

OLENA YASKORSKA, KATARZYNA BUDZYŃSKA, MARCIN KOSZOWY

## RÓŻNORODNOŚĆ DIALOGOWYCH PROCESÓW POZNAWCZYCH\*

### WSTĘP

Celem artykułu jest sformułowanie propozycji ujednoczenia opisu procesów poznawczych, w szczególności argumentacji i dowodzenia, odbywających się w trakcie dialogu. Niniejsza praca wpisuje się w nurt badań nad związkami zachodzącymi między strukturami dialogowymi wyrażonymi w języku (na przykład za pomocą znaków dyskursywnych typu: *i* mówi *p*; potem *j* pyta, dlaczego *p*; wtedy *i* mówi *q*), a reprezentowanymi przez te znaki procesami kognitywnymi (takimi jak inferencja: *p* bo *q*) (Budzyńska, Reed w druku). Główną motywacją dla podjętych analiz jest fakt, że współcześni badacze zjawisk argumentacji, dialogu i perswazji nie poświęcają dostatecznej uwagi związkom między strukturą wypowiedzi zawierających znaki dyskursywne, a poznawczymi korelatami tych wypowiedzi. Punktem wyjścia kierunku badań zaproponowanego w artykule jest hipoteza głosząca, że analiza znaków dyskursywnych w aspektach syntaktycznym, semantycznym i pragmatycznym jest nieodzownym warunkiem rzetelnej analizy procesów poznawczych typowych dla dialogu.

W artykule interesować nas będą jedynie te procesy kognitywne, które opisywane są przez formalne systemy dialogowe, czyli systemy traktujące dialog jako uregulowany rodzaj gry między dwiema stronami dialogu. Formalne systemy dialogowe dzielą się na dwie podstawowe klasy czy paradygmaty modelowania komunikacji w zależności od tego, jakiego rodzaju proces poznawczy jest przedmiotem opisu w ramach danego systemu. Pierwszy z paradygmatów polega na konstruowaniu zestawu reguł dialogowych, na

---

\* Autorzy dziękują za finansowe wsparcie ze strony NCN w ramach grantu 2011/03/B/HS1/04559.

wzór logiki dialogowej Lorenzena (1978), zgodnie z którymi gracze wspólnie dążą do *wykazania (dowiedzenia) tautologiczności* formuły, a ich celem jest zwerfikowanie poprawnej reguły wnioskowania. W takim przypadku będziemy mówili, że system opisuje dialogi formalne i formalny proces poznawczy polegający na dowodzeniu tautologiczności. W ramach drugiego paradygmatu dąży się do zbudowania systemu, wzorującego się na dialektyce formalnej Hamblina (1970), w którym „symuluje się” rzeczywistą praktykę komunikacyjną. W dialogach opisywanych przez te systemy, gracze przeprowadzają *poprawną argumentację*, tzn. argumentację, która spełnia określone postulaty racjonalności jak np. niepopelnianie błędnego koła w uzasadnianiu. Celem prowadzenia tego typu dialogów jest uzasadnienie prawdziwości określonego zdania. W takim przypadku będziemy mówili o naturalnym dialogu i o naturalnym poznawczym procesie argumentacji (więcej na temat dialektycznych i retorycznych aspektów procesów poznawczych można znaleźć w: Budzyńska, Reed, w recenzji; Budzyńska 2013).

W obydwu paradygmatach dialogowe procesy poznawcze opisywane w zasadniczo różny sposób, co całkowicie uniemożliwia zidentyfikowanie faktycznych podobieństw i różnic w dynamice obu poznawczych procesów. Przykładowo, w logice dialogowej gracze mogą wykonywać ataki i obrony określonych struktur językowych, np. *zaatakować* koniunkcję, pytając o prawdziwość jednego z jej członów. Natomiast w dialektyce formalnej gracze nie mają do dyspozycji ataków i obron w zestawie swoich ruchów, mogą natomiast wykonywać *lokucje* (akty lokucyjne czy akty mowy) takie jak: *Stwierdzam S*, *Pytam o S*, *Rozstrzygnij S*. Czy odmiennosc zestawów dozwolonych ruchów w obu systemach oznacza, że dialogi formalne *muszą* być ze swej istoty realizowane odmiennie niż dialogi naturalne? Inaczej mówiąc: czy w formalnym procesie poznawczym poznający *muszą* zachowywać się inaczej, niż gdyby realizowali naturalny proces argumentacji? Wydaje się, że tego typu różnice mają charakter czysto powierzchowny, a identyfikacja znacznej liczby odmiennych własności będzie konsekwencją jedynie niejednorodności języków opisu przyjętych w tych paradygmatach. Z drugiej strony, rzeczywiste podobieństwa i różnice między obydwoma typami dialogowych procesów poznawczych będą niemożliwe do uchwycenia, ginąc pod powierzchnią nieporównywalnych języków. Przykładowo, niemożliwe będzie udzielenie odpowiedzi na pytanie: jakie w takim razie ruchy mogą być wykonywane zarówno w trakcie formalnego, jak i naturalnego dialogowego procesu poznawczego, a jakie tylko w trakcie jednego z tych procesów?

W artykule podejmujemy się wykonania pierwszego kroku w kierunku udzielenia odpowiedzi na te pytania. Zaproponujemy jednolity język opisu dla dwóch pionierskich systemów w obu wskazanych paradygmatach modelowania komunikacji. Ponadto, wskażemy podstawowe podobieństwa i różnice między obydwoma typami dialogowych procesów poznawczych. Jako

bazę metodologiczną przyjęliśmy w tej pracy ogólną specyfikację dla systemów dialogowych zaproponowaną przez Prakkena (2006). W specyfikacji tej systemy dialogowe opisuje się za pomocą trzech rodzajów reguł: (1) reguł dozwolonych ruchów, określających jakie akty mowy gracze mogą wykonywać w danej grze, (2) reguł dozwolonych odpowiedzi, określających jakie akty mowy mogą być wykonywane na danym etapie gry, oraz (3) reguł efektu, określających efekt, jaki wykonanie określonego aktu mowy odnosi na zbiór zobowiązań gracza (zbiór publicznie deklarowanych przekonań). W artykule systemy Lorenzena i Hamblina zostaną zrekonstruowane zgodnie z tym opisem, to znaczy obydwie systemy będą wyrażone przy użyciu powyższych reguł. Dzięki takiej rekonstrukcji możliwy stanie się jednolity opis obydwu typów dialogowych procesów poznawczych oraz identyfikacja ich rzeczywistych podobieństw i różnic. W literaturze można znaleźć podobne ogólne specyfikacje dla gier dialogowych modelujących komunikację. Jednolite opisy proponowane są jednak wyłącznie dla systemów w ramach jednego konkretnego paradygmatu (por. np. (Prakken 2006) dla systemów modelujących dialogi naturalne czy (Rahman, Keiff 2004) dla systemów opisujących dialogi formalne).

Artykuł składa się z czterech części. W pierwszej omówione zostały oryginalne sformułowania pionierskich systemów dla obu paradygmatów modelowania komunikacji: logiki dialogowej Lorenzena i dialektyki formalnej Hamblina. W drugim rozdziale zostały opisane poznawcze procesy dowodzenia i argumentacji na przykładach przebiegu gier dialogowych na gruncie omawianych systemów. W części trzeciej została zaproponowana rekonstrukcja obu systemów pozwalająca na opisanie ich w jednym zunifikowanym języku ogólnej specyfikacji zaproponowanej przez Prakkena. Rekonstrukcja ta umożliwia porównanie logiki dialogowej i dialektyki formalnej pod kątem procesów komunikacyjno-poznawczych graczy. Podstawowe różnice i podobieństwa zostały omówione w ostatniej części artykułu.

## I. DWA PARADYGMATY PROCESÓW DIALOGOWYCH

W rozdziale zostaną przedstawione dwa podstawowe paradygmaty dialogowych systemów formalnych: dla naturalnych procesów poznawczych (cz. 1) i dla procesów formalnych (cz. 2). Oba paradygmaty zostaną scharakteryzowane na przykładzie pionierskich dla tych paradygmatów systemów dialogowych.

### 1. SYSTEM DLA DIALOGÓW NATURALNYCH

Pierwszy z paradygmatów modelowania dialogowych procesów poznawczych polega na formalnym opisie komunikacji typowej dla kontekstów

naturalnych. Celem prowadzenia takich dialogów jest uzasadnienie prawdziwości zdania. Pionierskim systemem opracowanym w ramach tego paradygmatu jest dialektyka formalna Hamblina (1970), inaczej nazywana systemem H. System ten jest określony przez zbiór *graczy* oraz zbiór *ruchów*, które ci gracze mogą wykonać. W jednej partii gry biorą udział dwaj gracze (zgodnie z konwencją, przyjęto ich nazywać Black i White), którzy wykonują ruchy na zmianę. Gracze mogą pełnić dwie role: odpowiadającego (respondenta) i pytającego (oponenta). Zadaniem respondenta jest obrona prawdziwości jakiegoś zdania. Zadaniem oponenta jest obalenie prawdziwości tego zdania. W trakcie gry możliwa jest zamiana ról (ang. *shift*).

System H opisany jest za pomocą trzech rodzajów reguł: reguł dozwolonych ruchów, reguł strukturalnych oraz reguł operacji na zbiorze zobowiązań (zbiorze przekonań publicznie deklarowanych przez gracza). Reguły dozwolonych ruchów określają, jakie ruchy (akty mowy) gracz może wykonywać w trakcie dialogu. Język, którym posługują się gracze, może być językiem dowolnego rachunku logicznego ze skończoną liczbą zdań atomowych. Niech  $S, T, \dots, X$ , będą zmiennymi zdaniowymi. Wtedy w systemie H dozwolone są następujące ruchy.

Reguły dozwolonych ruchów<sup>1</sup>:

**(D1)** „Stwierdzam  $S$ ” , w pewnych przypadkach specjalnych: „Stwierdzam  $S, T$ ”;

**(D2)** „Nie zobowiązuję się do  $S, T, \dots, X$ ”, dla dowolnej liczby stwierdzeń  $S, T, \dots, X$  (jednego lub więcej);

**(D3)** „Pytam o  $S, T, \dots, X?$ ”, dla dowolnej liczby stwierdzeń (jednego lub więcej);

**(D4)** „Dlaczego  $S?$ ”, dla wszystkich  $S$  oprócz aksjomatów;

**(D5)** „Rozstrzygnij  $S$ ”.

W dialektyce formalnej, zgodnie z regułą **(D1)**, można stwierdzić prawdziwość zdania lub zdań, wykonując ruch „Stwierdzam  $S$ ” bądź „Stwierdzam  $S, T$ ”. Zgodnie z **(D2)** gracz może zrezygnować ze zobowiązania się do stwierdzenia prawdziwości jednego bądź więcej zdań poprzez wykonanie „Nie zobowiązuję się do  $S, T, \dots, X$ ”. W grze Hamblina obowiązuje zasada *ad ignorantiam*, która określa, że brak zobowiązania się do  $S$  nie implikuje zobowiązania się do  $\neg S$  (Hamblin, 1970, s. 264). W systemie H można zadawać dwa rodzaje pytań: „Pytam o  $S, T, \dots, X?$ ”, czyli poprosić przeciwnika o wyrażenie swojego stanowiska co do prawdziwości jednego bądź więcej zdań **(D3)**; oraz „Dlaczego  $S?$ ”, czyli poprosić przeciwnika o uzasadnienie zdania  $S$  **(D4)**. Gracz może również poprosić przeciwnika o usunięcie jednego ze

<sup>1</sup> W oryginalnym opisie dialektyki formalnej reguły dozwolonych ruchów nie zostały oznaczone. Dla wygody dalszego opisu został przyjęty zapis  $(D_i)$ , gdzie  $i$  będzie oznaczać numer reguły.

sprzecznych zdań z jego zbioru zobowiązań poprzez wykonanie ruchu „Rozstrzygnij  $S$ ” (**D5**).

Drugim typem reguł w systemie H są reguły strukturalne określające, kiedy gracz może wykonać określony akt mowy, tzn. jak należy odpowiadać na poszczególne ruchy przeciwnika.

Reguły strukturalne:

**(S1)** Każdy z graczy wykonuje jeden ruch na przemian. Wyjątek stanowi wypowiedź „Nie zobowiązuję się do  $S$ ”, która może współwystępować z „Dlaczego  $S$ ?”;

**(S2)** Po „Pytam o  $S, T, \dots, X$ ” musi następować:

- (a) „Stwierdzam  $\neg(S \vee T \vee \dots \vee X)$ ”,
- (b) „Nie zobowiązuję się do  $S \vee T \vee \dots \vee X$ ”,
- (c) „Stwierdzam  $S$ ” albo „Stwierdzam  $T$ ”, albo ... albo „Stwierdzam  $X$ ”,
- (d) „Nie zobowiązuję się do  $S, T, \dots, X$ ”;

**(S3)** Po „Dlaczego  $S$ ?” musi występować:

- (a) „Stwierdzam  $\neg S$ ”,
- (b) „Nie zobowiązuję się do  $S$ ”,
- (c) „Stwierdzam  $T$ ”, jeśli  $T$  jest zdaniem równoznacznym ze zdaniem  $S$  na podstawie pierwotnej definicji,
- (d) „Stwierdzam, że  $T, T \rightarrow S$ , dla dowolnego  $T$ ;

**(S4)** „Stwierdzam  $S, T$ ” nie może być wykorzystane za wyjątkiem sytuacji 3(d);

**(S5)** Po „Rozstrzygnij  $S$ ” musi występować:

- (a) „Nie zobowiązuję się do  $S$ ”,
- (b) „Nie zobowiązuję się do  $\neg S$ ”.

W dialektyce formalnej, ze względu na **(S1)**, każdy z graczy podczas jednego ruchu może wykonać tylko jeden akt mowy. Ta sama reguła dopuszcza wyjątek, tzn. możliwe jest wykonanie jednocześnie wycofania się ze zobowiązania do zdania oraz prośby o uzasadnienie tego zdania. Na podstawie **(S2)** po prośbie o określenie stanowiska na temat zdania (zdań) przeciwnik może: stwierdzić negację alternatywy tych zdań; nie zobowiązać się do alternatywy; stwierdzić prawdziwość co najmniej jednego z jej członów; bądź nie zobowiązać się do wszystkich zdań, o które zapytano. Reguła **(S3)** określa, w jaki sposób można odpowiedzieć na prośbę o uzasadnienie zdania: stwierdzając jego negację; rezygnując ze zobowiązania do jego prawdziwości; stwierdzając prawdziwość zdania, które jest równoznaczne ze zdaniem, o które pytano; bądź uzasadniając to zdanie poprzez stwierdzenia prawdziwości innego zdania oraz implikacji, której poprzednikiem jest stwierdzone zdanie a następnikiem zdanie uzasadniane. Ta reguła charakteryzuje więc sposób, w jaki w dialektyce formalnej można wykonać argumentację wykorzystującą zasadę *modus ponens*. Ze względu na **(S4)** argumentację można wykonać wy-

korzystując *tylko* tę zasadę. W końcu, zgodnie z **(S5)**, po akcie „Rozstrzygnij  $S$ ” można zrezygnować z  $S$  bądź z  $\neg S$ .

Trzecią grupą reguł są reguły działania na zbiorze zobowiązań. Zbiór zobowiązań (ang. *commitment-store*) jest zbiorem zdań, do których gracz publicznie się zobowiązuje, tzn. publicznie przyznaje, że jest przekonany co do ich prawdziwości. Zbiór ten nie musi być tym samym zbiorem co zbiór (faktycznych) przekonań gracza. Hamblin zwraca uwagę, że w jego systemie, jako systemie opisującym komunikację naturalną, nie jest niezbędny wymóg niesprzeczności zdań należących do zbioru zobowiązań. W przypadku dialogów naturalnych nie jest bowiem tak, że gracz jest idealnie „racjonalny”, a zbiór przekonań niesprzeczny (Hamblin 1970, s. 263). Przeciwnik może natomiast w każdej chwili zażądać rozstrzygnięcia takiej sprzeczności na korzyść jednego z tych zdań poprzez wykonanie aktu „Rozstrzygnij  $S$ ”. Dodawanie i usuwanie zdań ze zbioru zobowiązań odbywa się zgodnie z regułami podanymi poniżej.

Operacje na zbiorze zobowiązań:

**(C1)** „Stwierdzam  $S$ ” umieszcza  $S$  w zbiorze zobowiązań mówiącego, za wyjątkiem sytuacji, kiedy to zdanie już tam jest. Dodatkowo, akt ten zamieszcza  $S$  w zbiorze zobowiązań słuchacza, o ile w następnym ruchu nie wykona on „Stwierdzam  $\neg S$ ”, „Nie zobowiązuję się do  $S$ ” lub „Dlaczego  $S$ ?”. Zamieszczenie  $S$  w zbiorze zobowiązań słuchacza jest zawieszona, dopóki słuchacz bezpośrednio lub pośrednio nie zaakceptuje zaproponowanego uzasadnienia dla  $S$ ;

**(C2)** „Stwierdzam  $S, T$ ” umieści  $S$  i  $T$  w zbiorze zobowiązań zarówno mówiącego, jak i słuchacza na zasadzie określonej w **(C1)**;

**(C3)** „Nie zobowiązuję się do  $S, T, \dots, X$ ” skreśla ze zbioru zobowiązań nadawcy każdy z  $S, T, \dots, X$  o ile te zdania nie są aksjomatami;

**(C4)** „Pytam o  $S, T, \dots, X$ ?” umieszcza zdanie  $S \vee T \vee \dots \vee X$  w zbiorze zobowiązań mówiącego, o ile jeszcze go tam nie ma; zdanie to jest umieszczone również w zbiorze zobowiązań słuchacza, o ile nie odpowie on za pomocą: „Stwierdzam  $\neg(S \vee T \vee \dots \vee X)$ ” lub „Nie zobowiązuję się do  $S \vee T \vee \dots \vee X$ ”;

**(C5)** „Dlaczego  $S$ ?” umieszcza  $S$  w zbiorze zobowiązań słuchacza, o ile jeszcze go tam nie ma, bądź nie odpowie on „Stwierdzam  $\neg S$ ” lub „Nie zobowiązuję się do  $S$ ”.

Zgodnie z regułami **(C1)** i **(C2)** stwierdzenie zdania  $S$  lub zdań  $S, T$  umieszcza te zdania w zbiorze zobowiązań zarówno nadawcy, jak i odbiorcy. Odbiorca może „zablokować” dodanie tych zdań do swojego zbioru zobowiązań na jeden z trzech sposobów: stwierdzając prawdziwość negacji zdania wypowiedzianego przez jego przeciwnika; nie zobowiązując się do stwierdzenia prawdziwości tego zdania; lub też prosząc o jego uzasadnienie. Niezobowiązanie się do stwierdzenia prawdziwości zdań, na podstawie **(C3)** skreśla wszystkie te zdania ze zbioru zobowiązań nadawcy. Zgodnie z **(C4)**

zapytanie o prawdziwość zdań umieszcza te zdania zarówno w zbiorze zobowiązań nadawcy, jak i odbiorcy. Podobnie jak przy regule (C1), odbiorca może „zablokować” dodanie zdania, tym razem na jeden z dwóch sposobów: poprzez stwierdzenie prawdziwości jego negacji; lub poprzez niezobowiązanie się do tego zdania. Reguła (C5) określa, że prośba o uzasadnienie zdania  $S$  umieszcza to zdanie w zbiorze zobowiązań odbiorcy, o ile tego nie „zablokuje” poprzez stwierdzenie negacji  $S$  lub niezobowiązanie się do  $S$ .

## 2. SYSTEMY DLA DIALOGÓW FORMALNYCH

Drugi paradygmat tworzenia systemów dialogowych ma na celu modelowanie dialektycznego sposobu weryfikowania tautologiczności formuł, które mogą być użyte do zdefiniowania reguł poprawnego wnioskowania. Logika dialogowa Lorenzena (Lorenz, Lorenzen 1978) jest pionierskim systemem dla tego paradygmatu<sup>2</sup>. Opisuje on dialogi formalne, czyli takie, które są prowadzone w języku określonej logiki formalnej i w oparciu o reguły tej logiki. W tej pracy opis logiki dialogowej ograniczymy do reguł klasycznego rachunku zdań.

W logice dialogowej w jednej partii gry biorą udział dwaj gracze: *proponent*, czyli osoba broniąca prawdziwości formuły  $A$ , oraz *oponent*, czyli osoba obalająca prawdziwość  $A$ . Na początku każdej partii proponent stwierdza formułę, o którą będzie toczyć się gra. Kolejne ruchy w dialogu to *atak* lub *obrona* formuły wypowiedzianej wcześniej przez przeciwnika. Za rozróżnieniem wprowadzonym w (Lorenz 1987, s. 85)<sup>3</sup>, ruchy graczy będą oznaczane następująco. Niech  $P$  oznacza proponenta,  $O$  – oponenta,  $X = \{O, P\}$  jest dowolnym graczem, natomiast  $A$  i  $B$  oznaczają formuły klasycznego rachunku zdań. Wtedy  $X$  atakuje ( $A$ ) oznacza, że gracz  $X$  atakuje zdanie  $A$ , natomiast  $X$  broni ( $A, B$ ) oznacza, że gracz  $X$  broni zdania  $A$  za pomocą zdania  $B$ . Ruch wygrywający dla gracza to taki, po którego wykonaniu jego przeciwnik nie ma możliwości wykonania ruchu dozwolonego w ramach reguł danej gry.

System Lorenzena jest opisany za pomocą strukturalnych oraz szczegółowych reguł gry. Reguły strukturalne określają, jakiego rodzaju ruch można wykonać na danym etapie gry. Dla klasycznego rachunku zdań obowiązują następujące reguły (oznaczenia na podstawie: Alama, Uckelman 2011):

Strukturalne reguły gry:

---

<sup>2</sup> Logikę dialogową nazywa się systemem Lorenzena, pomimo że najczęściej cytowaną pozycją jest jego książka opracowana we współautorstwie z Lorenzem. Jednakże to Lorenzenowi, a nie jego uczniowi, przypisuje się autorstwo systemu.

<sup>3</sup> Lorenz wyróżnia atak jako predykat mający jeden argument z nazwą atakowanego zdania, podczas gdy obronę jako predykat o dwóch argumentach, gdzie pierwszy jest nazwą zdania bronionego, a drugi – zdania, za pomocą którego wykonuje się tą obronę.

**(D00)**  $P$  robi pierwszy krok; następne kroki robią  $O$  i  $P$  na zmianę kolejno po sobie;

**(D10)**  $P$  może stwierdzić formułę atomową tylko wtedy, gdy wcześniej stwierdził ją  $O$ ;

**(D13)** obrona  $P$  może być atakowana najwyżej jeden raz;

**(E)**  $O$  może reagować tylko na bezpośrednio poprzedzające stwierdzenia  $P$ .

Zgodnie z **(D00)** każdą partię gry rozpoczyna proponent, po czym gracze wykonują po jednym ruchu kolejno po sobie. Reguła **(D10)** wprowadza ograniczenie na stwierdzenie formuły atomowej przez proponenta, zgodnie z którym może on stwierdzić formułę atomową, o ile wcześniej stwierdził ją  $O$ . Reguła **(D13)** jest z kolei ograniczeniem dla oponenta, który może zaatakować obronę proponenta najwyżej jeden raz. Reguła **(E)** wskazuje, że przedmiotem ataku lub obrony oponenta może być wyłącznie stwierdzenie bezpośrednio poprzedzające ten atak lub obronę. Proponent natomiast może odnosić się do dowolnego wcześniejszego ruchu wykonanego przez  $O$ .

Szczegółowe reguły gry określają sposób, w jaki gracze atakują i bronią formuły. Wszystkie ataki i obrony są uzależnione od funktora głównego w atakowanym bądź bronionym wyrażeniu. Dla opisu szczegółowych reguł gry przyjmuje się następujące oznaczenia: (1)  $?$  jest rodzajem ataku stosowanym w odniesieniu do alternatywy i oznacza zapytanie „Czy” w stosunku do zdania atakowanego; (2)  $k?$  jest rodzajem ataku na koniunkcję i oznacza atak na konkretną część zdania, tzn. dla  $k \in N$ , atakowany jest  $k$ -ty człon koniunkcji; (3)  $\otimes$  jest symbolem wskazującym na to, że gracz nie ma możliwości wykonania ruchu w odpowiedzi na ruch przeciwnika.

			Ataki	Obrony
(P1)	negacja	$\neg A$	A	$\otimes$
(P2)	koniunkcja	$A \wedge B$	1?	A
			2?	B
(P3)	alternatywa	$A \vee B$	?	A
				B
(P4)	implikacja	$A \rightarrow B$	A	B

Tablica 1: Szczegółowe reguły gry (na podstawie Lorenz 1987, s. 87)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Dla ułatwienia dalszego opisu oryginalny zapis logiki dialogowej został rozbudowany o oznaczenie konkretnych reguł za pomocą **(P1)**–**(P4)** oraz użycie indeksów „a” oraz „o” dla wskazania, czy reguła odnosi się do ataku, czy do obrony, np. dla reguły **(P1)** określającej działania na negacji, reguła **(P1a)** oznaczać będzie atak na negację, a **(P1o)** – obronę negacji.



Zgodnie z **(P1a)** negację można atakować jedynie poprzez stwierdzenie prawdziwości zdania będącego zaprzeczeniem zdania atakowanego (patrz: tablica 1). Dla negacji nie przewiduje się żadnej obrony (reguła **(P1o)**), zaatakowany gracz powinien wybrać działanie odnoszące się do innego dostępnego na danym etapie gry spójnika lub zakończyć grę. Aby zaatakować koniunkcję, należy zapytać o prawdziwość jednego ze zdań będących członem tej koniunkcji **(P2a)**, natomiast aby obronić ten atak wystarczy stwierdzić prawdziwość zdania, którego dotyczyło pytanie **(P2o)**. Aby zaatakować alternatywę, należy zapytać o prawdziwość alternatywy **(P3a)**, a aby ją obronić, wystarczy stwierdzić prawdziwość jednego zdania, będącego członem tej alternatywy **(P3o)**. W końcu, aby zaatakować implikację, należy stwierdzić prawdziwość jej poprzednika **(P4a)**, podczas gdy jej obroną będzie potwierdzenie prawdziwości następnika **(P4o)**.

## II. DYNAMIKA DIALOGOWYCH PROCESÓW POZNAWCZYCH

W rozdziale przedstawimy motywacje stworzenia omawianych systemów w kontekście modelowania procesów komunikacyjno-kognitywnych (cz. 1) oraz przykłady dialogowych procesów poznawczych badanych w obu paradygmatach (cz. 2).

### 1. MOTYWACJA BUDOWANIA SYSTEMÓW DIALOGOWYCH

Dialektyka formalna jest pionierskim systemem opisującym dialogi naturalne, czyli dialogi prowadzone w praktyce codziennej w języku naturalnym. Rezultatem dialogów opisywanych przez system dialektyki formalnej jest przyjęcie określonego zdania, którego uznanie jest uzasadnione. Reguły systemu Hamblina modelują dialog w taki sposób, aby nie można w nim było popełnić błędów w argumentacji. Błędy te, określane mianem sofizmatów (gr. σοφισμα; łac. *fallacia*; ang. *fallacy*), są zwodniczymi technikami komunikacyjno-poznawczymi stosowanymi m.in. w wystąpieniach publicznych, dialogach i dyskusjach (Hołówka 1998; Koszowy i in. 2013; Tokarz 2006). Podejmowanie problematyki sofizmu jest uzasadnione zarówno względami poznawczymi – ich usunięcie zwiększa prawdopodobieństwo uzyskania wiedzy (zob. np. Koszowy 2013), jak również względami praktycznymi – ich wyeliminowanie ułatwia realizację głównych celów dialogu i dyskusji, w tym ustalenia różnicy stanowisk w danej kwestii (zob. np. van Eemeren, Grotendorst 1992). Dlatego stały się one jednym z głównych tematów podejmowanych w ramach interdyscyplinarnych badań nad argumentacją (zob. Woods, Walton 1989; Hansen, Pinto 1995; Walton 1995).

Dialog jest naturalnym środowiskiem dla poznawczego procesu argumentacji i w związku z tym – dla błędów w argumentacji. Dlatego Hamblin

zbudował system dialogowy oparty na regułach zaprojektowanych w taki sposób, aby wypowiedzi zawierające błędy nie mogły być wykonane w ramach gry dialogowej. Szczególną uwagę Hamblin poświęcił błędom takim, jak błędne koło czy błąd wielu pytań. Błędne koło (inaczej: *petitio principii* lub *idem per idem*) występuje w rozumowaniu wtedy, gdy wniosek jest jedną z przesłanek, która ewentualnie różni się stylistycznie od wniosku (błędne koło bezpośrednie), lub wtedy, gdy wniosek występuje we wnioskowaniu uzasadniającym jedną z przesłanek (błędne koło pośrednie). Błąd wielu pytań (ang. *fallacy of many questions*) jest taktyką komunikacyjno-poznawczą polegającą na sprowadzeniu kilku pytań prostych do jednego pytania złożonego. Manipulacyjny charakter tego zabiegu polega na tym, że strona dialogu, zamierzająca udzielić odpowiedzi tylko na jedno pytanie, faktycznie uznaje założenia wszystkich pozostałych pytań, które składają się na pytanie złożone (zob. Walton 1999, s. 379).

Przy tworzeniu dialektyki formalnej Hamblin przyjął założenie, że system musi być spójny pod względem przyjętych reguł w tym znaczeniu, że jeden ruch nie może być dozwolony i zarazem zakazany na gruncie danego systemu. Reguły te powinny być zdefiniowane w taki sposób, aby ściśle określały każdą wypowiedź na danym etapie gry, tzn. precyzowały, kiedy ruch może być wykonany i jaką postać może on przybierać. Spójny system wydaje się być podstawowym założeniem w przypadku tworzenia reguł dowolnej gry. Hamblin jednak zaznacza, że w dialogach, które są prowadzone w codziennej komunikacji zasada ta jest często pomijana. Od tego czasu powstało wiele systemów opartych na założeniach Hamblina, z których najbardziej znane to system *DC* (Mackenzie 1979), system *CB* (Woods, Walton 1978), systemy *PPD* i *RPD* (Walton, Krabbe 1995), system *TDG* (Bench-Capon 1998) oraz *ASD* (Reed, Walton 2007).

Dialogowy proces poznawczy w systemie H można opisać w kategoriach upubliczniania swoich przekonań, co gracz może realizować za pomocą takich aktów jak „Stwierdzam *S*” czy „Nie zobowiązuję się do *S*”. Dialog umożliwia również pozyskiwanie nowych informacji poprzez interakcję między zapytaniem i odpowiedzią. Przykładowo, jeden z graczy może poprosić o uzasadnienie zdania za pomocą aktu „Dlaczego *S*”, na co w następnym ruchu jego przeciwnik może odpowiedzieć „Stwierdzam *T*,  $T \rightarrow S$ ”, uzasadniając w ten sposób zdanie *S* za pomocą *T* i implikacji tych zdań (przedstawiając argumentację za zdaniem *S*).

Z kolei główną motywacją stworzenia logiki dialogowej było zastosowanie teorii gier do dowodzenia twierdzeń klasycznego rachunku zdań, logiki pierwszego rzędu oraz logiki intuicjonistycznej. Takie podejście doprowadziło do opracowania modeli komunikacji stworzonych w celu weryfikacji reguł poprawnego wnioskowania. W tym celu Lorenzen sformułował *pragmatyczną koncepcję prawdy*, która określa tautologiczność zdania *A* poprzez ist-

nienie strategii zwycięskiej dla proponenta w grze dialogowej o  $A$  (Lorenz 1987, s. 83). System ten stał się inspiracją dla stworzenia wielu innych systemów weryfikujących prawdziwość zdań na gruncie kolejnych logik, np. logiki modalnej (Rahman i in. 1997), modalnej logiki hybrydowej (Blackburn 2001) czy logiki liniowej (Blass 1992).

Procesy poznawcze opisywane w oryginalnym ujęciu logiki dialogowej można wyrazić za pomocą terminów ataku i obrony dla określonych struktur językowych. Atak na formułę lub jej człon stanowi zapytanie o prawdziwość tej formuły lub członu, lub też założenie prawdziwości jej członu. Obrona natomiast ma na celu wykazanie prawdziwości wcześniej zaatakowanej formuły lub jej członu. Tak na przykład gracz, chcąc, aby jego przeciwnik wykazał prawdziwość implikacji, atakuje ją poprzez założenie prawdziwości jej poprzednika. Aby obronić prawdziwość implikacji gracz musi założyć prawdziwość jej następnika.

## 2. ARGUMENTACJA I DOWODZENIE

W rozdziale zilustrowane zostaną sposoby modelowania dialogów, w których uczestnicy przeprowadzają poznawcze procesy argumentacji i dowodzenia. Ich dynamika będzie omówiona na przykładzie przebiegu przykładowych gier dialogowych realizowanych zgodnie z regułami dialektyki formalnej i logiki dialogowej.

W przykładzie dialogu w tabelicy 2 w pierwszym ruchu gracz White upublicznia brak wiedzy na temat  $B$ , prosząc o uzasadnienie jego negacji: Dlaczego  $\neg B$ ?. Black odpowiada, przedstawiając argumentację, w której uzasadnia, że zdanie  $\neg B$  jest prawdziwe. Stwierdzając  $A$ ,  $A \rightarrow \neg B$ , Black upublicznia swoje przekonanie na temat  $A$ , implikacji  $A \rightarrow \neg B$ , oraz manifestuje, że w jego umyśle przeprowadzona została inferencja, w której na podstawie implikacji i jej poprzednika wyprowadzone zostało  $\neg B$ . Ruch ten jest dyskursywnym znakiem poznania przez nadawcę pewnej struktury inferencyjnej, który to znak może się stać źródłem poznania tej struktury dla odbiorcy aktu argumentacyjnego. Dalszy przebieg dialogu pokazuje jednak, że White nie skorzysta z tej możliwości, okazując sceptyczną postawę wobec argumentacji Blacka.

Gracz White w ruchu drugim odnosi się jedynie do implikacji, co zgodnie z regułami dialektyki formalnej oznacza, że White publicznie przyjął (poznał), że zachodzi fakt opisywany poprzez zdanie  $A$ . W efekcie,  $A$  zostaje dodane do jego zbioru zobowiązań. Z kolei, wykonanie przez gracza White aktu niezobowiązania oznacza, że nie przyjął (nie poznał) informacji, że  $A$  implikuje  $\neg B$ . Jednocześnie jednak White prosi o uzasadnienie tej implikacji, co oznacza gotowość do jej przyjęcia pod warunkiem, że Black dostarczy akceptowalnej przez White'a argumentacji za prawdziwością tej

implikacji. W następnym ruchu, Black wycofuje się jednak ze zobowiązania do  $A \rightarrow \neg B$ , co skutkuje usunięciem tego zdania z jego zbioru zobowiązań.

WHITE	BLACK
1. Dlaczego $\neg B$ ? Zbiór zobowiązań gracza White się nie zmienia	Stwierdzam $A, A \rightarrow \neg B$ Dodaje się: $\neg B$ , Dodaje się: $A \rightarrow \neg B$
2. Nie zobowiązuje się do $A \rightarrow \neg B$ Dlaczego $A \rightarrow \neg B$ ? Dodaje się: $A$	Nie zobowiązuje się do $A \rightarrow \neg B$ Usuwa się: $A \rightarrow \neg B$

Tablica 2: Przykład gry Hamblina (na podstawie: Hamblin 1970, s. 267).

Podstawowym celem dialektyki formalnej było nie tyle badanie samego poznawczego procesu argumentacji, ile badanie jego poprawności. Dlatego Hamblin wprowadza reguły regulujące warunki wykonania aktów argumentacji, tak żeby niemożliwe było popełnianie błędów, takich jak np. błąd błędnego koła. Gra dialogowa Hamblina pozwala wyeliminować ten błąd poprzez dodanie dwóch reguł:

Dodatkowe reguły systemu H:

**(W)** Ruch „Dlaczego  $S$ ?” nie może być wykorzystany, jeżeli  $S$  nie ma w bazie zobowiązań słuchacza lub jest w bazie zobowiązań mówiącego.

**(R1)** Odpowiedź na pytanie „Dlaczego  $S$ ?”, o ile nie jest to „Stwierdzam  $\neg S$ ” czy „Nie zobowiązuje się do  $S$ ”, musi odnosić się do wyrażenia, które już są w bazie zobowiązań obu graczy.

Konsekwencje przyjęcia tych reguł dla możliwości popełnienia błędnego koła ilustruje przykład w tablicy 3. Zgodnie z regułą **(R1)**, jeżeli na pytanie White’a „Dlaczego  $A$ ?” Black odpowiada: „Stwierdzam  $B, B \rightarrow A$ ”, to odpowiedź ta oznacza, że zarówno  $B$  jak i  $B \rightarrow A$  muszą być w zbiorze zobowiązań zarówno gracza White, jak i gracza Black. W takim razie drugi ruch gracza White jest niepoprawny ze względu na regułę **(W)** – nie mógł on bowiem zadać pytania „Dlaczego  $B$ ?”, ponieważ  $B$  jest już w jego zbiorze zobowiązań.

WHITE	BLACK
1. Dlaczego $A$ ?	Stwierdzam $B, B \rightarrow A$
2. Dlaczego $B$ ?	Stwierdzam $A, A \rightarrow B$

Tablica 3: Przykład błędu błędnego koła (na podstawie: Walton, Batten 1984).

Przykład przebiegu gry w systemie Lorenzena został opisany w tablicy 4. Do prezentacji tego przykładu przyjęto następujące oznaczenia:  $P$  oznacza proponenta;  $O$  – oponenta;  $(k)$  oznacza  $k$ -ty ruch w grze dialogowej;  $l$  oznacza numer ruchu, w którym znajduje się formuła atakowana w ruchu  $(k)$ .

		O	P	
			$((a \rightarrow b) \wedge a) \rightarrow b$	(0)
(1)	$((a \rightarrow b) \wedge a)$	0		
(3)	$(a \rightarrow b)$	1	1?	(2)
(5)	A	1	2?	(4)
(7)	B	3	$a$	(6)
			$b$	(8)

Tablica 4: Przykład gry Lorenzena (na podstawie: Lorenz 1987).

W przykładzie tym gra toczy się o prawdziwość formuły  $((a \rightarrow b) \wedge a) \rightarrow b$ . W ruchu (0) w poznawczym procesie dialogowego dowodzenia, proponent  $P$  stwierdza prawdziwość tej formuły. W ruchu (1) oponent wykonuje:  $O$  atakuje  $((a \rightarrow b) \wedge a) \rightarrow b$ . Głównym funktorem atakowanego zdania jest funktor implikacji. Dlatego zgodnie z regułą **(P4a)**, gracz  $O$  wykonuje atak zakładając poprzednik tej implikacji, czyli:  $(a \rightarrow b) \wedge a$ . W ruchu (2)  $P$  nie może wykonać obrony ataku, tak jak to jest opisane w regule **(P4o)**. Zgodnie bowiem z **(D10)** proponent nie może stwierdzić prawdziwości zdania atomowego zanim wcześniej nie stwierdzi jej oponent. W związku z tym, w ruchu (2)  $P$  atakuje wcześniejsze stwierdzenie  $O$ , tzn.  $P$  atakuje  $((a \rightarrow b) \wedge a)$ . Głównym funktorem w atakowanym zdaniu jest funktor koniunkcji, więc zgodnie z **(P2a)**,  $P$  pyta o prawdziwość pierwszego członu koniunkcji. W ruchu (3), zgodnie z **(P2o)**  $O$  wykonuje obronę tego ataku, czyli:  $O$  broni  $((a \rightarrow b) \wedge a, (a \rightarrow b))$ , zakładając, że pierwszy człon koniunkcji, czyli zdanie  $a \rightarrow b$  jest prawdziwe.

W ruchu (4)  $P$  ponownie wykonuje atak na zdanie  $(a \rightarrow b) \wedge a$ , tym razem za pomocą zapytania o drugi człon koniunkcji. W (5),  $O$  przeprowadza obronę koniunkcji:  $O$  broni  $((a \rightarrow b) \wedge a, a)$ . W ruchu (6), zgodnie z **(P4a)** gracz  $P$  może wykonać atak na implikację  $a \rightarrow b$  za pomocą założenia prawdziwości jej poprzednika, ale ponieważ jest to formuła atomowa (patrz reguła **(D10)**), to jest to możliwe tylko dzięki temu, że jej prawdziwość wcześniej w ruchu (3) założył gracz  $O$ . W (7) gracz  $O$ , zgodnie z **(P4o)**, stwierdza następnik implikacji,  $b$ , wykonując ruch:  $O$  broni  $(a \rightarrow b, b)$ .

W ruchu (8), zgodnie z regułą **(D10)**, graczowi  $P$  wolno już stwierdzić prawdziwość zdania atomowego  $b$ , ponieważ stwierdził ją wcześniej  $O$  (patrz ruch (7)). Ruch stanowi odpowiedź na prośbę o uzasadnienie, którą wykonał gracz  $O$  w ruchu (1). Gracz  $P$  wykonuje tę obronę, zakładając prawdziwość  $b$ , czyli następnika atakowanej implikacji:  $P$  broni  $((a \rightarrow b) \wedge a) \rightarrow b, b$ . To kończy grę. Wygrywa proponent, ponieważ wykonuje ostatni dozwolony ruch w tej partii. Zgodnie z założeniami gry oraz pragmatyczną definicją prawdy, formuła  $((a \rightarrow b) \wedge a) \rightarrow b$  jest prawdziwa w sensie pragmatycznym (jest tautologią klasycznego rachunku zdań).

### III. REKONSTRUKCJA DWÓCH TYPÓW SYSTEMÓW DIALOGOWYCH

W tym rozdziale proponujemy jednolity opis systemów Hamblina (cz. 2) i Lorenzena (cz. 3) wykorzystujący jako bazę metodologiczną ogólną specyfikację systemów dialogowych Prakkena (cz. 1).

#### 1. OGÓLNA SPECYFIKACJA SYSTEMÓW DIALOGOWYCH

Prakken (2006) zaproponował ogólną specyfikację formalnych systemów dialogowych, wyróżniając komponenty, które można odnaleźć w większości takich systemów. Centralną kategorią opisu są trzy typy reguł: reguły określające, jakie akty mowy można wykonać w danej grze dialogowej (reguły dozwolonych ruchów), reguły opisujące dozwolone odpowiedzi na te akty mowy (reguły odpowiedzi), oraz reguły określające efekty wykonania poszczególnych ruchów (reguły działania na zbiorze zobowiązań).

W pierwszej grupie reguł Prakken wyróżnia sześć najpowszechniej używanych aktów mowy oraz podaje najmniej kontrowersyjne ich rozumienie.

Reguły dozwolonych ruchów<sup>5</sup>:

**(PR1) Stwierdzenie** *„stwierdzam  $\varphi$ ”* jest wykonywany, gdy nadawca stwierdza, że  $\varphi$  jest prawdziwe;

**(PR2) Potwierdzenie** *„potwierdzam  $\varphi$ ”* jest używany w momencie, gdy nadawca przyznaje rację przeciwnikowi, że  $\varphi$  jest prawdziwe;

**(PR3) Argumentowanie** *„ $\varphi$  bo  $\Psi$ ”*<sup>6</sup>, gdzie  $\Psi = \{\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_k\}$  dla  $k \in \mathbb{N}$ , jest wykorzystywany, gdy nadawca uzasadnia, dlaczego zdanie  $\varphi$  jest prawdziwe; zbiór  $\Psi$  oznacza zbiór przesłanek argumentacji;

**(PR4) Kwestionowanie** *„dlaczego  $\varphi$ ”* jest wykonywany, gdy nadawca kwestionuje zdanie  $\varphi$  oraz prosi rozmówcę o jego uzasadnienie;

<sup>5</sup> Dla jednolitości oznaczeń przyjętych w pracy, do oryginalnego ich opisu wprowadzono oznaczenia: (PR*i*), gdzie *i* jest numerem porządkowym reguły.

<sup>6</sup> W oryginalnym zapisie Prakkena ten akt mowy jest przedstawiony następująco:  $\varphi$  bo  $S$ . Symbole zostały zmienione dla wygody późniejszego opisu.

**(PR5) Pytanie** *pytam o  $\varphi$*  jest używane, gdy nadawca prosi, aby odbiorca określił swoje stanowisko w stosunku do prawdziwości  $\varphi$ ;

**(PR6) Wycofanie** *wycofuję się z  $\varphi$*  jest wykonywane, gdy nadawca deklaruje, że nie jest on już zobowiązany do  $\varphi$ ; ten akt mowy jest wykorzystywany w dialogu, gdy mówca był wcześniej zobowiązany do  $\varphi$ ; w innym przypadku wystarczy stwierdzić  $\neg\varphi$  kiedy występuje pytanie o  $\varphi$ .

Według Prakkena w większości systemów dialogowych można odnaleźć ruchy, za pomocą których można: stwierdzić (*stwierdzam  $\varphi$* ) lub przyznać (*potwierdzam  $\varphi$* ) prawdziwość zdania; uzasadnić zdanie:  $\varphi$  bo  $\Psi$ ; bądź publicznie zadeklarować, że nie uznaje się już dłużej prawdziwości zdania: *wycofuję się z  $\varphi$* . W większości systemów można też dwojako zadawać pytania: pytać o prawdziwość zdania (*pytam o  $\varphi$* ); lub prosić o jego uzasadnienie (*dłaczego  $\varphi$* ).

Druga grupa reguł, za pomocą których Prakken opisuje systemy dialogowe, określa, jak można odpowiedzieć na poszczególne ruchy przeciwnika.

Reguły dozwolonych odpowiedzi:

**(PO1)** Po *stwierdzam  $\varphi$*  może być wykonane: (1) *dłaczego  $\varphi$* , (2) *stwierdzam  $\neg\varphi$* , (3) *potwierdzam  $\varphi$* ;

**(PO2)** Po *dłaczego  $\varphi$*  może być wykonane: (1)  $\varphi$  bo  $\Psi$  (ewentualnie: *stwierdzam  $\psi$* , dla każdego  $\psi \in \Psi$ ), (2) *wycofuję się z  $\varphi$* ;

**(PO3)** Po  $\varphi$  bo  $\Psi$  (dla  $\Psi = \{\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_k\}$  dla  $k \in N$ ) może być wykonane: (1) *dłaczego  $\psi$* , gdzie  $\psi \in \Psi$ , (2) *potwierdzam  $\psi$* , gdzie  $\psi \in \Psi$ ;

**(PO4)** Po *pytam o  $\varphi$*  może być wykonane: (1) *stwierdzam  $\varphi$* , (2) *stwierdzam  $\neg\varphi$* , (3) *wycofuję się z  $\varphi$* .

Na podstawie **(PO1)** po akcie stwierdzenia przeciwnik może: poprosić o uzasadnienie tego zdania; stwierdzić prawdziwość jego negacji; bądź przyznać jego prawdziwość. Po *dłaczego  $\varphi$* , zgodnie z **(PO2)**, można: uzasadnić zdanie  $\varphi$  za pomocą argumentacji lub stwierdzenia prawdziwości jej przesłanek; lub też zrezygnować ze zobowiązania do  $\varphi$ . Zgodnie z **(PO3)**, po wykonaniu argumentacji przeciwnik może: poprosić o uzasadnienie przesłanki; bądź przyznać jej prawdziwość. Na podstawie reguły **(PO4)**, po zapytaniu o prawdziwość zdania, można: stwierdzić to zdanie; bądź jego negację; lub też wycofać się z prawdziwości tego zdania.

Prakken podaje również reguły określające efekty wykonania poszczególnych aktów mowy wywierane na zbiór zobowiązań (czyli zbiór zdań, które dany gracz publicznie deklaruje jako swoje przekonania). Niech  $s$  oznacza gracza,  $s(m_n)$  – akt mowy wykonany przez  $s$  w ruchu  $m_n$  (gdzie  $n \in N$ ), a  $C_s(d, m_n)$  – zbiór zobowiązań gracza  $s$  w ruchu  $m_n$  w dialogu  $d$ .

Reguły działania na zbiorze zobowiązań:

**(PZ1)** Jeśli  $s(m_n) = \text{stwierdzam } \varphi$ , to  $C_s(d, m_n) = C_s(d, m_{n-1}) \cup \{\varphi\}$ ;

**(PZ2)** Jeśli  $s(m_n) = \text{potwierdzam } \varphi$ , to  $C_s(d, m_n) = C_s(d, m_{n-1}) \cup \{\varphi\}$ ;

**(PZ3)** Jeśli  $s(m_n) = \varphi$  bo  $\Psi$ , gdzie  $\Psi = \{\psi_1, \psi_2, \dots, \psi_k\}$  dla  $k \in N$ , to  $C_s(d, m_n) \supseteq C_s(d, m_{n-1}) \cup \Psi$ ;

**(PZ4)** Jeśli  $s(m_n) = \text{dlaczego } \varphi$ , to  $C_s(d, m_n) = C_s(d, m_{n-1})$ ;

**(PZ5)** Jeśli  $s(m_n) = \text{wycofuję się z } \varphi$ , to  $C_s(d, m_n) = C_s(d, m_{n-1}) - \{\varphi\}$ .

Na podstawie reguł **(PZ1)** i **(PZ2)** po wykonaniu *stwierdzam*  $\varphi$  i *potwierdzam*  $\varphi$ , zdanie  $\varphi$  jest dodawane do wcześniejszego zbioru zobowiązań gracza. Za pomocą **(PZ3)** określono, że po wykonaniu:  $\varphi$  *bo*  $\Psi$ , wcześniejszy zbiór zobowiązań powiększony o zbiór przesłanek (tzn.  $C_s(d, m_{n-1}) \cup \Psi$ ) jest zawarty w aktualnym zbiorze (tzn.  $C_s(d, m_n)$ ), ponieważ aktualny zbiór zobowiązań zawiera również przesłankę implikacyjną:  $\psi_1 \wedge \psi_2 \wedge \dots \wedge \psi_k \rightarrow \varphi$ . Po wykonaniu *dlaczego*  $\varphi$ , zgodnie z **(PZ4)**, zbiór zobowiązań gracza się nie zmienia. Po wykonaniu *wycofuję się z*  $\varphi$ , zdanie  $\varphi$  jest na podstawie **(PZ5)** usuwane z wcześniejszego zbioru zobowiązań.

## 2. NOWE UJĘCIE SYSTEMU HAMBLINA

W niniejszej części zostanie przedstawiona rekonstrukcja systemu Hamblina przeprowadzona w taki sposób, aby możliwe było opisanie dialogowych procesów poznawczych reprezentowanych przez dialektykę formalną w ramach zaproponowanej przez Prakkena ogólnej specyfikacji systemów dialogowych. W tym celu konieczne jest wyrażenie systemu H w kategoriach trzech typów reguł wyróżnionych przez Prakkena: reguł dozwolonych ruchów, dozwolonych odpowiedzi i reguł działania na zbiorze zobowiązań.

W systemie H gracze wykonują akty mowy podobne do tych, jakie zakłada Prakken w swoim opisie. To znaczy, że w obu przypadkach gracz może stwierdzać prawdziwość zdania, prosić o uzasadnienie jakiegoś zdania, czy wycofywać się ze stwierdzenia jego prawdziwości. Jednak sposób rozumienia większości aktów mowy w systemie H i w ogólnej specyfikacji Prakkena nie jest taki sam. Dlatego konieczne jest odpowiednie przeformułowanie niektórych reguł przyjmowanych w dialektyce formalnej. Według **(D1)**, gracz może wykonać „Stwierdzam S” bądź „Stwierdzam S, T”. Akty te mogą być zinterpretowane w języku Prakkena jako:

- *stwierdzam*  $\varphi$ , gdzie  $\varphi$  jest zdaniem S;
- *potwierdzam*  $\varphi$ , gdzie  $\varphi$  jest zdaniem S;
- $\varphi$  *bo*  $\Psi$ , w przypadku, gdy gracz wykonuje „Stwierdzam S, T”, gdzie jedno z tych zdań (np. T) musi być implikacją, a drugie zdanie (S) jest poprzednikiem tej implikacji; wtedy  $\varphi$  jest następnikiem implikacji (następnikiem zdania T), a  $\Psi = \{S, T\}$ .

Akt mowy wyrażony w języku Prakkena: *stwierdzam*  $\varphi$  (por. reguła ogólnej specyfikacji **(PR1)**), może być użyty w dialektyce formalnej, kiedy gracz wykonuje akt „Stwierdzam S”, a jego przeciwnik nie posiada jeszcze S w swojej bazie zobowiązań. Taka sytuacja została opisana w zrekonstruowanym ujęciu systemu H w regule **(HR1)** (patrz poniżej: reguły dozwolonych ruchów). Drugi akt mowy: *potwierdzam*  $\varphi$ , może być w dialektyce formalnej wykonany



przez gracza w momencie, gdy jego przeciwnik już posiada zdanie  $\varphi$  w swojej bazie zobowiązań (por. **(HR2)**).

Trzeci z powyższych aktów:  $\varphi$  *bo*  $\Psi$ , opisany w ogólnej specyfikacji w **(PR3)**, jest zrekonstruowany na podstawie reguł **(S3d)** i **(S4)** systemu H. Reguła **(S3d)** wskazuje, że odpowiedzią na pytanie „Dlaczego S?” (które w języku Prakkena oznacza akt o illokucji *dlaczego*, patrz poniżej: rekonstrukcja „Dlaczego S?”), czyli odpowiedzią na prośbę o uzasadnienie zdania S, może być stwierdzenie dwóch zdań  $T$ ,  $T \rightarrow S$ . Odpowiedź ta podpada więc pod schemat *modus ponens*, a co za tym idzie akt „Stwierdzam  $T$ ,  $T \rightarrow S$ ” może być zinterpretowany jako argumentacja. Dodatkowo reguła **(S4)** wskazuje na to, że stwierdzić dwa zdania można tylko w wypadku, jaki opisuje **(S3d)**, czyli gdy jedno z tych zdań jest implikacją, a drugie jej poprzednikiem. Wyklucza to więc korzystanie w dialektyce formalnej z innych reguł inferencji poza regułą *modus ponens* (por. **(HR3)** poniżej).

Kolejna reguła systemu H, **(D2)**, określa, że gracz może w trakcie dialogu wykonać ruch: „Nie zobowiązuję się do S, T, ..., X”, który w języku Prakkena może być zinterpretowany jako:

- wycofuję się z  $\varphi_1 \wedge \varphi_2 \wedge \dots \wedge \varphi_k$ , gdzie  $\varphi_1 \wedge \varphi_2 \wedge \dots \wedge \varphi_k$  jest koniunkcją zdań S, T, ..., X i  $k \in N$ .

Skutek wykonania najprostszej wersji tego ruchu (czyli „Nie zobowiązuję się do S”) na zbiór zobowiązań gracza (patrz: reguła **(C3)**) jest identyczny ze skutkiem ruchu: *wycofuję się z  $\varphi$*  w opisie Prakkena (patrz: reguła **(PZ5)**). Stąd też ruchy te zostały ze sobą utożsamione. Ponadto, rekonstrukcję zawartości treściowej *wycofuję się z* do postaci koniunkcji można uzyskać na podstawie **(C3)**, która określa, że po wykonaniu tego ruchu z bazy zobowiązań nadawcy skreśla się każde z wypowiedzianych zdań. W związku z powyższym zbiór zdań będących zawartością aktu „Nie zobowiązuję się” jest traktowany jako koniunkcja elementów tego zbioru (por. **(HR4)** poniżej).

Na podstawie reguły **(D3)** gracz może wykonać „Pytam o S, T, ..., X?”, co w języku Prakkena może być traktowane jako wykonanie:

- *pytam o  $\varphi_1 \vee \varphi_2 \vee \dots \vee \varphi_k$* , gdzie  $\varphi_1 \vee \varphi_2 \vee \dots \vee \varphi_k$  jest alternatywą zdań S, T, ..., X i  $k \in N$ .

Wykonanie prostej wersji tego ruchu „Pytam o S?” jest identyczne z wykonaniem ruchu *pytam o  $\varphi$*  w specyfikacji Prakkena. Na taką interpretację pozwalają reguły **(S2)** i **(PO5)**, które określają, że po obydwu wymienionych ruchach można wykonać następujące akty: (i) stwierdzenie zdania, o które zadano pytanie, (ii) stwierdzenie jego zaprzeczenia, oraz (iii) wycofanie z tego zdania. Z kolei, rekonstrukcję zawartości treściowej *pytam o* do postaci alternatywy można przeprowadzić na podstawie reguły **(C4)**. Zgodnie z tą regułą wykonanie aktu „Pytam o S, T, ..., X?” dodaje do zbioru zobowiązań słuchacza zdanie  $S \vee T \vee \dots \vee X$ . W związku z powyższym zbiór zdań będą-

cych zawartością aktu „Pytam o  $S$ ,  $T$ , ...,  $X$ ?” jest traktowany jako alternatywa elementów tego zbioru (por. **(HR5)**).

Na podstawie kolejnej reguły dialektyki formalnej, **(D4)**, gracz może wykonać „Dlaczego  $S$ ?”. W ogólnej specyfikacji akt ten może być realizowany za pomocą:

*dlaczego  $\varphi$* , gdzie  $\varphi$  jest zdaniem  $S$ .

Na podstawie reguł **(PO3)**, **(S3)** oraz **(C5)** można stwierdzić, że ruchy „Dlaczego  $S$ ” oraz *dlaczego  $\varphi$*  są wykorzystywane w analogiczny sposób w obu systemach. Po obu tych wypowiedziach można bowiem wycofać się ze zobowiązania do zdania, o które zapytano, lub wykonać argumentację uzasadniającą to zdanie (por. **(HR6)**).

Akt mowy opisywany w **(D5)**: „Rozstrzygnij  $S$ ”, może być w języku Prakkena zinterpretowany jako złożony akt:

- *pytam o  $\varphi$* , *pytam o  $\neg\varphi$* , gdzie  $\varphi$  jest zdaniem  $S$ .

Ruch „Rozstrzygnij  $S$ ” nie posiada bezpośredniego odpowiednika w specyfikacji zaproponowanej przez Prakkena. W systemie H ten akt nie jest zawarty ani w regułach dozwolonych ruchów, ani w regułach działania na bazie zobowiązań, dlatego jego rekonstrukcja może być przeprowadzona tylko na podstawie reguły strukturalnej **(S5)**. Określa ona, że po wykonaniu „Rozstrzygnij  $S$ ” można wykonać: „Nie zobowiązuje się do  $S$ ” lub „Nie zobowiązuje się do  $\neg S$ ”, co w ogólnej specyfikacji Prakkena oznacza *wycofuję się z  $\varphi$*  lub *wycofuję się z  $\neg\varphi$* . Dodatkowo, na podstawie reguł dozwolonych odpowiedzi u Prakkena, ruch *wycofuję się z  $\varphi$*  można wykonać po *dlaczego  $\varphi$*  **(PO2)** lub *pytam o  $\varphi$*  **(PO4)**. Akt „Rozstrzygnij  $S$ ” nie jest prośbą o uzasadnienie zdania  $S$ , tak jak *dlaczego* **(PR4)**, lecz prośbą do odbiorcy o określenie swojego stanowiska co do  $\varphi$ , tak jak *pytam o* **(PR5)**. Jedynym aktem, który potencjalnie może realizować zadanie podobne do zadania realizowanego przez „Rozstrzygnij  $S$ ”, jest więc: *pytam o  $\varphi$* , gdzie  $\varphi$  jest zdaniem  $S$ .

System H zakłada jednak, że po ruchu „Rozstrzygnij  $S$ ” przeciwnik może nie tylko wycofać się z  $S$ , ale również z  $\neg S$ . Zgodnie z regułą **(PO5)** w specyfikacji Prakkena, po wykonaniu aktu *pytam o  $\varphi$*  odbiorca może wykonać *wycofuję się z  $\varphi$* , lecz nie może wykonać *wycofuję się z  $\neg\varphi$* . Z drugiej strony, akt ten może być odpowiedzią na ruch *pytam o  $\neg\varphi$* . W takim razie jedyną możliwą rekonstrukcją aktu „Rozstrzygnij  $S$ ” wydaje się złożony ruch: *pytam o  $\varphi$* , *pytam o  $\neg\varphi$*  (por. **(HR7)**).

U Hamblina „Rozstrzygnij  $S$ ” jest jednym ruchem, więc w zrekonstruowanym systemie H ruch: *pytam o  $\varphi$* , *pytam o  $\neg\varphi$* , również jest traktowany jako jeden akt. Eliminuje to problem z utożsamieniem wykonania ruchu: „Rozstrzygnij  $S$ ” z wykonaniem dwóch ruchów: „Pytam o  $S$ ” i „Pytam o  $\neg S$ ”, które w języku Prakkena również oznaczałyby wykonanie: *pytam o  $\varphi$*  i *pytam o  $\neg\varphi$* . W dialektyce formalnej gracz może bowiem wykonać takie dwa oddzielne pytania tylko w dwóch oddzielnych ruchach, pomiędzy którymi

musi wystąpić ruch przeciwnika. Podsumowując, w systemie H można wykonywać następujące akty mowy wyrażone zgodnie z ogólną specyfikacją Prakkena:

Reguły dozwolonych ruchów<sup>7</sup>:

**(HR1) Stwierdzenie** *„stwierdzam  $\varphi$ ”* jest wykorzystywane, gdy nadawca stwierdza prawdziwość zdania  $\varphi$  w momencie, kiedy jego przeciwnik nie posiada tego zdania w swoim zbiorze zobowiązań;

**(HR2) Potwierdzenie** *„potwierdzam  $\varphi$ ”* jest używane, gdy nadawca stwierdza  $\varphi$  w momencie, kiedy przeciwnik posiada to zdanie w swoim zbiorze zobowiązań;

**(HR3) Argumentowanie** *„ $\varphi$  bo  $\Psi$ ”* występuje, gdy nadawca uzasadnia zdanie  $\varphi$  za pomocą zbioru zdań  $\Psi$ ; argumentacja może być wykonana wyłącznie zgodnie z regułą *modus ponens*, a zatem  $\Psi = \{\psi \rightarrow \varphi, \psi\}$ ;

**(HR4) Wycofanie** *„wycofuję się z  $\varphi_1 \wedge \varphi_2 \wedge \dots \wedge \varphi_k$ ”*, dla  $k \in N$ , jest wykonywane, gdy nadawca rezygnuje z uznania wszystkich zdań  $\varphi_1 \wedge \varphi_2 \wedge \dots \wedge \varphi_k$  za prawdziwe;

**(HR5) Zapytanie** *„pytam o  $\varphi_1 \vee \varphi_2 \vee \dots \vee \varphi_k$ ”*, dla  $k \in N$ , jest wykorzystywane jako zapytanie przeciwnika o to, czy zdania  $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_k$  są prawdziwe;

**(HR6) Kwestionowanie** *„dlaczego  $\varphi$ ”* jest wykonywane jako prośba o uzasadnienie prawdziwości  $\varphi$ ;

**(HR7) Prośba o rozstrzygnięcie** *„pytam o  $\varphi$ , pytam o  $\neg\varphi$ ”* jest prośbą o wyrażenie stanowiska na temat  $\varphi$  poprzez usunięcie tego zdania lub jego negacji ze zbioru zobowiązań odbiorcy.

Kolejna grupa reguł w ogólnej specyfikacji Prakkena, tzn. reguły odpowiedzi, jest scharakteryzowana w podobny sposób do reguł strukturalnych w systemie Hamblina. Dlatego rekonstrukcja protokołu dialektyki formalnej w większości polega na zapisaniu wskazanych przez Hamblina reguł (S1)–(S5) przy użyciu zrekonstruowanych powyżej reguł dozwolonych ruchów (HR1)–(HR7). Większym zmianom w protokole systemu H uległy jedynie reguły (S3d) i (S4). W (S3d) opisany został sposób, w jaki gracz może przeprowadzać argumentację. Ze względu na regułę (S4) stwierdzać prawdziwość jednocześnie dwóch zdań (czyli: argumentować) za pomocą aktu mowy „Stwierdzam  $S, T$ ” można jedynie w sytuacji opisanej w regule (S3d), która w zrekonstruowanym systemie jest *explicite* wyrażona za pomocą argumentacyjnego ruchu:  $\varphi$  bo  $\Psi$ . Przy rekonstrukcji tego aktu mowy reguła (S4) została usunięta ze zbioru reguł odpowiedzi jako reguła opisująca dozwolony ruch w systemie H (reguła (HR3)), a nie jako reguła opisująca protokół gry.

<sup>7</sup> Reguły dozwolonych ruchów w zrekonstruowanej dialektyce formalnej zostały oznaczone poprzez litery HR*i*, gdzie HR oznacza: Hamblin-Ruchy, a *i* – numer porządkowy reguły.

Reguły odpowiedzi<sup>8</sup>:

**(HO1)** Każdy z graczy wykonuje jeden ruch na zmianę. Wyjątek stanowi wypowiedź:

1. wycofuję się z  $\varphi$ , która może współwystępować z *dlatego*  $\varphi$ ,
2. złożenie dwóch aktów prostych *pytam o*  $\varphi$ , *pytam o*  $\neg \varphi$ ;

**(HO2)** Po *pytam o*  $\varphi_1 \vee \varphi_2 \vee \dots \vee \varphi_k$  może nastąpić:

1. przyznanie negacji zawartości tego aktu, tzn. wykonanie (a) *stwierdzam*  $\neg(\varphi_1 \vee \varphi_2 \vee \dots \vee \varphi_k)$ , lub (b) *potwierdzam*  $\neg(\varphi_1 \vee \varphi_2 \vee \dots \vee \varphi_k)$ ,
2. wycofuję się z  $\varphi_1 \vee \varphi_2 \vee \dots \vee \varphi_k$ ,
3. oznajmienie, że któreś z tych zdań jest prawdziwe, tzn. wykonanie: (a) *stwierdzam*  $\varphi_1$  lub *stwierdzam*  $\varphi_2$  lub ... lub *stwierdzam*  $\varphi_k$ , lub (b) *potwierdzam*  $\varphi_1$  lub *potwierdzam*  $\varphi_2$  lub ... lub *potwierdzam*  $\varphi_k$ ,
4. wycofanie ze wszystkich zdań, tzn. *wycofuję się z*  $\varphi_1 \wedge \varphi_2 \wedge \dots \wedge \varphi_k$ ;

**(HO3)** Po *dlatego*  $\varphi$  może nastąpić:

1. oznajmienie, że  $\varphi$  jest fałszywe, tzn. wykonanie: (a) *stwierdzam*  $\neg\varphi$ , albo (b) *potwierdzam*  $\neg\varphi$ ,
2. wycofuję się z  $\varphi$ ,
3. oznajmienie zdania  $\psi$ , będącego tożsamym ze zdaniem  $\varphi$  na podstawie prymitywnej definicji, tzn. wykonanie: (a) *stwierdzam*  $\psi$ , lub (b) *potwierdzam*  $\psi$ ,
4. uzasadnienie tego zdania, tzn. wykonanie:  $\varphi$  bo  $\Psi$ , gdzie  $\Psi = \{\psi \rightarrow \varphi, \psi\}$ ;

**(HO4)** Po *pytam o*  $\varphi$ , *pytam o*  $\neg\varphi$  może nastąpić:

1. wycofuję się z  $\varphi$ ,
2. wycofuję się z  $\neg\varphi$ .

W dialektyce formalnej działania na zbiorze zobowiązań, tak jak reguły strukturalne, określone są w dość podobny sposób do opisu tychże reguł w ogólnej specyfikacji systemów dialogowych. Ich rekonstrukcja będzie zatem w większości polegała na zapisaniu reguł dialektyki formalnej **(C1)–(C5)** w języku Prakkena z uwzględnieniem kilku dodatkowych cech charakterystycznych dla dialektyki formalnej. Po pierwsze, w systemie H wykonanie aktów mowy skutkuje zmianą nie tylko zbioru zobowiązań nadawcy  $N$ , lecz również odbiorcy  $O$ . Ponadto zmiany w zbiorze zobowiązań  $O$  zależą nie tylko od aktu mowy, który  $N$  wykona w  $m_n$ , lecz również od ruchu, który  $O$  wykona w ruchu następnym  $m_{n+1}$ . W końcu, reguła **(C1)** została zrekonstruowana w postaci dwóch reguł: **(HZ1)** i **(HZ2)** (por. poniżej), ponieważ akt „Stwierdzam  $S$ ” **(D1)** posiada w nowym ujęciu dwie interpretacje: *stwierdzam*  $\varphi$  **(HR1)** i *potwierdzam*  $\varphi$  **(HR2)**. Wykonanie aktu *stwierdzam*  $\varphi$  oznacza, że

<sup>8</sup> Reguły odpowiedzi w zrekonstruowanej dialektyce formalnej zostały oznaczone poprzez litery HO*i*, gdzie HO oznacza: Hamblin-Odpowiedzi, a *i* – numer porządkowy reguły.

przeciwnik nie posiada zdania  $\varphi$  w bazie zobowiązań i dlatego przyjmujemy, że  $\varphi$  dodaje się do zbioru zobowiązań zarówno nadawcy  $N$ , jak i odbiorcy  $O$ . Akt *potwierdzam*  $\varphi$  jest natomiast wykonywany przez  $N$  w momencie, kiedy  $O$  już wcześniej się zobowiązał do  $\varphi$ , dlatego umieszcza on zdanie  $\varphi$  tylko w zbiorze zobowiązań nadawcy.

Niech  $s \in \{N, O\}$  oznacza gracza, gdzie  $N$  oznacza nadawcę a  $O$  – odbiorcę,  $s(m_n)$  – akt mowy wykonany przez  $s$  w ruchu  $m_n$ , natomiast  $C_s(d, m_n)$  – zbiór zobowiązań gracza  $s$  w ruchu  $m_n$  w dialogu  $d$ . Poniżej zapisane zostały reguły systemu H zrekonstruowane w języku ogólnej specyfikacji Prakkena.

Reguły działania na zbiorze zobowiązań<sup>9</sup>:

**(HZ1)** Jeśli  $s(m_n) = \text{stwierdzam } \varphi$  i  $N$  jest wykonawcą tego aktu, to:

1.  $C_N(d, m_n) = C_N(d, m_{n-1}) \cup \{\varphi\}$ ,
2.  $C_O(d, m_n) = C_O(d, m_{n-1}) \cup \{\varphi\}$ , o ile w ruchu  $m_{n+1}$  gracz  $O$  nie wykona *stwierdzam*  $\neg\varphi$ , *potwierdzam*  $\neg\varphi$  lub *dlaczego*  $\varphi$ ;

**(HZ2)** Jeśli  $s(m_n) = \text{potwierdzam } \varphi$  i  $N$  jest wykonawcą potwierdzenia, to:

1.  $C_N(d, m_n) = C_N(d, m_{n-1}) \cup \{\varphi\}$ ,
2.  $C_O(d, m_n) = C_O(d, m_{n-1})$ ;

**(HZ3)** Jeśli  $s(m_n) = \varphi$  bo  $\Psi$ , gdzie  $\Psi = \{\psi \rightarrow \varphi, \psi\}$  i  $N$  jest wykonawcą aktu,

to:

1.  $C_N(d, m_n) = C_N(d, m_{n-1}) \cup \Psi$ ,
2.  $C_O(d, m_n) = C_O(d, m_{n-1}) \cup A$ , gdzie  $\psi' \in A$ , o ile  $\psi' \in \Psi$  oraz w ruchu  $m_{n+1}$  gracz  $O$  nie wykona: *stwierdzam*  $\neg\psi'$ , *potwierdzam*  $\neg\psi'$ , *wycofuję się z*  $\neg\psi'$ , *dlaczego*  $\psi'$ ;

**(HZ4)** Jeśli  $s(m_n) = \text{wycofuję się z } \varphi_1 \wedge \varphi_2 \wedge \dots \wedge \varphi_k$  i  $N$  jest wykonawcą tego aktu, to:

1.  $C_N(d, m_n) = C_N(d, m_{n-1}) - \{\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_k\}$ ,
2.  $C_O(d, m_n) = C_O(d, m_{n-1})$ ;

**(HZ5)** Jeśli  $s(m_n) = \text{pytam o } \varphi_1 \vee \varphi_2 \vee \dots \vee \varphi_k$  i  $N$  jest wykonawcą pytania,

to:

1.  $C_N(d, m_n) = C_N(d, m_{n-1}) \cup \{\varphi_1 \vee \varphi_2 \vee \dots \vee \varphi_k\}$ ,
2.  $C_O(d, m_n) = C_O(d, m_{n-1}) \cup \{\varphi_1 \vee \varphi_2 \vee \dots \vee \varphi_k\}$ , o ile w ruchu  $m_{n+1}$   $O$  nie wykona *stwierdzam*  $\neg(\varphi_1 \vee \varphi_2 \vee \dots \vee \varphi_k)$  lub *potwierdzam*  $\neg(\varphi_1 \vee \varphi_2 \vee \dots \vee \varphi_k)$ ;

**(HZ6)** Jeśli  $s(m_n) = \text{dlaczego } \varphi$  i  $N$  jest wykonawcą tego aktu, to:

1.  $C_N(d, m_n) = C_N(d, m_{n-1})$ ,
2.  $C_O(d, m_n) = C_O(d, m_{n-1}) \cup \{\varphi\}$ , o ile w ruchu  $m_{n+1}$  gracz  $O$  nie wykona *stwierdzam*  $\neg\varphi$  lub *potwierdzam*  $\neg\varphi$ .

<sup>9</sup> Reguły działania na zbiorze zobowiązań w zrekonstruowanej dialektyce formalnej zostały oznaczone poprzez litery HZ*i*, gdzie HZ oznacza: Hamblin-Zobowiązania, a *i* – numer porządkowy reguły.

W regułach **(HZ1)–(HZ6)** zmianie uległy również pewne fragmenty oryginalnego sformułowania systemu H, które nie miały związku z jego rekonstrukcją w języku Prakkena, a z pewnymi technicznymi dogodnościami. Po pierwsze, zmodyfikowane zostały reguły **(C1)**, **(C2)** oraz **(C4)** w odniesieniu do ograniczenia narzuconego w oryginalnym ujęciu, które określa, że po wykonaniu opisywanych przez nie aktów, zdania będące ich zawartością treściową dodają się do zbioru zobowiązań nadawcy, o ile zdań tych jeszcze tam nie ma. W regułach **(HZ1)**, **(HZ2)**, **(HZ3)** oraz **(HZ5)**, po wykonaniu aktów: *stwierdzam  $\varphi$* , *potwierdzam  $\varphi$* ,  *$\varphi$  bo  $\Psi$*  oraz *pytam o  $\varphi$* , do zbioru zobowiązań nadawcy *zawsze* dodaje się zdanie będące zawartością treściową tych aktów. Zmiana ta wykorzystuje jedno z podstawowych praw teorii mnogości. Jeżeli zdanie  $\varphi$  jest elementem pewnego zbioru (np. zbioru zobowiązań przed aktem stwierdzenia) i do tego zbioru dodaje się jednoelementowy zbiór  $\{\varphi\}$  (będący np. efektem stwierdzenia  $\varphi$ ), to zbiór wyjściowy nie „powiększa się”. Innymi słowy dla dowolnych dwóch zbiorów, jeżeli zbiory mają wspólny element, to w zbiorze będącym ich sumą element ten pojawi się tylko jeden raz, np.:  $\{x\} \cup \{x\} = \{x\}$ .

Ponadto rekonstrukcja reguł **(C1)**, **(C2)**, **(C4)** i **(C5)** na **(HZ1)–(HZ3)** i **(HZ5)–(HZ6)** została dokonana bez uwzględnienia odpowiednika aktu „Nie zobowiązuję się do  $S$ ”. W dialektyce formalnej akt „Nie zobowiązuję się do  $S$ ” realizuje dwie funkcje: wycofania się ze stwierdzenia prawdziwości zdania, oraz „zablokowania” dodania zawartości treściowej wcześniejszego aktu do zbioru zobowiązań gracza „blokującego”. Proces „blokowania” został zrekonstruowany w następujący sposób. Najpierw zdanie  $S$ , będące zawartością treściową aktów opisanych za pomocą omawianych reguł, jest dodawane do zbioru zobowiązań gracza  $X$ , który jest odbiorcą. Następnie, w momencie, gdy  $X$  wykonuje „Nie zobowiązuję się do  $S$ ”, zdanie  $S$  jest usuwane z jego zbioru zobowiązań. Jak ilustruje przykład w tablicy 5, modelowanie omawianego procesu zarówno za pomocą „blokowania” (w oryginalnym sformułowaniu dialektyki formalnej), jak i za pomocą dodania zdania, po którym następuje jego usunięcie (w nowym ujęciu), mają taki sam końcowy efekt na zbiór zobowiązań odbiorcy.

WHITE	BLACK
1. Stwierdzam $S$	Nie zobowiązuję się do $S$
Dodaje się $S$	Zbiór się nie zmienia

Tablica 5: Przykład dialogu w oryginalnej dialektyce formalnej.

W powyższym przykładzie, po wykonaniu przez White’a stwierdzenia  $S$ , Black wykonuje: „Nie zobowiązuję się do  $S$ ”, za pomocą czego na podstawie

reguły **(C1)** „blokuje” on dodanie zdania  $S$  do swojego zbioru zobowiązań. Zgodnie więc z oryginalnym opisem systemu  $H$  zbiór zobowiązań Blacka nie ulega zmianie. W proponowanej rekonstrukcji ten sam przykład można opisać za pomocą reguł **(HZ1)** oraz **(HZ4)**. Po tym, jak White stwierdził prawdziwość  $S$ , zdanie to dodano do zbioru zobowiązań gracza Black (por. **(HZ1)**). W kolejnym ruchu Black wykonuje wycofanie się ze stwierdzenia prawdziwości zdania  $S$ , co usuwa to zdanie z jego zbioru zobowiązań (por. **(HZ4)**). W nowej wersji logiki dialogowej, w wyniku tych dwóch ruchów zbiór zobowiązań Blacka również się nie zmienił. Na podstawie powyższego przykładu można więc stwierdzić, że funkcja dodawania a następnie skreślenia zdania ze zbioru zobowiązań oraz funkcja „blokady” przed dodaniem zdania do zbioru zobowiązań za pomocą aktu „Nie zobowiązuję się do  $S$ ,  $T$ , ...,  $X$ ” są sobie równoważne pod względem efektów wywieranych na zbiór zobowiązań graczy.

### 3. NOWE UJĘCIE SYSTEMU LORENZENA

W tej części krótko przedstawiamy rekonstrukcję logiki dialogowej przeprowadzoną w analogiczny sposób do rekonstrukcji dialektyki formalnej. Inaczej mówiąc, reguły systemu Lorenzena zostały sformułowane tak, aby można było opisać: akty mowy, jakie wykonuje się podczas gry opartej na logice dialogowej (reguły dozwolonych ruchów), zasady gry (reguły dozwolonych odpowiedzi) i efekt wykonania określonych ruchów (reguły działania na zbiorze zobowiązań).

W oryginalnym sformułowaniu logiki dialogowej gracze mogą wykonać jedynie ataki i obrony formuł określonej logiki. Jednak samo wykonanie ataków lub obron polega na przykład na stwierdzeniu prawdziwości zdania lub prośbie o jego uzasadnienie. Czynności te można więc opisać za pomocą aktów mowy określonych w regułach dozwolonych ruchów w ogólnej specyfikacji Prakkena. Przykładowo, na podstawie reguły logiki dialogowej **(P2a)**, atak na koniunkcję:  $X$  atakuje  $(A \wedge B)$  wykonuje się poprzez zakwestionowanie prawdziwości zdania będącego członem tej koniunkcji. W języku Prakkena atak ten można wykonać za pomocą: *pytam o  $\varphi$* , gdzie  $\varphi$  jest dowolnym członem atakowanej koniunkcji, czyli zdaniem  $A$  lub zdaniem  $B$  (por. zrekonstruowana reguła **(LR5)** poniżej). Z kolei, na podstawie **(P2o)** obrona koniunkcji  $(A \wedge B)$  polega na stwierdzeniu zdania, którego prawdziwość została zakwestionowana podczas ataku. Obronę taką można wykonać za pomocą ruchów: (1) *stwierdzam  $\varphi$* , gdzie  $\varphi$  jest zdaniem  $A$  lub zdaniem  $B$  (por. **(LR1.2)**); lub (2) *potwierdzam  $\varphi$* , gdzie  $\varphi$  jest zdaniem  $A$  lub zdaniem  $B$ , dla proponenta, gdy  $\varphi$  jest formułą atomową **(LR2.2)** (pełen opis rekonstrukcji reguł dozwolonych ruchów można znaleźć w: Yaskorska, Budzyńska, w druku). W wyniku takiej rekonstrukcji, reguły logiki dialogowej **(P1)–(P4)** mogą

zostać opisane zgodnie ze standardem przyjmowanym w ogólnej specyfikacji dla systemów dialogowych Prakkena w następujący sposób:

Reguły dozwolonych ruchów<sup>10</sup>

**(LR1) Stwierdzenie** ,stwierdzam  $\varphi$ ' wykonuje się w wypadku, gdy gracz: (1) atakuje  $\neg A$ , wtedy  $\varphi$  jest zdaniem  $A$ , (2) broni  $A \wedge B$ , wtedy  $\varphi$  jest zdaniem  $A$  lub zdaniem  $B$ , (3) atakuje  $A \rightarrow B$ , wtedy  $\varphi$  jest zdaniem  $A$ , (4) broni  $A \rightarrow B$ , wtedy  $\varphi$  jest zdaniem  $B$ ;

**(LR2) Potwierdzenie** ,potwierdzam  $\varphi$ ' dla  $\varphi$  będącej formułą atomową, gdy proponent: (1) atakuje  $\neg A$ , wtedy  $\varphi$  jest zdaniem  $A$ , (2) broni  $A \wedge B$ , wtedy  $\varphi$  jest zdaniem  $A$  lub zdaniem  $B$ , (3) atakuje  $A \rightarrow B$ , wtedy  $\varphi$  jest zdaniem  $A$ , (4) broni  $A \rightarrow B$ , wtedy  $\varphi$  jest zdaniem  $B$ ;

**(LR3) Argumentowanie** , $\varphi$  bo  $\Psi$ ' jest wykonywane, gdy gracz broni  $A \vee B$ ; wtedy  $\varphi$  jest zdaniem  $A \vee B$ , a  $\Psi$  jest zbiorem, do którego należy zdanie  $A$  lub zdanie  $B$ ;

**(LR4) Kwestionowanie** ,dlaczego  $\varphi$ ' wykonuje się, gdy gracz atakuje  $A \vee B$ ; wtedy  $\varphi$  jest zdaniem  $A \vee B$ ;

**(LR5) Pytanie** ,pytam o  $\varphi$ ' jest używane, gdy gracz atakuje  $A \wedge B$ ; wtedy  $\varphi$  jest zdaniem  $A$  lub zdaniem  $B$ .

Drugim typem reguł w języku Prakkena są reguły dozwolonych odpowiedzi (protokół). Każda partia gry w systemie Lorenzena jest oparta na atakach lub obronach wyrażen, które mogą być negacją, koniunkcją, alternatywą lub implikacją. Dlatego proponowana rekonstrukcja tych reguł polega na scharakteryzowaniu wszystkich możliwych odpowiedzi po poszczególnych atakach i obronach tych struktur, które są opisane za pomocą strukturalnych i szczegółowych reguł logiki dialogowej z uwzględnieniem dozwolonych aktów mowy opisanych za pomocą reguł **(LR1)–(LR5)**. Przykładowo odpowiedź na atak i odpowiedź na obronę koniunkcji można zrekonstruować w następujący sposób. Na podstawie **(P2a)** atak na koniunkcję wykonuje się za pomocą zapytania o prawdziwość jednego z jej członów, co realizowane jest za pomocą aktu: *pytam o  $\varphi$* . Odpowiedzią, czyli obroną tego ataku, jest przypisanie prawdziwości zaatakowanemu członowi koniunkcji realizowane za pomocą *stwierdzam  $\varphi$*  (por. zrekonstruowana reguła **(LO7.1)** poniżej); lub w przypadku kiedy  $\varphi$  jest zdaniem atomowym, a atak wykonuje proponent: *potwierdzam  $\varphi$*  (por. **(LO7.2)**).

Z kolei odpowiedź na obronę koniunkcji można w logice dialogowej zrealizować w następujący sposób. Załóżmy, że gracz wykonuje obronę koniunkcji poprzez wykonanie aktu: *stwierdzam  $\varphi$*  (por. **(LO7.1)**). Jeśli  $\varphi$  w tym przypadku jest negacją jakiegoś zdania, to ze względu na regułę systemu Lo-

<sup>10</sup> Reguły dozwolonych ruchów w zrekonstruowanej logice dialogowej zostały oznaczone poprzez litery LR*i*, gdzie LR oznacza: Lorenzen-Ruchy, a *i* – numer porządkowy reguły.



renzena (**P1a**) przeciwnik może w odpowiedzi wykonać atak poprzez stwierdzenie zdania sprzecznego ze zdaniem atakowanym, wykonując *stwierdzam*  $\neg\varphi$  (por. **(LO3.1a)** poniżej) lub *potwierdzam*  $\neg\varphi$ , jeżeli  $\neg\varphi$  jest formułą atomową i atak wykonuje proponent (**LO3.2a**). Jeśli  $\varphi$  jest koniunkcją zdań, to ze względu na regułę (**P2a**) przeciwnik może odpowiedzieć atakiem kwestionującym jeden z jej członów, wykonując *pytam o*  $\psi$ , gdzie  $\psi$  jest członem koniunkcji  $\varphi$  (**(LO3.3)** poniżej). Jeżeli  $\varphi$  jest alternatywą, to ze względu na regułę (**P3a**) przeciwnik może wykonać atak poprzez realizację aktu *dłaczego*  $\varphi$  (**LO3.4**). Jeżeli natomiast  $\varphi$  jest implikacją, to na podstawie (**P4a**) gracz może zaatakować, w odpowiedzi wykonując *stwierdzam*  $\psi$  (**LO3.2c**) lub *potwierdzam*  $\psi$ , dla  $\psi$  – formuły atomowej i proponenta (**LO3.2c**), gdzie  $\psi$  jest poprzednikiem implikacji  $\varphi$ .

Przy formułowaniu reguł dozwolonych odpowiedzi uwzględnione zostały również reguły strukturalne logiki dialogowej. Na przykład, reguła (**LO2**) jest rekonstrukcją reguły (**D10**), która określa, że proponent może wykonać prosty akt asertywny o zawartości treściowej będącej zdaniem atomowym tylko po tym, jak wykona to oponent (pełen opis rekonstrukcji reguł dozwolonych odpowiedzi można znaleźć w: Yaskorska, Budzyńska, w druku). Poniżej wypisana została lista zrekonstruowanych reguł odpowiedzi dla logiki dialogowej wyrażonych w języku ogólnej specyfikacji Prakkena.

Reguły dozwolonych odpowiedzi<sup>11</sup>:

**(LO1)** W początkowym ruchu gracz *P* wykonuje *stwierdzam*  $\varphi$ , gdzie  $\varphi$  jest zdaniem, o tautologiczność którego toczy się gra; następnie każdy z graczy wykonuje jeden ruch na zmianę;

**(LO2)** Proponent nie może wykonać ruchu *stwierdzam*  $\varphi$ , gdzie  $\varphi$  jest zdaniem atomowym; *P* może stwierdzić prawdziwość zdania atomowego jedynie wtedy, gdy wcześniej ją stwierdził oponent wykonując ruch *potwierdzam*  $\varphi$ ;

**(LO3)** Po *stwierdzam*  $\varphi$ , obrońca stwierdzenia może wykonać któryś z następujących ruchów:

1. *stwierdzam*  $\psi$ , o ile (a)  $\varphi$  jest negacją zdania, a  $\psi$  zdaniem do niego sprzecznym, (b)  $\varphi$  jest zaatakowaną implikacją, a  $\psi$  jest następnikiem  $\varphi$ , (c)  $\varphi$  jest implikacją, a  $\psi$  jest poprzednikiem  $\varphi$  (reguła **LO3.1** jest wykonywana przez proponenta z uwzględnieniem ograniczenia opisanego w **(LO2)**),
2. *potwierdzam*  $\psi$ , o ile gracz jest proponentem, a  $\psi$  jest zdaniem atomowym lub prawdziwość zdania  $\psi$  była wcześniej stwierdzona, oraz (a)  $\varphi$  jest negacją zdania, a  $\psi$  zdaniem do niego sprzecznym, (b)  $\varphi$  jest zaata-

<sup>11</sup> Reguły odpowiedzi w zrekonstruowanej logice dialogowej zostały oznaczone poprzez litery **LOi**, gdzie **LO** oznacza: Lorenzen-Odpowiedzi, a *i* – numer porządkowy reguły.

kowaną implikacją, a  $\psi$  jest następnikiem  $\varphi$ , (c)  $\varphi$  jest implikacją, a  $\psi$  jest poprzednikiem  $\varphi$ ,

3. *pytam o  $\psi$* , o ile  $\varphi$  jest koniunkcją zdań, a  $\varphi$  jest członem koniunkcji  $\varphi$ ,
4. *dlaczego  $\varphi$* , o ile  $\varphi$  jest alternatywą,
5. atak lub obrona w stosunku do dowolnego wyrażenia wcześniej wypowiedzianego przez przeciwnika, o ile gracz jest proponentem,
6. brak ruchu, o ile (a) *stwierdzam  $\varphi$*  jest atakiem na negację i  $\varphi$  jest zdaniem atomowym, (b) *stwierdzam  $\varphi$*  jest obroną wykonywaną przez proponenta i oponent wcześniej już zaatakował tę obronę;

**(LO4)** Po *potwierdzam  $\varphi$*  wykonanym przez proponenta, gdzie  $\varphi$  jest zdaniem atomowym następuje:

1. *stwierdzam  $\psi$* , o ile *potwierdzam  $\varphi$*  jest atakiem na implikację, a  $\varphi$  jest następnikiem atakowanej implikacji, przy czym *stwierdzam  $\psi$*  wykonuje oponent,
2. brak ruchu, jeśli (a) *potwierdzam  $\varphi$*  jest atakiem na negację i  $\varphi$  jest zdaniem atomowym, (b) *potwierdzam  $\varphi$*  jest obroną wykonywaną przez proponenta i oponent wcześniej już zaatakował tę obronę;

**(LO5)** Po  $\varphi$  *bo*  $\Psi$ , gdzie  $\Psi = \{\psi\}$ , musi występować:

1. *stwierdzam  $\varphi$* , o ile (a)  $\psi$  jest negacją zdania, a  $\varphi$  zdaniem do niego sprzecznym, (b)  $\psi$  jest implikacją, a  $\varphi$  jest poprzednikiem  $\psi$  (reguła LO5.1 jest wykonywana przez proponenta z uwzględnieniem ograniczenia opisanego w **(LO2)**),
2. *potwierdzam  $\varphi$* , o ile gracz jest proponentem, a  $\varphi$  jest zdaniem atomowym lub prawdziwość zdania  $\varphi$  była wcześniej stwierdzona, oraz (a)  $\psi$  jest negacją zdania, a  $\varphi$  zdaniem do niego sprzecznym, (b)  $\psi$  jest implikacją, a  $\varphi$  jest poprzednikiem  $\psi$ ,
3. *pytam o  $\varphi$* , o ile  $\psi$  jest koniunkcją zdań, a  $\varphi$  jest członem koniunkcji  $\psi$ ,
4. *dlaczego  $\psi$* , o ile  $\psi$  jest alternatywą,
5. atak lub obrona w stosunku do dowolnego wyrażenia wcześniej wypowiedzianego przez przeciwnika, o ile gracz jest proponentem,
6. brak ruchu dla oponenta, jeśli  $\varphi$  *bo*  $\Psi$  jest obroną wykonywaną przez proponenta i oponent wcześniej już zaatakował tę obronę;

**(LO6)** Po *dlaczego  $\varphi$*  dozwolone są ruchy:

1.  $\varphi$  *bo*  $\Psi$  (reguła LO6.1 jest wykonywana przez proponenta z uwzględnieniem ograniczenia opisanego w **(LO2)**),
2. atak lub obrona w stosunku do dowolnego wyrażenia wcześniej wypowiedzianego przez przeciwnika, o ile gracz jest proponentem;

**(LO7)** Po *pytam o  $\varphi$*  dozwolone są ruchy:

1. *twierdzam  $\varphi$*  (reguła ta jest wykonywana przez proponenta z uwzględnieniem ograniczenia opisanego w **(LO2)**),
2. *potwierdzam  $\varphi$* , o ile gracz jest proponentem, a  $\varphi$  jest zdaniem atomowym;

3. atak lub obrona w stosunku do dowolnego wyrażenia wcześniej wypowiedzianego przez przeciwnika, o ile gracz jest proponentem.

Trzecim typem reguł wskazanym przez Prakkena są reguły działania na zbiorze zobowiązań. Sama logika dialogowa nie posługuje się pojęciem zbioru zobowiązań, dlatego też nie można w tym systemie odnaleźć reguł, które określają efekty wykonywania poszczególnych ruchów. Reguły te można jednak scharakteryzować na podstawie rekonstrukcji reguł dozwolonych ruchów w logice dialogowej **(LR1)–(LR5)** oraz reguł działania na zbiorze zobowiązań dla poszczególnych aktów w ogólnej specyfikacji Prakkena **(PZ1)–(PZ5)**. W proponowanej rekonstrukcji przyjmuje się, że podczas jednej partii gry gracze wykorzystują *tymczasowy zbiór zobowiązań*  $C'$ , tzn. zbiór zobowiązań przyjęty na czas trwania tej partii. Natomiast opisany przez Prakkena zbiór zobowiązań  $C$  będzie zbiorem, do którego dodaje się lub odejmuje wyłącznie tę formułę, o której prawdziwość toczyła się gra. Formuła zostaje dodana wtedy, gdy gra jest zakończona wygraną proponenta, natomiast zostaje usunięta, gdy wygra oponent.

Niech  $C'_s$  oznacza zbiór tymczasowych zobowiązań gracza  $s$  podczas danej gry dialogowej,  $m_n$  jest  $n$ -tym ruchem w tym dialogu (gdzie  $n \in N$ ), a  $s(m_n)$  jest rodzajem ruchu wykonanym przez gracza  $s$  w ruchu  $m_n$  w tym dialogu.

Reguły działania na zbiorze zobowiązań<sup>12</sup>:

**(LZ1)** Jeśli  $s(m_n) = \text{stwierdzam } \varphi$ , to  $C'_s(d, m_n) = C'_s(d, m_{n-1}) \cup \{\varphi\}$ ;

**(LZ2)** Jeśli  $s(m_n) = \text{potwierdzam } \varphi$ , to  $C'_s(d, m_n) = C'_s(d, m_{n-1}) \cup \{\varphi\}$ ;

**(LZ3)** Jeśli  $s(m_n) = \varphi \text{ bo } \Psi$ , to  $C'_s(d, m_n) \supseteq C'_s(d, m_{n-1}) \cup \Psi$ ;

**(LZ4)** Jeśli  $s(m_n) = \text{dlaczego } \varphi$ , to  $C'_s(d, m_n) = C'_s(d, m_{n-1})$ ;

**(LZ5)** Jeśli  $s(m_n) = \text{pytam o } \varphi$ , to  $C'_s(d, m_n) = C'_s(d, m_{n-1})$ .

#### IV. PORÓWNANIE SYSTEMÓW DLA DIALOGÓW NATURALNYCH I FORMALNYCH

Rekonstrukcja systemów Lorenzena i Hamblina umożliwia jednolity opis tych systemów, a co za tym idzie – pozwala na porównanie dialogowych procesów poznawczych modelowanych przez te systemy. W tym rozdziale wskażemy na podstawowe różnice i podobieństwa między kognitywnymi procesami dowodzenia i argumentacji poprzez zestawienie trzech typów reguł otrzymanych w wyniku rekonstrukcji: reguł dozwolonych ruchów (cz. 1), reguł odpowiedzi (cz. 2) oraz reguł działania na zbiorze zobowiązań (cz. 3).

<sup>12</sup> Reguły działania na zbiorze zobowiązań w zrekonstruowanej logice dialogowej zostały oznaczone poprzez litery LZ*i*, gdzie LZ oznacza: Lorenzen-Zobowiązania, a *i* – numer porządkowy reguły.

## 1. TYPY RUCHÓW W GRZE

Zestawienie reguł dozwolonych ruchów obowiązujących w nowym ujęciu logiki dialogowej i dialektyki formalnej zostało przedstawione w tablicy 6.

Ogólna specyfikacja	Logika	dialogowa	Dialektyka formalna
stwierdzam $\varphi$	$X$ atakuje: $X$ broni:	negację implikację koniunkcji implikacji	Stwierdzam $S$
Potwierdzam $\varphi$	$X$ atakuje: $X$ broni:	negację implikację koniunkcji implikacji	Stwierdzam $S$
$\varphi$ bo $\Psi$	$X$ broni:	alternatywy	Stwierdzam $T, T \rightarrow S$
wycofuję się z $\varphi$	–		Nie zobowiązuję się do $S, T, \dots, X$
pytam o $\varphi$	$X$ atakuje:	koniunkcję	Pytam o $S, T, \dots, X$
dlaczego $\varphi$	$X$ atakuje:	alternatywę	Dlaczego $S$
Pytam o $\varphi$ , pytam o $\neg\varphi$	--		Rozstrzygnij $S$

Tablica 6: Zestawienie reguł dozwolonych ruchów.

W nowym ujęciu systemu Lorenzena widoczne jest, że w trakcie dialogów formalnych gracze mają do dyspozycji prawie wszystkie akty mowy podane w ogólnej specyfikacji Prakkena z wyjątkiem aktu *wycofuję się z  $\varphi$* . Brak możliwości wycofania wskazuje na pewną ważną własność poznawczego procesu dowodzenia odróżniającego go od procesu argumentacji. Stwierdzenie prawdziwości formuł w logice dialogowej polega na założeniu ich prawdziwości w trakcie gry. Jeżeli gracz zakłada prawdziwość jakiejś formuły, to po wykonaniu kilku kroków nie można zrezygnować z tego założenia (kontynuując wciąż tę samą grę).

W oryginalnym opisie dialektyki formalnej, podobnie jak w ogólnej specyfikacji Prakkena, zdefiniowane zostały reguły dozwolonych ruchów. Jednak wykonanie niektórych z aktów mowy jest rozumiane odmiennie w obu tych systemach. Tak na przykład Hamblin definiuje akt mowy "Stwierdzam  $S$ ", który wykonywany jest zawsze, gdy gracz chce stwierdzić prawdziwość zdania, tzn. chce upublicznić swoje przekonania o jakimś fakcie oraz poinformować o nim przeciwnika. Wyrażenie takiej intencji komunikacyjnej

nadawcy za pomocą jednego aktu mowy jest jednak pewnym uproszczeniem. Zgodnie z ogólną specyfikacją Prakkena możliwe są trzy akty opisujące tego typu sytuacje w dialogu: (1) *stwierdzam*, gdy nadawca ma na celu poinformowanie przeciwnika o swoich przekonaniach, (2) *potwierdzam*, gdy chce go poinformować, że zgadza się z jego stanowiskiem, (3) *bo*, gdy dodatkowo uzasadnia dane zdanie.

Wykonanie poszczególnych aktów mowy różni się w obu systemach pod względem zawartości treściowej wykonywanych aktów. Wiąże się to z tym, że w trakcie komunikacji realizowanej na gruncie tych systemów gracze zdobywają wiedzę o różnych typach obiektów odpowiadających różnym strukturom językowym. Prowadząc dialog naturalny na bazie dialektyki formalnej, gracze zdobywają wiedzę o faktach. W dialogu formalnym gracze zdobywają natomiast wiedzę o zależnościach między faktami, które to zależności charakteryzowane są przez odpowiednie tautologie. W systemach tych można jednak opisać wspólne procesy komunikacyjno-poznawcze, np. akt *stwierdzam*  $\varphi$  wyraża tę samą czynność w obu systemach. Oznacza to, że sposób zachowania podmiotów poznających jest w przypadku dialogowych procesów argumentacji i dowodzenia w zasadniczym stopniu podobny.

## 2. ZASADY GRY

W zrekonstruowanych systemach Lorenzena i Hamblina najczęściej różnic można zauważyć w regułach dozwolonych odpowiedzi zestawionych w tablicy 7.

W systemie Lorenzena reguły odpowiedzi są określone tylko dla oponenta, proponent natomiast może wykonywać dowolny ruch dotyczący poprzednich wypowiedzi przeciwnika. W systemie Hamblina reguły odpowiedzi dotyczą obu graczy, ale są one sformułowane tylko dla odpowiedzi na akty mowy, w których przeciwnik zadał pytanie. Innymi słowy, w systemie H ograniczenia są określone tylko dla osoby odpowiadającej na pytania. Oznacza to, że w procesie dowodzenia ograniczenia ma atakujący, natomiast w procesie argumentowania – gracz broniący stanowiska. Celem systemu H jest modelowanie naturalnych procesów komunikacyjno-poznawczych, a w szczególności usuwanie błędów argumentacji. Stąd też w tym systemie narzucone zostają ograniczenia wyłącznie na odpowiedzi na pytania, czyli na sposób, w jaki można uzasadnić lub wyrażać swoje stanowisko po tym, gdy poszczególne pytania zostały postawione.

W logice dialogowej po prośbie o uzasadnienie zdania przeciwnik może wykonać tylko argumentację, w dialektyce formalnej natomiast oprócz tego może również wykonać stwierdzenie prawdziwości zdania lub wycofać się ze stwierdzenia zdania. Wskazuje to na istotną różnicę w obu modelach procesów komunikacyjno-poznawczych. W dialogu formalnym gracz musi bronić

swojego stanowiska w momencie, kiedy jest proszony o argumentację, w innym wypadku przegra. Dlatego też stwierdzenia, których gracz dokonuje w trakcie dowodzenia, muszą mieć uzasadnienie. W dialogu naturalnym natomiast gracz nie musi przeprowadzać argumentacji dla każdego zdania, które zaatakował jego przeciwnik.

Akt mowy		Odpowiedź w logice dialogowej	Odpowiedź w dialektyce formalnej
stwierdzenie	<i>O</i> :  <i>P</i> :	brak ruchu stwierdzenie potwierdzenie kwestionowanie pytanie dowolny akt	dowolny akt
potwierdzenie	<i>O</i> :	brak ruchu stwierdzenie	dowolny akt
argumentowanie	<i>O</i> :  <i>P</i> :	brak ruchu stwierdzenie potwierdzenie kwestionowanie pytanie dowolny akt	dowolny akt
kwestionowanie	<i>O</i> : <i>P</i> :	argumentowanie dowolny akt	stwierdzenie potwierdzenie argumentowanie wycofanie
pytanie	<i>O</i> : <i>P</i> :	stwierdzenie dowolny akt	stwierdzenie
prośba o rozstrzygnięcie			wycofanie

Tablica 7: Zestawienie reguł dozwolonych odpowiedzi.

Kolejną różnicą między modelowaniem komunikacji przez systemy Lorenzena i Hamblina jest możliwość zamiany ról podczas jednej partii gry. System H przewiduje możliwość zamiany rolami, czyli na pewnym etapie gry jeden z graczy może przejść z roli pytającego (poznającego) do roli uzasadniającego. Pozwala to na: (1) prowadzenie dialogów, w którym przedmiotem dyskusji będzie kilka zdań, oraz (2) prowadzenie dialogu, w którym obydwaj gracze pozyskują informację poprzez zadawanie pytań. Załóżmy, że w pierwszym ruchu Black stwierdza prawdziwość zdania *A*. W ruchu dru-

gim White prosi o uzasadnienie tego zdania, dzięki czemu ma możliwość zdobycia wiedzy o fakcie uzasadniającym to zdanie, o ile w ruchu trzecim Black wykona akt argumentacji. Jeśli w ruchu czwartym White stwierdzi natomiast prawdziwość innego zdania *B*, to nastąpi zamiana ról i w tym wypadku Black może przejąć rolę pytającego i poznającego. W systemie Lorenzena taka zamiana nie jest możliwa, co się wiąże z tym, że w logice dialogowej można zweryfikować prawdziwość i zdobyć przekonanie tylko o jednej formule. Zatem zarówno w argumentacji, jak i w dowodzeniu obydwaj gracze zdobywają wiedzę, lecz proces poznania w tych systemach jest inny. W dialogu naturalnym bowiem następuje wymiana informacji, w dialogu formalnym natomiast gracze wspólnie zdobywają wiedzę na temat jednej formuły.

### 3. EFEKT RUCHÓW NA ZBIÓR ZOBOWIĄZAŃ GRACZA

Zestawienie reguł działania na zbiorze zobowiązań (**LZ**) oraz (**HZ**) ujawnia pewne podstawowe różnice między obydwoma systemami i opisywanymi przez nie dialogowymi procesami poznawczym. W nowym ujęciu logiki dialogowej wykorzystuje się jedynie tymczasowy zbiór zobowiązań, który jest tak naprawdę zbiorem założeń gracza (założeń w dowodzie), a nie zbiorem jego publicznie deklarowanych przekonań. Proponent, wykonując np. akt stwierdzenia, nie ujawnia swojej wiedzy o świecie, ale raczej w interakcji z drugim graczem stara się udowodnić bądź obalić prawdziwość zadanej formuły. Gracze nie poznają zawartości treściowej aktów mowy w trakcie dialogu, tak jak to ma miejsce w dialektyce formalnej. Dyskutujący przyjmują lub odrzucają prawdziwość danej formuły jedynie po zakończeniu gry, kiedy posiadają wiedzę o tym, czy zdanie, o które toczy się gra, jest tautologią, czy nie.

Natomiast, reguły działania na zbiorze zobowiązań w systemie H charakteryzują efekt ruchów na zbiorze zobowiązań wykonawcy tego aktu (nadawcy) oraz zbiorze zobowiązań odbiorcy, co pozwala analizować, jak wykonanie poszczególnych aktów mowy wpływa na upubliczniony stan wiedzy nie tylko nadawcy, ale również odbiorcy. Co więcej, to, że gracz ma możliwość wycofania się ze stwierdzenia prawdziwości zdania, którego prawdziwość stwierdził jego przeciwnik, może być interpretowane jako manifestacja odmiennych poglądów co do prawdziwości tego zdania.

### ZAKOŃCZENIE

Pokazaliśmy, że dwa modele dialogu mające odmienne cele – argumentacji i dowodzenia – mogą zostać opisane przy użyciu jednego języka bazującego na filozoficznej koncepcji aktu mowy. Ujednolicenie opisu dwóch syste-

mów, które dały początek dwóm podstawowym paradygmatom formalnego modelowania dialogu – dialektyki formalnej i logiki dialogowej – zostało zrealizowane poprzez rekonstrukcję tych systemów zgodną ze standardem zaproponowanym przez Prakkena. Dzięki temu możliwe staje się porównanie faktycznych podobieństw i różnic między poznawczymi procesami argumentacji i dowodzenia.

Artykuł wskazuje na kilka podstawowych cech charakterystycznych dla tych procesów. W grach dialogowych gracze zdobywają wiedzę poprzez wykonywanie określonych ruchów, np. ataku czy prośby o uzasadnienie jakiegoś zdania. W dialogu naturalnym gracz (podmiot poznający) może zdobywać wiedzę na temat faktów w interakcji z drugim graczem (podmiotem informującym), poprzez zadanie pytania o uzasadnienie określonego zdania i otrzymanie w odpowiedzi odpowiedniej struktury inferencyjnej dostarczającej tego uzasadnienia. Poznawczy proces argumentacji jest więc realizowany wspólnie przez obu dyskutujących w tym sensie, że strona poznająca inicjuje ten proces poprzez zadanie pytania, natomiast strona informująca dostarcza odpowiedzi na zadane pytanie.

Z kolei w dialogu formalnym gracze wspólnie zdobywają wiedzę o poprawności schematów wnioskowania (obaj są podmiotami poznającymi), ponieważ wspólnie realizują poznawczy proces dowodzenia. Rolę podmiotu informującego pełnią zasady danej logiki w takim sensie, że to one regulują sposób przeprowadzania gry. Pozwala to dyskutującym ustalić, kto będzie zwycięzcą w danej grze, a co za tym idzie – czy formuła jest tautologią (jeżeli zwycięzcą okaże się proponent), czy nie jest tautologią (jeżeli zwycięzcą okaże się oponent).

Zasady logiczne w systemach typu logiki dialogowej są w pełni deterministyczne, tzn. system dialogowy będzie zawsze pozwalał rozstrzygnąć, kto jest zwycięzcą w danej grze. Zasady te są zakodowane przede wszystkim w ograniczeniach nałożonych na oponenta w regułach protokołu, które zmuszają go do wykonywania kolejnych ruchów w takim kierunku, który doprowadzi do rozstrzygnięcia. Jednoznaczny wynik dialogowego procesu dowodzenia wymusza na obydwu graczach przyjęcie tego wyniku (przy założeniu, że są oni racjonalni). Wbrew więc pozornemu „agresywnemu” wydźwiękowi terminu „atak”, określającego jeden z typów ruchów dozwolonych w oryginalnym systemie Lorenzena, dialog formalny ma w istocie charakter ściśle kooperatywny. Natomiast w wypadku naturalnych dialogów oponent nie musi przyjmując argumentacji swojego przeciwnika, a nawet na pewnym etapie gry proponent może zmienić swoje stanowisko i wycofać się z uznania własnych wniosków, co jest tak typowe dla praktyki codziennej.



## BIBLIOGRAFIA

- Alama, J., Uckelman, S.L. (2011), „Lorenzen dialogue games as logical semantics”, *Information and Computation*.
- Bench-Capon, T.J. (1998), „Specification and implementation of Toulmin dialogue game”, *Proceedings of JURIX 98*, 5–20.
- Blackburn, P. (2001), „Modal logic as dialogical logic”, *Synthese*, 127, 57–93.
- Blass, A. (1992), „A game semantics for linear logic”, *Annals of Pure and Applied Logic*, 56, 183–220.
- Budzyńska, K. (2013), „Retoryczne strategie poznawcze”, *Przegląd Filozoficzny – Nowa Seria*, (2), zaakceptowane do publikacji.
- Budzyńska, K., Reed, C. (2016), „Znaki dyskursywne jako źródło i manifestacja inferencyjnych procesów poznawczych”, *Studia Semiotyczne XXVIII–XXIX*, 173–193.
- Eemeren, F.H. van, Grootendorst, R. (1992), *Argumentation, Communication, and Fallacies: A Pragma-Dialectical Perspective*, Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hamblin, C. L. (1970), *Fallacies*, London: Methuen.
- Hansen, H.V., Pinto, R.C. (1995) (ed.), *Fallacies: Classical and Contemporary Readings*, University Park, PA: Pennsylvania State University Press.
- Hodges, W. (2009), „Logic and Games”, w: E. N. Zalta (red.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <http://plato.stanford.edu/entries/logic-games/>.
- Hołówka, T. (1998), *Błędy, spory, argumenty. Szkice z logiki stosowanej*, Warszawa: Wydział Filozofii i Socjologii UW.
- Koszowy, M. (2013), „A Methodological Approach to Argument Evaluation: Rules of Defining as Applied in Assessing Arguments”, *Filozofia Nauki*, 1(81), 23–36.
- Koszowy, M., Budzyńska, K., Yaskorska, O. (2013), „Kryteria poprawności technik komunikacyjno-poznawczych”, *Zagadnienia Naukoznawstwa*, 2(196), 145–172.
- Lorenz, K. (1987), „Logika dialogowa”, w: W. Marciszewski (red.), *Logika formalna: zarys encyklopedyczny z zastosowaniem do informatyki i lingwistyki*, 83–91.
- Lorenz, K., Lorenzen, P. (1978), *Dialogische Logik*, Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Mackenzie, J.D. (1979), „Question begging in non-cumulative systems”, *Journal of Philosophical Logic*, 8, 117–133.
- Prakken, H. (2006), „Formal systems for persuasion dialogue”, *Knowledge Engineering Review*, 21, 163–188.
- Rahman, S., Keiff, L. (2004), „On how to be a dialogician”, *Logic, Thought and Action*, 359–408.
- Rahman, S., Fishmann, M., Rueckert, H. (1997), „On Dialogues and Ontology. The Dialogical Approach to Free Logic”, *Logique et Analyse*, vol. 160, 357–374.
- Reed, C., Walton, D. (2007), „Argumentation schemes in dialogue”, *Diessensus and the Search of Common Ground (Proceedings of OSSA 2007)*.
- Tokarz, M. (2006), *Argumentacja. Perswazja. Manipulacja. Wykłady z teorii komunikacji*, Gdańsk: Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Walton, D. (1995), *A Pragmatic Theory of Fallacy*, Tuscaloosa–London: The University of Alabama Press.

- Walton, D. (1999), „The Fallacy of Many Questions: On the Notions of Complexity, Loadedness and Unfair Entrapment in Interrogative Theory”, *Argumentation*, 13, 379–383.
- Walton, D.N., Batten, L.M., (1984), „Games, graphs and circular arguments”, *Information and Computation*, 133–164.
- Walton, D.N., Krabbe, E.C.W. (1995), „Commitment in Dialogue”, *Series in Logic and Language*, State University of New York Press.
- Woods, J., Walton, D.N. (1978), „Arresting circles in formal dialogues”, *Journal of Philosophical Logic*, 7, 73–90.
- Woods, J., Walton, D.N. (1989), *Fallacies. Selected Papers 1972–1982*, Dordrecht-Providence-Berlin: Foris Publications-Mouton de Gruyter.
- Yaskorska, O., Budzyńska, K., (2014), „Akty komunikacyjne w dialogach formalnych, (Communication Acts in Formal Dialogues)”, *Filozofia Nauki*, 3(87), R. XXII, 43–66.