

<http://dx.doi.org/10.16926/pd.2020.02.03>

Stanisław BUDA

<https://orcid.org/0000-0002-1344-0991>

Kraków

Problem ramy a rama problemu

Streszczenie

W części pierwszej autor rozważa metodologiczny status badań interdyscyplinarnych. Niektóre ogólne zagadnienia mogą być problematyzowane w ramach rozmaitych dyscyplin; każda z nich bada tylko pewien aspekt zagadnienia. Kategorie filozoficzne reprezentują pewne idee *par excellence*, natomiast pojęcia, którymi operują nauki szczegółowe, odzwierciedlają modele pewnych ich aspektów. W części drugiej zostają przypomniane najważniejsze problemy, jakie sygnalizują inżynierowie i programiści maszyn, które mają działać w zewnętrznym, zmieniającym się środowisku, realizując w sposób autonomiczny zadane im cele. W części trzeciej i czwartej autor podejmuje próbę dookreślenia zasadniczych operacji, które przeprowadza podejmująca decyzje maszyna. Charakter tych operacji powinien być dostosowany do wymogu, aby maszyna skupiała się w swym działaniu na tym, co jest istotne dla wykonywanego przez nią zadania

Słowa kluczowe: badania interdyscyplinarne, problem ramy, inteligentny agent, modelowanie zmian, rozumowania.

I

Tytuł ma sugerować, że w naszym temacie warto cofnąć się do pojmowania samego problemu jako zagadnienia pojawiającego się w obrębie kilku przynajmniej dyscyplin i wymagającego od ich przedstawicieli twórczego ustosunkowania się doń. To właśnie mamy na myśli, mówiąc o ramach problemu. Jeśli bowiem naukowcy reprezentujący różne dziedziny pochylają się nad jednym zagadnieniem (a taki charakter posiada na dziś dzień tzw. problem ramy), należałoby zdać sobie sprawę z tego, co właściwie owo wspólne pochylanie się oznacza: na ile jest ono w ogóle możliwe, według jakich zasad przebiega i na jakie jego efekty można liczyć. Refleksja taka winna mieć również wymiar filozoficzny. Trzeba zapytać, czy jest w ogóle możliwe, aby konkretne zagadnienie wymagało namy-

stłu zarówno filozoficznego, jak i naukowego. Wiąże się to oczywiście z ogólniejszą kwestią relacji między refleksją filozoficzną i poznaniem naukowym. W dalszej części podejmiemy próbę bardzo abstrakcyjnego podejścia do tzw. problemu ramy. Nie będzie ono miało jednak, bo chyba mieć nie może, charakteru *stricte* filozoficznego.

Z postulatem interdyscyplinarnego podejścia do pewnych zagadnień wiąże się oczywiście pewne korzyści. Zgódźmy się, że wysiłek przedstawicieli każdej z dyscyplin podejmujących dane zagadnienie może być w istotnej mierze stymulowany i modyfikowany wraz z wsłuchiowaniem się ich w głos przedstawicieli innych dyscyplin. Dzięki takiemu dialogowi zagadnienie zostaje naświetlone z wielu perspektyw, rozważone zostają rozmaite jego aspekty. Korzystają na tym poszczególne, zajmujące się nim dyscypliny. Czy jednak zyskuje na tym również samo meritum zagadnienia? Może jego ogólniejszy wymiar, przynajmniej w niektórych przypadkach, ulega w ten sposób rozparcelowaniu pomiędzy poszczególne dyscypliny i po prostu zanika? A może niektóre zagadnienia mają ze swej istoty status interdyscyplinarny, multidyscyplinarny czy transdyscyplinarny, to znaczy ujawniają się tylko w efekcie bardziej lub mniej przypadkowej konfrontacji fragmentów dyskursu różnych dziedzin¹. Prowadziłoby to w niektórych przypadkach do powstawania nowych dziedzin badawczych. Pośród właściwości wiedzy interdyscyplinarnej wymienia się więc jej wieloaspektowość, a docelowo syntetyczność, systemowość, całościowość, holistyczny charakter (Walczak 2016, 116–119). Wedle Allena F. Repko –

Badania interdyscyplinarne są procesem odpowiadania na pytanie, rozwiązywania problemu lub zajmowania się pewnym tematem (*topic*), który jest zbyt szeroki lub złożony, aby mógł być adekwatnie podjęty przez pojedynczą dyscyplinę. Wykorzystują one dyscyplinarne perspektywy i integrują ich osiągnięcia, aby wytworzyć pełniejsze rozumienie lub postęp poznawczy (Repko 2008, 12; cyt. za: Walczak 2016, 115).

W kontekście takiego ujęcia zagadnienia powstaje pytanie o relację między dyscyplinarnym i ponaddyscyplinarnym aspektem wiedzy interdyscyplinarnej; w szczególności o charakter podmiotów, które miałyby tę wiedzę generować oraz metodologii i języka, którymi miałyby się przy tym posługiwać². Wspólnego języka wymaga nie tylko interdyscyplinarny dialog, ale już sama konstatacja, że

¹ Np.: „Zarządzanie wiedzą jest tymczasem swoistym połączeniem kilku dyscyplin, takich jak filozofia, antropologia, informatyka, psychologia i zarządzanie organizacją oraz kilku kierunków badawczych, jak m.in.: systemy oparte na wiedzy, sztuczna inteligencja, oprogramowanie komputerowe, zarządzanie zasobami ludzkimi, zachowania organizacji. Taksonomia zarządzania wiedzą wyraźnie obrazuje multidyscyplinarność i interdyscyplinarność tej problematyki” (Świgoń 2014, 623).

² Według M. Walczak pojęcie wiedzy interdyscyplinarnej zdaje się zawierać w sobie „dwa opozycyjne wobec siebie elementy: z jednej strony element jedności integracji (unifikacji) i stworzenia jakoś homogenicznej (spójnej) całości, a z drugiej strony element różnorodności (niehomogeniczności, heterogeniczności). Mówienie o wiedzy interdyscyplinarnej wyglądać może na pojęcie kontradiktoryczne (*contradictio in adiecto*)” (Walczak 2016, 125).

określone problemy, które pojawiają się w pewnych dyscyplinach, dotyczą w istocie jednego zagadnienia.

Dla celów niniejszego tekstu przyjmijmy, że niektóre ogólne zagadnienia mogą być problematyzowane w ramach rozmaitych dyscyplin; każda z nich badałaby tylko pewien aspekt zagadnienia. Możliwe jest wszak wzajemne, metodyczne porozumiewanie się w takich kwestiach przez przedstawicieli tych dyscyplin. Efekty takiego dialogu są korzystne zarówno dla każdej z nich, jak i dla zagadnienia postrzeganego w jego ogólniejszym, całościowym wymiarze. Jak można sądzić, niewspółmierność aparatury językowej rozmaitych dyscyplin nie jest w stanie przeszkodzić wyłanianiu się pewnego pola badań i organizującej je struktury teoretycznej, w których każda z wchodzących w grę dyscyplin w jakiejś mierze partycypuje. Zjawisko to jest uchwytne za pomocą odpowiednio rozbudowanych systemów analogii, wiążących języki owych dyscyplin z kształtującym się dopiero językiem, jaki będzie najbardziej właściwy dla dziedziny, w której eksploracji partycypują. Można wówczas stwierdzić, że określone problemy pojawiające się w tych dyscyplinach dotyczą w istocie jednego zagadnienia.

Główna wątpliwość rodzi się w związku z podzielanym przez nas przekonaniem o zasadniczej niewspółmierności języka filozoficznego i naukowego. Nawiązując do stwierdzenia o uobecnianiu się na gruncie rozmaitych dyscyplin szczegółowych pewnych struktur teoretycznych, możemy zaryzykować tezę, że stanowią one zapośredniczenie nie tylko pomiędzy owymi dyscyplinami, ale również, generalnie, pomiędzy językiem filozofii – z jednej strony – i innymi językami – z drugiej. Zastanawiając się swojego czasu nad kwestią konstruowalności umysłu, oparłem swoje rozważania na koncepcji, wedle której kategorie filozoficzne reprezentują pewne idee *par excellence*, natomiast pojęcia, którymi operują nauki szczegółowe, reprezentują modele pewnych ich aspektów. Pisałem m.in.:

Istotę modelowania kategorii filozoficznych widziałbym w poszukiwaniu ich analogii pośród przedmiotów konstytuowanych przez nas poza obszarem filozofii, ogólnie mówiąc – w **świecie**, a dokładniej, w jakimś z możliwych światów. Taka relacja funkcjonowałaby generalnie pomiędzy językiem filozofii i jakimkolwiek innym językiem [...] Autoteliczność, domknięcie i nadrzędność filozofii nie oznacza [...], że w swych ustaleniach może ona abstrahować od kwestii modelowania wypracowywanych przez siebie kategorii. Ta, nazwijmy to, pragmatyka filozoficzna wynika z faktu, że *filozofowanie realizuje się jako na wskroś zanurzone w świecie własnych modeli* (czy lepiej: w świecie stanowiącym jego model). [...] Przejawia się to w jej języku, który ma podwójne znaczenie. Jeśli filozof mówi – przykładowo – o człowieku, umyśle czy sztucznej inteligencji, kategorie te budowane są z jednej strony jako składowe struktur *stricte* filozoficznych, bez żadnego odniesienia, z drugiej zaś jako odnoszące się do realnych czy potencjalnych aspektów swych modeli. Z tego względu swoje koncepcje buduje m.in. „w kontekście nauki”, a z drugiej strony nie da się uprawiać nauki bez orientacji, której dostarcza filozofia (Buda 2014, 244–245).

Czy wobec tego można mówić o problemach, które miałyby charakter zarówno filozoficzny, jak i pozafilozoficzny (ewentualnie o filozoficznym sposobie

stawiania problemów)? Odpowiedź nie jest prosta (zob. Bianco 2018). Przypomnijmy rozróżnienie Gabriela Marcela: naukowcy mierzą się z możliwymi do rozwiązania teoretycznymi problemami, natomiast wszystkie kluczowe zagadnienia filozoficzne przenika wykraczająca poza rozum tajemnica (Marcel 1962; Marcel 1965). Zauważmy też, że o problemach filozoficznych można mówić w dwojakim znaczeniu. Po pierwsze, chodziłoby o spektrum ogólnych zagadnień, które uobecniają się w dyskursie filozoficznym w zasadzie od samego jego zarania i są w nim podejmowane ciągle na nowo; po drugie, o względnie wąskie i bardziej techniczne kwestie, których rozważenie jest celem konkretnych filozoficznych wypowiedzi. Nawet w tym drugim znaczeniu trudno byłoby twierdzić, że problem zostaje rozwiązany. Chodzi raczej każdorazowo o zbudowanie pewnej kategorialnej struktury, której koherencja zostaje okupiona szeregiem wyszczególnionych i niewyszczególnionych teoretycznych uwarunkowań. Zrelatywizowanie owo jest tym większe, że na dziejach filozofii w istotny sposób ważą tyleż jej podstawowe problemy, co ich sposoby konceptualizowania (budowane systemy, koncepcje, znaczenia wiązane z poszczególnymi kategoriami), a także indywidualności filozoficzne.

II

Przechodząc do ram naszego problemu, wyjdźmy od jego współczesnego źródła, tj. od trudności, jakie sygnalizują badacze sztucznej inteligencji, a dokładniej – inżynierowie i programiści maszyn (systemy agentowe, inteligentne agenty), które mają działać w zewnętrznym, zmieniającym się środowisku, realizując w sposób autonomiczny zadane im cele (Jakiela [b.d.], 5–12). Najpierw jednak spróbujmy samodzielnie, używając możliwie neutralnego języka, scharakteryzować działanie tak zdefiniowanego agenta. Jak można sądzić, powinno ono brać pod uwagę przynajmniej cztery obszary zmian:

- 1) środowisko samo w sobie,
- 2) środowisko wskutek działania agenta,
- 3) usytuowanie agenta w środowisku,
- 4) wewnętrzne zasoby agenta – zarówno materialno-techniczne, jak operacyjno-poznawcze (pierwsze z nich mają tendencję malejącą, drugie – rosnącą).

Każdy z tych obszarów powinien być ujmowany przez agenta w sposób selektywny: z perspektywy postawionego przed nim zadania, biorąc pod uwagę stopień zaawansowania jego realizacji. Posługując się nieco dwuznacznie rozumianym pojęciem możliwości, można powiedzieć, że aby przybliżyć się do celu, czyli umożliwić jego zrealizowanie, agent powinien sukcesywnie zawęzić rysujące się przed nim spektrum możliwości jego realizacji. Owo zawężanie można rozpatrywać w dwóch wymiarach. Pierwszy z nich to analiza danych i kalkulacja decyzji; drugi – działania podejmowane na zewnątrz. Ponieważ drugi z nich ma

charakter wtórny (choć w zasadzie równoległy czasowo), należałoby skupić się na pierwszym, czyli na dokonywanych przez agenta operacjach wewnętrznych.

Mija już pół wieku, odkąd po raz pierwszy zwrócono uwagę na pewne zasadnicze trudności, jakie napotyka efektywne zaprogramowanie agenta (McCarthy, Hayes 1969). Najogólniej rzecz ujmując, chodzi o wyposażenie go w taką właściwość, która sprawi, że **w swym działaniu będzie się on skupiał na tym, co jest istotne dla wykonywanego zadania**. Znaczyłyby to, że agent powinien:

- 1) selekcjonować posiadane lub pozyskiwane dane, *resp.* pozyskiwać dane w sposób selektywny (chodziłoby więc zarówno o dane wychwytywane przezeń w sposób bierny, jak i te, o których pozyskanie specjalnie zabiega);
- 2) oddziaływać na środowisko w sposób selektywny, tak aby powodować w nim tylko zmiany pożądane.

Wymaga to od agenta umiejętności odróżniania tego, co bardziej i mniej istotne: a) odnośnie do ogólnego charakteru środowiska, w którym funkcjonuje, b) odnośnie do konkretnego otoczenia, w którym aktualnie działa, c) odnośnie do czynności niezbędnych do wykonania stojącego przed nim zadania. Chodziłoby o wiedzę o współzależnościach a) pomiędzy poszczególnymi elementami środowiska oraz b) pomiędzy zachodzącymi w nim zmianami. Musiałaby mieć ona charakter: a) zarówno teoretyczny, jak i praktyczny oraz b) zarówno ogólny, jak i skonkretyzowany. Wiedza taka jest bowiem agentowi niezbędna do **modelowania przezeń środowiska i zachodzących w nim zmian, w szczególności zmian powodowanych przez jego potencjalne działania**. Na czym polega problem z owym selekcjonowaniem informacji i czynności istotnych i nieistotnych – tzw. problem ramy? Jak się wydaje, powodem kłopotów jest:

- 1) zróżnicowany charakter relewancji, które musi wziąć pod uwagę maszyna: zarazem teoretyczny, praktyczny, ogólny i konkretny;
- 2) dwupoziomowość relewancji, które musi brać pod uwagę maszyna: wspomniane cztery aspekty relewancji winny zostać podporządkowane wykonywanemu zadaniu, co oznacza konieczność odpowiedniego ich wydzielenia i wzajemnego skorelowania.

Trudność dotyczy więc nie tyle modelowania przez agenta zmieniającego się środowiska, w szczególności pożądanych w nim zmian, co raczej określenia reguł sterujących owym modelowaniem. Jak się wydaje, w literaturze przedmiotu trudność tę specyfikuje się zbyt mało wyraźnie. Poniżej kilka przykładów.

Sheldon J. Chow wyszczególnia sześć postaci problemu ramy:

- 1) problem reprezentacji: problem, w jaki sposób wyrazić właściwie i zwięźle w programie systemu fakt, że określone działania nie mają wpływu na większość własności;
- 2) problem aktualizacji: problem polegający na określeniu, które z systemowych przekonań ulegnie zmianie w konkretnym przypadku aktualizacji przekonań;

- 3) uogólniony problem istotności: problem, jak określić, na podstawie wszystkich posiadanych informacji, co jest istotne dla wykonania danego zadania poznawczego;
- 4) problem trafności obliczeniowej: problem, w jaki system poznawczy w sposób wykonalny ogranicza (tj. ramuje) to, co należy wziąć pod uwagę przy danym zadaniu poznawczym;
- 5) problem istotności epistemologicznej: problem, w jaki sposób system poznawczy uwzględnia (przeważnie) tylko to, co jest istotne, lub w jaki sposób wie, co jest istotne;
- 6) problem istotności reprezentatywnej: w jaki sposób jest zorganizowany system poznawczy; w jaki sposób odnajduje informacje potrzebne mu do rozwiązania danego problemu poznawczego (jak się wydaje, tego właśnie oczekujemy od ludzkich zdolności poznawczych) (Chow 1013).

Wśród pokrewnych trudności wymienia się najczęściej *ramification problem* (problem przewidywania, problem konsekwencji, problem rozgałęzionych efektów) oraz *qualification problem* (problem kwalifikacji, problem uszczegółowienia warunków). Pierwszy z nich dotyczy niemożliwości specyfikacji wszystkich konsekwencji pewnego działania; drugi – niemożliwości specyfikacji wszystkich jego warunków koniecznych i wystarczających (Janlert 1987; Miłkowski 2002; Gryz 2013). Przytoczmy kilka charakterystycznych opinii na ten temat.

Murray Shanahan:

Ogólnie rzecz ujmując, pytanie dotyczy tego, „jak wyjaśnić naszą ewidentną zdolność podejmowania decyzji wyłącznie na podstawie tego, co jest istotne dla aktualnej sytuacji, obywając się bez systematycznego rozważania wszystkiego tego, co nie jest istotne?”.

Obliczeniowy odpowiednik problemu epistemologicznego jest następujący: w jaki sposób można skutecznie ograniczyć proces wnioskowania do tego, co jest istotne, biorąc pod uwagę, że jest ono holistyczne, otwarte i wrażliwe na kontekst? (Shanahan 2016).

Patrick J. Hayes:

Problem ramy powstaje przy próbach formalizacji procesów rozwiązywania problemów dotyczących interakcji ze złożonym światem. Chodzi o trudność w śledzeniu konsekwencji [...] wprowadzenia pewnych zmian w reprezentacji świata (Hayes 1971, 223).

Atsushi Ueno, Hideaki Takeda, Toyoaki Nishida:

Rzeczywisty świat jest środowiskiem dynamicznym i niesie z sobą ogromną ilość informacji. Tak więc systemy autonomiczne działające w nim powinny być zdolne zarówno do szybkiego reagowania, jak i przetwarzania tak dużej ilości informacji. Jako że między tymi dwiema funkcjami zachodzi konflikt, pojawia się wiele problemów, takich jak erupcja czasu przetwarzania, erupcja wielkości opisu, niespójność między światem rzeczywistym a modelem wewnętrznym i tak dalej. Te problemy określa się jako problem ramy (Ueno, Takeda, Nishida 1998).

Głównym problemem agentów w rzeczywistych środowiskach jest sposób pozyskiwania użytecznych informacji z dużej ilości danych środowiskowych (Ueno, Takeda, Nishida 1998).

Ponieważ agent musi podejmować decyzje w sposób inteligentny, powinien posiadać odpowiednią autonomię – zarówno zewnętrzną, jak i wewnętrzną. Autonomię tę zapewniałaby sygnalizowana wyżej dwupoziomowość dokonywanych przezeń operacji: modelowanie świata (jego reprezentacja) realizowałoby się na *poziomie podstawowym*, natomiast sterowanie owym modelowaniem (czyli podejmowanie decyzji) odbywałoby się z perspektywy *metapoziomu*. W ten sposób agent posiadałby wewnętrzny dystans względem budowanych przez siebie modeli.

Powszechnie uznaje się, że głównym źródłem problemu ramy jest implementowane agentom narzędzie reprezentacji świata – monotoniczna w swym charakterze logika klasyczna (logika pierwszego rzędu). Opisywane za jej pomocą operacje są uprawomocniane wyłącznie przez system dedukcyjny (są więc w istocie rachunkiem logicznym). Dopuszcza to wprawdzie różne interpretacje (podstawienia) formuł, jednak ich kształt i wzajemne ustosunkowanie są ściśle zdeterminowane. Postuluje się więc modelowanie świata za pomocą jakiejś logiki nieklasycznej (nie-monotonicznej, a więc zezwalającej na korzystanie również z przesłanek i zasad pozadedukcyjnych) (Makinson 2008; Mirek 2002; Wójtowicz, Trepczyński 2011). Modelowanie przez agenta zmian w świecie jest jednak zorientowane na konkretny cel. Znaczy to, po pierwsze, że właściwości całego procesu modelowania powinny być każdorazowo dostosowane do tej jego konkretnej funkcji, a po drugie, że modelowane są konkretne kroki wiodące do uskuteczenia zadanego stanu rzeczy. Agent musi przeto odpowiednio kierować owym modelowaniem, decydując co do stosowanych przesłanek i zasad. Co więcej, w przypadku wystąpienia nowych istotnych okoliczności decyzje te winny być korygowane, zaś w miarę zbliżania się do celu – konkretyzowane. Postulowane przez nas rozwiązanie polega więc na tym, że *agent, posługując się zaimplementowanym mu na metapoziomie systemem dedukcyjnym (który możemy utożsamić z jego oprogramowaniem), konstruuje i na bieżąco rekonstruuje odwołujący się do pewnej logiki nieklasycznej model pożądanych zmian w świecie*. Ów proces można porównać do przedaksoomatycznego etapu budowania systemów sformalizowanych. Budowany i otwarty na restrukturyzacje system nie posiada sztywnych wyznaczników dotyczących wzajemnego ustosunkowania jego formuł. Pozostają one względnie otwarte nie tylko na swoje interpretacje, lecz również na wzajemne ustosunkowanie³.

III

Skoncentrujemy się dalej na zasadniczych operacjach, które przeprowadza podejmujący decyzje agent. Czynności te mają charakter stratyfikacyjny: ich ce-

³ Na tym etapie jest szczególnie widoczna względność metalogicznych dystynkcji w obrębie logiki formalnej (język przedmiotowy – metajęzyk), semiotyki logicznej (język – model języka), teorii rozumowań (wynikanie logiczne – wynikanie inferencyjne), jak również dotyczących samej różnicy między logiką i semiotyką.

lem jest sytuowanie pewnych tez względem tez posiadających walor bardziej lub mniej ogólny, kierując się przy tym zasadą spójności stratyfikacyjnej, polegającą na dobieraniu tez wykazujących bezpośrednią nadrzędność bądź podrzędność. Chodzi w gruncie rzeczy o zasadnicze typy rozumowań, dlatego nazwijmy je krótko rozumowaniami⁴.

Rozumowanie zdefiniujemy w oparciu o uogólnione pojęcie *interpretacji formuły* – jako *zawężania jej zakresu przez podstawianie*. Zakresem formuły jest zbiór potencjalnych rezultatów dokonywania nań czynności podstawiania ograniczonych do pewnej dziedziny (w naszym przypadku tą dziedziną byłoby konkretne środowisko, w którym zanurzony jest agent, a dokładniej – wybrane parametry tego środowiska). Interpretując formułę (zawężając ją, konkretyzując), dokonujemy więc najpierw ograniczenia jej zakresu do pewnej dziedziny, następnie – podziału tego zakresu, i wreszcie – wyboru jednego z członów tego podziału. Każde podstawienie (interpretacja, konkretyzacja) odwołuje się do tych czynności. Zauważmy, że:

- formuła może być podstawieniem (konkretyzacją) różnych formuł niepowiązanych wzajemnie stosunkiem podstawiania;
- *interpretandum* i *interpretans* mogą mieć postać formuły bądź zbioru formuł;
- rozbieżność zakresów *interpretandum* i *interpretansu* można powiększać w nieskończoność; można natomiast znaleźć ich największe zbliżenie;
- dla danej formuły nie można wskazać formuły stanowiącej jej najszersze, wzgl. najwęższe, podstawienie ani też formuły, dla której stanowi ona najszersze lub najwęższe podstawienie; nie jest również możliwe także ustosunkowanie zbiorów formuł;
- dla danej formuły nie można wskazać zbioru jej najwęższych podstawień; dla danego zbioru formuł nie można wskazać najszerszej z formuł, której podstawienia stanowiłyby wszystkie formuły tego zbioru.

Porównywanie zakresów formuł A i B jest możliwe tylko w odniesieniu do pewnej formuły F w ten sposób, że obie z nich są jej podstawieniami. Jeśli są one rezultatem jednego podziału F, ich zakresy należy traktować jako równe. Jeśli każda z nich jest elementem innego podziału, możemy mieć do czynienia z sytuacją, kiedy jedna z nich jest podstawieniem drugiej. Jeśli sytuacja ta nie zachodzi, należy porównać ilość członów obydwu podziałów zakresu F. Ogólniejszą będzie ta z formuł, która powstała na mocy podziału dającego w efekcie mniejszą liczbę członów (jeśli liczba ta jest ta sama, zakres A i B jest ten sam).

Zdefiniujemy:

abstrakcja formuły – formuła, której stanowi ona podstawienie

konkretyzacja zbioru formuł – formuła stanowiąca podstawienie każdej z formuł tego zbioru.

⁴ Nawiązując tu do koncepcji zarysowanej w: Buda 1999, 178–180.

Rozumowania:

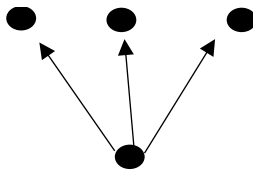
dowodzenie – dobieranie do danej formuły zbioru jej największych abstrakcji niebędących wzajemnymi podstawieniami

konkludowanie – dobieranie do danego zbioru formuł najszerzej jego konkretyzacji

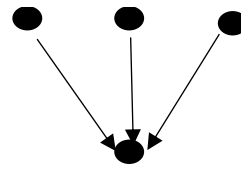
dedukcja – dobieranie do danej formuły zbioru jej najszerzych konkretyzacji niebędących wzajemnymi podstawieniami

redukcja – dobieranie do danego zbioru formuł jego największej abstrakcji.

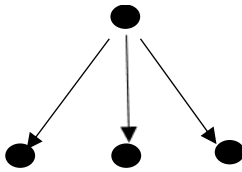
Schematycznie (eliptyczne kształty oznaczają formuły, strzałki – kierunek dobierania):



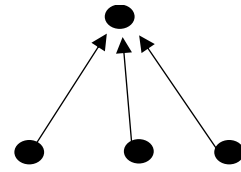
dowodzenie



konkludowanie



dedukcja



redukcja

Zauważmy, że rozumowania te nie są parami odwracalne. Jeśli więc np. zbiór formuł stanowiący efekt dowodzenia formuły F potraktujemy następnie jako przesłanki konkludowania, to jego efektem nie musi być formuła F ; jeśli np. zbiór formuł stanowiący efekt dedukcji z formuły F potraktujemy jako przesłanki redukcji, to jej efektem nie musi być formuła F . Innymi słowy, zakresy przesłanek i wniosków rozumowań, które pod względem formalnym są wzajemną odwrotnością, nie muszą się z sobą pokrywać; jeśli nawet się pokrywają, to w przypadku zbiorów nie muszą się one składać z tych samych bądź takiej samej ilości formuł. Wynika to z tego, że kanwą rozumowań nie czynimy gotowych systemów dedukcyjnych. Ograniczając rozumowania w taki sposób, powodowałibyśmy, że sposób interpretowania (modelowania) formuł nie miałby żadnego wpływu na dopuszczalne sposoby (reguły) ich dobierania. Dziedzina, w której interpretujemy gotowy już system dedukcyjny, byłaby przezeń porządkowana niejako automatycznie. Dla gotowego systemu jego interpretacja byłaby czymś wtórnym, niewpływającym w żaden sposób na jego kształt. Tymczasem naszym celem nie jest porządkowanie konkretnej dziedziny według z góry określonego, sztywnego porządku, lecz jej przekształcanie. Chodzi o wymuszenie na niej po-

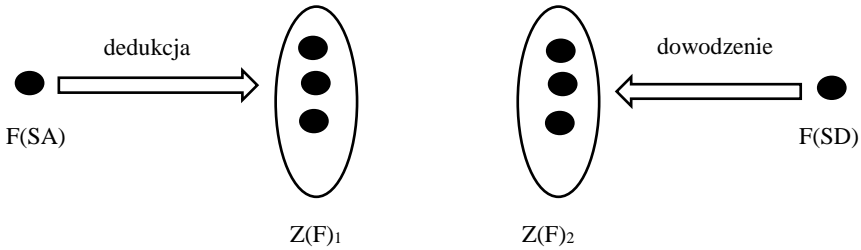
żądanych przez nas zmian. Rozumowania (*resp.* ich sekwencje) muszą mieć charakter ukierunkowany na realizację określonych celów, posiadać walor praktyczny. Ich przebieg winien przeto *modelować dynamikę* samej dziedziny nie tylko w sensie jej odzwierciedlenia, lecz przede wszystkim w sensie stymulowania określonych w niej zmian.

IV

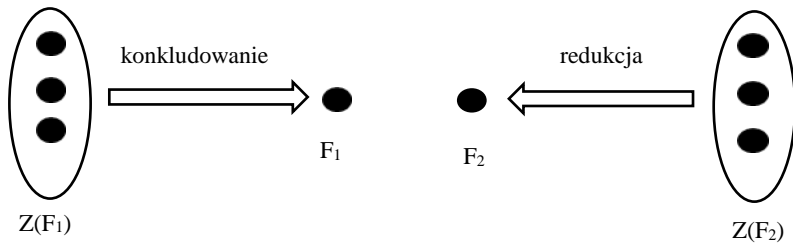
Wszystkie czynności agenta modelujące zmiany bazują na informacjach dotyczących dwóch stanów: docelowego i aktualnego. Obydwa z nich reprezentowane są przez formuły, odpowiednio: $F(SA)$ oraz $F(SD)$. W sensie fizycznym agent jest częścią środowiska. Oznacza to, że jego fizyczne czynności powodują zmiany zarówno w środowisku zewnętrznym, jak i wewnętrznym (np. wyczerpywanie się jego fizycznych zasobów). Czynności te wiążą się również ze zmianą jego usytuowania w środowisku. Poza tym musi on brać pod uwagę wpływ, jaki mogą na niego wywierać inne, niepowodowane przez niego samego zmiany środowiska. Modelowanie przezeń zmian w środowisku jest więc w istocie modelowaniem jego własnych fizycznych stanów i czynności, które mają go doprowadzić do realizacji stanu docelowego. Dlatego możemy przyjąć, że również SA i SD są jego własnymi stanami.

Przyjmijmy, że na podstawie zadanej agentowi formuły $F(SD)$ dokonuje on stosownego rozeznania i buduje formułę $F(SA)$. Najogólniej rzecz ujmując, wyraża ona zasób jego szeroko rozumianych możliwości zrelatywizowanych względem stojącego przed nim zadania. Sposób budowania $F(SA)$ polegałby więc na stopniowym poszerzaniu $F(SD)$ z zastosowaniem na przemian metod dowodzenia i redukcji, aż do uzyskania formuły, którą będzie on mógł efektywnie zarządzać. $F(SD)$ jest interpretacją $F(SA)$. Kolejne czynności agenta stopniowo zawężają $F(SA)$, przy czym formuła ta – wskutek zachodzących zmian – musi być na bieżąco aktualizowana. Zawężanie $F(SA)$ wiąże się z ograniczaniem wspomnianych możliwości (w miarę zbliżania się do celu wykluczone zostają pewne sposoby jego realizacji, zmniejszają się fizyczne zasoby agenta, ogólnie – jego „pole manewru” jest coraz mniejsze). Z drugiej jednak strony powiemy, że w miarę zmniejszania się tych możliwości stopień zaawansowania realizacji celu – a więc możliwość jego realizacji – rośnie. Działanie agenta można przeto scharakteryzować jako zarządzanie własnymi możliwościami.

Działanie to polega na konstruowaniu zapośredniczenia pomiędzy formułami $F(SD)$ i $F(SA)$, przy czym – jak wspomnieliśmy – ta ostatnia jest na bieżąco aktualizowana (zawężana i restrukturyzowana). Pierwszym krokiem jest uzyskanie dwóch zbiorów formuł, z których pierwszy jest efektem dedukcji z $F(SA)$, a drugi efektem dowodzenia $F(SD)$. Schematycznie (operacja typu I):

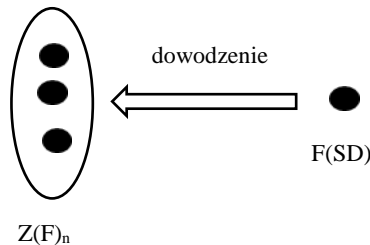


Może się zdarzyć, że zbiory te będą identyczne. Wówczas $F(SD)$ jest konkretyzacją każdej z formuł zbioru. Należy wówczas sprawdzić, czy $F(SD)$ jest jednocześnie konkluzją tego zbioru. Jeśli nią jest, wówczas zapośredniczenie jest gotowe. Agent realizuje ten zbiór, po czym bezpośrednio realizuje $F(SD)$ i zadanie jest wykonane. Jeśli natomiast $F(SD)$ nie jest wspomnianą konkluzją lub jeśli zbiory $Z(F)_1$ i $Z(F)_2$ nie są identyczne, wówczas następną czynnością jest konkludowanie $Z(F)_1$ i redukcja $Z(F)_2$. Schematycznie (operacja typu II):

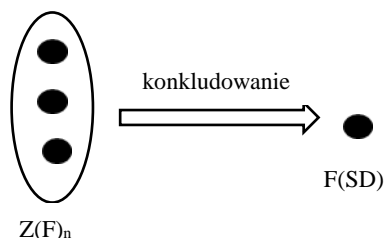


Może się zdarzyć, że F_1 będzie identyczna z F_2 . Wówczas agent podejmuje realizację formuły, po czym aktualizuje $F(SA)$ i przeprowadza operację typu I. Jeśli efektem tej operacji będą dwa różne zbiory, wówczas powtarza operację typu II. Kolejne kroki powinny doprowadzić do sytuacji, w której agent ma do czynienia z bezpośrednią relacją między $F(SD)$ i pewnym zbiorem formuł $Z(F)_n$, przy czym

— $Z(F)_n$ jest efektem dowodzenia $F(SD)$:



— i jednocześnie $F(SD)$ jest efektem konkludowania z $Z(F)_n$:



Wówczas realizacja $Z(F)_n$, a następnie $F(SD)$ powinna zakończyć zadanie.

Konkludując zauważmy, że prezentowane wyżej, bardziej metalogiczne niż filozoficzne, podejście do problematyki ramy, określa w swoisty sposób ramy samego problemu. Pytanie jednak, czy te bardzo abstrakcyjne ramy są w stanie zainspirować twórczo programistów inteligentnych maszyn, czy dostarczają im jakiejś nowej płaszczyzny odniesienia, musi tu pozostać nierozstrzygnięte. Wyrażamy jednak nadzieję, że negatywna odpowiedź na to pytanie nie przekreśla sensu naszej propozycji wiążącej podejmowanie decyzji z zasadniczymi typami rozumowań.

Bibliografia

- Bianco G. (2018), *The misadventures of the 'problem' in 'philosophy'*, „Angelaki. Journal of the Theoretical Humanities”, 23, 8–30 (<http://dx.doi.org/10.1080/0969725x.2018.1451459>).
- Buda S. (1999), *Zarys metafizyki absolutności*, Aureus, Kraków.
- Buda S. (2014), *Co znaczy: skonstruować umysł?*, „Filo-Sofija”, 25, 243–256.
- Chow S.J. (2013), *What's the Problem with the Frame Problem?*, „The Review of Philosophy and Psychology”, 4, 309–331.
- Gryz J. (2013), *Gdzie jesteś, HAL?*, „Przegląd Filozoficzny – Nowa Seria”, 2, 167–184.
- Hayes P.J. (1971), *The Frame Problem and Related Problems in Artificial Intelligence*, Stanford: https://www.academia.edu/722731/The_frame_problem_and_related_problems_in_artificial_intelligence
- Jakiela J. (b.d.), *Technologia inteligentnych agentów*, WSIZ Rzeszów, Materiały Distance Learning, 5–12, <http://mcoolw.neostrada.pl/2.pdf> [dostęp: 25.08.2019].
- Janlert L.-E. (1987), *Modeling change – The Frame Problem*, [w:] Z.W. Pylyshyn (red.), *The Robot's Dilemma: The Frame Problem in Artificial Intelligence*, Ablex Publishing Corp., Norwood, 1–40.
- Makinson D. (2008), *Od logiki klasycznej do niemonotonicznej*, przeł. T. Jarmużek, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń.
- Marcel G. (1962), *Być i mieć*, przeł. P. Lubicz, Pax, Warszawa.

- Marcel G. (1965), *Od sprzeciwu do wezwania*, przeł. S. Łowicki, Pax, Warszawa.
- McCarthy J., Hayes P. (1969), *Some Philosophical Problems from the Standpoint of Artificial Intelligence*, [w:] B. Meltzer, D. Mitchie (red.), *Machine Intelligence*, Edinburgh University Press, Edinburgh, 463–502.
- Miłkowski M. (2002), *Czy istnieje granica między kognitywistyką a filozofią umysłu?*, [w:] T. Ciecierski, L.M. Nijakowski, J. Szymanik (red.), *Filozofia i nauki szczegółowe*, Koło Filozoficzne przy MISH – Uniwersytet Warszawski, Warszawa, 145–166.
- Mirek R. (2002), *Filozoficzne podstawy logik wolnych*, Wydawnictwo WSP w Częstochowie, Częstochowa.
- Repko A. F. (2008), *Interdisciplinary Research: Process and Theory*, SAGE Publications, Los Angeles.
- Shanahan M. (2016), *The Frame Problem*, [w:] The Stanford Encyclopedia of Philosophy, <https://plato.stanford.edu/entries/frame-problem/> [dostęp: 8.09.2019].
- Świgoń M. (2014), *Zarządzanie informacją i wiedzą – interdyscyplinarny i multidyscyplinarny obszar badań i kształcenia*, [w:] W. Chorążyczewski, A. Żeglińska (red.), *Z uczniami, kolegami i przyjaciółmi w świecie nauki. Prace dedykowane Profesorowi Bohdanowi Ryszewskiemu w osiemdziesiątą rocznicę urodzin*, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn.
- Ueno A., Takeda H., Nishida T. (1998), *Cognitive Learning for Practical Solution of the Frame Problem*, https://www.academia.edu/2611597/Cognitive_Learning_for_Practical_Solution_of_the_Frame_Problem [dostęp: 8.09.2019].
- Walczak M. (2016), *Czy możliwa jest wiedza interdyscyplinarna?*, „Zagadnienia Naukoznawstwa”, 1, 113–126.
- Wójtowicz A., Trepczyński M. (2011), *Logika niemonotoniczna jako sposób wnioskowania w niesprzyjających warunkach*, „Filozofia Nauki”, 19/2, 99–103.

The frame problem and problem frame

Summary

In the first part, the author discusses the methodological status of interdisciplinary research. Some general issues may be problematized within various disciplines; each of them only examines a certain aspect of the issue. Philosophical categories represent some ideas par excellence, while the terms used by the specific sciences represent models of some of their aspects. The second part recalls the most important problems signaled by engineers and programmers of machines, which are to operate in an external, changing environment, realizing autonomously the objectives set for them. In parts three and four, the author attempts to specify the essential operations that the decision making machine performs. The nature of these operations should be adapted to the requirement that the machine should focus on what is important for the task it performs.

Keywords: interdisciplinary research, the frame problem, intelligent agent, change modeling, reasoning.