

Dvadsiateprvé storočie v optike kognitívnych vied. 1.

Epistemický princíp

Ladislav Kováč

Nobelove ceny za vedu sa stále viac stávajú monopolom Američanov. Za rok 2004 dostali Nobelovu cenu za fyziku traja americkí fyzici a za medicínu dvaja americkí biológovia. Výnimkou je trochu chémia: v trojici čerstvých nobelistov za chémiu sú vedľa Američana aj dvaja izraelskí biochemici. (Lenže aj ich výskum bol v podstate financovaný z amerických peňazí a väčšinu prácu urobili v USA.) Len od roku 1990 získala Amerika 24 Nobelových cien za fyziku, 21 za medicínu a 19 za chémiu. Všetky iné krajiny ďaleko zaostávajú. A my zaostávame katastrofálne: za celých sto rokov, čo sa táto najprestížnejšia cena udeľuje, Česi získali za vedu jedinú Nobelovu cenu; Slováci nijakú. (Rakúšania 17, Maďari 14.)

Tento znepokojujúci stav spustil v Európe lavínu diskusií o príčinách európskeho zaostávania. Väčšina diskutérov vidí príčinu v slabom financovaní a riešenie v tom, že Európska únia začne dávať do vedy oveľa viac peňazí. Takto jednoduché to asi nebude. Skôr ide o to, ako a komu sa peniaze na výskum (a ten je v súčasnej vede drahý!) pridelujú. Financovanie vedy na Slovensku (v Česku sa situácia po roku 1989 značne zlepšila) je v tomto odstrašujúcom príklade: podporujú sa najmä tie výskumné zamerania a projekty, ktoré sa chcú čo najviac podobať tomu, čo sa robí inde vo svete. Materiálna podpora odpovedá, žiaľ, charakteru duchovnej podpory: na Slovensku sa tradične favorizuje priemer a konformnosť. Ak by sa už aj kúsok upúšťalo od národno-obrodeneckého božieho prikázania „malé ale naše“, agresívne sa presadzuje norma nová: „rovnaké ako vo svete“. Lenže ak budeme vo vede chcieť iba napodobňovať to, čo v nej už teraz úspešne robia Američania, k Nobelovej cene sa nikdy nedopracujeme. Prinajlepšom ostaneme priemerom. Naša šanca je iba v *extrémnej originalite*. Neraz už bolo povedané: miesto kultu priemeru potrebujeme kult excelencie.

Zdá sa, že je jedna oblasť vedy, v ktorej sa Slovensku a Česku črtá takáto šanca. Tou oblasťou je oblasť kognitívnych vied. V Česku ju vedľa iných prebojováva Jozef Kelemen, učiteľ informatiky a umelej inteligencie na Sliezskej univerzite v Opave (Slovák, alebo presnejšie Stredoeurópan, zo Šaly). Na Slovensku bol pionierom Peter Fedor, kým ho v roku 1990 predčasne neskosila smrť; štafetu prevzal Vladimír Kvasnička, donedávna učiteľ matematiky na chemickej fakulte Slovenskej technickej univerzity a úspešný odborník v kvantovej chémii (so spolupracovníkom Jiřím Pospíchalom, Čechom, presnejšie Stredoeurópanom, z Brna). Uvádzam iba tieto tri mená, lebo všetci traja sú hlavnými organizátormi československých kognitívnych vied. V roku 2004 zorganizovali už štvrté stretnutie českých a slovenských pracovníkov v kognitívnych vedách; z každého dokázali zredigovať zborníky pôvodných štúdií. Iniciovali pravidelné kurzy prednášok o kognitívnych vedách na opavskej i bratislavskej univerzite. Bolo by ale nespravodlivé nezmieniť sa o tom, že sa rozvíjajú úspešné samostatné a originálne školy kognitívnych vied na Technickej univerzite v Košiciach, Fakulte matematiky, fyziky a informatiky v Bratislave, Centre teoretických štúdií univerzity a akadémie v Prahe. Aspoň dve internetové stránky stoja za nazretie každému, kto si chce urobiť obraz o stave kognitívnych vied u nás (...). Bez

preháňania možno povedať: Československé kognitívne vedy začali prudkým štartom, sú na popredných miestach v súťaži o originalitu, ale či uspejú, to bude záležať od podpory, ktorá sa im dostane. Od kompetentných, čo vládnu peniazmi; od intelektuálov, ktorí pochopia základnú nevyhnutnosť tohto výskumu pre vytváranie a udržovanie duchovnej atmosféry spoločnosti; no najmä od verejnosti, ktorá si závažnosti tejto práce pre osud ľudstva bude vedomá.

Tento dvojdielny príspevok je pokusom vysvetliť, čomu sa kognitívne vedy venujú a prečo sú dnes tak dôležité.

Vznik kognitívnych vied: logický stupeň v evolúcii poznania

V evolúcii vedy, od jej počiatkov v antickom Grécku pred 2 500 rokmi, sa postupne z filozofie vyčleňovali jednotlivé vedné disciplíny. Tento proces býva označovaný za „*naturalizáciu*“ filozofie. Najprv sa oddelila fyzika, potom chémia, po nej biológia, v dnešnej dobe psychológia a sociológia. Pokrok poznania v týchto vedách vytvoril predpoklady pre to, aby aj samotné poznanie sa stalo predmetom vedeckého skúmania. Teória poznania bola a dosiaľ je ťažiskovou disciplínou filozofie. V našich jazykoch bola známa najmä pod menom noetika alebo gnozeológia, novšie skôr ako epistemológia. Epistemológia sleduje vysvetlenie povahy poznania: čo poznanie je, ako je možné, ako sa vyvinulo, aká je jeho rola vo vesmíre. Za súčasť *naturalizovanej epistemológie* možno považovať kognitívne vedy. Nejde im až tak o vysvetľovanie podstaty poznávania, ako skôr jeho mechanizmov. Ale tiež o vývoj a zhotovovanie umelých poznávacích zariadení. V nedávnom prehľadnom článku o stave kognitívnych vied (2003) George Miller identifikoval dokonca presný dátum, kedy kognitívne vedy začali: malo to podľa neho byť 11. septembra 1956, v druhý deň sympózia o teórii informácie, organizovanom Massachusettskou technikou.

Kognitívne vedy nie sú jednou vednou disciplínou, ale prístupom rôznych vedných disciplín k spoločnému objektu skúmania. Miller vymenováva tieto relevantné disciplíny: psychológiu, lingvistiku, antropológiu, neurovedy, informatiku. Napodiv nezmenil sa o jednej vede, ktorá v úsilí o pochopenie kognície má možno dominantné postavenie. Tou je chémia.

Dôvod pre toto tvrdenie je jednoduchý. Poznávanie je jedným z prejavov života a je od života neoddeliteľné. Jediný život, ktorý sme až donedávna poznali a ktorý na Zemi fungoval ako subjekt poznávania sveta, bol prirodzený život (*n-life*); a prirodzený život je chemickým systémom. V princípe by mohol byť aj mechanickým alebo elektrickým, no podmienky jeho vzniku a evolúcie určili jeho chemickú povahu.

Nemusí ale tak byť natrvalo. Na obrazkách počítačov dnes možno vidieť nielen simulácie prirodzeného života, ale aj úspešne sa rozmnožujúci a vyvíjajúci virtuálny život (*v-life*). Len roky nás už delia od zhotovenia materiálne ukotveného života, ktorý nebude fungovať na chemických princípoch, ale v rozhodujúcej miere na princípoch elektromagnetických a mechanických – bude to umelý život (*a-life*). Nielen *n-*, ale aj *v-* a *a-life* ostanú predmetom štúdia biológie. Prípadne by takto rozšírenú biológiu bolo možno nazývať „biologikou“ (*bio-logic* – Langton 1992). Aj poznávanie virtuálnym a umelým životom, akokoľvek špecifické a pravdepodobne celkom odlišné od toho, akého sme schopní my ľudia, bude predmetom kognitívnych vied. Vlastne už aj je – veď preto výskum umelého života je považovaný za súčasť kognitívnych vied.

Epistemický princíp

V niektorých koncepciách naturalizovanej epistemológie poznanie je nielen jedným z prejavov života, ale je jeho podstatou: život = poznanie. Biologická evolúcia a na ňu na

úrovni človeka nadväzujúca kultúrna evolúcia sú obe evolúciou poznania. Ba ako evolúciu poznania možno chápať aj vývoj celého vesmíru. Kognitívna biológia napr. vychádza z axiómy, že život je epistemickým rozvinutím (*epistemic unfolding*) vesmíru: kdekoľvek vo vesmíre sú vhodné fyzikálne podmienky pre vznik života, tam život naozaj aj vzniká (sú to oblasti označené ako vesmírne „*biele diery*“) a vyvíja sa smerom ku stále rozsiahlejšiemu poznaniu. Toto konštatovanie, epistemický princíp, nie je pritom metafyzickej povahy, ale sa opiera o druhú vetu termodynamiky.

Vývoj poznania na Zemi je v súhlase s týmto princípom. Kto uprie, že množstvo poznatkov v bielej diere, ktorú predstavuje naša planéta a jej okolie, neustále pribúda? Pravdepodobne od vzniku prirodzeného života pribúda *exponenciálnou rýchlosťou*; len sme si toho neboli dosť vedomí. Dnes možno pozorovať, ako geometrickým radom sa zväčšuje počet vedeckých pracovníkov vo svete, počet vedeckých publikácií, počet údajov v databázach (napr. génových sekvencií, internetových dát). V počítačovej technike už 30 rokov platí Moorov zákon, podľa ktorého sa výkonnosť počítačov zdvojuje každých 18 mesiacov. Pri dnešnom tempe rastu poznania (a to aj v podobe jeho produktov, technických artefaktov) sa počas jedného storočia uskutoční taký pokrok v poznaní, ako v minulosti za 20 tisíc rokov. Technický pokrok v 21. storočí by mal byť *tisíc násobne väčší* ako v minulom storočí.

Málo ľudí sú si tohto exponenciálneho rastu vedy a techniky vedomí. Jedna z príčin je tá, že naša psychika dokáže ľahko robiť len lineárne odhady. Komu z laikov by napadlo, že ak jediná bunka baktérie, s rozmerom tisíciny milimetra, by mala neobmedzenú možnosť pre exponenciálne množenie, jej potomci by za 29 hodín prikryli celý povrch zemegule? Pritom púhych 20 minút predtým, než by Zem tieto baktérie pokryli súvislou vrstvou úplne, by boli zaberali iba polovicu jej povrchu.

Špecialisti, čo ľudský mozog považujú za počítač, dospeli k takýmto záverom: v roku 2020 budú mať bežné osobné počítače kapacitu rovnú kapacite ľudského mozgu a v roku 2050 jediný takýto počítač sa svojou kapacitou vyrovná všetkým ľudským mozgom na Zemi. Ani tí, čo počítačovú metaforu mozgu považujú za pomýlenú, nemôžu poprieť, že takto výkonné počítače budú mať extrémne vysokú inteligenciu (napr. merateľnú testmi na veľkosť intelligenčného kvocientu). Budú mať aj vedomie? Nebudú mať problém nás o tom v konverzácii s nami presvedčiť. Budú mať ale vedomie „naozaj“? Otázka, akú si stavajú filozofi a autori science fictions, bude môcť byť za pár desaťročí zodpovedaná empiricky – akými metódami, to zatiaľ nevieme. Ak sú emócie výsledkom chémie živočíšneho mozgu, nemuseli by takého komplexné elektromechanické zariadenia mať emócie – lenže kto môže vylúčiť, že sa do nich nebudú dať vmontovať aj odpovedajúce chemické moduly, ktoré im dajú schopnosť prežívať radosti a bolesti?

Keďže nejde dnes už o fantazírovanie a utópie, otázka, čo bude s človekom, je na programe dňa. Dvaja protagonisti úvah o budúcnosti inteligencie, Hans Moravec a Ray Kurzweil, sú optimistickí. Podľa Moraveca inteligentné roboty (a či skôr „intelligentní roboti“?) budú „deťmi našej mysle“ (*mind children*) a aspoň po nejakú dobu sa budú o nás starať tak, ako sa deti nežne starajú o svojich zostarnutých rodičov. Kurzweil sa domnieva, že sa uskutoční splynutie biologickej a nebiologickej inteligencie, hybridné bytosti budú „nesmrteľnými, superinteligentným softvérom vybavenými ľuďmi“ a táto ultravysoká inteligencia bude expandovať do celého vesmíru rýchlosťou svetla.

Ťažko sa vyhnúť úzasu, keď si uvedomíme, že väčšina *dnes žijúcich ľudí* bude svedkami, a možno aj aktérmi, týchto zmien. Pritom však epistemický princíp nás stavia pred fundamentálnu otázku: Ak oblasť vesmíru, v ktorej žijeme, je iba jednou z početných vesmírnych bielych dier, prečo sme zatiaľ nezískali najmenšie dôkazy, že i inde vo vesmíre dosiahla evolúcia inteligencie rovnaký stupeň ako na Zemi? Ak inteligentné bytosti

v niektorých bielych dierach dosiahli stupeň poznania ešte vyšší, ak nás teda o niekoľko rokov či desaťročí predbehli, prečo nás oni ešte neobjavili a nekontaktovali?

Kurzweilova odpoveď je jedna a jednoduchá: civilizácia, akú sa vyvinula na Zemi, má časový predstih pred inými. Stali sme sa vesmírnymi vodcami. Inteligencia je mocnejšia ako kozmológia; keď dosiahne úrovne „šikovnej hmoty“ (*smart matter*), získa schopnosť manipulovať s hmotou a energiou podľa ľúbosti. Vesmír sa nám otvára.

Lenže: je to naozaj jediná možná odpoveď?

(Pokračovanie v budúcom čísle)