

Prirodzené druhy, formálne druhy a artefakty

Rastislav Novotný

Informatika, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

Strašne veľa pojmov určuje triedy vecí, ktoré sa v prírode vyskytujú bez toho, aby ich človek nejakým spôsobom ovplyvnil. Tieto triedy sa nazývajú *prirodzené druhy*, pretože určujú veci, ktoré spolu súvisia alebo sa rovnako správajú. Neexistuje jednoduchá definícia prirodzených druhov, ale zaraďujú sa sem zvieratá a rastliny. Pred 20 rokmi zmenili práce Putnama a Kripkeho pohľad na prirodzené druhy. Tieto zmeny vytvorili možnosť, že pojmy prirodzených druhov môžu mať inú reprezentačnú štruktúru ako iné pojmy.

Prirodzené druhy

Cieľom tejto práce je pochopiť prirodzené, formálne a umelé druhy pojmov. Poďme sa najprv pozrieť na Putnamov a Kripkeho pohľad na prirodzené druhy. Obaja Putnam aj Kripke kritizovali *tradičný pohľad*, ako to nazval Putnam.

Význam slova *citrón* je špecifikovaný konjunkciou vlastností. Ak pre každú takú vlastnosť P platí, že výrok „*Citrón má vlastnosť P* “ je pravdivý, a P_1, P_2, \dots, P_n sú všetky takéto vlastnosti, tak potom aj výrok „*Všetko, čo má vlastnosti P_1, P_2, \dots, P_n , je citrón.*“ je pravdivý.

Putnam ukazuje, prečo pojem ako *citrón* nemôže byť definovaný konjunkciou vlastností. Netypickí členovia tohto druhu (zelené citróny, sladké citróny, a iné) určite nespĺňajú nejakú vlastnosť.

Neexistuje pravdivý výrok tvaru „*Každý citrón má vlastnosť P .*“ Tradičná teória prebrala popis, ktorý je vhodný pre jedno-kritériové pojmy, a spravila z toho všeobecný popis pre význam všeobecných názvov. Teória, ktorá správne vysvetľuje asi 300 slov, bola použitá na popis vyše niekoľko tisíc slov.

Putnam zdôrazňuje, že existujú stereotypy asociované s daným pojmom. Stereotypy, ktoré pozostávajú z vlastností, ktoré sa zvyčajne vyskytujú u členov tejto kategórie, regulujú naše každodenne používanie týchto pojmov.

Kripke tiež tvrdí, že pojmy prirodzených druhov môžu byť popísané minimálnym zoznamom potrebných vlastností doloženým nejakými príkladmi. Putnam aj Kripke však upozorňujú pred zamieňaním stereotypu a významu. Obaja tvrdia, že prirodzené druhy sú stabilne určené, čo znamená, že každý pojem prirodzeného druhu určuje pevnú množinu vecí, ktoré zdieľajú isté vlastnosti, aj keď tieto vlastnosti nemusia byť známe tým, čo tento pojem používajú.

Práce Putnama a Kripkeho majú svoje miesto v kognitívnej psychológii. Smith a Medin popísali túto revolúciu, keď vznikla séria štúdií o tom, že pojmy nemajú potrebné a definujúce vlastnosti. Napríklad pre psov, tigrov a zlato ľudia nevedeli povedať nejaké definujúce vlastnosti. Stačí si zobrať napríklad pruhy. Takmer každý tiger je pruhovaný. Ale keď si zoberieme tigra sibírskeho, tak ten túto vlastnosť nemá, aj keď všetky ostatné vlastnosti má ako tiger.

Ak sú prirodzené pojmy definované iba charakteristickými vlastnosťami, tak posun od charakterizujúci k definujúci sa stáva oveľa menej všeobecným javom. Vždy sa dajú nájsť nejaké

nové charakterizujúce vlastnosti, ale posun k definujúcim vlastnostiam už nemusí byť vôbec jednoduchý.

Nielen prirodzené pojmy, ale aj veľa neprirodzených pojmov, nepredstavujú kolekciu charakterizujúcich vlastností. Rosch spolu so svojimi kolegami študoval pojmy artefaktov, ako napríklad nábytok. Môže sa zdať, že pre artefakty sa dajú definovať svojou funkciou, prečo boli stvorené, ale ani toto zatiaľ nevedlo k výsledkom. Napríklad stolička môže byť tak zle postavená, že prakticky na nej nemôže nikto sedieť, ale aj tak je to stolička. Stále môže existovať definícia odvodená od funkcionality, o ktorej zamýšľal tvorca bez ohľadu na to, či výsledný produkt túto funkcionality spĺňa, ale tieto príklady ukazujú, že je problematické nájsť jednoduchú definíciu pre väčšinu artefaktov.

Aby to nebolo také jednoduché, dobre definované alebo jednoduché formálne pojmy nemusia byť bezpečné. Schwartz tvrdí, že tradičná teória viac menej správne pristupuje k týmto pojmom, ale aj táto malá množina pojmov nemusí byť tak jednoducho definovateľná ako sa na prvý pohľad zdá. Je kontinent obkolesený vodou zo všetkých strán, ako napríklad Austrália, ostrov? Filozofi a jazykovedci sú schopní nájsť pre každé slovo nejaký pochybný prípad.

Teda definícia pomocou charakteristiky môže byť neadekvátna na vysvetlenie pojmu, ale môže byť oveľa lepšia a viac prínosná na pochopenie a prijatie zložitejších pojmov. Aj v práci Colemana a Kaya je rozdiel medzi prototypovými a typickými vlastnosťami. Prototypové hrajú úlohu pri význame slova, zatiaľ čo iba typické nie. Frázy typu „*x* je typické *y*“, ako napríklad „*Jano je typická líška*“, využíva iba typickú vlastnosť pojmu (v tomto prípade líšky), a nie prototypovú.

Štruktúra pojmov

Armstrong, Gleitman a Gleitman sa vo svojich výskumoch zamerali na dve veci: typickosť príkladov a reakčný čas na identifikáciu príkladov. Pýtali sa, či údaje ukazujúce silnú koreláciu medzi stupňom typickosti a reakčným časom implikujú, že význam pojmu bol pravdepodobne zostavený z prototypu. K tomu použili pojem nepárneho čísla a ukázali, že opýtaní skutočne ohodnotili niektoré prvky za typickejšie (napríklad 7 alebo 3) ako iné (napríklad 109 alebo 2003), a že typické príklady rozpoznávali dlhšie ako netypické. Samozrejme 7 a 3 nie sú o nič horšie nepárne čísla ako 109 alebo 2003 a taktiež aj opýtaní netvrdili, že typické prvky sú viac nepárne ako netypické.

Mohlo by sa zdať, že výsledky Armstrong, Gleitmana a Gleitmana ukazujú pravý opak toho, čo hovoria, teda že aj najlepšie zadefinované pojmy majú nejaké pravdepodobnejšie časti. Toto je dosť zložité tvrdenie, vzhľadom na to, že závisí od toho, čo myslíme výrazom byť časť pojmu. Ak existuje pravdepodobný vzťah, že je súčasť pojmu nepárne číslo, v nijakom prípade to neovplyvňuje členstvo v skupine nepárnych čísel. Nakoniec by sme tvrdili, že časti významu pojmu nenesú žiaden vzťah s vyberaním jeho inštancií.

Ďalší nesúhlas s Armstrongom, Gleitmanom a Gleitmanom priniesol Lakoff, ktorý argumentoval, že oni a veľa iných kognitívnych psychológov mylne pracovali s domnienkou, že efekt = štruktúra. Domnienka efekt = štruktúra je viera, že rôzne prototypové efekty vytvorené v predchádzajúcich experimentoch implikujú, že pojmy musia byť štruktúrované ako prototypy. Lakoff správne tvrdil, že Rosch upozornil čitateľa na osvojenie toho, že rozhodovanie na základe prototypov určuje čiastočný typ reprezentácie. Čo ale Rosch tvrdil je, že efekt prototypov musí ohraničovať náš model reprezentácie tým spôsobom, že môže prospievať pre neodhalené javy. Navyše vysvetlil vzory rozhodovania pomocou prototypov ako argumentáciu proti teórii rozpoznávania pomocou tried.

Lakoff by nesúhlasil s tým že napríklad prirodzené čísla sú z väčšej časti organizované v triedach. Tvrdí, že existuje bohatšia kognitívna štruktúra v podobe rôznych kognitívnych modelov, ktoré produkujú tento efekt. Lakoff argumentuje, že používame rôzne modely na prácu s číslami (a aj veľa inými pojmi) a teda v niektorých modeloch majú niektoré čísla privilegované postavenie. Napríklad jeden model používame na generovanie čísel pri počítaní, iný pri počítaní s číslami a iný na rozlišovanie párných a nepárnych čísel. Zloženie všetkých týchto modelov produkuje tento efekt.

Existujú ale dva problémy pri aplikácii Lakoffových tvrdení na štúdie Armstronga, Gleitmana a Gleitmana. Za prvé nie je celkom nutné, aby všetky prototypové efekty boli vytvorené kognitívnym modelom, alebo ako Lakoff tvrdí, že kategórie musia mať oveľa bohatšiu štruktúru, aby mohli byť také efekty vytvorené. V skutočnosti inde v jeho monografii pripustil, že rôzne iné mechanizmy môžu vytvoriť prototypový efekt. Jeden taký mechanizmus je zaznamenávanie typickosti informácie a podobnosti medzi exemplármi.

V štúdií Posnera a Keeleho o abstrakcii prototypov z množiny bezvýznamných bodkovaných vzorov neexistuje dôkaz o tom, že testovaní si vytvorili model bodkovaných vzorov. Teda nie je jasné, aké ohraničenia, ak vôbec nejaké, typickosti v rozhodovaní by mohli vyplývať z vnútornej štruktúry kognitívnych kategórií. Môžeme mať viacero rôznych modelov pre prirodzené čísla (napríklad rôzne matematické modely), ale efekt typickosti asociovaný s týmito číslami môže mať len malý vzťah k týmto modelom a môže odrážať len vyzdvihnutie istých tried exemplárov z dôvodov nezávislých alebo len veľmi málo závislých od modelov (model môže viac používať nejaké čísla. Ale aj veľa modelovo nezávislých faktorov môže ovplyvniť túto frekvenciu). V skutočnosti výsledky Armstronga, Gleitmana a Gleitmana môžu demonštrovať len nedostatok takéhoto kontaktu. Keďže Lakoff neposkytol žiaden detailný mechanizmus pre to, ako by taký model mohol byť použitý na predpovedanie prototypového efektu, je ťažké povedať, či by také vysvetlenie aj za všeobecne opísateľnou úrovňou.

Druhý problém s Lakoffovým vysvetlením je, že z niektorých modelov môžu veľmi dobre plynúť nutné a postačujúce vlastnosti aplikovateľných pojmov v relevantnej doméne. Bez základného vysvetlenia modelov a ich štruktúry nie je jasné akým spôsobom ohraničujú prisúdenie vlastností k pojmu. Teda jednoduché argumentovanie, že pojmy sú uložené v modeloch, neznamená, že ich štruktúra je nejako ohraničená alebo hocjaké vysvetlenie je automaticky vylúčené.

Problém predvídania štruktúry kombinácií pojmov zo štruktúry ich podstatných pojmov sa ukázala byť slabá a unikajúca. Najdôležitejšia práca na tomto poli je séria štúdií Hamptona, v ktorých demonštroval prekvapujúce rozšírenie, do ktorého môže byť predpovedaná štruktúra kombinácií zo štruktúry typickosti pojmov. Odmietajúc staršiu „fuzzy“ množinu modelov kombinácií pojmov Hampton vyvinul nový model založený na zjednotení atribútov z komponent pojmov prihladajúc na nasledovné podmienky:

1. Málo dôležité atribúty sú odstránené.
2. Sú zobrať do úvahy vzťahy nutnosti a nemožnosti.
3. Atribúty „dominantných“ pojmov (tie, ktoré majú väčší počet dôležitých atribútov) majú väčší vplyv na kombináciu ako rovnako dôležité atribúty nedominantných pojmov.

Tieto výsledky stoja proti viac neformálnym príkladom kombinácií pojmov, ktoré nemôžu byť predvídateľné zo štruktúry typickosti. Murphy napríklad hovorí, že žiaden model založený na typickosti nemôže predvídať štruktúry ako „oceán cesta“, „oceán pohľad“ oceán vták“.

Asi najzaujímavejšie práce o pojmových štruktúrach sú práce Murphyho a Medina. Dokumentovali obmedzenia pravdepodobného vysvetlenia pojmových štruktúr. Základnou časťou ich práce je, že pojmy nie sú len zväzkami vlastností a atribútov určených ich frekvenciou výskytu. Elementy v pojmoch a členovia kategórií ukazujú závislosť, ktorá ide ďaleko za také vysvetlenie. Navyše existencia neskutočných závislostí medzi vlastnosťami ukazuje podstatný problém s vysvetleniami založenými na typickosti. Murphy a Medina prišli k názoru, že vysvetlenie pojmovej štruktúry, ktorá pojednáva o teoretickom kontexte, v ktorom sú uložené pojmy, musí byť založené na teórii.

Podobnosť a spoznávanie prirodzených druhov

V sérii dôležitých článkov o prirodzených druhoch Quine došiel k záverom, ktoré priniesli veľa o myslení o pojmoch a pojmových zmenách. Jeho článok „Prirodzené druhý“ je dosť podrobný. Zameriava sa na známy Goodmanov problém, ktorý sa pýta na to, ktoré predikáty sú predvídateľné v rôznych situáciách. Ak všetky smaragdy, ktoré skúmame sú zelené, asi budeme očakávať, že aj ďalší bude zelený. A taktiež všetky smaragdy, ktoré sme skúmali boli „zvlášťne“,

kde „zvláštny“ znamená „zelený, ak sme ho skúmali dnes alebo skôr, a modrý, ak ho budeme skúmať zajtra“. Teda nebudeme predpokladať, že smaragdy skúmané zajtra budú „zvláštne“, a teda modré. Prečo teda „zelený“ je použiteľný pri použití indukcie na smaragdy, zatiaľ čo „zvláštny“ nie. Quine tvrdí, že intuitívny dôvod, prečo očakávame, že ďalší smaragd bude skôr zelený ako „zvláštny“, je ten, že zelené smaragdy sú si navzájom viac podobné ako „zvláštne“ (keď jeden môže byť zelený a iný modrý). Táto odpoveď skrýva skutočnú otázku podobnosti, problém, ktorý vidí Quine ako zásadný pre pochopenie, čo sú prirodzené druhy a ako ich spoznáваме. Quine tvrdí, že podobnosť je vrozená množina preferencií, ktoré riadia predtuchu. Nasledujúce riadky to dokazujú.

Pre mňa problém predvídateľnosti je problém sveta: problém toho ako my, ktorí sme nestvorili tento svet, môžeme obstáť lepšie ako náhodná zmes udalostí nastávajúcich práve vtedy, keď predpokladáme na základe našich predtúch, ktoré sú založené na vrozených štandardoch podobnosti. Darwinov prirodzený vyber je čiastočným vysvetlením.

Ale Quine vidí rozpaky v našej evolučnej výbave s vrozeným priestorom pre kvality, ktorý je naklonený k tomu, aby sme videli niektoré vlastnosti a vzťahy, ako napríklad farba, viac relevantné pri klasifikácii druhov. Tieto sklony však idú proti vedeckým teóriám o druhoch.

Evidentne prirodzený vyber rozhodoval konflikt vybavením človeka prikláňaním sa k farebnému rozhodovaniu podobnosti, ale aj zmyslom postaviť sa nad to. Človek sa nad to postavil tým, že vyvinul modifikované systémy druhov, preto teda modifikované štandardy podobnosti pre vedecké účely. Teoretizovaním metódou pokusu a omylu človek preusporiadal veci do nových druhov, ktoré mu dokázali poskytnúť oveľa lepšie predvídanie ako staré.

Nemôžeme urobiť vlastne žiaden postup v dávaní zmyslu nášmu svetu, ak nie sme vybavení nejakým druhom kvalitatívneho priestoru, ktorý by nám dával metriku podobnosti, ktorá by mala nejaký súvis so zmysluplným (pre nás) rozdelením sveta. Ale Quine tvrdí, že také rozdelenie môže byť zmysluplné len v istých sférach aktivity a je preto limitované. Teda používame ich prvú aproximáciu toho, ako rozdeliť svet, ako odrazový bod pre vytvorenie teoreticky významnejšieho rozdelenia. Quine ilustroval svoj bod na príklade mora, v ktorom východisková klasifikácia veľrýb a rýb je nahradená klasifikáciou samostatných druhov. Toto všetko viedlo k hypotézam, ktoré opäť najlepšie popísal Quine sám.

Medzi vrozeným dojmom podobnosti alebo kvalitatívnym rozoznávaním a vedecky sofistikovaným existuje voľný prechod. Veda koniec koncov sa odlišuje od prirodzeného zmyslu len stupňom metodologickej sofistikovanosti. Naše pokusy zo skorého detstva slúžili k tomu, aby pretvorili naše vrozené kvalitatívne rozoznávanie modifikovaním a zamieňaním naše zvyklosti zoskupovania kúsok po kúsok. A teda sme inklinovali viac a viac k uznaniu teoretických druhov a podobností, a to oveľa skôr ako sme začali systematicky študovať vedu. Navyše novšie fázy nie celkom nahradili tie skoršie. Teda sme si uchovali rôzne štandardy podobnosti, rôzne systémy druhov pre použitie v rôznych kontextoch. Všetci tvrdíme, že vačkovcová myš sa viac podobá na myš ako na kenguru, pokiaľ sa nezaoberáme genetickým druhom. Niečo ako naše vrozené kvalitatívne rozhodovanie stále funguje popri viac sofistikovanom preskupovaní, ktoré bolo založené na zistení vedeckých experimentov na uľahčenie indukčnosti.

Quineova esej ešte viac rozoberá prirodzené druhy vrátane argumentov, že jednoznačná podobnosť sa prelína dohromady ako vedúca zásada organizovania druhov. Tu sa ale zamerajme na tézy, ktoré ukazujú na konceptuálne zmeny, pretože tvrdia, že pojmy podstupia posun od charakterizácie k teórii (kde „charakterizujúci“ znamená okamžitú, subjektívnu podobnosť), snáď podobný posun od charakterizácie k definícii pre formálne druhy. Taktiež existuje tvrdenie, že skoršie klasifikácie sú viac intuitívne, zatiaľ čo tie neskoršie sú viac

konceptuálne. Neskôr objavená teória nemôže mať úplne neohraničenú štruktúru alebo vzniknúť čiste len z nadväzností vytvorených vrozeným kvalitatívnym priestorom.

Quinove práce teda priniesli veľa na podloženie týchto argumentov. Zistenie, že staré aj nové priestory podobností môžu súčasne existovať v dospelom človeku, môže veľmi pomôcť, aby sme lepšie pochopili súčasne rozdiely v podstate pojmov vrátane interpretácie Armstronga, Gleitmana a Gleitmana spomenutej skôr.

Literatúra:

1. Frank C. Keil, Concepts, Kinds, and Cognitive Development, The MIT Press (1989)