

Tytuł: **Konceptualne podstawy kognitywistyki – krytyka i propozycje własne**

Autor: Andrzej Chmielecki / filach@ug.gda.pl

Źródło: <http://www.kognitywistyka.net> / mjkasperski@kognitywistyka.net

Data publikacji: 15 XI 2004

Mam tak zwane mieszane uczucia względem kognitywistyki. Z jednej strony cieszę się, że coś takiego powstało i bujnie (choć nie w Polsce) się rozwija, bo sam odczuwam potrzebę naukowej a nie tylko filozoficznej – spekulatywnej i bardzo ogólnej – teorii umysłu i poznania. Z drugiej jednak, oceniając stan, w jakim się ta nauka znajduje, nie widzę powodów do zadowolenia. Jest wielu krawców szyjących nowe szaty króla, ale król w dalszym ciągu świeci gołą pupą, według mnie bowiem rzeczywisty wgląd tak w funkcjonowanie umysłu, jak i w jego zakorzenienie w świecie fizycznym – taki, aby można było powiedzieć: *aha, rozumiem* – jest w kognitywistyce prawie żaden. Zamiast tego postrzegam w niej zamęt pojęciowy, nagminne stosowanie perspektywy *besserwissera*¹, wycinkowość i niespójność, brak teorii fundamentalnej i ujęcia całościowego², arbitralność założeń, naciągane analogie³. Nawet samo jej określenie nie jest ustalone: teoria umysłu? inteligentnego zachowania? myślenia? poznawania? choć trudno zaprzeczyć, że są to sprawy ze sobą powiązane.

Zacznijmy od identyfikacji tej gałęzi badań, tj. od pytania co się ukrywa za określeniem *cognitive*.

Po pierwsze, sugeruje ono, że ma to być nauka o procesach *poznawczych*. Niewątpliwie, badane przez kognitywistykę mechanizmy percepcji, pamięci, uwagi, uczenia się, rozpoznawania, itp., to procesy o charakterze poznawczym. Należy jednak rozróżnić dwa pojęcia – a zarazem stopnie – poznania, *etologiczne* (a więc biologiczne) i *epistemiczne*, mianowicie 1) uzyskiwanie przez jakiś organizm (cybernetycznie: układ samodzielny) informacji o otoczeniu, wykorzystywanej następnie – w trybie interpretacji behawioralnej, uzależnionej od aktualnego stanu osobnika – dla zaspakajania jego potrzeb witalnych. Tak rozumiane poznanie (= orientacja w otoczeniu) jest oczywiście zrelatywizowane gatunkowo, nie jest zatem jeszcze wiedzą ani poznaniem w sensie *episteme*, które zaczyna się dopiero

¹ Rozumiem przez to przemykanie kategorii właściwych dla wyższego poziomu złożoności na poziom niższy (w ramach kontekstu uzasadnienia oczywiście, bo w kontekście odkrycia jest to zrozumiałe). Przykładem może być sformułowanie, że stany mentalne to funkcjonalne stany *osoby*, określanie reprezentacji jako czegoś co do czegoś *odsyła* czy coś *denotuje*, a także stwierdzenie, że stany fizyczne/mentalne to stany opisywalne w *języku* fizykalistycznym/mentalistycznym.

² Uwzględniającego wszystkie modalności i wymiary funkcjonowania umysłu, a nie izolowane funkcje takie jak pamięć, uczenie się, czy rozpoznawanie.

³ Nie wybrzydzą – wiadomo, że początki są trudne – chodzi o adekwatną samowiedzę, aby wiedzieć co jest wciąż do zrobienia.

wraz z kategorią – i problematyką – obiektywności⁴. Tymczasem od gatunkowo zrelatywizowanej informacji etologicznej daleka droga do takich kategorii jak obiektywność, ważność czy prawda. Toteż potrzebne jest stadium drugie, mianowicie 2) *nadbudowana*⁵ nad; przedmiotowa – a nie behawioralna – interpretacja danych zmysłowych (tj. pewnych stanów wewnętrznych) plus teoria odpowiedniego fragmentu rzeczywistości, traktowanego jako przedmiot poznania.

Kognitywistyka w ogóle nie podejmuje kwestii drugiego rodzaju. Wolność Tomku, nie musi... Ale nie można bynajmniej w związku z tym powiedzieć, że zajmuje się ona etologicznie rozumianym poznaniem, gdyż nie mieściłaby się wówczas w jej kompetencjach problematyka sztucznej inteligencji – w ogóle nie związana z biologią, a z kognitywistyką jak najbardziej.

W tej sytuacji moja teza jest następująca: kognitywistyka może *co najwyżej* być uznana za teorię pewnego *fragmentu* procesów poznawczych, mianowicie teorię *reprezentacji* poznawczych. „Co najwyżej”, gdyż w tym celu niezbędne byłoby systematyczne powiązanie kategorii reprezentacji z kategorią *informacji*, a póki co kognitywistyka nie dopracowała się własnej, *kognitywnej* teorii informacji, bazując w tym względzie bądź na ilościowo-komunikacyjnej koncepcji Shannona – mało przydatnej dla problematyki poznawczej – bądź poprzestając na ogólnikach.

Zamiennie (i komplementarnie), kognitywistyka bywa określana jako naukowe studium procesów *umysłowych*. W tym kontekście muszę wyrazić swoje najwyższe zdumienie. Jedynym *niewątpliwym* przypadkiem czegoś, co jest umysłem, jest umysł ludzki, co związane jest z posiadaniem odpowiednio rozwiniętego mózgu. Dlatego też musi dziwić, że szukając naukowej teorii umysłu, modeluje się jego funkcjonowanie nie przez teorię funkcjonowania rzeczywistego mózgu, lecz za pomocą analogii komputerowych, bądź nędznej atrapy w postaci sztucznych sieci neuronowych, których podobieństwo do naturalnych jest prawie żadne (o tym później). Byłoby to zrozumiałe, gdyby mózg był czarną skrzynką, do której nie mamy dostępu. Tak może było dawniej. Ale dziś jest on przecież jedną z lepiej przebadanych i znanych struktur we wszechświecie; mamy nawet do niego dostęp *in vivo*, przez różne typy skaningu. Dlaczego więc nie skupić się na kognitywnej teorii funkcjonowania rzeczywistych mózgów⁶?

Z uwagi na brak takiej kognitywnej (niefizjologicznej) teorii mózgu, kognitywistyka znajduje się w stanie analogicznym do tego, w jakim znajdowała się fizyka przed Newtonem. Jest to raczej pewien program badawczy czy też paradygmat badań nad umysłem i jego poznawczą aktywnością, niż twarda, dojrzała nauka⁷.

⁴ Można natomiast mówić wówczas o zachowaniach inteligentnych. Dopóki jednak nie zostanie ustalony związek kategorii informacji z kategorią obiektywności, dopóty kognitywistyczna teoria umysłu będzie jedynie etologią.

⁵ Jest to konsekwencja tezy empiryzmu [genetycznego]. Jeśli kognitywistyka ma być nauką empiryczną – a nie może nią nie być – musi tę dwustopniowość zaakceptować, co jest zapewne trudnym do zgryzienia orzechem dla adwokatów sztucznej inteligencji.

⁶ W optymalnym wariantcie wymaga to – bagatela – rozwiązania problemu psychofizycznego. Nie jest to jednak konieczne. Podobnie jak matematykę można z powodzeniem uprawiać nie troszcząc się o status ontyczny obiektów matematycznych, tak też można rozwijać teorię funkcjonowania mózgu bez uprzedniego rozstrzygnięcia problemu psychofizycznego, wykorzystując w tym względzie swą pozycję *besserwissera*, tj. wiedząc, co się dzięki aktywności mózgu uzyskuje.

⁷ Nauka znajduje się w stadium dojrzałym czy też rozwiniętym, jeśli posiada swą teorię fundamentalną, tj. jeśli można ją wyklądać „od dołu do góry”, na podobieństwo systemów aksjomatycznych.

Ale i do samego paradygmatu można mieć poważne zastrzeżenia. Poniżej spróbuję w kilku punktach określić co się na ten paradygmat składa, dodając każdorazowo swój komentarz krytyczny.

Najpierw dwa jego składniki *metodologiczne*:

1. Odrzucenie psychologii potocznej. Kognitywistyka podchodzi do umysłu obiektywistycznie, bada go w sposób właściwy przyrodnictwu, z perspektywy trzecioosobowej, a zdroworoządkowo, subiektywnie skategoryzowane zjawiska psychiczne, takie jak *przekonania*, *dążenia*, czy *intencje* są przez nią traktowane jako *eksplananda*, a nie *eksplanansy*. I słusznie. Niestety, nie udaje jej się *ich* wyjaśnić, tj. przejść z powrotem od perspektywy trzecioosobowej do pierwszoosobowej – w konceptualnych zasobach kognitywistyki nie ma niczego, co mogłoby odgrywać rolę *podmiotu*. Kognitywistyka nie spełnia zatem ważnego postulatu metodologicznego, mianowicie nie zachowuje fenomenów.
2. Odrzucenie behawioryzmu. Według mnie zbyt mało radykalne. Dodano teorię „czarnej skrzynki”, ale generalny schemat S-R, przynajmniej w wersji Tolmanowskiej, pozostał⁸. (Niekiedy zamiast o bodźcach i reakcjach mówi się o stanach na *wejściu* i na *wyjściu* układu poznawczego, przy czym te pierwsze nie muszą być sensoryczne, a drugie nie muszą się manifestować behawioralnie). Innymi słowy, kognitywistyka traktuje umysł jako instrumentalny względem zachowania, co jest błędem *pars pro toto*, bo wprawdzie pewne stany mentalne są niezbędnymi warunkami sensownego biologicznie zachowania, ale samo zachowanie jest z kolei instrumentalne względem pewnej klasy stanów mentalnych (np. potrzeb i dążeń, a mówiąc ogólnie – fenomenów wyrazowych). W odniesieniu do tej części umysłu lepszym ujęciem byłoby, gdyby traktować ją *teleologicznie*, a nie kauzalnie. Ale ujęcie teleologiczne jest niestosowne w odniesieniu do *psyche* zwierzęcej, która również wchodzi w orbitę zainteresowań kognitywistyki. Należałoby w tej sytuacji poszukać innej formy determinizmu, pośredniej między kauzalizmem i finalizmem. Formą taką mógłby być *funkcjonalizm*, ale skonceptualizowany zupełnie inaczej, niż to ma miejsce w kognitywistyce. Więcej o tym za chwilę.

Przejdźmy z kolei do *filozoficznych* wyróżników paradygmatu kognitywistycznego⁹.

3. Radykalne odrzucenie kartezjanizmu, mianowicie a) dualizmu substancji (na rzecz fizykalnego monizmu – bądź w wersji redukcjonistycznej, bądź w wersji dualizmu własności), oraz b) utożsamienia stanów mentalnych ze stanami świadomymi. Tu zgoda. Coś jednak z kartezjanizmu w kognitywistyce pozostało, mianowicie kategoriałny dualizm mentalne-fizyczne, bez żadnego *tertium*. Tymczasem dziedzina *biologiczna* posiada własną naturę i jest nieredukowalna, tak pojęciowo jak i nomologicznie, do tego co fizyczne – *vide* pojęcie organizmu i problematyka teorii ewolucji (walka o byt, przystosowanie do środowiska, dobór naturalny). Z drugiej strony, również ryczałtowo traktowana sfera mentalna wymaga zróżnicowania na dziedzinę *psyche* zwierzęcej (*anima*) i ludzkiego ducha, czy też dziedzinę zmysłowości i tego, co nadzmysłowe, bo dziedziny te podlegają odmiennym

⁸ “[Cognitive] concept of mind – the concept of mind as the causal or explanatory basis for behavior.. A state is mental in this sense if it plays the right sort of causal role *in the production of behavior*, or at least plays an appropriate role *in the explanation of behavior*” [Chalmers, podkr. moje].

⁹ Jako nauka, kognitywistyka nie może podejmować kwestii filozoficznych. Ale pewnych założeń o charakterze ontologicznym, dotyczących natury umysłu, trudno uniknąć – przynajmniej implicite.

prawidłowościom (typom determinizmu) – z jednej strony mamy asocjacyonizm i refleksologię, z drugiej zasady logiki i racjonalności – a więc mają odmienną naturę. Tego ontycznego różnicowania kognitywistyka nie uznaje: ból, emocja, percepcja, pamięć, pojęcie, myśl – wszystko to jest po prostu *mental* (jako odmienne od *physical*).

4. Odrzucenie – głównie pod wpływem osiągnięć w dziedzinie sztucznej inteligencji – naturalizmu, tj. traktowanie związku umysłu z mózgiem jako *przygodnego*; w zamian tego a) teza o superwencji stanów umysłowych na stanach *fizycznych* oraz b) funkcjonalistyczna teza o wielorakiej realizacji stanów umysłowych¹⁰. Można powiedzieć, że teza superwencji „obsługuje” kwestię *natury* umysłu¹¹, zaś teza funkcjonalizmu – kwestię *istoty* umysłu.

Tutaj mam kilka uwag krytycznych. Na naturę czegoś składa się 1. jego *miejsce* w strukturze rzeczywistości (w szczególności mechanizm powstawania czy też realizacji) oraz 2. *prawidłowości* (typ determinacji) jakim podlega. Teza superwencji dotyczy jedynie procesu *realizacji* tego co umysłowe, każąc traktować to co fizyczne jako pierwotne względem sfery mentalnej w porządku *genezy*; nie mówi to niczego na temat związków *determinacji*. W tym aspekcie, w rozważaniach nad związkiem umysłu z jego bazą fizyczną, tego co fizyczne (np. mózgu) nie można traktować jako tego co pierwsze, czy jako eksplanansu, bowiem sam mózg – a w szczególności jego architektura – również wymaga wyjaśnienia. Jest on taki a nie inny dlatego, że został wyselekcjonowany z uwagi na funkcje etologiczne – a więc informacyjne, a więc kognitywne – jakie spełnia. (Etologicznie relewantne funkcje spełniają zarówno ośrodki mózgu, jak i sygnały środowiskowe do nich docierające). To, że po jednym stanie mózgu (w sensie typu, a nie egzemplarza) następuje inny – co zgodnie z tezą superwencji jest równoważne temu, że po jednym typie stanu mentalnego następuje drugi – jest więc *predeterminowane*: zanim cokolwiek zacznie się w jakimś konkretnym mózgu dziać, wiele zostało już przesądzone¹². Natomiast determinacje w *aktualnie funkcjonujących* mózgach związane są z zawartością informacyjną *sygnałów* i dotyczą – znów *via* związek superwencji – mentalnych egzemplarzy. Inaczej mówiąc, predeterminowana struktura *mózgu* rozstrzyga jaki typ stanu mentalnego następuje po danym; jaki natomiast egzemplaryczny stan mentalny nastąpi, zależy od struktury *sygnału* docierającego do danego ośrodka z otoczenia.

Aby opisać naturę czegoś nie wystarcza zatem teza superwencji, która dotyczy tylko punktu pierwszego (realizacji), trzeba uwzględnić determinacje. Tu właśnie jest miejsce na funkcjonalizm, pojęty jako determinacja typu struktura-informacja-funkcja, odmienna zarówno od kauzalistycznej (przyczyna-skutek), jak i od finalistycznej (cel-środek).

¹⁰ Dwa składniki funkcjonalizmu są szczególnie istotne w kognitywistyce. Po pierwsze, twierdzenie że istota stanu mentalnego tkwi w roli kauzalnej jaką ten stan spełnia względem zachowania. Po drugie, teza, iż fizyczny sposób realizacji tej roli jest nieistotny, co prowadzi do wniosku, iż procesy poznawcze można badać na systemowym poziomie abstrakcyjnych ról kauzalnych, odróżniając ten poziom od poziomu implementacji „sprzętowej”. Stanowi to uzasadnienie dla włączenia w orbitę zainteresowań kognitywistyki rozważań nad sztuczną inteligencją.

¹¹ Wydawałoby się wprawdzie, że kognitywistyczne pojęcie umysłu zaprzecza wręcz, iżby miał on jakąś określoną naturę, wspiera się wszak na tezie o wielorakiej realizowalności stanów umysłowych, implikującej, że sposób fizycznej realizacji stanów umysłowych jest dla samego umysłu nieistotny. Ale przecież to co umysłowe jest *czymś*, a zatem posiada jakąś naturę.

¹² Predeterminację tę określić można mianem *downward determination*, co należy odróżniać od *downward causation*, co nigdy nie ma miejsca. Determinowanie nie jest oddziaływaniem – determinują formy czy też struktury, działają substraty fizyczne form. Rozróżnienie tych dwu typów zależności pozwala zarówno zachować ważność tezy o kauzalnej domkniętości dziedziny fizycznej, jak i zrozumieć możliwość tego, co się określa jako *mental causation*, a co należy pojmować jako *mental determination*.

Tymczasem w kognitywistyce funkcjonalizm pojmowany jest jako teza charakteryzująca nie naturę, lecz istotę umysłu (*resp.* rodzajów umysłowych)¹³ – w sensie tezy o wielorakiej realizacji, według której sposób fizycznej realizacji stanu umysłowego jest nieistotny, liczy się funkcja (rola kauzalna) przez ten stan spełniana¹⁴.

Otóż, po pierwsze, kwestia istoty umysłu dotyczy zupełnie czego innego, mianowicie jego specyfiki w obrębie pewnej szerszej dziedziny o jednakowej naturze (*differentia specifica* w obrębie *genus proximum*).

Po drugie, funkcjonalistyczna definicja stanu mentalnego jest na tyle niespecyficzna i ogólnikowa, że równie dobrze spełniana jest przez stany neurofizjologiczne, które wszak niewątpliwie spełniają warunek bycia „przyczynowymi pośrednikami między sensorycznymi wejściami i zachowaniami wyjściami” [zob. przypis 13].

Po trzecie, kiedy mowa o roli kauzalnej stanów umysłowych – pojętych np. jako superwenujące na stanach mózgu – to w jaki sposób spełnia tę rolę stan umysłowy jako całość, skoro działają poszczególne neurony na poszczególne neurony, a więc skutek ich działania jest lokalny? Skąd bierze się integralność stanów mentalnych?

Po czwarte, funkcjonalizm jest ujęciem powierzchownym, nie chwytającym sedna sprawy. Jest wprawdzie bezdyskusyjne, że pewne stany mentalne spełniają określoną funkcję (choć nie utożsamiałbym jej z rolą *kauzalną*, lecz *systemową*), ale rzecz w tym, że według funkcjonalizmu jest to cecha definicyjna (istota) stanu mentalnego. Powstaje jednak pytanie, dzięki czemu stan mentalny spełnia jakąś funkcję. Funkcjonalista ma wprawdzie odpowiedź na powyższe pytanie, ale prowadzi ona z deszczu pod rynnę. Powiada on mianowicie, że swe profile kauzalne stany mentalne zawdzięczają rolom kauzalnym spełnianym przez własności pierwszego rzędu, na których własności mentalne superwenują [zob. przypis 14]. Prowadzi to jednak do uznania epifenomenalizmu własności mentalnych i do znanych trudności z wyjaśnieniem tzw. przyczynowania mentalnego. Według mnie właściwa odpowiedź jest następująca: stany mentalne spełniają swe funkcje dzięki swej zawartości informacyjnej – stany mentalne to stany informacyjne (odpowiedniego rzędu), czyli pewne struktury informacyjne. A „wieloraka realizacja” stanów umysłowych wynika stąd, że dla informacji nieistotny jest sposób jej kodowania¹⁵.

Po piąte, jeśli potraktować funkcjonalistyczne ujęcie umysłu jako określające jego istotę, to jest ono rażąco nieadekwatne w odniesieniu do umysłu ludzkiego: na poziomie umysłu ludzkiego nie liczą się role kauzalne, lecz związki znaczeniowe i związki sensu, rządzone przez zasady logiki i racjonalności. O funkcji jakiegoś stanu umysłowego rozstrzyga tu jego uświadomienie sobie i interpretacja (sposób rozumienia). Ten sam stan umysłowy, jeśli zostanie odmiennie zrozumiany odegra inną rolę.

¹³ „Funkcjonalizm traktuje własności i rodzaje mentalne jako własności funkcjonalne, określone za pomocą ich ról – jako przyczynowe pośredniki pomiędzy sensorycznymi wejściami i zachowaniami wyjściami” [Kim].

¹⁴ Jest tu pewna dwuznaczność – raz twierdzi się, że własności mentalne są określone przez swe role kauzalne, a innym razem, że role kauzalne spełniają własności rzędu pierwszego, tj. własności fizyczne: „Na gruncie koncepcji funkcjonalistycznej własności mentalne określone są przez ich role przyczynowe, to znaczy za pomocą relacji przyczynowych zachodzących pomiędzy fizycznymi własnościami pierwszego rzędu (łącznie z własnościami biologicznymi oraz zachowaniami)” [Kim].

¹⁵ Inaczej mówiąc, to, że substrat fizyczny umysłu jest nieistotny, można interpretować nie tylko w duchu funkcjonalizmu [wieloraka realizacja], ale i w ramach opozycji materia-forma, tak jak to się np. dzieje w matematyce, gdzie abstrahuje się od natury elementów, a bada się relacje czy też związki pomiędzy nimi i ich zbiorami. Takimi formami są właśnie struktury informacyjne.

Wymieńmy wreszcie rdzenny dla kognitywistyki składnik diskutowanego paradygmatu, jakim jest

5. Komputacyjno-reprezentacyjna teoria umysłu. Kognitywistykę cechuje *komputacyjne* ujęcie procesów umysłowych jako zasadniczo *asemantycznych* (co pozytywnie bywa często wysławiane – zbyt pochopnie – jako *syntaktycznych*¹⁶). Komputacje to pewne formalne operacje na reprezentacjach mentalnych, choć co to jest reprezentacja – drugie obok komputacji, podstawowe pojęcie kognitywistyki – nie bardzo jest jasne¹⁷.

W aktualnym stanie kognitywistyki dominują dwa generalne podejścia – klasyczne (algorytmiczno-implementacyjne, „szeregowo”) i koneksjonistyczne („paralelne”). Według mnie ani jedno, ani drugie nie jest adekwatnym modelem umysłu ludzkiego.

Ujęcie algorytmiczno-implementacyjne, wniesione do kognitywistyki z rozważań nad sztuczną inteligencją, to według mnie hipoteza tego samego charakteru co Ptolemeuszowa teoria epicykli. Jest ono nieadekwatne choćby z następujących powodów:

1. Powstanie fizycznej bazy dla implementacji algorytmu jest ewolucyjnie niewiarygodne. Algorytm zakłada wiele kroków, realizowanych szeregowo przez kolejne struktury/podukłady; brak choćby jednego z nich kładzie cały algorytm na łopatkę. Zatem zanim powstałaby ich całość, poszczególne jej elementy byłyby etologicznie nieprzydatne. Nie wiadomo zatem, dlaczego miałyby być wyselekcjonowane drogą doboru naturalnego (rozciągniętego na przestrzeni setek tysięcy lat).
2. Dla funkcjonowania umysłu, a w szczególności umysłowego sterowania zachowaniem (np. lokomocja w otoczeniu) potrzebne jest korelowanie niezależnych, współwystępujących (a więc *równoległych*) strumieni informacji (np. wizualnej i kinestetycznej).
3. Na poziomie subosobowym (= nieświadomym) nie występują symbole (= znaki konwencjonalne), a gdyby nawet występowały – uprzednio wprowadzone przez świadomy umysł – to za pomocą operacji syntaktycznych [formalnych] na znakach umownych nie uzyska się semantyki, tj. rozumienia, do czego potrzebny jest 1. przekład na znaki nieumowne (prezentujące, zawierające informację o tym co reprezentowane; przykładem mogą być reprezentacje wizualne) oraz 2. istnienie *podmiotu* zdolnego do aktów rozumienia, tj. uchwytowania znaczenia/sensu.

Według algorytmicznej teorii umysłu, komputacje – rozumiane jako *rule-governed state transitions* – są konstytutywne dla poziomu mentalnego jako takiego, a na poziomie fizycznym występują jedynie ich *implementacje*. Według mnie to nie tak. Po pierwsze, w

¹⁶ Należałoby w tym kontekście mówić o formie bądź strukturze, a nie syntaksie, która jest możliwa dopiero w dziedzinie *znaków*, a nie reprezentacji jako takich.

¹⁷ „The central hypothesis of cognitive science is that thinking can be best understood in terms of *representational* structures in the mind and *computational* procedures that operate on those structures”. W następnym zdaniu autor dodaje, że “there is much disagreement about the nature of the representations and computations that constitute thinking” – Paul Thagard, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, hasło “cognitive science”.

mózgu nie ma stosowania reguł, są jedynie struktury i topografia połączeń między nimi. Po drugie, mózg nie *implementuje* komputacji, on ich *dokonuje*. Z tym, że przez komputacje¹⁸ nie należy według mnie rozumieć obliczeń algorytmicznych, tj. wyznaczania wartości pewnych obliczalnych funkcji, lecz *morfizmy* (odwzorowania zachowujące pewne relacje) dokonywane na stanach fizycznych traktowanych jako elementy przestrzeni sygnałów (nośników informacji). Czy odwzorowanie to może być opisane analitycznie, tj. wyrażone przez jakąś funkcję obliczalną, jest sprawą wtórną i nieistotną. Nie jest ono związane z obliczalnością funkcji przez jakiś algorytm, lecz z możliwością przedstawienia dowolnej konfiguracji odpowiedniej przestrzeni liniowej sygnałów przez wektory bazowe tej przestrzeni.

Według mnie to nie umysł zatem dokonuje komputacji, przebiegają one na poziomie niższym od mentalnego – co nie znaczy, że fizycznym, bo ontologia mentalne/fizyczne jest zbyt uboga – mianowicie na poziomie *informacyjnym*. Komputacyjnie powstają *reprezentacje*, czyli integralnie traktowane *obrazy odwzorowań*¹⁹, natomiast umysł jest układem nad- czy post-komputacyjnym, odpowiedzialnym za operacje wyższego rzędu na rezultatach komputacji, tj. na owych reprezentacjach właśnie.

Operacje na reprezentacjach nie mają charakteru komputacji (= odwzorowań), lecz *semioz*, a polegają zasadniczo na trzech sprawach 1. potraktowaniu reprezentacji jako *znaków* (tworów do czegoś odsyłających), 2. przyporządkowywaniu znakowi nieznanemu innych znaków – już znanych, znajdujących się w zasobach pamięci (interpretacja), 3. wykrywaniu związków („logicznych”) pomiędzy już zinterpretowanymi znakami. Umysł to układ wykonujący operacje drugą i trzecią z wymienionych. Pierwsza z nich nie jest właściwie operacją, lecz *zasadą działania*, należąca do kompetencji wyższego niż animalny, duchowego układu sterującego, którego istnienie trzeba założyć, a który spełnia rolę *podmiotu*.

Semiozy na poziomie tego co nazywam umysłem mają charakter *syntaktyczny* [tu już występują znaki, można więc mówić o syntaksie], bo polegają na wyróżnianiu pewnego podgrafu z obszerniejszego grafu jaki tworzy struktura pamięci trwałej – przy czym wierzchołki tego grafu (= reprezentacje) stanowią dla umysłu „czarne skrzynki” (ich zawartość jest mu niedostępna) – a następnie na przesyłaniu go do pamięci krótkoterminowej [roboczej, operacyjnej], skąd jest on dostępny wspomnianemu centrum sterującemu²⁰. Nie jest to jeszcze myślenie, które wymaga uchwycenia sensu znaków – tego co przez nie reprezentowane. Wgląd w treść reprezentacji ma dopiero *podmiot* za pomocą władzy, którą można nazwać *intelektem* (= zdolność rozumienia), a który odmiennie niż umysł operuje na zasobach pamięci operacyjnej, a nie trwałej. Do kompetencji intelektu należy też przedmiotowa interpretacja znaków, tj. uchwytowanie ich sensu – przechodzenie od reprezentacji do tego co reprezentowane (ale traktowanego nie jako to, co *oznaczane* przez *znak*, lecz jako to co *wyznaczane* przez *znaczenie* znaku). Dopiero wówczas – a więc, w mojej terminologii, na poziomie intelektualnym, a nie umysłowym – mamy do czynienia z

¹⁸ Jeśli w ogóle zachować ten termin, co nie wydaje się konieczne, wystarczy mówić o przetwarzaniu sygnałów *resp.* informacji.

¹⁹ Integralność tę uzyskuje się m.in. dzięki transformacjom typu Fourierowskiego.

²⁰ Umysł należy zatem pojmować jako tę część operacji kognitywnych, które polegają na operowaniu reprezentacjami traktowanymi jako znaki, tj. które są semiozami. Zasada jego działania jest przy tym taka, że znaki konwencjonalne zostają zastąpione przez niekonwencjonalne, tj. bezpośrednio prezentujące. Ponieważ aktywność tak rozumianego umysłu przebiega poza świadomością i ma charakter syntaktyczny, obojętne jest w jaki sposób jest ona realizowana – czy w neuronach, czy w elementach elektronicznych, czy w formie operacji Booleowskich, czy w formie przeszukiwania grafów, czy w jeszcze innej; liczy się efekt finalny. Nie można tego natomiast powiedzieć o procesach intelektualnych, które przebiegają na semantycznym poziomie treści mentalnych i ich interpretacji przedmiotowej.

myśleniem. (Na marginesie – w komputerach mamy co najwyżej do czynienia z czymś analogicznym do umysłu, nie ma w nim natomiast żadnego odpowiednika intelektu [a więc również rozumienia i myślenia].

*

Koneksjonistyczny model umysłu można by zaakceptować pod warunkiem, że reprezentacje pojmowane byłyby jako obrazy pewnych morfizmów. Niestety, w faktycznym koneksjonizmie tak nie jest – głosi on wszak, że reprezentacje są *rozproszone*, w związku z czym trudno aby były one morfizmami, a tym bardziej, aby mogły być traktowane integralnie²¹.

*

Podsumowując. Tym, czego potrzeba i należałoby oczekiwać od kognitywistyki jest przede wszystkim nie-fizjologiczna, informacyjna teoria funkcjonowania rzeczywistych mózgów, traktująca neurofizjologię w kategoriach teorii sygnałów (nośników informacji). Kognitywistyka stanie na twardym gruncie, jeśli konsekwentnie zastosuje ujęcie informacyjne, tj. jeśli wypracuje teorię informacji kognitywnej (o czymś), traktując informację jako obraz pewnych morfizmów, a procesy umysłowe/poznawcze jako procesy informacyjne wyższego rzędu.

²¹ Koncepcję sztucznych sieci neuronalnych można też rozpatrywać jako model nie umysłu, lecz mózgu. Argumenty przeciw tak pojętemu koneksjonizmowi są równie poważne. Oto niektóre z nich: wszystkie fragmenty sztucznych sieci neuronalnych są homogeniczne, podczas gdy w mózgu istnieje wiele typów neuronów (w samej korze jest ich 12 rodzajów) i synaps, nadto zaś istnieje wiele neurotransmiterów oraz wiele rytmów synchronizujących pracę różnych populacji neuronów; zróżnicowana jest też szybkość przewodzenia sygnałów wzdłuż włókien nerwowych. Nie wiadomo w tej sytuacji, jak sieci neuronowe mogą rozróżniać sygnały o różnych modalnościach, kiedy dochodzi do ich korelowania (a musi do niego dojść). Inne znaczące różnice: wiele neuronów może generować impulsy spontanicznie, bez pobudzenia swych wejść; wiele neuronów spełnia rolę filtrów przenoszących tylko pewne pasmo widma sygnałów, czego w koneksjonizmie zupełnie brak; w modelu koneksjonistycznym połączenia są ustalone, podczas gdy w naturze są plastyczne; nie ma też w nim rosnącego poziomu złożoności struktur informacyjnych, a co za tym idzie możliwości integralnego traktowania reprezentacji.