

Posudek dizertační práce  
"Hypotetické soudy, pravdivost a tvrditelnost"  
V. Punčocháře

Mgr. Marta Bílková, Ph.D.  
Katedra logiky FF UK  
(oponentka)

Předložená dizertační práce se zabývá logickou analýzou indikativních kondicionálních vět v přirozeném jazyce. Autor podává nejprve celkem obsáhlý přehled existujících přístupů, zahrnující v části ontického přístupu materiální implikaci klasické logiky, striktní implikaci modálních logik, Stalnakerovo pojetí implikace nebo Lewisovy logiky kontrafaktuálů, v části epistemického přístupu, který autor preferuje, pak zejména Heytingovu implikaci intuicionistické logiky, indikuje některé jejich problémy a navrhuje vlastní řešení v rámci logiky tvrditelnosti. Posun od existujících řešení k návrhu řešení vlastního je přitom motivován problematickými úsudkovými formami (paradoxy) materiální implikace, která je přirozeným východiskem logické analýzy kondicionálů. Mezi těmito paradoxy se autor zaměřil i na méně zkoumané paradoxy, jejichž podstatou je interakce implikace s jinými spojkami, zejména disjunkcí a negací (III. a IV. skupina paradoxů).

Navrhované řešení je založeno na posunu od sémantiky podmínek pravdivosti (v možném světě) k sémantice podmínek tvrditelnosti (v informačním stavu), a také na revizi sémantiky disjunkce v logikách informačních stavů (jako je například logika intuicionistická) a na revizi požadavku uzavřenosti logik na obecné substituce. Výsledkem je logika tvrditelnosti, její topologická sémantika založená na informačních prostorech, algebraická sémantika založená na polosvazech a axiomatika prostřednictvím kalkulu přirozené dedukce. Logika tvrditelnosti je dále uvedena do vztahu k intuicionistické logice, logikám superintuicionistickým a inkvizitivní logice. Do této části také spadá podle mého názoru velmi zajímavé téma lokálních a globálních logik v kapitole 13.

Především co se týká této části obsahu práce zmíněné v předchozím odstavci, která zhruba odpovídá výsledkům v autorových článcích z posledních tří let, z nichž některé vyšly v prestižních logických časopisech, bych ráda vyzdvihla některé kvality. Zejména se jedná o netriviální přínos ve zkoumání formálního aparátu logiky tvrditelnosti a poměrně důkladné prozkoumání jejího vztahu k některým jiným logikám — zejména logice intuicionistické

a jejím rozšířením, a logice inkvizitivní. To by samo o sobě pravděpodobně stačilo k napsání (spíše matematicky orientované) dizertace, která by přirozeně vypadala značně jinak, než předložená práce. Nicméně kvality výše zmíněného rázu jdou ruku v ruce s důkladným a od základu promyšleným filosofickým založením zkoumaného tématu. Kvalita této práce je podle mého názoru v propojení těchto dvou aspektů.

Předloženou dizertační práci hodnotím velmi kladně a **doporučuji ji k obhajobě** a jako základ k udělení titulu Ph.D.

### Komentáře a poznámky

- Jedním z východisek zvolené formalizace je volba standardního výrokového jazyka klasické (a intuicionistické) logiky. Na několika místech v práci je zmíněno hledisko zbytečně nerozmnožovat logické operátory, k jedinému takovému rozdělení v práci dojde u spojky disjunkce, jejíž originální sémantika je jádrem logiky tvrditelnosti. Spojka konjunkce (a její podmínka tvrditelnosti) se ale z hlediska práce jeví jako zcela neproblematická, což myslím v přirozeném jazyce, včetně kontextu kondicionálních vět (kde konjunkce například zastává roli spojky zachycující kombinaci předpokladů), zdaleka není pravda. Bylo by možné v tomto kontextu něco říci k variantám spojky konjunkce, např. v kontextu substrukturálních logik (z nichž některé jsou tradičně považovány za logiky informačních stavů)?
- Disjunkce v sémantice tvrditelnosti (lokální disjunkce) a její vlastnosti: sémantické podmínce pro disjunkci v logice tvrditelnosti lze rozumět tak, že disjunkce je tvrditelná v informačním stavu, pokud oba disjunktivy v jistém smyslu pokrývají všechny možnosti (možná zpřesnění daného informačního stavu). Pak je trochu překvapivé, že pro lokální disjunkci neplatí důkaz po případech, který lze chápat jako eliminační pravidlo disjunkce, ale jen jeho slabší varianta vyjádřená pravidlem DH (samozřejmě z hlediska sémantických definic je to jasné). Našel by se nějaký příklad z přirozeného jazyka, který to ospravedlňuje? Není platná nějaká modální forma důkazu po případech? Podobně, našel by se nějaký příklad z přirozeného jazyka ospravedlňující absenci DR pro obecné formule?
- V sekci 12.3. Modality, Definice 12.3.1 Modálního diskretního informačního prostoru úzce souvisí s neighbourhood modely modálních logik, kde neighbourhood funkci  $N : W \rightarrow [[W, 2], 2]$  můžeme ekvivalentně chápat jako její transformaci  $\hat{N} : [W, 2] \rightarrow [W, 2]$  s interpretací modality  $\|\Box\phi\| = \hat{N}\|\phi\|^1$ .

---

<sup>1</sup>Podobná neighbourhood sémantika byla mimochodem v současné době navržena i pro slabé varianty negace nad pozitivní intuicionistickou logikou D. de Jonghem a jeho

Také bych spíše očekávala modalitu možnosti definovanou od počátku nezávisle na modalitě nutnosti, a nikoli pomocí (intuicionistické) negace.

- Kap. 13: Do úvah o vztahu topologické sémantiky tvrditelnosti a sémantiky intuicionistické logiky by bylo dobré zahrnout, nebo ji alespoň zmínit, i Bethovu sémantiku intuicionistické logiky. Tak, jak je obvykle uvažována D. van Dalenem<sup>2</sup> jakožto Beth-Kripkovská sémantika, lze z ní obě zmíněné sémantiky získat omezením na konstantní domény (Bethova predikátová sémantika), respektive omezením v definici závora (Kripkovská sémantika). Kripkovská sémantika (s intuicionistickou disjunkcí) je dána omezením, kdy je každá závora  $B$  vůči stavu  $x$  a libovolné formuli definována jako  $B = \{x\}$ . Lokální disjunkci bychom dostali omezením, že přípustné závory  $B$  vůči stavu  $x$  a formulím tvaru disjunkce jsou  $\{y, z\}$  takové, že  $x = y \cup z$ .
- str. 289, nad větou 13.3.16: co se zde nazývá korelátem disjunktního sjednocení je prostě disjunktní sjednocení (neboli koprodukt) Alexandrovových prostorů, nosič výsledného prostoru bych rovnou definovala jako  $W_1 \uplus W_2$ , což zjednoduší znění věty 13.3.16.
- Harropovy formule (str. 276) byly nezávisle zavedeny Ronaldem Harropem a Helenou Rasiowou v roce 1956, a bývají proto v současnosti často nazývány Rasiowé-Harropovy formule. Zasloužily by si referenci. Regularita R-H formulí odpovídá výsledku (považovanému za folklor), že tyto formula jsou zachovávány operací amalgamace Kripkovských modelů, která se mj. používá v důkazu vlastnosti disjunkce<sup>3</sup>.
- Důkaz věty 13.4.11. (a): "Abychom dokázali, že  $g(\Lambda)$  je uzavřena na substituci Harropových formulí, stačí nyní doložit, že je uzavřena na substituci formulí, které neobsahují disjunkci"— tento bod zdá se předpokládá, že pokud  $\alpha$  (R-H formule) a  $\beta$  (formule bez disjunkce) jsou  $IL + H$ -ekvivalentní a  $\phi[p/\beta] \in g(\Lambda)$ , pak i  $\phi[p/\alpha] \in g(\Lambda)$ . To ale není nikde dokázáno. Plynulo by to například ze substitučního lemmatu pro R-H formule v  $IL + H$ , bodu (b) věty 13.4.11 a věty 13.4.10.
- Některé české překlady anglických termínů bych navrhovala ještě zvážit: kalkulizace, pravdivostně funkční, funktor (namísto funkční symbol), fixní bod (namísto pevný bod).
- Práce je evidentně koncipovaná jako monografie zaměřená na odbornou (ne nutně logicky vzdělanou) veřejnost, předpokládám, že proto je v

---

studenty, což může být v kontextu této práce zajímavé.

<sup>2</sup>viz. např. Handbook of Philosophical Logic vol. 5

<sup>3</sup>viz. např. C.A. Smoryński: Applications of Kripke models, Lemma 5.2.10.

češtině. Což je trochu škoda, protože v angličtině by taková kniha měla širší odezvu.

V Praze 26.5.2016

Mgr. Marta Bílková, Ph.D.