

# Univerzálny darwinizmus – čo to vlastne je ?

Andrej Lúčny

Ústav informatiky FMFI UK Bratislava a MicroStep-MIS  
e-mail: andy@microstep-mis.sk

Príspevok sa snaží na základe viacerých modelových príkladov vyhmatať správnu mieru abstrakcie biologického darwinizmu a navrhnúť pre ňu striktný formálny rámec. V žiadnom prípade sa tu nezaobráme napr. vzťahom k náboženstvu a pod., ide tu o čisto technickú vec – o vyjasňovanie toto o čom vlastne hovoríme, keď povieme, že aplikujeme na niečo nebiologické myšlienku Darwinovskej evolúcie. Často sa tak totiž čini bez akéhokoľvek zamyslenia sa nad technickými detailami, pritom pokiaľ sa nimi začneme zaoberať, môžeme dospieť k veľmi kontroverzným výsledkom.

Formálne možno každú objekt zdefinovať dvomi spôsobmi – vymenovaním vlastností (t.j. množinou axiém – teóriou) alebo konštrukciou (t.j. modelom, spravidla v jazyku teórie množín)<sup>1</sup>. Spravidla tak činíme preto, aby sme následne dokázali, že uvažovaný objekt má určitú vlastnosť, ktorá z definície nie je zrejmá.

Pokiaľ použijeme vymenovanie vlastností, môžeme potom následne zostrojiť viacero (aj navzájom veľmi odlišných) modelov, ktoré majú dané vlastnosti a teda sa na ne vzťahuje dokazovaná vlastnosť. Táto taktika je teda svojou povahou univerzálna.

Naopak pokiaľ zostrojíme model, dôkaz sa nedá priamo aplikovať na iné modely. Možno však z tohoto modelu vyextrahovať vlastnosti, ktoré považujeme za dôležité, pričom nahradíme konkrétne stavebné prvky všeobecnými<sup>2</sup>. Dostaneme tak teóriu – tzv. štandardizáciu modelu, ktorá nám môže univerzálne poslúžiť. Spravidla má špecifickejší charakter a jej aplikovateľnosť je menšia než pri prvej uvedenej stratégii, na druhej strane môžeme z takto vytvorenej teórie odvodiť ďalšie silné tvrdenia, ktoré pri prvej taktike ostanú skryté.

Z darwinovskou evolúciou sa obvykle manipulovalo a manipuluje neformálne (svetlou výnimkou sú genetické algoritmy, ktoré sú však zviazané s biologickou evolúciou oveľa silnejšie, než koncept darwinizmu<sup>3</sup>). Ničmenej i tieto manipulácie sa dajú veľmi dobre prirovnať k nami spomínaným formálnym taktikám. V dobe Darwina nebola povaha biologických organizmov natoľko známa aby mohol Darwin uplatniť taktiku modelu, chtiac-nechtiac sa musel uchýliť pri popise biologickej evolúcie k vymenovaniu vlastností. Robil to, myslím, skôr nechtiac, lebo určité vlastnosti, ktoré bolo treba v jeho teórii overiť, nevedel podložiť (menovite šlo o pretrvávajúce odchýlok v potomkoch variantov). Taktiku modelu bolo možné uplatniť až oveľa neskôr. Model biologickej evolúcie sa formoval cez jednotlivé objavy genetiky a molekulárnej biológie. Tento model postupne dospel a stal sa zrelým na štandardizáciu. Nebol to nik iný než Dawkins, kto vytvoril teóriu evolúcie abstrakciou tohto modelu. Tým nastal trochu zmätok, lebo máme vlastne dva univerzálne teórie ašpirujúce na označenie

---

<sup>1</sup> napr. usporiadanú dvojicu (a,b) možno zdefinovať ako objekt spĺňajúci vlastnosť  $(x,y) = (x',y') \Leftrightarrow x = x' \wedge y = y'$  alebo ako množinu  $\{\{a\}, \{a,b\}\}$ , ale aj ako  $\{a, \{a,b\}\}$ .

<sup>2</sup> napr. miesto DNA použijeme termín replikátor

<sup>3</sup> najmä kvôli kríženiu

“univerzálny darwinizmus“. Isté je, že biologická evolúcia je modelom Darwinovej aj Dawkinsovej teórie. Pritom Dawkinsova je o niečo špecifickejšia aj viac vypovedajúca teória, napr. pohlavný výber alebo altruizmus v rámci druhu k Darwinovej teórii treba postulatívne pridať, zatiaľ čo v Dawkinsovej teórii vyplývajú z predpokladu, že biologická evolúcia nie je ani tak evolúciou organizmov ako ich génov. Podobne tzv. lamarckizmus<sup>4</sup> je v Darwinovej teórii zahrnutý axiómou (ktorú môžeme odobrať a povoliť tak lamarckizmus v rámci univerzálneho darwinizmu), zatiaľ čo u Dawkinsa vyplýva automaticky z rozlíšenia replikátora a vehiklu. Podobne Darwinova axióma o pretrvávajúci odchýliek u potomstva variantov u Dawkinsa vyplýva z diskrétného charakteru replikátora (čo samozrejme nie je Dawkinsova, ale Mendelova zásluha).

Pokiaľ chceme dať týmto tvrdeniam vážnosť, potrebujeme obe teórie formálne zadefinovať (presahuje rozsah tejto skrátenej verzie príspevku). Formálne vyjadříme taktiež prítomnosť evolúcie a jej kumulatívny charakter a budeme sa snažiť o tejto hypotéze dokázať, že je vetou. Pritom zistíme, že vlastne obom teóriám chýba jeden predpoklad (ktorý z hľadiska biologickej evolúcie nepovažujem za závažný) a to síce že potenciálne môže evolúcia viesť veľkému počtu rôznych variantov s rôznou zložitou, pričom priestor týchto variantov nie je z hľadiska relácie varácie rozpadnutý napr. na malé izolované časti. Za tohto predpokladu už potom stačí formálne prepísať zvyšné vlastnosti a nie je problém dokázať, že evolúcia povedie stále k zložitejším variantom.

Zaujímavé je pritom si uvedomiť ako málo o povahe priestoru všetkých variantov vieme aj v prípade biologickej evolúcie. Kam oko dovidí vidíme, že jeho variabilita je úžasná, nič menej žiadna teória evolúcie mi nezodpovie otázku, či môžem byť predkom napr. nejakej rastliny. Vieme len to, ak by to bolo možné, tak táto rastlina bude s vysokou pravdepodobnosťou zložitejšia (dokonalejšia) než my. Máme samozrejme tendenciu predpokladať, že niečo také možné nie je (na základe toho, že by sme sa museli premutovať k najprv spoločnému predkovi rastlín a živočíchov, čo je v smere klesajúcej zložitosti). V dobrej viere si myslím, že práve otázky okolo tohto pridaného predpokladu sú predmetom výhrad Goulda voči darwinovskej evolúcii. Žiaľ, jeho ako i každé iné zapochybovanie ohľadne darwinovskej evolúcie zaniká v oslavnom a ničím nepodloženom jasote tých, ktorí by si želali aby sa Darwin mýlil, takže to neviem zodpovedne posúdiť.

Disponujúc formálnymi modelmi Darwinovej i Dawkinsovej teórie evolúcie, môžeme sa začať zamýšľať nad tým, aká teória by mala zodpovedať tzv. univerzálnemu darwinizmu. Tento pojem napríklad použil Dawkins keď vytvoril nový model svojej teórie, odlišný od biologickej evolúcie, a to kultúrnu evolúciu, presnejšie memetikú. Robil to samozrejme neformálne a preto sa treba pýtať či bol jeho postup korektný a či náhodou potajme neporušil niektoré axiómy a či nepridal nejaké nové, ktoré by boli v rozpore s pôvodnými. Dawkinsovu prácu na memetike rozviedla ďalej Blackomorová, ktorá mimo iné z kultúrnej evolúcie vyčlenila ako špeciálnu časť evolúciu uvedomenia si svojho ja (táto síce nerieši problém ako sa objekt môže stať subjektom, ničmenej je celkom príťažlivé predstaviť si, že ľudia sa rodia ako zvieratá schopné prijímať mémy a až postupne sú nakŕmení mémami, ktoré im nakonfigurujú v mozgu presvedčenie, že

---

<sup>4</sup> pod lamarckizmom rozumieme uznávanie závislosti charakteru variácii na osudoch organizmu – riadené mutácie. Poznáme silnejšiu („deti kováča dedia jeho svalnatosť“) a slabšiu („deti málo svalnatého unaveného kováča sa vyznačujú väčšou variabilitou v kvalite svalstva než priemer“).

sú svojbytné bytosti – podľa mňa je to celkom zaujímavá predstava ako môže objekt začať konať akokeby bol subjektom). Okrem toho existujú viaceré nezávislé snahy o aplikáciu „univerzálneho darwinizmu“ ako sú Edelmanova teória o vývine neurónových sietí v mozgu, Plotkinova evolučná epistemológia, darwinovská kozmológia od Lee Smolina, evolúcia priemyselných výrobkov (uvádza Behe ako ukážku nezmyselnosti univerzálneho darwinizmu) a ďalšie aplikácie v ekonómii, v imunológii, filozofii a samozrejme informatike, umelej inteligencii a robotike.

Je toho príliš veľa a je to často príliš vágne, než aby sa toho súdny človek nenalokal. Pritom naše šance vysporiadať sa s týmito modelmi sú ohraničené. Určite sa nám v tejto chvíli nepodarí rozlúsknuť, či T-receptory brániace naše telo voči chrípke vznikajú v našom imunitnom systéme na základe toho či z množstva náhodných variantov náš organizmus rozmnoží tie, ktorým sa podarí rozložiť nejaký ten patogén, alebo sa to deje celkom inak. Čo ale môžeme urobiť je overiť si, či túto predstavu možno vôbec korektne vtesnať do rámca Darwinovej či Dawkinsovej teórie, prípadne nejakého ich zúženie, či rozšírenia zúženia. Teda preveriť či príslušní autori tvrdia aspoň niečo bezosporné, keď už máme pochybnosti, či niečo správne. A v nemalej miere urobiť si jasno v tom, čo vlastne tvrdia.

Pokiaľ sa títo operajú o Darwina - teda o univerzálnejšiu z oboch teórií – a viacmenej konštatujú prítomnosť variácie a selekcie, stačí overiť či sú tieto predpoklady splnené. Na urobienie záveru, že toto naštartuje kumulatívnu selekciu už potom stačí zvážiť povahu evolvovaného materiálu (nevšimol som si však jediného autora, ktorý by to urobil). Oveľa zložitejšia situácia je v prípade vychádzania z Dawkinsovej teórie. Tam môžeme pri neformálnom prístupe úplne porušiť formálny rámec bez toho, že by to bolo zjavné. Týka sa to predovšetkým memetiky a budeme sa to v ďalšom snažiť vyriešiť.

Konkrétne vezmeme biologickú evolúciu (tak ako ju poznáme z prác molekulárnych genetikov), memetiku (od Blackmoreovej) a evolúciu priemyselných výrobkov (ako ju opísal Behe) a budeme sa ich snažiť vtesnať do formálneho rámca blízkeho Dawkinsovej teórii. (Voľba aplikácií tu spočíva výlučne v infomovanosti autora tohto článku.) Výsledný formálny rámec je zhruba to, čo by si zaslúžilo nazývať sa teóriou „univerzálneho darwinizmu podľa Dawkinsa“. Pre uvedené aplikačné oblasti potom môžeme skonštruovať formálne správne modely a zamýšľať sa nad tým, čo hovoria a či je nám to na niečo prospešné. Charakter tejto teórie nám vychádza potom nasledovne: za neabstrahovateľné (podstatné len pre jednotlivé konkrétne modely) sa javí:

- Párenie, kríženie, rozlíšenie pohlaví
- Stála povaha replikátora
- Tvorba vehiklu replikátorom
- Replikovanie sa replikátora
- Malosť odchýlok
- Konštantná pravdepodobnosť odchýlok

Naopak absahovať možno

- Replikovanie replikátora
- Vehikel je nielen nosič, ale aj kopírka
- Vplyv replikátora na intenzitu replikácie (existencia fitness).
- Diskrétna povaha replikátora, pokiaľ by došlo ku kríženiu.
- Vhodná povaha priestoru všetkých možných variantov

- Selekcia

A toto stačí na rozbehnutie kumulatívnej evolúcie. Pri „univerzálnom darwinizme podľa Darwina“ je stav jednoduchší a tu vychádza ako nepodstatné

- Odmietanie lamarckizmu

a ako podstatné

- Variácia
- Selekcia
- Pretrvávajúce odchýľok u potomkov varianotov

Smutné pritom je, že v oboch prípadoch sa nám tajomstvo evolúcie formálne schovalo do povahy priestoru všetkých variantov a ostalo tam beznádejne ukryté. Vzhľadom na snahu abstrahovať to však neznamená, že by sme urobili niekde chybu. Znamená to len toľko, že to podstatné sa musí vyriešiť v každom modeli zvlášť. Keď sa nad tým lepšie zamyslíme nič iné sa ani nedalo čakať: úžasnosť biologických organizmov spočíva v možnostiach organickej chémie, úžasnosť motorového vozidla v možnostiach techniky, .... Je teda nanajvýš aktuálne mať sa na pozore, lebo univerzálny darwinizmus (a formálne sú minálne dva rôzne univerzálny darwinizmy) nám môže oči nielen otvoriť, ale aj zavrieť.

## Literatúra

- [1] Leakey: Darwinov pôvod druhov v ilustráciách
- [2] Dawkins: Sobecký gén
- [3] Dawkins: Rieka z raja
- [4] Dawkins: Slepý hodinár
- [5] Ridley: Červená kráľová
- [6] Ridley: Genom
- [7] Blackmore: Teória mémov
- [8] Behe: Darwinova čierna skrinka
- [9] Dennet: Darwinova nebezpečná myšlienka