



Viac roboty pre roboty

Privítal nás s úsmevom na tvári a nákazlivým optimizmom, ktorý preniesol aj do nášho rozhovoru. Niet sa čo čudovať, robotike na Slovensku svitá na lepšie časy. Zatiaľ čo po nejšej revolúcii postihol slovenskú robotiku silný útlm, súčasnosť je oveľa priaznivejšia. Robotika sa nesie na vlne rozkvetu, ktorú spôsobil predovšetkým príchod automobiliek. K životu sa však prebúdzajú aj mnohé ďalšie odvetvia priemyslu. Vpred ich ženie rozmáhajúca sa ekonomika a kapitál prúdiaci zo zahraničia. Jeden zo svetových lídrov vývoja a výroby robotov, spoločnosť ABB zareagovala na pozitívny trend vývoja zriadením samostatnej Divízie robotiky. S jej riaditeľom Ing. Milanom Račekom sme sa porozprávali o aktuálnom dianí na poli slovenskej robotiky.



Milan Raček

Robotika na Slovensku má niekoľkoročnú tradíciu, a to nielen v praxi, ale aj v oblasti výskumu a vývoja. Akým spôsobom dokáže dodávateľ svetového formátu stavať na tejto skutočnosti?

Z môjho osobného pohľadu človeka z praxe vnímam robotiku na Slovensku tak, že jej vlastný vývoj sa tu viac-menej zastavil v porevolučnom období. Predtým sa vyvíjali nejaké snahy v oblasti výskumu a vývoja, s ich výsledkami sa však stretávam v podobe, že staré aplikácie vymieňame my ako firma za naše nové. Čiže činnosť výskumníkov za bývalej republiky vyplynula skôr zo zadania úloh. Reálne výsledky však boli v praxi málokedy využiteľné, a to najmä pre poruchovosť, nestabilitosť či nepresnosť. Slovenská výrobná robotika je teda, podľa môjho názoru, v tvrdom útlme a na trhu ako takom sa s ňou stretávam skutočne v nepatrnnej miere. Slovensko máme z hľadiska nasadenia robotov vyrobených na našom území celkom dobre zmapované a všetky aplikácie by som vedel spočítať na prstoch jednej ruky a aj z nich len dve či tri reálne fungujú. Ako firma sme sa v predrevolučnom období na Slovensku v robotike vôbec neangažovali. Prvé kroky v tomto smere sme začali podnikat' asi desať rokov po revolúcii, čiže okolo roku 1999. Jedinou svetlou výnimkou v porevolučnom období je z hľadiska praktického využitia robotov nemecký Volkswagen. Ten tu však postavil prakticky fabriku na kľúč, do ktorej si priviezol všetky technológie z vonku. V každom prípade, pozitívom výrobného závodu Volkswagen je fakt, že v ňom vyrástlo a rozvíjalo sa niekoľko rýdzo slovenských firiem zaoberajúcich sa robotikou.

Odhladnuc od Volkswagenu bol teda počet aplikácií robotov na Slovensku pred jeho príchodom tak žalostne malý, že to vám ako svetoznámej spoločnosti vlastne v ničom nepomohlo?

My sme začali úplne z opačného konca. Najskôr sme sa išli pozrieť do zahraničia, kde sme nasávali informácie o našich aplikáciách a tie sme sa analogicky, ak to bolo, samozrejme, mysliteľné, snažili zrealizovať na Slovensku. Nehľadali sme tu teda žiadne aplikačné zázemie.

Jedným z najväčších odberateľov robotov je tradične automobilový priemysel. Objemy objednávok však v tomto priemysle cyklicky stúpajú a klesajú. Preto je nevyhnutné budovať klientelu aj v iných odvetviach. Robotický pomocníci však nie sú lacná záležitosť. Aké argumenty sú podstatné pre menšie spoločnosti pri rozhodovaní o investícii do robotickej techniky?

Slovenské firmy mali ešte donedávna veľmi skreslenú predstavu o robotoch. Boli dva extrémny. Jedni si mysleli, že roboty sú veľmi drahé a dovoliť si ich môžu len mamutie spoločnosti typu Volkswagen alebo Peugeot. Druhí zase nadobudli dojem, že robot je univerzálny pomocník, ktorý urobí všetko, od upratovania až po servírovanie kávy. Počas prvých dvoch-troch rokov nášho pôsobenia na Slovensku sme sa teda skôr cítili ako zamestnanci marketingu, ktorí vykonávajú osvetu a uvádzajú všetky skreslené názory na pravú mieru. Automobilky nám na Slovensku pomohli tým, že sme sa aspoň dostali do povedomia ľudí. Samozrejme, že sme sa zviezli na vlne toho rozmachu robotiky, ktorý nastal po príchode automobilových investorov a ich subdodávateľov. Pri komunikácii s oveľa menšími spoločnosťami nám veľmi pomohli aj nadobudnuté skúsenosti z implementácií v automobilkách. Na začiatku sme ich museli najskôr presvedčiť, že výrobné procesy, ktoré sa vykonávajú v ich firmách, nie sú ničím extra výnimočným, ale skôr bežnou záležitosťou, ktorú dokážeme zvládnuť. Druhým argumentom je fakt, že robot zabezpečuje konštantnú stabilnú kvalitu práce. Človek má z hľadiska pracovnej sily svoje slabé stránky. Charakteristická črta je nevyváženosť výkonov jednotlivých pracovníkov, rôzna úroveň pracovnej disciplíny či prirodzené vlastnosti, ako je napríklad náladovosť ale-



bo choroby. Tieto výkyvy dokáže dokonale eliminovať robot, pretože si nepretržite udržuje konštantnú úroveň kvality svojej činnosti. V súčasnosti sa stretávame so zaujímavým fenoménom. Slovenskej ekonomike sa darí a cítiť to aj na množstve zákaziek menších spoločností, ktoré by radi zvýšili svoju produkciu, ale majú nedostatok pracovných síl. Vytvára sa tak priestor na nasadenie robotov. V začiatkoch sme museli ľuď presvedčať o zmysle investície do robotickej techniky, dnes za nami chodia sami. Metaforicky povedané, je viac roboty pre roboty. Tretím argumentom je teda markantné zvýšenie celkovej produkcie.

Po rokoch, keď bol najväčší záujem o roboty s kĺbovými rukami, sa podľa niektorých odborníkov začína opäť zvyšovať záujem o roboty s kartézskou architektúrou, a to najmä pre vyššiu užitočnú nosnosť, nižšie obstarávacie náklady a jednoduchšie programovanie. Podľa akých kritérií možno čo najlepšie zvoliť typ robota pre konkrétnu aplikáciu?

My vo firme sme zvyknutí ponúkať obe riešenia, teda kartézske aj kĺbové typy robotov. V princípe sa kartézske roboty uplatňujú najmä tam, kde je rozľahlejší pracovný priestor. Základnou otázkou je, samozrejme, typ aplikácie, v ktorej má byť robot nasadený. Z toho sa odvodzuje kritérium počtu osí robota. V jednoduchých aplikáciách, ako je prenášanie a ukladanie, často stačí robot s tromi osami. Existujú aj kombinácie kartézskeho a kĺbového robota, keď prvý spomínaný plní transportnú funkciu a druhý vykonáva ostatné operácie. V praxi sa využíva aj tretí typ robota, tzv. pick-and-place. Je charakteristický vertikálnymi ramenami a kamerou, ktorou lokalizuje predmety na premiestnenie. Výberu výslednej koncepcie teda predchádza dôkladná

analýza vykonávaných operácií od vstupov až po výstupu. Z analýzy potom vyplynie, aký typ robota je najvhodnejší pre daný proces.

Od začiatkov až po dnešok sa nosnosť robota zvýšila o dva rády, presnosť polohovania sa vyšvihla na 10 mikrometrov, zmenšili sa konštrukčné rozmery, rapídne sa zvýšila rýchlosť pohybu, používateľské rozhranie sa vyvinulo zo štvorčíslicového panela s niekoľkými tlačidlami do podoby dotykovej obrazovky, dostupná pamäť sa zvýšila z 8 kB rádovo na gigabyty a čo je najpodstatnejšie, spoľahlivosť prevádzky dospela k 80 000 hodinám strednej doby medzi poruchami. Zdá sa, že už pomaly nie je čo zlepšovať. Má vôbec robotika ešte nejaké výzvy, s ktorými sa chce v blízkej budúcnosti popasovať?

Prvou výzvou je určite videnie robota v podobe kamerového systému. Predpokladám, že k masovému nasadeniu dôjde už vo veľmi blízkej budúcnosti. Vývoj kamerových systémov pre roboty speje k svojmu záveru, keď stačí dotiahnuť do konca iba niekoľko drobných nedostatkov. Blízku budúcnosť predstavuje aj koncepcia robota s dvoma ramenami podľa vzoru telesnej konštrukcie človeka. Zefektívnilo by to množstvo operácií v priemysle vykonávaných dvoma robotmi. Trh na vývoji intenzívne pracuje, dokonca už existujú prototypy, istý čas však ešte potrvá, kým sa táto koncepcia zavedie do praxe. Uvažuje sa aj nad konštrukciou robota, ktorý by sa neskladal s kĺbov, ale z akýchsi článkov podobných napr. ľudskej chrbtici. Konštrukcia tohto druhu by sa výhodne dala využiť v aplikáciách s ťažkou dostupnosťou.

Je ešte nejaký priestor na zdokonaľovanie prvkov súčasných robotov, ako sú napríklad motory či konštrukčné materiály?



V tejto oblasti prebieha vývoj kontinuálne. Aj naša spoločnosť neustále prináša na trh nové verzie. Pred tromi-štyrmi rokmi mali motory značne nižšiu nosnosť a vyššiu hmotnosť. Súčasnosť sa vyznačuje silnejšími motormi a ľahšími materiálmi. Všetko v podstate smeruje k redukcii počtu komponentov a k vytvoreniu dvoch-troch základných platforiem, podobne ako v automobilovom priemysle. V rovnakom duchu sa napreduje aj v softvéri, kde je cieľom čo najjednoduchšie ovládanie a obsluha robota. Tu sa robotika snaží prelínať s IT svetom, ale myslím si, že sa neskôr začne od neho opäť odchyľovať, pretože jej to veľmi nesvedčí.

Do akej miery sa zohľadňujú pri vývoji hardvéru a softvéru požiadavky a postrehy zákazníkov?

Zákazník požaduje predovšetkým jednoduchú obsluhu a táto požiadavka sa premieta do zložitosti rozhrania robot – človek. Dnes sa to rieši pridelovaním kont s rôznym stupňom právomocí. Ďalšia utopistická požiadavka zákazníkov je, samozrejme, dokonalá spoľahlivosť. Sami však vedia, že to je zbožné pranie. Oveľa reálnejšie je mať k dispozícii náhradný a relatívne okamžite dostupný diel.

Možno postaviť robot presne na mieru podľa požiadaviek zákazníkov?

Pravdu povediac, s takými požiadavkami zákazníkov som sa ešte nestretol. Máme k dispozícii katalóg ponúkaných modelov a z nich na základe požiadaviek vyberieme najvhodnejšie typy a následne ich vyladíme pre potreby zákazníka.

Ako sa vyrovnávate s filozofickou otázkou, že robotika v podstate oberá ľudí o prácu a zvyšuje nezamestnanosť?

Môj pohľad je z opačného uhla. Robot uľahčuje a zjednodušuje prácu. Nad'alej budú ľudia aj roboty. Stále je veľa miesta pre práce, ktoré jednoducho musí robiť človek. A pokiaľ aj oberá o prácu, treba sa zamyslieť, o akú prácu ide. Vhodným príkladom je lakovňa. Ľudia môžu pracovať v lakovni. Pripúšťajú to normy aj zdravotníci. Po nejakom čase práce v takomto agresívnom prostredí nastanú často problémy rôzneho charakteru, od zdravotných až po psychické. Roboty v takomto prípade nahrádzajú ľudí v ťažkých pracovných podmienkach, kde by za normálnych okolností museli vykonávať zdravotne náročnú a namáhavú prácu. A ľudí možno vďaka tomu presunúť na príjemnejšie a zdra-

votne vyhovujúce pracovné pozície, napr. na údržbu samotného robota a obsluhu pracoviska.

Robotika sa presadzuje aj v mnohých iných odvetviach, napr. pri manipulácii alebo balení, kde tiež bude dochádzať k náhrade človeka za robot. Avšak manipulácia a balenie nepatria k namáhavým a nebezpečným činnostiam.

Osobne si myslím, že sa aj tu bude uplatňovať akýsi zákon zachovania energie, resp. zachovania pracovných síl. Čiže tam, kde robot ľuďom prácu zoberie, inde im vytvorí. V mojom ponímaní je teda robot zdrojom na vytváranie nových pracovných miest.

Má robotika na Slovensku perspektívu?

Rozhodne má. Pre robotiku je v súčasnosti na Slovensku skvelý čas. Praje nám rastúca ekonomika, prekvitá obchod a vďaka tomu je tu veľký potenciál pre nové robotické inštalácie. Prichádza sem vo veľkej miere zahraničný kapitál vyžadujúci kvalitu, ktorá sa často nedá dosiahnuť ináč, iba prostredníctvom robotických aplikácií.

Bola súčasná priaznivá situácia na Slovensku dôvodom vzniku samostatnej divízie robotiky?

Áno, presne tak, to bol hlavný dôvod vzniku samostatnej divízie. Okrem marketingového efektu to bol zároveň jasný signál od spoločnosti ABB, že robotika je pre ňu na Slovensku prioritou a je to oblasť, do ktorej sa oplatí investovať. Na zahraničných rozvinutých trhoch existuje divízia robotiky ako prirodzená samostatná súčasť štruktúry spoločnosti. Počnúc 1. januárom 2007 nastal ten správny čas aj na Slovensku.

Ďakujeme za rozhovor.

**Anton Gérer
Branislav Bložon**