V. Punčochář: Hypotetické soudy, pravdivost a tvrditelnost

Oponentský posudok

Igor Sedlár

Katedra logiky a metodológie vied, Univerzita Komenského v Bratislave
igor.sedlar@uniba.sk

Prehľad

Predkladaná dizertačná práca sa venuje problému adekvátnej formalizácie indikatívnych podmienkových súvetí „Ak A, tak B“. Jej základným cieľom je formalizovať indikatívne podmienkové súvetia tak, aby sa vo výslednom systéme neobjavovali známe paradoxy materiálnej implikácie. Špecifickou črtou práce je však to, že sa sústredí skôr na odstránenie menej často spomínaných paradoxov, vychádzajúcich z interakcie implikácie s negáciou a disjunkciou. Za týmto účelom je predstavená neštandardná sémantika pre výrokový jazyk, tzv. sémantika striktnej tvrditeľnosti, nahradzujúca pojem pravdivosti ako základný sémantický pojem pojmom (striktnej) tvrditeľnosti. Ide o prístup príbuzný z literatúry dobre známej inkvizitívnej sémantike, avšak v práci sú predložené originálne filozofické interpretácie sémantiky tvrditeľnosti, ako aj zaujímavé rozšírenia jej formalizácie.

Práca je rozdelená do štyroch častí. V prvej časti sú predstavené základné pojmy, napríklad podmienkové súvetia, možné svety, pravdivosť a tvrditeľnosť. V druhej časti je predstavená klasická výroková logika, paradoxy materiálnej implikácie a niektoré systémy, sémanticky založené na pojme pravdivosti, ktoré sa niektorým paradoxom materiálnej implikácie vyhýbajú. Je tiež predstavená pragmatická obhajoba vhodnosti klasickej logiky ako formalizácie indikatívnych podmienkových súvetí. Autor ukazuje, že tieto prístupy majú nedostatky, ktoré motivujú hľadanie alternatív. Niektoré z nich sú predstavené v tretej časti práce, venujúcej sa tzv. epistemickému prístupu k formalizácii podmienkových súvetí. Hlavnou myšlienkou tohto prístupu je nahradenie pravdivostných podmienok podmienkových súvetí podmienkami ich tvrditeľnosti. Autor však ukazuje, že štandardné postupy tohto druhu (pravdepodobnostná logika, intuicionistická logika) trpia dôležitými nedostatkami. To ho motivuje k predstaveniu vlastného prístupu, sémantiky striktnej tvrditeľnosti. Štvrtá časť práce je venovaná matematickému skúmaniu technických aspektov sémantiky striktnej tvrditeľnosti, najmä dvoch úrovní jej zovšeobecnenia (topologická a algebraická sémantika tvrditeľnosti). Skúmané sú aj vzťahy sémantiky tvrditeľnosti s inkvizitívnou sémantikou a intuicionistickou logikou, ako aj niektoré zaujímavé rozšírenia.

Hodnotenie

Práca je napísaná prehľadne a pútavo, hodnotím ju nanajvýš pozitívne. Autor v nej preukázal dobrý prehľad v problematike a schopnosť prispievať do nej originálnymi a netriviálnymi výsledkami. Za zmienku stojí, že mnohé časti práce sú založené na článkoch, ktoré boli prijaté do prestížnych medzinárodných časopisov. Na základe predloženej práce je tiež jasné, že vedecké zameranie autora nie je úzke, keďže je schopný samostatne pracovať na technických aspektoch logických systémov ako aj na filozofických otázkach ktoré vzbudzujú. Práca spĺňa všetky kritéria kvalitnej dizertačnej práce a preto ju odporúčam na obhajobu.

Otázky a námety na diskusiu

Na tomto mieste uvádzam závažnejšie pripomienky k textu, otázky na diskusiu počas obhajoby a námety na ďalšiu prácu. Poznámky nie sú zoradené podľa závažnosti.

Pravdivostná podmienka pre lokálnu disjunkciu

Zdá sa, že zdôvodnenie pravdivostnej podmienky (d) z ZST na s. 205 motivuje skôr slabšiu podmienku (d)*: $a \Vdash \phi \vee \psi$ iff máme také bc, že $a \subseteq b \cup c$ pričom $b \Vdash \phi$ a zároveň $\Vdash \psi$. Prečo je na intuitívnej úrovni nutné dodať aj $b \cup c \subseteq a$? Príbuzná otázka je, akú logiku by sme dostali, ak by sme podmienku (d) nahradili slabšou (d)*.

Abstraktná sémantika pre klasickú logiku a subintuicionistické logiky

Bolo by zaujímavé identifikovať podmienky, ktoré po pridaní k AST, vedú ku klasickej logike. Tým by sa sformulovala abstraktná epistemická sémantika pre klasickú logiku. (Mám na mysli napríklad identifikáciu podmienok X, ktoré by umožňovali dokázať tvrdenie: ϕ je tautológia klasickej logiky iff ϕ je platná v každom algebraickom informačnom modeli na distributívnej algebre informačných stavov, ktorá spĺňa podmienky X.) Súvisiaca otázka je, či je možné určitým oslabením distributívnych algebier informačných stavov formulovať abstraktnú sémantiku pre nejaké známe subintuicionistické logiky (relevančné, Lambekov kalkul atď.).

Globálna disjunkcia a epistemické operátory

Na s. 225–227 sa dvoma príkladmi motivuje tvrdenie, že disjunkcia sa v prirodzenom jazyku správa niekedy „lokálne“ a niekedy „globálne“. Autor za zdroj tohto dvojitého charakteru disjunkcie považuje výskyt dvoch druhov viet, faktuálnych a kontextových, na ktoré môžeme disjunkciu aplikovať. Tvrdenie teda je, zdá sa, že vety tvaru „A alebo B“ je podľa druhu A, B niekedy vhodné analyzovať ako lokálnu disjunkciu $A \vee B$ a niekedy ako globálnu disjunkciu $A \sqcup B$. Na uvedené príklady sa však dá pozrieť aj inak. Po prvé, dalo by sa tvrdiť, že kontextové vety v skutočnosti obsahujú „silný“ epistemický operátor, čiže sú tvaru $\Box A$ kde „$\Box$“ vyjadruje nejakú epistemickú modalitu typu „informačný stav potvrdzuje, že“ alebo „na základe informačného stavu je pravdepodobné, že“ atď.). Oba príklady globálnych disjunkcií uvedené autorom potom majú tvar „$\Box p$ alebo $\Box q$“, sústrediť sa však budem iba na prvý príklad: 168. „Informácie dostupné v aktuálnom bode vyšetrovania potvrdzujú, že páchateľom je muž alebo informácie dostupné v aktuálnom bode vyšetrovania potvrdzujú, že páchateľom je žena". Po druhé, p resp. q sú tvrditeľné v stave X keď p (q) je pravdivé v každom stave v X. Modálne by sa teda dalo povedať, že p (q) je tvrditeľné v X iff $\Box p$ ($\Box q$) je pravda v každom takom svete, z ktorého sú dosiahnuteľné práve svety v X (viď. tiež Vetu 12.3.3). Nech w je taký svet. Podľa bodu (b) na s. 227 teda platí globálna disjunkcia 168. vo svete w práve vtedy, keď je vo w pravdivá $\Box p \vee \Box q$, kde „$\vee$" je disjunkcia klasickej logiky. Tvrditeľnosť lokálnej disjunkcie 169. „Páchateľom je muž alebo žena" potom zodpovedá pravdivosti $\Box(p \vee q)$ vo svete w. Všimnime si, že v oboch formulách vystupuje rovnaká disjunkcia. Efekt porušenia princípu extenzionality disjunkcie je možné vysvetliť nasledovne. Nech $W_w = X$ a $W_v = Y$ pričom v X je tvrditeľné p ale nie q ($w \Vdash \Box p \wedge \neg\Box q$) a v Y je tvrditeľné q ale nie p ($v \Vdash \Box q \wedge \neg\Box p$). Zmeňme teraz model tak, že $W'_w = X \cup Y$. Potom $w \nVdash \Box p \vee \Box q$, čiže vzhľadom na $X \cup Y$ nie je tvrditeľná „globálna disjunkcia ‚p alebo q'". Pointou je, že tento efekt sa dá vysvetliť modálnou štruktúrou „kontextových viet", nie výskytom inej spojky v disjunkciách obsahujúcich takéto vety. (Podobné poznámky sa vzťahujú aj na slabú negáciu z časti 12.1, ktorú by sme mohli vyjadriť ako $\neg\Box\phi$.)

Všimnime si, že takáto „modálna reprezentácia" globálnej disjunkcie zachováva riešenia paradoxov uvedené v časti 11.4. Nech $A \to B$ je akákoľvek taká formula, že $A \to B \vdash \Box(A \supset B)$ v základnej normálnej modálnej logike K. Potom $\Box(p \vee q), p \to r, q \to s / \Box(r \vee s)$ je platná v K, ale schéma $\Box(p \vee q), p \to r, q \to s / \Box r \vee \Box s$ platná nie je.

Free choice permission

Autorovi odporúčam pokúsiť sa aplikovať aparát modálnych pragmatických informačných stavov (časť 12.3) na známy problém deontickej logiky, tzv. *Free choice permission paradox.* Ten je založený na pozorovaní, že výrok (1) *Môžeš (si vybrať) A alebo B* sa intuitívne vníma tak, že z neho možno odvodiť oba výroky (1a) *Môžeš (si vybrať) A* a (1b) *Môžeš (si vybrať) B* avšak, zdá sa, z (1a) ani z (1b) nemožno odvodiť (1). Zdá sa, že interpretácia $\blacklozenge$ ako „Môžeš (si vybrať)" tu vedie k intuitívne správnym výsledkom. (Deontickým smerom ukazuje aj fakt, že vylúčenie prázdneho informačného stavu do určitej miery korešponduje s princípom, na ktorom je založená tzv. štandardná deontická logika – v podstate modálna logika D – totiž, že normy v žiadnom svete nie sú sporné.)

Relačné zovšeobecnenie AST

Algebraická sémantika tvrditeľnosti pripúšťa nasledovné „relačné" zovšeobecnenie, ktoré ju približuje k tzv. subštrukturálnym logikám (viď. napr. G. Restall: *An Introduction to Substructural Logics*, Routledge 2000). Na $a + b = c$ sa môžeme dívať ako na špeciálny prípad ternárnej relácie *Rabc*, známej z relačných modelov pre subštrukturálne logiky. Podmienka tvrditeľnosti pre lokálnu disjunkciu (teda $c \Vdash \phi \vee \psi$ iff exitujú také a, b, že $a + b = c$, $a \Vdash \phi$ a $b \Vdash \psi$) je potom identická s pravdivostnou podmienkou pre tzv. *fúziu* $\circ$, ktorá je v subštrukturálnych logikách interpretovaná ako intenzionálna (resp. dynamická) konjunkcia. Podmienka pre implikáciu ($a \Vdash \phi \to \psi$ iff $b \subseteq a$ a $b \Vdash \phi$ iba ak $b \Vdash \psi$) v AST je tiež identická so subštrukturálnou podmienkou pre intuicionistickú implikáciu „$\supset$" (Restall 2000, s. 242) keď subštrukturálne usporiadanie $\sqsubseteq$ chápeme ako inverznú reláciu k $\subseteq$. AST modely sú teda špeciálnym prípadom subštrukturálnych modelov, pričom jazyk $L^{\sqcup}$ je simulovaný subštrukturálnym jazykom $\{\bot, \wedge, \vee, \supset, \circ\}$, kde „$\circ$" ($\vee$) hrá úlohu lokálnej (globálnej) disjunkcie. Je tiež zaujímavé, že po relačnom zovšeobecnení je podmienka distributívnosti (s. 307) identická s podmienkou vymedzujúcou ternárne relácie v subštrukturálnych modeloch (Restall 2000, s. 240). Je známe, že ak R v subštrukturálnych modeloch túto podmienku spĺňa, tak sú všetky formuly perzistentné (Restall 2000, s. 241).

Drobnejšie pripomienky

Posudok končím upozornením na niektoré detaily a položením niektorých okrajovejších otázok.

1. Často sa ako neintuitívna inštancia schémy $p \to \neg q / q \to \neg p$ uvádza úsudok: *Ak Peter spravil chybu, tak nie veľkú. Teda ak Peter spravil veľkú chybu, tak nespravil chybu.* V súvislosti s tým sa však môžu vynoriť dva problémy. Po prvé, môže sa zdať, že uvedený úsudok v skutočnosti nie je inštanciou danej schémy, keďže v ňom vystupujú kvantifikované tvrdenia. Dá sa totiž preformulovať takto: *Žiadna chyba ktorú Peter spravil nebola veľká chyba. Teda žiadna veľká chyba ktorú Peter spravil nebola chybou.* Formálne: $(\forall x)(Cx \wedge Spx \to \neg(Vx \wedge Cx))/(\forall x)(Vx \wedge Cx \wedge Spx \to \neg Cx)$. Po druhé, ak je to tak, tak uvedený úsudok v skutočnosti nie je neintuitívny. Danú schému s kvantifikátormi je totiž možné ekvivalentne vyjadriť ako $(\forall x)(Cx \wedge Spx \to \neg(Vx \wedge Cx))/(\forall x)(Vx \wedge Cx \to \neg Spx)$. Slovne: *Žiadna chyba ktorú Peter spravil nebola veľká chyba. Teda Peter nespravil žiadnu veľkú chybu.* Tento úsudok však nie je neintuitívny. Je možné uviesť nejaký iný neintuitívny úsudok formy $p \to \neg q / q \to \neg p$? (Všimnime si, že by v ňom výroky dosadené za p a q mali byť navzájom logicky nezávislé. V pôvodnom úsudku to tak, zdá sa, nebolo.)
2. Na s. 114 sa proti reprezentácii indikatívnych kondicionálov pomocou striktnej implikácie v $S4$ argumentuje upozornením na neplatnosť schémy $(p \wedge q) \to r/p \to (q \to r)$. V $S4$ však platí príbuzná schéma $(p \wedge q) \to r/p \to ((p \wedge q) \to r)$, ktorá vyjadruje úsudky takmer identické s tými, ktoré vyjadruje pôvodná schéma. Dalo by sa proti striktnej implikácii v $S4$ argumentovať aj inak?
3. Na s. 203 sa tvrdí, že modelovanie informačných stavov ako množín možných svetov je štandardný postup, ktorý presadil najmä Stalnaker. Žiada sa dodať, že ide o postup, na ktorom je založená celá štandardná epistemická logika (epistemická interpretácia modálnej logiky), ktorá siaha až k Hintikkovi (*Knowledge and Belief*, 1962).
4. Zdá sa, že v častiach 11.1 a 11.2 sa pracuje s dvoma odlišnými chápaniami kontextových viet. Napríklad *Medzi podozrivými sú iba muži* neobsahuje implikáciu.
5. V jedenástej kapitole mi chýbal systematickejší návrat k zoznamu problematických schém z časti 4.8, teda prehľadné uvedenie toho, ktoré schémy zo zoznamu (prípadne ich varianty s „$\sqcup$“ namiesto „$\vee$“) sú platné v ZST$^{\sqcup}$.
6. V znení Vety 13.3.15 je pravdepodobne preklep. Mal autor namiesto „I_1“ a „I_2“ na mysli „τ_1“ a „τ_2“?

I. Sedlár

V Bratislave 12. 5. 2016

Mgr. Igor Sedlár, PhD.