného prostředí jsou již legislativně ukotveny základní požadavky zohledňující potřeby osob s omezenou schopností pohybu a orientace, které řeší zejména vyhláška MMR č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Jejím účelem je zajistit, aby nové budovy, rekonstruované stavby i veřejný prostor byly obecně přístupné pro co největší množství lidí, včetně obyvatel se zdravotním znevýhodněním, rodičům s kočárky apod. Tento prováděcí předpis stavebního zákona však sám o sobě nestanoví a ani nemůže stanovit principy tvorby architektonického prostoru pro všechny specifické skupiny obyvatel.

Parkinsonova nemoc většinou počíná u osob ve věku 55 až 65 let, ale objevují se i časnější diagnózy kolem čtyřicátého roku života. Vzhledem k absenci relevantní studie týkající se počtu osob s Parkinsonovou nemocí v České republice se musíme v této otázce spokojit s kvalifikovanými odhady. Ty uvádí zhruba jeden případ na tisíc obyvatel, tedy v naší zemi cca 10–15 tisíc lidí. I zde se v posledních letech

zaznamenává kontinuální zvyšování počtu pacientů. Na tento vývoj populace by měla reagovat i podoba architektury a veřejného prostoru.

Při hledání vzájemných vazeb Parkinsonovy nemoci a podoby okolního prostředí lze v současné době pracovat především se třemi zdroji. Prvním jsou výzkumy v oblasti medicíny, zejména neurologie a rehabilitačního lékařství. Ty vycházejí převážně z poznatků získaných v rámci přímé práce s pacienty např. na rehabilitačních klinikách a specializovaných pracovištích. Dalším zdrojem je intuitivní přístup patientských organizací, které sdružují převážně osoby s Parkinsonovou nemocí, pořádají tematicky zaměřené akce a z vlastních zkušeností radí ostatním pacientům, jak se orientovat v současné situaci včetně toho, jak např. upravit domácí prostředí tak, aby se usnadnilo jeho užívání. Posledními jsou pak architektonické manuály a studie týkající se navrhování prostředí pro seniory. Tyto materiály zohledňují zejména kognitivní deficity uživatelů, jako je zhoršená paměť nebo zhoršené rozeznávací aktivity, které se týkají i pacientů s Parkinsonovou nemocí.



Příznak	Podnět může vycházet z okolního prostředí	Lze úpravou okolního prostředí mírnit důsledky	Lze úpravou okolního prostředí příznaku předejít
Celkové zpomalení pohybu (bradykineze, hypokineze, akineze)	x	✓	x
Poruchy psaní (mikrografie)	x	x	x
Poruchy řeči (hypominie)	x	x	x
Poruchy spánku	x	✓	x
Ztuhlost, zvýšené svalové napětí (rigidita)	x	x	x
Klidový třes (tremor)	x	✓	x
Poruchy chůze freezing of gait, pády...	✓	✓	✓
Kognitivní deficit – zhoršená paměť, rozeznávací aktivity...	✓	✓	x
Psychické změny – deprese, apatie, únava...	✓	✓	x

Parkinsonova nemoc souvisí se zánikem konkrétních neuronů v mozkové oblasti. Tyto neurony produkují dopamin, který slouží jako přenašeč signálu mezi nervovými buňkami ve strukturách mozku. Absence těchto přenašečů informací pak vede k poruše zpracování motorických informací a postupné ztrátě kontroly nad hybností. Motorické schopnosti nemocných a jejich nároky na prostředí se mění v jednotlivých fázích nemoci. Vzhledem ke komplikovanosti onemocnění a proměnlivým reakcím na medikaci může být její průběh i návaznost jednotlivých stádií individuální a nemusí se vždy projevovat stejně závažnými příznaky. Nemoc v současné době nelze léčit, lze pouze mírnit její projevy. Existují typické příznaky, jejichž spouštěč vychází ze samé podstaty nemoci, například klidový třes, zvýšené svalové napětí nebo poruchy řeči. Některé příznaky, např. „zamrznutí během chůze“ (angl. freezing of gait), jsou však aktivovány momentální situací nebo působením prostředí. Je tedy zřejmé, že vhodným uspořádáním prostoru lze některým příznakům předcházet.

„Zamrznutí během chůze“ je pacienti většinou popisováno jako

Některé příznaky nemoci, např. „zamrznutí během chůze“ (angl. freezing of gait), jsou aktivovány momentální situací nebo působením prostředí. Je tedy zřejmé, že vhodným uspořádáním prostoru lze některým příznakům předcházet.

pocit přilepených nohou k podlaze. Někdy ho doprovází třes dolních končetin a krátké, šouravé krůčky. Tento symptom se vyskytuje u 20–60 procent pacientů v pokročilém stadiu nemoci.

V současné době probíhá ve spolupráci s odborníky v oblasti neurologie a Parkinsonovy nemoci z 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze mezioborové dotazníkové šetření, které si klade za cíl získat přímo od pacientů data o četnosti výskytu freezingu a možnosti jeho předcházení v konkrétních situacích a prostorech. Cílem

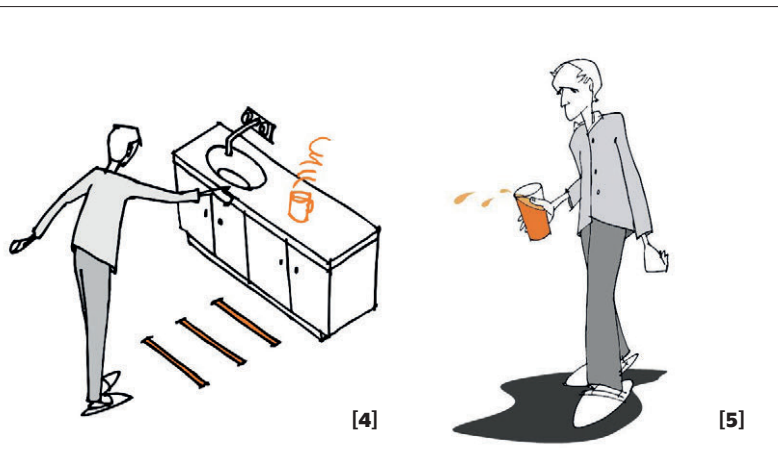
šetření je jednak získat statistická data, týkající se procentuálního zastoupení jednotlivých typů freezingu u pacientů s touto poruchou chůze, a také zjistit četnost výskytu freezingu u konkrétních architektonických prvků a drobných prostorových uspořádání.

Průběžné výsledky dotazníkového šetření jsou dále experimentálně ověřovány a konfrontovány ve spolupráci s pacienty s Parkinsonovou nemocí v simulovaném prostředí v Institutu intermédii při Fakultě elektrotechnické ČVUT. Plánuje se vytvoření videí konkrétních situací, která poslouží jako jeden z podkladů při tvorbě manuálu pro navrhování vhodného prostředí pro osoby s Parkinsonovou nemocí.

Doposud byla problematika této nemoci vnímána pouze z medicínského hlediska. Cílem projektu je nejen propojit oblast architektury a medicíny, ale také dokázat, že stanovení zásad a následný návrh prostředí dle těchto principů dokáže výrazně ovlivnit život osob s Parkinsonovou nemocí.

autoři: Jan Tomandl,
Irena Šestáková
ilustrace: Pavel Lupač

Hlavní příznaky Parkinsonovy nemoci a hledání těch, které lze efektivně ovlivnit vhodným návrhem okolního prostředí



Potenciální problémové situace pacientů s Parkinsonovou nemocí:

- [1] průchod zúženým prostorem
- [2] ostrá změna směru chůze
- [3] zahájení chůze
- [4] moment před dosažením cíle chůze
- [5] provádění dvou a více činností zároveň



DESIGN NA FAKULTĚ ARCHITEKTURY ČVUT

Ateliér MgA. Martin Tvarůžek
asistent Petr Fiala

Kolekce topenářské techniky

VIADRUS

Kolekce topenářské techniky vznikla v ateliéru Tvarůžek/Fiala v rámci spolupráce s výrobcem litinových radiátorů a kotlů, společností Viadrus. Každý rok vznikají návrhy produktů, jejichž základem je technologický postup spojený s výrobou litinových výrobků – radiátorů, kotlů na tuhé palivo, kamna. Návrhy vychází z konstrukčních řešení výrobce. Cílem studentů je redesignovat stávající produkty, nebo navrhnout nový koncept radiátoru. Někteří tvoří návrhy, které mají vysoký inovační přínos, protože se zabývají využitím radiátoru i mimo topnou sezónu a hledají novou funkci radiátoru.

The collection of heating equipment was created in the design studio Tvarůžek/Fiala in cooperation with Viadrus company – the manufacturer of cast iron radiators and boilers. Every year product designs which are based on the technological process connected with the production of cast iron products such as radiators, solid fuel boilers and stoves are developed. The designs are build on the constructional solutions of the manufacturer. The aim of students is to redesign existing products or to design a new style radiator. Some students have ideas with high innovative contribution because they deal with utilization of a radiator during the year after the heating season and they look for its new function.

Mgr. art. MARTIN TVARŮŽEK
tvarumar@fa.cvut.cz

Radiátory

Projekt s firmou Viadrus

Ateliér Tvarůžek/Fiala na Fakultě architektury ČVUT se věnuje výchově budoucích designérů s cílem posílení pozice českého průmyslového designu a podpory firem zabývajících se vývojem a opakovanou výrobou produktů, strojů a zařízení.



V rámci každého semestru spolupracujeme s některou z českých nebo zahraničních firem, díky čemuž mají studenti možnost získat ucelenější přehled o tom, jak design vypadá v praxi a jaká je úloha designéra ve vývojovém procesu. Ateliér již takto kooperoval na konkrétních zadáních např. s firmami Meopta, Diplomat Dentál či Viadrus, který patří mezi největší evropské výrobce litinových kotlů a radiátorů.

Každoročně navštěvujeme vývojové středisko a výrobní prostory firmy Viadrus, kde se studenti seznamují s technologickými procesy při práci s litinou. Téma topenářské techniky vždy strukturujeme s ohledem na to, aby studentům projekty každého z nich ukázaly různé polohy jejich podpory výrobcí. Výsledkem jsou radiátory s možností opření nebo sezení ve veřejných prostorech a také radiátor, do kterého může užít



vatel ve skleněných nádobách instalovat vodu pro zvlhčení vzduchu v místnosti, v letních měsících pak například květiny a v zimě mohou navržené dutiny mezi jednotlivými deskami radiátoru sloužit k nahřátí dřevěných objektů, které pak v dlouhých zimních večerech poslouží k příjemné partnerské masáži. Vedle radiátorů byly v ateliéru také vytvořeny návrhy designu kotlů a kamen. Všechny vznikaly na základě konkrétních technických a konstrukčních dat a byly z hlediska proveditelnosti konzultovány s Ing. Leonem Ligockim ze společnosti Viadrus. V dubnu 2017 byla kolekce Topenářské techniky ateliéru Tvarůzek/Fiala vybrána mezi 82 prezentací vystavených na festivalu Prague Design Week a odnesla si třetí místo v Ceně návštěvníka.

autor: Martin Tvarůzek

foto: Jiří Ryszawy

Radonová sonda | Měřič pro domácnost

Projekt sondy pro kontinuální měření koncentrace radonu, vyvíjené společností Tesla ve spolupráci s Ústavem průmyslového designu Fakulty architektury ČVUT, se zpracovával v zimním semestru akademického roku 2016/2017. Zajímavého úkolu se zhostilo dvanáct studentů ze tří ateliérů designu. Představujeme vám tři vybrané projekty.

Radon je radioaktivní přírodní plyn, který se v různém množství uvolňuje z hornin a dostává se tak do atmosféry nebo vstupuje do objektů. Přeměňuje se na další radioaktivní prvky, které mohou být vdechovány a tak ožářit dýchací cesty. Proto je radon po kouření druhou nejvýznamnější příčinou vzniku rakoviny plic, přičemž rizikový je zejména dlouhodobý pobyt v prostorách s jeho vysokou koncentrací (podle celosvětové studie je hodnota představující riziko 150 Bq/m³ a každé zvýšení koncentrace radonu o 100 Bq/m³ zvyšuje riziko rakoviny plic o 16 % – více na <http://www.radonovyprogram.cz/zdravotni-ucinky-radonu/>).

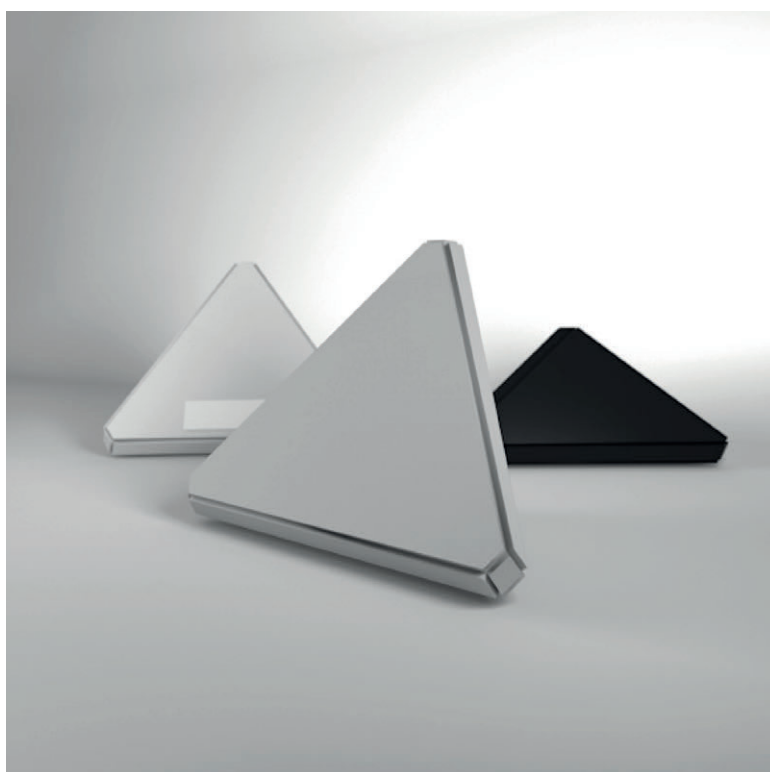
Naštěstí je možné koncentraci radonu v interiérech rychle a efektivně snížit intenzivním nárazovým větráním, protože jeho množství ve venkovním ovzduší je jen 5 Bq/m³. Jelikož je ale radon plyn bez chuti a zápachu a jeho hodnota se liší v závislosti na ročním období, na teplotě a denní době, sami nepoznáme, kdy je jeho koncentrace zvýšena a kdy je třeba větrat. Proto společnost Tesla přichází s projektem radonové sondy pro domácnost a oslovila přitom Fakultu architektury a studenty designu s nabídkou spolupráce při jejím návrhu.

Zadání samotné sondy mělo přesné parametry, na které bylo nutné brát ohled. Jednotka má měřicí komoru, jejíž objem je přibližně 0,4 l a jejíž tvar by měl být kompaktní. Obsahuje také daný filtr, přes který vstupuje vzduch do měřicí komory a jemnou elektroniku, která musí být správně umístěna a chráněna. Zároveň bylo nutné navrhnout sondu tak, aby byla uzavřena, ale aby do ní byl možný servisní přístup. Součástí zadání byly mimo jiné i další požadavky na zobrazované údaje, jako teplota a vlhkost. Nutná byla i možnost výměny baterie nebo akumulátoru, zabezpečení před pádem apod. Návrhy studentů byly prezentovány na závěrečném setkání a vzejde z nich finální podoba tohoto jedinečného produktu pro domácnost.

autorka: Gabriela Bajdichová

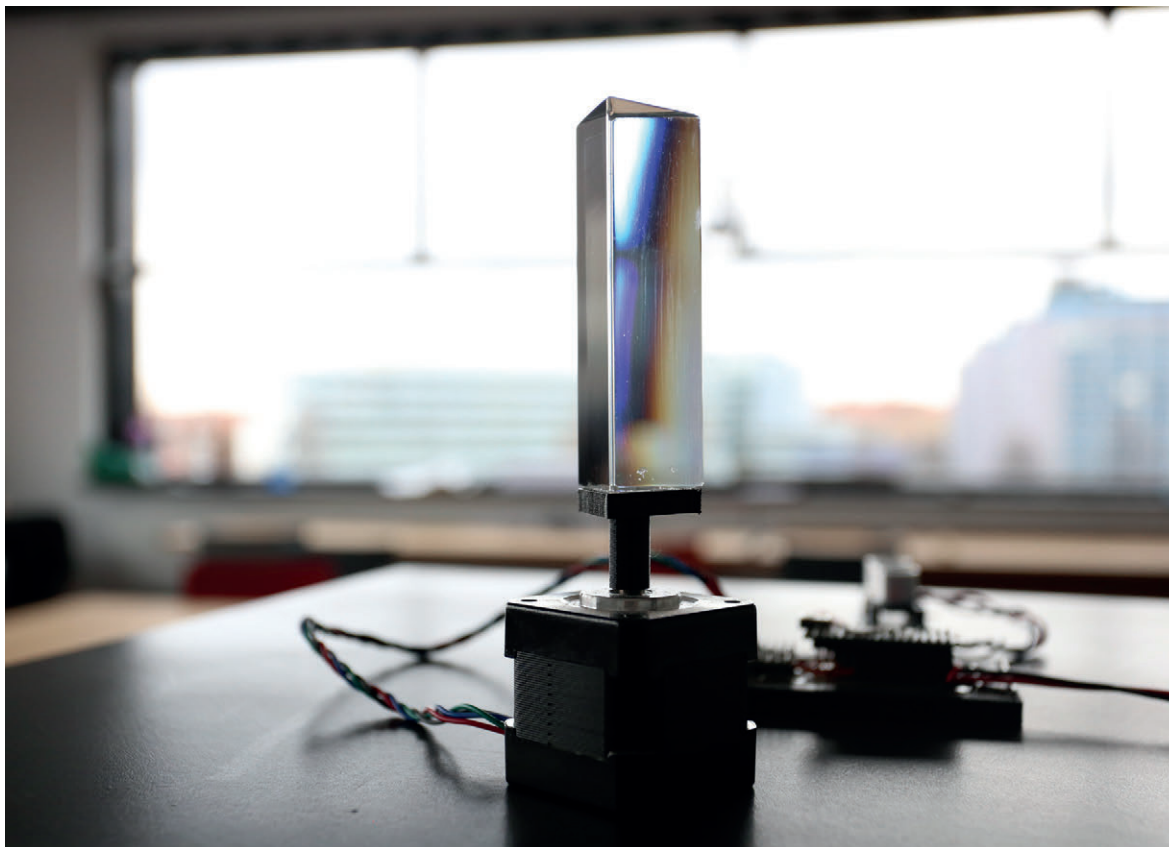
Elegantní XYZ

XYZ je jedním z úspěšných návrhů z ateliéru Fišer-Nezpěvákova, jehož autorem je designér Šimon Pouba. Elegantní geometrický tvar sondy, kterou lze umístit doprostřed místnosti nebo do jejího rohu a tím ji doplnit o malý, ale důvtipný a nečekaný detail. Zvolit si můžeme ze dvou variant – s displejem i bez něho, přičemž obě verze mají i zvukový signál pro nevidomé uživatele. Autor vyřešil přístup do komory čistým a efektním magnetickým spojem. Zároveň dbal na nízké výrobní náklady samotného pláště, který je tvořen jednoduchým ohybem řezané desky z plexiskla, čímž se sonda stává dostupnější pro širší okruh zákazníků.



Unikátní open source

Z ateliéru Karel-Šafařík představujeme originální návrh Tomáše Dymeše, který se více než na řešení těla sondy zaměřil na inovativní pojetí ztvárnění výsledné informace. Klasické číselné zobrazení naměřených hodnot je nahrazeno analogovým displejem, který lomem světla vytváří gradientový graf. Samotná projekce vzniká přechodem světla skrz otáčivý optický hranol a jeho následným dopadem na stěnu, přičemž hranol se otáčí právě podle úrovně koncentrace radonu. Jedná se o unikátní open source projekt, který je dále možné aplikovat do nejrůznějších tvarů, struktur či produktů.



Jednoduchý design

Dvě základní varianty – samostatnou sondu s displejem a doplňkovou jednotku bez displeje – nabízí návrh z dílny designéra Jana Petrmichla z ateliéru Tvarůžek-Fiala. Forma zde přísně sleduje funkci. Tvarosloví vycházející z ideálního kulovitého tvaru pro měření koncentrace radonu je precizně zpracované do minimalistického produktu, který osloví zejména přizpůsobivostí materiálů a barev do různých interiérů. Návrh, čistý a jednoduchý na pohled, je promyšlený do nejmenšího detailu, což je patrné i z podstavce, jehož vizuál vychází právě z loga firmy Tesla.



M.A. HENRIETA NEZPĚVÁKOVÁ
henrieta.nezpevakova@fa.cvut.cz

Porcelán | Klauzurní práce v praxi

Dekorativní světla, svícny a vázy, předměty denní potřeby – slánka či miska na kontaktní čočky – i čistě technické produkty, jako jsou vypínače či klika u dveří, vznikly v rámci semestrálních a klauzurních prací Ústavu průmyslového designu Fakulty architektury ČVUT v zimním semestru 2016/2017. Díky spolupráci s firmou Český porcelán a.s. Dubí měli studenti možnost poznat zblízka technologii porcelánu.

Studenti navštívili provozy porcelánky a měli zde možnost konzultovat i realizaci navrhovaných ateliérových projektů do finální podoby. Rozšířili si tak znalosti v oblasti produkce firmy a používaných výrobních technologií. Studenti měli možnost seznámit se s celým technologickým procesem, od výroby modelu a formy (přímo se zdejšími modeláři), přes náročný proces lití a pálení až po dekoraci porcelánu. V podnikové vzorkovně pak následně viděli široké spektrum produkce společnosti, včetně uměleckých počinů některých předních výtvarníků. Své návrhy konzultovali s technologickými pracovníky. Modely a formy tvořili pod odborným vedením doc. Pavla Jarkovského, který dlouhá léta spolupracoval s porcelánkou a vedl ateliér keramiky v Dubí.

Dokumentace vzniklých projektů a studentských výsledků byla prezentována na výstavě klauzurních a semestrálních prací Ústavu průmyslového designu FA ČVUT. Výsledky jsou dostupné i na webové stránce <https://www.fa.cvut.cz/Cz/Ustavy/15150>.

autorka: Henrieta Nezpěvácová
foto: Jiří Ryszawy
a Jan Volejníček



Magdaléna Fousová,
Obal na kontaktní čočky
a stojan na brýle



Atelier Fišer-Nezpěvácová se v rámci Ústavu průmyslového designu zaměřuje především na tvorbu v oblasti architektury interiéru a veřejného prostoru, věnuje se designu mobiliáře a zařizovacích předmětů. Na projektech spolupracuje s renomovanými firmami – např. s RWE, Sappeli, JAP, Technistone, Polytrade či Teslou, participuje též na mezifakultních programech ČVUT.



Kristýna Poláková,
Světelný šperk Drops,
který se vždy sladí
s vaším outfitem
a dokonale ho rozzáří.

Tomáš Havel, Klika



Tereza Pavlíková,
Slánka a pepřenka,
nejen krásná,
ale i dokonale
padnoucí do ruky.



Mariana Kopecká,
Svícný



Ivan Valigura,
Re-design starých zásuvek
a otočných vypínačů X 21,
které se dříve vyráběly z bakelitu,
nebo právě z porcelánu.

Hana Křížková,
Pomůcka pro nevidomé

Co je současná vesnice? |

Ateliérová výuka krajinářské architektury

Současná česká vesnice je svárem protikladů. Ty jsou tím větší, čím silněji působí siločáry a blízkost většího města. Tam, kde kdysi protékal život a sousedé se zastavovali na kousek řeči, se setkáváme s banalitou a absurditou lačnění po městě. Jako vývěva vysávají supermarkety vyhrězlé do otevřené krajiny i ty zbytky pospolitosti, které přežívaly navzdory šrámům brutální kolektivizace. Krajinu rozetnuly dálnice a do vesnických sídel vtrhli noví nomádi. S místem nikdy nesrostli. Za vysokými zdmi se opevnili proti všemu místnímu. Vesnické pro ně znamená špinavé, zapáchající, nekontrolovatelné. Žádné husy spásající pilně trávu, která rostla na krajích šterkových cest, žádné pohledy anebo klábosení se sousedy. Domy jako pevnosti lidské hlouposti a sociální hamižnosti. Útěk ze zaprášeného a hlučného města, ale kam a před čím?

Vesnice se kdysi rozléhala do krajiny stromořadími, cestami, úvozy. Nikdy v krajině úplně nepřestávala, kapličky, křížky, křížové

cesty a studánky nebyly známeními osamocení, ale lidské přítomnosti. V polích a lesích se vesnice jen nadechla, aby se stala další vesnicí, často i na dohled. V minulosti kdysi živou mozaiku polí a luk nahradily spekulativní reje agro byznysu. Od horizontu k horizontu se táhne žlutá spoušť, řepkové a kukuřičné tsunami.

Vychozené a vyjeté cesty vtisknuté často staletími s jejich anarchistickými okraji bylo třeba ochotit. Ve svém šmátrání po změně narazili starostové na univerzální materiál, kterým úspěšně zapouzdřili kdejaké zákoutí. Zámková dlažba a obrubníky svírají vesnický prostor do betonových klepet. Zámková dlažba nejen uzamyká sama sebe, ale vše, co jí stojí v cestě. Na povrch se prodírá černá drenáž, to inženýrské spodní prádlo, které mělo zůstat skryto. Domy prostě mají výškově usedlá zápraží. Tak tomu bylo po generace. Nevím, dokáže-li někdo osvěcený a vlivný tento zběsilý příliv stejnosti, nedostatku představitosti a nudy zastavit.

Podívejme se na náves. Tam, kde kdysi kvákaly kačeny, lidé vysedávali na zápraží a proháněly se děti, stojí nehybné plechové usazeniny na čtyřech kolech. Mlčí, stejně jako jejich majitelé. Občas, je-li třeba zajet do práce, nebo možná do Lidlu, anebo zavést děti do školky, se probudí z hibernace. Kupodivu jejich majitelé pokračují často pěšky po silnici, jak byli vždy zvyklí a ne po zámkové dlažbě chodníku, kterým se volebně lísá pan starosta.

Záměrně jsem nastolil atmosféru tápání, ve které se pohybuje. Sbírka negativních aspektů se může zdát špatným začátkem pro studentské Don Quijoty. V tom ale spatřujeme obrovskou výzvu a důvod pro hledání postupných změn. Možná, že se nám to nepodaří, anebo jen částečně, ale nic nás neomluví, abychom to nezkusili. To považujeme za hlavní krédo našeho ateliéru. Hledáme odpovědi a ty mohou spočívat i jen v odebrání a ne v obvyklé architektonické posedlosti zaplavování dalšími objekty.

autor zamyšlení: Vladimír Sitta

Prezentace studentů našeho ateliéru 1. 4. 2017 v Markvaticích. Celkem čtyři studenti v místní hospodě představili návrhy na úpravu návsi a okolí obce. Prezentace přímo v obci jsou důležitou součástí našich venkovských zadání. Studenti tak získají cennou zkušenost z představení své práce vysoce prakticky uvažujícím klientům.



Ing. arch. VÍT RÝPAR
ryparvit@fa.cvut.cz



Mochov je městys, jinými slovy obec na rozhraní mezi vesnicí a městem. Studenti tuto dvojnáznost vtělili do třech různých návrhů úpravy centra – od náměstí s formálně vymezeným parčíkem až po soudobou návěs, kde je hranice mezi přírodním a umělým neostrá.

[1] [4] Julie Šelerová
[2] Barbora Schmidová
[3] Jiří Jeřábek

Z důkladného poznání života obce vycházejí návrhy úprav klíčových míst. Jednoduchost, funkčnost a elegancie řešení, která jsou skvělým příkladem současné interpretace venkovského charakteru. [5] ukázka z analýzy Dolních Hbit studentského týmu pod vedením Nikoloy Karabcové

Studenti a venkovské prostředí

Ateliérová výuka na škole má pro architektonickou praxi absolventa zásadní, ale i přesto omezený význam. Architektonická tvorba je živý proces, vyvíjí se po celý život architekta tak, jak přibývají jeho zkušenosti i hloubka poznání. Říká se, že architektura se ve škole naučit nedá. To, co však školní ateliér studenty naučit může, je kromě limitovaných praktických zkušeností právě způsob učení se: schopnost pozorování, čtení a interpretace různorodých prostředí.

Učit architektury venkovu je nesnadný úkol. Obtížný je i proto, že není zřejmé, čím dnes venkov je,

natož čím být má. Tato nejistota je patrná zejména ve srovnání s kontextem měst – ta se v našich podmínkách již zdají být z hlediska výuky téměř vyřešená. I proto je třeba o výuku venkova usilovat. Mnohé nešťastné zásahy, které v posledních letech přes dobré úmysly ničí vzhled našich vesnic, pramení z pochybení způsobených tím, že dnešní projektanti čtou a interpretují prostředí vesnic stejně, jako by se jednalo o prostředí měst.

Během výuky venkova v ateliéru proto po studentech požadujeme, aby prostředí obce, pro kterou tvoří své návrhy, důkladně poznali. Aby

ve vesnici strávili několik dní, seznámili se osobně se starostou a místními, aby porozuměli způsobu, kterým obec žije. Aby krajinu v okolí i uvnitř obce prochodili a aby každý svým způsobem porozuměl tomu, jak se vztah konkrétní vesnice a krajiny propisuje do detailní podoby prostor uvnitř i venku. Aby pronikli do způsobu, jak se v krajině hospodaří, kudy a kam se chodí, co se pěstuje na zahradě i třeba to, proč je trávnik prorůstající po okraji cest do vozovky pro vzhled vesnice hodnotný.

autor: Vít Rýpar

Panamerická dálnice
vybíhá z údolí
El Ingenio na planinu
„Nazca“ (Pampa de
Nazca), v popředí jsou
vidět první geoglyfy,
kterých jsou na přilehlé
intaktní planině
směrem vpravo tisíce.

prof. Dr. Ing. KAREL PAVELKA
pavelka@fsv.cvut.cz

Planina Nazka očima dronu

Zkoumání vodohospodářských staveb zvaných „puquíos“ v oblasti mystické planiny Nazka bylo předmětem německo–české expedice Peru 2016, kterou v loňském roce uskutečnili výzkumníci z HTW Dresden a Fakulty stavební ČVUT v Praze na základě smlouvy o spolupráci.

v oblasti města Palpy, petroglyfy – skalní rytiny nebo další objekty, jakými jsou rozpadající se haciendy a barokní kostely ze španělské doby. Zcela na kraji zájmu jsou vodohospodářské stavby zvané „puquíos“, kterých je v Peru mnoho. V okolí města Nazky jich je objevených, restaurovaných funkčních či zanikajících na osmdesát. Jedná se o podpovrchové mnohasetmetrové štolky ve zvodnělé vrstvě v hloubce několika metrů s lokálními přístupy formou kolmých studní. Jejich boky bývají zpevněné pracně srovnávanými balvany v podobě spirálovitých nebo pravoúhlých chodníků,

přestože jejich výzkum probíhá nemnoha odborníky z celého světa. Problémem je poměrně malý zájem návštěvníků, odlehlost některých staveb a nedostatek financí včetně jejich udržitelnosti. V zásadě se jedná o technickou památku. Z tohoto důvodu byly hlavním tématem poslední expedice právě dokumentační práce týkající se zejména „puquíos“. Využity byly jednoduché metody GNSS a dále sofistikovaný systém RPAS (remotely piloted aircraft system, lidově zvaný dron). Malý okřídlený dron byl vybaven RGB a infračervenou kamerou, ovládán byl z běž-

Poblíž města Nazka se na pláni, která je zázračně chráněna před vlivy pravidelných epizod El-Niño, nacházejí tisíce geoglyfů – linií, trapezoidů a plošných obrazců či kreseb zvířat. Ty byly zhotoveny zřejmě k různým účelům v předkolumbovské době, jako nejpravděpodobnější se uvádí kultura Nazka (100 př. n. l. až 800 n. l.) a kultura Paracas (650 př. n. l. až 150 n. l.). Geoglyfy, jejich dokumentace a ověřování astronomické, vodohospodářské, kultovní či ryze technické teorie jejich vzniku, byly zkoumány minulými německými či německo–českými expedicemi v dlouhých dvaceti letech výzkumů (FSV ČVUT od roku 2004). Za tuto dobu bylo nashromážděno mnoho cenných materiálů nejen z planiny Nazka, ale i z různých jiných částí Peru, které je archeologickými památkami v pacifické pobřežní oblasti hojně pokryto. Linie a geoglyfy Nazka a Pampas de Jumana jsou od roku 1994 na seznamu světového dědictví UNESCO, jsou proslulé a hojně navštěvované turisty z celého světa a obdivované z vyhlídkových věží či pomocí malých letadel z blízkého letiště (vstup na planinu je přísně zakázán).

V okolí je ale mnoho dalších významných objektů, které leží ve stínu známých geoglyfů; jsou to jednak méně známé geoglyfy



svažujících se až k vlastnímu otvoru do štolky, kterou teče voda. Některé puquíos jsou v podobě štol se studněmi, některé jako otevřené kanály s koncovou jímkou (cocha). Doba vzniku není přesně známa, jejich původ byl spojen s klimatickými změnami kolem roku 400 n. l., kdy došlo k dramatickému vysychání celé lokality. Zásobování vodou se proto stalo zásadní podmínkou pro přežití celé kultury. Byly stavěny unikátní vodohospodářské stavby, jejichž zakládání muselo být spojeno s pokročilými znalostmi stavebními i geologickými. Řada puquíos je funkční dodnes. Tři významné stavby v blízkém okolí města Nazky jsou restaurované a přístupné turistům jako atrakce, jejich podrobná dokumentace, technický i geologický popis však nejsou na dnešní úrovni. Další desítky jsou na tom mnohem hůře,



ného notebooku pomocí radiomodemu a software pro plánování snímkového letu.

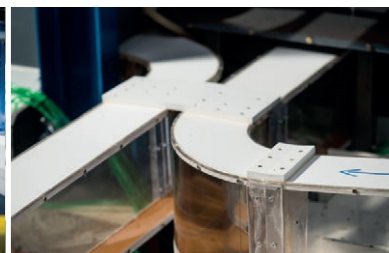
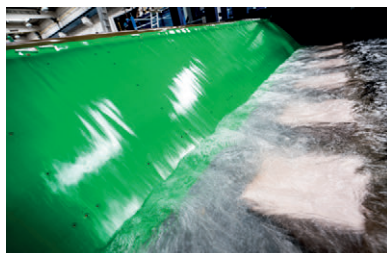
Na pěti vybraných lokalitách bylo provedeno snímkování dané oblasti, výsledkem je ortofoto, tematické mapy a přesný digitální model povrchu. Data bude nutno ještě delší dobu analyzovat, ale je jasné, že využití dronů právě pro tyto účely je velmi přínosné, zlevňuje a urychluje podrobnou dokumentaci. Obdobně byl zkoumán i známější geoglyf „Pista“ poblíž města Palpy, na kterém byl prováděn výzkum již v průběhu minulých expedic. Od 16. října tohoto roku se v prostorách atriá Fakulty stavební ČVUT uskuteční výstava, která bude dokumentovat dvacet let výzkumů v Peru s naší účastí.

Jeden z mnoha akvaduktů, zvaných puquíos; jedná se o podpovrchovou vodohospodářskou stavbu s přístupem k vodě formou jednotlivých studní se zpevněnými boky a spirálovitým vstupem.

Dokumentace byla prováděna pomocí dronu s RGB a infračervenou kamerou.

autor: Karel Pavelka
foto: autor a jeho archiv

doc. Dr. Ing. PAVEL FOŠUMPAUR
fosumpaur@fsv.cvut.cz



Model plavební komory |

Hydraulický výzkum vodních děl

Hydraulický model plavební komory Děčín je plně funkční maketa připravovaného zdymadla na dolním Labi pod městem Děčín v měřítku 1:20. Model byl postaven pracovníky Katedry hydrotechniky Fakulty stavební ČVUT v Praze pod vedením doc. Dr. Ing. Pavla Fošumpaura v laboratoři Vodohospodářského experimentálního centra.

Základním cílem výzkumu je ověření a optimalizace konstrukce plavební komory, která umožní spolehlivé napojení české labsko-vltavské vodní cesty na síť evropských vodních cest. Výzkum byl realizován v rámci projektu „Zlepšení plavebních podmínek na Labi v úseku Ústí nad Labem – státní hranice ČR/SRN – Plavební stupeň Děčín“ na základě smlouvy o dílo s investorem, kterým je Ředitelství vodních cest ČR. Tým Fakulty stavební tvořili: doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur, Ing. Milan Zukaš, Ph.D., Ing. Tomáš Kašpar, Ing. Martin Králík, Ph.D., Ing. Jitka Kučerová, CSc. a Ing. Martin Horský, Ph.D.

Experimenty umožnily optimalizovat konstrukci horního ohlaví včetně horních vrat z mnoha provozních hledisek, mezi které se řadí možnost přímého plnění plavební komory horními vraty, převádění nezamrzného průtoku, převádění ledových ker, převádění části povodňových průtoků v kritických situacích a tlumení kinetické energie vody a ledů při dopadu do plavební komory. Výzkum dále umožnil optimalizovat systém dlouhých obtoků pro nepřímé plnění plavební komory a odhadnout riziko zanášení plavební komory splavinami. Výzkumné práce byly koordinovány s investorem a projektanty ze sdružení Děčín PD, ve kterém za projekt plavební komory

odpovídá Ing. Michael Trnka, CSc., ze společnosti Aquatis a.s. Do návrhu také aktivně vstupovali v rámci výzkumu zástupci správce vodní cesty (Povodí Labe, státní podnik) a Státní plavební správy. Základní motivací pro využití hydraulického výzkumu při návrhu významných vodních staveb je obvykle jejich velký rozsah, finanční

Experimenty na modelu umožnily optimalizovat konstrukci horního ohlaví včetně horních vrat z mnoha provozních hledisek, mezi které se řadí možnost přímého plnění plavební komory horními vraty, převádění nezamrzného průtoku, převádění ledových ker, převádění části povodňových průtoků v kritických situacích a tlumení kinetické energie vody a ledů při dopadu do plavební komory.

náročnost a individuální charakter. Hydraulický výzkum je významnou součástí předprojektové přípravy. Náklady na výzkum jsou zpravidla řádově nižší než dodatečné úpravy konstrukcí nebo zvýšené provozní náklady. Mezi základní prostředky hydraulického výzkumu patří metody numerického a fyzikálního modelování. Nezastupitelnou roli při výzkumu vodních staveb mají fyzikální hydraulické modely, jejichž význam ani v současnosti neklesá. To je dáno existencí řady hydrodynamických jevů, jejichž simulace prostřednictvím numerických modelů není dosud dostatečně spolehlivě vyřešena. Hydraulický výzkum vodních děl je u nás využíván od prvních desetiletí minulého století. Největší rozvoj zaznamenal v souvislosti s výstavbou významných staveb po druhé světové válce, kdy např. sloužil pro jejich optimalizaci na Vltavské kaskádě. První výzkum plavební komory na hydraulickém modelu v ČR realizoval v letech 1938 až 1941 prof. Čábelka a jednalo se o vodní dílo Štěchovice. Z pohledu využitelnosti výsledků je nezbytné, aby hydraulický model umožňoval zachování zákonů mechanické podobnosti hydrodynamických jevů na zmenšeném modelu a ve skutečnosti, potom je možné výsledky experimentů převzít pro návrh skutečné konstrukce. Práce na stavbě modelu plavební

Významný rozvoj labsko-vltavské vodní cesty nastal od počátku 19. století, kdy byly realizovány rozsáhlé regulační práce zejména na dolní Vltavě a dolním Labi, které měly za cíl především rozšířit, napřímit a prohloubit plavební dráhu a odstranit plavební úžiny. Zaslouhou říšského vodního zákona z roku 1869 byla v roce 1896 zřízena Komise pro kanalizování řek Vltavy a Labe v Čechách. Tato komise začala realizovat plán kanalizačního splavnění labsko-vltavské vodní cesty výstavbou kaskády jezových stupňů, které na sebe navazují svým vzdutím a zajišťují celoroční splavnost. Dolní Vltava byla do dnešních dnů kanalizačně splavněna od přehradby Slapy po Mělník a Labe od Chvaletic po Masarykovo zdymadlo v Ústí nad Labem. Po našich předcích jsme tak zdědili rozsáhlou dopravní infrastrukturu, která však bohužel není plnohodnotně napojena na evropské vodní cesty, protože úsek od Ústí nad Labem po státní hranici s Němcem je dosud splavněn pouze regulačními úpravami. V tomto úseku je plavební hloubka zcela závislá na aktuální hydrologické situaci a spolehlivost ekonomicky rentabilní plavby na tomto úseku je pouze 54 %. Projekt plavebního stupně Děčín má v této souvislosti zásadní význam pro zúročení minulých investic do vnitrozemských vodních cest se všemi očekávanými příznivými důsledky, jako je zvýšení konkurenceschopnosti českých firem, odlehčení silniční a železniční přepravy na vodu a tím zlepšení životních podmínek v úzkém labském údolí.

komory Děčín a vlastní měření probíhaly v letech 2015 až 2016. Model je jeden z největších a nekomplexnějších, které byly ve vodohospodářské laboratoři Fakulty stavební kdy postaveny. Celková délka modelu je 30 m a šířka je 5 m. Obsahuje velké množství technologických prvků, které slouží pro ovládání vrat plavební komory, plnění a prázdnění plavební komory, přilehlé jezové pole a navazující úseky horní a dolní rejdy. Získané výsledky umožnily významným způsobem optimalizovat konstrukční řešení plavební komory a jedná se o zdařilou ukázkou spolupráce výzkumu s praxí.

Na stavbu bylo použito přibližně 30 tun stavebního materiálu. Základní nosné prvky modelu jsou zděné a betonové, konstrukce plavební komory a hlavních technologických prvků jsou zhotoveny s využitím moderních modelářských postupů z plastů. Zajímavostí je skutečnost, že stavbu celého modelu realizoval výzkumný tým vlastními silami. Důvodem je zejména vysoká požadovaná přesnost, která ve svislém směru musela být do 1 mm, což ve skutečnosti v měřítku 1:20 odpovídá odchylce 2 cm. Výzkumný tým v této souvislosti vyvinul originální postupy, které zajišťují minimální deformace a úniky vody z modelu při zatížení a stavebníkový charak-

ter základního hydraulického systému plnění a prázdnění plavební komory, který umožňuje snadné přestavby s cílem pohotové optimalizace konstrukcí.

Výzkumné práce kombinovaly postupy fyzikálního modelování v laboratoři a 3D matematického modelování na počítači. Ovládání hlavních technologických prvků je

řízeno elektronicky, model obsahuje desítky sond pro snímání a vyhodnocování průběhu plnění a prázdnění plavební komory. Sestrojený model plavební komory slouží současně pro potřeby výuky a umožňuje zájemcům porozumět fungování plavební komory v praxi.

autor: Pavel Fošumpaur

foto: Jiří Ryszawy



Stavbu celého modelu realizoval výzkumný tým vlastními silami. Důvodem je zejména vysoká požadovaná přesnost, která ve svislém směru musela být do 1 mm, což ve skutečnosti v měřítku 1:20 odpovídá odchylce 2 cm. Na dolním snímku Pavel Fošumpaur a Milan Zukal v laboratoři Vodohospodářského experimentálního centra Fakulty stavební ČVUT.

Ing. VÁCLAV CHUDÁČEK, Ph.D.
vaclav.chudacek@cvut.cz

Podpora klinického rozhodování v porodnictví

Zrození nového člověka je jeden ze zázraků přírody. U savců je porod fyziologickým a tělu vlastním procesem. Evoluční změny lidské anatomie spojené s chůzí (poloha dělohy, změna tvaru pánve) a v poslední době také velmi „nefyziologický“ životní styl (např. těhotenství v relativně vysokém věku), však způsobují, že se u porodu vyskytují komplikace. Ty mohou vést i ke ztrátě či výraznému poškození plodu a ohrožení života matky.

19. století – jmenujme například Pinardův stetoskop, objevení antibiotik, vývoj zobrazovacích metod (v porodnictví hlavně ultrazvuku), zpřesnění diagnostiky vrozených vývojových vad a v neposlední řadě v některých vyspělých státech (např. státy Skandinávie či Česká republika) i zavedení jednotného systému perinatální péče spolu s centralizovanou specializovanou péčí. I proto se dnes české porodnictví řadí do první desítky zemí s nejnižší perinatální úmrtností na světě. Při porodech s nízkým rizikem je v nemocničním prostředí používáno velmi málo technických pomůcek. Pokud pomineme nástroje nutné pro operační vedení porodu (chirurgické instrumentárium, porodnické kleště či va-

kuum-extraktor), je používána papírová tabulka pro zápis postupu porodu (tzv. partogram), jsou k dispozici léky umožňující ovlivnění kontrakční činnosti či bolesti a jediným modernějším přístrojem, standardně přítomným na porodním sále, je přístroj pro elektronické monitorování plodu – kardiokotograf.

Elektronické monitorování plodu

Kardiokotografie (KTG) je rutinně používanou metodou pro elektronické monitorování plodu. Jedná se o simultánní záznam srdeční frekvence plodu a děložních kontrakcí matky. Je, mimo matkou zprostředkované informace o přítomnosti pohybů dítěte, jediným informač-

Jednou z možných komplikací je nedostatek kyslíku (hypoxie) plodu v průběhu porodu. Analýzou biologických signálů, s cílem predikovat hypoxii za porodu, se zabývá skupina vědců Českého institutu informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT (CIIRC). Tým CIIRC pracuje ve složení: Václav Chudáček, Jiří Spilka, Michal Hupčich, Miroslav Burša a Lenka Lhotská. V těsném propojení mezi lékaři, biomedicínskými inženýry a programátory vzniká mimo jiné i program pro podporu a trénink rozhodování při hodnocení kardiokotografie a diagnostice hypoxie plodu při porodu.

Snižování perinatální úmrtnosti

Ještě na konci 19. století byla úmrtnost matek v českých zemích při porodu proti dnešku padesátinásobná (dnes cca 10 mateřských úmrtí na 100 tisíc porodů) a perinatální úmrtnost se pohybovala v desítkách procent (dnes okolo 0,4 %). Za pokrok vděčíme bouřlivému rozvoji medicíny od poloviny





ním kanálem, kterým porodník standardně získává informaci o aktuálním stavu plodu v průběhu porodu.

V klinické praxi se KTG hodnotí pouhým okem a zaměřuje se na detekci tvarových změn KTG křivky a popis její variability. Nicméně srdeční frekvence je kontrolována celou řadou zpětnovazebních mechanismů (baroreceptory, chemoreceptory), hormony atp. a vykazuje tak dynamické a komplexní vlastnosti, které lze jen těžko hodnotit pouhým okem. Obtížná interpretace srdeční frekvence vede k problémům se subjektivním hodnocením a jeho nekonzistencí. Ačkoli nekonzistentní hodnocení je jev přítomný ve většině oborů klinické medicíny, v porodnictví je shoda při zařazení KTG záznamu do některé z kategorií mezi jednotlivými porodníky (inter-observer) pouze kolem 70 % a shoda s opakovaným vlastním hodnocením stejného záznamu (intra-observer) kolem 80 %.

Role techniky a konkrétně podpora rozhodování na základě automatické analýzy KTG záznamů, schopné zachytit jejich komplexní vlastnosti, tak dostává kromě zlepšování perinatálních výsledků i další podnět pro svoji existenci – homogenizaci a získání větší důvěry v rozhodování na základě KTG. Automatická analýza a podpora rozhodování při hodnocení kardiokografie by se tak mohla stát pomocníkem i při snaze o zastavení kontinuálního nárůstu počtu císařských řezů, který se za posledních 20 let zhruba zdvojnásobil na současných cca 26 %.

Mocnný zákon „platí“ i pro srdeční činnost dítěte

Pro počítačové zpracování KTG je třeba reprezentovat signály pomocí popisných atributů – příznaků. Základní přístup vychází ze

získání expertních znalostí lékařů, jedná se zejména o hodnocení tzv. bazální frekvence (srdeční frekvence bez vlivu vnějších podnětů), hodnocení akcelerací a decelerací (jejich hloubky, amplitudy a frekvence) a hodnocení variability. Nicméně takový popis nabízí pouze omezenou informaci o stavu srdce jako dynamického systému. V naší aktuální práci se ukazuje, že více informací se dá získat analýzou tzv. dlouhodobé variability, která hodnotí variabilitu jako příspěvek jednotlivých frekvencí signálu a poskytuje tak detailní pohled na aktuální stav plodu.

Tento přístup vychází z předpokladu, že dlouhodobá variabilita srdeční frekvence se chová podle mocnného zákona přes velký rozsah frekvencí. Mocnný zákon se až překvapivě často objevuje v mnoha biologických i technických systémech (např. četnost vs. velikost zemětřesení, četnost vs. velikost měst atd.) a vykazuje ho i dlouhodobá variabilita srdeční činnosti dítěte.

V dalších krocích práce s KTG daty se již využívá klasických postupů strojového učení. Za pomoci rozumně velké a reprezentativní trénovací skupiny dat je naučen model, který je pak možné využít pro klasifikaci nových záznamů.

Inteligentní výukový/tréninkový nástroj

Současné studie naznačují, že umístění klinického rozhodovacího procesu z oblasti rutinní, každodenní činnosti do centra pozornosti zvyšuje kvalitu rozhodování. Tohoto výsledku a našich zkušeností s analýzou KTG záznamů se snažíme

využít při tvorbě inteligentního výukového/tréninkového nástroje pro hodnocení KTG záznamu, který je vyvíjen ve spolupráci s porodníky FN Brno a který by mohl sloužit porodníkům jako trenažér pro výuku a nácvik doporučených postupů nejen při hodnocení KTG, ale i při terapeutických řešeních používaných při porodu.

Aplikace „Porodní kniha“ snižuje možnost chyb

Řada popsaných výsledků vznikla v rámci řešení projektu Vliv hodnocení kardiokografie pomocí metod umělé inteligence na kvalitu perinatální péče (IGA MZ ČR), ve kterém výzkumníkům Českého institutu informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT byli hlavním partnerem lékaři z Gynekologicko-porodnické kliniky Fakultní nemocnice Bohunice v Brně. Vedle analýzy kardiokografických záznamů vznikl klinický informační systém, který vedle vyhodnocování kardiokografických záznamů podporuje proces rozhodování, protože zohledňuje i další diskrétní informace. Dále byla vyvinuta i aplikace pro strukturovaný sběr dat – tzv. „Porodní kniha“, která byla v testovacím režimu nasazena ve FN Brno. Ukázalo se, že je to velmi efektivní aplikace, která usnadňuje sběr dat a snižuje možnost chyb. Byla vytvořena velká konzistentní databáze porodů čítající více než 10 000 pacientek, která je využitelná pro „doložení“ dat a testování automatických algoritmů. Na základě toho byla vytvořena celosvětově první open-access databáze intrapartálních KTG záznamů obsahující i stručnou klinickou historii rodičky a výsledky porodu (pH, BDecf, neonatologie, Apgar). Tato databáze je již používána řadou výzkumných skupin ve světě.

autor: Václav Chudáček

foto: Jiří Ryszawý



Internet budov

Když v roce 1985 Peter T. Lewis na půdě americké Federální komise pro komunikace hovořil o Internetu věcí, nikdo přesně nevěděl, v jakých všech oblastech se nový fenomén prosadí. Samotný internet byl tehdy doménou superpočítačů a na území Československa měl zůstat ještě sedm let prakticky neznámým pojmem. A nyní přichází Internet budov...

V osmdesátých letech (tehdy ještě teoretický) koncept předpokládal, že jednotlivé přístroje – čidla a akční členy – budou schopny komunikovat prostřednictvím datové sítě. Vybrané prvky by mohly získat unikátní IP adresu a stát se samostatným účastníkem sítě, který může sdělovat informace o svém stavu nebo se stát součástí většího řízeného celku.

Co tehdy znělo jako vzdálená budoucnost již v současnosti představuje rozvíjející se trh s dopadem v sektoru služeb v řádu stovek miliard dolarů. Pod pojmem Internet věcí už se skrývají aplikace určené

například pro sledování pohybu zemědělských zvířat a samozřejmě i osob. Výzkumníci z MIT s trochou nadsázky hovoří také o Internetu těl (Internet of Bodies). To se netýká pouze telemedicínských aplikací. Zdraví lidé sledují svoji výkonnost při sportu a denní námaze a naměřená data sdílejí prostřednictvím sociálních sítí. Údaje o tom, kolik kilometrů uběhl váš soused a jakou u toho měl tepovou frekvenci, putují k dalším uživatelům, kteří pak svá vlastní těla pohánějí k vyšším výkonům.

S přibývajícím množstvím aplikací nabývá Internet věcí nové kvality. Například společnost Sigfox předpokládá, že v nejbližších pěti letech bude v domácnosti až 500 samostatných prvků napojených na síť. V sektoru budov tím vznikají nové možnosti, jak data mezi sebou korelovat a na jejich základě řídit složitější systémy. Budovy sbírají data o svých obyvatelích a interagují s nimi, dokážou reagovat na změny uvnitř budov a zpracovávají informace o změnách ve svém okolí. Na budovy je potřeba nahlížet už ne pouze jako na pasivní části měst a obcí, ale jako na aktivní prvky městského prostředí, které na jedné straně komunikují se svými obyvateli, na straně druhé

sdílejí informace s dalšími uživateli v jejich okolí. Může jít o facility manažery, obchodníky s energiemi, správce komunikací nebo stavební a developerské firmy, které mohou na dálku zjišťovat stav svých budov. Z části jde o komunikaci, kdy na jedné straně stojí budova a na druhé straně člověk – uživatel. Stále častěji na druhé straně komunikaci výměny však nestojí člověk, ale logický automat, který dokáže vyhodnotit, zda má zapojit uživatele, nebo si s nastalou situací poradí budova sama. Nejen na Univerzitním centru energeticky efektivních budov ČVUT (UCEEB) už proto začínáme mluvit o Internetu budov, který doprovází komplexnější proměnu měst v informatizovanou Smart Cities.

Výzkumné týmy na UCEEB za poslední dva roky řešily kolem deseti případů komplexní automatické regulace budovy. Partneři (podniky, samosprávy a nebo bytové domy) nejčastěji přicházejí s dílčím technologickým problémem a hledají příležitost, jak využít výzkumné kapacity centra. Celkově však naše země spíše zaostává. Building Performance Institute Europe (BPIE) hodnotil v minulém roce připravenost budov na přechod k inteligentnímu řízení. Česká

Stále častěji na druhé straně komunikační výměny nestojí člověk, ale logický automat, který dokáže vyhodnotit, zda má zapojit uživatele nebo si s nastalou situací poradí budova sama.

republika v evropském srovnání vyšla jako jednoznačně podprůměrná. Objevují se však i zajímavé projekty. Příkladem komplexního autoregulačního řešení energetiky a monitoringu vnitřního prostředí je u nás budova firmy Fénix v Jeseníku, na jejímž pokročilém řízení se UCEEB podílel.

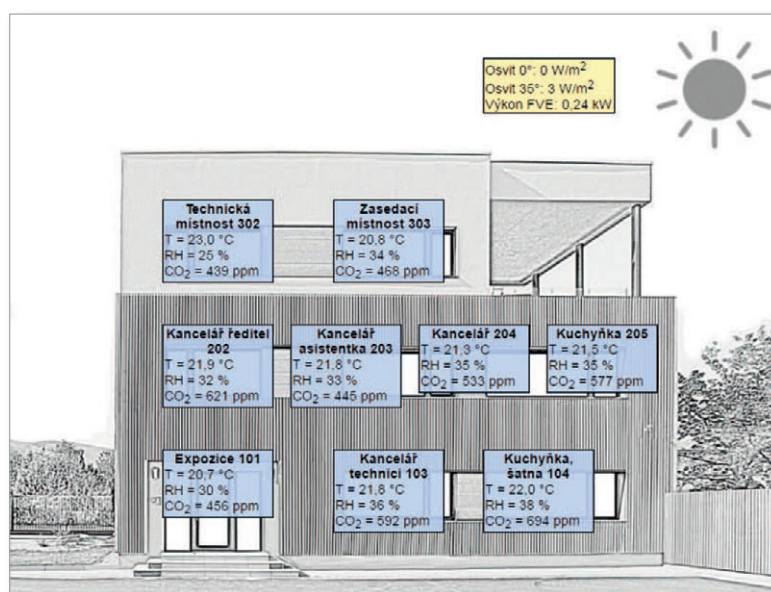
Obecně objekt v ideálním případě pracuje se třemi sadami vstupních dat, na jejichž základě se pak rozhoduje, jak se bude řídit. Jde o předem definované vstupní modely, vnitřní zdroje dat a externí údaje o podmínkách, které ovlivňují chování budovy. Specialisté nejprve musí budovu „identifikovat“, tedy vytvořit dostatečně přesný model. Především jde o tepelně-dynamický, na jehož základě zná své tepelné akumulativní vlastnosti. Budova se také od počátku naučí předpokládané uživatelské energetické profily svých nájemníků, a ty pak dále zpřesňuje, jak postupně poznává preference svých nájemníků. Na základě historických dat z dané lokality objekt dostane do vínku prvotní nastavení pro využití obnovitelných zdrojů, které jsou na něm instalovány.

Ve chvíli, kdy budova získá základní povědomí o vstupních parametrech, začne získávat informace z řady vnitřních zdrojů, které jsou už dnes běžně dostupné na trhu, počínaje nástroji pro Smart Metering (měření spotřeb zdrojů v reálném čase), přes čidla kvality vnitřního prostředí, po veškerá koncová zařízení internetu věcí, resp. Smart Home. Nejsložitější úlohou je smysluplná integrace dat z vnějších zdrojů, tj. především cen energií a dat z meteorologické predikce. Na budově Fénixu v Jeseníku UCEEB jako na jednom z prvních objektů v České republice pilotně použil algoritmus řízení na základě lokalizované predikce slunečního osvětlení PV Forecast. Budova díky ní dokáže určit, kdy má spotřebovávat energii a kdy ji má ukládat do zásobníků, protože přibližně ví, kolik jí v nejbližších 24 hodinách dokáže vyrobit. Výsledkem je, že budova se dlouhodobě přibližuje k maximálnímu možnému využití lokálně vyrobené energie.

Evropané tráví v budovách mezi 80 a 90 procenty svého života. Drtivá většina z nich chce dožít v domácím prostředí. Možnost přizpůsobit budovu aktuálním potřebám jejich obyvatel přitom zdaleka nekončí kolaudací nebo nastěhováním. Požadované informace pro úpravu kvality prostředí lze zjišťovat průběžně. Ne všechny parametry lze měřit objektivně pomocí čidel a nejlepší metodou je často dotazování se přímo uživatelů. Platí přitom, že jednou vyjádřená preference se může stát součástí paměti budovy a může sloužit k nalezení optimálního modelu užívání. V případě tepelného komfortu může komunikace mezi člověkem a budovou probíhat pomocí interaktivního termostatu se zpětnou vazbou. Při hledání ideálního uspořádání prostoru může posloužit elektronicky zpracované hlasování

hledáním optima vnitřního uspořádání místností a ideální kvality prostředí. V následujících letech budeme svědky vzniku databází pro rozšířenou realitu, které umožní s pomocí jednoduchých zobrazovacích zařízení (například chytrého telefonu) snáze provádět běžnou údržbu tím, že potřebný návod promítnou přímo na displej. Stejně tak můžeme čekat vznik navigačního softwaru pro rozšířenou realitu, který si uživatel stáhne při příchodu do budovy.

Největší potenciál vzájemné interakce budov leží v energetice. S přechodem k chytrým sítím vznikne předpoklad pro to, aby se budovy, které dokážou samy vyrábět energii, začaly chovat jako autonomní obchodníci na trhu s energiemi. Podobně jako dnes funguje například automatizovaný burzovní systém, který pomáhá



Ukázka vizualizace naměřených dat na budově v Jeseníku

či pouhý optický monitoring využití místností. Zatímco pro uživatele hraje největší roli subjektivní komfort, pro správce budovy je zajímavá ekonomická úspora daná například optimálním využitím pracovních prostor. Výzkumníci UCEEB už tři roky zkoumají modely interakce mezi budovou a uživateli a hledají vhodné způsoby jejich zapojení pro optimalizaci vnitřních podmínek.

Vazba mezi člověkem a budovou však zdaleka nekončí pouhým

vyrovnat kurzové rozdíly, může i na trhu s energiemi vzniknout v budoucnu decentralizovaná síť autonomních budov – elektráren. UCEEB podniká spolu s partnery první kroky v této problematice (projekt Arrowhead). V současnosti je takový systém v České republice ještě relativně vzdálenou vizí, která ve výsledku nepochybně umožní lépe využívat dostupné zdroje.

**autoři: Michal Kuzmič
a Jan Včelák
ilustrace: archiv autora**



ShowmaxLab

Fakulta informačních technologií ČVUT ve spolupráci s mezinárodní IT společností Showmax otevřela 18. května společnou laboratoř, v níž učí umělou inteligenci porozumět světu filmové zábavy. „Nová laboratoř ShowmaxLab je výsledkem dlouholeté snahy o nastavení zdravého a transparentního způsobu spolupráce fakulty s podniky. Bude zastřešovat společné projekty se studenty a smluvní výzkum, který přinese inovace firmě Showmax a pomůže budovat výzkumné kapacity na fakultě. Výsledky pilotních projektů již ukazují, jak pomocí metod umělé inteligence dokážeme úspěšně rozpoznávat druh obsahu z videa, detekovat hranice filmových scén ze zvuku nebo počítat podobnost filmů,” shrnuje Ing. Pavel Kordík, Ph.D., proděkan pro rozvoj FIT.

Bc. Veronika Dvořáková, FIT; Ilustrace: archiv FIT

Navigace pro nevidomé

Již devět let se Zdeněk Míkovec a Jan Balata z Katedry počítačové grafiky a interakce Fakulty elektrotechnické ČVUT zabývají vývojem unikátní navigační aplikace pro nevidomé Navi-terier. Ta využívá precizně zpracovaných mapových podkladů projektu ROUTE4ALL. Nevidomý je tak informovaný například o tvarech rohů ulic nebo o sklonu a šířce chodníku. (red) foto: FEL

Více na <http://naviterier.cz/>



Základy Libeňského mostu jsou ve špatném stavu

Betonové základy Libeňského mostu jsou poškozeny mnohem víc, než se předpokládalo. Diagnostika podzákladí a základu třetího pilíře, kterou zpracovali specialisté Kloknerova ústavu ČVUT, potvrdila špatný stav mostu. Zadavatelem výzkumu byla Technická správa komunikací hl. m. Prahy, testy probíhaly od prosince 2016 do února 2017. Cílem

studie bylo ověřit aktuální stav betonu a podloží pilíře a výsledky porovnat s dostupnými archivními materiály a podklady z již provedených diagnostických průzkumů. Analýza odhalila výraznou nehomogenitu betonu, jehož pevnost je relativně nízká. Současně bylo zjištěno, že v betonu dochází k deformačním procesům označovaným jako síra-

nová koroze. Aktuálně na mostě probíhají rozsáhlé diagnostické práce, které budou pokračovat až do konce letošního roku s cílem prověřit kondici dalších částí této stavby.

Ing. Bc. Šárka Nenadálová, KÚ
foto: Jiří Ryszawy a archiv

FESTIVAL VĚDY

ZÁBAVNÁ VĚDECKO-TECHNICKÁ LABORATOŘ NA KULAŘÁKU

6. září 2017

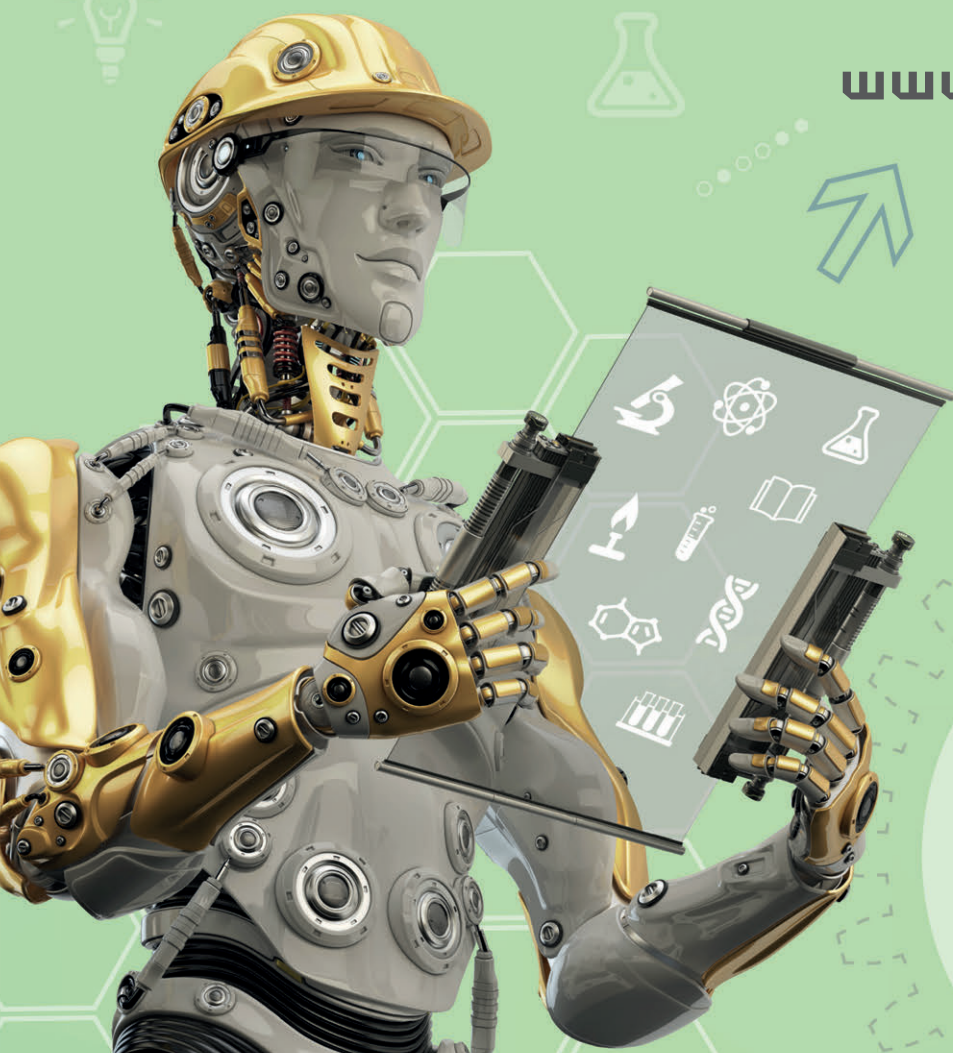
od 8.30 do 18.00 hod.

VÍTĚZNÉ NÁMĚSTÍ
Praha 6



www.festival-vedy.cz

**VSTUP
ZDARMA**



A také se můžete těšit
na expozici ČVUT nazvanou
Technika pro zdraví,
mimořádně realizovanou
v rámci oslav výročí 310 let
založení ČVUT.

ORGANIZÁTOŘI

GENERÁLNÍ PARTNER

HLAVNÍ PARTNER



POZVÁNKA

NA PŘEDSTAVENÍ NEJNOVĚJŠÍCH TECHNOLOGIÍ A INOVACÍ PRODUKTŮ GROHE.

Kdy: 27. 6. 2017 od 17:00 do 20:00 hod.

Kde: Design Friendly Cup & Hub

Ruská 460/18, 101 00 Praha 10

Naším významným hostem bude Ing. arch. Eva Železná



GROHE ESSENCE

Vstup zdarma. Občerstvení zajištěno. Pro registraci naskenujte tento QR kód nebo se zaregistrujte na našich facebookových stránkách GROHECZSK

