

# Existenčné čítanie oslích viet v dynamických logikách<sup>1</sup>

Miloš Kosterec

*Univerzita Komenského v Bratislave*

**Abstract:** In this paper, two proposals for modification of two logical systems, namely Dynamic Predicate Calculus and Dynamic Semantics with Choice Functions, are introduced. These two systems do not grasp adequately the anaphoric bond in so-called donkey sentences. The aim of the proposal is to eliminate this limitation. First, the phenomenon of anaphor is introduced. Then, the author articulates the presuppositions for adequate grasping of this phenomenon for any semantic system. After that, the paper aims at particular problem of analysis of anaphor in donkey sentences. The analysis using two systems is demonstrated. The paper contains presentation of those parts of the two systems, which are relevant to this problem. After this, the author sheds light on problems connected with the weak reading and some limits of two systems in the issue. Conditions for adequate analysis of the weak reading are articulated. Then, the author demonstrates an analysis of the weak reading using the modified systems. The paper ends in discussion about the relation between the original and modified systems.

**Keywords:** anaphor, anaphoric bond, context, valuation, choice function, donkey sentences, weak reading.

## 1 Anafora

O anaforicky použitom výraze hovoríme, keď svoj význam nadobúda vzhľadom na predchádzajúci jazykový kontext. Anaforicky použitý

---

<sup>1</sup> Táto štúdia vznikla na Katedre logiky a metodológie vied Filozofickej fakulty UK v Bratislave v rámci projektu podporeného grantom VEGA č. 1/0046/11, *Sémantické modely, ich explanačná sila a aplikácia*. Ďakujem Mariánovi Zouharovi za kritické pripomienky k predchádzajúcim verziám článku.

výraz nadobúda svoj význam vďaka sémantickej väzbe na časť predchádzajúceho textu.<sup>2</sup> Líši sa v tom od tzv. deikticky použitého výrazu, pre ktorý sa to, na čo sa výraz vzťahuje, určuje až vzhľadom na situáciu prehovoru. Ako anaforické môžu vystupovať výrazy rôznych typov. Najčastejšie anaforicky používame zámená a deskripcie. Časť textu, vzhľadom na ktorú nadobúda anaforicky použitý výraz svoj význam, nazývame antecedent. Antecedentom môže byť rovnako množstvo rôznych typov výrazov ako individuové výrazy, všeobecné termíny a aj celé vety. Výsledkom sémantickej previazanosti medzi anaforicky použitým výrazom a jeho antecedentom je v prípade referujúcich výrazov koreferencia daných dvoch výrazov. Všetky tieto vlastnosti anaforicky použitého výrazu by mali byť zreteľné v adekvátnej sémantickej analýze tohto fenoménu.

Adekvátna sémantická analýza anafory musí uchopiť anaforickú väzbu<sup>3</sup> medzi antecedentom a anaforicky použitým výrazom. V analýze významu anaforicky použitého výrazu musí byť zrejmé, že svoj význam nadobúda vzhľadom na predchádzajúci kontext.

## 2 Problematika oslích viet

Anaforická väzba sa vyskytuje v mnohých podobách, ktoré predstavujú široký obor pre aplikáciu prostriedkov sémantickej analýzy. V tomto článku sa obmedzím na problematiku sémantickej analýzy anaforickej väzby v tzv. oslích vetách (donkey sentences). Príklad, ktorý uviedol daný problém, je nasledovný:

(1) Každý farmár, ktorý vlastní nejakého oslíka, ho bije.

Oslia veta má charakter kvantifikovanej implikácie. Antecedent anaforicky použitého výrazu – *nejaký oslík* – sa nachádza v antecedente implikácie, avšak vo vedľajšej vete. Jeho dosah je obmedzený iba na určitú časť vety 1. Anaforicky použitý výraz – *ho* – sa nachádza v kon-

---

<sup>2</sup> Sémantickú povahu anafory obhaja napríklad Duží (2006). Jej článok nadviazal na diskusiu, ktorá prebehla v textoch Gahér (2002), Zouhar (2004). Podstatnú prácu v sémantickej analýze anafory predstavuje kapitola *Anaphora and meaning* v práci Duží – Jespersen – Materna (2010).

<sup>3</sup> Z tejto pozície kritizuje Zouhar (2004) koreferenčnú teóriu.

zekvente danej implikácie. Nie je to však jediný prípad anaforickej väzby vo vete 1. Druhú dvojicu tvoria *každý farmár a on*<sup>4</sup>.

Oslie vety predstavujú problém pre tie sémantické teórie anaforickej väzby, ktoré sa pokúšajú reprezentovať význam anaforicke použitého výrazu pomocou viazanej premennej. Z hľadiska daných teórií je antecedentom kvantifikačný výraz a anaforicnú väzbu tento prístup umožňuje uchopiť nanajvýš pomocou výskytu premennej, ktorá by mala byť viazaná antecedentom anaforickeho výrazu. Kým pre dvojicu *každý farmár a on* takto môžeme anaforicnú väzbu opísať, pri druhej dvojici je to problém. Reprezentácia významu výrazu *ho* sa totiž nachádza mimo dosahu kvantifikátora, ktorý je súčasťou reprezentácie významu antecedenta. Z tohto dôvodu bola odmietnutá napríklad sémantická analýza daného javu pomocou predikátovej logiky.

### 3 Oslie vety a dynamické logiky

Problematika oslích viet bola jedným z podnetov pre aplikáciu dynamických logík na poli sémantickej analýzy prirodzeného jazyka. Spoločnou črtou dynamických logík je úsilie o opis vplyvu významu výrazov na jazykový kontext<sup>5</sup>. Vo všeobecnosti môžu nové tvrdenia kontext obohatiť, pozmeniť či zúžiť. Z tohto pohľadu je zrejmejšie, prečo sa extenzia významu jazykových výrazov<sup>6</sup> v dynamických logikách často reprezentuje binárnou reláciou. Prvé členy v relácii zastupujú predchádzajúci jazykový kontext a druhé sú prejavom vplyvu významu aktuálneho tvrdenia na tento kontext. Opis významu formúl v dynamickej logike potom práve zahŕňa vysvetlenie, ako ovplyvňujú výrazy vo formulách výber prvkov v danej relácii<sup>7</sup>. Rôzne dynamické logiky sa líšia v tom, aké typy objektov môžu vystupovať ako prvky relácií reprezentujúcich zmenu kontextu, či spôsobom výberu prvkov do

<sup>4</sup> V slovenčine je *on* v konzekvente danej implikácie zamlčané.

<sup>5</sup> Dynamické logiky sa líšia v tom, ako modelujú jazykový kontext. Väčšinou má však podobu usporiadanej množiny významných prvkov, ktorými je daný kontext tvorený. Ovplyvňovanie jazykového kontextu v tomto prípade znamená ovplyvňovanie výberu prvkov do danej množiny. Nemení sa kontext v tom zmysle, že by sa menili slová v ňom použité.

<sup>6</sup> Korektnejšie by som mal hovoriť o formulách. Nie každému výrazu prislúcha relácia.

<sup>7</sup> Technickejšie povedané, význam výrazov je reprezentovaný pomocou výberového kritéria na členy relácie.

daných relácii, ktoré pripisujú jednotlivým formulám. V nasledujúcom texte sa venujem dvom dynamickým logikám: dynamickej predikátovej logike (ďalej len DPL) a dynamickej logike s výberovými funkciami (ďalej len DLV).

#### 4 Oslie vety v DPL

DPL vznikla pri úsilí o rozšírenie predikátovej logiky s ambíciou uchopiť dynamickú stránku významu jazykových výrazov. Kým slovník DPL a PL je prakticky totožný, líšia sa v sémantickej interpretácii formúl z jazyka. Sémantická interpretácia formúl v DPL im neprisuduje pravdivostné hodnoty, ale relácie na valuáciach. Spomenul som, že sa dynamické logiky líšia o.i. výberom typov objektov do relácií, ktoré pripisujú formulám. Jazykový kontext je z pohľadu DPL opísaný množinou prípustných valuácií. Východiskom je jednoduchá intuícia. DPL je prvorádový systém a ako taký obsahuje iba individuové premenné. Význam individuových konštant, či interpretácia predikátov sa samozrejme kontextom nemení. Čo sa však môže meniť, je ohodnotenie premenných. Niektoré ohodnotenia premenných sú vzhľadom na interpretáciu predikátov a individuových konštant (ktorá funguje rovnako ako v predikátovej logike) adekvátne a niektoré nie. Ak sa teda v dynamickej logike môže meniť jazykový kontext, tak len vzhľadom na výber valuácií.

Konkrétny výber valuácií reprezentuje informáciu dodanú jazykovým kontextom. Formuly nadväzujúce na kontext ho môžu, ako som už spomenul, meniť rôznym spôsobom. Napríklad jednoduchá formula:

$$P_x$$

predstavuje výber tých valuácií, ktoré pripisujú premennej  $x$  individuum, ktoré má vlastnosť  $P$ . Výberové kritérium však nie je aplikované na všetky valuácie<sup>8</sup>, ale len na tie, ktoré boli dodané doteraz<sup>9</sup>. Väčšina typov formúl v DPL sa správa týmto spôsobom. Hovorí sa, že majú testový charakter, pretože testujú doterajší jazykový kontext pomocou

<sup>8</sup> Okrem prípadu, keď je formula prvá v kontexte.

<sup>9</sup> V situácii, že daná formula je v kontexte prvou, tak predstavuje výber zo všetkých valuácií. Predchádzajúcim kontextom neboli žiadne vylúčené a všetky sú takto prípustné.

nového kritéria. Pomocou testových formúl sa jazykový kontext môže iba zužovať. Na druhej strane formuly ako:

$$\exists x Px$$

fungujú ako obohatenie kontextu. Formula s existenčným kvantifikátorom vlastne iba tvrdí, že existuje nejaký prvok, ktorý má vlastnosť P. Existujú teda valuácie, ktoré pripisujú premennej  $x$  vhodné individuum. Existenčne kvantifikovaná formula nimi obohacuje kontext a výber neobmedzuje len na už predtým prípustné valuácie.

Pre problém oslích viet ešte dodám, ako sa v DPL narába s dosahom kvantifikátorov. Kým v predikátovej logike bol dosah určený použitím zátvoriek, v DPL je ovplyvnený použitím logických spojok. Niektoré (napríklad negácia) pre dosah kvantifikátora predstavujú bariéru a niektoré nie. Z hľadiska oslích viet mi postačí upozorniť, že implikácia nefunguje ako takáto bariéra. Existenčný kvantifikátor v antecedente môže viazať premennú nachádzajúcu sa v konzekvente. Viac o implikácii v DPL poviem neskôr.

Reprezentácia významu oslej vety 1 pomocou DPL vyzerá nasledovne:

$$(1a) \quad \forall x( (Fx \wedge \exists y (Oy \wedge V(x,y))) \rightarrow B(x,y))^{10},$$

kde: F – byť farmárom, O – byť oslom, V- vlastniť, B – biť.

Anaforická väzba medzi výrazmi *nejaký oslík* a *ho* je opísaná pomocou viazaného výskytu premennej  $y$  pri predikáte B. Reprezentáciu významu anaforicky použitého výrazu *ho* predstavuje tento výskyt premennej  $y$  a anaforickú väzbu stelesňuje viazanosť tohto výskytu premennej  $y$  existenčným kvantifikátorom, ktorý je časťou reprezentácie významu výrazu *nejaký oslík*.

## 5 Oslie vety v DLV

DLV<sup>11</sup> predstavuje konkurenčný prístup k DPL v otázke sémantickej analýzy anafory. Kým v DPL je sémantika anafory založená na inštitúte viazanej premennej, DLV sa pokúša opísať anaforicky použitý výraz pomocou konkrétneho typu funkcie. Sémantická interpretácia

<sup>10</sup> Tento typ prepisu podobných viet ponúka aj Groenendijk; pozri Groenendijk (1989, 11).

<sup>11</sup> Peregrin – von Heusinger (2003).

formúl v DLV rovnako ako v DPL pripisuje formulám relácie. Interpretácia predikátov a individuových konštánt je prakticky rovnaká. Spomeniem však dva podstatné rozdiely: prvkami relácií (a teda kontextom) nie sú valuácie premenných a kontext ovplyvňujú aj časti formúl, nielen formuly samé.

Prvý rozdiel pramení v odmietnutí použitia individuových premenných autormi systému DLV<sup>12</sup>. Namiesto nich je zavedený inštitút výberovej funkcie. Konkrétna výberová funkcia jednoducho vyberá predikátu jedného predstaviteľa z množiny, ktorú mu prisúdila interpretačná funkcia. Výberové funkcie vyberajú individuum<sup>13</sup> pre každý predikát. Navzájom sa líšia nanajvyš výberom individuí. Práve výberové funkcie sú však prvkami relácií, ktoré pripisuje sémantická interpretácia nielen formulám. Podľa tohto prístupu je kontext tvorený súborom v ňom spomenutých individuí. Výber významných individuí je zabezpečený výberovými funkciami. Kým v DPL bol predchádzajúci kontext reprezentovaný prípustnými ohodnoteniami premenných, v DLV ho stelesňujú prípustné výberové funkcie, ktoré predstavujú výber v kontexte významných individuí.

Druhý rozdiel sa zakladá na presvedčení, že kontext (teda výber individuí v ňom spomenutých, či podľa neho prípustných) ovplyvňujú už časti formúl. Pre mňa sú podstatné dva takéto prvky. Prvým je funkcia *a*. Má fungovať ako formálny náprotivok neurčitého člena<sup>14</sup>. Funkcia *a* sa aplikuje na predikáty. Výsledkom jej aplikácie je výber množiny výberových funkcií, ktoré sa od predchádzajúceho kontextu líšia nanajvyš tým, aké individuum vyberajú ako reprezentanta pre daný predikát. Funkcia *a* je podobná existenčnému kvantifikátoru DPL v tom, že môže obohatiť kontext aj o predtým nespomenuté možnosti. Druhou podstatnou funkciou je *the*. Ako náprotivok funkcie určitého člena (definite article) má za úlohu upriamiť pozornosť na už predtým spomenuté individua. Pri aplikácii funkcie *the* na predikát sa kontext nemení, skôr preberá. Zmena relácie, ktorú použitie funkcie *the* predstavuje, je vskutku triviálna. Funkcia *the* totiž kontext neobohacuje a ani nezužuje. Jej úlohou je naopak upriamiť pozornosť na už

<sup>12</sup> Pre možné dôvody pozri napríklad prácu Peregrin (2000b).

<sup>13</sup> V podobe Peregrin - von Heusinger (2003) je DLV tiež prvorádovým systémom a preto môžem hovoriť o individuiách.

<sup>14</sup> V angličtine, pričom v slovenskom jazyku sa často nahrádza výrazom *nejaký*.

predtým spomenuté indivíduá. Funkcia *the* nemení výber výberových funkcií. Vzhľadom na sémantickú analýzu anafory v systéme DLV je práve funkcia *the* najpodstatnejšia. Význam zámen je totiž opísaný práve pomocou nej a zámená často (ako aj v prípade vety 1) používame anaforicky.

Pre správne porozumenie formálnemu prepisu vety 1 v DLV dodám, ako je v tomto systéme reprezentovaný význam výrazu *každý*. V DLV mu zodpovedá funkcia *every*. Spája do formuly dva podvýrazy, pričom kontext nimi predstavovaný ovplyvňuje nasledovne. V kontexte ostane iba také indivíduá, pre ktoré platí, že ak sú časťami kontextu prvého výrazu, tak sú aj členmi kontextu druhého výrazu<sup>15</sup>.

Prepis vety 1 pomocou DLV:

(1b) *every*(vlastní(*a*(farmár),*a*(oslík)),*bije*(*he,it*))<sup>16</sup>

Význam antecedentného výrazu *nejaký oslík* je reprezentovaný pomocou *a*(oslík). Anaforickému výrazu *ho* zodpovedá *it*. Anaforická väzba je opísaná nasledovne. Antecedent kontext obohatí o také indivíduá, ktoré sú oslíkom (spomenutá funkcia *a* aplikovaná na predikát *oslík*) a zároveň ich vlastní *nejaký* farmár. Anaforicky použitý výraz potom vyberá z kontextu predtým spomenuté možnosti (zámeno *it* je prípadom funkcie *the*, pričom sa vzťahuje na veci, nie na osoby). Zámeno *it* sa takto vzťahuje na každé indivíduum, ktoré je oslíkom a je súčasťou predchádzajúceho kontextu.

## 6 Je všetko v poriadku?

Keby bol môj článok rekapituláciou, na tomto mieste by som skončil. Tvrdím však, že prepisy vety 1 ponúknuté v systémoch DPL a DLV nie sú *úplne* adekvátne. Veta 1 má totiž zrejme viacero možných čítaní. Vo všeobecnosti boli rozlíšené a pomenované dve rôzne čítania: všeobecné a existenčné (strong and weak reading). Všeobecné čítanie vety 1 vyjadruje parafráza:

(1c) Každý farmár, ktorý vlastní nejakého oslíka, bije každého oslíka, ktorého vlastní.

<sup>15</sup> Aj autori DLV píšu, že funkcia *every*(A,B) je veľmi podobná  $\forall x(Ax \rightarrow Bx)$ . Pozri Peregrin - von Heusinger (2003, 9).

<sup>16</sup> Peregrin - von Heusinger (2003, 16). Originál obsahuje anglické výrazy.

Existenčné čítanie vety 1 vyjadruje parafráza:

- (1d) Každý farmár, ktorý vlastní nejakého oslíka, bije aspoň jedného oslíka, ktorého vlastní.

Rozdiel medzi vetami 1c a 1d je v pravdivostných podmienkach. Vety, ktoré sa líšia pravdivostnými podmienkami, sa musia líšiť aj sémantickou reprezentáciou ich obsahu. Nieкто by mohol položiť otázku o oprávnenosti pripisovania spomenutých čítaní vete 1. Jazykovú evidenciu pre toto tvrdenie som získal z príkladov, ktoré sa objavili v diskusii o existencii možnosti viacerých čítaní oslích viet<sup>17</sup>. Príklady viet, ktoré čítame skôr existenčne:

- (2) Každý otec, ktorý má nejakého syna, ho nechá šoférovať do mesta.  
 (3) Každý muž, ktorý má nejaký cent, ho dá do automatu na parkovanie.  
 (4) Každý muž, ktorý má nejakú kreditnú kartu, ňou zaplatí účet.

Tieto vety sa na jazykovej úrovni veľmi podobajú vete 1. Formálna reprezentácia ich obsahu by však viedla rovnako ako v prípade vety 1 k neprirodenému čítaniu daných viet. Tvrdím totiž, že prepisy 1a a 1b reprezentujú iba všeobecné čítanie vety 1. Vety 2, 3 a 4 však skôr čítame existenčne. Napriek tomu majú aj všeobecné čítanie. To je možno menej prirodzené<sup>18</sup>, ale napriek tomu je to logicky možné. Rovnako je možné existenčné čítanie vety 1. Adekvátna sémantická analýza viet 1 až 4 by však podľa toho mala poskytnúť všetkých 8 možností (2 pre každú z viet) a nielen 4.<sup>19</sup> Je teda možné popísať existenčné čítanie vety 1 v systémoch DPL a DLV v ich súčasnej podobe? Tvrdím, že ak aj áno, tak len za cenu straty adekvátnej sémantickej reprezentácie anaforickeho výrazu a anaforickej väzby. V nasledujúcom texte podám dôvody svojich tvrdení.

<sup>17</sup> Pozri napríklad Chierchia (1990), Schubert – Pelletier (1989).

<sup>18</sup> Kanazawa (1992) sa pokúšal identifikovať čítania viet prostredníctvom obsiahnutých kvantifikátorov.

<sup>19</sup> Netvrdím však, že by mala podať aj kritériá ich výskytu. To je skôr pragmatická otázka.

## 7 Jednoduchý model

Pre jednoduchšie porozumenie nasledujúcemu textu opíšem jednoduchý model, v ktorom budem demonštrovať svoje tvrdenia. Predstavme si veľmi jednoduchý svet, v ktorom sa nachádza len jeden farmár, ktorý vlastní iba dvoch oslíkov. Z času na čas zbije iba jedného z nich a vždy toho istého. Formálne môžem danú situáciu opísať nasledovne:

Univerzum = {a, b, c},  
 a - Farmár,  
 b - oslík,  
 c - oslík,  
 Vzťah vlastníctva:  $V = \{ \langle a, b \rangle, \langle a, c \rangle \}$ ,  
 Vzťah bitia:  $B = \{ \langle a, b \rangle \}$ .

Valuácie premenných (uvediem iba zaujímavé pre prípad vety 1):

$v1(x) = a, v1(y) = b$   
 $v2(x) = a, v2(y) = c$

Výberové funkcie (uvediem iba zaujímavé pre prípad vety 1):

$e1(\text{farmár}) = a, e1(\text{oslík}) = b$   
 $e2(\text{farmár}) = a, e2(\text{oslík}) = c$

Prepis 1a reprezentuje všeobecné čítanie kvôli sémantickej definícii implikácie:

$$[[\varphi \rightarrow \psi]] = \{ \langle g, h \rangle; h = g \ \& \ \forall k: \langle h, k \rangle \in [[\varphi]] \Rightarrow \exists j: \langle k, j \rangle \in [[\psi]] \}^{20}$$

kde  $g, h, k, j$  sú valuácie;  $[[\varphi]]$  je sémantický obsah formuly  $\varphi$ .

Menej technicky povedané, význam implikácie v DPL je daný reláciou, do ktorej patria len také valuácie, pre ktoré zároveň platia tieto podmienky:

- a)  $h = g$ . Takúto podmienku obsahujú všetky formuly, ktoré majú testový charakter. Znamená to, že ide iba o výber adekvátnych možností z predchádzajúceho kontextu. Predchádzajúci kontext sa teda nanajvýš zúži. Každý valuácii, ktorá vyhoví podmienke obsiahnutej vo formule s testovým charakterom, sa priradí táto valuácia sama.

---

<sup>20</sup> Groenendijk (1989, 14).

- b)  $\forall k: \langle h, k \rangle \in [[\varphi]] \Rightarrow \exists j: \langle k, j \rangle \in [[\psi]]$ . Daná podmienka vlastne iba hovorí to, že na každú zmenu kontextu danú antecedentom implikácie ( $\forall k: \langle h, k \rangle \in [[\varphi]]$ , pričom  $k$  predstavuje možnú zmenu) musí byť schopný nadviazať konzekvent implikácie ( $\Rightarrow \exists j: \langle k, j \rangle \in [[\psi]]$ ,  $k$  prepája antecedent a konzekvent). Inými slovami, v každom kontexte, ktorý je ovplyvnený antecedentom, musí byť interpretovateľný aj konzekvent.

Teraz ukážem, ako funguje prepis 1a pre môj model.

$$(1a) \quad \forall x( (Fx \wedge \exists y (Oy \wedge V(x,y))) \rightarrow B(x,y))$$

pričom: F – byť farmárom, O – byť oslom, V – vlastniť, B – biť. Všeobecný kvantifikátor kladie podmienku, že v nasledujúcom kontexte budú iba tie valuácie, pre ktoré platí kvantifikovaná formula. Keďže premenná  $x$  sa môže vzťahovať na farmárov, predstavuje všeobecná kvantifikácia intuíciu, že podformula

$$(Fx \wedge \exists y (Oy \wedge V(x,y))) \rightarrow B(x,y)$$

musí platiť pre všetkých farmárov. Táto podformula má tvar implikácie. Hoci antecedentu vyhovujú obe valuácie  $v1$  aj  $v2$ , význam konzekventu spĺňa iba  $v1$ . Podľa definície implikácie potom nebude valuácia  $v2$  patriť do kontextu, ktorý bude výsledkom analýzy vety 1. Z pohľadu DPL je formula 1a v mojom modeli pri valuácii  $v2$  nepravdivá. Formula 1a teda predstavuje iba všeobecné čítanie.

Prepis 1b taktiež reprezentuje iba všeobecné čítanie. Príčinou je sémantická definícia operátora *every*:

$$\begin{aligned} || \text{every}(S1, S2) || &= \{ \langle e, e' \rangle, e=e' \text{ \& pre každú } e1, \text{ ak } \langle e, e1 \rangle \in \\ || S1 ||, &\text{ tak potom existuje nejaká } e2 \text{ taká, že } \langle e1, e2 \rangle \in || S2 || \}^{21}; \\ || Q || &\text{ predstavuje sémantickú interpretáciu } Q; e, e' \text{ sú výberové} \\ &\text{ funkcie.} \end{aligned}$$

Táto definícia predstavuje dve podmienky, ktoré musia byť zároveň splnené:

- a)  $e=e'$ , použitie operátora *every* má teda testový charakter. Z predchádzajúceho kontextu vyberie iba vyhovujúce výberové funkcie. Vyhovujúcim výberovým funkciám priradí ich samé. Kontext teda použitie tohto operátora nanajvýš zúži.

<sup>21</sup> Peregrin – von Heusinger (2003, 8).

- b) pre každú  $e_1$ , ak  $\langle e, e_1 \rangle \in \epsilon \mid \mid S_1 \mid \mid$ , tak potom existuje nejaká  $e_2$  taká, že  $\langle e_1, e_2 \rangle \in \epsilon \mid \mid S_2 \mid \mid$ . Pre každý kontext zodpovedajúci  $S_1$  musí existovať interpretácia  $S_2$ . Výberová funkcia  $e_1$  prepája  $S_1$  a  $S_2$ . Ide prakticky o rovnakú podmienku ako pri dynamickej implikácii. Z popisu podmienok pre operátor *every* a dynamicкую implikáciu môžeme vidieť, že ich funkcia je prakticky rovnaká.

Ako funguje prepis 1b pre môj model?

(1b) *every*(*vlastní*(*a*(farmár),*a*(oslík)),*bije*(*he*,*it*))

Formula  $S_1$  v tomto prípade: *vlastní*(*a*(farmár),*a*(oslík))

Pre zjednodušenie poviem, že daná formula ponechá v kontexte valúacie  $e_1$  aj  $e_2$ . Individuá nimi priradené predikátom *farmár* a *oslík* sú vo vzťahu *vlastní*. Vzhľadom na podmienku b) by mali obe výberové funkcie patriť do kontextu určeného frázou  $S_2$ :

*bije*(*he*,*it*)

Výrazom *he* a *it* zodpovedá funkcia *the*. Tá nemení, ale iba preberá výberové funkcie z predošlého kontextu. Kým však výberová funkcia  $e_1$  vyberá individuá, ktoré sú vo vzťahu *bije*,  $e_2$  to nerobí. Výberová funkcia  $e_2$  z daného dôvodu nebude patriť do reprezentácie významu priradenej vete 1. Hoci patrí do kontextu  $S_1$ , nepatrí do kontextu  $S_2$ . Kvôli použitiu operátora *every* teda nepatrí do kontextu obsahujúceho vetu 1. Formula 1b vylučuje výberovú funkciu  $e_2$  ako prípustnú. Predstavuje teda všeobecné čítanie.

## 8 A čo existenčné čítanie?

Na tomto mieste sa ponúka otázka, či môžem prostriedkami DPL a DLV opísať existenčné čítanie vety 1. Áno, môžem. Napríklad nasledujúcimi prepismi:

(1e)  $\forall x ( (Fx \wedge \exists y (Oy \wedge V(x,y))) \rightarrow \exists y (Oy \wedge V(x,y) \wedge B(x,y)) )$

pričom: F - byť farmárom, O - byť oslom, V- vlastniť, B - biť.

(1f) *every*(*vlastní*(*a*(farmár),*a*(oslík)),*vlastní*(*a*(farmár),*a*(oslík)) & *bije*(*he*,*it*))

Keď však zvážime použitie daných prepisov pri sémantickej analýze anaforicky použitých výrazov, narazíme na problém. V prepisoch 1a

a 1b bol jednoznačne identifikovateľný antecedent anaforického výrazu. V prepisoch 1e a 1f to je problém. Antecedentom anaforicky použitého výrazu je *ten*, ku ktorému má anaforickú väzbu. Viazaný výskyt premennej *y* pri predikáte *B* v prepise 1e je viazaný kvantifikátorom, ktorý sa nachádza v konzekvente implikácie. To je problém, pretože veta 1, ako podmienkové tvrdenie, zjavne obsahuje anaforický antecedent skôr. Rovnaká námietka stojí pri prepise 1f. Cenou za uchopenie existenčného čítania vety 1 pomocou daných prepisov bolo zmnoženie výskytu výrazov, ktoré by mali reprezentovať význam anaforického antecedentu. Zároveň anaforicky použitý výraz je podľa daných prepisov v anaforickej väzbe iba k jednej z dvoch reprezentácií významu anaforického antecedentu. Tá je navyše v sémanticky rozdielnej pozícii k tej, aká patrí pôvodnému významu výrazu vo vete 1. Za cenu uchopenia existenčného čítania vety 1 prestali byť prepisy 1e a 1f adekvátne z pohľadu sémantickej analýzy anafory.

Podobný problém čaká aj mnohé ďalšie pokusy. Dôvodom je podmienkový charakter vety 1. Anaforický antecedent sa nachádza v podmienke – výber farmárov vlastniacich nejaké oslíky. Anaforicky použitý výraz sa nachádza v dôsledku – bitie oslíkov. Problémom DPL, v ktorej sa anafora analyzuje pomocou viazanej premennej, je potreba viazať konkrétny výskyt premennej existenčným kvantifikátorom v implikácii. Ak je existenčný kvantifikátor v antecedente, prepis zastupuje všeobecné čítanie. Ak je existenčný kvantifikátor v konzekvente, nezohľadňuje daný prepis adekvátne sémantický fenomén anafory obsiahnutý vo vete 1. To je však problém, ak máme ambíciu použiť DPL pri analýze anafory. Zdá sa totiž, že sme vyčerpali všetky pozície, kde sa v implikácii môže existenčný kvantifikátor nachádzať. Podobné problémy má aj DLV. Význam *it* spočíva vo väzbe na posledné zmeny v kontexte. Ak sa tie zmeny stanú až v druhej fráze v operátore *every*, potom je už neskoro. Ak však pri použití systému DLV musíme použiť operátor *every* ako prirodzený náprotivok výrazu *každý* z vety 1, potom umiestnenie anaforického antecedentu do prvej frázy S1 predstavuje iba všeobecné čítanie. Máme tu teda problém.

## 9 Návrh riešenia

Riešenia 1e a 1f nie sú adekvátne z pohľadu uchopenia fenoménu anafory. Z hľadiska zmeny kontextu, ktorú existenčné čítanie vety 1

predstavuje, sú však adekvátnym opisom. Vzhľadom na môj model nevytlúči prepis 1e valuáciu v2 a prepis 1f výberovú funkciu e2. Ak je v kontexte splnené, že nejaký farmár bije aspoň jedného svojho oslíka, nevytlúčime z kontextu tie valuácie, ktoré priradia premennej  $x$  tohto farmára (prípadne také výberové funkcie, ktoré priradia predikátu *farmár* toto individuuum). Vlastne som tým formuloval podmienky na výber prvkov kontextu, ktoré má existenčné čítanie vety 1. Okrem opisu tohto čítania vety 1 však chcem aj analyzovať anaforu prostriedkami na to v daných systémoch určenými: viazaným výskytom premennej v DPL a aplikáciou funkcie *the* v DLV. Viem už, že všetky prostriedky na to potrebné sa nachádzajú vo vete 1 *na správnych pozíciách*. Ak ich chcem na týchto pozíciách zachovať, jediná možnosť nápravy tkvie vo funkcii implikácie či operátora *every*. Mohol by som upraviť ich funkciu tak, aby ich použitie opísalo aj existenčné čítanie *pri zachovaní pozícií* prostriedkov predstavujúcich analýzu anafory? Áno a v nasledujúcom texte predstavím návrh úpravy definície implikácie pre DPL a operátora *every* pre DLV, ktorých použitie splňa spomenuté podmienky.

Návrh zmeny definície implikácie pre DPL:

$$[[\varphi \rightarrow_v \psi]] = \{ \langle g, h \rangle; h = g \ \& \ \forall k: \langle h, k \rangle \in [[\varphi]] \Rightarrow \exists j: j[y]k \ \& \ \langle h, j \rangle \in [[\varphi]] \ \& \ \exists l: \langle j, l \rangle \in [[\psi]] \}$$

V čom je jadro zmeny? Táto definícia implikácie predstavuje, podobne ako pôvodná definícia implikácie, dve podmienky, ktoré musia zároveň platiť:

- a)  $h = g$ . Týmto som ponechal implikácii jej testový charakter.
- b)  $\forall k: \langle h, k \rangle \in [[\varphi]] \Rightarrow \exists j: j[y]k \ \& \ \langle h, j \rangle \in [[\varphi]] \ \& \ \exists l: \langle j, l \rangle \in [[\psi]]$ .

Druhá podmienka možno vyzerá na prvý pohľad odstrašujúco, jej funkcia je však jednoduchá. Táto podmienka iba znamená, že pre každú valuáciu  $k$  patriacu do kontextu obsahujúceho antecedent ( $\forall k: \langle h, k \rangle \in [[\varphi]]$ ) musí existovať nejaká valuácia líšiaca sa nanajvýš ohodnotením premennej  $y$  ( $\exists j: j[y]k$ ) spĺňajúca nasledujúce podmienky: musí patriť do kontextu obsahujúceho antecedent ( $\exists j: j[y]k \ \& \ \langle h, j \rangle \in [[\varphi]]$ ) a zároveň v tomto kontexte musí byť interpretovateľný konzekvent ( $\exists l: \langle j, l \rangle \in [[\psi]]$ ).

Použijem teraz pozmenenú implikáciu pri prepise vety 1:

$$(1g) \ \forall x ( (\exists y (Oy \wedge V(x,y))) \rightarrow_y B(x,y) )$$

kde: F – byť farmárom, O – byť oslom, V – vlastniť, B – biť. Ako funguje tento prepis pre môj model? Zaujímavé sú pre mňa opäť iba valuácie  $v_1$  a  $v_2$ . Tie pripisujú premennej  $x$  farmára  $a$ . Obe valuácie zároveň spĺňajú podmienku určenú antecedentom. Obe totiž pripíšu premennej  $y$  oslíka, ktorého farmár  $a$  vlastní. Keďže valuácia  $v_1$  sama spĺňa konzekvent (farmár  $a$  bije oslíka  $b$ ), určite je splnená podmienka  $b$ ) v mojej definícii implikácie: existuje valuácia, ktorá sa od valuácie  $v_1$  líši nanajvyš hodnotou priradenou premennej  $y$ , ktorá spadá pod konzekvent. Jednoducho je to valuácia  $v_1$  sama. Líši sa od seba samej nanajvyš hodnotou priradenou premennej  $y$  a spadá pod konzekvent. A čo valuácia  $v_2$ ? Spĺňa antecedent a vieme, že existuje valuácia  $v_1$ , ktorá sa od  $v_2$  líši nanajvyš hodnotou priradenou premennej  $y$ , spĺňajúca konzekvent. Vďaka použitiu novej podoby implikácie nebude ani valuácia  $v_2$  vylúčená z kontextu priradeného existenčnému čítaniu vety 1. Prepis 1g takto na jednej strane opisuje existenčné čítanie vety 1 a na druhej strane zároveň ponecháva prostriedky analyzujúce fenomén anafory na potrebných miestach. Prepis 1g obsahuje iba jeden kvantifikovaný výraz zodpovedajúci anaforickému antecedentu *nejaký oslík*, ktorý sa zároveň nachádza v antecedente implikácie.

Podobne sa dá upraviť aj definícia operátora *every*:

$$\begin{aligned} || \text{every}_p(S1, S2) || &= \{ \langle e, e' \rangle, e=e' \ \& \text{ pre každú } e1, \text{ ak } \langle e, e1 \rangle \in \\ &|| S1 ||, \text{ tak existuje nejaká } e2 \text{ taká, že } e2=e1^{||P||} \ \& \ \langle e, e2 \rangle \in \\ &|| S1 || \ \& \text{ existuje nejaká } e3 \text{ taká, že } \langle e2, e3 \rangle \in || S2 || \} \end{aligned}$$

Rozpíšem túto definíciu podrobnejšie. Opäť predstavuje niekoľko podmienok:

- a)  $e=e'$ , rovnako ako pri pôvodnej definícii som ponechal testový charakter operátora.
- b) pre každú  $e1$ , ak  $\langle e, e1 \rangle \in || S1 ||$ , tak existuje nejaká  $e2$  taká, že  $e2=e1^{||P||}$  &  $\langle e, e2 \rangle \in || S1 ||$  & existuje nejaká  $e3$  taká, že  $\langle e2, e3 \rangle \in || S2 ||$ .

Druhá časť predstavuje prakticky rovnaké podmienky ako pri novej definícii implikácie pre DPL. Najprv pre každú výberovú funkciu  $e1$  musí existovať nejaká výberová funkcia  $e2$ , ktorá sa líši nanajvyš výberom individua predikátu  $P$ , ktorá patrí do kontextu frázy  $S1$  (pre každú  $e1$ , ak  $\langle e, e1 \rangle \in || S1 ||$ , tak existuje nejaká  $e2$  taká, že  $e2=e1^{||P||}$  &  $\langle e, e2 \rangle \in || S1 ||$ ). Zároveň potom musí byť splnená podmienka, že frá-

za S2 je interpretovateľná v kontexte končiacom  $e2$  (& existuje nejaká  $e3$  taká, že  $\langle e2, e3 \rangle \in S2$ ).

Použijem pozmenený operátor pri prepise vety 1:

(1h)  $every_{oslík}(vlastní(a(farmár), a(oslík)), bije(he, it))$

Obe výberové funkcie  $e1$  aj  $e2$  patria do kontextu frázy S1:  $(vlastní(a(farmár), a(oslík)))$ . Pre výberovú funkciu  $e1$  existuje výberová funkcia líšiaca sa nanajvýš individuum priradeným predikátu *oslík*, ktorá vyhovuje fráze S2. Je ňou výberová funkcia  $e1$  sama. Zároveň teda vieme, že existuje výberová funkcia, ktorá sa líši požadovaným spôsobom od  $e2$ . Preto bude aj  $e2$  patriť do kontextu priradeného prepisom 1h vete 1. Prepis 1h predstavuje existenčné čítanie vety 1.

## 10 Diskusia o riešení

Tento článok uzatvorím diskusiou o mnou navrhovaných riešeniach. Zameriam sa pri tom na dve otázky:

- a) Nie je ponúkané riešenie *ad hoc*?
- b) V akom vzťahu sú systémy s pozmenenými definíciami k pôvodným systémom?

Pôvodné definície v DPL a DLV mali fungovať ako formálne náprotivky častí prirodzeného jazyka: *ak..., tak...* a *každý* alebo skôr *pre každého ak..., tak...*. Spojka *ak ..., tak ...* sama má veľké množstvo rôznych formalizácií v rôznych logických systémoch. Kým pôvodná definícia opisovala iba jedno z nich, nová definícia opisuje oveľa širšiu triedu rozličných možných porozumení danej spojke. Okrem vety 1 sme pomocou novo definovanej implikácie schopní pomerne elegantne analyzovať aj existenčné čítanie viet obsahujúcich viacnásobnú anaforu, napríklad:

Každý zákazník, ktorý má nejaké centy a nejaké bankovky, nimi zaplatí účet.

Existenčné čítanie sa môže vyskytovať v mnohých rôznych podobách. Stačí, keď veta obsahuje viaceré anaforicky použité výrazy, pričom existenčne čítať môžeme iba niektoré z nich. Preto som zväzil úpravu diskutovaných systémov. Môže sa teda zdať účelová, no napriek tomu umožní adekvátne opísať fenomén anafory vyskytujúci sa v mnohých existenčných čítaniach podmienkových viet. Ako som spomenul, nie-

kedy na správne opísanie nejakého fenoménu z prirodzeného jazyka vznikli celé nové logické systémy. Pokúsil som sa len upraviť dva už existujúce systémy. Navyše v prípade DPL ani sami pôvodní autori neváhali podobne upraviť definíciu implikácie pri analýze prísloviak<sup>22</sup>.

Pokiaľ ide o vzťah systémov s pozmenenými definíciami k pôvodným systémom, tvrdím, že pozmenené systémy sú schopné opísať všetko to, čo pôvodné systémy. Pôvodné definície sú totiž iba špeciálnymi prípadmi mnou zavedených definícií:

$$\begin{aligned} [[\varphi \rightarrow_0 \psi]] &= \{ \langle g, h \rangle; h = g \ \& \ \forall k: \langle h, k \rangle \in [[\varphi]] \Rightarrow \exists j: [0]k \ \& \ \langle h, j \rangle \in [[\varphi]] \ \& \\ &\exists l: \langle j, l \rangle \in [[\psi]] \} = \{ \langle g, h \rangle; h = g \ \& \ \forall k: \langle h, k \rangle \in [[\varphi]] \Rightarrow \exists j: j = k \ \& \\ &\langle h, j \rangle \in [[\varphi]] \ \& \ \exists l: \langle j, l \rangle \in [[\psi]] \} = \{ \langle g, h \rangle; h = g \ \& \ \forall k: \langle h, k \rangle \in [[\varphi]] \Rightarrow \exists j: j \\ &= k \ \& \ \langle h, k \rangle \in [[\varphi]] \ \& \ \exists l: \langle k, l \rangle \in [[\psi]] \} = \{ \langle g, h \rangle; h = g \ \& \ \forall k: \langle h, k \rangle \\ &\in [[\varphi]] \Rightarrow \exists l \langle k, l \rangle \in [[\psi]] \} \end{aligned}$$

|| every<sub>0</sub>(S1,S2) || = {⟨e,e'⟩, e=e' a pre každú e1, ak ⟨e,e1⟩∈  
|| S1 ||, tak existuje nejaká e2 taká, že e2=e1<sup>||0||</sup> & ⟨e,e2⟩∈  
|| S1 || & existuje nejaká e3 taká, že ⟨e2,e3⟩∈ || S2 || } = {⟨e,e'⟩,  
e=e' a pre každú e1, ak ⟨e,e1⟩∈ || S1 ||, tak existuje nejaká e2 taká,  
že e2=e1 & ⟨e,e2⟩∈ || S1 || & existuje nejaká e3 taká, že ⟨e2,e3⟩∈  
|| S2 || } = {⟨e,e'⟩, e=e' a pre každú e1, ak ⟨e,e1⟩∈ || S1 ||, tak  
existuje nejaká e3 taká, že ⟨e1,e3⟩∈ || S2 || }

*Katedra logiky a metodológie vied  
Filozofická fakulta  
Univerzita Komenského v Bratislave  
Šafárikovo nám. 6  
Slovenská republika  
814 99 Bratislava  
milos.kosterec@gmail.com*

## Literatúra

- DUŽÍ, M. (2006): Anafora a význam. In: Zouhar, M. (ed.): *Jazyk z pohľadu sémantiky, pragmatiky a filozofie vedy*. Bratislava: Filozofický ústav SAV, 99-136.
- DUŽÍ, M. – JESPERSEN, B. – MATERNA, P. (2010): *Procedural Semantics for Hyperintensional Logic. Foundations and Applications of Transparent Intensional Logic*. Springer.

<sup>22</sup> Pozri napríklad Groenendijk (1989, 40).

- GAHÉR, F. (2002): Anafora a pojmové postoje. In: Gáliková, S (ed.): *Filozofia Ludwiga Wittgensteina*. Bratislava: Veda, 130-155.
- GROENENDIJK, J. – STOCKHOF, M. (1989): *Dynamic Predicate Logic*. Available from <http://dare.uva.nl/document/3701>
- CHIERCHIA, G: (1990): *Anaphora and Dynamic Logic*. ITLI Prepublications for Logic, Semantics and Philosophy of Language.
- KANAZAWA, M. (1992): *Dynamic Generalized Quantifiers and Monotonicity*. Stanford University.
- PEREGRIN, J. – VON HEUSINGER (2003): Dynamic Semantics with Choice Functions. Available from [http://www.ilg.uni-stuttgart.de/vonHeusinger/pub/inhalt/Choice\\_Functions.pdf](http://www.ilg.uni-stuttgart.de/vonHeusinger/pub/inhalt/Choice_Functions.pdf)
- PEREGRIN, J. (2000a): Reference and Inference: The Case of Anaphora. In: von Heusinger, K. – Egli, U. (eds.): *Reference and Anaphoric Relations*. Dordrecht: Kluwer (Studies in Linguistics and Philosophy), 268-286.
- PEREGRIN, J. (2000b) : Variables in natural language: where do they come from? In: Boettner, M. – Thummel, W. (eds.): *Variable-Free Semantics*. Osnabruck: Secolo, 46-65.
- SCHUBERT, L. K. – PELLETIER, F. J. (1989): Generically speaking, or, using discourse representation theory to interpret generics. In: Chierchia, G. – Partee, B. H. – Turner, R. (eds.): *Properties, Types and Meanings II*. Kluwer Academic Publishers, 193-268.
- ZOUHAR, M. (2004): Anafora a referencia. In: Zouhar, M. (ed.): *Používanie, interpretácia a význam jazykových výrazov*. Bratislava: Veda, 128-143.