

# Slovensko potrebuje odborníkov pre oblasť automatizácie

**Automatizácia na Slovensku prešla rôznymi etapami. Pri jej zrode stáli osobnosti so zvučnými menami, ich nasledovníci však nie sú o nič menej aktívni. Nie je však veľa tých, ktorí veľkú časť svojho života zasvätili práve takej vzrušujúcej oblasti, ako bola a stále je automatizácia. Jedným z nich je aj Ing. Pavol Sýkorčin, Key Account Manager pre oblasť priemyslu spoločnosti Siemens, s. r. o.**

Ešte pred desiatimi-pätnástimi rokmi bola automatizácia a robotika na výslni a prikladal sa tomuto odboru aj patričný spoločenský a odborný význam. V súčasnosti, a to najmä pri pohľade na učebné osnovy stredných a vysokých škôl, akoby sa automatizácia rozplývala do iných odborov – informatiky či komunikačných technológií. Myslíte si, že klasická automatizácia stráca svoje opodstatnenie a stačí o nej hovoriť ako o doplnku k uvedeným oblastiam?

V tomto smere viem dosť tvrdé diskusie s akademickou obcou, najmä s prof. Jurišicom z Katedry automatizácie a regulácie, Fakulty elektrotechniky a informatiky STU v Bratislave, a to najmä na tému informatika vs automatizácia. Máte rôzne procesy, rôzne činnosti a každý proces vyžaduje istú úroveň automatizácie. Automatizácia je veda o riadení a ak majú všetky procesy prebiehať správne, bezpečne, efektívne, má sa dosahovať určitá produktivita, tak sa musí znížiť vplyv ľudského faktora na opakovateľnosť a kvalitu procesu. Automatizácia má teda nezastupiteľnú úlohu. Informatiku považujem za určitú nadstavbu, pretože niekde na začiatku musí byť vždy primárne meranie, na čo nadväzujú ďalšie členy regulačného obvodu, ako regulátor, akčný člen a pod. Toto je nezastupiteľné. Samozrejme, rozvojom vedy aj v tejto oblasti sa používajú stále sofistikovanejšie prístupy a algoritmy, technika, nové možnosti priniesli do sveta automatizácie počítače. Vy musíte nejakým spôsobom získať informácie z procesu a tie potom spracovať. Informácie z procesu môžete získať jedine meraním. A rovnako musí byť zachovaná aj ďalšia postupnosť spracovania a vyhodnocovania takto získaných informácií.

Vráťme sa ešte ku školstvu. Slovensko je spomedzi krajín OECD v podiele výdavkov na výskum a vedu na HDP na predposlednom mieste (*horšie je na tom z 0,6 % HDP len Mexiko, údaj za rok 2002, pozn. red.*). O podporu sa vysoké školy snažia nielen zo štátneho rozpočtu, ale aj oslovovaním rôznych súkromných firiem. Aj napriek týmto prostriedkom sa zdá, že odborné stredné a vysoké školstvo prešlapuje na mieste a stále len hľadá svoju tvár. Existuje riešenie, ktoré by mohlo zrýchliť rozvoj a zvýšiť kvalitu odborného školstva tak, aby jeho výsledky zodpovedali dynamicky sa meniacim požiadavkám priemyselnej praxe?

Hovorí sa, že na všetko treba peniaze.

To je však len jedna z vecí, ktorá tomu môže pomôcť...

Iste. Druhá vec je, že určitým spôsobom treba vytvoriť podmienky na zlepšenie postavenia vysokoškolského učiteľa. Pedagógovia sú na Slovensku niekde na periférii záujmu. V predchádzajúcich rokoch to bolo tak, že keď ste sa už nemohli dostať nikde inde na vysokú školu, tak na Pedagogickej fakulte sa takmer vždy našlo miesto. Ďalšou skutočnosťou bolo, že pedagogika sa výrazne feminizovala, pričom logicky žena má na svojej ceste iné radosti a starosti. Ak vypadne na dva, tri roky z istého procesu, trvá istý čas, kým sa dostane späť do „odborných“ koľají. Dôležité sú teda finančné prostriedky, vytvorenie záujmu o prácu vysokoškolské-

ho pedagóga. Otázka je, či by pedagóg mal byť zaplatený priamo len z pedagogického procesu alebo treba spojiť výskum s praxou. V tomto smere sú už niekoľko rokov známe americké modely, kde len vynikajúci profesor má permanentný kontrakt a ostatní ho majú len na semester či školský rok. Samozrejmosťou je, že ak sa chcú vysokoškolskí pedagógovia zapojiť do riešenia úloh praxe a priemyselných podnikov, musia mať prístup k modernej technike. Do riešenia sa nemôže zapojiť ten, kto má na katedre napr. archaický frekvenčný menič a má riešiť náročné úlohy, napr. návrh pohonu papierenského stroja alebo riešenie pohonov pre tepľú valcovňu v U.S.Steel Košice. Nie všetko však môžu vyriešiť sponzori. Základ musí dať štát. Tak, ako musí štát investovať do zdravotníctva, aby mal zdravých ľudí, tak musí investovať aj do vzdelávania. My by sme sa mali presadiť hodnotou a kvalitou svojej práce, inak skončíme ako obyčajní nádenníci.

**Nemyslíte si však, že tu vzniká akýsi začarovaný kruh, keď prax vidí, aká je kvalita a možnosti vysokých škôl a potom aj záujem o spoluprácu je skôr vlažný...**

Tam je dôležité vidieť jeden moment. Veľa záleží na podmienkach, v akých vysoké odborné školy fungujú. V tvrdších podmienkach sú aj ľudia iniciatívnejší. Silne to závisí od ich iniciatívy. Poviem vám príklad. Dnes máme vo svojich radoch zamestnancov na spoločný úväzok, úzko spolupracujeme s doc. Fetykom a jeho spolupracovníkmi z Katedry elektrických pohonov FEI TU Košice. Je to človek, ktorý nám neskuťočne pomáha v oblasti pohonov. V riešení pohonov, ich modelovania, nastavovania, výberu vhodných riadiacich štruktúr určitých strojov, ich analýzy a pod. Je fakt, že existuje dosť veľký rozdiel medzi jednotlivými automatizérskymi katedrami v Košiciach a tu, v Bratislave. Košická technika bola vždy pod vplyvom silného podniku. VSŽ ich nielen výrazne dotovali, ale pracovníci TU odvieďli aj kus práce na praktických projektoch. Okrem toho pri VSŽ fungoval, a funguje dodnes, výskumný ústav, kde sa na jednotlivých pozíciách objavovali ľudia z vysokej školy. Bratislavská vysoká škola vyvíjala veľa aktivít ešte za čias prof. Kalaša, ktorý bol a ešte stále je aktívny v oblasti automatizácie. Avšak novodobé bratislavské pomery nútia vysokoškolských pedagógov, aby boli až takí aktívni. Je to aj o tom, že každé pracovisko, fakulta či jednotlivé katedry musia preukázať snahu sa, takpovediac, predať. Je veľa príkladov na to, že ak čakáte, že zákazník príde za vami, môžete na to zabudnúť. To sú staré metódy. Dôležité je spraviť si napr. akýsi marketingový prieskum, čo je kde žiadané, čo je aktuálne. Napr. je verejne známe, že už niekoľko rokov je veľký nedostatok odborných pracovníkov v oblasti pohonov. A pritom na FEI STU sa silne obmedzila výchova absolventov z tejto oblasti na Katedre elektrických strojov a prístrojov, ktorá ju spolu s Katedrou automatizácie a regulácie zastrešovala.

**Jedna vec je iniciatíva pedagogických pracovníkov, na druhej strane je tu však skutočnosť, že záujem o automatizáciu zo strany študentov klesá. To je tiež jeden z veľkých problémov, pretože aj na stredných školách vidno, že automatizácia sa zatláča**



Ing. Pavol Sýkorčín

do úzadia a mladí ľudia už v prvopočiatku majú málo možností bližšie sa zoznámiť z týmto odborom. Asi na tejto úrovni bude teda potrebné začať s rozsiahlejšími informačnými a náborovými aktivitami.

Znova je tam problém kvality pedagogického zboru. Viem však aj o pozitívnych príkladoch, kde, ak sa nájde jeden alebo niekoľko zaniatých ľudí, ktorí vedú aktívne pôsobiť a vedú dosahovať výsledky, sa to dá. Dobrým príkladom je stredné odborné učilište v Trenčíne či priemyslovka v Dubnici nad Váhom, kde majú z hľadiska CNC techniky lepšie vybavené učebne ako napr. Trenčianska univerzita. Sám som tiež vyrastal na priemyslovke. V tom čase to bol síce jeden dril, pretože pedagógovia boli najmä skúsení praktici, ale my ako študenti sme navštívili aj niektoré pracoviská v praxi a mali sme tak možnosť vidieť to najnovšie, čo sa používalo. Neskôr na vysokej škole sme takéto možnosti už nemali. Z hľadiska dnešnej situácie by som si nad tým až tak hlavu nelámal, lebo po vyhodnotení našej firemnej súťaže o najlepšiu aplikáciu s využitím riadiaceho PLC mikrosystému Simatic S7-200 sme boli veľmi milo prekvapení, s akými nápadmi a realizáciami prišli študenti stredných odborných škôl. Ak sa teda študenti vhodne motivujú a poskytnú sa im náležitá technika, sú schopní zvládnuť aj špičkové riadiace systémy bežne používané v praxi. V súčasnosti napr. veľmi rezonuje nedostatok stredoškolských odborných kapacít pre automobilový priemysel. Opäť sa na tejto úrovni stretávame s technickými aj ľudskými archaizmami. Čiže ak chceme investovať do vzdelania, treba v prvom rade investovať do pedagogických kapacít, a to už na úrovni stredného školstva.

**Prenesme sa do reality Slovenska. Silné návyky z minulosti, nízka dôvera voči neovereným technológiám, nízke investičné možnosti – to sú asi základné prekážky, ktoré stoja v ceste mo-**

**dernizácie výrobných a spracovateľských podnikov na Slovensku. Máte pocit, že sa za posledné roky táto situácia zmenila? Ako z Vašich skúseností vnímajú význam a prínosy nasadenia automatizácie ľudia v priemyselných podnikoch či už manažéri alebo odborný personál?**

Sú technológie, ktoré môžete prevádzkovať len s určitým stupňom automatizácie, či už z hľadiska bezpečnosti alebo všeobecne tak, aby ste celú technológiu vôbec zvládli a docielili určitú kvalitu produktu. Dosiagnúť požadovanú kvalitu produktu je jedna z prvých podmienok, aby ste ho mohli aj úspešne predáť. Aby sa výrobok dostal k zákazníkovi včas, musí byť v mnohých prípadoch výroba flexibilná a z toho vyplýva, že musí byť značne automatizovaná. V mnohých prípadoch je teda automatizácia základnou podmienkou výroby kvalitného produktu, v požadovanom sortimente, s vysokými inovačnými cyklami a podmienkou včasného dodania zákazníkovi. Problémom je, že najmä na Slovensku poodchádzali z mnohých podnikov ľudia, ktorí vedeli niečo o používaných technológiách, boli dostatočne skúsení, vedeli viac alebo menej presne formulovať požiadavky na stupeň automatizácie a vedeli tvoriť a presadzovať určitú firemnú politiku. Za posledných desať-pätnásť rokov väčšina z týchto ľudí odišla. V lepšom prípade sa skupina pracovníkov oddelila od materského podniku a externe zabezpečovala služby automatizácie alebo v horšom prípade títo ľudia odišli takpovediac „do nenávratna“. Išli do veľkých korporácií, ktoré vedeli takéto kapacity využiť a potom prišli na Slovensko. Priniesli prístup na trh, výber vhodných produktov a technológií a snažili sa ich tu aplikovať. S tým prichádzajú aj iné nároky na úroveň automatizácie, napr. v automobilovom priemysle. Čím je proces sofistikovanejší, nebezpečnejší, tým vyšší je prínos automatizácie. Problémom je však téma úspory alebo náhrada ľudskej práce. Ak je nedostatok pracovníkov, prínos

automatizácie je značný. Ak ste však v situácii, že zavedenie automatizácie priamo znamená prepustenie určitého počtu pracovníkov, na celú vec sa začnete pozeráť aj z iného pohľadu. Možno sa v najbližšom období opäť trend posunie k tzv. sociálnej zamestnanosti, čo je jedna z podmienok aj pre zahraničných investorov. Mení sa úloha človeka v procese, sú mechanické činnosti, ktoré automatizácia dokáže úplne nahradiť, ale sú činnosti, kde je rozhodujúci ľudský faktor. Prínosom automatizácie je pre mňa aj skutočnosť, že sa zvládli technológie, ktoré s predchádzajúcim stupňom automatizácie nebolo možné zvládnuť.

**Situácia sa v oblasti priemyselnej automatizácie na Slovensku vyvíja svojím prirodzeným tempom. Hráči svetového formátu, ale aj domáci výrobcovia či inžinierske firmy bojujú o každú zákazku takmer bez ohľadu na jej veľkosť. Ako vnímate atmosféru slovenského trhu z hľadiska štandardizácie obchodných praktík?**

Je to problém. Obchod a súťaživosť sa určite nekoná v rukavičkách. Podľa mňa sa však nesmú prekročiť určité pravidlá hry a určitá etika v podnikaní. Keď som nastupoval do Siemens-u, niekto mi povedal, že starý pán Werner von Siemens vyslovil jednu múdru myšlienku: „Nesmiete motivovať ľudí tak, aby uzatvárali obchody za každú cenu, lebo potom poškodzujú meno firmy.“ A to je asi pravda. Keď som mal možnosť ešte v rámci bývalého zamestnania v Slovnafte stretnúť sa s predstaviteľmi zahraničných rafinérií, pýtal som sa, z kolkých dodávateľov si vyberajú pre oblasť riadiacich systémov. Odpoveď bola z dvoch, troch, viac nie. Potom už neviete reálne posúdiť a vyhodnotiť ich ponuku. A zároveň pri menšom počte dodávateľov sa výrazne zlepši obojstranná komunikácia. Musíte si však, samozrejme, vybrať kvalitné, skúsené firmy, ktoré dokážu splniť vaše požiadavky. Potom vzniká istým spôsobom partnerský vzťah medzi kupujúcim a dodávateľom; celé toto dianie by malo byť práve o partnerských vzťahoch. Dobrým príkladom je história distribuovaných riadiacich systémov, ktoré uzreli svetlo sveta vďaka definovaniu požiadaviek zo strany spoločnosti Shell a ktoré do reálneho života pretransformovali spoločnosti Honeywell či neskôr Rosemount (terajší Emerson Process Management). Takýchto príkladov je viac; ak má vzniknúť partnerský vzťah, musí sa dodržiavať istá kultúra. Náš trh je malý a navyše je predmetom záujmu všetkých možných svetových firiem a, ako ste sami spomenuli, na jednom projekte sa zide aj desať uchádzačov. Po mojich niekoľkoročných praktických skúsenostiach ma nikto nepresvedčí, že desať ponúk sa dá seriózne vyhodnotiť.

**Jedna vec je vzťah medzi zákazníkom a dodávateľom, druhá vec sú vzťahy medzi dodávateľmi navzájom. Ako ich vnímate a hodnotíte vy?**

Okruh ľudí, ktorí robia v automatizérskej brandži na Slovensku je uzavretý. V podstate sú vzťahy dobré, a to aj vďaka tomu, že často ide o bývalých kolegov, ľudia sa navzájom poznajú. Sú aj výnimky, a to najmä vtedy, ak má nejaká firma problémy, dochádza z jej strany k určitým praktikám, ktoré tieto vzťahy zhoršujú. Každá hra má mať určité pravidlá, mala by mať aj džentlmenský nádyh.

**Vstupom SR do EÚ sa pohli laďy aj z hľadiska normalizácie, metrológie a skúšobníctva. Zosúladenie doteraz platných noriem STN s normami EÚ bude náročná práca nielen pre SÚTN, ale z hľadiska ich uplatňovania v praxi aj pre všetkých výrobcov, dovozcov a predajcov ASR a MaR techniky. Doterajší názor, že normy majú len odporúčací, nie záväzný charakter stráca po našom vstupe do EÚ dost na význame. Aký vývoj očakávate v tejto oblasti?**

V oblasti komunikácie a otvorenosti systémov majú medzinárodné štandardy nezastupiteľnú úlohu. Systémovú kompatibilitu môže zaručiť jedine normalizácia. Preto aj dnes je, okrem bežných

obchodných argumentov, jedným z najtvrdších konkurenčných stretov oblasť normalizácie. Je to súboj Amerika vs Európa, IEC vs CEN/CENELEC. Najviac sa tento súboj v poslednom čase vyostril v oblasti priemyselných komunikačných zberníc. Je to dost pochopiteľné. Nemôžete investovať milióny dolárov a eur do vývoja a nemať zabezpečené, že váš produkt bude predajný, že bude spolupracovať s inými systémami a pod. Ak niekto vyrába niečo podľa štandardu, tak to patrične využíva aj z hľadiska marketingu – áno, naše zariadenia zodpovedajú tým a tým štandardom. A to je najčastejšie práve z hľadiska komunikácie. A to nehovorím o bezpečnosti. Tu majú štandardy nezastupiteľnú úlohu. Tam už ani nie je otázka, či je to povinné alebo nie, tam je to povinné. Keď nemôžete preukázať zhodu, že vaše výrobky spĺňajú podmienku bezpečnostných štandardov, ste vo veľkej nevýhode. Vývoj v oblasti normalizácie bude teda pokračovať, je to zaujímavé pre výrobcov aj pre používateľov.

**Myslíte si, že odborníci na Slovensku majú zakorenený vzťah k používaniu a dodržiavaniu noriem v praxi?**

Je tu kategória starších pracovníkov, ktorí sa s normami zžili, používajú ich a vedia s nimi pracovať. Na druhej strane sú mladí ľudia, ktorí o normách takmer nič nevedia. Opäť musím kriticky poznamenať, že aj vysoké školy túto oblasť zanedbali, aj keď nejaké zmeny k lepšiemu sa už objavujú. Veľa mladých ľudí prichádza do oblasti projektovania a tí by už mali byť vybavení istými vedomosťami aj z oblasti noriem. Ak by som to zostavil do rebríčka, najdôležitejšia je znalosť elektrotechniky, jazyka, ekonomiky a potom aj tých sekundárnych vecí, ktoré vytvárajú isté prostredie a sú predpokladom úspešného zvládnutia úloh praxe. Veľké firmy venujú do oblasti normalizácie značné prostriedky – ľudské aj finančné. Dodržiavanie štandardov je istým spôsobom ochrana firmy a je to akási istota podnikania z hľadiska možných strát.

**Pod hlavičkou SÚTN vznikla nová TK 104 s názvom Riadenie priemyselných procesov. Mohli by ste priblížiť zámery a ciele vzniku tejto komisie?**

Do určitej miery to prebehlo takým typickým slovenským postupom, že keď sa s niečím ohlásite, spadne to na vás. Jedným z dôvodov tejto mojej iniciatívy bolo aktívne dianie na medzinárodnej scéne v oblasti komunikačných zberníc, bezpečnosti informácií a bezpečnosti riadiacich a informačných systémov. Situácia je taká, že na Slovensku pôsobí niekoľko inžinierskych firiem s aktivitami aj v zahraničí, ktoré nasadzujú rôzne sofistikované technológie, čiže normy z oblasti automatizácie by mali byť známe a dostupné. Malá krajina nebude nikdy v pozícii, že by diktovala zvyšku štandardy, ale môže do určitej miery ovplyvniť ich štruktúru, náplň. Pokúšal som sa teda prebudiť aj akademickú obec na podporu aktivít posudzovania noriem, ktoré by mali byť aplikované na Slovensku. Praktická reakcia však nebola až taká pozitívna, ako som zo skúseností z iných modelov v zahraničí očakával. V súčasnosti (stav k začiatku decembra 2004, pozn. red.) pôsobia v TK 104 zástupcovia ProCS, spol. s r. o., Šafa, Siemens, s. r. o., Žilinská Univerzita, FEI STU Bratislava, D-Ex Limited, spol. s r. o., Honeywell, spol. s r. o., a doc. Ing. Ivan Georgiev, CSc., ktorý je za toto zoskupenie delegovaný ako spracovateľ a bude vytvárať stanoviská k predmetným normám. Myslím si, že akademická obec by mala byť v uvedenej komisii zastúpená vo väčšom meradle a tu sa chcem v najbližšom čase stretnúť ešte z niekoľkými ďalšími potenciálnymi adeptmi na členstvo v TK 104. Otázkou pre komisiu bude aj to, ktoré normy na Slovensku prekladať, aby sa uľahčila ich širšia a jednoznačná aplikácia najmä v projektoch pre priemysel. Takisto sa chceme venovať aj veľmi aktuálnej a „večnej“ téme, ktorou je odborná terminológia a názvoslovie z oblasti automatizácie.

**Roboty zostanú robotmi, prietokomery prietokomermi, motory motormi – tu principiálne nie je o čom diskutovať. Myslíte si,**



**že bude mať slovenský trh v budúcnosti dostatok odborníkov, ktorí budú na vysokej úrovni zvládať tieto čoraz sofistikovanejšie technológie?**

Musí mať. Ak k nám chceme dostať sofistikovanejšiu výrobu, musí mať aj ľudí, ktorí tejto technike budú rozumieť. Aplikácia zložitejších systémov vyžaduje aj inú úroveň znalostí. Ešte dlho tu bude pôsobiť rozdiel ceny práce aj v inžinieringu v porovnaní s vyspelými krajinami sveta. Ten sa bude istým spôsobom aj do určitej miery umelo udržiavať. Cena práce sa zvýši, ale aby sme získali komparatívnu výhodu, aby sme dosiahli oživenie ekonomiky, musíme to nejakou regulovať. Už sme spomínali, že napr. v automobilovom priemysle je už teraz nedostatok kvalifikovaných kádrov a bude treba investovať prostriedky na ich výchovu. Hľadať vhodné formy na pôde škôl, štátu a samotných výrobcov a investorov.

**Jeden Váš kolega zo spoločnosti Siemens skonštatoval, že v budúcom období bude pre zvyšovanie efektívnosti práce a produktivity oveľa dôležitejšie nie riadenie technológií, technologických procesov, ako je to dnes, ale riadenie vzťahov medzi ľuďmi. Súhlasíte ako automatizér s takýmto názorom?**

Súhlasím. Minule sa mi dostal do rúk z nášho monitoringu tlačie jeden článok, ktorý bol zameraný práve na riadenie vzťahov medzi ľuďmi. Keď som ho čítal, tak som sa pýtal, či boli autori článku nebudaj v našej firme. Na konci článku bol však citovaný prameň z amerického časopisu. Takže tieto problémy sú naozaj aktuálne. V rôznych krajinách a kultúrach sa tieto problémy prejavujú ináč. Tento problém tu však je. Investície do získavania poznatkov a ich následného spracovania sú dnes obrovské a nakoniec sú bohatstvom, ktoré firma má. Okrem kvalitných produktov musí mať aj kvalitných ľudí. A kvalitní ľudia sa nezískavajú jednoducho. Veľakrát to už potom nie je ani o peniazoch, ale práve o vzťahoch. Týmto sa bude treba zaoberať, bude treba zlepšiť aj vzdelávanie najvyššieho manažmentu v tejto oblasti. Vzťahy začínajú vystupovať do popredia a môžu byť rozhodujúcim faktorom pre úspech firmy.

**Na záver možno trochu filozofická otázka. Quo vadis, automatizácia?**

V oblasti merania sa ešte stále objavujú nové postupy. Z hľadiska ich fyzikálnych princípov sa, pravdepodobne, už nič dramatické neudeje, rozvojom technológií sa však môžu zlepšiť. Je fakt, že napr. neskutočne stúpa presnosť prevádzkových meradiel, kde

sme dnes na takej úrovni presnosti (bežne 0,1 % meracieho rozsahu), ktorá bola v minulosti predmetom štátnej etalonáže.

Objavujú sa rôzne nové, tak povediac „filozofické“ prístupy k rozvoju automatizácie, ktoré napr. Siemens pretransformoval do podoby Totaly Integrated Automation alebo najnovšie Component Based Automation. Jednoznačne bude aj naďalej pokračovať prienik informačných technológií, čo je podmienené vytváraním stále väčších podnikov a rastom rozsahu procesov, ktoré sa v podnikoch prevádzkujú. Na druhej strane to prináša lepšie využívanie pracovnej sily, pretože dnes prostredníctvom vzdialeného prístupu dokážete programovať zariadenie umiestnené napr. v Číne z Bratislavy. Kam pôjde vývoj v blízkej budúcnosti, ťažko povedať. Veľmi aktuálnou témou je riešenie bezpečnosti informácií, kde sa začali vykonávať rôznorodé audity. Siemens má už túto oblasť zvládnutú aj v priemyselných aplikáciách vďaka vlastným bezpečnostným riešeniam chrániacim riadiace systémy. Najväčší rozmach vidím v oblasti informačných a komunikačných technológií. Rozvoj teórií predbieha zákonite prax, ale prvé aplikácie aj s využitím algoritmov fuzzy control či neurónových sietí sú už realizované a je len otázkou času, kedy sa ešte výraznejšie rozšíria do praxe. Z hľadiska negatívneho vplyvu automatizácie na zamestnanosť si myslím, že prvotnou príčinou zvyšujúcej sa nezamestnanosti je stav ekonomiky a automatizácia môže zohrávať len akúsi sekundárnu úlohu. Možno časom nastane preskupenie zamestnanosti do oblasti služieb či terciálnej sféry. Rozsah automatizácie ani pri tých najnáročnejších technológiách však nedosiahne stupeň, keď úloha človeka v procese rozhodovania vymizne. Technika môže človeku poskytovať množstvo informácií a rady, ale niekedy sa musí človek rozhodnúť sám. Ani v súčasnosti najsofistikovanejšie systémy nedokážu samy od seba posúdiť všetky situácie vznikajúce v reálnom čase a bez zásahu človeka by v niektorých situáciách neboli schopné udržať technológie a procesy v žiadanom stave.

*Ďakujeme za rozhovor.*

**Anton Géer  
Branislav Bložon**