



Prof. Ing. Miroslav Fikar, DrSc., (stojaci vzadu)  
so svojimi úspešnými študentmi Rudolfom Halásom a Pavlom Ďurinom (vpravo)

## Byť lepší ako ostatní znamená obetovať aj svoj volný čas

Študenti Rudolf Halás a Pavol Ďurina z Ústavu informatizácie, automatizácie a matematiky na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave zrealizovali projekt vzdialého riadenia laboratórneho zariadenia. Sú príkladom toho, že aj dnes máme mladých nadšencov, ktorí sú schopní obetovať svoj volný čas a priniesť nové riešenia. Porozprávali sme sa s nimi aj o tom, ako vidia svoju perspektívnu v rámci uplatnenia sa vo svojom odbore na Slovensku. K redakčnému mikrofónu sme si však najprv pozvali vedúceho spomínaného ústavu, prof. Ing. Miroslava Fikara, DrSc., aby sme sa okrem iného dozvedeli, ako a prečo motivovať mladých ľudí, aby sa zaujímali o techniku.

### Ako motivovať mladých ľudí, aby sa zaujímali o techniku?

**M. Fikar:** To je ľažká otázka. Myslím si, že jednou z cest, ako motivovať mladú generáciu zaujímať sa o technické vedy, konkrétnie o automatizácii, je robotika napríklad vo forme stavebníc od spoločnosti Lego. Deti a mládež sa takto môže hrať formou dostať k automatizácii a začiatkom programovania. Ďalšou cestou je štúdium prírodných vied na strednej škole, či už matematiky, fyziky, alebo chémie, ako aj štúdium na stredných odborných školách so zameraním na elektrotechniku. Podstatné je vzbudiť u detí záujem o to, aby sa snažili zistiť a pochopiť, ako veci fungujú. S takýmito deťmi sa dá potom veľmi dobre pracovať z hľadiska rozvíjania ich ďalšieho vzťahu k technike.

Nepochybne ďalšími argumentmi sú vysoká miera uplatnenia absolventov technicky zameraných univerzít na trhu práce aj

zaujímateľné finančné ohodnotenie väčšiny technických pracovníkov v praxi...

**M. Fikar:** Na našej fakulte, a myslím, že je to podobne aj na iných univerzitách, kde sa automatizácia študuje prakticky, nie sú absolventi, ktorí by po skončení štúdia nenašli uplatnenie v praxi. Čiže hovoríme takmer o stopercentnej zamestanosti absolventov univerzít so zameraním na techniku. Absolventi našej fakulty ovládajú nielen podstatu chemických procesov, čiže to, ako fungujú, ale ovládajú aj ich riadenie a automatizáciu aj využitie informačných technológií na zber, spracovanie a vizualizáciu údajov.

**Majú študenti možnosť už počas štúdia získať kontakt s praxou vo forme stáží v priemyselných podnikoch či komerčných firmách?**

**M. Fikar:** Od 4. ročníka sa môžu študenti zúčastňovať na odbornej praxi, pričom tento rok sme na tieto aktivity získali firmy ako

Honeywell, ProCS, Slovnaft, Invensys. Výsledkom sú dve skutočnosti: jednak samotné firmy vidia stav vedomostí, ktorými sú naši študenti vybavení, jednak samotní študenti po skončení praxe získavajú vcelku nový pohľad na „teoretické“ informácie, ktoré získavajú v rámci prednášok.

**Mohli by ste spomenúť výskumné projekty, ktoré, takpovediac, prekračujú hranice STU a podielajú sa na nich pracovníci UIAAm?**

**M. Fikar:** Náš kolega, docent Michal Kvasnica, spolupracuje s výskumným oddelením spoločnosti Mitsubishi Electric so sídlom v Boston (USA). Do tohto projektu je zapojených niekoľko pracovníkov UIAAm, pričom cieľom je vývoj nových prediktívnych regulátorov. Čiastočne sa do tejto výskumnej úlohy zapájajú aj naši študenti 4. a 5. ročníka a najmä doktorandi.

**Nadviažem na prvú otázku, ktorú som položil pánovi profesorovi Fikarovmu, týkajúcu sa motivácie mladých ľudí k záujmu o techniku. Aké boli teda vaše prvé kontakty s (elektro)technikou?**

**P. Ďurina:** Môj otec pracuje už niekoľko rokov ako servisný technik spoločnosti Merck, takže s technikou a elektrotechnikou som sa stretával od malička. Či už cez časopisy ako Rádioamatér alebo „hraním“ sa s integrovaným obvodom NE555, či letovaním zapojením do rôznych pavúkov. Už na základnej škole som sa zapájal aj do tých aktivít ako Pikomat či Pikofyz a na gymnáziu J. G. Tajovského v Banskej Bystrici som začal už aj s chemickou olympiadou. Neskôr sa k tomu začali nabaľovať ďalšie skúsenosti s informačnou technikou, webovými technológiami a pod.

**R. Halás:** U mňa to bolo mierne divokejšie. Otec má vyštudovanú technickú vysokú školu, takže odtiaľ som podelil prvé technické gény a prirodzenú zvedavosť. Mama je zubná doktorka, má svoju ambulanciu, takže predstava rodičov bola, aby som sa aj ja vydal na rovnakú cestu s tým, že raz by som po nej tento rodinný podnik prevzal. Jedna z mojich mladíckych rebéľí bola, že som si šiel v tomto smere svoju cestou a neskončil som na škole s takýmto zameraním. Možno je to aj tým, že mám problém učiť sa veci na spomäť, skôr potrebujem nové veci pochopiť. Zvedavosť ma teda nasmerovala viac k technike. Absolvoval som Gymnázium Štefana Moyzesa v Ružomberku, kde som navštěvoval triedu so zameraním na jazyky. Vzhľadom na to, kde sa dnes nachádzam, sa to môže javiť mierne „nekompabilné“, ale nie je to celkom tak.

**Kedy si sa teda s tou technikou skamarátil?**

**R. Halás:** Pravdepodobne, ani presne neviem. Otec, keď niečo doma majstroval, tak ma zavolal, aby som sa prišiel pozrieť. Niekedy som sa k tomu staval odmietavo, niekedy ma to zaujalo, čiže nebolo to nič skokové, ale skôr postupný proces.

**Čo vás motivuje k zapájaniu sa do rôznych odborných súťaží, ŠVOČ, konferencií a pod.? Prečo robiť niečo navyše okrem študijných povinností?**

**R. Halás:** Myslím, že každý sa rád pochváli svojou prácou a výsledkami, ktoré získal. Na jednej strane účasť na takýchto podujatiach a dobré výsledky z nich vyzerajú dobre v CV a na druhej strane prečo, keď sa mi podarí niečo zaujímavé vytvoriť, by to malo zostať založené v šuplíku. Ak sa človek so svojimi výsledkami podelí a má k nim navyše nejakú spätnú väzbu, môže sa pohnúť ďalej a rýchlejšie napredovať. Takýto prístup je prospešný pre všetkých zúčastnených.

**P. Ďurina:** Vyzerá to tak, že technické školy na Slovensku produkujú niekoľko stoviek inžinierov ročne a otázka pre mňa je, na základe čoho si ma majú moji potenciálne zamestnávatelia vybrať a uprednostniť pred tými ostatnými absolventmi inžiniermi. Čo ma odliší od zvyšku absolventov, mojich konkurentov na trhu práce? ŠVOČ-ky mi osobne dali jednak nadhľad nad niektorými vecami, umožnili kontakt s reálnejším svetom a praxou a takisto som mohol pracovať na takých úlohách a s takými zariadeniami, ku ktorým by som sa pri svojom štandardnom štúdiu asi ani nedostal.

**Ako by podľa vás malo vyzeráť štúdium na technickej vyskej škole? Čo by ste zmenili, zlepšili v porovnaní s terajším stavom?**

**R. Halás:** Hlavne by som ocenil individuálnejší prístup k študentom. Doterajší prístup je taký „hromadný“ a potom to skízava k

tomu, že cvičenia sa robia na takej úrovni, aby ich zvládli aj tí slabší študenti. Z Gausovho rozdelenia potom vychádza, že jedna časť tých lepších sa nudí, tí slabší nestihajú a zvyšok to zvláda aj popri zapnutom Facebooku. Ak by boli úlohy rozdelené do viacerých úrovni na základe náročnosti, mnohí zo študentov by to len ocenili. Vždy sa nájdú tí, ktorých výzvy v podobe zložitejších úloh lákajú a je škoda, ak tento priestor nedostanú. Ďalšou slabšou stránkou je jazyková príprava. Ak aj tu nebude možnosť rozdelenia do viacerých úrovni, tak výsledok bude podobný tomu Gausovmu rozdeleniu, ktoré som pred chvíľou spomenul.

**P. Ďurina:** Súhlasím s Rudom, začať sa učiť cudzí jazyk na vyskej škole je v dnešnej dobe žalostne neskoro. Myslite si, že keď sme začali riešiť projekt vzdialého riadenia laboratória, mali sme k danej téme nejaké knihy alebo články v slovenčine? Určite nie. Podrobne manuály k jednotlivým zariadeniam, ktoré sme v rámci projektu využili, sme si takisto našli radšej v angličtine. Veda sa dnes robí v angličtine a ak niekto neovláda tie základy, nemá šancu orientovať sa ani v anglickej odbornej terminológii.

**R. Halás:** A určite aktívnejšie a častejšie prepojenie s priemyselnou praxou. Nehovorím, že nás musia poslať na štvrtročku do nejakej firmy, hoci by to bolo určite príjemné, ale keby to bolo aspoň naopak, že nejakí ľudia z priemyselných podnikov prídu ukázať, aké úlohy riešia počas bežnej prevádzky v ich podniku a podobne. Často sa totiž stretávam s tým, že moji mladší kolegovia ani netušia, čo to vlastne tá automatizácia v praxi je. Síce to študujú, vedia, že potom v praxi sa „niečo samo hýbe“, ale to je asi všetko. Čiže uvítal by som lepší kontakt s praxou. Učebné osnovy sú zamerané dosť teoreticky a chýba nám viac práce na reálnych modeloch s možnosťou pozapájať celú aplikáciu, riešiť a hľadať príčinu, ak niečo nefunguje, namerať zašumený signál a musieť ho vedieť vyfiltrovať. To je niečo, s čím sa často na cvičeniach nestretávame.

**Nemyslite si, že je to trochu aj problém aktívneho prístupu a prípadne vlastných praktických skúseností pedagogických pracovníkov?**

**P. Ďurina:** Nemyslím si, že nás ústav je až tak veľmi odtrhnutý od praxe. Možno to nebude dobrý príklad, ale nás ústav má asi najkrajšie toalety z celej fakulty. Musí to tak byť, pretože je to nejaká vizitka voči zástupcom priemyselných podnikov a firiem, ktorí ho často navštievajú a majú záujem o spoluprácu. Na druhej strane je asi pravda, že dosť pracovníkov ústavu je ešte stále zameraných viac na teóriu. Ak by som ešte mal spomenúť oblasť, kde by som si vedel predstaviť zlepšenie, tak určite v ponuke voliteľných predmetov. Nehovorím, že by som sa chcel nejako diametrálne odkloniť od profilu absolventa, ktorý je v súčasnosti nastavený vedením ústavu, ale chcel by som mať možnosť vo väčšej miere si prispôsobiť svoj výsledný profil práve predmetmi vo voliteľnej ponuke. Napríklad teraz by som si vedel predstaviť vymeniť predmety účtovníctva za niečo iné. O účtovných triedach sa mi už sníva a aj tak im nerozumiem. Mám niekedy pocit, že je to potom na úkor času, ktorý by som chcel venovať iným, z môjho pohľadu dôležitejším veciam, ako je napríklad programovanie. Chápem, že každý má nejaký spôsob, ako učiť programovanie. Takisto chápem, prečo sa u nás učí jazyk C. Je to rýchly nástroj na optimalizačné výpočty. Na druhej strane sa, podľa mňa, na „céčku“ ľahko ukazujú programátorské návyky. Čiže určite by som si vedel okrem „céčka“ predstaviť ďalšie programovacie jazyky. Ten totiž neslúži len na realizáciu výpočtov, ale automatizérom by mal komplexnejšie uľahčovať riešenie úloh, s ktorými sa stretávajú.

**Čo by ste si teda vedeli predstaviť ako nový voliteľný predmet?**

**R. Halás:** Neviem, či by som pridával predmety, skôr by som rozšíril existujúce. Máme tu napr. predmet Programovanie I a II, prečo by nemohlo byť aj Programovanie III a IV? Už teraz máme dosť širokú paletu premetov a mnohem sa v rámci nich venujeme len tak „zľahka“. Čiže ak by pribudli ďalšie nové predmety, asi by to bolo také povrchné a do takej miery si to dokáže človek naštudovať aj sám za krátky čas. Čiže radšej by som išiel do hĺbky v rámci existujúcich predmetov. Páčilo by sa mi, keby sa pridal napr. programovací jazyk Python alebo iný, kde je pochopenie základov programovania pomerne jednoduchšie. Nie je tu potrebné od začiatku sa zaoberať správou pamäte a pod. Keby sa teda začínať s takýmto jazykom a potom sa prešlo na „céčko“, aj to „céčko“ by sa stretlo s lepším pochopením, na čo sú tie veci dobré. Študent by vedel

porovnať, čo z toho je napr. rýchlejšie, efektívnejšie a pod. Iné mi vyhovuje, matematika aj fyzika je na veľmi dobrej úrovni.

**P. Ďurina:** Ak by som mal spomenúť konkrétny príklad, tak na Standford University vyvinuli robot s menom Karel, kde sa študenti učia základom programovania. Pôvodne bol program robota napísaný v jazyku C, avšak už niekoľko rokov prebieha jeho programovanie v jazyku Java. Tako sa tam začína s programovaním a zdá sa mi to efektívne. Nemôžete na človeka, ktorý v živote neprogramoval, čo nie je žiadna výnimka medzi stredoškolákmami na Slovensku, vyubehnúť s „céčkom“, správou pamäte, to je na začiatok „overkill“. S programovaním sa dá začať určite jednoduchšie, ako ísť na to cez „céčko“. Okrem „céčka“ sa veľa učiteľov zameriava na využívanie Matlabu. Veľmi potom vidno, kto nie je programátor a Matlab využíva čisto iba na výpočty. Tie riešenia sú potom nepohodlné, neideálne.

**Spája sa vám vaša ďalšia kariéra viac so zahraničím alebo so Slovenskom?**

**R. Halás:** Zahraničie by bolo pre mňa ideálne, určite by sa mi to pôčilo viac. Dalo by sa povedať, že už teraz si viem predstaviť v tomto smere viaceré možnosti, ktoré by boli pre mňa priateľné, napr. niektorá zo severských krajín ako Dánsko či Kanada, ale zaujímavé je aj Rusko. Z odborného hľadiska sa mi páči automatizácia aj informatika a v poslednom čase som prišiel na chuť práve téme vzdialeného riadenia – čo je príjemná kombinácia automatizácie aj IT.

**P. Ďurina:** Ja by som to tiež videl skôr na to zahraničie. Vývoj na Slovensku, čo k tomu dodať. Vec, ktorá sa ma dotýka osobne, je, že som gay, čo je v našej krajine trochu problém. Viem si predstaviť krajiny, kde by som bol rád. Uvidím teda, ako to dopadne tu a potom sa rozhodnem, čo ďalej.

**Zdá sa vám, že tých príležitostí pracovať v oblasti automatizácie na Slovensku je málo?**

**P. Ďurina:** To ani nie, mám viacerých známych, ktorí pracujú v slovenských firmách a pritom cestujú po svete, kde participujú na realizácii rôznych automatizérskych projektov. Zahraničie ma však láka možno pre lepšie finančné možnosti a časom by som si rád založil rodinu.

**Z čoho vyplynula vaša iniciatíva začať sa venovať projektu vzdialého riadenia laboratórneho zariadenia?**

**P. Ďurina:** V prvom ročníku sme s automatizáciou ako takou nemali až tak veľa skúseností. Viac skúseností sme mali s informačnými technológiami. V tom čase sme sa v rámci nášho voľného času zúčastnili na veľtrhu ELOSYS v Trenčíne. Navštívili sme aj stánok spoločnosti ControlSystem, s. r. o., z Brezna, ktorá predstavovala novinku na vzdialé riadenie – systém eWON. Hned nás to riešenie osloivilo, nakoľko sme už do veľkej miery rozumeli tomu, čo systém eWON ponúka z hľadiska IT možností a tá automatizačná časť tiež nebola veľmi zložitá. Zhodou okolností sa jeden priemyselný smerovač eWON nachádzal na škole, tak sme sa pustili do projektu vzdialého riadenia.

**R. Halás:** Naším cieľom bolo urobiť vzdialé riadenie inak, ako sme to boli zvyknutí vídavať. Mne ako programátorovi webových aplikácií tie staršie spôsoby nepripadajú až také zaujímavé, či už po funkčnej, alebo vizuálnej stránke.

**Aké možnosti prinášajú technológie známe z IT a web pre automatizáciu?**

**R. Halás:** Technológií z prostredia IT, ktoré sme schopní pri takomto projekte použiť, je veľké množstvo a záleží len na tvorcovi aplikácií, čo si z toho vyberie. Tie technológie vedia byť ekvivalentné, niektoré sa viac hodia na jednu časť projektu, iné zase na druhú. My sme si zvolili technológie ako AJAX, AngularJS, Twitter Bootstrap či Flot práve preto, že sme ich už aj poznali zo samoštúdia a niektoré sme chceli vyskúšať. Vlastnosťou priemyselného smerovača eWON je, že neobsahuje nejaký tradičný server-side programovací jazyk, ako je php či .NET. Prvá verzia nášho projektu bola teda vytvorená ako statická html s nejakými dynamickými prvkami. Mne ako vývojárovi chýbali template, a teda som pátral po riešení, ktoré by

mi nahradilo serverový jazyk, umožnilo rozumne vytvárať template, ušetrilo rozsah kódu, a pri ktorom by som nemusel toľko písat ručne a hlavne keď sa správ nejaká úprava, aby som nemusel prácne hľadať, čo všetko iné treba ešte zmeniť. A vtedy som našiel AngularJS. No už teraz si viem predstaviť ďalších päť iných technológií, ktoré by sa dali takto využiť, fungovalo by to rovnako a používateľ by nepostrehol takmer žiadnen rozdiel.

**P. Ďurina:** Podstatné je, že v praxi má každý programátor svoje oblúbené nástroje, ktoré pri tvorbe aplikácií využíva. Napr. výhodou technológie AJAX je, že vďaka nej sa dá veľmi dobre ošetriť asynchronnosť požiadaviek a systém komunikácie „nemrzne“.

**R. Halás:** Keď sme boli na konferencii spoločnosti ControlSystem, s. r. o., v Žiline, kde sme predvádzali náš systém, mali sme k dispozícii pripojenie len cez mobilný internet, ktorý bol inštalovaný v PLC a odtiaľ ho využíval priemyselný smerovač eWON spolu s ďalšími zariadeniami... Proste strašná vec, keď sme rozmaznaní optikou. Mali sme tam deväťsekundové pingy a napriek tomu aplikácia nemrzla. Údaje sa odoslali s deväťsekundovým oneskorením, ale aplikácia stále „žila“.

**V čom teda vidíte zmysel a možnosti využívania IT technológií v priemyselnej automatizácii?**

**R. Halás:** Podľa mňa majú veľký potenciál. Naším projektom sme dali priestor študentom, ktorí bývajú ďalej od Bratislavы a nemajú možnosť dochádzať tak často, aby si urobili nejaké zadanie na laboratórnom modeli priamo na škole. Takto majú možnosť robiť zadania z domu. Šetríme nielen ich čas, ale aj čas pedagógov, ktorí by inak museli byť s nimi v laboratóriu.

**P. Ďurina:** Tento spôsob riadenia má určite uplatnenie aj v praxi. Jediný problém sú vlastnosti internetu ako takého. Odpovede môžu niekedy trvať aj viac sekúnd. Je to potom o tom, na čo je daná aplikácia určená. Či mám naprogramovanú čisto len vizualizáciu alebo aj nejaký typ riadenia. Potom už musím rátať s vlastnosťami internetu, ktorými sú výpadok, oneskorenie a pod.

*Ďakujeme za rozhovor.*

**Anton Gérer**