

Dvadsiateprvé storočie v optike kognitívnych vied

Ladislav Kováč

Prírodovedcká fakulta Univerzity Komenského, Bratislava

E-mail: kovacl@fns.uniba.sk; webová stránka: <http://www.uniba.sk/~kbi/kovlab>

V dňoch 26.-30. mája 2004 v príjemnom prostredí hotela Belaria pri Hradci nad Moravicí sa konal Štvrtý česko-slovenský seminár „Kognice a umělý život“. Bezvadne ho zorganizovali pracovníci Ústavu informatiky Slezské univerzity. České a slovenské stretnutia pracovníkov v kognitívnych vedách sú vyjadrením toho, že slovenská a česká veda ostali aj po politickom rozdelení súčasťou československej kultúry. Slezská univerzita v Opave dosiaľ vždy dokázala prednášky zo stretnutí, za redakcie prof. Jozefa Kelemenca, knižne publikovať.

I na tomto prezentovali účastníci výsledky svojho vlastného bádania. Je dôvod k spokojnosti: úroveň výskumu je zrovnateľná so svetom. Tento text nie je ale správou o jednotlivých príspevkoch. Venovaný je tomu, čo bolo implicitné vo všetkých: zdôvodneniu, prečo je výskum v kognitívnych vedách dôležitý a prečo si zasluhuje prednostnú podporu.

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 (*computer science*). Napodiv nezmienil 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 obrazovkách 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* ostane 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, 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 tisícnásobne 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 konverzácií 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

starat' 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 úžasu, 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 ľubosti. Vesmír sa nám otvára.

Lenže: je to naozaj jediná možná odpoveď?

Ground Zero: symbol vstupu ľudstva do 21. storočia

Je možné, že symbolmi 21. storočia sa stanú ultrainteligentné počítače alebo ich hybridy s ľudskými bytosťami. Lenže symbolom jeho začiatku, symbolom vstupu pozemskej civilizácie do tohto rozhodujúceho storočia stalo sa niečo iné: pustý priestor, ktorý ostal uprostred New Yorku po tom, čo sa odpratali trosky dvojíc budovy Svetového obchodného centra, ktoré sa 11. septembra 2001 zrútili po náraze teroristami unesených a riadených Boeningov. Stretnutie dvoch superšpičkových technických výtvorov ľudstva, mrakodrapu a tryskového lietadla – a výsledkom je prázdno, čo po nich ostalo. Tento pustý priestor bol pomenovaný „Ground Zero“. Názov by sme mohli preložiť ako „Pozemok nula“, ale tiež, s istou licenciou, ako „Nulové vysvetlenie“.

V prvom zmysle zrejme interpretujú „Ground Zero“ tí politici a technokrati, čo sa rozhodli vybudovať na prázdnom pozemku mrakodrap ešte impozantnejší. Akýsi výkričník triumfálnej techniky: som nepremožiteľná. Tento nový mrakodrap bude asi schopný vydržať nový útok teroristov bez poškodenia. A to aj vtedy, ak sa k teroristickej akcii použije technický výtvor ešte pozoruhodnejší a účinnejší, než boli pri prvom útoku Boeningy.

Lenže druhý zmysel názvu „Ground Zero“ je asi vernejšou interpretáciou správy, ktorú zrútenie budovy Svetového obchodného centra vyjadrilo. Tá správa je varovaním: ľudstvo je v nebezpečnej situácii. Nie preto, že globálny terorizmus naďalej hrozí, ale preto, že jeho povaha a príčinám nedostatočne rozumieme. Nebezpečie je v tom, že tí, čo dnes majú vo svete rozhodujúcu politickú a vojenskú moc, sa domnievajú, že odstránenie terorizmu je technickou záležitosťou. V tejto domnienke ich ponecháva alebo utvrdzuje konformnosť väčšiny znalostných elít a ľahostajnosť verejnosti. Všeobecné ohrozenie je dané stavom poznania, aké ľudstvo dosiahlo.

Tento stav možno vyjadriť dvomi vetami: (1) Ľudstvo disponuje rozsiahlymi znalosťami o neživej prírode a o molekulárnych základoch živej prírody. Na základe týchto znalostí vyhotovuje stále účinnejšie technické zariadenia: jedny čo používa na znižovanie námahy a utrpenia, iné čo poskytujú stále efektnejšie a stále ľahšie prístupné potešenia a zábavu a ešte iné čo slúžia stále výkonnejšiemu a masovejšiemu vzájomnému zabíjaniu ľudí. (2) V evolúcii ľudského poznania došlo k ohromnej disproporcii: silno pokročili prírodné vedy, kým kultúrne vedy – vedy o človeku a o spoločnosti – veľmi zaostávajú. Veda prerastá do technovedy. Príveľa a príľahko dokážeme do ľudského sveta zasahovať a s ním manipulovať, primálo mu rozumieme.

Reakcia na 21. september 2001 verne odráža túto nebezpečnú situáciu. Zásahy Ameriky a jej spojencov v Afganistane a Iraku boli z technického hľadiska skoro perfektné a preto vojensky úspešné. No ich dôsledky sotva možno interpretovať ináč, než ako duchovné zlyhanie západu. Povedzme to schválne ešte radikálnejšie: ako zlyhanie vedy. Príčiny terorizmu sa neodstránili, pretože nám uniká ich podstata. Hrozba globálneho terorizmu sa skôr zväčšila. Kým hŕstka politikov hľadá účinnejšie technické prostriedky proti teroru, kým mnohí vedci, štedro finančne lákaní politikmi, začali reorientovať svoj výskum na hľadanie takýchto technických prostriedkov, západná spoločnosť ako celok sa bezstarostne zabáva: exponenciálne rastúci priemysel zábavy premieňa „spoločnosť blahobytu“ (*welfare society*) na „spoločnosť zábavy“ (*fun society*).

Namiesto nového mrakodrapu, ktorý by mal Ground Zero ako symbol vygumovať zo sveta a vyjadrovať sebavedomie a sebaistotu západu, by možno tento priestor mal ostať nezastavaný. Mal by slúžiť ako výstraha: treba nám vynulovať ilúzie, čo o sebe a svojich možnostiach prechováame. Mali by sme sa sústrediť na skutočné pochopenie našich obmedzení a z nich vyvodit' aj základné príčiny globálnych politických, sociálnych a ideových napätí.

Primát zo savany tvárou v tvár kozmickej výzve

To málo, čo zatiaľ o človeku a spoločnosti vieme, nedáva dôvody k bezstarostnosti. Človek je živočích, primát, ktorý biologická evolúcia uspôsobila pre život v savane, v malých skupinách lovcov a zberáčiek. O lov a zber bojovali tieto skupiny medzi sebou na život a na smrť. Je bojazlivý, vystrašený tvor; ku strachu z prírody a z nepriateľských skupín pridáva sa strach existenciálny – je jediným živočíchom, ktorý vie, že zomrie a bojí sa smrti. Vystrašenosť urobila z neho mýtofila – potrebuje mýty, aby mu sprehľadnili svet, naplnili mu život zmyslom a poskytli mu vidinu posmrtného života. Na svojich mýtoch dokáže človek lipnúť viac než na svojom fyzickom živote a tí, čo mu jeho mýtus spochybňujú, sú jeho smrteľnými nepriateľmi. Zo všetkých živočíchov je najcitlivejší na bolesť a je najväčším vyhľadávateľom slasti.

Za posledných desať tisíc rokov, keď sa k biologickej evolúcii človeka pridala kultúrna evolúcia, ako by sa bolo veľa zmenilo. V našej dobe a v našej časti sveta strach ako by už temer vymizol; mýty ako by už stratili svoju zaslepujúcu moc; každý z nás sa identifikuje s väčším počtom rôznych skupín a tieto skupiny síce medzi sebou súťažia, ale už sa navzájom nevyvražďujú. V skutočnosti je jedným z najnebezpečnejších omylov predpokladať, že za toto krátke dejinné obdobie kultúrnej evolúcie, počas jedného jediného evolučného „mrknutia oka“, sa biologická podstata človeka zmenila. Čo sa zmenilo, sú inštitúcie. Len inštitúcie, stále vylepšované a vypracované kultúrnou evolúciou do súčasnej podoby, urobili z človeka „odprírodnenú“ bytosť, humanizovali ho. Ak by sa tieto inštitúcie rozpadli, živočích zo savany, primát patriaci do rodu *Homo*, by sa pred nami objavil v nezmenenej pôvodnej podobe.

Kto už mal lepšiu možnosť sa o tom presvedčiť ako my, čo sme prešli skúsenosťou komunizmu, ktorý tradičné inštitúcie práva a morálky rozbil? Iba vďaka tomu, že inštitúcie ekonomiky a techniky ostali aj za komunizmu zachované, málokto si jasne uvedomoval, že medziskupinová nenávisť, fanatizmus oficiálneho mýtu, zabíjanie a popravovanie odpadlíkov a odporcov dalo správaniu ľudí za komunizmu jeho pôvodný savanový charakter.

Kognitívne vedy by v diagnóze stavu sveta i v hľadaní riešení mohli veľa napomôcť. Jedna z nich, neurobiológia, ukazuje, že možnosti ľudského mozgu sú veľmi obmedzené, že sme ovládaní emóciami, že naše vedomie je nepatrnou vrstvičkou nad silami nevedomia, ktoré sú mimo našej priamej kontroly. Kognitívna biológia nás presvedča, že svoju evolučnú minulosť, skúsenosť života zabudovanú počas troch miliárd rokov do našich tiel, nemôžeme

nahradiť nejakými racionálne vykonštruovanými programami správania. Nemôžeme sa však ani spoliehať na automatickú múdrosť inštitúcií, varuje nás kognitívna antropológia. Inštitúcia trhu, slepá a stále menej ovládateľná, zrýchľuje evolúciu výtvorov techniky a exponenciálny charakter technických zmien dnes už labilizuje všetky ostatné inštitúcie. Vynucovanému rýchlemu meneniu hodnôt sa už ľudia nestačia prispôsobovať. Priemysel zábavy nás vháňa do slepej uličky: na príjemnosť si zvykáme, naše receptory pre emotóny sa akomodujú podobne ako v prípade závislosti na drogách, zvyšujú sa prahy vnímania a na prežívanie príjemnosti treba nám stále väčšie dávky vzrušenia. Dynamika ekonomiky prehľbuje rozdiely medzi ľuďmi rôznych častí zemegule a je jedným zo zdrojov neuspokojenia, závidosti a agresivity.

Kognitívne vedy, ako veda vo svojom celku, sú mečom s dvomi ostrami. To druhé ostrie predstavujú technické aplikácie. Aj kognitívne vedy stávajú sa stále viac kognitívnymi technovedami. Zásluhou informatiky výkonnosť počítačov a ich inteligencia stále rastie; do priemyslu zábavy začnú čoskoro prenikať, a postupne mu aj dominovať, prostriedky virtuálnej reality; a na obzore sa pripravuje triumfálny nástup bytostí umelého života. Vôbec asi nie našich pomocníkov a sluhov, ani nie symbiontov, ako nás upokojujú Moravec a Kurzweil. Ak budú inteligentnejšie ako my, prečo by mali našu biologickú obmedzenosť a naše savanové kaprice tolerovať? A prečo by na Zemi zrážka dvoch inteligencií rozličnej povahy a pôvodu nemohla skončiť ich vzájomným zničením? Vylúčiť, pravda, nemožno ani inú možnosť: Prečo by nezmieriteľní protivníci v rozhádanom ľudstve nemohli si privolať superinteligentných príslušníkov umelého života na pomoc? Prečo by sa teroristi mali zmocňovať len tryskových lietadiel a nie neporaziteľných robotov? Veď šikovný parazitizmus je jedným zo základných, nezničitelných prejavov života.

Kurzweilova odpoveď na otázku, prečo sme v týchto časoch možno jedinou inteligenciou vo vesmíre, nie je jediná. Má alternatívu: Evolučné štádium, aké inteligencia na Zemi dosiahne v 21. storočí, sa objavuje vo vesmírnych bielych dierach s nevyhnutnosťou prírodného zákona. Vyskytlo sa už na mnohých miestach a mnohokrát. Až doteraz však komplexnosť problémov, ktoré toto evolučné štádium prináša, nedokázala žiadna z vesmírnych civilizácií zvládnuť a preto všetky po jeho dosiahnutí končili. Prekonať takéto kritické štádium sa čoskoro stane kozmickou výzvou pre život na Zemi. Výzvou pre živočícha, čo dokázal po státisíce rokov úspešne prežívať v náročných podmienkach africkej savany. Vstúpil síce do rozhodujúceho storočia za okolností znepokojivých a ony mu zanechali symbol varovný...

Uspeje?

Vyhliadky

Po tisícročia kultúrnej evolúcie unikál ľudskej pozornosti fakt, že rast poznania, a s ním zviazaný rast technických inovácií, má exponenciálny charakter. Prudká dynamika zmien na začiatku 21. storočia robí tento fakt očividným. Napriek tomu civilizovaná spoločnosť vo svojom celku to zatiaľ nevidí. Má iné starosti: chce sa zabávať. Dôsledky tohto faktu unikajú nielen laickej verejnosti, nielen politikom, ale aj väčšine ľudí, čo sa venujú vedeckému bádaniu a jeho technickému využitiu. Keďže ide o kritický stav, ktorý navodilo poznanie, no ktorý zas iba poznanie by mohlo zvládnuť, kognitívne vedy sa dostávajú do výsadného postavenia. Ony samé ako súčasť vedeckej epistemológie sa zrodili z naturalizovania filozofie. Buďme v nich však otvorení ku všetkým alternatívam a preskúmame všetky potenciálne riešenia. Jedným z hlavných stavebných kameňov európskeho filozofického myslenia bolo presvedčenie, že dianie dostáva zmysel iba cez pretrvávajúce a cez večnosť. Čo ak jedným z poslání kognitívnych vied sa stáva výmena tohto základného kameňa a uskutočnenie ďalšieho kroku v naturalizácii filozofie: kreovanie vedy o dôstojnom ukončení, naturalizovanej eschatológii?

