

O używaniu i nadużywaniu metafory komputerowej w psychologii

Piotr Wolski*

Instytut Psychologii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

USE AND ABUSE OF COMPUTER METAPHOR IN PSYCHOLOGY

Having shortly discussed the role of information categories in contemporary psychology, the paper focuses on the hazards of their inadequate use. The potential misuses of computer metaphor are shown and analysed. A remedy for each of the "pitfalls" is then suggested. In the concluding remarks, a framework for the proper use of computer metaphor is suggested.

Język spekulacji psychologicznych stanowi szczególnie amalgamat, w którym pojęcia odwołujące się do empatii i ogólnoludzkiej wspólnoty doświadczeń sąsiadują z kategoriami zakorzenionymi w szeroko rozumianym przyrodoznawstwie. Do tej ostatniej klasy – oprócz terminów fizycznych i biologicznych – trzeba dziś jeszcze dodać liczne zapożyczenia z teorii i praktyki przetwarzania informacji.

Bez wątpienia, pomieszanie obcych sobie języków nie sprzyja klarowności myśli. Co jednak gorsze, łącząc kategorie zakorzenione w różnych układach odniesienia, często powołujemy do życia teoretyczne fatamorgany i ułudy. Donald M. Mackay (1965), z właściwą sobie błyskotliwością, zwrócił uwagę na to niebezpieczeństwo i zaapelował o przestrzeganie zasad „higieny semantycznej”¹.

Ubóstwo ortodoksyjnego behawioryzmu pokazało, że ideał absolutnej „czystości semantycznej” w praktyce nabiera karykaturalnych cech *reductio ad absurdum*. Chcemy czy nie, tworzenie sensownych modeli naukowych w psychologii wydaje się skazane na pewną dozę eklektyzmu.

Niestety, ta przykra konkluzja oznacza przyznanie naukowej niedojrzałości własnej dyscypliny. Pozostaje nam tylko dokładać starań, by integracja istotowo odrębnych obszarów myśli przynosiła więcej płodnych inspiracji, niż pojęciowego zamętu. Pisany w tej właśnie intencji, niniejszy esej zawiera garść refleksji nad niebezpieczeństwami, które przynosi nie dość uważne stosowanie kategorii przetwarzania informacji w psychologii.

JĘZYK PRZETWARZANIA INFORMACJI

Kariera pojęć teorii informacji w psychologii, przynajmniej po części, wynika z chęci stworzenia języka teoretycznego, który gwarantowałby rzetelność obserwacji charakterystyczną dla nauk przyrodniczych, dając przy tym możliwość łatwych odniesień do świata doświadczeń wewnętrznych. Choć można dyskutować czy żargon informatyczny jest tu idealnym kandydatem, trudno zaprzeczyć, że wyjaśnienia „informatyczne” są atrakcyjniejsze od „energetycznych” wyjaśnień tradycyjnego mechanicyzmu.

Definicja roweru jako maszyny, która przemieszcza się w przestrzeni, poruszana siłą mięśni rowerzysty, wydaje się właściwa. Próba analogicz-

* Korespondencję na temat artykułu można kierować pod adresem: Piotr Wolski, Instytut Psychologii, Zakład Psychologii Eksperymentalnej, Uniwersytet Jagielloński, ul. Gołębia 13, 31-007 Kraków. E-mail: Pw@apple.phils.uj.edu.pl

nego zdefiniowania komputera (a nawet zwykłego kalkulatora) przez odwołanie wyłącznie do energetycznych aspektów tego urządzenia, prowadzi jednak do nonsensu. Opis będzie nieadekwatny, jeśli pominiemy najważniejszą okoliczność: że rozkłady potencjałów elektrycznych w tworzących komputer układach scalonych kodują treści o charakterze symbolicznym.

Przystępując do naukowego opisu człowieka natrafiamy na podobny problem. Nawet z punktu widzenia biologii, nie wyróżniki fizyczne (choć istnieją i takie) stanowią o wyjątkowości gatunku *Homo*. Chcąc uchwycić sedno różnicy, musimy wskazać na specyficzną ludzką zdolność tworzenia kultury, opartą na umiejętności porozumiewania się i wyrażania myśli w języku. Zrozumienie użytych wyżej pojęć – kultury, porozumiewania się czy wyrażania myśli – wymaga odwołania do ogólnoludzkiej wspólnoty przeżyć i empatii. Gdyby nam to nie odpowiadało i chcielibyśmy, jak behawioryści, stworzyć definicję nie odwołującą się do żadnych kategorii wewnętrznego układu odniesienia – w roli *differentia specifica*, zdolność międzyosobniczej wymiany informacji wypadnie daleko lepiej, niż umożliwiająca tę wymianę unikalna budowa ludzkiej krtani.

Język przetwarzania informacji bywa uważany za swego rodzaju „trzecią siłę”, nową obok tradycyjnych jakości psychicznych i fizycznych. Wspomniany wcześniej badacz dylematu psychofizycznego, Donald M. MacKay, uważa ów język za szczególnie pomocny w integracji wiedzy psychologicznej i fizjologicznej, czy szerzej, w łączeniu kategorii, sensownych w wewnętrznym, przeżyciowym układzie odniesienia z kategoriami, znaczącymi w kontekście zewnętrznym (1965). Wypada jednak zauważyć, że język przetwarzania informacji nie jest przecież bliższy potocznemu doświadczeniu niż język „przetwarzania energii”, czyli ten, w którym zwykle opisujemy rzeczywistość fizyczną. Wyjaśnienia „informacyjne” nie są w swej istocie ani trochę mniej mechaniczyczne niż kartezjańskie wizje narządów zmysłowych, hydraulicznie połączonych z szyszynką. Są tylko mniej obraźliwe...

Rozumienie informacji w psychologii ulegało i dalej ulega znaczącej ewolucji. Początkowo, główne źródło inspiracji stanowiła teoria informacji Shannona i Weavera. Pod jej wpływem powstała np. rewolucjonizująca psychofizykę teoria detekcji sygnałów (Tanner 1960; Swets, 1961; Coom-

bes, Dawes, Tversky, 1977) w której – jak byśmy dziś powiedzieli – „binarny” proces wykrywania bodźców opisano w nowoczesnych kategoriach różnicowania sygnału i szumu. Była to bardzo istotna nowość dla psychologii, w której języku dominowały dotąd „energetyczne” kategorie bodźców, pobudzeń, hamowania, łuków odruchowych, itp. W ujęciu informacyjnym, bodźca nie uważa się za czynnik sprawczy zachowania. O kierunku i samym fakcie zachowania decyduje tu raczej stan podmiotu, któremu to podmiotowi jeden i ten sam bodziec może komunikować zupełnie różną treść. Myślenie o informacji jako przekazie niosącym odmienną treść, zależnie od tego, co dla odbiorcy jest sygnałem, a co szumem, nie jest jednak w psychologii popularne. Znaczna część koncepcji psychologii poznawczej, np. sformułowany przez Broadbenta model uwagi (zob. np. Hirst, 1986), albo Baddeleya model pamięci roboczej (Baddeley i Hitch, 1974), odwołuje się do informacji rozumianej tak jak w technice cyfrowej: strumienia bitów, sygnału przekazywanego przy pomijalnym poziomie szumu. Zauważmy jednak, że pojęcie sygnału bez szumu niewiele różni się od tradycyjnego bodźca i w ten sposób np. model filtru Broadbenta można bez utraty treści przedefiniować w kategoriach S-R, z tą jedynie nowością, że tradycyjne S rozpada się tu na wiele bodźców elementarnych oddziałujących jednocześnie. Co więcej, o ile w technice cyfrowej można traktować informację w sposób absolutny, abstrahując od jej odbiorcy, w psychologii takie postępowanie – jak postaramy się dalej pokazać – nie zawsze jest uzasadnione.

Zadowolające zdefiniowanie pojęcia informacji jest trudne nawet w technice, co dopiero w psychologii. Jednakże, z pragmatycznego punktu widzenia, ważniejsze od definiowania samej informacji wydaje się uzgodnienie, co mamy na myśli, gdy mówimy o procesach przetwarzania informacji. Spróbujmy roboczo określić je jako klasę tych procesów, w których przypadku pominięcie aspektu energetycznego nie utrudnia, a często nawet ułatwia, uchwycenie ich istoty. Takie ujęcie może wydać się zbyt szerokie: w wielu tradycyjnych koncepcjach psychologicznych aspekt energetyczny eksponowano przecież słabo lub wcale, a trudno byłoby nazwać je analizami przetwarzania informacji. Ewentualne uściślenie definicji musiałoby już odwoływać się do stosowania w analizach przetwarzania informacji specyficz-

nego języka. Zauważmy przy tym, że ów język – mimo pozorów – nie jest formalnym językiem teorii informacji; rzadko odwołuje się do pojęcia informacji w sensie probabilistycznym, redukcji niepewności. Jest to raczej specyficzny żargon czy slang. Popularne określenie „metafora komputerowa” słusznie podkreśla, że mówiąc o przetwarzaniu informacji, psycholog ma zwykle na myśli procesy nie takie same, a jedynie podobne do tych, które zachodzą w urządzeniach komputerowych. W przeciwieństwie do informatyka, używającego żargonu tylko dla wygody językowej, badacz ludzkiego przetwarzania informacji na ogół nie potrafi wyrazić swoich idei w języku spełniającym ścisłe rygory formalne. Skoro jednak analizy przetwarzania informacji nie mają charakteru formalnego, stosuje się do nich uwaga Geralda M. Weinberga o metodach heurystycznych: o ile na ogół nieźle wiemy, kiedy tych metod użyć, o tyle nie zawsze umiemy zdecydować, kiedy ich stosowania zaprzestać (Weinberg, 1979, s. 72).

Nie roszcząc sobie pretensji do systematycznego przeglądu, w dalszej części postaram się zasygnalizować niektóre niebezpieczeństwa, związane ze stosowaniem metafory komputerowego przetwarzania informacji jako analogu ludzkich procesów poznawczych.

PUŁAPKI METAFORY KOMPUTEROWEJ

PUŁAPKA BRAKU KOMPETENCJI

Kwestia kompetencji ma oczywiście charakter uniwersalny, jednak, o ile przeciętny psycholog posiada przynajmniej elementarne wykształcenie biologiczne, fizyczne czy matematyczne, w technice komputerowej zwykle jest zdany na wiadomości z drugiej ręki. Nikłej kompetencji technicznej humanistów należy przypisać niegdysiejsze absurdalne określenie komputera mianem „elektronowego mózgu”. Dla inżynierów zawsze było oczywiste, że elektroniczne maszyny liczące nie przypominają ludzkiego mózgu bardziej niż kasa sklepowa. Konsekwencją podobnego mitologizowania jest uwikłanie w marginalne pseudoproblemy z gatunku pytań, czy komputery myślą, albo czy mogą ludzi okłamywać. Mamy tu do czynienia z zastosowaniem metafory człowieka do komputerów, a nie odwrotnie.

Bez elementarnej wiedzy na temat działania komputera nie sposób poszukiwać podobnych procesów w ludzkim przetwarzaniu informacji. Wydaje się to twierdzeniem zbyt oczywistym, by je uzasadniać. Ważniejszą odmianą pułapki braku kompetencji jest brak aktualnej wiedzy ogólnej z zakresu techniki komputerowej. Brak takiej wiedzy objawia się nieadekwatnym wyobrażeniem mechanicznego przetwarzania informacji jako czynności, której prototypem jest działanie komputera osobistego. Tymczasem nowe rozwiązania – systemy wieloprocesorowe, komputery o architekturze równoległej, sieci – stanowią źródło bardziej trafnych i płodnych inspiracji. Mówiąc dosadnie, psychologowie są narażeni na niebezpieczeństwo tworzenia koncepcji, w których umysł przyrównuje się do przestarzałego komputera.

Niespecjaliście zwykle trudno trafnie rozpoznać, które szczegóły techniczne konstrukcji rzeczywistej maszyny decydują o istocie jej funkcji. Może to prowadzić do niepotrzebnej koncentracji na cechach marginalnych. Istotą współczesnych komputerów jest oczywiście przetwarzanie informacji symbolicznych, a nie korzystanie z wymiennych dyskietek i niewymiennego twardego dysku albo posiadanie szybszego lub wolniejszego zegara systemowego. Analogie skupiające się na tych marginalnych cechach budowy są z góry skazane na zachowanie jedynie pozorów trafności.

PUŁAPKA „OKULARÓW NA NOSIE”

Na co dzień komputer wydaje się względnie samodzielny urządzeniem. W eksploatacji bywa nawet nadmiernie autonomiczny... W tym kontekście, uwaga doświadczonego praktyka programisty (Van Tessel, 1982), który podkreśla, że komputer powinno się programować tak, żeby sekwencja rozkazów procesora (tzw. kod źródłowy) była przede wszystkim zrozumiała i czytelna dla ludzi, w pierwszym odruchu może się wydać absurdalna. Jak okulary na nosie, łatwo przeoczyć oczywisty fakt, że komputery niczego nie robią dla siebie, że zarówno na wejściu, jak i na wyjściu operują pojęciami znaczącymi dla nas. To my jesteśmy podstawową racją ich organizacji oraz schematu działania.

W efekcie, istotę komputerowego przetwarzania informacji można zrozumieć tylko rozpatru-

jąc działanie tandemu komputer-człowiek łącznie. Wynikają z tego ważne konsekwencje: na przykład, trzeba uznać za chybotne poszukiwanie jakichkolwiek programów w konstrukcji ludzkiego przetwarzania informacji. Jako „komputer”, człowiek jest racją sam dla siebie i nie wymaga programów w sensie komputerowym. Użycie metafory samego komputera jako inspiracji analizy ludzkiego działania może więc zaburzyć proporcje i stworzyć mylne wrażenie, że człowiek głównie zajmuje się reprezentowaniem i analizowaniem otoczenia, podczas gdy on przede wszystkim działa w oparciu o te reprezentacje i wyniki analiz. Stan gotowości do adekwatnego reagowania na bieżące wymagania otoczenia sam w sobie jest już jego aktywną reprezentacją. Istnienie dodatkowej, „czysto poznawczej”, pasywnej reprezentacji staje się po prostu nieekonomiczne. A tego rodzaju reprezentacje tworzy większość współczesnych programów komputerowych.

PUIAPKA PERSPEKTYWY

Ekran komputera osobistego, pracując w tzw. trybie tekstowym, z punktu widzenia maszyny niesie 16 tysięcy bitów informacji, bo każdy z 25 osiemdziesięcioznakowych wierszy zawiera znaki pochodzące z 256-elementowego zbioru możliwych symboli. Z punktu widzenia technika uruchamiającego komputer, ten sam ekran może jednak nieść 1 bit informacji: monitor działa poprawnie, wobec alternatywy – nie działa.

W technice, przestrzeń zdarzeń elementarnych jest zawsze określona. Określony jest rodzaj kodu, pojemność kanału przesyłania informacji, nadawca i odbiorca. Stąd fachowcy są skłonni do posługiwania się pewnymi skrótami myślowymi i mówienia np. ile bitów informacji niesie obraz. Faktycznie zaś zdanie: „obraz X niesie 2 miliony bitów informacji” jest w sensie absolutnym niepoprawne. Informacja nie jest atrybutem materii tak jak energia. Można powiedzieć, że obraz X dla odbiorcy Y znajdującego się w stanie Z niesie 2 miliony bitów informacji, albo że przy określonym sposobie kodowania, reprezentacja obrazu X zajmie 2 miliony bitów pamięci komputera. Stosowanie analogicznych miar do człowieka, gdzie ani przestrzeń zdarzeń elementarnych (kto np. powie, ile możliwych sensów łączy się z jednym obrazem), ani sposób kodowania nie są znane, wydaje się mało uzasadnione. Oczywiście można,

w sensie technicznym, oszacować maksymalną przepustowość siatkówki oka i nerwu wzrokowego traktowanych jak kanał przesyłowy informacji, przy założeniu określonego sposobu kodowania. Nie ma jednak żadnej pewności, że owa maksymalna teoretyczna przepustowość jest w istocie wykorzystywana; nie potrafimy też z zadowalającą pewnością stwierdzić, jakiego „kodu” używa mózg. Posunięcie się jeszcze dalej i szacowanie np. przepustowości kanału uwagi musi się wydać bezzasadne, a już ujawniane czasem rewelacje na temat pojemności świadomości mierzonej w bitach trzeba uznać za zwykłe nadużycie.

PUIAPKA KOPIOWANIA STRUKTURY

To niewątpliwie pułapka pułapek metafory komputerowej – niezwykle trudna do uniknięcia. Istotę analogii stanowi jej punkt wyjścia: „Załóżmy, że umysł działa jak komputer”... O wartości przesądza jednak dalszy ciąg: „... i przyjmijmy, że możliwości przetwarzania informacji przez umysł są ograniczone, wobec czego, w przypadku równoległego wykonywania kilku zadań, tempo i dokładność ich wykonania zmaleją” – to dokończenie sensowne, płodne i ciekawe. Jednak inne: „...i przyjmijmy, że skoro w komputerze możliwy jest bezpośredni dostęp do pamięci z pominięciem procesora, to i u człowieka można wywołać wspomnienia bez uprzedniego przeżycia”, ma już tylko pozory sensowności. Niestety, trudno byłoby przedstawić dobre argumenty, uzasadniające trafność pierwszej i nietrafność drugiej analogii. Przypomina się tu wspomniana wcześniej uwaga Weinberga o stosowaniu heurystyk.

Terminów „pamięć krótkotrwała” i „magazyn pamięci krótkotrwałej” używa się często zamiennie. Jest to do pewnego stopnia usprawiedliwione, jeśli istotnie informacja w pamięci jest przechowywana tak jak komputerze, w osobnej strukturze. Stosowanie metafory komputerowej utrudnia jednak dostrzeżenie logicznie poprawnej możliwości realizowania funkcji (np. pamiętania, czy przechowywania informacji) bez istnienia dedykowanej struktury (magazynu pamięci). Metafora sprzyja postulowaniu osobnej struktury dla każdej identyfikowanej czynności: za magazynowanie informacji ma odpowiadać podzespół pamięci; za obróbkę informacji – podzespół procesora; za komunikację z otoczeniem – układy wejścia-wyjścia; itd. Efektem takiego sposobu

myślenia jest tworzenie tasiemcowych ciągów „pu-dełek w głowie”, „boxes in the head”, nazywanych też modułami (zob. Fodor, 1976). Oczywiście, nie sposób zaprzeczyć istnienia w mózgu specjalizowanych zespołów komórek, które najzupełniej trafnie określa się mianem modułów. Nie ma jednak powodów by przypuszczać, że modularność jest zasadą uniwersalną. W nauce o mózgu, podobne „modularne *elephantiasis*” zaowocowało wiele dziesiątków lat temu powstaniem frenologii – idei z gruntu fałszywej, całkowicie dziś zarzuconej.

Pojawienie się klasy modeli tzw. rozproszonego przetwarzania informacji (ang. parallel distributed processing – PDP; Rumelhart, McClelland, 1988; McClelland, Rumelhart, 1988), oraz komputerów o architekturze równoległej, pozwala łatwiej uprzytomnić sobie niedostatki tradycyjnego stosowania metafory komputerowej. Maszyny PDP, z zasady swojej konstrukcji, wykonują złożone operacje np. rozpoznawania obrazów, pisma czy mowy, jak gdyby „znały” reguły wykonywania tych operacji, mimo że reguły te ani nie zostały w nich zakodowane zawczasu, ani wydedukowane przez nie później; przynajmniej nie w znanej nam postaci symbolicznej, formuł logicznych czy programu. Reguły działania zawierają się w tych tzw. maszynach konekcyjnych na poziomie subsymbolicznym (Smolensky, 1988), *implicite*, tak jak np. obracające się koło realizuje powiązanie promienia z obwodem bez konieczności uciekania się do matematycznej symboliki, albo koło zębate w zegarze dokonuje dzielenia przez 60 bez odwoływania się do pojęcia liczby. Co więcej, modele konekcyjne obrazują możliwość realizowania wielu rozłącznych funkcji w jednej, zasadniczo homogenicznej, strukturze. *Nota bene*, możliwość taką daje również konwencjonalny komputer, realizując quasi-równolegle np. program wykonujący obliczenia statystyczne i program wyświetlający na ekranie tarczę zegara. Szukanie osobnych struktur odpowiedzialnych za wykonanie jednego i drugiego byłoby tu bezcelowe².

Struktura rzeczywistego komputera bywa również kopiowana w modelach psychologicznych przez swoiste zapożyczenie ontologii: zakłada się czasem, że mózg ludzki pełni rolę komputerowego hardware'u, podczas gdy funkcje psychiczne odpowiadają komputerowemu software'owi. Zaważmy, że w technice komputerowej pojęcie so-

ftware'u ma największy sens w odniesieniu do wymiennych programów komputerowych, kiedy jedna i ta sama struktura może potencjalnie realizować diametralnie różne funkcje. U człowieka nie ma mowy o takiej plastyczności programów. Choć powiązanie struktur mózgowych z czynnościami nie jest jedno-jednoznaczne, związek ten jest bardzo silny. Tym samym człowiek powinien być porównywany z komputerem, w którym wymiennosc programu, jeśli w ogóle możliwa, jest poważnie ograniczona. W takiej zaś maszynie, rozróżnienie software'u i hardware'u tak dalece traci na ostrości, że sens jego dalszego stosowania staje się problematyczny.

POSTULATY METODOLOGICZNE: JAK ZABEZPIECZYĆ SIĘ PRZED WPADANIEM W PUŁAPKI?

PUŁAPKA NIEKOMPETENCJI

Wydaje się, że najrozsądniejszym praktycznym sposobem unikania pułapki niekompetencji jest, oprócz dogłębnego podwójnego wykształcenia, współpraca interdyscyplinarna, albo przynajmniej utrzymywanie roboczych kontaktów z przedstawicielami dyscyplin technicznych.

Odmianą pułapki niekompetencji jest koncentracja na marginalnych cechach konkretnych realizacji technicznych. Sposobem przeciwdziałania temu niebezpieczeństwu może być skupienie się na zasadach ogólnych i poznanie alternatywnych rozwiązań. Przykładowo, badaczom mechanizmów ludzkiej pamięci pragnącym korzystać z inspiracji metafory komputerowej można by sugerować zapoznanie się z różnymi sposobami przechowywania informacji stosowanymi w technice komputerowej. Pomocne byłoby też poznanie funkcji, jakie w urządzeniach komputerowych pełni wszelka pamięć, niezależnie od konkretnej realizacji technicznej. Zmniejszy to ryzyko nieadekwatnych przeniesień, duże w przypadku koncentracji na wyrwanych z kontekstu cechach określonego rozwiązania fizycznego.

PUŁAPKA „OKULARÓW NA NOSIE”

Poważnie traktując zastrzeżenie poczynione w odpowiednim ustępie poprzedniego rozdziału, wypadałoby porównywać ludzkie przetwarzanie

informacji z działaniem nie samego komputera lecz tandemu człowiek-komputer łącznie. Jest to jednak rozwiązanie karkołomne logicznie, ponieważ każe szukać w ludzkim przetwarzaniu informacji zarówno podobieństwa do komputera jak i do człowieka. Metafora staje się albo nazbyt wyrafinowana, albo tautologiczna. Nie powinniśmy więc postulować rozszerzenia zakresu wehikułu lecz odwrotnie – zawęzić odniesienia i stosować metaforę komputerową tylko do części czynności umysłowych lub do tylko jednego ich aspektu. Użyteczność tak rozumianego porównania komputera i człowieka ograniczałaby się zatem do „taktycznego” poziomu przetwarzania informacji; poziom decyzji „strategicznych”, celów i racji tych procesów, leżałby już poza jego zasięgiem.

PUIAPKA PERSPEKTYWY

Jak się wydaje, jedynym rozsądnym i pewnym sposobem unikania błędu polegającego na absolutyzowaniu miar informacji jest po prostu jego... unikanie. Prawidłowe, relatywistyczne mierzenie informacji nie jest zresztą obce tradycji psychologicznej – dość wspomnieć o pojemności pamięci krótkotrwałej, którą szacuje się na ok. siedem elementów, gdzie owymi elementami mogą być równie dobrze cyfry, liczby, litery, słowa czy tytuły książek. W komputerze potrzeba znacznie więcej bitów pamięci na przechowanie siedmiu tytułów książek niż siedmiu liter. Stąd może się wydawać dziwne, że ktoś np. nie potrafi poprawnie odtworzyć dwunastu liter, podczas gdy odtworzenie pięciu tytułów książek składających się łącznie ze stu dwudziestu liter nie sprawia mu trudności. Nie ma w tym oczywiście nic szczególnego, gdyż w przypadku pamięci bezpośredniej, wbrew pozorom, nie chodzi o zapamiętywanie owych liter czy tytułów książek, a jedynie zapamiętanie, z którymi ze znanych nam liter w pierwszym, a tytułów w drugim przypadku mamy do czynienia. W takim zadaniu, również komputer potrzebowałby tyle samo pamięci do przechowania zmiennej wskazującej numer kolejny litery, co zmiennej wskazującej numer zdania.

PUIAPKA KOPIOWANIA STRUKTURY

Z chęci uniknięcia pułapki struktury, łatwo wpaść w równie groźną (bo nierealistycznie radykalna)

„pułapkę funkcji”. Aby zapobiec przysłowiowemu wylaniu dziecka z kąpielą, podkreślmy jeszcze raz, że niedostatkami modelowania metodą „pułapek w głowie” jest arbitralność w postulowaniu struktur oraz ich wzajemnych relacji, a nie fakt sam w sobie. Ograniczenie takiej arbitralności jest łatwe. Wystarczy poddać istnienie każdej z postulowanych jednostek czynnościowych osobnej, starannej weryfikacji empirycznej. Wiele współczesnych modeli spełnia to kryterium.

Kopiowanie struktury jest istotą myślenia metaforycznego. Tym samym ryzyko zbyt dosłownego (lub nieadekwatnego z jakichkolwiek innych względów) powielania struktury trzeba uznać za immanentną właściwość wszelkiego poznania posiłkującego się metaforą. Jeśli podawanie heurystycznych sposobów na unikanie niebezpieczeństw, związanych ze stosowaniem heurystycznych metod, nie jest wykroczeniem przeciw logice poznania, spróbujmy zasugerować metodę sprawdzoną w innych przypadkach interdyscyplinarnych inspiracji. Płodne okazują się bowiem, zwykle te przeniesienia, których zasadność, celowość i poprawność nie budzi zasadniczych zastrzeżeń specjalistów ani jednej, ani drugiej dziedziny. Przykładem może służyć zastosowanie zaawansowanych technik analizy sygnałów w badaniach aktywności elektrycznej mózgu, będące wynikiem zastosowania metafory sygnału (w tym również sygnału mowy) do czynności elektrycznej mózgu. Kierując się podobieństwem rozkładu drgań dźwięków mowy i sygnału EEG, zastosowano metody cyfrowej analizy mowy do badań elektroencefalograficznych. Pomysł okazał się niezwykle płodny. Jednocześnie, trafność przeniesienia metod i języka opisu potwierdzają zarówno akustycy, jak elektrofizjologowie. Podobnie udanym przykładem jest wspomniana już adaptacja elektronicznej teorii detekcji sygnałów do szerokiego spektrum problemów detekcji, w szczególności do tradycyjnego problemu psychofizyki, granic wrażliwości zmysłów. Trafność tego przeniesienia wydaje się bezdyskusyjna zarówno z punktu widzenia psychologów, jak i twórców teorii detekcji, elektroników. Może zatem i w przypadku metafory komputerowej, trafne i płodne okażą się te inspiracje, które psychologowie uznają za ciekawe, a specjaliści od komputerowego przetwarzania informacji – za sensowne.

ZAKOŃCZENIE: GRANICE STOSOWANIA METAFORY KOMPUTEROWEJ

Według najgłębszego przekonania autora, kategorie wewnętrznego układu odniesienia są w opisie psychologicznym pierwotne i nieredukowalne. Tym samym próby „wyjaśnienia”, a zwłaszcza zastąpienia jakości osobowych takich jak motyw, wartości, czy poglądy przez terminy zewnętrzne, a do tej klasy należą kategorie przetwarzania informacji, z góry skazane są na niepowodzenie. Nawet gdyby okazało się możliwe stworzenie np. alternatywnej koncepcji motywacji, wyjaśniającej przyczyny sprawcze zachowania bez uciekania się do kategorii intencji czy potrzeby, będzie ona trafna tylko z punktu widzenia izolowanego zewnętrznego obserwatora, nigdy podmiotowo. Metafora komputerowa jest instrumentem poznawczym, którego użyteczność ogranicza się do analizy samej tylko „mechaniki” ludzkiego przetwarzania informacji. Poza jej zasięgiem pozostają kwestie celów, racji czy strategii. Podkreślmy jednak od razu, że nie oznacza to jej deprecjacji. W ramach zakreślonych granic, metafora komputerowa okazuje się doskonałym narzędziem, heurystyką wciąż otwierającą obiecujące perspektywy. Nie powinniśmy tylko oczekiwać od analiz przetwarzania informacji wyjaśnienia problemów formułowanych w języku empatii – intencji, potrzeb, wartości czy rozwoju osobowego.

Przedstawione we wcześniejszych rozdziałach rozważania uzasadniają ogólny postulat poszukiwania inspiracji dla modeli psychologicznych nie w obszarze fizycznych urządzeń komputerowych lecz w dziedzinie teorii przetwarzania informacji. Rezygnacja z medium w postaci rzeczywistego urządzenia otwiera perspektywy zastosowania formalnego języka teorii przetwarzania informacji do opisu ludzkiego przetwarzania informacji, a to, choć niestety nie daje gwarancji, przynajmniej sprzyja poprawie poziomu „semantycznej higieny” odpowiednich teorii psychologicznych.

Przypisy

¹ Donald M. MacKay jest znaczącym reprezentantem podejścia określanego jako „dualizm perspektyw”. Zgodnie z tym poglądem, człowieka i jego zachowanie można opisywać spoglądając z perspektywy wewnętrznej (podmiotowej) albo zewnętrznej, takiej jaką przyjmuje np. badacz mózgu. Owe dwa sposoby opisu posługują się odmiennymi językami. Pierwszy,

odwołując się do kategorii wewnętrznego układu odniesienia, operuje takimi pojęciami, jak chęć, potrzeba, zamiar, przyjemność, myśl czy tp. Rozumiemy je tylko dzięki temu, że sami jesteśmy ludźmi. Przynależąc do ludzkiej rodziny, nie potrafimy powiedzieć czy zwierzęta, komputery albo kamienie również posiadają jakiś dostępny tylko im samym, wewnętrzny, przeżyciowy „punkt widzenia”. Ten język opisu ma więc skrajnie subiektywny charakter. Język odwołujący się do zewnętrznego układu odniesienia, to język obserwacji intersubiektywnej; przynależą do niego takie pojęcia, jak ruch, przepływ prądu elektrycznego, zachodzenie reakcji chemicznych, zachowanie itp. Te zjawiska łatwo poddają się obiektywnej weryfikacji. Choć wydarzenia opisywane w obu językach bywają skorelowane – np. przeżyciu smutku odpowiadają określone zachowania oraz charakterystyczne zmiany w funkcjonowaniu układu nerwowego – tylko rzadko potrafimy „przełożyć” opis w jednym języku na opis w drugim. Za to często pojęcia obu języków są błędnie łączone, np. ktoś może twierdzić, że zmiana elektrochemiczna w mózgu była powodem podjęcia takiej czy innej decyzji. Tymczasem zasadnie wolno nam tylko powiedzieć albo, że zmiana owa wywołała łańcuch innych zmian, które w konsekwencji doprowadziły do określonych zachowań (pozostajemy wówczas wierni opisowi w kategoriach zewnętrznych), albo – że ktoś podjął ową decyzję kierując się przesłankami X i Y, czy choćby nawet chwilowym kaprysem (wtedy pozostajemy w obszarze języka osadzonego w wewnętrznym układzie odniesienia). MacKay zwraca uwagę, że mieszanie kategorii, a zwłaszcza stosowanie implikacji między pojęciami pochodzącymi z odmiennych języków prowadzi do takich nonsensów, jak np. stwierdzenie: „ $2 + 2 = 4$, bo kreda napisała tak na tablicy”. Gdyby nie kreda, równanie istotnie nie pojawiłoby się na tablicy, jednak jego prawdziwość oczywiście nijak od owej kredy nie zależy.

² Choć gdyby przyjąć, że „struktura” komputera jest w istocie program, trzeba przyznać, że w klasycznym komputerze szeregowym da się zidentyfikować fragmenty programu(ów) realizujące poszczególne działania. W maszynach konekcyjnych i to nie jest możliwe.

LITERATURA

- Coombs, C. H., Dawes, R. M., Tversky, A. (1977). *Wprowadzenie do psychologii matematycznej*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Fodor, J. (1976). *The Language of Thought*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Hirst, W. (1986) The psychology of attention, [w:] LeDoux, J. & Hirst, W. (Red.), *Mind And Brain. Dialogues in Cognitive Neuroscience*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. J. (1974). Working memory, [w:] Bower, G.H. (Red.), *The psychology of learning and motivation (Vol. 8)*. London: Academic Press.
- MacKay, D. M. (1965). A Mind's Eye View of the Brain, [w:] Pribram, K.H. (Red.), *Brain & Behavior, Vol. 4*. Harmondsworth: Penguin, 478-493.
- McClelland, J. L., Rumelhart, D. E., and the PDP Research Group (1988). *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition. Volume 2: Psychological and Biological Models*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Tanner, W. P. (1960). Theory of Signal Detectability as an Interpretive Tool for Psychological Data. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 32, 9, 1140-1147.

- Rumelhart, D. E., McClelland, J. L., and the PDP Research Group (1988). *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition. Volume 1: Foundations*. Cambridge MA: The MIT Press.
- Smolensky, P. (1988). On the Proper Treatment of Connectionism. *Behavioral and Brain Sciences*. 11, 1-74.
- Swets, J. A. (1961). Detection Theory And Psychophysics: A Review. *Psychometrika*, 26, 1, 49-63.
- Van Tessel, D. (1982). *Praktyka programowania*. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo Techniczne.
- Weinberg, G. M. (1979). *Myślenie systemowe*. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo Techniczne.