

Sztuczna inteligencja, czyli pogrzebane nadzieje

Agnieszka WOJCIECHOWSKA, Wrocław

Do napisania tego tekstu skłoniła mnie książka K. Devlina *Żegnaj Kartezjuszu*, wydana niedawno przez Prószyńskiego. Zawdzięczam jej wiele informacji, ale konkluzja Autora o potrzebie gruntownej zmiany sposobu uprawiania matematyki nie jest dla mnie przekonująca.

Wstęp. O CO CHODZI?

Niewiele jest tematów badań podstawowych, które w ostatnich czasach pochłonęłyby więcej środków i wzbudziło więcej nadziei niż próby stworzenia (na razie tylko teoretycznego) tzw. sztucznej inteligencji. Co popycha ludzi do takich poszukiwań? Może – w myśl powiedzenia „lepsza sztuczna inteligencja niż żadna” – jest to próba stworzenia protezy zanikającego organu. Może wiara w to, że maszyny wyposażone w możliwość uczenia się, będą sprawnymi i posłusznymi niewolnikami, pozwalającymi nam – panom – zakosztować rajy nieróbstwa. Może chodzi tylko o przemożną chęć zrozumienia czym jest właściwie to, co nas – homo sapiens – wyróżnia w świecie?

Co to ma wspólnego z matematyką?

Rolą matematyki zawsze było opisywanie i wyjaśnianie tego, co ważne w otaczającym świecie. Od kosmologii, astronomii, fizyki do nawigacji, miernictwa i handlu – wszędzie stosowanie matematyki przynosiło postęp. W dzisiejszej cywilizacji najważniejszym towarem jest informacja i do niej też stosuje się matematykę. Ale tu okazało się, że postęp stanął na głowie. Zazwyczaj bowiem rozwój techniczny był odpowiedzią na jakieś potrzeby; obecne zaś zapotrzebowanie na informację jest raczej produktem niż przyczyną rozwoju technicznego. Dawniejsze wynalazki służyły konkretnym celom, sposób wykorzystania był z góry zadany – czy to był młotek, czy parowóz. Teraz produkuje się coraz szybsze i lepsze komputery i często nie bardzo wiadomo, do czego je wykorzystać. Przewaga „hardware’u” nad „software’em” jest ogromna, programy nie nadążają za sprzętem. Co te supernowoczesne maszyny mogłyby robić? Chciałoby się odpowiedzieć – myśleć! Ale co to właściwie znaczy?

Niektórzy utożsamiają inteligencję ze zdolnością wykonywania obliczeń (w najbardziej ogólnym sensie tego słowa). Według nich inteligentną maszyną ma być komputer jutra, a matematyka ma pomóc w skonstruowaniu tego komputera. To pierwszy związek matematyki z problemem sztucznej inteligencji. Takie jednak rozumienie pojęcia inteligencji wydaje się zbyt wąskie i techniczne.

Aby z sensem zacząć mówić o sztucznej inteligencji, trzeba najpierw zrozumieć czym jest inteligencja. Według słownika – zdolnością rozumienia otaczających sytuacji i znajdowania celowych, właściwych reakcji na nie; zdolnością rozumienia i rozumowania. Trzeba więc zacząć od pytania: jak myślimy? Co się wtedy dzieje w umyśle, w mózgu? Obserwować możemy tylko zewnętrzne przejawy. Myślenie objawia się poprzez język. Próbując zrozumieć, czym jest inteligencja, musimy zacząć od badania języka. Najbardziej uniwersalny i najłatwiejszy do badania (z uwagi na swoją regularność) jest język matematyki. Tak więc matematyka jest pierwszym terenem poszukiwań, takim poletkiem doświadczalnym dla poszukiwaczy sztucznej inteligencji. I to jest związek drugi.

Matematyka to nie tylko język. To także – i przede wszystkim – rozumowanie. Przyglądając się rozumowaniom matematycznym, badamy istotę rozumowania w „czystej postaci”, jak bada się preparat pod mikroskopem. Matematyka jednak dostarcza tu także narzędzia badawczego. Zarówno język, jak i rozumowania matematyczne, bada się środkami matematyki. Tego narzędzia

próbuję się także użyć w sytuacji ogólniejszej, już nie „wypreparowanej”. To związek trzeci, najważniejszy.

Oczywiście oprócz tych teoretycznych badań nad inteligencją, o których trochę opowiemy w dalszym ciągu, są pewne dokonania praktyczne. Oto „rozmawiamy” z bankomatem, który powiada „nie mogę zrealizować tej transakcji”; oto drukarka komunikuje, że ma za mało papieru, a program Word zadaje nam pytania typu „co wolisz..?” Te „dialogi” szybko stają się dla nas irytujące i gotowi jesteśmy stwierdzić, że to nie to: po drugiej stronie nie ma żadnej inteligencji! Tego rodzaju doświadczenia przekonują nas, że postęp w dziedzinie konstruowania sztucznej inteligencji, jeśli w ogóle jest, to jest bardzo niewielki. Badania teoretyczne powinny więc też dostarczyć odpowiedzi na pytanie, dlaczego tak jest – i czy tak być musi?

Prace teoretyczne nad Sztuczną Inteligencją (AI), pod tą nazwą, trwają od lat 50-tych. Idą one jakby po dwóch torach;

Pierwszy: Myślenie → schematy rozumowania → logika → programy → maszyna Turinga → komputery → AI → myślenie.

Drugi: Język → schematy języka → logika → język sformalizowany → matematyka → teoria języka → komunikacja z komputerem → AI → język.

W nurcie pierwszym zasadnicze pytania to: Jak rozumiemy? Co to jest myślenie racjonalne? Próby odpowiedzi datują się od starożytności. Kroki milowe w tym kierunku poczynili Arystoteles, filozofowie średniowieczni, Leibniz, Boole, logicy XX wieku. W efekcie tych prac w latach 30-tych uwierzono, że logika potrafi wyjaśnić wszelkie rozumowania. Wyniki Godla postawiły kres tym oczekiwaniom.

Pytania nurtu drugiego to: Jak to się dzieje, że używamy języka i rozumiemy się nawzajem? Jak rozpoznajemy właściwy sens wypowiedzi wieloznacznej? Dzięki czemu rozumiemy wypowiedź niepoprawnie skonstruowaną? Te badania, wchodzące głównie w zakres lingwistyki, są znacznie młodsze; zajmowali się nimi m. in. Darwin, de Saussure, Whorf, Chomsky. Ostatnio rozwija się też teoria komunikacji, badanie pojęcia konwersacji wraz z jej kontekstem i zapleczem kulturowym.

Dziwny to jednak rozwój teorii, bo pytania wciąż nowe i wciąż ich więcej, prób (częstkowych) odpowiedzi przybywa, a do ostatecznego rozwiązania problemu AI wcale się nie zbliżamy; przeciwnie – widać, że jest jakby coraz dalej...

Rozdział I. LOGIKA

Logika, podobnie jak matematyka, powstała w Starożytnej Grecji, około IV wieku pne. Arystoteles klasyfikował schematy poprawnych rozumowań – wyprowadzania jednych sądów orzekających z innych, w zależności od ich treści. Dzisiaj powiedzielibyśmy, że zajmował się kwantyfikatorami. W badanych sądach wyróżniał podmiot i orzecznik (w klasycznym wykładzie oznacza się je literami takimi jak S, M, P) i łączył je na 4 możliwe sposoby, tworząc sądy postaci: „każde S jest P” (oznaczenie SaP), „żadne S nie jest P” (SeP), „niektóre S są P” (SiP), „niektóre S nie są P” (SoP). Następnie zapisywał, że z dwóch sądów, (przesłanek), z których pierwszy dotyczy obiektów M i P, drugi – M i S, wynika trzeci (wniosek), dotyczący S i P. Biorąc pod uwagę wszystkie możliwe kombinacje liter M, P oraz M, S w przesłankach oraz łączenie ich, a także S i P we wniosku, samogłoskami a, e, i, o, otrzymywał 256 schematów, nazywanych sylogizmami, które podzielił na cztery grupy (figury) po 16:

M P	P M	M P	P M
S M	S M	M S	M S
—	—	—	—
S P	S P	S P	S P

Spośród tych 256 kombinacji wybrał Arystoteles 19 takich, które uznał za poprawne, na przykład w figurze trzeciej:

MaP każde M jest P,
 MiS niektóre M są S,
 SiP niektóre S są P.

Poprawne sylogizmy Arystotelesa – reguły wnioskowania dla zdań z kwantyfikatorami – stanowiły przez wieki podstawowy kanon wykształcenia logicznego. Dopiero w XIX wieku, po wprowadzeniu do logiki notacji algebraicznej, można było zauważyć, że nie wszystkie 19 sylogizmów Arystotelesa dają poprawne wnioskowanie. Oto przykład:

PeM	co używając współczesnego języka	$P \cap M = \emptyset$
MaS	rachunku zbiorów,	$M \subset S$
SoP		$S \not\subset P$

Łatwo zauważyć (nam!), że dla pustego M ostatnie wyznaczenie nie zachodzi. Ten błąd jednak nie powinien umniejszać doniosłości badań Arystotelesa, który słusznie do dziś jest cytowany jako kodyfikator reguł wnioskowania. Arystoteles nie był jedynym, który w Grecji badał metody poprawnego rozumowania. Drugą szkołę stworzyli stoicy, którzy zajmowali się regułami łączenia sądów (dziś powiedzielibyśmy: spójnikami logicznymi), nie wchodząc w to, co sądy te głoszą i jak są zbudowane. Operując mało funkcjonalnym, opisowym językiem, sformułowali prawa logiczne dotyczące alternatywy, koniunkcji i negacji oraz reguły dowodzenia, m. in. regułę odrywania $\frac{p, p \rightarrow q}{q}$, w średniowieczu nazywaną modus ponens. Trudnością okazał się problem prawdziwości implikacji o fałszywym poprzedniku, co zresztą i dziś wydawać się może nie do pogodzenia ze zdrowym rozsądkiem: czy naprawdę z tego, że dziś jest niedziela (piszę to w sobotę) wynika, że istnieje nieskończenie wiele liczb pierwszych? (albo, że jest ich skończenie wiele?).

Ważną różnicę w podejściu Arystotelesa i stoików stanowi fakt, że on uważał, że logika służy do odkrywania prawdy – oni zaś, że do przekonywania o swoich racjach (co później w przewrotny sposób wykorzystywali sofisci). W średniowieczu przeważał raczej pogląd Arystotelesa, zarówno w odniesieniu do roli logiki w nauce, jak i w procesach sądowych, rozwijano jednak także dorobek stoików, formułując dalsze reguły konsekwencji i starając się budować logikę aksjomatycznie, na wzór Euklidesa.

Jednakże w XVII wieku, gdy nagle rozkwitły nauki przyrodnicze i żywiolowo rozwinął się rachunek różniczkowy i całkowy, logika przestała być drogą dochodzenia do prawdy naukowej – stała się nią obserwacja i analiza faktów. Paradoksalnie to właśnie Leibniz, jeden z twórców analizy matematycznej, pchnął logikę w kierunku matematyki, starając się stworzyć uniwersalny język nauki – algebrę pojęć. Miał to być język, w którym automatycznie będzie się generować nowe twierdzenia, możemy więc powiedzieć, że pierwszym badaczem możliwości stworzenia sztucznej inteligencji był właśnie Gottfried Wilhelm Leibniz.

Próby Leibniza pozostały bez kontynuacji przez 200 lat. W ciągu tych 200 lat matematyka wytworzyła aparat, który zastosowany do logiki umożliwił ogromny krok do przodu w badaniach nad rozumowaniem – symboliczny język algebry. Powstanie liczb zespolonych, kwaternionów, wektorów spowodowało zainteresowanie manipulacją pojęciami abstrakcyjnymi i symbolami. Tym, który krok od algebry do logiki wykonał, był George Boole. Oto jego słowa: *Ci, którym znany jest obecny stan Algebry Symbolicznej, wiedzą, że poprawność procesu analizy nie zależy od interpretacji symboli, których się używa, lecz tylko od praw rządzących sposobem ich łączenia. Każdy system interpretacji, który nie narusza prawdziwości założonych relacji, jest równie dopuszczalny, a więc te same procesy mogą, przy jednym sposobie interpretacji, reprezentować rozwiązanie jakiejś kwestii dotyczącej własności liczb, przy innym – rozwiązanie pewnego problemu geometrycznego, a przy jeszcze innym – rozwiązanie jakiegoś problemu dynamiki czy optyki (...). Właśnie na podstawie tej zasady ogólnej zmierzam do zbudowania Rachunku Logiki.*



Gottfried Wilhelm Leibniz

Jak powiedział, tak też zrobił. Wprowadzone przez niego zmienne zdaniowe oznaczają zdania, które mogą być prawdziwe lub fałszywe, ale same te zmienne nic nie znaczą, nie mają treści. To wielkie ułatwienie w badaniu poprawności. To podejście zaowocowało w latach 1890–1930–1960 powstaniem rachunku predykatów, badaniami języków sformalizowanych, także tworzeniem języków programowania dla – na początku teoretycznych, a potem rzeczywistych – „maszyn obliczeniowych”. Alan Turing stwierdza, że obliczanie polega na manipulacji symbolami w sposób zgodny z regułami logiki. Każde obliczenie można rozłożyć na szereg drobnych kroków możliwych do wykonania w sposób automatyczny. Opis takiej teoretycznej maszyny Turinga stanowi początek informatyki. Równocześnie trwają prace projektowe i wkrótce „myślące maszyny”, jak je nazywano, stają się rzeczywistością.

Jednak przyjmując dobrodziejstwo pomysłu Boole’a coś się też traci. W prawdziwych wypowiedziach, w autentycznych rozumowaniach ważne jest też znaczenie. Oddzielenie znaczenia od języka umożliwiło badanie języka, ale trzeba było do znaczenia powrócić. Znaczący krok w tym kierunku wykonał Alfred Tarski. Punktem wyjścia rozważań jest stwierdzenie, że znaczenie nie jest wewnętrzną właściwością języka. Znaczenie słowa lub zdania (i prawdziwość) zależy od tego, do czego to słowo lub zdanie się odnosi. Tak jest w języku naturalnym i w formalnym także. Zdanie $\exists x(x + 7 = 5)$ jest fałszywe w odniesieniu do liczb naturalnych, prawdziwe dla całkowitych. Interpretacje tytułu gazetowego *Molestowaniem seksualnym Darka zajęła się policja* pozostawiam Czytelnikowi (ten i wiele innych smakowitych przykładów w książce Devlina). Prace Tarskiego rozpoczęły nowy kierunek badań w matematyce: teorię modeli. Dalszy rozwój badań nad podstawami matematyki doprowadził jednak do raczej pesymistycznych wniosków: pokazano, że metoda aksjomatyczna ma swoje ograniczenia i matematyka zawsze będzie stawiała więcej pytań, niż można będzie znaleźć odpowiedzi.

To jednak nie przeszkodziło dalszym próbom zaprogramowania „myślącego” komputera. Zanotowano nawet pewne spektakularne sukcesy: komputer grający w szachy, „Teoretyk Logiczny” – program z 1956 roku, generujący twierdzenia rachunku predykatów, „Rozwiązywacz Problemów” – program rozwiązujący łamigłówek, programy wspomagające diagnostykę medyczną, automatyczny pilot, wspomniany już bankomat. Te próby, jak wszystkie sukcesy logiki, oparte są na założeniu, że umysł rozumując racjonalnie przeprowadza pewien rodzaj rachunku, którym rządzą reguły podobne do praw algebry. Tak sądził Platon, Leibniz, Boole. Tak myśleli pionierzy AI.

Tymczasem w autentycznym ludzkim myśleniu racjonalność niekoniecznie oznacza logikę. Komputer sztywno stosuje reguły, człowiek często myśli wbrew nim. Podejście „zdroworozsądkowe”, często skuteczne, bywa nielogiczne i nieracjonalne. Ponadto ludzkie myślenie chodzi zupełnie innymi drogami niż komputerowe obliczanie, jakoś „na skróty”. Komputer rozwiązuje problemy „siłowo”: grając w szachy rozpatruje tysiące kombinacji, na które szachista nie zwróci w ogóle uwagi, eliminując je zanim o nich pomyśli; Teoretyk Logiczny przeszukiwał po prostu wszystkie wcześniej udowodnione zdania i tam, gdzie były odpowiedniej postaci, stosował regułę odrywania. Czy takie postępowanie można nazwać inteligentnym? W pewnym sensie tak – jeżeli interesuje nas tylko wynik, a nie to, jak do niego dochodzi (samolot lata na zupełnie innej zasadzie niż ptak, ale skutecznie). Tak uważał Turing i jako „próbę inteligencji” zaprogramowanego komputera zaproponował następujący test: człowiek (inteligentny!) zadaje pytania dwóm niewidocznym dla niego rozmówcom. Jednym jest komputer, drugim człowiek. Sposób porozumiewania jest niebezpośredni i taki sam w obu przypadkach. Jeżeli nie uda się rozpoznać, którym z rozmówców jest komputer, to jest to maszyna inteligenta.

Trudności w stworzeniu takiej maszyny polegają jednak nie tylko na zaprogramowaniu jej „myślenia”, ale także sposobu konwersacji. I tu wracamy do tego, co powiedzieliśmy na samym początku: ludzkie myślenie możemy badać jedynie poprzez jego produkt – wypowiedź. Po wyczerpaniu możliwości

badania struktury wypowiedzi stworzonych przez logikę, należało więc sięgnąć po inne narzędzia. Dalsze poszukiwania AI inspirowane były przez nową naukę – lingwistykę.

Rozdział II. LINGWISTYKA

W przeciwieństwie do logiki, lingwistyka zajmuje się głównie badaniem języków naturalnych, choć jej gałąź – lingwistyka matematyczna – mówi także o sztucznych. W obecnej lingwistyce wyróżnić można główne dwa nurty, różniące się spojrzeniem na język:

W nurcie przyrodniczym język jest produktem kultury, bytem socjologicznym. Badanie go polega na obserwacji, katalogowaniu, porównywaniu.

W nurcie matematycznym język jawi się jako system służący komunikacji, a zbudowany według określonych reguł z ciągów symboli. Badać go to znaczy formułować te reguły, klasyfikować, określać ich rolę.

Nurt pierwszy wyrósł z tradycyjnego językoznawstwa, zajmującego się historią i ewolucją języka. Darwin zauważył analogie między rozwojem języków i gatunków przyrodniczych, to zwróciło uwagę badaczy na języki ludów pierwotnych. Zgromadzono cały szereg interesujących spostrzeżeń, ale ich interpretacja często bywa niewiarygodna. Sapir i Whorf zaproponowali badanie kultury poprzez język – ale okazuje się, że różnice kultury powodują nieporozumienia w interpretowaniu zjawisk językowych. Zauważyć to można nawet w przypadku zbliżonych języków europejskich, czytając w słowniku tłumaczenie pewnego słowa, a następnie z powrotem tłumaczenie tłumaczenia na pierwszy język. I do tej działalności też próbowano zaprząć komputery, a dobrą ilustracją trudności jest (nie wiem czy autentyczny, ale przekonujący) przykład: po takim dwukrotnym komputerowym tłumaczeniu z *duch jest ochoczy, ale ciało mdłe* wyszło *spirytus jest dobry, ale mięso zepsute*.

Nurt drugi, zapoczątkowany przez de Saussure'a, zajmuje się aktualnym stanem języka i jego działaniem jako systemu komunikacji. Znaczenie słowa w języku to nie tylko odniesienie do przedmiotu czy zjawiska, to także jego relacja z innymi słowami języka. Dla wyjaśnienia mechanizmu porozumiewania się ważne jest spostrzeżenie, że użytkownicy języka są świadomi słów, natomiast gramatyka jest stosowana w sposób nieuświadomiony; jakby tkwiła głębiej w mózgu niż słownik. Potwierdzeniem tego jest autentyczny cytat z rozmowy australijskich Polaków: *zaparkowałem kara na kornerze*. Matematycznym opisem języka zajął się Noam Chomsky, twórca tzw. gramatyki generatywnej. Zauważył on, że w języku sformalizowanym jest kilka reguł pozwalających na rekurencyjne tworzenie wyrażeń sensownych. Na przykład w języku arytmetyki, jeśli m i n są liczbami, to są nimi także $m + n$ oraz mn . Podobnie chciał określić dla języka naturalnego reguły tworzenia poprawnych zdań na bazie słów ze słownika. Zdanie budowane jest z frazy rzeczownikowej i frazy czasownikowej, które mogą być uzupełnione odpowiednio przez frazę przyimkową i przysłówkową. Budując zdanie z takich fraz należy jeszcze dokonać uzgodnienia co do osoby, liczby, przypadku. Zdanie rozczłonkowane na frazy notował Chomsky w formie drzewa.

Jego teoria rzeczywiście wyjaśnia, w jaki sposób uczymy się obcego języka i jak go używamy zanim nabierzemy naturalnej biegłości. Ale człowiek (dziecko) uczy się języka ojczystego zupełnie inaczej, bez uświadamiania sobie fraz i stosowania reguł. Co więcej, istnieją wypowiedzi zupełnie pozbawione sensu, choć poprawne (sam Chomsky miał tu ulubiony przykład: *Bezbarwne zielone idee śpią wściekle*); ale są też wypowiedzi niepoprawne, a całkowicie zrozumiałe (oto prawdziwy cytat z pisma MEN-u: *załącznik jest integracyjną częścią umowy*).

Słabą stroną tej teorii pokazuje też przykład zdań:

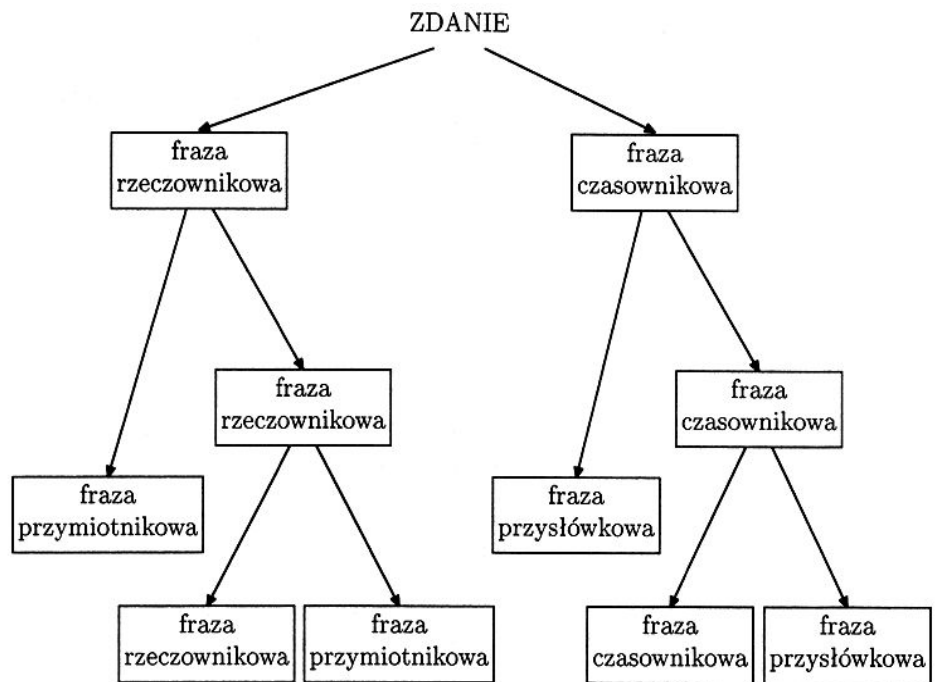
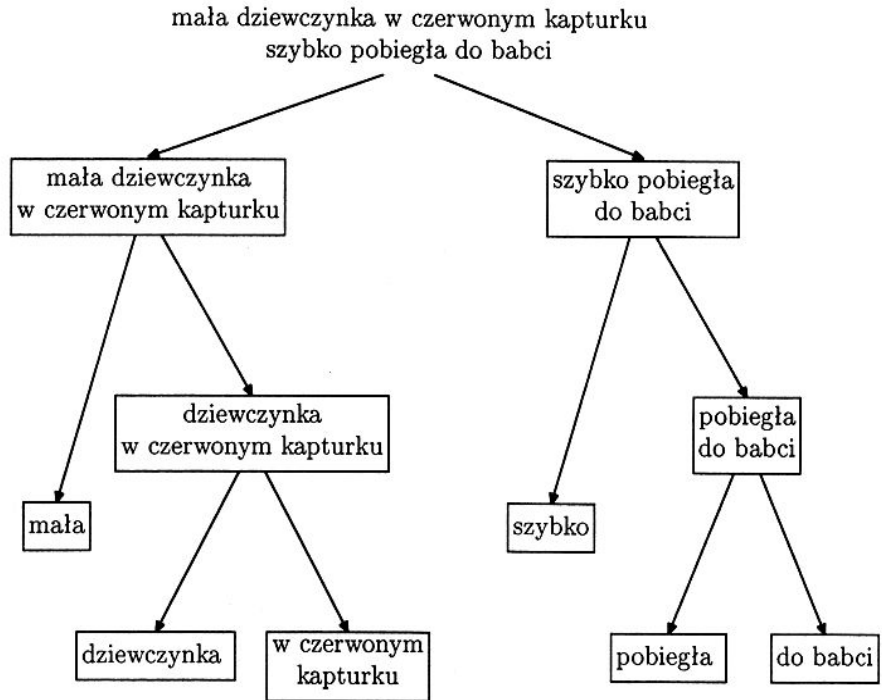
Kobieta weszła do pokoju z pośpiechem (weszła → z pośpiechem)

Kobieta weszła do pokoju ze smutną twarzą (kobieta → ze smutną twarzą)

Kobieta weszła do pokoju z zasłoniętymi oknami (pokoju → z zasłoniętymi oknami)

które będą miały różnie zbudowane drzewa Chomsky'ego, ale te różnice wynikają nie z ich budowy, a ze znaczenia.

Drzewo Chomsky'ego



Co więcej, czasem to znaczenie całego zdania decyduje o tym, czy użyte słowo jest rzeczownikiem, przymiotnikiem, czy nawet czasownikiem. Ilustruje to popularne dwuznaczne powiedzonko liczyć po włosku (włosek – rzeczownik, włoski – przymiotnik), a jeszcze lepiej dwa zdania angielskie (znowu przykład z Devlina):

Time flies like an arrow (czas leci jak strzała).

Fruit flies like an apple (owocowe muszki lubią jabłko).

Natomiast w zabawowych sztucznych językach wymyślanych przez dzieci na ogół zachowana jest prawidłowa struktura gramatyczna i nie znając znaczenia tych wymyślonych słów można rozpoznać ich status gramatyczny.

To wszystko pokazuje jak bardzo skomplikowana jest sprawa posługiwania się językiem i jak dalece niewystarczające są matematyczne środki i logiczna analiza

do jej badania. Tym bardziej fascynujące wydaje się pytanie, jak to się dzieje, że małe dzieci tak łatwo uczą się mówić i rozumieć? Hipoteza Chomsky'ego mówi, że frazowa struktura języka jest od urodzenia zakodowana w umyśle ludzkim, później tylko ta „rama” wypełniana jest przez poznawane słownictwo i gramatykę ojczyzną. Pewne obserwacje poczynione nad dziećmi imigrantów i dziećmi głuchymi wydają się potwierdzać tę hipotezę, potwierdza ją także doświadczalnie stwierdzone instynktowne rozpoznawanie przez dzieci orzeczenia zdania nadrzędnego w jednym z dwóch jednakowych czasowników (*kobieta, która jest teraz w domu, jest moją ciotką*). Niezależnie od tego, czy hipoteza „instynktu językowego” jest słuszna, czy nie całkiem, widzimy, że nadzieja na komputery uczące się jak dzieci jest pozbawiona podstaw. O ile analiza Chomsky'ego pomaga zrozumieć na czym polega używanie i uczenie się języka, to dalej nie widać jak nauczyć go komputer.

Rozdział III. POGRZEBANE NADZIEJE

Problemy zarysowane w poprzednich rozdziałach to jeszcze nie wszystkie piętrzące się trudności. Oprócz budowy zdania i jego dosłownego znaczenia na rozumienie ma wpływ kontekst i kultura. Posłużmy się znowu banalnym przykładem. Jeżeli starsza pani przy obiedzie zwróci się do swego sąsiada: *czy nie sądzisz, że zupa jest mało słona?*, to właściwą odpowiedzią nie będzie ani *tak*, ani *nie*, tylko podsuniecie solniczki. Pytając, czy na Marsie jest woda, mamy na myśli oczywiście lód, gdy zapytamy o to samo w odniesieniu do lodówki, obecność w niej lodu nie zdeterminuje odpowiedzi twierdzącej. Podobnie jest z identycznie zbudowanymi zdaniami:

Dzieci wypity po dwie Coca-Cole, bo były zgrzane.

Dzieci wypity po dwie Coca-Cole, bo były zimne.

Tym razem właściwe rozumienie wynika ze znaczenia i z kulturowego kontekstu (dobra Coca-Cola jest zimna!).

Być może tego rodzaju uwarunkowania można jakoś skodyfikować i wprowadzić do komputera, ale ich liczba wydaje się przerastać możliwości programów – a człowiek sobie radzi bez trudu. Natomiast także człowiek, nie znając kontekstu, nie może jednoznacznie zrozumieć zdania: *Jaś powiedział Małgosi, że musi tam pójść.*

Te problemy zainspirowały na nowo logików. Powstają próby formalizacji pojęcia kontekstu czy sytuacji (semantyka sytuacyjna), gdzie zamiast mówić o prawdziwości mówi się, „sytuacja S potwierdza fakt F” – ale jeszcze za wcześnie, żeby powiedzieć, na ile są to próby udane.

Następnym problemem, jaki się wyłania przy próbie inteligentnej konwersacji z maszyną, jest wiedza potoczna, jaką posiada każdy człowiek. Starannie opracowany program do nauki historii, gromadzący wiele faktów i dat, nie potrafił odpowiedzieć na pytanie, czy aktualnie żyją jacyś żołnierze Cezara, bo programista nie przewidział, że ktoś zada tak głupie pytanie. Na takich właśnie pytaniach człowiek ciągle wygrywa „test Turinga” z maszyną. A takich głupich pytań, na które człowiek odpowie bez trudu, są miliony! Próby spisania potocznej fizycznej wiedzy o otaczających nas ciałach (fakty typu: lód jest twardy, trawą można się skaleczyć, książki źle się palą) trwają podobno od 1979 roku i daleko do końca.

Bardzo skromne sukcesy można jednak zanotować: przy mocno zawężonym obiekcie konwersacji komputer może o nim wiedzieć wszystko i wtedy wygrywa. Takim mikroświatem są na przykład konta bankowe czy działanie samych komputerów. Dlatego komputer może wygrywać w szachy, dlatego mogą się sprawdzać komputerowe systemy ekspertalne, na przykład program do diagnozowania chorób (ale te najtrudniejsze, bo o nietypowym przebiegu, przypadki wymykają się takiej ekspertyzie – i cóż z tego, że stanowią niewielki procent!). Te sukcesy nie są jednak tym, o co chodziło. Wydaje się, że od stworzenia sztucznej inteligencji jesteśmy wciąż tak samo daleko. A jeśli jakaś

droga po przejściu pewnego jej kawałka dalej jest tak samo długa, to jest nieskończona... (a może chodzimy w kółko?).

To poczucie pewnej beznadziejności wysiłków doprowadziło niektórych badaczy do zakwestionowania stojącego u podstaw tych wszystkich prac przekonania, że myślenie polega na stosowaniu (świadomym lub nie) pewnych reguł. Reguły – w tym ujęciu – służą tylko do nauczenia się. Kiedy już umiemy, możemy je odrzucić. Prawdziwy mistrz nie potrzebuje reguł, działa nieraz wbrew nim, intuicyjnie wybierając najlepsze rozwiązania. Cóż, jeżeli rzeczywiście tak się ma sprawa, to nigdy nie nauczymy komputera takiego mistrzostwa. To powinno nas i martwić (bo wiele marzeń się nie ziści), i cieszyć – człowiek nie utraci swojej pozycji na rzecz bezdusznej maszyny.

A jednak... Czy sztuczna inteligencja to tylko komputer? Pomyślmy o korepetycjach z matematyki. Uczymy rozwiązywania zadań za pomocą reguł i schematów, nie tracąc czasu na wyrabianie intuicji i głębszego zrozumienia, nie myśląc o prostocie i elegancji rozwiązania, akceptując te najbardziej „siłowe” – aby tylko był prawidłowy wynik. Czy nie jest to zaszczepianie sztucznej inteligencji w żywym mózgu? I w końcu – wsadzając być może kij w mrowisko – zapytam: a co właściwie robi szkoła?