

Co logik wie o Unii Europejskiej?

Logiczne modelowanie wiedzy.

Katarzyna Budzyńska

Katedra Logiki, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie

Streszczenie. Celem artykułu jest prezentacja podstawowych założeń, jakie dziś powszechnie przyjmowane są przy formalnym reprezentowaniu wiedzy. Sięgając korzeniami do rozważań starożytnych filozofów, logiczne modele odróżniają wiedzę prawdziwą (gr. episteme, ang. knowledge) i wiedzę przekonaniową (gr. doksa, ang. beliefs). Zakłada się, że oba typy wiedzy dzielą pewne cechy wspólne, m.in. racjonalny użytkownik języka ma być konsekwentny w wyprowadzaniu wniosków oraz świadomy tego, co wie i czego nie wie. Natomiast cechą różniącą oba rodzaje wiedzy jest ich wartość logiczna - episteme ma być prawdziwa, doksa niekoniecznie. W zamian przyjmuje się jedynie, że przekonania nie mogą być sprzeczne.

1. Początki refleksji nad naturą wiedzy

Każdy chciałby wiedzieć wszystko – nie tylko logik i nie tylko o Unii Europejskiej. Problem dostępnej nam wiedzy nurtował ludzi od czasów starożytnych. Grecy filozofowie odróżniali wiedzę „wysoką” **episteme** (επιστημη) od wiedzy potocznej doksa (δόξα) [7]. Pierwszy typ wiedzy traktowano jako poznanie rozumowe, racjonalne, oparte na bezspornych, ostatecznych zasadach. Przez to miała ją cechować całkowita pewność. Poznanie takie utożsamiane było przez Greków z wiedzą naukową, a dostąpić go mogli wyłącznie filozofowie jako ci, którzy posługują się metodą rozumowej spekulacji.

Doksa miała z kolei znajdować swe źródło w doświadczeniu zmysłowym dotyczącym szczegółowych przypadków. Jako taka byłaby więc jedynie niepewnym mniemaniem, opinią „szarego człowieka”. Cechuje ją według starożytnych myślicieli mała wartość poznawcza – bowiem nawet wtedy, gdy jest prawdziwa, jej prawdziwość ma charakter wyłącznie przypadkowy.

2. Współczesne ujęcia problemu

W następnych wiekach problem wartości poznawczej wiedzy naukowej i potocznej nie stracił na swojej doniosłości. Podejmowany przez wielu badaczy otrzymywał najróżniejsze interpretacje. Współcześnie wiedza znajduje się w centrum zainteresowania epistemologii, psychologii kognitywnej, sztucznej inteligencji oraz logiki.¹ Jednym z najważniejszych zadań tej ostatniej jest ustalanie schematów, jakimi rządzić się powinno niezawodne myślenie. Skoro więc dostarcza ona zasad poprawnego wnioskowania, to tym samym pokazuje, w jaki sposób wyprowadzać konkluzje, czyli przyłączać nową wiedzę do dotychczas już posiadanej. O ile sztuczna inteligencja wykorzystuje formalne metody reprezentacji wiedzy [2, 5], tak epistemologia i psychologia kognitywna coraz głośniej postulują konieczność odejścia od proponowanego przez logikę sposobu, w jaki konstruowany jest adekwatny model ludzkiej wiedzy. Jakkolwiek trudno nie przyznać racji stwierdzeniu, że logika (zresztą jak każda nauka) bazuje na licznych idealizacjach, tak jednak trudno zgodzić się ze wszystkimi zarzutami pod jej adresem. Po pierwsze, logika rzeczywiście nie opisuje tego jak ludzie rozumują w praktyce życia codziennego, niemniej nigdy nie stawiała sobie ona takiego celu. Jej zadaniem jest ustalanie **poprawnych**, a nie stosowanych na co dzień schematów wnioskowania.

Po drugie, wątpliwym wydaje się, czy można w sposób jednoznaczny ustalić strukturę formalną rozumowań przeprowadzanych w konkretnych przypadkach praktyki życia codziennego, a mówiąc swobodnie - bezspornie odgadnąć, co wnioskujący właściwie „miał na myśli”. Zatrzymajmy się chwilę przy tym zagadnieniu. Psychologia kognitywna na poparcie „nielogiczności” ludzkiego myślenia przedstawia kolejne eksperymenty, takie jak np. badanie Manktelowa i Over’a (1991). Jego wyniki miały dowodzić, iż wpływ ról odgrywanych w scenie, której dotyczy rozumowanie, może powodować „nielogiczne” strategie produkowania wniosków [6]. Uczestnikom eksperymentu przedstawiono zasadę:

Jeżeli posprzątasz pokój (A), to będziesz mógł wyjść się pobawić (B).

Następnie pokazano im cztery karty z informacjami umieszczonymi po obu stronach. Badani widzieli tylko jedną stronę, tak jak poniżej:

Karta 1: pokój posprzątnany (A),

Karta 2: pokój nie posprzątnany ($\neg A$),

Karta 3: wyszedł się pobawić (B),

Karta 4: nie wyszedł się pobawić ($\neg B$).

Po drugiej stronie każdej z kart zamieszczono dane odpowiadające pierwszej. Przykładowo, po drugiej stronie kart 1 i 2 ukryta była informacja, czy osoba wyszła się pobawić czy nie. Badani mieli za zadanie „wczuć się” po kolei w sytuację syna oraz matki i ustalić w każdym z wypadków, czy druga z osób złamała ustaloną zasadę.

¹ Epistemologia to dział filozofii, współcześnie rzadziej już określany mianem teorii poznania (ang. theory of knowledge). Psychologia kognitywna (inaczej psychologia poznawcza) jest częścią młodej, interdyscyplinarnej nauki – kognitywistyki (jej początki to połowa lat 70-tych XX wieku). Nauka ta w badaniach nad umysłem skupia psychologów, logików, lingwistów, filozofów, neurologów oraz informatyków. Wyniki tych badań mają służyć stworzeniu możliwie wiernej kopii umysłu człowieka w ramach systemów sztucznej inteligencji.

Odgrywając rolę syna badani zachowywali się zgodnie z regułami logiki – poprawnie wskazywali, że wywiązanie się matki z obietnicy wykażą karty 1 i 4. Gdy tak jak w eksperymencie wnioskujemy na podstawie implikacji oraz danych nam faktów dotyczących jednego z członów tej implikacji, to spośród kilku schematów, jakie można utworzyć dla takiego wnioskowania, tylko dwa są regułami poprawnymi dedukcyjnie:

Modus Ponens: $\alpha \rightarrow \beta$ oraz α , zatem β ,

Modus Tollens: $\alpha \rightarrow \beta$ oraz $\neg\beta$, zatem $\neg\alpha$.

Dedukcyjne schematy mają tę specjalną własność, że na ich podstawie od prawdziwych przesłanek dochodzi się zawsze do prawdziwych wniosków. Niededukcyjne schematy są natomiast zawodne, tzn. mogą generować fałszywe wnioski nawet przy przyjęciu prawdziwych przesłanek i jako takie nie są według logiki formalnej wartościowe poznawczo [1]. Gdyby więc wybrać kartę 1 zakładając, że pokój jest posprzątny (A), to zgodnie z regułą Modus Ponens informacja po drugiej stronie karty „wyszedł się pobawić” (B) oznaczałaby dotrzymanie słowa przez matkę.² Natomiast informacja po drugiej stronie „nie wyszedł się pobawić” ($\neg B$) oznaczałaby złamanie obietnicy.

Według eksperymentatorów głównym wynikiem doświadczenia było stwierdzenie, iż badani „nie myśleli logicznie” odgrywając rolę matki, jako że niepoprawnie wybierali karty 2 oraz 3. Na podstawie zapisanej na karcie 2 negacji poprzednika zasady ($\neg A$), nie sposób bowiem niezawodnie wywnioskować niczego o B.³ Dlatego też niezależnie od tego, czy po drugiej stronie znajdziemy informacje „wyszedł się pobawić” (B) czy „nie wyszedł się pobawić” ($\neg B$), nie dowiemy się niczego o tym, czy zasada została złamana czy nie. Przykładowo, w pierwszym przypadku syn mógłby nie posprzątać pokoju i wyjść się pobawić nie łamiąc regulaminu tylko dlatego, iż mama uznała, że zabawa na podwórzu należy mu się i tak z powodu, powiedzmy, sumiennego odrobienia lekcji.

Trudno jednak nie żywić wątpliwości co do takiej interpretacji wyników eksperymentu. Język naturalny, którym posługujemy się na co dzień, ma tę własność, że notorycznie używa skrótów.⁴ Aby pokazać pełną strukturę danej wypowiedzi, należy więc ujawnić te jej fragmenty, które zostały opuszczone jako domyślne (wyprowadzalne z **pragmatycznego kontekstu** wypowiedzi) [9]. Nie można bowiem wykluczyć, że w badanej scenie obietnicę „Jeżeli posprzątasz pokój (A), to będziesz mógł wyjść się pobawić (B)” z różnych przyczyn rozumiemy jako dodatkowo zakładającą domyślnie, że: „Jeżeli nie posprzątasz pokoju ($\neg A$), to nie będziesz mógł wyjść się pobawić ($\neg B$)”. Inaczej mówiąc, podana zasada w rzeczywistości nie miałaby struktury implikacyjnej, ale równoważnościową. Dzięki takiej interpretacji struktury badanej zasady, wybór kart 2 i 3 jest z punktu widzenia logiki jak najbardziej uzasadniony, a

² Mówiąc precyzyjniej, na podstawie danej obietnicy wiemy, że zachodzi implikacja „Jeżeli A, to B” (Jeżeli posprzątasz pokój, to będziesz mógł wyjść się pobawić) oraz na podstawie karty 1 wiemy, że zachodzi A (pokój jest posprzątny). Zatem na mocy reguły Modus Ponens powinno też zajść B, czyli syn powinien wyjść się pobawić.

³ Oba rozumowania będą bowiem przebiegać w oparciu o zawodne schematy: pierwszy z nich to schemat „ $\alpha \rightarrow \beta$ oraz $\neg\alpha$, zatem β ”, drugi - „ $\alpha \rightarrow \beta$ oraz $\neg\alpha$, zatem $\neg\beta$ ”.

⁴ Pozostawianie pewnych fragmentów wypowiedzi jako domyślnych wymuszone jest potrzebą „ekonomii” komunikacji.

zarzuty psychologii kognitywnej bezzasadne. Na mocy bowiem reguły Modus Ponens syn złamałby zasadę właśnie wtedy, gdyby po drugiej stronie karty 2 znalazła się informacja, że poszedł się pobawić (B).⁵

Po trzecie, co jednocześnie w mojej opinii ostatecznie podsumowuje spór co do roli logiki w reprezentowaniu wiedzy: jakkolwiek badania epistemologii oraz psychologii kognitywnej formułują bardzo wiele tez ciekawych i ważnych, do tej pory jedynie logika dostarcza **operacyjnych modeli wiedzy**. Oznacza to, że tylko logika pozwala na wyrażanie pewnych zjawisk w terminach formalnych. Co za tym idzie możliwa staje się ich precyzyjna reprezentacja i – intuicyjnie rzecz ujmując – wykonywanie operacji na tych reprezentacjach. Takie modele są szczególnie ważne z punktu widzenia badania wiedzy w systemach sztucznej inteligencji.

3. Logiczna reprezentacja wiedzy

W jaki więc sposób logika modeluje ludzką wiedzę? Korzystając z rozważań greckich filozofów, współczesna logika formalna rozróżnia wiedzę prawdziwą (episteme, ang. knowledge) i wiedzę przekonaniową (doksą, ang. beliefs). Systemy opisujące pierwszy typ wiedzy określa się mianem rachunków epistemicznych, drugi – rachunków doksastycznych [3]. Zakłada się, że oba typy wiedzy dzielą niektóre cechy wspólne. Standardowo przyjmuje się, że zachowują się zgodnie z zasadami konsekwencji i introspekcji. Umówmy się, że symbol „ \Box ” będziemy czytać „twierdzą, że”, nie rozstrzygając niczego o typie wiedzy. Wspomniane zasady formułowane są w następujący sposób:

Zasada konsekwencji. $\Box(\alpha \rightarrow \beta) \wedge \Box\alpha \rightarrow \Box\beta$,

Zasada introspekcji pozytywnej. $\Box\alpha \rightarrow \Box\Box\alpha$,

Zasada introspekcji negatywnej. $\neg\Box\alpha \rightarrow \Box(\neg\Box\alpha)$.

Pierwsza zasada zakłada, że **konsekwentnie** przyjmujemy wnioski płynące z naszej dotychczasowej wiedzy. Inaczej mówiąc, gdy twierdzą, że obowiązuje pewne prawo implikacyjne ($\alpha \rightarrow \beta$) oraz twierdzą, że poprzednik tego prawa jest prawdziwy (α), to przyjmę również, że prawdziwy jest jego następnik (β). Dla przykładu weźmy następującą wypowiedź: „Podobnego zdania jest redaktor naczelny magazynu ‘Unia i Polska’ Marek Saryusz-Wolski: Unia nam się dobrze kojarzy, więc i w referendum zagłosujemy za Konstytucją”.⁶ Skoro dziennikarz Marek Saryusz-Wolski uważa, że jeżeli coś komuś się dobrze kojarzy, to będzie to popierać ($\Box(\alpha \rightarrow \beta)$), i jednocześnie uważa on, że Unia dobrze się Polakom kojarzy ($\Box\alpha$), to konsekwentnie zmuszony jest uznawać, że Polacy w poparciu dla Unii zagłosują za Konstytucją ($\Box\beta$).

Zasady **introspekcji** głoszą z kolei, że jesteśmy świadomi tego, co wiemy (introspekcja pozytywna) i tego, czego nie wiemy (introspekcja negatywna). Innymi

⁵ Na mocy reguły Modus Ponens w tym rozumowaniu powinniśmy otrzymać $\neg B$.

⁶ Wypowiedź cytowana za artykułem „Polacy za Konstytucją Europejską” znajdującym się na stronie internetowej: <http://www.neww.org.pl/pl.php/news/news/1.html?&nw=1217&re=2> (z dn. 19.01.2007).

słowy, gdy coś twierdzą (odpowiednio dla negatywnej zasady: czegoś nie twierdzą) to wiem, że to twierdzą (odpowiednio: wiem, że tego nie twierdzą). Rozważmy dla przykładu następujące wypowiedzi: „Bartek Lech z ugrupowania Zieloni 2004 popiera Konstytucję Europejską, bo - jego zdaniem - usprawni ona działanie całej Unii. Z kolei Konrad Bonisławski z ugrupowania Młodzież Wszechpolska nie tylko zamierza zagłosować przeciw - ale zachęcać wszystkich znajomych do odrzucenia konstytucji. "W preambule nie ma odniesienia do wartości chrześcijańskich a system przeliczania głosów w Radzie Europejskiej nie jest korzystny dla Polski "- tłumaczył Bonisławski".⁷ Skoro Bartek Lech twierdzi, że Konstytucja usprawni działanie UE, to zgodnie z zasadą introspekcji pozytywnej powinien być świadomy, że twierdzenie to jest jego przekonaniem. Natomiast według zasady negatywnej introspekcji Konrad Bonisławski musi zdawać sobie sprawę, że nie wierzy on, iż system przeliczania głosów w Radzie Europejskiej jest korzystny dla Polski.⁸

4. Formalne rozróżnienie między episteme a doksa

Między obydwojema typami wiedzy zaznacza się również różnicę – przyjmuje się, że episteme jest zawsze prawdziwa, natomiast doksa niekoniecznie. W zamian co do przekonań zakłada się tylko tyle, że nie mogą one sobie wzajemnie przeczyć.⁹ Umówmy się, że symbol „K” będziemy czytać „wiem, że”, natomiast skrót „B” – „jestem przekonana, że”.

Zasada nieomyłności wiedzy. $K\alpha \rightarrow \alpha$

Zasada niesprzeczności przekonań. $B\alpha \rightarrow \neg B\neg\alpha$

Pierwsza zasada postuluje **nieomyłność wiedzy** (jej prawdziwość): gdy wiem, że coś zachodzi ($K\alpha$), to faktycznie to zachodzi (α). Episteme jest więc idealnym typem wiedzy, w tym sensie, że jest takim subiektywnym stanem poznawczym użytkownika języka, który zgodny jest z obiektywną rzeczywistością. Przykładowo, skoro wiadomo mi, że w lutym 2007 w skład Unii Europejskiej wchodzi 27 państw członkowskich ($K\alpha$), to rzeczywiście tyle państw składa się na UE (α).

W przypadku wiedzy typu doksa przyjmuje się warunek słabszy – zakłada się **niesprzeczność przekonań**. Odpowiednia zasada głosi, że jeżeli jestem przekonana, że coś zachodzi ($B\alpha$), to nie będę jednocześnie przekonana, że to nie zachodzi ($\neg B\neg\alpha$). Przykładowo, jeżeli uznaję, że euro zostanie w Polsce wprowadzone w 2010 roku, to niekoniecznie musi się tak faktycznie zdarzyć (moje przekonanie może okazać się fałszywe), ale na pewno nie mogę żywić sprzecznego z tym przekonania, tzn. nie mogę jednocześnie uznawać, że euro w 2010 roku nie zostanie w Polsce wprowadzone.

⁷ *ibidem*

⁸ Dla przejrzystości dokonałam pewnych uproszczeń w strukturze formalnej cytowanych wypowiedzi.

⁹ Można powiedzieć, że wiedza episteme koresponduje z klasycznym pojęciem prawdy (system twierdzeń jest przy tym rozumieniu prawdziwy tylko wtedy, gdy jest zgodny z fragmentem rzeczywistości opisywanym przez te twierdzenia). Natomiast przekonania odpowiadają koncepcji koherencyjnej (system jest w tym sensie prawdziwy wtedy, gdy jest wewnętrznie niesprzeczny).

5. Zakończenie

Powyższe założenia przyjmuje się w logice z pełną świadomością tego, że idealizują one stany poznawcze użytkownika języka wymagając bardzo wysokiego stopnia racjonalności. Dla wielu zastosowań w informatyce, idealizacje te nie stanowią jednak przeszkody przy reprezentowaniu wiedzy. W razie potrzeby dąży się do rozluźniania tych założeń (por. np. [5]).¹⁰

Model wiedzy w przedstawionym wyżej kształcie i standardowo dziś przyjmowany w logice jest efektem wielu lat rozważań. W ich wyniku część z wcześniej przyjmowanych założeń zostało odrzuconych jako wyraz zbyt radykalnych idealizacji [4]. Jednym z takich przypadków było usunięcie implikacji o kierunku odwrotnym do implikacji w zasadzie niesprzeczności. Przyjęcie takiego prawa postulowałoby zupełność systemu przekonań. Innymi słowy, wymagalibyśmy od ludzi, aby posiadali przekonania (na „tak” lub na „nie”) na dokładnie każdy temat. Obecnie przyjmuje się, że niektóre przekonania mogą mieć charakter neutralny, tzn. można nie uznawać, ani prawdziwości, ani fałszywości pewnych zdań. To znaczy, dla niektórych opinii α zachodzi: $\neg B\alpha$ oraz $\neg B\neg\alpha$ [8, 9]. Przykładowo, mogą pozostawać neutralna względem wprowadzenia Konstytucji UE, tzn. ani nie opowiadać się za Konstytucją ($\neg B\alpha$), ani przeciw niej ($\neg B\neg\alpha$).

Formalne modelowanie wiedzy i przekonań jest problemem o niezwykle złożonym charakterze, ale też o ogromnej doniosłości praktycznej. Pomijając czysto teoretyczne korzyści, jakie płyną z naszej wiedzy o wiedzy, waga refleksji formalnej polega na możliwości praktycznego stosowania uzyskanych w jej ramach koncepcji. Bez udziału logiki niemożliwym byłoby stworzenie np. systemów ekspertowych – sztucznych systemów, które znajdują coraz szersze zastosowania w diagnostyce lekarskiej, doradztwie w zarządzaniu instytucjami, itp. Logika epistemiczna czy doksastyczna pozwala na analizę tych systemów. Być może w przyszłości sztuczne systemy wiedzy okażą się pomocne również w rozwiązywaniu pewnych problemów Unii Europejskiej.

Bibliografia

1. K. Budzyńska. Persuasion. Practical face of logic. *Croatian Journal of Philosophy: Epistemology*. VI(17): 343-362, Kruzak d.o.o., Croatia, 2006.
2. R. Fagin, J. Y. Halpern, Y. Moses i M. Y. Vardi. *Reasoning about Knowledge*. MIT Press, Cambridge, 1995.
3. J. Hintikka. *Knowledge and Belief*. Cornell UP, Ithaca, N.Y., 1962.
4. W. Marciszewski. *Podstawy logicznej teorii przekonań*. PWN, Warszawa 1972.

¹⁰ Różnego rodzaju formalne „triki”, pozwalające rozluźniać ograniczające założenia, mają tą poważną wadę, że prowadzą do niezwykle złożonych systemów. Dlatego korzysta się z nich tylko wtedy, gdy jest to absolutnie konieczne.

5. J.-J. Ch. Meyer i W. van der Hoek. *Epistemic logic for AI and computer science*. Cambridge University Press, 1995.
6. *The Nature of Reasoning*. red. J.P. Leighton i R.J. Sternberg. Cambridge University Press, Cambridge 2004.
7. G. Reale. *Historia Filozofii Starożytnej. Tom V*. Wydawnictwo KUL, Lublin 2006.
8. K. Szymanek. *Sztuka argumentacji. Słownik terminologiczny*. PWN, Warszawa 2001.
9. M. Tokarz. *Elementy pragmatyki logicznej*. PWN, Warszawa 1993.