

Michał Wójciak
Wydział Biologii UW

Czy ewolucja „od tyłu”? Od megamaszyn do nanokomputerów.

Cybernetyka i informatyka to dziedziny, które chociaż narodziły się bardzo niedawno, przyniosły ze sobą wiele zmian. Czy jesteśmy dzięki nim już nowym gatunkiem? Można spekulować. Jeśli wyznacznikiem tego są możliwości gatunku, integralność i możliwości społeczeństw czy siła populacji w danej niszy – to tak. Ale z punktu widzenia tradycyjnej, darwinowskiej ewolucji – nie, ponieważ w związku z tym nic się nie zmieniło w naszej fizjonomii czy czysto biologicznych możliwościach naszych organizmów – chociaż w obrębie naszej globalnej populacji biegnie już w tym momencie wiele niesamowitych specjacji¹⁾.

W istocie jednak pojawienie się komputerów zmieniło wiele. Chociaż rozwoju techniki nie można stricte uznać jako przedłużenie linii ewolucyjnej organizmów żywych. Z punktu widzenia współczesnej wersji ewolucjonizmu Darwina, jest on jedynie pewnym artefaktem²⁾ człowieka: tak określa się również osiągnięcia zapisane w „kulturze” zwierząt, np. gniazda ptaków, domki chruścików, nory gryzoni i psowatych. Ta kwestia zresztą też nie jest do końca poznana. Faktem jest, że gdyby umieścić przypadkową populację ludzi bez żadnych narzędzi w nowej niszy (np. na wyspie) to musieliby się długo adaptować, nim odtworzyliby technikę. Oczywiście proces ten przebiegałby szybciej niż przebiegał w warunkach naturalnych (por. „Przypadki Robinsona Crusoe”), niemniej pojedynczy osobnik nie potrafi odtworzyć samodzielnie prostych narzędzi codziennego użytku⁴⁾!

Co więc się stało? Można śmiało stwierdzić, że największy postęp XIX i XX w. był związany najpierw z komunikacją i edukacją (integracja społeczeństw), a następnie lawinowym rozwojem przemysłu. W „pierwotnej zupie” przemysłu (abstrahując do pojęcia z eksperymentów Oparina i Haldane’a³⁾) narodziły się proste i bardzo ułatwiające ludziom życie urządzenia. Pierwsze komputery były gigantyczne i zajmowały całe budynki. Germanowe tranzystory i ogromne lampy próżniowe były bardzo awaryjne. Potem pojawiły się mniejsze i lepsze tranzystory krzemowe i całe układy tranzystorów, aż w końcu odkryto coś, co można określić jako odpowiednik kodu genetycznego u organizmów żywych – bramki typu NAND, które mogły tworzyć jednolite układy półprzewodnikowe o uniwersalnym zastosowaniu.

Ale faktycznie – ta „sztuczna ewolucja” nie ma żadnych wspólnych cech-przynajmniej na tym etapie rozważań – z klasyczną ewolucją organizmów żywych. Są jedynie – ale i tak mało oczywiste – podobieństwa. Przyjrzyjmy się pierwszym komputerom: duże, skomplikowane maszyny o niewielkich zdolnościach adaptacyjnych, zaprojektowane w jakimś konkretnym celu. Ich utrzymanie jest kosztowne, a bez skomplikowanych systemów, które obsługują – wręcz nieopłacalne. Spójrzmy na pierwsze organizmy żywe: mogą się mieszać, pochłaniać i asymilować się nawzajem, tworzyć różne struktury, gdy takowe są potrzebne, replikować się (czego obecnie nawet najlepsze maszyny w pełni nie osiągnęły!) –

większość ich zdolności zanikła w wyspecjalizowanych tkankach organizmów wyższych. I w dodatku wydzielają dużo więcej energii, niż im jest potrzebne. W ewolucji nie da się niczego przewidzieć – jest ona absolutnie samorzutna. Po części zasadę tę zachowuje przedstawiona tu teoria, ale tylko po części, bo oprócz losowości rozwój techniki cechuje świadomość – ludzka, czyli tych, którzy tworzą technikę. Ewolucja organizmów żywych ma dwa cele: przetrwać, rozmnożyć się. Niekoniecznie na drodze komplikacji i ulepszania, bowiem jak już zostało wspomniane, istnieją w niej tendencje odwrotne. Ewolucja komputerów w gruncie rzeczy nic nie zmienia. Ich funkcją jest tylko przetwarzanie danych – zjawisko, które może się wydawać marginalne w świecie zwierząt (które zwierzę – oprócz kilku naczelnych i może paru gatunków ptaków – potrafi dla zabawy przetwarzać informacje?). Jeżeli spojrzymy na nią z punktu widzenia biologa – to w kontraście do poznanych form żywych zanika fascynacja światem komputerów. Nie są nawet autonomiczne – jedynie próbują poprzez wyszukane oprogramowanie udawać autonomię i inteligencję. Owszem, można ulec temu złudzeniu – ale na dłuższą metę dopatrywanie się podobieństw jest bezowocne. Niemniej, rozwój technologiczny może mieć zastosowanie w modelowaniu zjawisk ewolucyjnych. Najbardziej pomyślny jest dla ewolucjonistów fakt, że ku u ich uciesze i aprobachie komputery rozumieją język ewolucji – która opisana jako bardziej lub mniej złożona funkcja może być naśladowana przez wytworzone w wirtualnej pamięci komputerów modele.

Ale spróbujmy spojrzeć na to z drugiej strony: Komputery szybko podbijają rynek i zajmują całą niszę, jaką jest dla nich przemysł, taka jakby sztuczna biosfera. Istnieje pozornie duża różnorodność form, ale to pozór, bo motor technologii przyjął jako założenia dla rozwoju form komputerów modularność i uniwersalność. I tak, nasz odtwarzacz MP3 nie obrazi się, gdy użyjemy go jako pamięci przenośnej, słuchawki od walkmana można podłączyć do komputera, etc.. W ewolucji też przez jakiś czas dominowało to zjawisko – gdy kształtowały się pierwsze organizmy. Obecnie nawet modularną budowę zachowały zachowało wiele organizmów – co sugeruje, że nie tylko w technice bywa ona korzystna.

A teraz mniej faktów, więcej przypuszczenia. Ewolucja komputerów zdaje się dążyć do zerowego punktu, rozmiaru tak małego jak tylko pozwalają na to własności fizyczne materii. W sumie to nie jest jakiś ewenement, jeśli spojrzymy na ewolucję, bo jest wiele organizmów, które już setki milionów lat temu wpadły na ten pomysł, że małe bywa wydajniejsze (po co tworzyć jednego dużego, powolnego osobnika, jak można zrobić wiele tysięcy małych, szybko się namnażających?). I w gruncie rzeczy, optymalny komputer to nie: najszybszy z możliwych. Bo prawdopodobnie nadejdzie, a może już nadszedł czas, kiedy komputery staną się za szybkie dla ludzi, kiedy dla obsługi jednej maszyny trzeba będzie dużego zespołu. W sumie mamy już coś takiego – amerykańskie bezzałogowe samoloty zwiadowcze. Rozmiar narzuca ograniczenia: to wynika z fizyki. Generalnie: im coś większe, tym powolniejsze. Ale gdyby informacje były przekazywane poza czasem? I jeśli jakiś komputer miałby przebić granicę niemożliwego – to tylko taki, który mógłby przekazywać informacje poza czasem i bez absorpcji energii. Komputery kwantowe?

Jak to ujął pewien wybitny holenderski ewolucjonista, biolodzy są skazani na wieczne PE. I bynajmniej, angielski skrót nie oznacza ani W-Fu, ani lekcji religii. Phisikal Envy, czyli „zazdrośczenie fizykom” nie jest nowym pojęciem w biologii. A oznacza to, że każdy, kto zajmuje się ewolucją będzie kiedyś zazdrościł fizykom doskonałych modeli – takich chociażby, jak owa alternatywna, technologiczna ewolucja w cybernetyce.

Przypisy:

Uwagi do przypisów.

Aby nie tłumaczyć w tekście zbyt wiele terminologii biologicznej, zamieszczam także przypisy do pojęć, które moim zdaniem mogą wydać się niejasne.

¹⁾Proces różnicowania się populacji na nowe gatunki. (i bynajmniej nie chodzi o rasy ludzkie – w obrębie których występują zwykle większe różnice, niż pomiędzy przeciętnymi ich przedstawicielami. Por. “Krótkie wykłady z genetyki”, P.C. Winter, G.I. Hickey, H.L. Fletcher, PWN, 2004)

²⁾Artefakty w nauce o ewolucji organizmów żywych to pewne nie do końca wyjaśnione zachowania u różnych grup zwierząt, polegające na adaptacji części ich zewnętrznego środowiska np. w celu zwabienia samicy.

⁴⁾Aby dobitniej to podkreślić, wyobraźmy sobie emaliowane garnki czy kolorowe ręczniki z reklamą Coca-coli. Fakt – zdolny człowiek potrafi zaimprovizować wszystko, ale chodzi w tym miejscu też o niebywały postęp, jaki dokonał się w ostatnim półwieczu.

⁵⁾Dwaj pierwsi naukowcy, którzy odpowiednio w latach: 1924 i 1927 poparli doświadczalnie teorię, że życie na Ziemi mogło powstać samoistnie. Źródło: „Tajemnice przełomów ewolucji”, John Maynard Smith, Eors Szathmary, PWN, 2000