

VEDA | VÝSKUM | PRENOS TECHNOLOGIÍ DO PRAXE

NÁVRH LOKALIZAČNÉHO SYSTÉMU VO VNÚTORNOM PROSTREDÍ POUŽITÍM QR KÓDOV



2 | obsah

3 | tiráž / flash news

4 | transfer

**NÁVRH
LOKALIZAČNÉHO
SYSTÉMU
VO VNÚTORNOM
PROSTREDÍ POUŽITÍM
QR KÓDOV**

**POVOLANIE –
KONZULTANT
TRANSFERU
TECHNOLÓGIÍ**

6 | success story

**VYUŽITIE RASTLINNÝCH
ENZÝMOV NA PRÍPRAVU
ZELENÝCH ARÓM**

10 | štrukturálne fondy

**SYSTÉM
MONITOROVANIA
A RIADENIA
VNÚTORNÉHO
PROSTREDIA PRE
OPTIMALIZÁCIU
SPOTREBY ENERGIE**

16 | podpora podnikania

**INOVÁCIE SA SÚSTREDIA
VO VIRTUÁLNYCH
LABORATÓRIÁCH**

**ROK 2013
V UNIVERZITNOM
TECHNOLOGICKOM
INKUBÁTORE STU
V BRATISLAVE**

**SPOLUPRÁCA S PRAXOU
NA MTF STU V ROKU 2013**

**SLOVENSKÝ A RAKÚSKY
START-UPOVÝ
EKOSYSTÉM SA
ZAČÍNAJÚ PREPÁJAŤ**



transfer jar 2014
číslo 1. | ročník VI

NEPREDAJNÉ, ŠTVRTROČNÍK.
Číslo neprešlo jazykovou úpravou

FOTO TITULKA
www.sxc.hu

FOTOGRAFIE
www.sxc.hu, STU, archív autorov textov

VYDALA
STU Scientific, s.r.o. – obchodná spoločnosť
Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

GRAFICKÝ VIZUÁL A TLAČ
Monkey Lounge s. r. o.

EV 3504/09
ISSN 1337-9747

ZODPOVEDNÁ REDAKTORKA
Nora Lovászová, STU Scientific, s.r.o.

REDAKČNÁ RADA

prof. Ing. Robert Redhammer, PhD.
Slovenská technická univerzita v Bratislave

prof. Ing. Marian Peciar, PhD.
Slovenská technická univerzita v Bratislave

Ing. Milan Belko, PhD.
STU Scientific, s.r.o.

prof. Ing. Ján Bujňák, CSc.
Žilinská univerzita v Žiline

doc. Ing. Miloš Čambál, CSc.
Materiálovotechnologická fakulta STU

Dr. h. c. prof. Ing. Anton Čižmár, CSc.
Technická univerzita v Košiciach

Ing. Miroslav Balog, PhD.
SIEA

prof. Ing. Stanislav Kmeť, CSc.
Technická univerzita v Košiciach

doc. Ing. Eva Kráľová, PhD.
Fakulta architektúry STU

Ing. Darina Kyliánová
Úrad priemyselného vlastníctva SR

Ing. Lenka Mikulíková
Univerzitný technologický inkubátor STU

Ing. Vladimír Švač
KPMG, Slovensko

prof. Ing. Ján Tuček, CSc.
Technická univerzita vo Zvolene

doc. Ing. Marián Zajko, PhD.
Ústav manažmentu STU

Ing. Mgr. Mária Búciová
Slovenská technická univerzita v Bratislave

*Za obsah dodaného príspevku zodpovedá jeho autor.
Redakcia nemusí súhlasiť so všetkými publikovanými názormi.
Uzávierka 2. čísla 2014: 30. 6. 2014*

 **STU Scientific**
s.r.o.

STU



BUĎ STU



www.eshop.stuba.sk

MAILBOX

*Chcete odprezentovať svoj
názor, prípadne sa chcete stať
spoluvorcami časopisu ?*

Ak áno, kontaktujte nás ►



E-MAIL
info@stuscientific.sk



ADRESA VYDAVATEĽA
STU Scientific, s.r.o., IČO: 43988318,
Pionierska 15, 831 02 Bratislava



TELEFÓN REDAKCIA
+421 907 732 952

NÁVRH LOKALIZAČNÉHO SYSTÉMU VO VNÚTORNOM PROSTREDÍ POUŽITÍM QR KÓDOV

V ostatných rokoch sme svedkami prudkého nárastu aktivít zameraných na automatizáciu procesov a služieb. Ich neoddeliteľnou súčasťou je vybudovanie inteligentného prostredia, v ktorom sú dopravné prostriedky, stroje a osoby navigované automatizovane. V otvorených priestranstvách túto úlohu zabezpečujú globálne navigačné satelitné systémy (GNSS), ktoré sú dostupné prakticky na každom mieste zemského povrchu, na moriach aj vo vzduchu. Použitie GNSS technológií je však výrazne obmedzené na miestach s výškovými stavbami, zákrytmi, resp. sú nepoužiteľné vo vnútorných priestoroch. Preto sa vyvíjajú systémy, ktoré GNSS technológie dopĺňajú alebo úplne nahrádzujú.

V súčasnosti sa stále viac vynára potreba navigácie osôb nielen vo voľnom priestore ale aj v budovách ako sú nemocnice, administratívne budovy, parkovacie domy a podobne. Systémy zabezpečujúce navigáciu osôb v budovách nielen zefektívnia pohyb ľudí v týchto budovách, ale zvyšujú aj ich bezpečnosť navigovaním osôb k najbližšej únikovej ceste a navigovaním zasahujúcich záchranných zložiek. O tom, že táto problematika je veľmi aktuálna a živou témou vedeckého bádania svedčí aj to, že vývoju a zdokonaľovaniu systémov (využívajúcich rôzne signály- Wi-Fi, RFID, NFC,) na navigáciu osôb a zariadení vo vnútorných priestoroch sa venuje mnoho výskumných tímov svetových univerzít a súkromných spoločností [1], [2].

V predkladanom príspevku je predstavený návrh lokalizačného systému, využívajúci identifikáciu na základe QR kódov, ktorý môže byť subsystémom informačného systému inteligentných budov, ako aj jej konkrétna realizácia s pracovným označením QR_STU. Funkčnosť systému bola testovaná v priestoroch Stavebnej fakulty STU v Bratislave na katedre geodézie.

NÁVRH LOKALIZAČNÉHO SYSTÉMU

Čoraz dôležitejším subsystémom informačných systémov inteligentných budov sú systémy na navigáciu prípadne lokalizáciu vo vnútorných priestoroch. Navigačný systém umožňuje navigáciu užívateľa na miesto záujmu a umožňuje tak efektívnejšie a ľahšie využitie priestorov budovy. Okrem bežnej prevádzky navigačné systémy zvyšia aj bezpečnosť budov v krízových situáciách (navigovanie k únikovej ceste, prípadne navigácia zasahujúcich záchranných jednotiek). Lokalizačné systémy sú zjednodušenou formou navigačných systémov, ktoré namiesto navigácie v reálnom čase umožňujú určovanie aktuálnej polohy návštevníka vzhľadom na priestory budovy. Okrem informácie o polohe môžu poskytnúť ďalšie dôležité informácie potrebné na rýchlejšiu orientáciu a plánovanie návštevy (informácie o miestnostiach a pod.).

Lokalizačný systém pracujúci na základe lokalizácie užívateľa pomocou QR kódov je založený na identifikácii QR kódu, umiestneného na vybranom mieste budovy. QR kódy umiestnené na týchto miestach v budove umožňujú užívateľom zistiť svoju aktuálnu polohu na mape. QR kód musí obsahovať informáciu, ktorou sme schopní jednoznačne určiť polohu užívateľa (môže ísť o súradnice, alebo URL adresu). Okrem týchto identifikátorov pozície užívateľa môže QR kód obsahovať aj doplnkové informácie o objekte, alebo lokalite, kde sa užívateľ aktuálne nachádza. Požiadavkou na takýto systém je jednoduchá aktualizácia dát (schopnosť aktualizovať iba časť systému podľa potreby), možnosť umiestniť mapu budovy (prípadne poschodia) na vlastný lokálny server, čím sa aplikácia stane nezávislou, a v neposlednom rade je to aj schopnosť pridať k lokalite doplnkové informácie (napr. fotografia, kontakty a pod.).

QR kód je dvojrozmerný čiarový kód, ktorého výhodou je najmä jeho vysoká kapacita zakódovaných dát. Kým bežný čiarový kód je schopný zakódovať cca 20 čísiel, pri QR kóde je to desať až stokrát viac informácií, pretože QR kód dokáže kódovať všetky alfanumerické znaky a symboly. V jednom QR kóde môže byť uložených až 7089 znakov. Ďalšou



výhodou je aj jeho tvar a veľkosť. Na rozdiel od klasického čiarového kódu, ktorý je orientovaný horizontálne, QR kód nesie informáciu aj vertikálne. Je teda schopný kódovať rovnaké množstvo informácií v približne jednej desatine priestoru klasického čiarového kódu. Nespornou výhodou je aj jeho schopnosť „korekcie chýb“. Dáta môžu byť dekódované, aj keď je QR kód čiastočne znečistený, alebo zničený (Obr. 1). Nesmie byť však zničených viac ako 30 % codewords (jedno codeword predstavuje 8 bitov) [3].



Obr. 1 – Čiastočne znečistený alebo zničený QR kód

Podľa účelu alebo kapacity rozlišujeme niekoľko typov QR kódov:

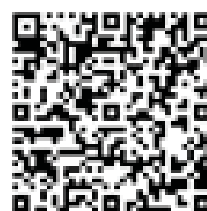
- QR code Model 1 (Model 2) – ide o klasický QR kód, pričom rozdiel medzi jednotlivými modelmi je len v kapacite úložného priestoru (Model 1 – 1167 znakov, Model 2 – 7089 znakov)



- Micro QR code – oproti klasickému QR kódu, ktorý má charakteristické vzory na určenie obsahu v troch rohoch, má micro QR kód tento vzor len v jednom rohu; kapacita je 35 znakov



- iQR code – umožňuje ľahké čítanie kódu najmä kvôli svojmu tvaru; môže byť obdĺžnikový, čiernobiely, či vzorovaný



- SQRC – typ QR kódu, ktorý disponuje obmedzenou funkciou čítania, čo môže slúžiť na ukladanie dôverných a interných informácií. Vzhľad SQRC sa nijako nelíši od bežného QR kódu. Takisto sú zachované aj všetky jeho funkcie, vrátane funkcie korekcie chýb. Jediný rozdiel je v skladbe, kde dáta pre SQRC kód sa skladajú z verejnej a neverejnej časti. Verejná časť je čitateľná pre akékoľvek zariadenie a neverejná môže byť dekódovaná len určitým typom skeneru a heslom. Využitie nájde pri ukladaní súkromných informácií, ktoré majú byť prístupné len určitému okruhu osôb, zamestnancom, či verejnosti.
- LogoQ – nový typ QR kódu na zvýšenie rozpoznateľnosti kombináciou písmen a obrázkov v plnej farebnosti [4]



Zariadenie najvhodnejšie na inštaláciu lokalizačného systému je smartfón, najmä kvôli jeho technologickým parametrom, ako je veľkosť obrazovky, či jednoduchosť a pohodlnosť ovládania. Pre smartfón tiež nie je problém mať spustených niekoľko aplikácií naraz. V ďalších častiach článku je navrhované použitie operačného systému Android, ktorý v súčasnosti používa väčšina vývojárov softvérov pre smartfóny. Jeho používanie je užívateľsky prijateľné, nenáročné a veľmi intuitívne. Veľkou výhodou je nielen to, že existuje veľa bezplatných aplikácií, ale aj to, že Android je ako operačný systém známy svojou otvorenosťou [5]. Tá okrem rôznych úprav už pri výrobe, umožňuje aj úpravy samotnými používateľmi, aplikácie teda môže tvoriť ktokoľvek.

Dve základné koncepcie lokalizačného systému pomocou QR kódov rozlišujú takzvané offline a online riešenie. Pri obidvoch riešeniach si užívateľ musí nainštalovať aplikáciu umožňujúcu lokalizáciu pri vstupe do budovy pripojením sa do lokálnej siete informačného systému. Výhodou offline riešenia (Obr. 2b) je, že pripojenie na internet sa vyžaduje len pri nainštalovaní aplikácie, kedy sa automaticky stiahnu aj všetky aktualizované dáta potrebné na lokalizáciu užívateľa (mapy, a pod.). Je však náročnejšie, čo sa týka úložného priestoru a je vhodná len pre menšie objekty. Oproti tomu, online riešenie umožňuje zobrazenie požadovaných informácií načítaním URL adresy,

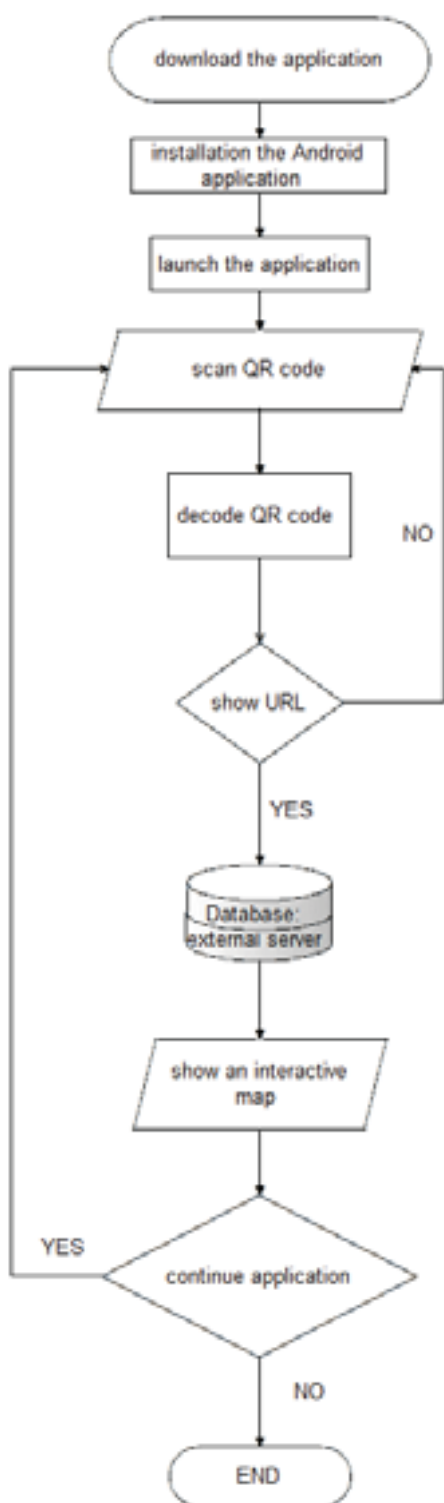
ktorá sa nachádza v QR kóde pomocou webového prehliadača. URL adresa v tom prípade obsahuje umiestnenie mapy na externom serveri a pripojenie na internet je vyžadované po celý čas návštevy budovy. Výhodou však je, že nie je zaťažovaný úložný priestor zariadenia, kam aplikáciu inštalujeme (smartfón). Vývojový diagram lokalizačného systému s online riešením je uvedený na obr.2a.

Po stiahnutí aplikácie, jej inštalácii do smartfónu a jej spustení, spustíme čítačku QR kódov, ktorá nám dekoduje kamerou nasnímaný QR kód. V aplikácii môžeme buď pokračovať a teda zobraziť URL z dekodova-

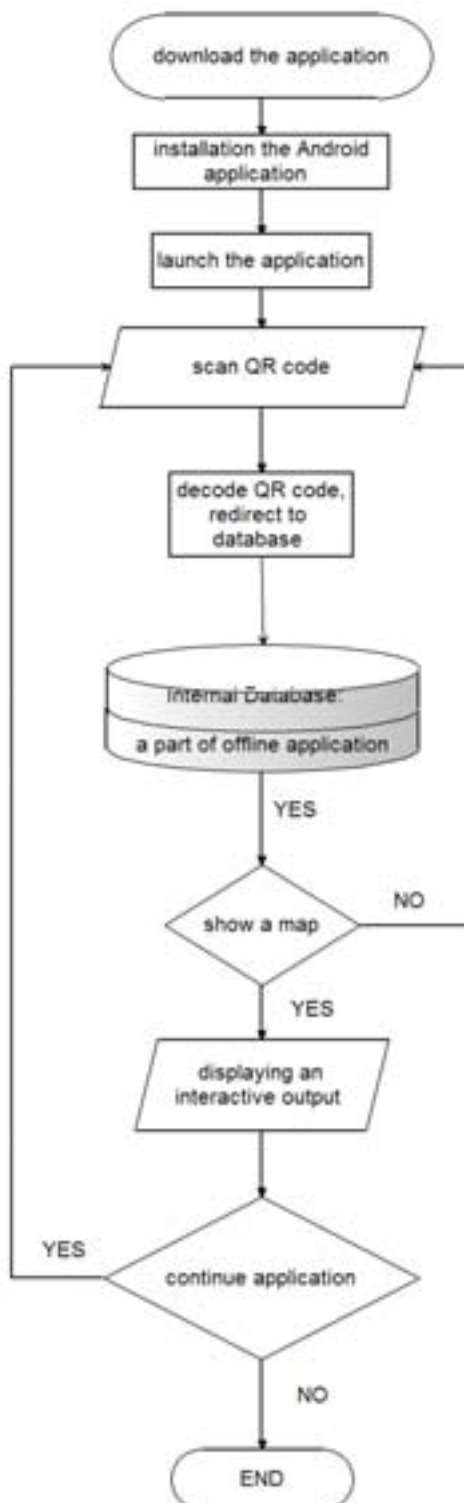
ného QR kódu, alebo ju ukončiť. Ak zvolíme možnosť zobrazenia URL, aplikácia nás presmeruje na externý server, kde je uložená interaktívna mapa. Mapu možno interaktívne ovládať, zoomovať, využívať doplnkové informácie priradené k jednotlivým objektom, a pod. Po zobrazení mapy možno aplikáciu buď ukončiť, alebo pokračovať nasnímaním ďalšieho QR kódu.

APLIKÁCIA QR_STU

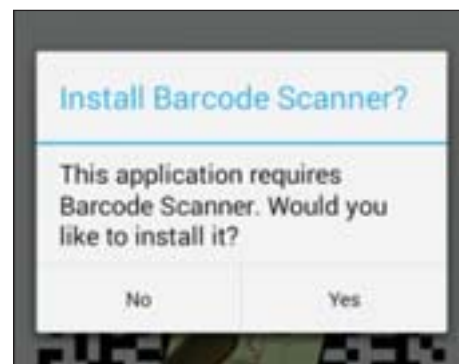
Jedným z konkrétnych riešení vyššie navrhnutého lokalizačného systému je vytvorená aplikácia QR_STU (obr. 3a). Aplikácia je vytvorená v jazyku Java navrhnutá na OS Android na použitie v smartfónoch. Pri



Obr. 2a – Vývojový diagram online aplikácie



Obr. 2b – Vývojový diagram offline aplikácie



Obr. 3a, b, c – Úvodná obrazovka aplikácie, inštalácia čítačky, obsah QR kódu (URL)

inštalácii aplikácie sa v jednom inštalačnom balíku nainštaluje samotná aplikácia a čítačka QR kódov, ktorá je integrovaná do zdrojového kódu aplikácie QR_STU. Skenovanie QR kódov sa vykonáva knižnicou ZXing, alebo taktiež „Zebra Crossing“, čo je open-source knižnica pre spracovanie 1D a 2D čiarových kódov viacerých formátov, implementovaná v jazyku Java. Knižnica podporuje všetky najpoužívanejšie formáty čiarových a QR kódov:

- EAN-8 a EAN-13 (European Article Number),
- UPC-A a UPC-E (Universal Product Code),
- a mnohé ďalšie (ITF, Codabar, Data Matrix, QR Code...) [4]

Na skenovanie QR kódov sa využíva fotoaparát, ktorý je vstavaný v smartfóne. Pokiaľ užívateľ má nainštalovanú čítačku QR kódov, automaticky sa mu po stlačení tlačidla „SKENUJ!“ spustí. Ak ju nainštalovanú nemá, aplikácia mu ju automaticky ponúkne na stiahnutie (obr. 3b).

Po naskenovaní kódu sa na obrazovke objaví formát skenovaného kódu a jeho obsah. V našom prípade je obsahom adresa servera, na ktorom sa nachádza uložená interaktívna mapa (obr. 4). Kliknutím na link sa zobrazí mapa s lokalizáciou užívateľa spolu s doplnkovými údajmi.

Funkčnosť lokalizačného systému bola testovaná v priestoroch Katedry geodézie SvF STU v Bratislave. Plán katedry (jedno poschodie bloku A Stavebnej fakulty STU v Bratislave) bol vytvorený v softvéri AutoCad. Následne bol vytvorený webový server, na ktorom sme uložili mapu poschodia, a kam sme doprogramovali aj doplnkové informácie (presmerovanie na univerzitný informačný systém, posielanie e-mailov učiteľovi, prehliadanie rozvrhu, presmerovanie na webovú stránku katedry) a meno učiteľa, ktorému kancelária patrí (obr. 5). Tento druh informácií sa zobrazí po kliknutí na jednotlivé kancelárie.

Po zistení polohy užívateľa, zobrazení mapy a jeho konkrétnej lokalizácii, si môže užívateľ zistiť všetky potrebné informácie o človeku, prípadne kancelárii, ktorú hľadá, kliknutím na ktorúkoľvek miestnosť. Užívateľ si je tak schopný na základe aktuálnej polohy nájsť najoptimálnejšiu cestu k hľadanej miestnosti, lokalite, alebo osobe (obr. 4).

Vytvorený lokalizačný systém je založený na voľnom prístupe ku všetkým jeho súčasťam, čo je jeho nespornou výhodou. Táto výhoda sa prejaví nielen na dostupnosti komponentov, ale aj na cene. Tento low-cost systém je plne prepojený s informačným systémom a databázou STU v Bratislave, a obsahuje konkrétne služby, čo je veľkou pomôckou nielen pre nových študentov, ale aj návštevníkov univerzity.

ZÁVER

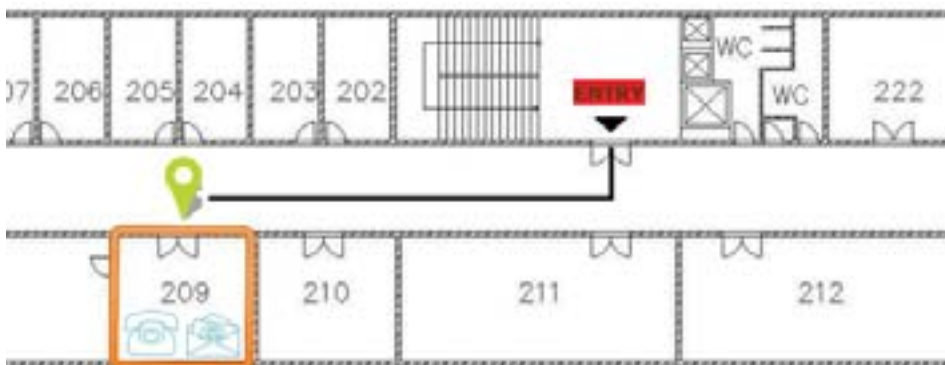
Keďže zatiaľ neexistuje univerzálne použiteľný a komerčne dostupný systém na navigáciu vo vnútorných priestoroch inteligentných budov, a takéto systémy zatiaľ nie sú bežnou súčasťou smartfónov, je téma indoor navigácie stále veľkou výzvou.

Vytvorenie online a offline riešenia lokalizačného systému pomocou QR kódov je jednoduchý spôsob na lokalizáciu užívateľa v priestoroch budovy. Bola vytvorená Java aplikácia s integrovanou čítačkou QR kódov, ktorá bola taktiež prepojená s externým serverom, na ktorom boli uložené mapové podklady a z nich vytvorená interaktívna mapa. Tento systém, ktorý bol otestovaný na Katedre geodézie Stavebnej fakulty

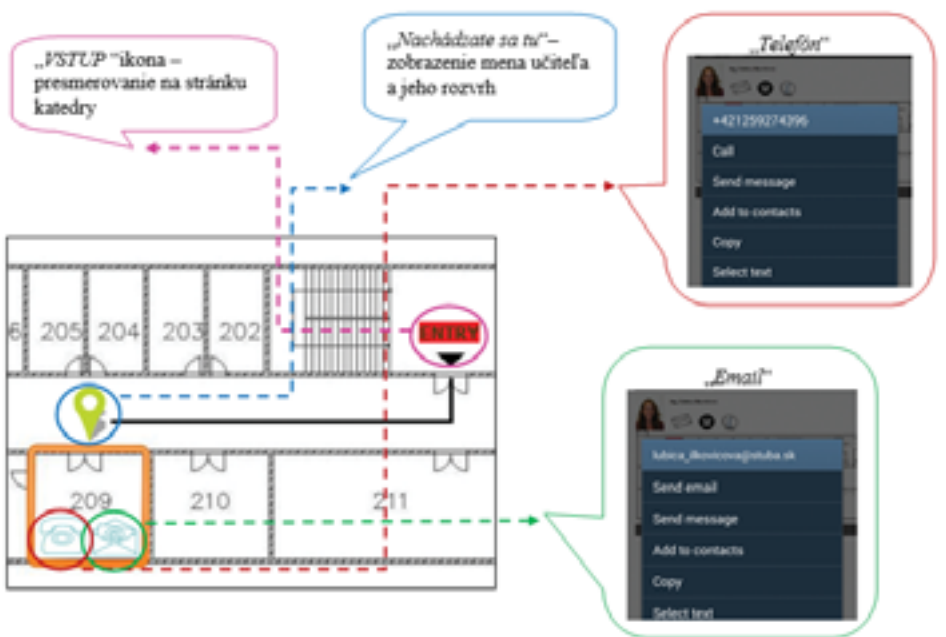
STU v Bratislave by mal byť v budúcnosti rozšírený o funkciu interaktívnej navigácie v reálnom čase.

LITERATÚRA

- [1] LUKIANKTO, C., STERNBERG, H., 2011: Overview of Current Indoor Navigation Techniques and Implementation Studies. In: FIG Working Week 2011 – Bridging the Gap between Cultures, Marrakech, Morocco: International Federation of Surveyors, pp. 1–14. ISBN 978-87-90907-92-1.
- [2] <http://www.ijimai.org/journal/>, 27.1.2014
- [3] <http://www.qrcode.com/en/>, 27.1.2014
- [4] <https://github.com/zxing/zxing>, 28.1.2014
- [5] GRANT, A. 2012. Beginning Android 4, New York: Apress Media, 2012. 604 p. ISBN 978-1-4302-3984-0.



Obr. 4 – Lokalizácia pomocou QR_STU



Obr. 5 – Interaktívne ikony a tlačidlá

Tento článok vznikol vďaka podpore v rámci OP Výskum a vývoj pre projekt: Kompetenčné centrum inteligentných technológií pre elektronizáciu a informatizáciu systémov a služieb, ITMS 26240220072, spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.



KOMPETENČNÉ CENTRUM
INTELIGENTNÝCH TECHNOLOGIÍ PRE ELEKTRONIZÁCIU
A INFORMATIZÁCIU SYSTÉMOV A SLUŽIEB



Agentúra
Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR
pre štrukturálne fondy EÚ



Európska únia
Európsky fond regionálneho rozvoja



POVOLANIE – KONZULTANT TRANSFERU TECHNOLOGIÍ

PROFESSION - TECHNOLOGY TRANSFER CONSULTANT



V uplynulom roku sa v priestoroch CVTI SR konal špeciálny tréning, na ktorom svoje skúsenosti a poznatky prezentovali expertky z medzinárodného združenia Association of European Science and Technology Transfer Professionals (ASTP) panie Cath Whitaker a Joanne Phoenix. Cieľom bolo vysvetliť slovenským manažérom TT hlavné problémy praxe transferu technológií, napr. identifikáciu technológie, hodnotenie technológií, marketing technológií, komercializácia výstupov vedecko-výskumnej činnosti, obchodných vyjednávaní v procese komercializácie.

V rámci tréningu účastníci tímovo riešili prípadové štúdie. Skolenie hodnotili vysoko pozitívne jeho účastníci – zástupcovia lokálnych centier transferu technológií z akademického aj súkromného sektora a odborní zamestnanci CVTI SR podieľajúci sa na implementácii národného projektu Národná infraštruktúra pre podporu transferu technológií na Slovensku – NITT SK. Jeden z nich, Doc. Ing. Marián Zajko, PhD. MBA, po skončení školenia stihol s pani Cath Whitaker ešte podrobnejší rozhovor o jej práci v komercializácii transferu technológií, ktorý prinášame.

Hallo Cath, is this your first professional visit in a new EU member country?

Hallo Marian, yes it is. I have worked with a few European partners, but this is my first time working with a new EU member country.

What made you start a consulting company in the field of TT (technology transfer)?

Towards the end of the nineties, I was aware of the increasingly levels of activity in tech

transfer in the UK through some of my contacts in that sector. I had set up a consultancy business, originally planning to focus on working with established businesses in the scientific instrumentation sector. One of my first clients was a University of Manchester spin-out company that I worked with over a two year period. This project resulted in a lot of referrals within the tech transfer sector, and gradually the business began to focus exclusively on supporting tech transfer offices and start-up companies.

Most of your consulting activities were focused on a) evaluation of commercial potential of the IP, b) evaluation of licensing potential, c) license marketing and licensing issues, d) starting new ventures (spin-outs), e) other issues?

Most of my consulting focuses on helping TTOs (Technology Transfer Offices) identify the projects with the best commercial potential within their portfolios and then working with the TTO to take that technology out to the market. It is a complex process and, sadly,

good science does not always equate to a good market opportunity.

What may be the hardest thing about technology marketing?

The biggest hurdle is deciding which projects should be taken forward. Most TTOs have a large number of potential projects brought forward by academic teams, but only limited resources to manage them. With restricted IP budgets and project management time, selecting the projects with the most potential is a key skill for the TTO. I often see projects with very limited commercial potential being taken forward by TTOs as they lack the experience to terminate their involvement.

Have you felt or observed any impacts of the financial and economic crisis in Europe in the TT consulting? Where predominantly?

The cuts in public sector budgets have definitely had an impact on consulting across the whole sector, not just within TT. The economic crisis has also affected the companies that TTOs would typically partner: R&D budgets

have been reduced, projects postponed and licensing activity given a lower priority. There has also been trend towards companies requiring increased proof-of-concept work prior to licensing, which adds cost to the TTO side of product development.

The crisis has also impacted on spin-out formation as venture capital funding has been reduced; the available funding has been much harder to secure and competition has been very fierce.

Have the clients requirements and issues in the TT consulting changed over the past decade?

In the last ten years, the TTOs in the UK and Europe have developed considerable expertise in commercialising their IP. Ten years ago, there were only a few people who had real experience in this sector, but now the talent bank has significantly expanded. In addition, there has been an increase in the number of people from industry taking up positions in TTOs. This means that the TTOs are becoming more and more effective. The impact on the consulting side of the business is that projects being commissioned by TTOs tend to be highly focused: TTOs now know exactly what information will help them move a project forwards and this is reflected in the more detailed briefs being given to consultants.

What do you consider to be a great success in your TT consulting?

That is a very interesting question! I have worked on some great projects that have combined good science with motivated academics and great support from the TTO. For spin-outs, I like to define success by the number of jobs created by the technology. Spin-out companies are often staffed by the post-graduate researchers who have developed the technology and it is very satisfying to see these young teams stay in the region and build a new business based on their own research. The majority of spin-out activity takes place at this levels – small businesses that stay close to the university and grow organically.

What barrier in the TT have you found most difficult to overcome a) on the part of the academic and R and D institutions b) on the part of industry managers?

Within many institutions there is still some resistance to commercialising research. This has changed a lot in the UK over the past ten years, but even now not all academics are convinced that their teams should be undertaking this type of activity. There is still a conflict between the academic's desire to publish and the TTOs need for confidentiality while a patent is being filed.

The main barrier within in industry is the current economic crisis. Many businesses have had to cut back on the R&D spend and focus on core business to survive. Another issue is that TTOs and industry often work to different time scales – I know many examples of contacts in industry getting deeply frustrated because a university did not move fast enough on a licensing deal.

Do you find the support of the TT activities provided by the national and regional government bodies a) useful, b) sufficient, c) lacking mostly in which field?

The UK government has clearly identified the benefit that comes from commercialisation of research. Each institution closely monitors its activities in this sector and annually reports

the outputs from its TT programme. This includes statistics relating to consultancy, patents, licensing, spin-outs and impact: this information is public and allows each institution to position it's TTO activity in relation to others. There is a great deal of centralised support for TT in the UK and it is generating some excellent outcomes.

The Slovak problem in the TT is an insufficient demand for TT on the part of industry companies caused also by their thin internal and external innovation financing. What measures stimulating this demand for TT would you recommend?

TT is fundamentally an international activity. There may be some local demand in particular industry sectors, but the TTO will need to operate internationally to ensure that they are partnering companies with the resources to exploit the IP and provide a commercial return.

It is important to think about the core skills of the institution and identify the industrial sectors where the IP from the research will provide most benefit. The TTO should then develop mechanisms to engage with their target industry sectors: this could include attending relevant conferences and exhibitions, engaging with local subsidiaries within the target market, finding individual contacts within research groups. TT is a contact sport – the institution must actively interact within targeted market segments to raise the

profile of the TTO and the various research programmes.

Would you like to leave a message to the Slovak TT scene?

Evidence from the US and UK clearly supports the implementation of an active TT programme, but TT is very much a long term investment: short term wins are rare and hard to find. The TT programme should be viewed with a minimum time scale of ten years and targets set along those lines. It is also important to remember that TT generates a whole range of non-tangible benefits for the institution, including good PR, increased research income, sponsorship etc. The activities of the TT office should not be measured in income generation alone.

Finally, TT is an interactional activity and the TT should try to build bridges with the international TT community, through organisations such as ASTP. These networks provide invaluable information about best practice, industry trends, sources of funding and collaborations. Being a good neighbour will bring all sorts of benefits to the local TTO in the long term.

Cath, thank you very much for your interesting answers and the time in this interview. Best of success in your job!

Thank you Marian. You are very welcome. I wish you and your colleagues from the training a lot of success in the TT in Slovakia.



Cath Whitaker: Pracovníci útvaru transferu technológií potrebujú včasné informácie o výsledkoch výskumu a vývoja v organizácii, aby ich mohli efektívne komercializovať.



Joanne Phoenix: Uvažovanie o jednotlivých aspektoch vytvorenia spin-outu vám ulahčí štandardný zoznam otázok – Spin-out Assessment, ktoré si musíte jasne zodpovedať.

VYUŽITIE RASTLINNÝCH ENZÝMOV NA PRÍPRAVU ZELENÝCH ARÓM

Prírodné aromatické látky rastlinného pôvodu, medzi ktoré patria prchavé šesťuhlíkaté aldehydy ako hexanál, trans-2-hexenál, cis-3-hexenál, a alkoholy ako 1-hexanol, cis-3-hexenol a trans-2-hexenol, sa vo všeobecnosti označujú ako skupina tzv. zelených aróm. Tieto látky sú zložkami aróm väčšiny druhov ovocia a zeleniny, navodzujúce zelený charakter, spájaný s pocitom sviežosti. Trh so zelenými arómami sa odhaduje na cca 900 miliónov USD/rok a neustále rastie. Zelené arómy sú v širokej miere využívané ako chuťové a vonné aditívne látky do potravín, nápojov a kozmetických prípravkov. Vytvárajú sa v čerstvom rastlinnom pletive po jeho mechanickom rozrušení sledom biochemických reakcií z ich prekurzorov – kyseliny linolovej a alfa-linolénovej. Tradičná výroba prírodných zelených aróm destiláciou rastlinných olejov je drahá z dôvodu ich nízkeho obsahu v rastlinnom pletive a nemôže nasýtiť rastúce potreby trhu. Z uvedeného dôvodu sa pre masovú výrobu týchto látok javí ako ekonomicky zaujímavá enzymatická syntéza použitím rastlinných lipoxygenáz a hydroperoxid lyáz ako biokatalyzátorov.

Lipoxygenáza, presnejšie linoleát: kyslík oxidoreduktáza (EC: 1.13.11.12) je enzým, ktorý katalyzuje oxidáciu polynenasýtených mastných kyselín obsahujúcich cis,cis-1,4-pentadiénovú skupinu na konjugované cis, trans – hydroperoxydiénové mastné kyseliny. Katalytickým pôsobením lipoxygenázy na kyselinu linolovú a linolénovú za prístupu kyslíka vznikajú kyselina 9-hydroperoxylinolová a 13-hydroperoxylinolová. Rovnakými reakciami vznikajú príslušné hydroperoxydy z kyseliny linolénovej. Dôležité sú najmä 13-hydroperoxy kyseliny, ktoré sa následnými enzýmovými reakciami menia na dôležité zložky aróm. Na tomto rozklade hydroperoxidov mastných kyselín sa katalyticky podieľa druhý významný enzým – hydroperoxid lyáza.

Hydroperoxid lyázy (EC 4.1.2.), ako lyázy hydroperoxidov mastných kyselín (EC 4.1.2.92), sú súčasťou rastlinného cytochrómu P450 a predstavujú kľúčový enzým lipoxygenázovej dráhy v rastlinách, kde katalyzujú premenu hydroperoxidov mastných kyselín na oxokyseliny a aldehydy s krátkym reťazcom.

Lipoxygenázy (LOX) a hydroperoxid lyázy (HPL) zohrávajú významnú úlohu v metabolizme oxylipínov a pri obrannom mechanizme rastlín, počas ktorej sa kyselina linolová a linolénová z lipidov konvertuje najprv pomocou LOX na 13-, alebo 9-hydroperoxy linol(én)ovú kyselinu (HPOD/T) a tieto reaktívne hydroperoxydy môžu byť následne štiepené pomocou HPL na prchavé aldehydy a oxokyseliny.

Na základe substrátovej špecifickosti sa HPL všeobecne rozdeľuje na 3 typy: 9-HPL, 13-HPL a nešpecifickú HPL. HPL sa v závislosti od pôvodu klasifikuje do dvoch kategórií:

- a) homolytická HPL, ktorá sa vo všeobecnosti nachádza v nižších rastlinách (riasach) a hubách a štiepi väzbu medzi uhlíkom nesúcim hydroperoxidovú skupinu a nasýteným uhlíkom,
- b) heterolytická HPL, sa nachádza v mnohých vyšších rastlinách a štiepi väzbu medzi hydroperoxidom a nenasýteným uhlíkom.

HPL katalyzuje syntézu prchavých C6-aldehydov (hlavne hexanálu a hexenálu), ktoré sú široko používané v potravinárskom a parfumerskom priemysle ako prírodné aromatické zložky s vysokou pridanou hodnotou. Navyše, vďaka ich výhodným organoleptickým vlastnostiam, majú produkty získané pomocou LOX/HPL reakcií aj antimikrobiálny a/alebo antifungálny účinok.

ZDROJE LIPOXYGENÁZ A HYDROPEROXID LYÁZ AKO BIODOKUMENTOVANÝCH TVORBY PRÍRODNÝCH ARÓM

LOX je bežným enzýmom prítomným v rastlinných bunkách a možno ju nájsť aj u mnohých živočíchov. Mimoriadne bohatými zdrojmi LOX sú sójové bôby, zemiaky. Okrem toho bola LOX izolovaná zo zdrojov ako baklažán, bôbové rastliny, listy zemiakov a paradajok, listy a plody uhorky, zo sójovej, pšeničnej, ražnej, kukuričnej múky a mnohých iných. HPL – kľúčový enzým dráhy „zelených aróm“ bola prvýkrát opísaná v banánoch. Následne bola analyzovaná



Obr. 1 – Láskavec trofarebný (*Amaranthus tricolor*)

a charakterizovaná v sadeniciach vodného melónu. HPL bola purifikovaná z mnohých druhov rastlín: čajové listy, zelená paprika, paradajky, uhorky, hypokotyla slnečnice a guáva.

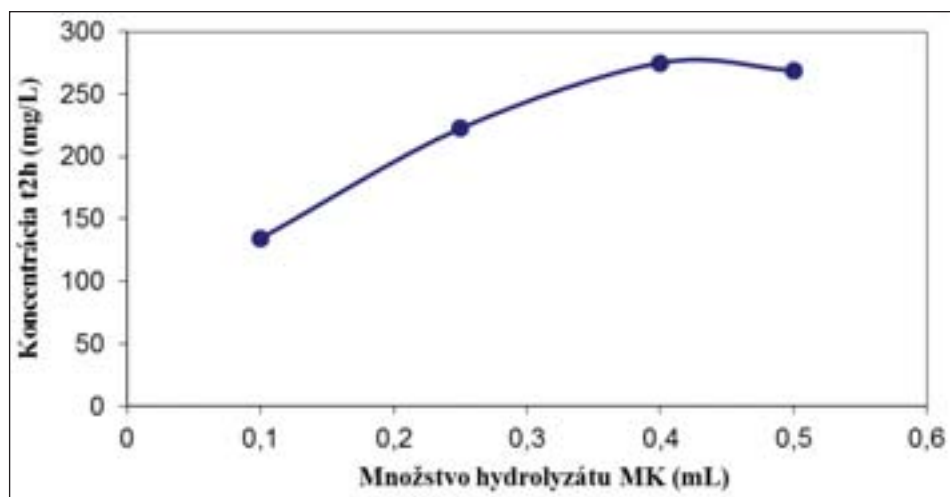
BIOTECHNOLOGICKÉ APLIKÁCIE LOX A HPL

Hoci boli publikované práce o úspešnom využití konverzie mastných kyselín pomocou lipoxygenáz vo väčšom meradle, pri následnej konverzii hydroperoxy mastných kyselín pomocou HPL sa vyskytujú problémy. V literatúre je opísaných niekoľko postupov na výrobu hexenálov pomocou niektorých

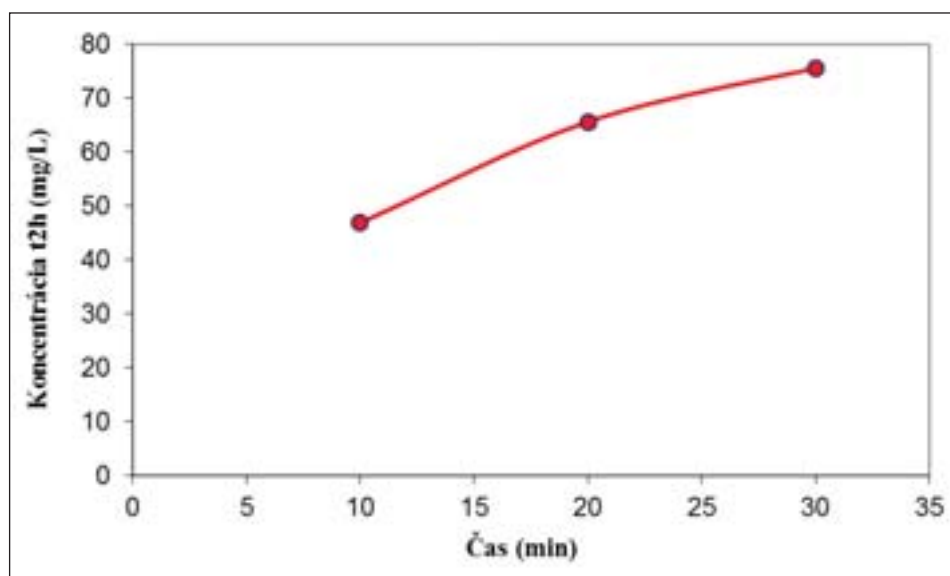
rastlinných druhov, ako sú jahodové a paradajkové listy, listy cukrovej repy a vodný melón. V uvedených prípadoch bola koncentrácia substrátu pri reakciách pomocou HPL bola vždy veľmi nízka, a výťažok produktu nebol z pohľadu potrieb priemyselnej produkcie dostatočne vysoký.

Kľúčom k úspešnej biotechnologickej výrobe zelených aróm je ekonomicky efektívna biokatalytická premena substrátov na požadované produkty. Základom efektívnej výroby je dostupnosť suroviny obsahujúcej želaný enzým a zvládnutie samotnej izolácie a stabilizácie enzýmových prípravkov.

Spoločnosť Axxence Slovakia s.r.o. sa v rámci riešenia projektu „Aplikovaný výskum v oblasti priemyselnej biokatalýzy, ITMS



Obr. 2 – Tvorba trans-2-hexenálu (t2h) účinkom HPL z listov skorocelu (25 g) v závislosti od množstva použitého substrátu Nouracid LE80 - hydrolyzáta masných kyselín (MK); teplota 23oC, pH 6,25.



Obr. 3 – Kinetika tvorby trans-2-hexenálu (t2h) účinkom HPL z listov láskavca trojfarebného (25 g), pri použití substrátu Nouracid LE80 (0,5 mL)

26240220079“ venuje aj problematike skríningu rôznych rastlín ako potenciálnych zdrojov enzýmov katalyzujúcich syntézu zelených aróm.

Na základe nedávneho prieskumu 13-HPL aktivity v rôznych druhoch komerčne dostupnej zeleniny, bolo zistené, že listy láskavca trojfarebného (*Amaranthus tricolor*) by mohli byť obzvlášť bohatým zdrojom 13-HPL. Láskavec trojfarebný patrí medzi rýchlo rastúcu nutrične bohatú zeleninu široko pestovanú v Ázii, čo ju robí atraktívnym zdrojom pre komerčnú produkciu prchavých C6-aldehydov. Avšak doposiaľ nebolo publikovaných veľa prác opisujúcich

HPL aktivitu v listoch láskavca. V tejto etape riešenia projektu sme sa pokúsili potvrdiť, že HPL z listov láskavca trojfarebného (obr.1) pestovaného na Slovensku by mohla byť vhodným enzýmom pre biokatalytickú prípravu zelených aróm. Ako porovnávací enzymatický systém bol zvolený homogenát listov skorocelu kopijovitého (*Plantago lanceolata*).

MATERIÁLY A METÓDY

Základnou výskumnou metódou je testovanie enzýmovej aktivity v surových homogenátoch rastlinných pletív. Na tento

účel sa v prvom rade dezintegrujú pletivá vo vhodnom médiu a testuje sa enzýmová aktivita. Pri testovaní sa využíva meranie priebehu reakcií v laboratórnych miešacích reaktoroch na modelových substrátoch, ktorými sú v prípade LOX kyselina linolová a linolénová, alebo v prípade HPL ich hydroperoxydy. Dôležitým faktorom je štandardizácia podmienok z hľadiska prítomnosti kyslíka ako jedného z reaktantov, ako aj z hľadiska formy, v akej sa pridávajú substráty s obmedzenou rozpustnosťou vo vode. Na sledovanie úbytku substrátov a tvorby produktov sa využívajú spektrofotometrické merania, plynová chromatografia, prípadne HPLC. Na identifikáciu produktov a medziproduktov sa využíva plynová chromatografia v kombinácii s hmotnostnou spektrometriou. Súčasťou selekcie biologických materiálov je aj testovanie podmienok indukcie vybraných enzýmov, vychádzajúc z poznatkov, že v rastlinách dochádza k zvýšeniu tvorby zelených aróm v dôsledku mechanického stresu alebo napadnutia škodcami.

V tejto práci boli použité prírodné enzýmy lipoxygenáza (LOX) a hydroperoxid lyáza (HPL) získané z listov Skorocelu kopijovitého a Láskavca trojfarebného na biokatalytickú prípravu prírodného trans2-hexenálu zo zmesi hydrolyzáta masných kyselín z destilovaného lanového oleja (Nouracid LE 80).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Trans-2-hexenál (t2h), patriaci ku skupine tzv. zelených aróm, má široké uplatnenie v potravinárskom a v parfumérskom priemysle. Avšak často sa vyrába pomocou problematickej chemickej syntézy.

Pri požití homogenátu listov skorocelu (25 g) ako zdroja enzýmov a reakčnej teploty 23oC dosiahla koncentrácia t2h maximálnu hodnotu 274,9 mg.L-1 pri použití 0,4 ml substrátu Nourcid LE 80 (obr.2).

Pri požití homogenátu listov láskavca trojfarebného (25 g) ako zdroja enzýmov a substrátu Nourcid LE 80 (0,5 mL) pri reakčnej teploty 23oC koncentrácia t2h s časom rástla z hodnoty 45,97 mg. L-1 v 10. minúte reakcie, na maximálnu hodnotu 75,50 mg.L-1 v 30. minúte reakcie (obr.3).

Listy láskavca trojfarebného sa môžu stať sľubným zdrojom 13-HPL aktivity pre výrobu zelených aróm. Pre úspešné komerčné použitie preparátu v purifikovanej forme je však nevyhnutné stabilizovať extrakt HPL prídavkom stabilizátorov a skladovať preparát v glycerole pri nízkej teplote (-20 °C).

Tento článok vznikol vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt: Aplikovaný výskum v oblasti priemyselnej biokatalýzy, ITMS: 26240220079 spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

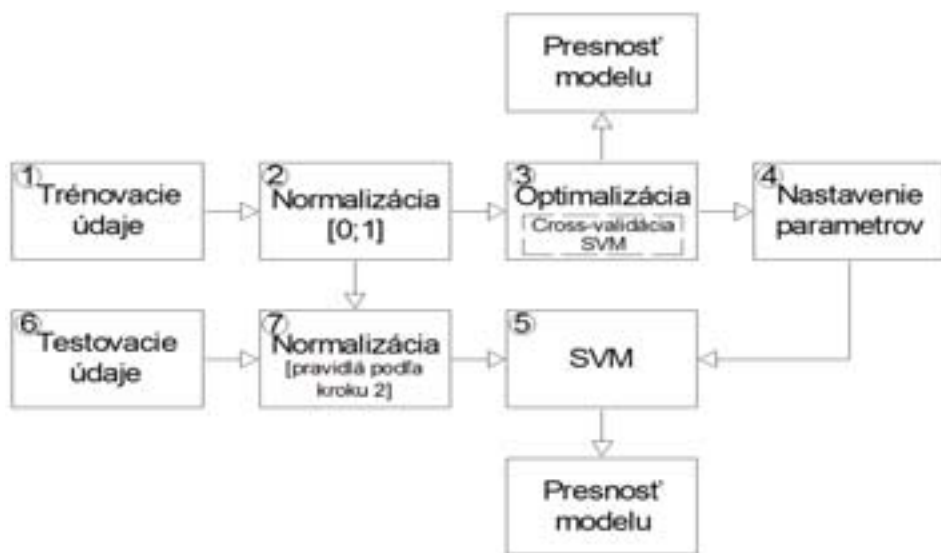
Agentúra
Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR
pre štrukturálne fondy EÚ



SYSTÉM MONITOROVANIA A RIADENIA VNÚTORNÉHO PROSTREDIA PRE OPTIMALIZÁCIU SPOTREBY ENERGIE

V súčasnosti na Stavebnej fakulte STU v Bratislave prebieha inštalácia a testovanie monitorovacieho systému, ktorý má slúžiť na výskum s cieľom vyvinúť monitorovací a riadiaci systém pre budovy, umožňujúci dosiahnuť optimálne vnútorné prostredie pri minimálnej spotrebe energie. Na získavanie informácií z veľkého množstva nameraných údajov možno použiť metódy data miningu.





Obr. 1 – Schéma procesu regresie. Postupnosť krokov je naznačená číslami v krúžkoch v ľavých horných rohoch (Krajčík a Bezák, 2014).

Data mining je prienikom medzi štatistikou a počítačovými vedami, v ktorom sa stretávajú umelá inteligencia, strojové učenie, štatistika a databázové systémy. Ako jeden z krokov na ceste k inteligentnému monitorovaniu a riadiacemu systému sú v článku stručne predstavené možné spôsoby spracovania nameraných údajov pomocou metód data miningu, s dôrazom na regresiu pomocou algoritmu Support Vector Machine (SVM) (Cortes a Vapnik, 1995), pre ktorý je prezentovaná aj vzorka prvých výsledkov meraní. Tieto výsledky ukazujú možnosti vytvorenia regresného modelu, na základe ktorého možno predpovedať premenné ako napríklad koncentrácia CO₂, teplota vzduchu v miestnosti a podobne.

MONITORING VNÚTORNÉHO PROSTREDIA

Monitoring vnútorného prostredia prebieha vo vybraných miestnostiach Stavebnej

fakulty STU, pričom sa zaznamenáva množstvo údajov rôzneho druhu, vrátane teploty vzduchu, relatívnej vlhkosti, povrchovej teploty okien, osvetlenia, koncentrácie CO₂, koncentrácie VOC a vonkajších podmienok. Tieto údaje sa budú zbierať počas dlhého obdobia, pričom v ďalšej fáze by sa mali doplniť aj snímače otvorenia okien a spotreby energie. Na spracovanie týchto údajov možno použiť techniky data miningu. Nasleduje popis niektorých techník.

Príprava údajov

Pred aplikáciou metód data miningu musia namerané údaje prejsť procesom prípravy. Prvým krokom je roztriedenie údajov z hľadiska časového obdobia, o ktoré sa zaujímate. Rôzne premenné sa merajú v rôznych časových krokoch. Aby boli údaje vzájomne previazané, spravia sa priemery z vhodných časových krokov, napríklad jedna hodina. Údaje sa spracujú do tabuľky, pričom stĺpce obsahujú monitorované premenné a každý riadok obsahuje namerané hodnoty

premenných, spracované do hodinových priemerov. Riadky s chýbajúcimi údajmi sa vymažú. Napokon sa údaje normalizujú, teda transformujú tak, aby boli v želanom rozsahu; v našom prípade sa zvolil rozsah od 0 po 1.

Korelačná matica

V korelačnej matici sú zobrazené koeficienty korelácie všetkých parametrov navzájom, usporiadané do matice. Korelačnú maticu možno použiť na rýchle zhodnotenie vzťahov medzi rôznymi premennými.

Klustering

Klustering predstavuje jednu zo základných techník data miningu, keď namerané údaje sa rozdelia do klastrov (zhlukov), pričom každý klastor obsahuje údaje, ktoré sa nejakým spôsobom podobajú viac medzi sebou navzájom, ako údajom v ostatných klastroch. V prípade monitoringu vnútorného prostredia to znamená, že údaje sa budú zhlukovať okolo určitých teplôt vnútorného vzduchu, koncentrácií CO₂ či vonkajších teplôt a pod., v závislosti od analyzovaných premenných. Tieto klastre možno priamo využiť na rýchle rozpoznávanie vzorov v údajoch, alebo sa na ne aplikujú ďalšie techniky data miningu.

Klasifikácia

Klasifikácia je funkcia, ktorá zaradí (klasifikuje) údaj do jednej z predvolených tried. Používa sa na predpoveď, či bude údaj patriť do určitej vopred zvolenej skupiny údajov. Napríklad by sme mohli chcieť predpovedať, či teplota vzduchu v miestnosti bude „nízka“, „neutrálna“, alebo „vysoká“. Existuje viacero klasifikačných algoritmov, z ktorých na popularite získava najmä Random forest (Breiman, 2001), vďaka jeho vysokej presnosti.

Regresia

Regresný model vytvorený na základe nameraných údajov nám pomôže predpovedať hodnotu určitej premennej v podmienkach, pri ktorých nebola nameraná. Vytvorenie regresného modelu možno rozdeliť



Obr. 2 – Vľavo: Fotografia knižnice. Vpravo: Pozície snímačov.



do dvoch fáz: 1. príprava údajov, vrátane prípravy tréningových a testovacích údajov a normalizácie, 2. príprava a validácia modelu. Popis krokov procesu je zobrazený na obrázku 1.

MONITORING SPOTREBY ENERGIE

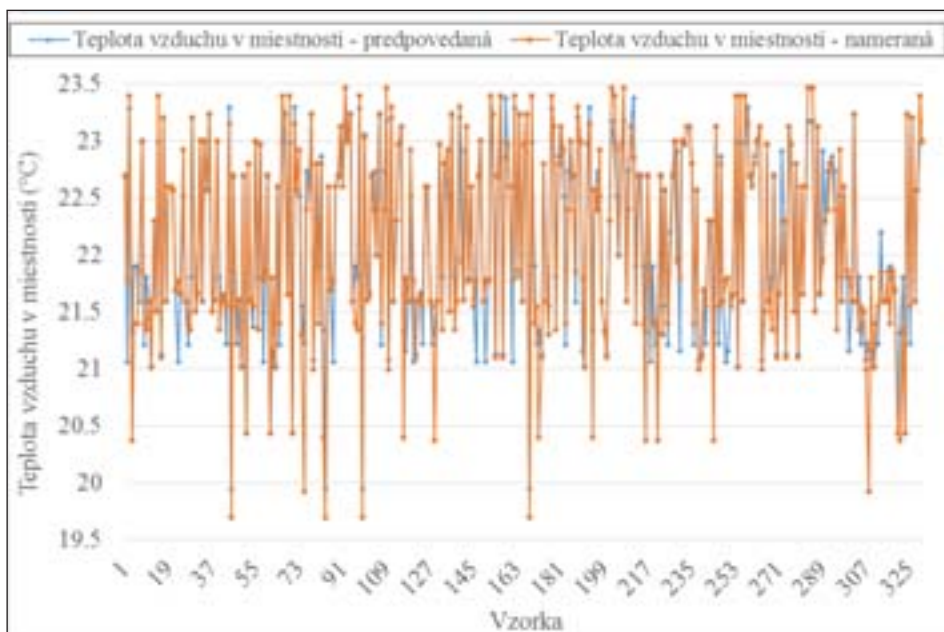
Časť projektu zameraná na monitorovanie spotreby energie má ambíciu vyvinúť riešenia pre meranie spotreby energie v „Inteligentných budovách“, založené na „Inteligentných sieťach“. Za účelom tohto výskumu sa majú v referenčných miestnostiach budovy Stavebnej fakulty STU inštalovať merače energie, odosielať údaje pomocou rádiového prenosu. Má sa merať spotreba tepla a elektrickej energie, pričom sa paralelne vyvíja inteligentný riadiaci systém na optimalizáciu spotreby energie. Po určitej dobe sa tento systém využije na riadenie vnútorného prostredia a porovná sa spotreba energie pred spustením a po spustení inteligentného riadiaceho systému, pričom sa očakávajú úspory v rozsahu 15-40 %.

PRÍKLAD REGRESIE POMOCOU SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

Prezentované výsledky obsahujú demonštráciu aplikácie SVM na regresnú analýzu teploty vzduchu v priestoroch knižnice na Stavebnej fakulte STU. Na demonštráciu slúžia údaje, namerané medzi 11. a 18. decembrom 2013. Teplota vzduchu (°C) sa predpovedala na základe dvoch monitorovaných premenných súvisiacich s vonkajším prostredím – teploty vonkajšieho vzduchu (°C) a intenzity slnečného žiarenia (W/m²). Regresia sa vykonala na vzorke 991 údajov. Po vytvorení modelu sa jeho presnosť otestovala na 330 náhodne vybraných vzorkách údajov (celkový počet vzoriek 1381, zo toho 991 použitých na vytvorenie modelu a 330 na otestovanie presnosti modelu). Na obrázku 2 vľavo je fotografia knižnice, vpravo je umiestnenie niektorých snímačov na monitorovanie vnútorného prostredia.

Obrázok 3 ukazuje porovnanie nameranej testovacej vzorky údajov (oranžová čiara) s predpovedanými údajmi (modrá čiara).

V tabuľke 1 sú uvedené priemer a štandardná odchýlka nameraných testovacích údajov a údajov predpovedaných pomocou regresného modelu, spolu s minimálnymi a maximálnymi hodnotami. V posledných troch stĺpcoch sa uvádza koeficient korelácie medzi nameranými a predpovedanými údajmi, re-



Obr. 3 – Porovnanie predpovedaných a nameraných hodnôt teploty vzduchu v knižnici.

Tab. 1 - Základné štatistické údaje nameraných a predpovedaných údajov, koeficient korelácie, relatívna a absolútna chyba predpovede.

Indikátor presnosti	priemer ± št.odchýlka	min/max	korelácia	relatívna chyba ± št.odchýlka	absolútna chyba ± št.odchýlka
namerané údaje	22.1 ± 0.9	19.7/23.5	0.93	0.9 % ± 1.3 %	0.2 °C ± 0.3 °C
predpovedané údaje	22.1 ± 0.8	20.0/23.4			

latívna chyba a absolútna chyba predpovede. V ďalších fázach projektu by sa modely mali vyvíjať na základe údajov z dlhodobých meraní (nielen jeden týždeň ako v našom prípade), malo by sa testovať vytváranie modelov s pomocou ďalších premenných, ktoré neboli použité v predmetnej štúdií, a parametre zadávané do regresného modelu by sa mali ďalej „vyladiť“, aby sa dosiahla vyššia presnosť. V predmetnej štúdií bola použitá mriežková optimalizácia parametrov modelu (grid optimization); v ďalšom výskume možno otestovať využitie evolučnej optimalizácie. Navyše, možno otestovať iné regresné algoritmy než Support Vector Machine.

V súčasnosti sa v priestoroch Stavebnej fakulty STU v Bratislave inštaluje, resp. testuje monitorovací systém, ktorý má slúžiť na vývoj a testovanie inovatívneho prístupu k monitorovaniu a riadeniu vnútorného prostredia a spotreby energie budov. V príspevku boli predstavené niektoré techniky data miningu – hľadania vedomostí v databázach údajov – pričom bol prezentovaný

príklad regresie s pomocou algoritmu Support Vector Machine. Po ukončení inštalácie systému na monitorovanie vnútorného prostredia a spotreby energie by sa mal aplikovať systém na implementáciu merných údajov do riadiaceho systému budovy a zhodnotia sa prínosy tohto inteligentného riadiaceho systému v zmysle optimalizácie vnútorného prostredia a zníženia spotreby energie.

LITERATÚRA

Breiman L. (2001) *Random forests, Machine Learning*, 45, pp. 5-32.

Cortes C a Vapnik VN (1995) *Support-Vector Networks, Machine Learning*, 20, pp. 273-297.

Krajčík M. a Bezák J. (2014) *Systém monitorovania a riadenia vnútorného prostredia pre optimalizáciu spotreby energie – pilotná štúdia. In: 22. medzinárodná vedecko-odborná konferencia Vykurovanie 2014, Energetické, environmentálne a ekonomické hodnotenie vykurovacích systémov, Lubovnianske kúpele, 3.-7. marec, 2014.*

Tento článok vznikol vďaka podpore v rámci OP Výskum a vývoj pre projekt: Kompetenčné centrum inteligentných technológií pre elektronizáciu a informatizáciu systémov a služieb, ITMS: 26240220072 spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.



KOMPETENČNÉ CENTRUM
INTELEKTUÁLNYCH TECHNOLOGIÍ PRE ELEKTRONIZÁCIU
A INFORMATIZÁCIU SYSTÉMOV A SLUŽIEB



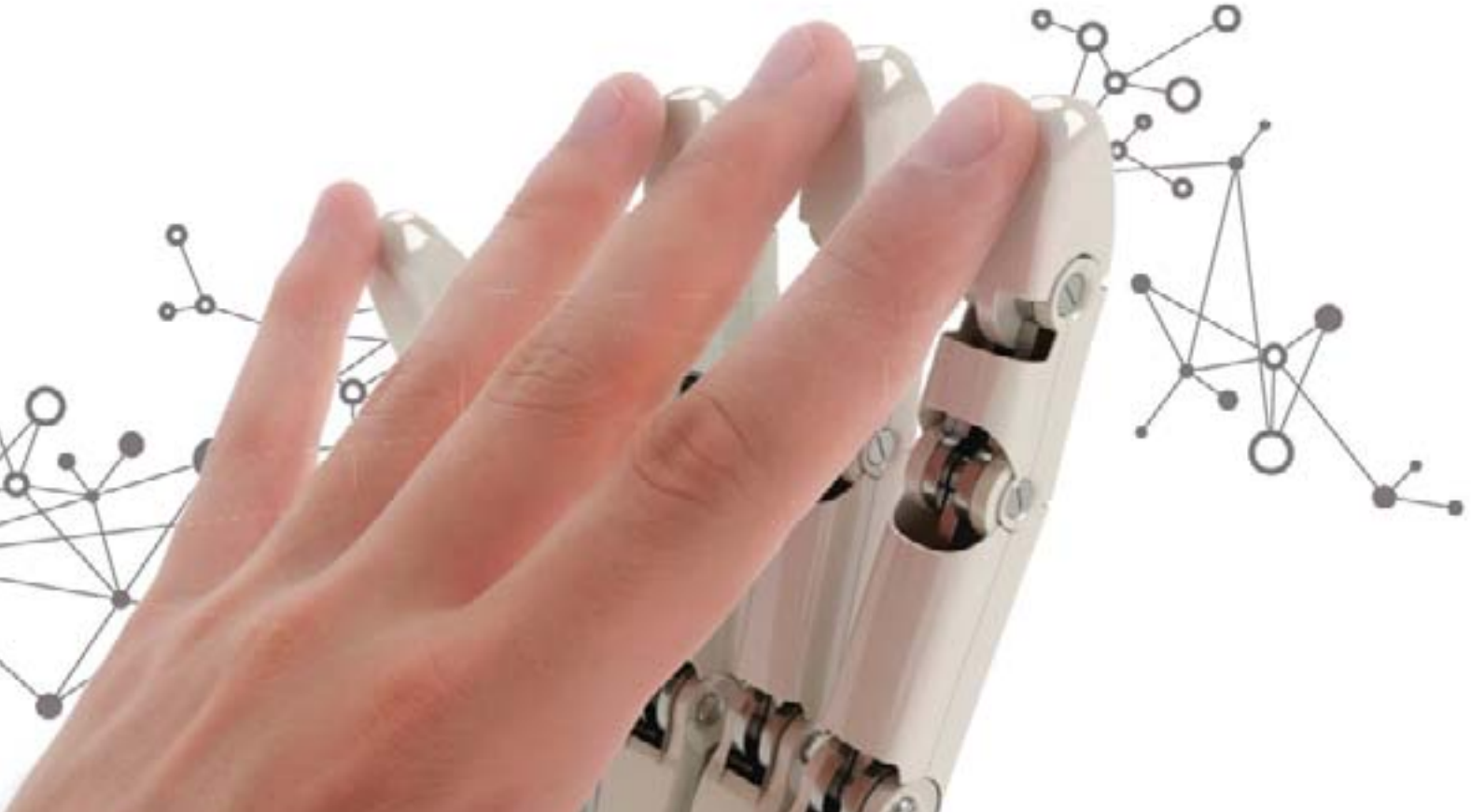
Agentúra
Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR
pre štrukturálne fondy EÚ



Európska únia
Európsky fond regionálneho rozvoja



INOVÁCIE SA SÚSTREDIA VO VIRTUÁLNYCH LABORATÓRIÁCH



Laboratórium klinickej biochémie, metrologické laboratórium, kalibračné laboratórium ... a takto by sme mohli pokračovať vo vymenovaní rôznych miest experimentov a nových objavov. Aktuálne však, ako sa povie „bude v kurze“ virtuálne laboratórium. Vďaka jednému z medzinárodných projektov sa pripravuje takouto formou zdieľanie poznatkov z oblasti materiálnej efektívnosti.

Európsky program cezhraničnej spolupráce SK – AT, financovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja, vďaka projektu Smart-Net rozvíja podnikateľský potenciál prihraničných regiónov Slovenska a Rakúska.

Jedným z nástrojov podpory inovatívneho podnikania a zvýšenia konkurencieschopnosti sa v rámci projektu stanú aj tzv. „smartlabs“ alebo virtuálne laboratória. V nich sústredené poznatky pomôžu k optimalizácii výrobných procesov. Spolupráca vzniká na základe prepojenia troch základných typov participantov. Inovatori, čo sú inovatívne malé a stredné podniky, ďalej veľkí hráči tzn. dobre etablované veľké spoločnosti a samozrejme experti, teda vedecká komunita.

„SMARTLABS“ MAJÚ SVOJE TÉMY

Ťažiskom tém pre spomínané laboratória sú materiály a ich efektívne využívanie v priemysle. V krátkom čase sa plánuje spustenie troch „smartlabs“ s témami: Resin Transfer Moulding (RTM) technologies. Tu participujú také spoločnosti ako Audi, Bentley, Airbus, BMW, Volvo, Porsche a podobne. Druhou témou sú Phase Change Material (PCM) & energy costs saving. Vhodné napríklad pre oblasť stavebníctva či hutníctva. Treťou témou je takzvaná Isotope Analysis. Tá je zaujímavá napríklad pre oblasť obalových materiálov alebo farmácie či biotechnológií. Prvý Smart-InnovationLab meeting vo forme videokonferencie sa uskutočnil 28. marca 2014.

AKTIVITY PROJEKTU SMERUJÚ AJ K PODPORE VZDELÁVANIA

Projekt SmartNet pripravuje na máj 2014 v spolupráci s Rakúskou spolkovou obchodnou komorou (WKO), Centrom vedecko-technických informácií SR (CVTI SR) a Advantage Austria tzv. Train the trainers program. Ide o školiaci program v rámci partnerstva s Rakúskom. Prispôbený bude slovenskej legislatíve v procese pracovného práva. Zameria sa na školenie podnikov aplikujúcich duálne vzdelávanie. Skúsenosti budú tak môcť získať napríklad majstri odbornej výchovy či ďalší zainteresovaní do procesu odborného vzdelávania. Intenzívne sa rozvinie pre tento účel spolupráca s výrobnými podnikmi.



Pre podporu vzdelávania je vypracovaná aj rozsiahla štúdia zameraná na odborné vzdelávanie, ktorá bude použitá pri implementácii duálneho vzdelávania v SR na základe skúseností z Rakúska a Nemecka. Vo februári 2014 sa uskutočnila k tejto téme tlačová konferencia, ktorej sa vo Viedni zúčastnil Štefan Chudoba, štátny tajomník Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR. (MŠVVaŠ SR).

PLÁNOVANÉ PODUJATIA

V rámci stretnutí projektových partnerov a iných dôležitých spolupracujúcich subjektov sa v prvej polovici roka 2014 plánuje v Rakúsku stretnutie podobné už organizovanému AutoDay 2013, v apríli 2013. Už v poradí druhý matchmaking event organizovaný v rámci projektu sa má zaoberať témou baliacich technológií v potravinárstve a bude mať charakter Business to Science podujatia.

Spomínaný AutoDay 2013, ktorý hostilo Centrum vedecko-technických informácií SR, sa týkal inovácií v oblasti automobilového priemyslu. Tieto stretnutia sú výbornou príležitosťou pre prezentáciu svojich nových myšlienok a nadväzovanie kontaktov s obchodnými partnermi.

„SMART RODINA“ MÁ UŽ SEDEM PROJEKTOVÝCH PARTNEROV

Partnermi projektu sú inštitúcie podporujúce hospodársky rast a inovatívne podnikanie. Za Rakúsko je to Zväz rakúskeho priemyslu, ktorý je zároveň aj hlavným koordinátorom projektu. Ďalej WIFI Rakúska hospodárska komora, BIC Burgenland a Dolnorakúska obchodná komora. Slovensko zastupuje Centrum vedecko-technických informácií SR a ABC – Academic Business Cluster pri Ekonomickej univerzite v Bratislave.

Spolu šesť projektových partnerov sa snaží naplňať hlavné ciele projektu a podporovať jeho cieľové skupiny. Medzi ciele patrí najmä podpora regionálneho hospodárstva prihraničných regiónov Slovenska a Rakúska, zvýšenie atraktivity týchto regiónov pre oblasť podnikania a nárast konkurencieschopnosti podnikov. Podpora vzdelávania má zvýšiť kvalifikáciu a kompetencie regionálnych ľudských zdrojov.

SmartNet má podporovať predovšetkým inovatívne malé a stredné podniky a verejné výskumné organizácie. Projektové obdobie je stanovené na 27. mesiacov. Implementácia projektu začala v marci 2012 a ukončenie je plánované na máj 2014.



<p>PODVEDOME SME UŽ „MATERIÁLNO-EFEKTÍVNI“!</p>		<p>ĎALŠIE METÓDY NA ÚSPORU NAKLADOV A ZDROJOV</p>	
<p>NAMIESTO KÚPANIA SA SPRCHUJTE!</p>	<p>KRÁTKE VZDIALENOSTI SA DAJÚ ZVLÁDNÚŤ AJ PEŠI!</p>	<p>NEREZAŤ MATERIÁL V STREDE! ČO MOŽNO NAJMEŇŠIE ODREZKOV!</p>	<p>SEPAROVAŤ ODPADI!</p>
<p>NEZABÚDAJTE ZHASIŇAŤ SVETLO!</p>	<p>POČÍTAČ VYPÍŇAJTE OPLAŇ!</p>	<p>VS. ELEKTROMAGNETICKÉ VLNY VERŠUS KÁBLE!</p>	

ROK 2013 V UNIVERZITNOM TECHNOLOGICKOM INKUBÁTORE STU V BRATISLAVE

Univerzitný technologický inkubátor (ďalej len inkubátor) je pracovisko Slovenskej technickej univerzity v Bratislave. Od začiatku svojho pôsobenia podporil vo svojich priestoroch 42 inkubovaných firiem v programe InQb a 24 frekventantov v programe Start-up kancelária. Z uvedeného počtu inkubovaných firiem nové firmy založilo aj 10 frekventantov, ktorí absolvovali najprv program Start-up kancelária.

V roku 2013 do tohto počtu pribudli 3 nové inkubované firmy a 4 frekventanti v Start-up kancelárii. V tomto roku pôsobilo v priestoroch inkubátora 13 inkubovaných firiem.

Priemerná obsadenosť inkubátora sa pohybovala na úrovni 80 % z celkovej prenajímateľnej plochy kancelárskych priestorov, ktorá je v rozlohe 923 m².

AKTIVITY A PODUJATIA V ROKU 2013:

Biznis raňajky InQb:

- 8.1.2013 – Téma: Cloud computing polopate – Viktor Urban (Zeom s.r.o.);
- 14.2.2013 – Téma: Ocenenie firmy – stanovenie hodnoty firmy (účel, metódy, postupy). Ako zvýšiť hodnotu firmy – Radoslav Poláček (www.ocenevanie-firiem.sk);
- 14.3.2013 – Téma: Top 10 time management technik – Andrej Mikula (www.timemanagement.sk);
- 11.4.2013 – Téma: Korupcia na Slovensku a čo sa s tým dá robiť? – Peter Dráb (Otvorené ministerstvo o.z.);
- 16.5.2013 – Téma: Ako chrániť svoj biznis – tipy a triky, ktoré prináša prax – Vladimír Troják (Havel, Holásek & Partners);
- 13.6.2013 – Téma: Prečo je jednoduchšie si zákazníka udržať ako chytiť nového – Matej Ftáčnik (Quality Unit LLC);
- 11.7.2013 – Téma: Ako využiť sociálne médiá vo svoj prospech – Michal Dragan (Chili Business Solutions s.r.o.);
- 15.8.2013 – Téma: Krízový manažment v praxi – Ján Bokroš (Arthur Hailey s.r.o.);

- 12.9.2013 – Téma: Základy zmluvného práva pre podnikateľov – Tomáš Abelovský (advokát);
- 10.10.2013 – Téma: Tajomstvo súladu pri komunikácii s klientom – Helena Ďurovčíková (koach);
- 14.11.2013 – Téma: Princípy profesionálneho predaja – Ivan Kostolný (Sales Management s.r.o.);

- 12.12.2013 – Téma: Ako získať investora pre podnikanie. – Zdenko Hilčík (Fond inovácií a technológií).

Semináre v oblasti ochrany duševného vlastníctva v spolupráci s Úradom priemyselného vlastníctva SR:

- 16.1.2013 Ochranná známka a jej hodnota. Priemyselné práva – rešerše a databázy;
- 21.5.2013 Vyhľadávanie patentových informácií vo voľne dostupných databázach.

Zoznam inkubovaných firiem v roku 2013

Firma	Dátum vstupu do UTI	Web stránka
1. iDomy	1.2.2010	www.idomy.sk
2. IURA Capital	1.6.2010	nie je k dispozícii
3. IMPERGAM	1.7.2010	www.impergam.sk
4. TECH-CONSTRUCT	1.12.2010	www.tech-construct.sk
5. GeoModel Solar	1.1.2011	geomodelsolar.eu
6. ANV	1.5.2011	www.anv-tech.sk
7. Alu BauTech	1.7.2011	www.alubautech.eu
8. AerobTec	1.1.2012	www.aerobtec.com
9. wee	1.4.2012	www.atelierwee.sk
10. IT Academy	1.12.2012	www.it-academy.sk
11. plus 2 architekti	1.2.2013	www.plus2.sk
12. Complex Construct	1.2.2013	www.complexconstruct.sk
13. POP palivo	1.11.2013	nie je k dispozícii

Fórum InQb (Success story úspešnej firmy) – 23.4.2013 s Miroslavom Trnkom z firmy ESET s.r.o.

Deň otvorených dverí Univerzitného technologického inkubátora – 12.6.2013

Exkurzia pre študentov Fakulty manažmentu Univerzity Komenského v Bratislave – 20.3.2013

TECH INNO DAY 2013 – 18.11.2013 sa uskutočnila výstava technických inovácií študentských a podnikateľských tímov v spolupráci s ďalšími partnermi (bližšie informácie na stránke: www.inqb.sk/techinnoday).

Budeme sa tešiť na vašu účasť na podujatiach, ktoré pre vás pripravíme aj v roku 2014. Aktuálne informácie môžete sledovať na našej webstránke www.inqb.sk alebo na Facebooku.



Fórum InQb



TECH INNO DAY 2013



Biznis raňajky InQb:

SPOLUPRÁCA S PRAXOU NA MTF STU V ROKU 2013

Pre výskumnú fakultu je intenzívna spolupráca s praxou mimoriadne dôležitá. Táto aktivita dôrazným spôsobom obohacuje vzdelávaciu aj výskumnú činnosť. Reflektuje na aktuálnu potrebu poskytovania riešení technických problémov v praxi, urýchľuje transfer poznatkov z akademického prostredia do praxe, prináša finančné prostriedky, vytvára možnosť priamej väzby výskumných tém školy a riešení z priemyslu.

Formy spolupráce fakulty a praxe majú rôzny charakter: sú to úlohy z praxe riešené na základe priamej zmluvy alebo objednávky, výskumné a inovačné projekty riešené spolu s partnermi z priemyselnej sféry, zapájanie malých a stredných podnikov do riešenia medzinárodných projektov, praxe a stáže študentov v podnikoch doma aj v zahraničí, ale aj PR aktivity vo vzťahu fakulty a hospodárskej praxe.

Materiálovotechnologická fakulta systematickým spôsobom buduje vzťahy s hospodárskou praxou a pripravuje pôdu na nielen trvalý a udržateľný partnerský vzťah, ale vytvára podmienky pre prezentácie rôznych subjektov praxe vo svojom prostredí.

Na fakultnej webovej stránke má predmet spolupráce s praxou viditeľné postavenie. Sprehľadňuje rôzne oblasti, ktoré môžu byť pre potencionálnych partnerov fakulty zaujímavé: ponuka ústavov pre hospodársku prax, oblasti expertíz, technologické vybavenie, prehľad partnerov fakulty, profil absolventa fakulty pre prax a pod.

Dôležitosť spolupráce praxe oceňuje aj vedenie fakulty. Pri príležitosti Novoročného stretnutia v januári nového kalendárneho roka oceňuje dekan fakulty prínos jednotlivcov za najlepšie výsledky dosiahnuté v spolupráci s praxou.

Prezentácie podnikov a firiem na fakulte približujú reálny svet praxe a prinášajú konkrétne podnety na spoluprácu. Výraznou oporou pre realizáciu a nastavenie nástrojov zvyšujúcich vzťah akademického prostredia a hospodárskej praxe je výber z koncepčného materiálu fakulty pre dlhodobý rozvoj v oblasti spolupráce, prenosu poznatkov a vplyvu na rozvoj spoločnosti:

- posilniť vzťah s absolventmi, spoluprácu s praxou a priame využívanie nových poznatkov získaných z výskumu a inej tvorivej činnosti, skúseností a zručností pre hospodársky a spoločenský rozvoj,
- zvýšiť pocit spolupatričnosti a informovanosť absolventov školy o dianí na univerzite a zlepšiť ich prístup k know-how,
- posilniť spoluprácu s praxou – od súkromných priemyselných podnikov až po verejné inštitúcie a autority,
- zvýšiť právnu ochranu duševného vlastníctva a jej uplatňovanie v zmluvných vzťahoch,
- posilniť transfer technológií do praxe.

Všetky tieto indicie kreujú poslanie fakulty – vytvoriť také prostredie (vnútorné i vonkajšie), ktoré výraznou mierou ovplyvní vzťah fakulty a praxe. Spolupráca je to, čo je v týchto snahách prioritné. A tá je možná len vtedy, ak sa vytvorí skutočný reálny prezentačný priestor, ktorý bude v sebe spájať tieto kľúčové atribúty:

- prezentácie
- osobná komunikácia
- možnosti vyhľadávania informácií o partneroch
- okamžité zdieľanie údajov, prístup ku know-how
- odovzdávanie skúseností, informácií
- participácia na vzájomných vzťahoch.

Prezentácie firiem na pôde fakulty v roku 2013:

09/04/2013 – ESAB Slovakia, s.r.o. – odborný seminár cyklu k problematike zvarovania a zvariteľnosti



09/04/ 2013 – stretnutia zástupcov Portugalskej ambasády, reprezentantov firiem z Plastikárskeho priemyslu Portugalska a Slovenska, ako aj zástupcov Slovenskej obchodnej a priemyselnej komory, Automobilového klastra Západné Slovensko

25/04/2013 – JAVYS, a.s. Bratislava – prezentácia na tému “Konceptia vyradovania jadrových elektrární”

14/10/2013 – Festo – prezentácia na tému „Trendy v elektro – pneumatike pre automatizáciu“.

21/10/2013 – SECO – odborný seminár spoločnosti SECO Tools Group na tému „Stratégie frézovania II.“ – prednášajúci Patrick De Vos, MSc. manažér technického vzdelávania

27/11/2013 – Matador Holding a.s. – prednáška doc. Ing. Štefana Rosinu, PhD. – predsedu predstavenstva v spolupráci s Junior Chamber International- Slovakia v rámci cyklu „Nápad premenený na úspech“.

11/12/2013 – Lloyd’s Register Quality Assurance – prednáška RNDr. Juraja Klimenta – vedúceho audítora pre oblasť automobilového priemyslu.

Pravidelné stretnutia odborníkov z praxe v rámci cyklu „Rozhovory s praxou“, ktoré garantuje Ústav priemyselného inžinierstva a manažmentu:

25/02/2013 – PhDr. Branislav Hunčík, PhD., CHRO (Chief HR Officer – Penta Investments, s. r. o., Praha) – Téma prednášky: Kľúčové ukazovatele výkonnosti.

27/05/2013 – Ing. Milan Šesták (General Manager Emerson, a.s. a prezident Slovenskej spoločnosti pre kvalitu) – Téma prednášky: Dodávateľská sieť budovaná na základe požiadaviek zákazníka.

30/09/2013 – Ing. Juraj Janáč (VOLKSWAGEN SLOVAKIA, a.s.) – Téma prednášky: Moderné prvky logistiky aplikované v automobilovom priemysle na Slovensku.

28/10/2013 – Silvia Drahošová (IPMA level A*), Jana Hurtová (IPMA level A*, PRINCE2® Foundation, P3O® Foundation) – Téma pred-

nášky: Project Manager WANTED! (O čom je job projektového manažéra?)

02/12/2013 – Ing. Jozef Hnát, PhD. (Žilinská univerzita Žilina) – Téma prednášky: Digitálny podnik a jeho používanie v praxi automobilového priemyslu.

MTF STU spolupracuje na Národnom projekte „Vysoké školy ako motory rozvoja vedomostnej spoločnosti“, ktorého cieľom je prispôsobiť vysokoškolské vzdelávanie potrebám vedomostnej spoločnosti prostredníctvom rozvoja inovatívnych foriem vzdelávania, rozvoja aktívnej spolupráce vysokých škôl so súkromným sektorom pri tvorbe nových študijných odborov a programov a pri racionalizácii a skvalitnení existujúcich študijných odborov a programov vysokých škôl a pri procese výučby; a zvýšením zapájania vysokých škôl do medzinárodnej spolupráce. Mimoriadne dôležitou aktivitou je preto aj množstvo prezentácií firiem pre získanie absolventov na trhu práce upriamených najmä na študentov končiacich ročníkov:

27/02/ 2013 – Volkswagen Slovakia a.s. (prednášajúci Dip.- Ing. Frank Werz, MBA. – vedúci oddelenia Príprava karosérie C-SUV Lean)

06/03/2013 – JOB DAY – prezentácia firiem pre získanie absolventov na trhu práce – SOVA Digital a.s., SYZ Informatika s.r.o., Smart Vikings s.r.o., Tartavagónka a.s., Johnson Controls International s.r.o., ESCAD Slovakia s.r.o., Grafton Recruitment Slovakia s.r.o., TRW Automotive Slovakia s.r.o., ZKW s.r.o., Wetheim s.r.o.

11/04/2013 – INA SKALICA, a.s.

03/10/2013 – ZF Sachs Slovakia a.s., INA Skalica, Volkswagen Slovakia a.s., Matador Group a.s., PSA Peugeot Citroën Slovakia v rámci podujatia Vysokoškolská praxe

21/11/ 2013 – Volkswagen Slovensko a.s. – ponuka zamestnania v prosperujúcej firme automobilového priemyslu

27/11/2013 – Matador Holding a.s.

11/12/2013 – BOSCH České Budějovice

The screenshot shows the website of the Faculty of Applied Sciences and Technology (MTF STU). The main heading is "Spolupráca s praxou a spolupráca v oblasti výskumu". It lists two professors: Prof. Dr. Ing. Josef Pateta and Prof. Ing. Peter Štefáček, CSc. Below their names are their respective photos and contact details. The website also features a navigation menu on the left and a footer with social media icons.

Od októbra 2013 realizuje MTF STU projekt Vedomostná fakulta pre hospodársku prax, financovaný z Európskeho sociálneho fondu v operačnom programe Vzdelávanie. Cieľom projektu je vytvorenie nástrojov a partnerského prostredia vedomostnej fakulty pre hospodársku prax.

Hlavné zameranie projektu je orientované na mechanizmy tvorby nástrojov a budovania partnerského prostredia vedomostnej fakulty pre hospodársku prax. Analýza potrieb vychádza z dlhodobého cieľa fakulty zvyšovania miery zodpovednosti za prenos poznatkov a rozvoja vedomostnej spoločnosti. Ide o integritu vzdelávania a inovácií prostredníctvom rozvoja intelektuálneho kapitálu vedomostného potenciálu fakulty. Kvalita intelektuálneho a znalostného potenciálu inštitúcie, intenzita jej rozvoja je spojená s manažmentom poznatkov. Transfer poznatkov predstavuje revíziu postavenia znalostí v hodnotovej hierarchii fakulty. Nástroje pre rozvoj inovatívnych foriem transferu výsledkov výskumu, vývoja a vzdelávania určujú pridanú hodnotu poznatkových a transformačných procesov na fakulte. Projekt mapuje východiská pre rozvoj

spolupráce s hospodárskou praxou, prostredie vplyvu na túto spoluprácu a vytváranie nástrojov na transfer poznatkov najmä do výučby. Snahou projektu je podpora zvyšovania kvality vzdelávania a rozvoj ľudských zdrojov v oblasti výskumu a vývoja s cieľom dosiahnuť neustálu adaptáciu VŠ na aktuálne a perspektívne potreby vedomostnej spoločnosti. Materiálovotechnologická fakulta STU má všetky predpoklady pre poskytovanie najnovších poznatkov dosiahnutých vzdelávaním a výskumom širšej komunite z hospodárskej praxe. Má potenciál pre vytváranie hodnôt praxe. Vytvára prostriedky na otvorenie a integráciu svojich aktivít a vzťahov s relevantnými partnermi, akceptuje širokú zodpovednosť za osobný rozvoj doktorandov osobitne vo vzťahu k ich budúcim spoločenským kariérovým potrebám. Zvýšený dopyt praxe po poznatkoch je pre fakultu podnetom, aby zefektívnila prenos výstupov výskumu a vývoja do hospodárskej sféry tak, aby sa zlepšila motivácia vedcov pre spoluprácu s praxou a zároveň sa nenarušilo jej tradičné poslanie. Trvalo udržateľné prostredie vzťahu MTF STU a hospodárskej praxe je cieľavedomá koncepcia rozvoja fakulty s optimálnou koexistenciou základ-

ného a aplikovaného výskumu, inovatívnej výučby a efektívnej spolupráce univerzity s priemyselným prostredím.

Čo pripravujeme v projekte ?

- **zmluvná spolupráca hospodárskej praxe a MTF STU**
vyhľadávanie partnerov a uzatvorenie zmlúv s partnermi, efektívna koordinácia aktivít zmluvných partnerov a vytvorenie podmienok vzájomného trvalého partnerského vzťahu medzi subjektmi zmluvy
- **certifikáty pre doktorandov a výskumných pracovníkov v medzinárodných organizáciách**
získanie certifikátu členstva ako prejav kreditibility, uznania a profesionálnej odozvy výskumných pracovníkov fakulty a jej doktorandov hlavne v oblasti vedy a výskumu
- **vytvorenie portálu firiem na fakulte**
kvalitná a efektívna komunikácia s vonkajším prostredím fakulty, stále udržiavanie obojstranného živého toku informácií, vytváranie pocitu vzájomného porozumenia, spolupatričnosti a hrdosti na vlastnú inštitúciu
- **prezentácie firiem a podnikov na pôde fakulty a opačne**
prezentácia partnerov, riešení spoločných problémov teórie a praxe, prezentácie fakulty v partnerských firmách doma i v zahraničí
- **podpora partnerom fakulty**
prezentácia partnera fakulty v domacom i zahraničnom prostredí s funkcionalitami zviditeľnenia jeho profilu, obsahu vzdelávania a výskumu fakulty, prezentácia rozvoja partnerských vzťahov v sieťach vývoja a inovácií
- **virtuálne prehliadky technológií a výrobných procesov**
cez chránený prístup tvorba virtuálnych prehliadok miesta, resp. technologického postupu z partnerských firiem a získanie tak predstavy o príťažlivosti, jedinečnosti používaných technológií interaktívnou formou do výučby na MTF STU
- **profilové prednášky pre hospodársku prax**
prednášky špičkových odborníkov fakulty, ktorí priblížia výskumnú charakteristiku, základný obsah výskumu a vývoja širokej odbornej komunite
- **databáza expertíz a konkrétnych ponúk fakulty pre hospodársku prax**
ponuka fakulty pre spoluprácu s praxou mapujúca potenciál fakulty pre riešenie otázok praxe
- **tvorba informačných produktov pre hospodársku prax**
expertné služby vo vyhľadávaní najnovších informácií zo svetových databáz pre riešenie problémov praxe

Tento článok je výstupom projektu Vedomostná fakulta pre hospodársku prax, ITMS 26110230113. Projekt je realizovaný na základe podpory operačného programu Vzdelávanie, financovaný z európskeho sociálneho fondu.

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ.

 **Agentúra**
Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR
pre štrukturálne fondy EÚ


Európska únia
Európsky fond regionálneho rozvoja


Operačný program
VZDELÁVANIE

SLOVENSKÝ A RAKÚSKY START-UPOVÝ EKOSYSTÉM SA ZAČÍNAJÚ PREPÁJAŤ



V posledných rokoch sa stále viac stretávame s príbehmi start-upov, ale i väčších firiem, ktoré sa presadili nielen na Slovensku, ale aj v zahraničí. Podľa analýzy Združenia mladých podnikateľov Slovenska (ZMPS) až 91,0% mladých podnikateľov už v zahraničí podniká alebo o tejto možnosti uvažuje. Medzi najpreferovanejšie krajiny pre cezhraničnú expanziu podnikania patrí Česká republika 72,6%, Rakúsko 57,3%, Poľsko 43,6% a nasledujú ďalšie krajiny, prevažne z Európskej únie.

O expanziu majú záujem najmä firmy zo sektora obchodu a služieb. 40,4 % firiem, ktoré vstúpili na zahraničný trh, zvolili prevažne priamy export konečnému odberateľovi, 25,5 % export prostredníctvom obchodného zastúpenia. Analýza ZMPS prezrádza aj to, že zo skúseností podnikateľov príprava na cezhraničnú expanziu trvá menej ako 6 mesiacov.

CEZHRANIČNÁ EXPANZIA JE KĹUČOVÁ

Viac ako polovica podnikateľov z prieskumu považuje medzinárodnú expanziu dokonca za kľúčovú pre úspech svojho podnikania. Slovenský trh je pre nich jednoducho malý. Avšak pri expanzii do zahraničia narážajú mladé firmy na viaceré problémy, ktoré súvisia s neznalosťou trhu a potrebou pomoci.

Urobiť prvý krok a rozhodnutie je náročné. Práve preto, aby start-upy, mladí podnikatelia ako aj väčšie firmy získali vstupné informácie o možnostiach pre podnikanie na jednom zo strategických trhov – Rakúskom, sa Združenie mladých podnikateľov Slovenska spojilo s Agentúrou mesta Viedeň pre podporu podnikania a Slovak Business Agency, aby pripravilo sériu spoločných slovensko-rakúskych aktivít pod názvom TwinEntrepreneurs. Ide o workshopy a semináre, ktoré začali v minulom roku a pokračujú v roku 2014.

Prvý tohtoročný seminár s témou Ako rozšíriť podnikanie do Rakúska sa konal

24. februára v Bratislave. Práve tu mohli podnikatelia získať cenné informácie o tom, ako založiť spoločnosť v Rakúsku, aké formálne a registračné náležitosti treba splniť a koľko by ich takáto expanzia stála. Konkrétne otázky zodpovedal účastníkom aj Ivan Sipták, podnikateľský poradca, ktorý pomáha zahraničným spoločnostiam s lokalizáciou v Rakúsku. Priniesol informácie ohľadom pobytu v Rakúsku, ako v Rakúsku ohlásiť živnosť, ktoré organizácie vedú byť pri vstupe nápomocné, základné otázky ohľadom daní a faktúr, právnych foriem a rady čo robiť a čo nerobiť, keď vstupujete na Rakúsky trh, či ako realizovať podnikanie v Rakúsku zo Slovenska a kedy je takýto spôsob možný. Obdobný seminár sa bude opäť konať 26. 05. 2014 a pre účastníkov je bezplatný.

INTERAKTÍVNE WORKSHOPY

Pre tých, ktorí majú podnikateľský nápad alebo zámer a chcú ho premeniť na reálne podnikanie, už prebehli tri série interaktívnych workshopov TwinEntrepreneurs v Bratislave a vo Viedni. Ide mikro „akceleračný program“, ktorý účastníkom pomôže premeniť nápad na biznis koncept a následne na biznis model. Účastníci sa taktiež dozvedia ako robiť marketing efektívne aj s malým rozpočtom a v neposlednom rade získajú veľmi cennú spätnú väzbu nielen od medzinárodných trénerov, ale aj od kolegov – podnikateľov zo Slovenska a Rakúska, nakoľko program je spoločný

pre slovenské aj rakúske start-upy. Programu sa už zúčastnilo viac ako 100 účastníkov z oboch krajín.

Networking zohráva veľmi dôležitú rolu pri vstupe na zahraničný trh. Preto Združenie mladých podnikateľov Slovenska spolu s Agentúrou mesta Viedeň pre podporu podnikania zorganizovalo a do budúcnosti pripravuje viacero aktivít, kde sa môžu spoznať mladí slovenskí a rakúski podnikatelia a nadviazať vzájomné spolupráce. Týchto networkingových akcií sa spravidla zúčastňujú aj zástupcovia organizácií, ktoré podnikateľom vedú byť pri vstupe na zahraničné trhy nápomocné najmä odbornými radami ale napríklad aj dotovaným nájomným kancelárskych priestorov.

VEDÚCA ÚLOHA HLAVNÉHO MESTA PRI ROZVOJI PODNIKANIA

Bratislava má veľkú výhodu vo svojej polohe, keďže je blízko od Viedne, Budapešti aj Brna. Nevyhnutné je však dobudovanie jej ekosystému a nadväzovanie ďalších medzinárodných spoluprác. Viedeň sa už pred niekoľkými rokmi rozhodla naštartovať mnohé aktivity, aby bola mestom, ktoré vytvára priaznivé podmienky pre podnikanie. Bratislava v takýchto aktivitách zaostáva, preto je potrebné, aby sa vládny inštitúciami a samosprávami avizované programy na podporu start-upov, podnikania a budovania ekosystému čo najskôr efektívne uviedli do života.

Slovenská technická univerzita v Bratislave
Národné centrum pre výskum a aplikácie obnoviteľných zdrojov energie
Slovenský výbor Svetovej energetickej rady
VUJE, a.s.
organizujú

MEDZINÁRODNÉ VEDECKÉ PODUJATIE

ENERGETIKA 2014

„ENERGIA PRE VŠETKÝCH“

TATRANSKÉ MATLIARE
20. – 22. MÁJ 2014



12. medzinárodná vedecká
konferencia **EEE 2014**
Energetika – Ekológia –
– Ekonomika



11. medzinárodná vedecká
konferencia **CPS 2014**
Riadenie v energetike



5. medzinárodná vedecká
konferencia **OZE 2014**
Obnoviteľné zdroje energie

Záštita

Ministerstvo hospodárstva SR

Garant

profesor František Janíček

Informácie

www.POWER-ENGINEERING.sk

Kontakty

Žaneta Eleschová (zaneta.eleschova@stuba.sk)

Miriám Szabová (miriam.szabova@stuba.sk)

Július Cirák (julius.cirak@stuba.sk)

Miroslava Smitková (miroslava.smitkova@stuba.sk)

Juraj Hnát (juraj.hnat@stuba.sk)

GENERÁLNI PARTNERI

