

# Posudek diplomové práce Marty Pivoňkové ”Dynamické epistemické logiky”

Marta Bílková

14. září 2012

Práce Marty Pivoňkové se zabývá multiagentní epistemickou logikou s veřejným prohlášením. Obvyklé přístupy k modelování znalosti a dynamiky jejího sdílení a předávání ve skupině agentů jsou založeny na použití modální epistemické logiky s modálními operátory znalosti, obecné znalosti (common knowledge) a pravdivého veřejného prohlášení (public announcement). Za základní modální epistemický systém se pak téměř automaticky považuje modální logika **S5**, obsahující axiomy  $T$  (pravdivost znalosti), 4 (pozitivní introspekce) a 5 (negativní introspekce). Cílem práce bylo prozkoumat slabší systémy, založené zejména na odmítnutí axiomu  $T : \Box\phi \rightarrow \phi$ , a to buď bez náhrady, nebo s nahrazením slabším axiomem  $D : \Box\phi \rightarrow \Diamond\phi$ . V systémech s axiomem  $D$  se základním modálním operátorem interpretuje spíše přesvědčení (belief) než znalost. Motivací tohoto přístupu je snaha pokrýt i situace, kdy přesvědčení agentů nemusí být pravdivé, v případě systémů s axiomem  $D$  jde o přesvědčení sice ne nutně pravdivé, ale alespoň bezsporné. Práce zkoumá systémy s operátory přesvědčení, obecného přesvědčení a přesvědčivého veřejného prohlášení.

Autorka nejprve v kapitolách 2. a 3. shrnuje existující systémy multiagentních epistemických logik s obecnou znalostí, a posléze i s veřejným prohlášením. Těžiště vlastního přínosu práce je v kapitolách 4., 5. a 6.

V kapitolách 4. a 6. se autorka zabývá systémy přesvědčivého prohlášení bez obecné znalosti a s obecnou znalostí založenými na logikách bez axiomu  $T$ , pro které uvádí korektní axiomatiku, jejíž úplnost je dokázána v kapitole 6. Axiomatiky systémů bez obecné znalosti jsou poměrně přímočarým oslabením axiomatik známých pro systémy založené na **S5**, nikde v literatuře se však najít nedají. Axiomatiky systémů s obecnou znalostí, kde je nutné formulovat pravidlo ošetřující interakci mezi veřejným prohlášením a obecnou znalostí (pro prohlášení obecné znalosti nelze obecně sestrojít redukční axiom), považují spolu s důkazem jejich úplnosti za největší přínos této části práce, a také za publikovatelný výsledek.

V kapitole 5. autorka diskutuje problém, který vyvstává při modelování přesvědčivého prohlášení v systémech obsahujících axiom  $D$ , který definuje třídu rámců, kde relace dosažitelnosti je seriální (pro každý vrchol existuje dosažitelný vrchol) — sémantika operátoru veřejného prohlášení je založena na operaci ořezání modelu, obojí je třeba definovat tak, aby ořezání modelu zachovalo platnost axiomů příslušné logiky (zpravidla se toho dosáhne trochu silnější podmínkou, kdy rámec ořezaného modelu nesmí být mimo třídu rámců definovanou axiomu příslušné logiky). Problémem je právě zachování seriality. Existují řešení, např. v pracích D. Steinerja, kdy lze zachovat seria-

litu a euklidovskost (jsou tedy vhodná pro systémy nad logikou **KD45**, axiom 5 však autorka považuje z hlediska svých motivací za více problematický než axiom 4). Řešení, kdy lze podobným způsobem zachovat serialitu a tranzitivitu (tedy řešení vhodné i pro systémy nad **KD4**) je navrženo v předložené práci. Z dostupné literatury zabývající se touto tematikou je zřejmé, že se jedná o netriviální a zajímavý problém. Ačkoli tedy kapitola končí konstatováním neúspěchu, myslím, že předložená pozorování jsou cenná a zakládají možnost dalšího zkoumání.

Práci Martiny Pivoňkové považuji za velice zdařilou. Obsahuje vlastní nové výsledky, ke kterým autorka došla v naprosté většině zcela samostatně. Výsledky se navíc týkají tématu, které je stále aktuální (pro ilustraci: slabšími logikami s veřejným prohlášením se zabývají dva články ve dvou posledních ročnících konference *Advances in Modal Logic*). Je také třeba říci, že práce je napsána srozumitelně, s množstvím motivačních příkladů, bezchybnou češtinou a téměř bez překlepů. Z výše uvedených důvodů navrhuji hodnotit diplomovou práci Martiny Pivoňkové známkou *výborně*.

V Brnkách 14. září 2012

Marta Bílková