

Pomiędzy trąbą słonia a posiłkiem zachwy

Autor tekstu: **Andrzej B. Izdebski**

W poprzednim artykule [1] podjąłem próbę zainteresowania czytelników funkcjami pełnionymi przez podstawowe struktury mózgu (półkule, płaty, etc.), schodząc do poziomu relacji elektrochemicznych pomiędzy poszczególnymi neuronami. Staralem się tam, w krótkim wszakże omówieniu, przekazać jak najwięcej informacji, choć stając przed ogromem problematyki dotyczącej zawartości naszych głów szybko uświadomiłem sobie ograniczenia wynikające zarówno z braku dostatecznych kompetencji, jak i ze zrozumiałej zasady, aby w popularyzującej naukę publicystyce nie wchodzić w zbyt specjalistyczną wiedzę. Dlatego też, pomimo że ciekawym byłoby dalsze uszczegółowienie przebiegających w mózgu procesów czy nawet jego opis w kategoriach fizyki molekuł, atomów lub nawet kwarków, proponuję podążyć w stronę bardziej mi bliską, to znaczy, by pełnione przez mózg funkcje opisać w kategoriach reguł myślenia, tworzenia pojęć i magazynowania wiedzy. Czyli zająć się umysłem.

Sto miliardów z wypustkami w dwu kilogramach

Kierująca naszymi działaniami dwukilogramowa masa komórek nerwowych i ich wypustek jest najwspanialszym, a zarazem najbardziej tajemniczym wytworem ewolucji. Z organizacji układu nerwowego wyłania się umysł, będący funkcją mózgu. Świadomość jest wytworem materii. Filozoficznie są to różne byty i niemożliwością jest sprowadzenie jednego do drugiego. Powstają pytania: Jak dwie całkowicie różne rzeczy wpływają na siebie. Jak powiązać wewnętrzną konceptualną świadomość z ciałem, w tym z mózgiem? Jak świadomość porusza np. ręką czy nogą?

Umysł i świadomość ludzka są efektem działalności niezwykle złożonego układu, którego istnienie wyjaśnić można cudem lub odwołując się do ewolucyjnego wyjaśniania zjawisk - teorią przyczynowo-skutkową. Pomiędzy sprawnym działaniem organicznej złożoności adaptacyjnej a sposobem jej powstania zachodzi związek przyczynowy. Nie sposób przecenić w nim roli pamięci. Począwszy od przekazu genetycznego, aż po memetyczny jest ona podstawą replikacji, a więc organicznego uporządkowania i rozwoju. Uznając, że człowiek jest częścią świata ożywionego, nie znajdujemy podstaw do wyłączenia umysłu z zasad ewolucyjnego wyjaśniania zjawisk. Biologiczny podział na ciało i umysł nie istnieje. Organizmy stanowią jedność.

Podstawą działania umysłu jest system fizyczny (układ nerwowy), którego zwieńczenie stanowi mózg. Mózg magazynuje, analizuje i przetwarza informacje (bodźce) otrzymane ze zmysłów za pośrednictwem układu ośrodkowego oraz z wnętrza organizmu za pośrednictwem układu obwodowego. Pobudzenia te są przyczyną reakcji odruchowych, czyli realizacji prawidłowych adaptacji do zmieniającego się otoczenia. Systemy neuronalne (moduły) zostały wytworzone w procesie ewolucji dla rozwiązywania problemów, które organizm napotykał w przeszłości. Jak pisze G. M. Edelman — mózg wyłania się z działania dwóch procesów selekcji: doboru naturalnego i selekcji somatycznej. „W efekcie powstaje bardzo skomplikowana i wielopoziomowa organizacja, złożona z pętli i warstw. Od genów po proteiny, od komórek po uporządkowany rozwój, od elektrycznych impulsów do uwolnienia przekaźników synaptycznych, od pól sensorycznych do map, od kształtu do funkcji i zachowania, od komunikacji społecznej do któregośkolwiek i wszystkich poziomów — wszędzie mamy do czynienia z selekcją somatyczną, będącą pod ciągłym działaniem doboru naturalnego". Warto przy tym pamiętać, że do przetrwania nie była nam potrzebna logika formalna i inteligencja ogólna, natomiast były bardzo potrzebne reguły wyspecjalizowanego myślenia i bardzo uszczegółowiona inteligencja cząstkowa.

Ogromne postępy nauki w ostatnim półwieczu przybliżyły nas do rozplątania struktur i funkcji układu nerwowego, ale dały też pewność, iż efektu działań złożonych systemów organicznych nie można zrozumieć tylko na podstawie ich budowy. Umysł jest cechą mózgu, ale od jakiego momentu możemy mówić o umyśle? Czy wystarczy jeden neuron z jedną synapsą? Nie. Aby można było mówić o umyśle musi zaistnieć jakaś biochemiczna i bioelektroniczna różnica (odkształcenie) między minimum dwoma punktami. Droga od praktycznie niemożliwego układu dwu neuronów połączonych dwoma synapsami, do myśli czy Racjonalista.pl

świadomości jest bardzo długa. Ale taka najmniejsza różnica, odpowiadająca komputerowemu bitowi (tak/nie) może być przyczyną absolutnie innego zachowania całego umysłu. Mamy około 100 miliardów neuronów odbierających i przekazujących impulsy za pośrednictwem od kilkuset do kilku tysięcy swoich połączeń — synaps. To wystarcza, aby uzmysłowić nam ogrom i komplikacje budowy mózgu, a przecież są to tylko funkcje podstawowe, dalece jeszcze nie zamykające problemów wynikających z prób jego zrozumienia. Wraz z uświadamianiem sobie stopnia złożoności struktur i procesów zachodzących w mózgu poszukujemy coraz precyzyjniejszych metod i narzędzi pozwalających na ich zrozumienie.

Pytania o umysł pojawiły się wraz z ludzką samoświadomością. Kto lub co odpowiada za nasze myślenie, reakcje, uczucia, możliwości poznawcze i pamięć? Przez wieki brak zweryfikowanej naukowo wiedzy pozwalał na tworzenie fantastycznych teorii i w żadnej innej gałęzi nie ma tylu dziwacznych poglądów co w filozofii umysłu, a im niższy był poziom wiedzy o budowie i funkcjach mózgu wraz całym układem nerwowym, tym łatwiej było można pozwolić sobie na swobodę intelektualnych spekulacji. Jedną z najbardziej powszechnych i długowiecznych teorii jest wyposażenie nas w duszę. Był niematerialny odpowiedzialny za funkcjonowanie bytu materialnego. Przez wieki zastanawiano się nad trudnościami w logicznym rozumieniu nieprzestrzennej natury umysłu zlokalizowanej w przestrzennym mózgu. Wyjaśnienie powiązań i odrębności między nimi stanowi problem nawet dla współczesnych.

Czynności psychiczne, niewątpliwie związane z budową i pracą mózgu, są dla neurofizjologów nadal zagadką i to nawet wtedy, gdy mają oni możliwość umiejscowienia reakcji na określone pobudzenia, choć najczęściej złożoność i wielotorowość pobudzeń nie pozwala na jednoznaczne umiejscowienie i opisanie tej reakcji. Aparatura ujawniająca pobudzenia pokazuje mapę naszego mózgu jako układankę niezwykle wyspecjalizowanych stref współpracujących z ośrodkami nerwowymi usytuowanymi w innych regionach. Do dalszego zrozumienia psychiki konieczną jest możliwość w czasie rzeczywistym obserwacji i analizy mechanizmu rozprzestrzeniania informacji i łączenia wyników otrzymanych z poszczególnych obszarów mózgu w jedną całość, a na to musimy jeszcze poczekać.

Jaka wiedza jest potrzebna do zrozumienia procesów przebiegających w mózgu? Neurobiologia, neurochemia? Czy procesy biologiczne można zredukować do chemii i fizyki? Biologia molekularna jest częścią biochemii, ale już modelowanie białek to domena biofizyki. Możliwości naszego umysłu są ograniczone i w istocie nie jesteśmy zdolni w pełni poznać żadnego obiektu fizycznego, nie mówiąc o tak złożonych strukturach jak układy nerwowe. Nie oznacza to jednak, abyśmy nie mogli poznać ich ogólnego planu działania oraz sposobu, w jaki ich funkcjonowanie wiąże się ze stanami mentalnymi. Tylko czy ogólne zasady jego budowy i działania mogą wystarczyć do pełnego zrozumienia umysłu?

Współczesna psychologia ewolucyjna usiłuje połączyć dwie naukowe rewolucje. Jedną jest kognitywizm [2] próbujący wyjaśniać mechanizmy poznawcze (myślenie, tworzenie pojęć, percepcja, wyobraźnia, uczenie języka) w kategoriach informacji i procedur obliczeniowych. Druga to rewolucja ewolucyjna w biologii, wyjaśniająca złożoną konstrukcję adaptacyjną żywych organizmów w kategoriach doboru między replikatorami.

Wiedza ta jest w dużym stopniu komplementarna, gdyż o ile nauki poznawcze pomagają zrozumieć jakiego rodzaju urządzeniem jest umysł i w jakiego rodzaju procedury jest wyposażony, to biologia ewolucyjna pomaga zrozumieć dlaczego ten umysł wyposażony jest w takie a nie inne procedury. Można powiedzieć, że nauki o poznaniu pomagają zrozumieć umysł w aspekcie równoległym, nauki biologiczne pomagają zrozumieć umysł w aspekcie następstwa procesów.

Naczelní

Gdy ujmiemy umysł w perspektywie ewolucyjnej, wiele jego cech traci swój tajemniczy charakter. Staje się on jednym z „wynalazków” usprawniających funkcjonowanie organizmu w otoczeniu i dającym mu większe szanse na przetrwanie. Mózg jest ogromnie energożernym organem i gdyby nie przyczyniał się do zwiększenia szans przetrwania, organizm po prostu by się go pozbył. Umysł staje się potrzebny dopiero organizmom przemieszczającym się. Dla roślin przytwierdzonych do podłoża — nawet dla tych, które wykazują się złożonymi reakcjami na otrzymywane bodźce - jest nadmiernym obciążeniem. Spektakularnym przykładem jest tu żachwa — małe żyjątko morskie. Młodociana forma tego zwierzęcia pływa we wszystkich kierunkach, na podobieństwo kijanek. Po osiągnięciu dojrzałości przytwierdza się do podwodnych skał i żywi planktonem. W tym stadium rozwoju żachwie mózg nie jest już

potrzebny i po prostu go zjada. W końcu, po co marnować energię na bezużyteczny organ? Czyż nie lepiej zużyć go na pożywny posiłek?

Zwierzęciu żyjącemu w jednym, zmieniającym się w niewielkim stopniu środowisku, dającym łatwość unikania zagrożeń i zdobywania pożywienia, duży mózg nie jest potrzebny. Rola umysłu wzrasta wraz ze wzrostem zadań adaptujących organizm do różnorodnych i zmiennych środowisk, ale raz zdobyta umysłowa potencja nigdy nie jest ograniczona tylko do zadań przystosowawczych i często przynosi możliwość jej wykorzystania w nowych zadaniach, stając się w ewolucyjnym procesie sprzężeniem zwrotnym. Taki proces, choć w różnym stopniu, zaistniał w rozwoju wszystkich zwierząt o wyższym stopniu inteligencji.

Jak mówi Peter Singel, autor *Wyzwolenia zwierząt* — „Zwierzęta o najwyższym stopniu inteligencji mają życie umysłowe i emocjonalne pod każdym istotnym względem takie samo lub nawet przewyższające życie najbardziej upośledzonych umysłowo ludzi. (...) Trzyletnie dziecko ma taki sam poziom świadomości jak małpa”.

Jesteśmy blisko małp człekokształtnych, najbliższej karłowatych szympanów bonobo. Z praszympanami nasi praprzodkowie krzyżowali się, co najmniej, przez pierwszy milion lat, a dziś genetycznie różnimy się plus-minus o 2%. Nie ulega już wątpliwości, że u tych małp możemy rozpoznać zaczątki własnej kultury, a w życiu społecznym zdolne są one nawet do planowej działalności politycznej dla zdobycia upragnionego miejsca w hierarchii stada. Górujemy nad nimi wielkością i złożonością mózgu, ale teraz, gdy odkryto na wyspie Flores człowieka sprzed 18 tys. lat z mózgiem o objętości 500 cm³, przy porównaniu z 400 cm³ szympansa, przewaga ta uległa ponownie zmniejszeniu. Szkoda tylko, że z powodu różnic w budowie krtani nie mogą nauczyć się mówić. Choć warto pamiętać, że małpy posiadają bogate środki wzajemnej komunikacji i odbiorcy sygnałów znakomicie wiedzą, co jego nadawca ma na myśli.

Ewolucyjne przystosowanie biegło różnymi drogami i tu warto przytoczyć opisane przez Jacka Kubiaka za książką światowej sławy neuroetologa Irene Pepperberg *The Alex Studies* ciekawe doświadczenia z papugami. Najlepszego ze swych uczniów — Alexa, profesor Pepperberg nauczyła nie tylko wypowiadać słowa, ale także rozumieć ich znaczenie. „Wspólne dla ludzi i papug okazują się nie tylko mechanizmy pracy mózgu, ale również krtani i języka. (...) Naukowcy sądzą, że papugi — ptaki żyjące w grupach — również na wolności porozumiewają się ze sobą artykułowaną mową. Tyle tylko, że używają własnych 'słów'. A więc mowa wykształciła się w trakcie ewolucji na podobnych zasadach, choć zupełnie niezależnie od siebie, zarówno u papug jak i u ludzi. W obu przypadkach możliwe było to dzięki połączeniu zdolności percepcyjnych mózgu z unikatowymi zdolnościami artykulacji”. [3]

Nie wiemy, od kiedy zaczyna się umysł? Co można nazywać umysłem, a co jest jeszcze zbyt prostym układem? Można przyjąć, że umysłowość zaczyna się wraz ze świadomością, ale kiedy rozpoczyna się świadomość, gdy nie potrafimy ściśle zdefiniować, co pod tym terminem rozumiemy i czy jest ona warunkiem wystarczającym — a może konieczne są jeszcze np. intencjonalność, rozumienie? Czy można mówić o umyśle kota, psa, świni, a nawet papugi, kury, gęsi? Jaki minimalny zbiór własności danego systemu jest koniecznym, abyśmy mogli mówić jeszcze o umyśle. Nie mamy na to precyzyjnych odpowiedzi. Wiemy natomiast, że umysły innych gatunków muszą mieć strukturę inną od naszej, a co za tym idzie odmienny sposób przeżywania życia. Każda żyjąca istota ma swój świat, w którym znaczenie mają tylko pobudzenia zmysłowe będące przyczyną reakcji odruchowych, pozwalających na funkcjonowanie w zmieniającym się otoczeniu, czyli realizacji prawidłowych adaptacji organizmu do środowiska. Świat umysłowy składa się z doznań sensorycznych, mających sens biologiczny zależny od organizacji układu nerwowego specyficznego dla przedstawicieli określonego gatunku. Mózg i organy czuciowe zorganizowane są w taki sposób, aby ze środowiska zewnętrznego wychwytywać sygnały pożyteczne dla środowiska wewnętrznego. Inny jest świat stworzeń żyjących w wodzie, inny dla żyjących na lądzie, ale podobnym może być świat rekina i orki czy nietoperza i jaskółki. Odbieramy świat za pomocą różnych zmysłów. Człowiek nie został wyposażony w aparaturę ultradźwiękową, widzenie w podczerwieni czy zmysł rejestrujący zmiany w polu magnetycznym. Nawet za pomocą tych samych zmysłów świat odbieramy inaczej. Gnój dla człowieka i świni pachnie prawdopodobnie odmiennie, ale androsteron zawarty w truflach budzi zainteresowanie macior, suk... i ludzi. Psi świat zdominowany jest węchem, koci słuchem. Dla ludzi waga pięciu zmysłów ma prawie równorzędne znaczenie i życie bez tylko jednego z nich jest już ciężkim kalectwem. Wiele zwierząt potrafi wykonać skomplikowane i przemyślane działania. Przykładem mogą być tu np.

bobrze tamy. Każda inna i każda skuteczna. Poświadcza to, że zwierzęta nie są jedynie skomplikowanymi maszynami biologicznymi. Zostały przez naturę wyposażone w inteligencję, a wyższe nawet w świadomość. Chociaż szeroko przeprowadzane testy z lustrem pokazały, że tylko szympansy i orangutany wykazują się zachowaniami świadczącymi o świadomości samych siebie.

Antropomorfizm jest częstym błędem w ocenie zachowania zwierząt, ale antropocentryzm uznający wyjątkowość człowieka, przyznający tylko jemu niepowtarzalną perfekcję umysłową w wykorzystaniu zmysłów i uczuć jest błędem wcale nie mniejszym. Pies nie zrozumie wszystkiego, co mu powiemy, ale doskonale wyczuwa nastrój i trafnie odgaduje dużą część naszych intencji. Reakcje i emocje, a więc umysłowość, kształtowały się przez miliony lat i istniały wcześniej zanim pojawił się człowiek, a biochemia ludzkiego mózgu i mózgow innych zwierząt wykazuje daleko idące podobieństwa. Dlatego też coraz trudniej uzasadnić tezę o wyjątkowej odrębności naszego gatunku. Z drugiej strony warto pamiętać o znanych przykładach wyjątkowości narządów jakimi na przykład są: dysponująca 60 tys. mięśni trąba słonia oraz kora mózgowa (a szczególnie jej przednie płaty) u człowieka.

Czy umysł komputerowy stworzy komputer umysłowy?

Nie potrafimy czytać w niczyich myślach. Samo podobieństwo w budowie struktur neuronowych jest nie wystarczające dla zrozumienia innych ludzi, nie mówiąc już o zwierzętach. Wszystko, na czym możemy się oprzeć (poza językiem), to obserwacja. Ważną rolę odgrywa znajomość kultury, pozwalającej na właściwą interpretację pewnych zachowań. Reakcje innych porównujemy z własnymi i tak naprawdę rozumiemy tylko te, podobne do naszych. Pod wpływem bodźców w naszych mózgach zachodzą procesy neurofizjologiczne tworzące naszą świadomość, ale rozumienie pojawia się dopiero, gdy możemy porównać je z posiadanymi doświadczeniami i wiedzą.

Wiele inteligentnych czynności wykonujemy bez żadnego zastanowienia, robimy je zatem automatycznie i nieświadomie. Potrafimy złapać spadającą szklankę wcześniej niż zastanowimy się, że chcemy uchronić ją przed stłuczeniem, czy dopasowywać kierowanie samochodem do warunków drogowych, a nawet prowadzić wykład bez stałej świadomej kontroli. Zrozumieć wypowiedź drugiego człowieka i bez zastanawiania się nad szykiem wyrazów, udzielić mu odpowiedzi zgodnej z naszym zamierzeniem. Przykłady te wprowadzają w istotę sporu między klasykami a konekcjonistami, [4] którzy pytają, czy każde działanie racjonalne człowieka musi opierać się na jakimś systemie wiedzy? Czy nie istnieje rodzaj inteligencji, który nie byłby wynikiem wcześniejszego zaimplementowania w naszym umyśle deklaratywnego systemu wiedzy? Czyli takiego, który został zmagazynowany w naszej pamięci w formie jednostek języka umysłu [5], do którego mamy ciągły dostęp. Czy zatem każde nasze działanie jest zawsze oparte na wiedzy, a wiedza bezwyjątkowo związana jest z jakimś medium reprezentacji? Polski uczony Szymon Wróbel zadaje pytanie: "gdzie się kończą w architekturze umysłu/mózgu reguły i reprezentacje danych języka myśli, a zaczynają sieci neuronowe? Intuicyjnie czujemy, że na najwyższym poziomie poznania, gdzie świadomie rozwiązujemy jakiś nowy problem lub pokonujemy kolejne kroki używając reguł, umysł przypomina maszynę Turinga. Na niższym szczeblu twarde zapisy i reguły naszego myślenia — trochę tak jak w marzeniach sennych - przestają obowiązywać, nasze myślenie przeistacza się ze zjawiska inferencyjnego w zjawisko asocjacyjne. Również wydaje się, że ujmując rzecz rozwojowo: do pewnego momentu rozwoju poznawczego dziecko posługuje się logiką rozmytą i nie tworzy pojęć zamkniętych, ale coś co najczęściej w literaturze nazywane jest 'kompleksem' i co wydaje się jest podatne na opis w kategoriach konekcyjnych. Myślenie formalne natomiast, charakterystyczne dla późniejszej fazy rozwoju ludzkiego poznania zdaje się być natomiast bardziej podatne na opis w kategoriach maszyny Turinga. [6] Przedmiotem sporu są jednak granice: czy sieci neuronowe obsługują większość procesów poznawczych, zostawiając jawnym regułom jedynie deklaratywną wiedzę książkową? Czy też raczej sieci należy traktować, jak mikroprocesory, które nie uzyskują statusu inteligencji, dopóki nie zostaną złożone w uporządkowane reprezentacje i programy?

Najbardziej radykalni ideologowie ruchu konekcyjnego — David E. Rumelhart i James L. McClelland, uważają, że samą ideą prostych sieci można wytłumaczyć większość ludzkich procesów intelektualnych. Natomiast czołowi ideologowie nurtu klasycznego - Jerry A. Fodor i Zenon W. Pylyshyn — twierdzą coś wprost przeciwnego: same sieci neuronowe nie mogą wykonać pracy charakterystycznej dla ludzkiej inteligencji; dopiero strukturalizacja sieci w

programy do manipulowania symbolami wyjaśnia najbardziej charakterystyczne własności ludzkiego poznania. Ich zdaniem nawet najprostsza umiejętność niezbędna, by mówić po angielsku, taka jak formowanie czasu przeszłego czasowników, jest zbyt komputacyjnie skomplikowana, by mogła sobie z nią poradzić sieć neuronowa".

Uczeni zajmujący się umysłem w każdej epoce często porównywali go z najnowszymi osiągnięciami techniki. Zrozumiałym jest, że obecnie porównuje się go z komputerem. Tym bardziej, że komputer nie jest po prostu maszyną. Jego *hardware*'owy i *software*'owy układ daje ogromne możliwości przystosowań do wymaganych funkcji. Oprzyrządowanie i oprogramowanie tworzą samonapędzającą się spiralę. Powstają maszyny samouczące się, czy modele mechanizmów reagujących na bodźce na podobieństwo organizmów żywych. Ponadto można go używać do symulacji systemów, których funkcjonowanie odbiega od „komputerowej logiki”, na przykład do prognozowania zjawisk atmosferycznych.

Mózg każdego zwierzęcia można nazwać jego „komputerem pokładowym” nie ze względu na to jak pracuje, a na rolę, jaką odgrywa w organizmie. Ale choć na podobieństwo komputera można dokonać w nim podziału na *hardware* (morfologię) i *software* (umysł), to działa on w inny sposób, gdyż zbudowany jest z innych elementów. Procesy mózgowie przebiegają znacznie wolniej, ale przebiegają w niezwykle rozległych sieciach równoległych. Dzięki czemu w wielu dziedzinach przewyższają komputery elektroniczne.

Jeszcze kilkadziesiąt lat temu uczeni (Turing, Minsky), stawiali pytanie: „Czy komputer może myśleć?” Dzisiejszym pytaniem jest „Czy ludzkie myślenie ma charakter komputacyjny?” Pierwsze pytanie sugerowało, że maszyny (cyborgi), gdy osiągną poziom ludzkiej inteligencji, mogą stać się naszymi bliskimi krewnymi. Drugie sytuuje nas w świecie globalnej przyczynowości i redukcji procesów umysłowych do procesów cybernetycznych. O ile pierwsze pytanie postulowało myślenie o maszynach w kategoriach antropomorficznych, to drugie proponuje myślenie o człowieku w kategoriach maszyny.

W przeciągu ostatnich dziesięcioleci wśród zwolenników obliczeniowej teorii umysłu odwołujących się do metafor komputerowych, powstały dwie istotne strategie badawcze. Dla pierwszej, reprezentowanej przez Stevena Pinkera i Daniela C. Dennetta, umysł jest układem organów (władz, modułów) komputacyjnych (obliczeniowych). Układy te zostały stworzone przez dobór naturalny do rozwiązywania problemów, jakie napotkali nasi przodkowie w swym łowiecko-zbierackim życiu. Choć tu Stephen Jay Gould ostrzegał przed wyciąganiem zbyt pochopnych wniosków, że wielkość i złożoność naszego mózgu jest niezbędna do naszego przetrwania.

Druga strategia, reprezentowana przez Jerry'ego A. Fodora, nie wiąże jej z ewolucjonizmem i sugeruje, że teoria ewolucji tłumaczy, co najwyżej, dlaczego wokół nas jest więcej obiektów działających niż niesprawnych. Ale jeszcze nie wyjaśnia, jak one działają. Podobnie zdaniem Noama Chomsky'ego kategorie ewolucyjne są w stanie wyjaśnić, dlaczego jesteśmy w stanie obliczyć trajektorię zbliżającego się do nas obiektu, ale nie są w stanie wyjaśnić, dlaczego mamy wbudowane umiejętności radzenia sobie z problemami teorii, liczb, odkrywania teorii kwantów czy wreszcie umiejętność analizowania złożonych struktur narracyjnych. Ewolucyjna przydatność tych ostatnich umiejętności jest raczej dyskusyjna. Obie strategie przyjmują ważne stwierdzenie, iż umysł nie jest jednolitym aparatem; jest on raczej systemem narządów. Oznacza to, że złożona struktura zachowania organizmu nie opiera się na pojedynczym mechanizmie (algorytmie), ale na wielu warstwach zawilej i niehomogenicznej maszynierii.

Sądzę, że w najbliższych dziesięcioleciach wszystkie filozoficzno-spekulacyjne teorie umysłu zastąpi wiedza naukowa. Prowadzą do tego dwie uzupełniające się drogi. Jedną z nich jest coraz lepsza bezinwazyjna aparatura, ukazująca precyzyjnie i w czasie rzeczywistym mapę reakcji mózgowych żywych organizmów, a szczególnie człowieka. Drugą jest konstruowanie programowych i sprzętowych symulatorów sieci neuronowych, naśladujących działania biologicznych struktur, czyli podstawowych modemu sztucznej inteligencji. Inteligentne programy poszukujące rozwiązań na drodze uczenia i doskonalenia się, tworzenia i łączenia reprezentacji, przybliżają nam pojęcie o komplikacji prostych działań neuronalnych oraz pokazują możliwości i opcje ich przebiegu w świecie fizycznym.

*

„Forum Klubowe” nr 19/2004 r.

Przypisy:

[1] Ponad literaturę wymienioną w poprzednim artykule poświęconemu mózgowi "Na początku jest mózg gadzi" zainteresowanym problemami umysłu polecam poniższe pozycje, z których głównie teraz korzystałem pisząc o umyśle: John Brockman - red, *Trzecia kultura*, Warszawa 1996; Zdzisław Chlewiński - red, *Modele umysłu*, Warszawa 1999; Richard Dawkins *Rozplatanie tęczy. Nauka, złudzenia i apetyt na cuda*, Warszawa 2001; Gerald M. Edelman, *Przenikliwe powietrze, jasny ogień. O materii umysłu*, Warszawa 1998; Steven Pinker, *Jak działa umysł*, Warszawa 2002; John R. Searle, *Umysł na nowo odkryty*, Warszawa 1999. Sporo ciekawych przemyśleń polskich uczonych zajmujących się kogniwytyką można znaleźć w Internecie. Poszukiwania można rozpocząć od strony profesora Wodzisława Duchy, znajdując tam ciekawe linki.

[2] Kognitywistyka jest nowopowstałą gałęzią nauki badającą procesy poznawcze - a więc działanie umysłu. Łączy ona wiedzę takich nauk jak filozofia, informatyka, lingwistyka, logika, neurofizjologia, psychologia poznawcza, robotyka, socjologia itd. Zdaniem kognitywistów żadna z nich nie jest w stanie samodzielnie wypracować adekwatnej teorii umysłu i stąd potrzeba multidyscyplinarności.

[3] "Polityka", nr 44, 30.10.2004.

[4] Według konekjonistów systemy inteligentne działają bez reguł. Nie istnieje język umysłu, czyli podstawowe jednostki reprezentacji świata. Samouczenie się umysłu polega na treningu. Podważają oni psychologiczne poglądy, że działanie człowieka jest przyczynowo związane z jego przekonaniem, pragnieniami i innymi stanami psychicznymi.

[5] Język umysłu, hipoteza wysunięta przez J. Fodora twierdząca, że stany umysłu mają podobne własności co wyrażenia językowe. Dla Fodora umysł wyposażony jest we wrodzony język wyrażający się w symbolach i mający swoją gramatykę. Tu użyłem tego pojęcia jeszcze szerzej obejmując nim wszystkie procesy umysłowe.

[6] Idea maszyny Turinga, urządzenia zerojedynkowego o skończonej liczbie stanów, którą można porównać z dzisiejszymi programami komputerowymi oraz uniwersalnej maszyny Turinga, którą można porównać z komputerem potrafiącym realizować wszystkie te programy, zainspirowała uczonych zajmujących się problemami sztucznej inteligencji. Przeciwno tej tezie J.R. Searle sformułował argument 'chińskiego pokoju' jako przykładu braku możliwości skopiowania ludzkich czynności umysłowych przez maszynę.

Andrzej B. Izdebski

Zastępca redaktora naczelnego Dwumiesięcznika Klubów Dyskusyjnych Lewicy "Forum Klubowe".

[Pokaż inne teksty autora](#)

(Publikacja: 12-06-2006)

[Oryginał..](http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,4837) (<http://www.racjonalista.pl/kk.php/s,4837>)

Contents Copyright © 2000-2008 by Mariusz Agnosiewicz

Programming Copyright © 2001-2008 Michał Przech

Autorem tej witryny jest Michał Przech, zwany niżej Autorem.

Właścicielem witryny są Mariusz Agnosiewicz oraz Autor.

Żadna część niniejszych opracowań nie może być wykorzystywana w celach komercyjnych, bez uprzedniej pisemnej zgody Właściciela, który zastrzega sobie niniejszym wszelkie prawa, przewidziane w przepisach szczególnych, oraz zgodnie z prawem cywilnym i handlowym,

w szczególności z tytułu praw autorskich, wynalazczych, znaków towarowych do tej witryny i jakiegokolwiek ich części.

Wszystkie strony tego serwisu, wliczając w to strukturę podkatalogów, skrypty JavaScript oraz inne programy komputerowe, zostały wytworzone i są administrowane przez Autora. Stanowią one wyłączną własność Właściciela. Właściciel zastrzega sobie prawo do okresowych modyfikacji zawartości tej witryny oraz opisu niniejszych Praw Autorskich bez uprzedniego powiadomienia. Jeżeli nie akceptujesz tej polityki możesz nie odwiedzać tej witryny i nie korzystać z jej zasobów.

Informacje zawarte na tej witrynie przeznaczone są do użytku prywatnego osób odwiedzających te strony. Można je pobierać, drukować i przeglądać jedynie w celach informacyjnych, bez czerpania z tego tytułu korzyści finansowych lub pobierania wynagrodzenia w dowolnej formie. Modyfikacja zawartości stron oraz skryptów jest zabroniona. Niniejszym udziela się zgody na swobodne kopiowanie dokumentów serwisu Racjonalista.pl tak w formie elektronicznej, jak i drukowanej, w celach innych niż handlowe, z zachowaniem tej informacji.

Plik PDF, który czytasz, może być rozpowszechniany jedynie w formie oryginalnej, w jakiej występuje na witrynie. **Plik ten nie może być traktowany jako oficjalna lub oryginalna wersja tekstu, jaki zawiera.**

Treść tego zapisu stosuje się do wersji zarówno polsko jak i angielskojęzycznych serwisu pod domenami Racjonalista.pl, TheRationalist.eu.org oraz Neutrum.eu.org.

Wszelkie pytania prosimy kierować do redakcja@racjonalista.pl