

# Zkoumáme zákonitosti a ohraničenosti informačního světa

## Rozhovor s Jozefem Gruskou, profesorem na Fakultě informatiky MU



Prof. RNDr. Jozef Gruska, DrSc. (1933) pedagogicky, vědecky a organizačně působí na Fakultě informatiky MU, kde je mimo jiné vedoucím nového výzkumného záměru Vysoce paralelní a distribuované výpočetní systémy. Je rovněž členem Vědecké rady MU, zakladatelem a předsedou Steering Committee konference Asia Quantum Information Science a členem edičních rad čtyř mezinárodních časopisů. V posledních dvanácti měsících přednesl více než dvacet přednášek na konferencích, workshopech, kolokviích a seminářích v zahraničí (Japonsko, Čína, Indie, Korea, Itálie, Německo, Rakousko, Polsko, Rusko). Za výsledky své práce obdržel cenu „Computer pioneer“ od IEEE v USA, Bolzanovu medaili ČAV, Medaili prvního stupně Ministerstva školství ČR a řadu dalších ocenění včetně Zlaté medaile MU. V roce 1999 vydal v Británii vůbec první monografii v oblasti kvantových počítačových systémů, 430 stránkovou „Quantum computing“. Koničkem profesora Grusky jsou lidové betlémy: jeho sbírka čítá kolem tří stovek exemplářů z více než šedesáti zemí a je pravděpodobně největší soukromou sbírkou toho druhu u nás.

**Původně jste matematik, léta jste pracoval v teoretické informatice, nyní se zabýváte zejména kvantovým zpracováním informace, tedy oblastí, kterou bychom mohli považovat za fyzikální. Je v tom přirozený vývoj?**

V istom zmysle áno. Málokto pochopuje, že hlavným vedeckým cieľom fyziky je skúmať zákonitosti a ohraničenia fyzikálneho sveta. Ja vidím ako hlavný vedecký cieľ informatiky ako vedy skúmať zákonitosti a ohraničenia informačného sveta. Aký je vzťah týchto dvoch svetov a ktorý je základnejší, to ukáže budúcnosť. Keď som bol v roku 1989 vymenovaný za zakladajúceho predsedu komitétu pre teoretickú informatiku pri hlavnej medzinárodnej organizácii v informatike, IFIP, ktorý sa skladal z 50 špičkových svetových odborníkov tej doby, pokúšal som sa vypracovať „road map“ pre jej činnosť a jedným z bodov, čo som navrhoval, bolo skúmanie vzťahov medzi fyzikou a informatikou. Bolo to ešte predčasné. Plné uvedomenie si významu využitia zákonitosti kvantového sveta pre spracovanie informácie a komunikáciu prišlo až v rokoch 1994-6. Po vydaní knihy „Foundations of computing“ som sa celkom prirodzene pustil do písania celosvetovo prvej monografie „Quantum computing“. Jej webovské „updating“ má už vyše 250 strán a japonský preklad knihy vyšiel v roku 2003. Teraz sa pokúšam nájsť čas na dokončenie ďalšej knihy.

**Je teoretická informatika dôležitá pro fyziku?**

Teoretická informatika prináša nové spôsoby poznania aj fyzikálneho sveta. Na ilustráciu rád kladím otázku, prečo jeden z najväčších vedcov 20-teho storočia, John von Neumann, jeden z otcov modernej kvantovej mechaniky ako aj moderných počítačov, neprišiel s myšlienkou kvantových počítačov. Moje presvedčenie je, že nemohol

s tou ideou prísť, lebo v tom čase veda nepoznala žiadne spôsoby, ako by mohla vidieť, že mať kvantové počítače by sa oplátilo. Boli to až výsledky motivované metódami teoretickej informatiky, presnejšie teórie výpočtovej zložitosti, ktoré jasne ukázali, že použitím kvantových počítačov by sa niektoré dôležité výpočtové úlohy dali riešiť podstatne rýchlejšie ako na klasických počítačoch. V súčasnej dobe majú pojmy, výsledky a metódy ako aj paradigmy teoretickej informatiky svoje veľmi pevné miesto v oblasti štúdia kvantového spracovania informácie a kvantovej komunikácie.

**Zapojil ste sa i do organizovania konferencií v oblasti kvantového spracovania informácií, zejména v Asii.**

V roku 2001 som navrhol, a aj v rokoch 2002 a 2003 viedol, prípravu konferencie EQIS v Japonsku, z ktorej sa vyvinula jedna z najvýznamnejších konferencií v tejto oblasti vo svete. Od roku 2003 som predsedom Steering committee tejto konferencie.

V roku 2004 a v roku 2005 EQIS bol a bude v Japonsku. Zameranie konferencie sa teraz rozširuje na celú Áziu. Práve pripravujeme konferenciu na rok 2006 v Beijingu a urobil som základné kroky, aby konferencia mohla byť v roku 2008 v Indii. Minulý rok som pomáhal organizovať workshop v Korei, tohto roku v Indii.

**Proč právě v Asii?**

V roku 1989 som bol členom 10-členého programového výboru mimoriadne úspešného Svetového počítačového kongresu v San Francisku. V roku 1992 som inicioval a pomáhal založiť sériu konferencií LATIN v Južnej Amerike a od tej doby sa LATIN pravidelne koná. Bol som členom pro-

gramových a organizačných výborov asi 50 konferencií, a to je už istá „expertise“. A Ázia ma fascinuje svojou veľkosťou, životným štýlom, prírodou, architektúrou, umením, stravou... Okrem toho, na začiatku tu bola, ako veľmi často v našom živote, náhoda.

**Nedávno jste se vrátil z cest po USA, Japonsku a Indii...**

V USA, v Cambridge v MIT som bol na konferencii QIP'05 (Quantum Information Processing), mimochodom asi v najmodernejšej a najkontroverznejšej budove akademického prostredia vôbec, v „Spata centrum“ architekta Franka Garyho, v ktorej – ako zvonku tak aj z dnuka – je skoro všetko netradičné. Vidieť túto budovu a byť v nej, je dosť šokujúce. V Japonsku som bol v Kyote, v projekte zameranom na kvantové spracovanie informácie. V Indii som bol v Institute of Physics v Bhubanesware (meste chrámov), na konferencii v Kharagpure a na niekoľko ďalších miestach.

**Třeba právě věda v Indii je pro nás ještě stále poměrně exotická záležitost. Co na vás v tamních výzkumných pracovištích nejvíce zapůsobilo?**

Navštívil som sedem špičkových výskumných pracovísk, vlastne výskumných univerzít, a mal som celkovo deväť prednášok. Ohromným prekvapením pre mňa bola veľkosť ich kampusov. Indian Institute of Technology v Kharagpure ma asi 1600 árov. Keďže niektoré zo špičkových pracovísk budovali ďaleko od centra alebo priamo na „zelenej lúke“, obsahujú aj byty pre takmer všetkých zamestnancov a študentov a aj základné a stredné školy. Ďalším prekvapením bol počet záujemcov o štúdium. Sedem pracovísk Indian Institute of Technology dostane ročne okolo 200 000 prihlášok, skoro všetko takých uchádzačov, ktorí prešli už intenzívnymi „prípravkami

ka na svete. Priemerný vek ich pracovníkov za posledných pätnásť rokov vzrástol aspoň o desať rokov, ak nie o šesťnásť. Ale videl som tam tenoraz, prekvapujúco, aj veľa pekných mladých dievčat – prenajímajú priestory softvérovým firmám. Ale to hlavne a potešujúce len príde. Jeden z ich v súčasnej dobe veľmi aktívnych pracovníkov, akademik Nikolaj, sa tohto roku dožíva 100 rokov.

**Strávil jste okolo patnácti let na zahraničních pracovištích, jak tedy vidíte v celosvětovém srovnání podporu vědy v České republice? A jak Fakultu informatiky MU a celou Masarykovu univerzitu?**

Čo sa týka celkového množstva peňazí, ktoré do vedy idú, myslím že môžeme byť veľmi spokojní. Oveľa horšie, a nielen v Česku, je to z rozdeľovaním a využívaním týchto peňazí. Česká veda, a nielen česká, sa desaťročia vyvíjala a štrukturovala hlavne potrebami studenej vojny. V tých trendoch sa s malými odchýlkami pokračuje. Bez výraznej reštrukturalizácie českej vedy, teda prostriedkov, ktoré do jednotlivých oblastí idú, je celkový spoločenský prínos českej vedy pre českú spoločnosť veľmi diskutabilný. V informatike to napríklad veľmi cítiť. Reštrukturalizácia je však ťažká, lebo predstavitelia tých oblastí, kde by sa malo uberať, sú pevne zakopaní vo vedúcich pozíciách vo vede. To by musela prísť silná a osvietenecká vláda, aby sa mohli urobiť tie kroky, ktoré treba urobiť.

Fakulta informatiky je veľmi moderne vybúvaná. Všetci zahraniční návštevníci žasnú (čo neznamená, žeby nebolo čo vylepšovať). Učiteľia sú však príliš preťažení. Informačný systém Masarykovej univerzity nemá vo svete obdobu. Je to základ, na ktorom sa dá veľa dosiahnuť. Povedalo sa však A, treba ešte povedať B, aby používanie tohto systému bolo prínosom aj pre učiteľov a príliš ich to nezaťažovalo. Trebárs na pracoviskách nový typ vysokokvalitných odborníkov, sekretárov a nový typ sekretárook. Masarykova univerzita si kladie vysoké ciele, ale mohla by si, podľa mňa, kľásť ešte

podstatne vyššie ciele. Česko potrebuje prvotriednu výskumnú univerzitu a neverím, žeby taký kolos ako Karlova univerzita, ktorá ako celok už sotva existuje, existujú vlastne len jej fakulty, sa na to dala prerobiť. Pochopte, že k tomu treba peniaze, ale na tom nie je MU tak zle. Hlavní sú však ľudia. V tejto oblasti je ešte čo zlepšovať a bez importu je to vylúčené. Bez toho sa nezaobídú ani univerzity z prvej desiatky na svete. Špičkové univerzity sú špičkovými tím, že kladú vysoké nároky na tých, čo na nich učia. To sa potom prejaví aj na peniazoch, ktoré získavajú, na kvalite doktorského štúdia.

**Co by asi nejvíce potřebovali naši doktorandi?**

Každý by mal ísť na 3-4 mesačný pobyt do Japonska, aby pochopil, čo to dnes znamená veľa pracovať v doktorskom štúdiu. Mnohí naši doktorandi majú pocit, že veľa pracujú, ale to ich „veľa“ pôsobí často úsmevne až komicky z reality popredných japonských výskumných univerzít.

**Kam se chystáte v budoucnosti?**

Chystám sa obmedziť cestovanie na rozumné minimum, ale budúcnosť ukáže, ako to dopad-

ne. V máji je v Shanghaji tzv. Shangai Forum, kde ma pozvali. Koncom augusta v Tokyu konferencia EQIS'05, pár zaujímavých akcií je medzi tým a potom...

**Zdá se, že jste hodně často mimo dům a domov.**

Je to relatívne. Asi pred 25 rokmi som sondoval, koľko sú preč z domu kolegovia zo zahraničia v priemere za rok, a vyšlo mi, že okolo troch týždňov. Dnes je to už u mnohých až desaťnásobok, ak nie viac. V dôsledku telefónu a emailu má však dnes „byť preč“ celkom inú dimenziu. Dá sa však povedať, že cestujem veľmi veľa, ale, a to je už druhá stránka mince, na kilometre už len zlomok toho, čo cestuje dcéra, ktorá býva vo Washingtone a jej manžel v Berkeley.

**O čem plánujete hovořit na Šanghajském fóru?**

Shanghajské fórum sa organizuje každé dva roky a jeho cieľom je načrtnúť cesty pre Áziu. Tohtoročné fórum má tému „Economic globalization. Choices for Asia“ s orientáciou na „Energy, Information technology and Finances“. Pozývajú tristo „distinguished guests: scholars, government officials, representatives of multinational corporations and influential international organizations“. V roku 2003 malo fórum 3000 účastníkov. Plánujem hovoriť o troch oblastiach, ktoré považujem za kľúčové pre budúci vývoj vedy, techniky a spoločnosti: GRIDy (rozšírené siete vysokovýkonných počítačov s veľmi výkonnými komunikáciami – pozn.red.), bezpečnosť a kvantové spracovanie informácie.

**Na závěr něco na odlehčení. Ve vašich knihách rád používáte motta. Jaké byste rád věnoval studentům Masarykovy univerzity?**

Študentom by som venoval odkaz, ktorý im zanechal J. Clark, zakladateľ univerzity v Sappore: „Boys be ambitious“. Dnes už to síce nie je „politicky správne formulované“, ale opravu si každý ľahko urobí sám. Doktorandom by som rád venoval úryvok z knihy „Through the looking glass“ od Lewis Carrolla:

„There's no use in trying,“ she said: „one can't believe impossible things.“ „I daresay you haven't had much practice,“ said the Queen. „When I was your age, I always did it for half-an-hour a day. Why sometimes I've believed as many as six impossible things before breakfast.“

rozmlouval Josef Prokeš

Profesor Gruska s manželkou ve speciálním „sedmdesátnickém kostýmu“, který dostal při oslavách svých sedmdesátin na konferenci v Tokiu.



**Masarykova univerzita si kladie vysoké ciele, ale mohla by si kľásť ešte podstatne vyššie.**

na prijímačky“, z čoho vyberajú asi okolo 4000. Navštívil som aj pracoviská, ktoré prijímajú, ako doktorandov, jedného na dvesto uchádzačov...

**Co na vás v Indii nejvíce zapůsobilo?**

Miestami veľká bieda, aspoň tak sa to zdá. A celý rad protikladov. Povaľujúce sa posvätné kravy sú tiež zážitkom – doplácajú na to hlavne voly, na ktorých sú potom poľnohospodárske práce. V Dhauli, pri Bhubanesware, na mňa veľmi zapôsobil anglický preklad výnosu ich slávneho kráľa Ashoku z roku 260 BC, ktorý ako prvý zjednotil skoro celú Indiu a po vyhratej bitke, v ktorej mal ohromné straty, dospel k mimoriadne pekným a progresívnym názorom na to, ako sa treba chovať. Napríklad nezabíjať živé tvory, ani zver, pokiaľ to nie je nevyhnutné. Keď som však svoj obdiv k nemu tlmočil Indom, jeden poznamenal, že je to síce pravda, ale podľa kroník cejlónskych mníchov, prv než sa dostal Ashoka k moci, zabil alebo dal zabiť svojich 98 bratov.

**Byl jste nedávno i v dalších východních zemích – v Koreji, Japonsku, Číně, Rusku...**

V Korei som bol tenoraz len na workshope, v Japonsku už po dvanásť krát; v posledných piatich rokoch to bol môj tretí domov. Najväčší zážitok som však mal v Matematickom ústave Steklova v Moskve, kedysi iste najlepšieho matematického pracovis-