

11 grudnia 2023

Prof. dr hab. Jacek Malinowski
Zakład Logiki I Kognitywistyki
Instytut Filozofii I Socjologii PAN

Recenzja w przewodzie doktorskim mgr. Jaroslava Petrukhina

Doktorant przedstawił rozprawę *Proof systems for some modal and many-valued logics*, napisaną pod kierunkiem prof. dr hab. Andrzeja Idrzejczaka. Jest to dzieło ze wszech miar imponujące. Składają się na nie trzy sążniste rozdziały. Każdy liczy sobie ponad pół setki stron i każdy zawiera wyłącznie samo gęste. Doktorant nie oszczędza potencjalnego czytelnika, Mnóstwo twardych wyników, niełatwych dowodów a przy tym mało komentarzy i objaśnień. Dostosuję się w tym miejscu do stylu doktoranta i rozpocznę swoją recenzję od omówienia zawartych w rozprawie wyników.

Przedmiotem rozprawy są systemy dedukcji naturalnej i systemy sekwnetów i hipersekwnetów dla logik modalnych, logik wielowartościowych i ich kombinacji: modalnych logik wielowartościowych. Rozdział drugi (rozdziałem pierwszym jest wstęp do rozprawy) poświęcony jest logikom modalnym. Autor pokazuje w nim rachunek hipersekwentów dla logiki S5 i rachunek sekwentów zagnieżdżonych dla słabszych logik z niestandardowymi modalnościami. Przez niestandardowe modalności autor rozumie tutaj modalności, które dają się wyrazić za pomocą konieczności, możliwości i negacji. Mamy ty dowód pełności metodą Hintikki i eliminację cięcia. Rezultaty te pochodzą z pracy autora *S5-Style Non-Standard Modalities in a Hypersequent Framework* opublikowanej w *Logic and Logical Philosophy*. Autor dowodzi też twierdzenia o normalizacji dla logiki klasycznej i jej modalnych rozszerzeń.

To moje krótkie podsumowanie odnosi się do mnóstwa ważnych i trudnych wyników. Dość powiedzieć, że rozdział ten zawiera 69 definicji i udowodnionych twierdzeń

Rozdział trzeci dotyczy logik wielowartościowych. Autor dokonuje tutaj uogólnienia swoich wyników opublikowanych w pracy *Generalized correspondence analysis for three-valued logics*”, która ukazała się w *Logica Universalis*. Autor konstruuje tutaj systemy dedukcji naturalnej dla szeregu logik trójwartościowych. Proponowane przez autora podejście działa dla logik Łukasiewicza, Heytinga i Boczwara ale także dla szeregu innych logik. Prezentowane wyniki pochodzą z napisanej wspólnie z Nilsem Kubrisem pracy *Normalisation for Some Quite Interesting Many-Valued Logics* złożonej do *Logic and Logical Philosophy*. Tak w tym jak i w innych rozdziałach autor płynnie operuje pomiędzy systemami dedukcji naturalnej i różnego typu systemami sekwentów.

Rozdział czwarty jest poświęcony modalnym logikom trzy i czterowartościowym, a jego obszerna piąta część multikratowym logikom modalnym, które stanowią uogólnienie czterowartościowych FDE logik. Autor rozważa tu logiki wielowartościowe w języku z modalnościami. Nie jest w żadnym razie jakaś banalna kompilacja polegająca na powtórzeniu w innej scenerii wyników prezentowanych w poprzednich rozdziałach. Dowody nie powielają się, wymagają osobnej niełatwej pracy. Rozważane są tutaj logiki trzy i czterowartościowe ze standardowymi jak i niestandardowymi modalnościami. Autor konstruuje systemy sekwentów i hipersekwentów bez reguły ciecicia. Rezultaty z paragrafów 1 – 4 nie były wcześniej publikowane. Paragraf piąty dotyczy tematyki multikrat – algebraicznego uogólnienia czterowartościowej logiki w stylu Belnapa-Dunna. Tu również autor konstruuje ogólna maszynerie rachunków zagnieżdżonych sekwentów i hipersekwentów. Wyniki te pochodzą ze wspólnych prac doktoranta i Grigorieva.

Rozprawę kończy podsumowanie i lista pytań i problemów, które będą przedmiotem dalszych badań.

Teorio-dowodowa problematyka dedukcji naturalnej i rachunków sekwentów to ważna część badań logicznych. Ma ona liczne zastosowania szczególnie ze względu na związek twierdzeń o normalizacji i eliminacji ciecicia z problematyką rozstrzygalności i złożoności obliczeniowej. Doktorant uzyskał trudne wyniki w ważnej dziedzinie badań. Dlatego jednoznacznie stwierdzam, że rozprawa ta wystarcza do nadania mgr. Jaroslawowi Petrukhinowi stopnia naukowego doktora.

Na tym w zasadzie mógłbym zakończyć niniejszą recenzję, bo przecież jedynie o ocenę rozprawy mnie proszono. Chciałbym jednak poczynić pewne dalsze uwagi. Mam wrażenie, że mogą one pomóc komisji w rzetelnej ocenie całego dorobku doktoranta jak i samemu doktoratowi i jego dalszej pracy naukowej.

Rozprawa jest bez wątpienia pełna ważnych i niebanalnych wyników. Jednak sposób ich prezentacji pozostawia wiele do życzenia. Autor nie troszczy się o autora. Uznaje, że najważniejsze z tego co dokonał są twierdzenia i ich szczegółowe dowody. Brak kontekstu, objaśnień i motywacji. Widać nawet nie drzewa a gałązki i listki i nie sposób dostrzec poprzez nie lasu. Nie uważam, aby to był poważny zarzut. Może to nawet w ogóle nie jest zarzut a jedynie zwrócenie uwagi doktoranta na problem. Znam ten sposób myślenia, bo sam taki byłem, kiedy dekady temu pisałem swoją rozprawę doktorską. Na pewnej konferencji z całej swojej rozprawy zaprezentowałem szczegółowy dowód jednego lematu – on był najtrudniejszy i byłem z niego dumny. To chciałem dokładnie przedstawić pomijając wszystko inne. To sprawiło, że nikt nic nie zrozumiał, chyba, że dokładnie znał temat. Tak samo jest z recenzowaną rozprawą. Ktoś, kto nie zna się szczegółowo na prezentowanej problematyce, niewiele się z rozprawy dowie. Inaczej to powinno wyglądać. Podstawowe pojęcia zbyt są w pierwszym akapicie wstępu. Ktoś kto nie wie, niczego się nie dowie. A ja chciałbym, żeby autor pokazał we wstępie, co to jest dowód hilbertowski, a czym dedukcja naturalna i jak bardzo ona jest naturalna, jak rzeczywiście upraszcza rozumowania. Czym się różni dedukcja naturalna od rachunku sekwentów, i które skwenty są zagnieżdżone. I co to jest reguła cięcia i dlaczego ważna jest jej eliminacja i jak to się ma do twierdzenia o normalizacji. To powinno być napisane tak, aby rozumiał to chętny student, tak jakby autor mówił „patrzcie jakie to proste”, tymczasem w obecnej postaci autor zdaje się mówić „patrzcie jaki jestem mądry”. Nie trzeba precyzji ani szczegółów i 10 dodatkowych stron by wystarczyło, aby słabo czytelna rozprawa zamieniła się w ciekawą książkę z logiki.

Druga moja uwaga dotyczy dorobku naukowego doktoranta. Wielokrotnie pełniłem funkcję recenzenta w przewodzie doktorskim, ale po raz pierwszy zostałem poproszony wyłącznie o ocenę rozprawy. Być może jest to wynik kolejnej zmiany przepisów. Rozprawę oceniłem powyżej, jednak przepisy przepisami a ważnych rzeczy nie sposób pominąć. Otóż dorobek naukowy doktoranta znacząco wykracza poza to, co przedstawił on w swojej rozprawie. W rozprawie doktorant referuje wyniki zawarte w 5-6 swoich publikacjach. Jednak już w

bibliografii znajduje się kilkanaście prac jego autorstwa, choć do większości z nich doktorant się w rozprawie nie odwołuje. Otóż i to nie koniec. Pełna lista publikacji doktoranta liczy sobie 33 pozycje – poważne publikacje w międzynarodowo rozpoznawalnych wydawnictwach z list Scopus a Web of Science. Studia Logica, Logic and Logical Philosophy, Logica Universalis, Journal of Logic Language and Information, Australasian Journal of Logic, Journal of Applied Non-Classical Logic, Bulletin of the Section of Logic, The Review of Symbolic Logic to czasopisma, które nie zaniedbują rzetelnej oceny prac. Publikacja przez nie przyjęta gwarantuje wysoka jakość wyników. To jest znakomity dorobek. Grubo przekracza to, czego wymaga się od doktoranta. Bez wahania uznałbym, że to wystarcza na habilitację.

Podsumowanie: Rozprawa zawiera mnóstwo znakomych wyników i w pełni wystarcza do nadania stopnia naukowego doktora. Dorobek naukowy doktoranta poza rozprawą jest nie mniej godny podziwu.

Jacek Malinowski