

Zbigniew WOLAK

INTELIGENCJA KOMPUTERÓW

- K. Devlin, *Goodbye, Descartes. The End of Logic and the Search for a New Cosmology of the Mind*, John Wiley & Sons, Inc., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, Weinheim 1997, ss. 301.

Tytułowe pożegnanie odnosi się do tradycji analitycznej, która pojawiła się w filozofii od samych jej początków, a najwyraźniej uwytatniła się w myśli Kartezjusza. Autor książki, matematyk, prowadzący badania nad zagadnieniami języka i komunikacji, przedstawia historię najważniejszych prób stosowania logiki i matematyki do opisu świata, a zwłaszcza do opisu języka.

Sylogistyka stworzona przez Arystotelesa miała być jedynym narzędziem logicznym wystarczającym do opisu rzeczywistości. W prostym świecie podzielonym na rodzaje i gatunki sylogistyka mogłaby to zadanie spełniać. Okazuje się jednak, że sam świat i język, jakim się posługują ludzie, jest o wiele bogatszy i nie tylko sylogistyka, ale też inne części logiki rozwijanej przez Leibniza, Boola, Fregego i wielu innych nie wystarczają do porządkowania naszej wiedzy.

W badaniach nad językiem wytworzyły się dwa przeciwne stanowiska. Jedni budowali języki formalne, podporządkowane regułom logiki, ale sztuczne i, jak się okazało, niezdolne do zastąpienia języków naturalnych. Inni zajmowali się tzw. miękką lingwistyką, czyli głównie psychologicznym i socjologicznym opisem języków naturalnych. Niewystarczalności logiki doświadczamy w różnych dziedzinach. W języku potocznym jest wiele zdań o identycznej strukturze syntaktycznej wymagających zupełnie odmiennych sposobów interpretacji. Spotykamy też wiele sytuacji, w których postępowanie zgodne z regułami logiki jest nierozsądne, a postępowanie rozsądne

*UWAGA: Tekst został zrekonstruowany przy pomocy środków automatycznych; możliwe są więc pewne błędy, których sygnalizacja jest mile widziana (obi@opoka.org). Tekst elektroniczny posiada odrębną numerację stron.

wyduje się przeczyć logice. Uczonych to jednak nie zniechęca, ciągle podejmują próby pogodzenia logiki z resztą wiedzy, choć czasami, zdaniem autora, przypomina to taktykę poszukiwania zgubionych kluczy — szuka się ich nie tam, gdzie zginęły, ale pod lampą, bo tam jest jasno.

Pierwsze rozdziały książki przedstawiają zarys historii logiki jako nauki formalnej i narzędzia służącego do analizy i tworzenia argumentów oraz praw myślenia. Błędy logiczne są niemal dziedzictwem ludzkości. Błąd taki pojawił się w momencie jednego z największych dokonań naszej cywilizacji, zdobycia Księżyca. Neil Armstrong, człowiek, który pierwszy stanął na Księżycu, powiedział: „That’s one small step for Man; one giant leap for Mankind” (jest to mały krok Człowieka [w sensie gatunku, jak wyjaśnia Devlin] a jednocześnie ogromny krok ludzkości). Nic nie pomogły wyjaśnienia autora tej najsłynniejszej chyba w XX wieku wypowiedzi, że to miało być nie „Man”, czyli człowiek jako gatunek, ale „a man”, czyli pewien człowiek jako jednostka. Świadczy o błędzie pozostało na taśmach. Błąd jest niewielki, ale przypomina o tym, że chwile wzniosłości, a jeszcze bardziej chwile różnych namiętności, sprzyjają popełnianiu błędów.

Wielkim przełomem w rozwoju logiki było odkrycie Boola, który zbudował systemy logiczne podobne do algebry. Udało mu się odkryć pewne błędy w sylogistyce Arystotelesa, ale ważniejszym jeszcze osiągnięciem było wprowadzenie logiki na poziom abstrakcji matematycznej. Był to początek nowej ery w logice. Ciekawym pomysłem, choć nie tak przełomowym, było zastosowanie metod graficznych w dowodach logicznych, w szczególności diagramy Venna. Obok algebry logiki powstała geometria logiki.

Powstanie systemów aksjomatycznych w logice, idee Turinga i ich częściowa realizacja w nowo powstałych komputerach przywróciły nadzieję na skonstruowanie idealnego języka i maszyn posługujących się tym językiem. Pojawiły się też próby stworzenia naukowej lingwistyki, w czym wyróżnił się Noam Chomski. Próby zbudowania gramatyki wspólnej dla wszystkich języków prowadziły do coraz bardziej rozbudowanych systemów i w pewnym okresie sądzono, że zostaną one uwiecznione pełnym powodzeniem.

Okazało się jednak, że języki naturalne są zbyt skomplikowane, aby można dla nich znaleźć jakieś niezawodne reguły syntaktyczne. Języki te mają ścisły związek z kulturą, co wyraźnie pokazały badania nad językiem plemienia Hopi i językiem Eskimosów. Znaczenie zdań zależy ponadto nie tylko od samego zdania, ale również od kontekstu, w którym się znajdują. Dużą rolę w posługiwaniu się językiem odgrywa też instynkt językowy niemożliwy do ujęcia w reguły.

Rozwój logiki, logiczna analiza języków naturalnych i powstanie maszyn wykonujących operacje logiczne w sposób niemal konieczny prowadziły do rozważań nad problemem możliwości zbudowania maszyn myślących. W dyskusjach nad sztuczną inteligencją pojawia się zawsze trudność ze zdefiniowaniem inteligencji, bo dopiero wtedy, gdy dysponujemy taką definicją, możemy mówić o tym, czy komputer może być inteligentny, czy nie. Komputery są bardzo sprawne w wykonywaniu pewnych czynności, które dawniej uważano za objaw inteligencji, np. umiejętność szybkiego liczenia lub gra w szachy na poziomie mistrzowskim czy dowodzenie twierdzeń logicznych, a których dzisiaj nie uważa się za przejaw inteligencji właśnie dlatego, że potrafią to robić komputery. Można by więc arbitralnie i przewrotnie inteligencję określić jako to wszystko, co potrafi robić człowiek, a nie potrafią maszyny. Wtedy inteligencja będzie „różnicą gatunkową” między człowiekiem a maszyną. Jeśli ta różnica zaniknie, to przypiszemy maszynom inteligencję lub odmówimy jej człowiekowi.

Komputer potrafi wiele. Może prowadzić seans psychologiczny, operować sprawnie stworzonym przez siebie światem zbudowanym z bloków: czy jednak potrafi wszystko? Pytanie to nie jest łatwe. Marvin Minsky stwierdził, że problem sztucznej inteligencji jest jednym z najtrudniejszych zagadnień, jakimi zajmowała się nauka. Keith Devlin odrzuca rozstrzygnięcie problemu proponowane przez Johna Searle'a i jego argument chińskiego pokoju, ale podaje swoją propozycję. Devlin, jak wynika z jego rozważań, rozumie inteligencję człowieka intuicyjnie jako zespół czynności, które człowiek potrafi wykonywać, kładzie przy tym nacisk na czynności nieświadome. W tym mieści się też założenie, że czynności te należy rozumieć w ten sposób, w jaki wykonuje je człowiek. Można by z takim rozumieniem inteligencji dyskutować. Najpierw nie mamy pewności, że to co robi człowiek, jest mądre, słuszne (oczywiście ze względu na cele, jakie sobie stawia; dyskusji nad tymi celami tutaj nie podejmujemy). Być może kiedyś maszyny opracują inne zespoły czynności, które lepiej będą prowadzić do tych celów, czy zatem nie zasłużą one na miano bardziej inteligentnych? Oczywiście wiele takich czynności już udoskonalono. Na przykład wykonując jedną z najbardziej popularnych w historii czynności, jaką jest zabijanie swoich bliźnich, dziś człowiek więcej może zdziałać ruchem palca niż kiedyś ruchem dużego i sprawnego oddziału. Również czynności pokojowe są doskonalone. Ktoś dokonał komputerowej analizy czynności wykonywanych przez murarzy, którzy swoją umiejętność dziedziczyli po przodkach przez wiele stuleci. Okazało się, że murarze ci wykonywali swoją pracę bardzo nieekonomicznie. Mnożenie przykładów nie

byłoby celowe, gdyż jest jasne, że wpływ maszyn na ulepszenie czynności człowieka jest niezaprzeczalny.

Jeśli nawet zgodzimy się z tym, że interesują nas czynności wykonywane przez człowieka, to nie wiemy, czy sposób ich wykonywania przez człowieka jest zawsze najlepszy. Pytanie dotyczy tego, czy to co się dzieje w naszych mózgach najlepiej służy temu, co robimy i temu, co myślimy. Wiadomo, że ludzki język charakteryzuje duża redundancja. W celu przewyciężenia różnych szumów te same informacje są przekazywane na wiele sposobów. Ta redundancja musi mieć źródło w naszych mózgach i być może charakteryzuje ona wiele innych czynności. Jest bardzo możliwe, że ludzie i inne organizmy żywe wykorzystują za wiele „przestrzeni mózgowej”, aby chodzić, oddychać itp. Stwierdzenie, że jesteśmy owocem ewolucji, nie jest przekonującym argumentem, bo ewolucja służy przetrwaniu, a nie doskonałości. Nie możemy z góry wykluczać, że zbudowane zostaną maszyny, które będą robić to, co my, efektywniej. Powyższe uwagi podważają trafność definicji inteligencji przyjętej przez Devlina. Każdy ma oczywiście prawo przyjmować własne definicje i posługiwać się nimi, ale w wielu przypadkach nadużycie tej dowolności prowadzi do osłabienia własnej argumentacji czy też rodzi trudności w dyskusji z innymi.

Devlin do dyskusji nad sztuczną inteligencją wprowadza Pascalowskie rozróżnienie prawd rozumu i prawd serca. Prawdy rozumu, zdaniem Devlina, to te, które poddają się analizie matematycznej, pozostałe to prawdy serca. Należy tu postawić dwa pytania: najpierw — czy można wszystko opisać matematycznie? a następnie — czy komputer potrafi wykonać wszystkie operacje matematyczne? Z lektury odnosi się wrażenie, że autor byłby zdecydowany odpowiedzieć na pierwsze pytanie przecząco, a na drugie twierdząco. Z tego by wynikało, że choć komputer potrafi operować matematyką, to nie wystarcza to do naśladowania człowieka. Devlin nie bierze pod uwagę tego, że odpowiedzi na oba pytania mogą być przeciwne. Wniosek wtedy w zasadzie pozostaje ten sam: komputer nie może dorównać człowiekowi, ale uzasadnienie jest zupełnie inne.

Dla Devlina bardzo ważnym argumentem przeciwko możliwości inteligentnych maszyn jest istnienie różnych umiejętności, które sprawiają, że człowiek może wykonywać pewne czynności mimowolnie i z dużą sprawnością, np. chodzić. „Nauczenie” maszyny stosunkowo prostych czynności jest bardzo trudne: wszystko musi być załgorytmizowane, w maszynie nie ma żadnej mimowolności. Argument ciekawy, ale nieprzekonujący. Robotyka odnosi duże sukcesy, zrobiono np. proste urządzenie, które uczyło się

skakać, eliminując bardzo szybko takie sekwencje ruchów, przy których cel nie był osiągnięty. Poza tym nie należy zapominać, że ewolucja potrzebowała parę miliardów lat, aby wyprodukować te umiejętności, którymi się tak zachwycamy. Ewolucja komputerów może być o wiele szybsza.

Jest pewną osobliwością dyskusji nad sztuczną inteligencją, że wtedy, gdy mówi się o wyższości człowieka nad komputerami na poziomie zachowań instynktowych człowieka, pomija się zwierzęta. Jeśli bowiem człowiek jest bardziej inteligentny od komputera dzięki temu, co posiada w sobie zwierzęcego, to zwierzęta też są inteligentniejsze od maszyny liczącej. Czy nie byłoby łatwiej dyskutować o sztucznej inteligencji na poziomach zwierzę — komputer, a potem człowiek — komputer? W tej kwestii podoba mi się konsekwencja R. Penrose'a, który w *Nowym umyśle cesarza* zastanawiał się nad świadomością zwierząt.

Nadal ciekawym obiektem w badaniach nad sztuczną inteligencją jest język. Jest oczywiste, że ani jeszcze nie stworzono logicznej teorii języka, ani nie zbudowano komputera, który by potrafił rozumieć język tak jak my go rozumiemy, ale nie ulega wątpliwości, że dotychczasowe wysiłki pomogły nam lepiej rozumieć język, a nawet zmuszały nas nierzadko do rewizji definicji inteligencji tak, żeby uniknąć konieczności przypisywania jej komputerom.

Pożegnanie Kartezjusza i jego metody analitycznej nie może być ostateczne. Kartezjanizm jest jednym z domów, w których zamieszkała myśl ludzka. Jedni z tego domu odchodzą, inni w nim mieszkają, jeszcze inni przychodzą. I tak jest lepiej — żadne gospodarstwo, które się rozwija, nie może być układem zamkniętym.

Zamieszczone powyżej uwagi nie mają na celu rozwiązywać jakichkolwiek zagadnień. Chciałem jedynie zwrócić uwagę na pewne niebezpieczeństwo przyjmowania uproszczeń, jakie mogą się pojawić przy rozważaniach nad sztuczną inteligencją. Czasami też konieczne jest przyjęcie jakichś definicji przynajmniej na pewnym etapie, aby nie popadać w sprzeczności. Książka K. Devlina jest ciekawym przykładem szukania związków między różnymi dziedzinami wiedzy, ale wymaga pewnej dozy krytycyzmu. Na pewno będzie pożyteczną lekturą dla zainteresowanych powiązaniami między logiką, językiem, komputerami i kilkoma innymi sprawami. Może ona też być dobrą zachętą i wstępem do dalszej lektury na wyższym od tylko popularyzatorskiego poziomie naukowym, jak choćby wspomniany *Nowy umysł cesarza* R. Penrose'a, *Sztuczna inteligencja* W. Marciszewskiego czy *Tajemnica chińskiego pokoju* S. Lema.