

FILOZOFICKÉ OTÁZKY LOGIKY (V)¹

Ján SZOMOLÁNYI

II.2. Intenzionálna modálna logika

Intenzionálne chápanie modálnych operátorov

Intenzionálnymi sa nazývajú také logické systémy, v jazyku ktorých sa vyskytuje aspoň jeden *neextenzionálny* logický funktor. Funktor je *neextenzionálny* (intenzionálny), ak pravdivostná hodnota zloženého výrazu, vytvoreného pomocou uvažovaneho operátora, nie je funkciou pravdivostnej hodnoty zložiek tohto výrazu.

V jazyku takejto modálnej logiky budú symboly „ \Box “ a „ \Diamond “ reprezentovať funkto-ry „Je nevyhnutné, že...“, resp. „Je možné, že...“. Intenzionálny charakter takýchto in-tenzionálnych modálnych systémov najlepšie charakterizuje teória modelov vybudova-ná pomocou tzv. sémantiky možných svetov.

Aj keď pojem možného sveta je prítomný už u Leibniza, základy súčasnej sémanti-ky možných svetov položili práce S. Kangera, J. Hintikka a S. Kripkeho z konca 50-tych a začiatku 60-tych rokov minulého storočia. Veľmi blízko pojmovému aparátu možných svetov, ako ho poznáme v súčasnosti, bol už R. Carnap [2] so svojím poj-mom „opis stavu“ („state-description“). Na rozdiel od všeobecného pojmu možného sveta sú opisy stavu množiny výrokov, teda lingvistických objektov.

Neskôr viedli k rozpracovaniu formálneho aparátu sémantiky možných svetov pre modálnu logiku predovšetkým Kripkeho práce [9], [10]. Pôvodne išlo o modálny systém S4, neskôr sa táto metóda aplikovala aj na ďalšie systémy aletických modalít, ako aj na epistemické logiky, logiku intuicionistickú, časové logiky a pod.

Modálna výroková logika

Pod *modálnou štruktúrou* budeme rozumieť usporiadanú štvoricu $\langle W, \mathcal{R}, \varphi, 0 \rangle$, kde W je neprázdna množina „možných svetov“; \mathcal{R} je binárna relácia „dosiahnuteľ-nosti“ definovaná na množine W ; φ je funkcia atomárneho ohodnotenia, ktorá každej usporiadanej dvojici $\langle p, w \rangle$, kde p je atomárna formula jazyka J_{ML} a $w \in W$, priraduje pravdivostnú hodnotu, t. j. práve jeden prvok množiny $\{0,1\}$; 0 je počiatočný bod štruktúry – „reálny svet“.

¹ Táto štúdia vznikla v rámci vedeckého projektu VEGA 7031/0041/03: Sémantická analýza pri-rodzeného jazyka a aplikácie logiky

Funkciou φ je jednoznačne určená relácia pravdivosti \models^φ , definovaná medzi možnými svetmi a formulami jazyka J_{ML} , kde výraz $w \models^\varphi A$ znamená: „formula A je pravdivá v možnom svete w “.

Relácia \models^φ je definovaná nasledovne:

- (1) $w \models^\varphi p \Leftrightarrow w \in \varphi(p)$
- (2) $w \models^\varphi A \wedge B \Leftrightarrow w \models^\varphi A \ \& \ w \models^\varphi B$
- (3) $w \models^\varphi A \vee B \Leftrightarrow w \models^\varphi A \vee w \models^\varphi B$
- (4) $w \models^\varphi A \supset B \Leftrightarrow \neg(w \models^\varphi A) \vee w \models^\varphi B$
- (5) $w \models^\varphi \sim A \Leftrightarrow \neg(w \models^\varphi A)$
- (5) $w \models^\varphi \Box A \Leftrightarrow (\forall w' \in W)(w \mathcal{R} w' \Rightarrow w' \models^\varphi A)$
- (6) $w \models^\varphi \Diamond A \Leftrightarrow (\exists w' \in W)(w \mathcal{R} w' \ \& \ w' \models^\varphi A)$

Budeme hovoriť, že formula A je *pravdivá v možnom svete w* , ak $w \models^\varphi A$. Formula A je *platná v L -štruktúre $M = \langle W, \mathcal{R}, \varphi, 0 \rangle$* , (M -platná – symbolicky $M \models^\varphi A$), vtedy keď je pravdivá v každom $w \in W$. Formula A je *platná v modálnej logike L* (L -platná – symbolicky $\models^L A$), vtedy keď je M -platná v každej modálnej L -štruktúre M .

Rôznosť predstáv, ktoré sa často spájajú s modálnymi operátormi možnosti a nevyhnutnosti, sa v teórii modelov pre modálnu výrokovú logiku prejavujú v rôznosti podmienok kladených na reláciu dosiahnuteľnosti. V tejto súvislosti budeme uvažovať o štyroch základných modálnych logických systémoch **T**, **S4**, **S5** a **B**, vyjadrených vo forme axiomatických systémov.

Axiómy:

- (A1) $p \supset (q \supset p)$
- (A2) $(p \supset q) \supset ((q \supset r) \supset (p \supset r))$
- (A3) $((p \supset q) \supset p) \supset p$
- (A4) $(\sim q \supset \sim p) \supset (p \supset q)$
- (A5) $\Box p \supset p$
- (A6) $\Box (p \supset q) \supset (\Box p \supset \Box q)$
- (A7) $\Box p \supset \Box \Box p$
- (A8) $\Diamond p \supset \Box \Diamond p$
- (A9) $p \supset \Box \Diamond p$

Pravidlá:

(MP): (Modus ponens): $\frac{A, A \supset B}{B}$

(PS): (Pravidlo substitúcie): Ak formula A^* vznikla z formuly A nahradením všetkých výskytov nejakej premennej ľubovoľnou formulou B , tak

$$\frac{\vdash A}{\vdash A^*}$$

(PN) (pravidlo nevyhnutnosti):

$$\frac{\vdash A}{\vdash \Box A}$$

- Definície:* (D1) $(p \vee q) = (\sim p \supset q)$
 (D2) $(p \wedge q) = \sim (p \supset \sim q)$
 (D3) $(p \equiv q) = (p \supset q) \wedge (q \supset p)$
 (D4) $\Diamond p = \sim \Box \sim p$

Poznámky: 1. Výraz „ $\vdash^S A$ “ zastupuje tvrdenie „formula A je S - teorémou“, kde nejaká formula A je S - teorémou, t. j. teorémou axiomatického systému S, vtedy a len vtedy, keď je v systéme S *dokázateľná* teda keď existuje postupnosť B_1, B_2, \dots, B_k , kde pre každé B_i ($1 \leq i \leq k$) platí: (a) B_i je axióma systému S alebo bola získaná pomocou nejakého pravidla systému S aplikovaného na isté prvky z postupnosti B_1, B_2, \dots, B_{i-1} ; (b) posledným prvkom uvažovanej postupnosti je formula A, t. j. $B_k = A$.

Formula C je *odvoditeľná z formúl* A_1, \dots, A_m vtedy a len vtedy, keď $\vdash^S (A_1 \wedge \dots \wedge A_m) \supset C$.

Jednotlivé uvažované axiomatické systémy modálnej výrokovej logiky sú charakterizovateľné nasledujúcimi axiómami:

- T** : (A1) - (A6),
S4 : (A1) - (A7), (t. j. **T** + (A7));
S5 : (A1) - (A6), (A8), (t. j. **T** + (A8));
B : (A1) - (A6), (A9), (t. j. **T** + (A9)).

Poznámka 2: Formuly (A7) a (A9) nie sú síce axiómami systému **S5**, sú však v tomto systéme dokázateľné, t. j. $\vdash^{S5} \Box p \supset \Box \Box p$ a $\vdash^{S5} p \supset \Box \Diamond p$. To znamená, že systémy **S4** a **B** sú obsiahnuté v systéme **S5**.

Vzhľadom na uvažovanie axiomatické systémy modálnej logiky možno potom relativizovať aj definíciu modelu modálnej výrokovej logiky, kde sú v prípade jednotlivých systémov na reláciu dosiahnuteľnosti kladené nasledovné podmienky:

Axiomatický systém (vlastnosti relácie \mathfrak{R}):

- T** : - reflexívnosť
S4 : - reflexívnosť, tranzitívnosť
S5 : - reflexívnosť, symetrickosť, tranzitívnosť
B : - reflexívnosť, symetrickosť,

kde relácia \mathfrak{R} je :

reflexívna $\Leftrightarrow (\forall w \in W) w \mathfrak{R} w$

symetrická $\Leftrightarrow (\forall w \in W)(\forall w' \in W)(w \mathcal{R} w' \Rightarrow w' \mathcal{R} w)$

tranzitívna $\Leftrightarrow (\forall w \in W)(\forall w' \in W)(\forall w'' \in W)((w \mathcal{R} w' \ \& \ w' \mathcal{R} w'') \Rightarrow w \mathcal{R} w'')$.

Ak L je niektorý z uvedených axiomatických systémov výrokovkej modálnej logiky, tak sa dá dokázať, že L je *korektný* a *sémanticky úplný* vzhľadom na zodpovedajúcu mu triedu všetkých modelových L -štruktúr, t. j. pre každú formulu jazyka J_{ML} platí, že

$$\vdash^L A \Leftrightarrow \models^L A$$

Inými slovami, ľubovoľná formula je L -teorémou vtedy a len vtedy, keď je L -tautológiou. Z korektnosti axiomatického systému vyplýva vo všeobecnosti aj jeho neprotirečivosť.

Uvedené modálne logiky sa navzájom líšia aj počtom rôznych ekvivalenčných tried rôznych modalít, ktoré sú v ich rámci definovateľné. Pritom pod „modalitou“ (vzhľadom na nejakú formulu A) rozumieme ľubovoľný výraz uvažovaného jazyka, ktorý má tvar $\nabla_1 \dots \nabla_n A$, kde ∇_i (pre $1 \leq i \leq n$) je \Box alebo \Diamond . Dve modalities $\nabla_1 \dots \nabla_n$ a $\nabla'_1 \dots \nabla'_m$ budeme považovať za *zhodné* vzhľadom na modálnu logiku L , vtedy keď $\vdash^L \nabla_1 \dots \nabla_n A \equiv \nabla'_1 \dots \nabla'_m A$ pre ľubovoľné A . Modalities, ktoré nie sú zhodné, nazveme *rôznymi* modalitami. Relácia zhodnosti je reláciou ekvivalencie, preto definuje v každej z uvedených modálnych logík *rozklad* množiny všetkých modalít na ekvivalenčné triedy. Do jednotlivých ekvivalenčných tried patria všetky modalities, ktoré sú navzájom zhodné. Pomocou takto definovaného pojmu môžeme zaviesť nasledujúcu klasifikáciu jednotlivých systémov:

T obsahuje nekonečne veľa rôznych modalít.

S4 obsahuje 6 rôznych ekvivalenčných tried, ktoré môžu byť reprezentované nasledujúcimi rôznymi modalitami: $\Box, \Box\Diamond, \Box\Diamond\Box, \Diamond\Box, \Diamond\Box\Diamond, \Diamond$.

S5 obsahuje iba dve rôzne ekvivalenčné triedy, to znamená, že každá modalita v tejto logike je zhodná s \Box alebo s \Diamond .

Modálna predikátová logika

Pod *modálnou predikátovologickou štruktúrou* rozumieme usporiadanú päťicu $\langle W, U, \mathcal{R}, \Phi, \theta \rangle$, kde W je neprázdna množina „možných svetov“; U je funkcia, ktorá každému w_i z W priradzuje neprázdnu množinu U_i - *univerzum* možného sveta w_i ; \mathcal{R} je binárna relácia „dosiahnuteľnosti“ definovaná na množine W ; θ je počiatočný bod štruktúry - „reálny svet“; Φ je funkcia ohodnotenia, ktorá

(i) každej individuovej konštante z jazyka J_{PML} priradzuje jednoznačne nejaký prvok $\Phi(a) \in U$, kde $U = \sum U_i$ pre všetky $i \in I$;

(ii) každej usporiadanej dvojici $\langle w_i, P_k \rangle$, kde P_k je nejaká n -árna predikátová premenná z jazyka J_{PML} , množinu usporiadaných n -tíc prvkov z U_i . Túto n -árnu reláciu $\Phi(\langle w_i, P_k \rangle)$ označíme ako P_k^i .

Poznámka: Pre jednoduchosť budeme predpokladať, že pre každý prvok $u \in U$ existuje v jazyku J_{PML} také a , že $\Phi(a) = u$. Takúto úpravu možno urobiť bez následkov. Pre ďalšie zjednodušenie budeme niekedy namiesto $\Phi(a)$ písať a . To znamená,

že pre individúa z univerza budeme používať v metajazyku rovnaké označenia, aké majú priradené funkciou Φ^{-1} v jazyku J_{PML} .

Funkciou Φ je jednoznačne určená relácia pravdivosti \models^Φ , definovaná medzi možnými svetmi a formulami jazyka J_{PML} , kde výraz $w \models^\Phi A$ znamená: „formula A je pravdivá v možnom svete w “.

Relácia \models^Φ je definovaná nasledovne:

- (1) $w \models^\Phi a = b \Leftrightarrow \Phi(a) \in U(w) \ \& \ \Phi(b) \in U(w) \ \& \ \Phi(a) = \Phi(b)$
- (2) $w \models^\Phi Pa_1 \dots a_n \Leftrightarrow \langle \Phi(a_1), \dots, \Phi(a_n) \rangle \in \Phi(\langle w, P \rangle)$
- (3) $w \models^\Phi A \wedge B \Leftrightarrow w \models^\Phi A \ \& \ w \models^\Phi B$
- (4) $w \models^\Phi A \vee B \Leftrightarrow w \models^\Phi A \ \vee \ w \models^\Phi B$
- (5) $w \models^\Phi A \supset B \Leftrightarrow \neg(w \models^\Phi A) \ \vee \ w \models^\Phi B$
- (6) $w \models^\Phi \neg A \Leftrightarrow \neg(w \models^\Phi A)$
- (7) $w \models^\Phi (\forall x) A(x) \Leftrightarrow w \models^\Phi A(a)$ pre každé $a \in U(w)$
- (8) $w \models^\Phi (\exists x) A(x) \Leftrightarrow w \models^\Phi A(a)$ pre nejaké $a \in U(w)$
- (9) $w \models^\Phi \Box A \Leftrightarrow (\forall w' \in W)(w \mathcal{R} w' \Rightarrow w' \models^\Phi A)$
- (10) $w \models^\Phi \Diamond A \Leftrightarrow (\exists w' \in W)(w \mathcal{R} w' \ \& \ w' \models^\Phi A)$,

kde $A(a)$ je formula, ktorá vznikla z formuly $A(x)$ substitúciou konštanty a za všetky voľné výskyty premennej x vo formule $A(x)$.

Budeme hovoriť, že formula A je *pravdivá v možnom svete w* , vtedy keď $w \models^\Phi A$. Formula A je *platná* v modálnej L -štruktúre $M = \langle W, U, \mathcal{R}, \Phi, \emptyset \rangle$ (M -platná – symbolicky $M \models^\Phi A$) vtedy keď je pravdivá v každom $w \in W$. Formula A je *platná v modálnej logike L* (L -platná – symbolicky $\models^L A$) vtedy keď je M -platná v každej modálnej L -štruktúre M .

Pri predikátovej modálnej logike mnoho závisí od toho, akú podmienku naložíme na funkciu U . Budeme rozlišovať tri situácie:

- (I) U je *konštantná*, t. j. $U(w) = U(w')$ pre ľubovoľnú dvojicu $w, w' \in W$.
- (II) U je *ľubovoľná*
- (III) U spĺňa isté *špecifické podmienky*.

Ak budeme teraz uvažovať o formulách vyjadrujúcich vzťahy medzi kvantifikátormi a modálnymi operátormi, možno zostaviť nasledujúcu tabuľku:

- (1) $\models^L \Box (\forall x) A \supset (\forall x) \Box A$ (*)
 - (2) $\models^L (\forall x) \Box A \supset \Box (\forall x) A \Leftrightarrow (\forall w, w' \in W)(w \mathcal{R} w' \Rightarrow U(w') \subseteq U(w))$
[Barcan formula]
 - (3) $\neg \models^L \Box (\exists x) A \supset (\exists x) \Box A$
 - (4) $\models^L (\exists x) \Box A \supset \Box (\exists x) A \Leftrightarrow (\forall w, w' \in W)(w \mathcal{R} w' \Rightarrow U(w) \subseteq U(w'))$
 - (5) $\models^L (\exists x) \Diamond A \supset \Diamond (\exists x) A$
 - (6) $\models^L \Diamond (\exists x) A \supset (\exists x) \Diamond A \Leftrightarrow (\forall w, w' \in W)(w \mathcal{R} w' \Rightarrow U(w') \subseteq U(w))$
 - (7) $\neg \models^L (\forall x) \Diamond A \supset \Diamond (\forall x) A$
 - (8) $\models^L \Diamond (\forall x) A \supset (\forall x) \Diamond A \Leftrightarrow (\forall w, w' \in W)(w \mathcal{R} w' \Rightarrow U(w) \subseteq U(w'))$
- (*) pri nasledovnom chápaní $\Box A(a)$:

$$w \models^\phi \Box A(a) \Leftrightarrow (\forall w' \in W)((wRw' \ \& \ a \in U(w')) \Rightarrow w \models^\phi A(a))$$

Z uvedenej tabuľky vidieť, že formuly uvedené v riadkoch (1) a (5) sú pravdivé vo všetkých L -štruktúrach; formuly v riadkoch (2) a (6) sú pravdivé v každej L -štruktúre, v ktorej je funkcia U vzhľadom na reláciu R *monotónna a nerastúca*; formuly z riadkov (4) a (8) sú pravdivé vo všetkých L -štruktúrach, v ktorých je funkcia U monotónna a neklesajúca, a formuly z (3) a (7) nie sú L -tautológiami – ani za žiadnej z uvedených špecifických podmienok.

Z princípu duality vyplýva, že každá z uvedených očíslovaných dvojíc obsahuje navzájom ekvivalentné formuly. Platí napríklad:

$$\models^L [\Box (\forall x) A \supset (\forall x) \Box A] \equiv [(\exists x) \Diamond A \supset \Diamond (\exists x) A]$$

Aplikácie sémantiky možných svetov

Z hľadiska klasifikácie prístupov k pojmu možného sveta vznikajú tri rôzne tendencie:

1. *Lingvistický prístup*. Hovoriť o možných svetoch tu znamená hovoriť o maximálnych neprotirečivých množinách, kde neprotirečivosť možno chápať syntakticky alebo sémanticky (napr. J. Hintikka v *Models for Modalities*).

2. *Konceptualistický prístup*. Podľa tohto prístupu uvažovať o možných svetoch znamená uvažovať o rôznych spôsoboch chápania uvažovaného sveta (S. Kripke: *Naming and Necessity*).

3. *Realistický prístup*. Realizmus považuje možné svety za reálne abstraktné entity, plne nezávislé od nášho jazyka a myslenia (D. K. Lewis: *Counterfactuals*).

Ako sa ukázalo, pojmový aparát sémantiky možných svetov je užitočný nielen pri interpretácii modálnych operátorov, ale aj pri iných, pre logiku relevantných situáciách.

Napríklad je známe, že štandardná extenzionálna logika nedokáže adekvátne pracovať s kontrafaktuálnymi kondicionálmi t. j. s kondicionálmi v nasledujúcej forme: „Keby nastalo to a to, potom by malo byť tak a tak.“ Antecedent sugeruje istú kontrafaktuálnu situáciu a konzekvent napovedá, ako by sa potom mal zmeniť daný stav vecí. Problém je v tom, že kontrafaktuálny kondicionál nevyjadruje propozíciu, ktorá by bola funkciou prítomných čiastkových propozícií, ako je to v prípade kondicionálu vyjadreného operátorom „ak ..., tak ...“. Problém spočíva jednak v zadaní všeobecného súpisu formálnych vlastností kondicionálov, ako aj v riešení ťažkostí, ktoré vznikajú z toho, že aj keď máme danú formálnu špecifikáciu kondicionálov spolu so všetkými relevantnými faktami k danému kontrafaktuálu, nemusíme byť ešte schopní určiť jeho pravdivostnú hodnotu. Práve na riešenie druhého z uvedených problémov je použiteľný pojmový aparát sémantiky možných svetov. Myšlienka spočíva v konštrukcii kontrafaktuálu ako tvrdenia, že pri istom možnom stave vecí spĺňajúcom podmienku kontrafaktuálu teda líšiacom sa od skutočného, je istá vec (alebo veci) v stave, ktorý opisuje druhá časť tohto kontrafaktuálu. Možný stav vecí je práve možným svetom [20]. Výhody tohto prístupu sa prejavujú špeciálne pri riešení takých problémov filozofie vedy, akými sú podstata vedeckého zákona a nutnosť

adekvátneho chápania príčinnosti [13]. Aj tu však vznikajú problémy hlavne s pojmami „neuskutočnené možnosti“ a „podstata“.

Iným súborom problémov, na riešenie ktorých je vhodný pojmový aparát možných svetov, je adekvátna reprezentácia intezionálnych pojmov „*vlastnosť*“, „*vzťah*“ a „*propozícia*“. Špeciálne uplatnenie nachádzajú možné svety v teórii referencie, ak sa chápe ako súčasť teórie významu. Tu použitá idea spočíva v takom chápaní významu, pri ktorom extenzie singulárnych výrazov a predikátov prebiehajú nielen cez skutočné objekty či usporiadané n-tice takýchto objektov, ale aj cez objekty vyskytujúce sa v možných, ale neaktuálnych svetoch. Používajúc jazyk teórie množín, uvedené pojmy sú definované nasledovne: význam singulárneho názvu je funkcia priradujúca možným svetom prvky z uvažovaného univerza, význam n-miestneho predikátu je funkcia zobrazujúca možné svety na množiny usporiadaných n-tíc objektov a význam výroku je funkcia priradujúca možným svetom pravdivostné hodnoty.

Analogicky možno postupovať vtedy, keď uvažujeme o abstraktných pojmoch „*vlastnosť*“ a „*vzťah*“. *Vlastnosť* možno definovať ako funkciu priradujúcu možným svetom množiny objektov a *vzťah* ako funkciu priradujúcu možným svetom množiny usporiadaných n-tíc prvkov z univerza. Propozície sa potom chápu ako funkcie priradujúce možným svetom pravdivostné hodnoty. Keďže podľa tohto chápania sú významami výrokov práve propozície a keďže tie sú identifikované s teoretickomnožinovými objektmi, nevznikajú žiadne ťažkosti pri uvažovaní o podmienkach ich identity.

Hodno spomenúť, že uvedeným „možnosvetovým“ prístupom sa dajú riešiť aj problémy ktoré sa zdali hlavne z pohľadu extenzionalistu ako najnepoddanejšie. Quinov dávný odpor k takým intenzionálnym pojmom, akými sú „význam“ a „nevyhnutnosť“, vyplýval práve zo želanja striktné extenzionálneho prístupu. Pojmový aparát sémantiky možných svetov v tomto smere znamenal pokrok.

Námietky proti sémantike možných svetov

Uplatnenie aparátu možných svetov naráža na niekoľko ťažkostí. Tými hlavnými sú:

- a) problém s možnými, ale neaktuálnymi entitami;
- b) problém identity individuí cez možné svety;
- c) problém s esencializmom.

a) *Nerealizované možnosti*

Asi najspornejším problémom uvažovanej sémantiky je otázka *ontologických väzieb*, vyvolaných odvolaním sa na pojmový aparát možných svetov. Vzniká tu špecifická otázka: V akom zmysle možno uvažovať o existencii možných, ale neskutočných svetov a ich objektov?

Pri odpovedi na uvedenú otázku sú známe dve základné stratégie prijaté zástancami teórie možných svetov. Jednou z nich je typ extrémného *posibilizmu*, ktorý uprednostňuje D. Lewis. Podľa Lewisa je ontologický status všetkých možných svetov rovnaký ako status sveta reálneho. Druhá stratégia je prítomná v najrôznejších teóriách, ktoré považujú za skutočne existujúci iba jeden možný svet, a to tento náš reálny „aktuálny“ svet. Tento prístup sa nazýva *aktualizmom*. Ostatné možné svety a ich

obsah je potom definovaný pomocou intenzionálnych pojmov, akými sú vlastnosti, propozície či stavy vecí, ako aj pomocou modálneho termínu „doložitelnosť“ („instantiability“) – čo je označenie *de re*, alebo „možná pravda“ – označenie *de dicto*. Tieto pojmy sa považujú za základné, nedefinované.

Problém posibilizmu spočíva hlavne v tom, že myšlienka o existencii neskutočných vecí, akými sú možné svety a možné objekty, je na prvý pohľad protirečivá. Podľa D. Lewisa ide tu iba o zdanlivé protirečenie, vyplývajúce z jednoznačného chápania tvrdenia o existencii. Fráza „Existuje nejaké x , ktoré je neskutočné“ v zmysle formuly $(\exists x) \sim (\exists y)(x = y)$, ktorá je protirečivá, nepokrýva posibilistické intencie. Podľa nich treba rozlišovať medzi neohraničenou formou existenčného kvantifikátora a jeho ohraničenou formou, ktorá relativizuje existenčné tvrdenia vzhľadom na jednotlivé možné svety. Povedať potom, že x je neskutočná možnosť, znamená povedať, že $(\exists x) \sim (\exists y)(x = y)$, kde $(\exists y)$ je kvantifikátor ohraničený na svet, ktorého sa dané tvrdenie týka. Formula teda vyjadruje tvrdenie „Existuje x , ktoré neexistuje vo w “, pričom pod w sa rozumie ten svet, skutočný svet, v ktorom je legitímne tvrdenie, že x existuje, ale nie je reálne [6]. Podobne je to s časom. Súčasný čas je iba jedným časom spomedzi ostatných, ktorý nazývame súčasným, keďže sa v ňom práve nachádzame. Súčasníci iného času používajú to isté indexové označenie vzhľadom na svoju súčasnosť. Termíny „skutočný“ a „súčasný“ fungujú indexovo, takže ich použitie nepoukazuje na žiadny špeciálny ontologický charakter sveta, na ktorý sa vzťahujú, ale iba vyberá svet, v ktorom je použité tvrdenie relevantné.

D. Lewis berie tvrdenie, že možné svety existujú práve tak ako náš vlastný, skutočný svet, úplne vážne: „Realizmus, ktorý vyznávam vo vzťahu k možným svetom, myslím doslova... Náš skutočný svet je iba jedným z mnohých. Nazývame ho skutočným nie preto, že by sa líšil od ostatných, ale preto, že ho obývame.“ Dôsledkom tohto postoja je aj Lewisova teória náprotívkov. Ak sú totiž všetky svety rovnako reálne, každé individuum môže existovať iba v jednom z nich – podobne ako nejaká vec môže v istom časovom okamžiku byť iba na jednom mieste.

Väčšina Lewisových kritikov považuje takýto prístup za nezrozumiteľný, hoci vzhľadom na jeho konzistentnosť a isté väzby na Meinongove predstavy sa o ňom často diskutuje. Napriek tomu sa prakticky všetci ostatní teoretici možných svetov dištancujú od toho, čo S. Haack nazvala „Lewisovým ontologickým slumom“ [4]. Existujú prinajmenšom potenciálne dosiahnuteľné stratégie, umožňujúce pracovať s uvedenými ťažkosťami bez uchľovania sa k takémuto preplnenému univerzu.

Tieto stratégie pripúšťajú existenciu iba jedného skutočného sveta a ostatné možné svety sa tu chápu ako od neho odvodené modálne konštrukcie. Ľubovoľný druh takéhoto náhľadu sa nazýva *aktualizmom*. Jeden z jeho variantov spočíva v rozlíšení medzi existenciou a doložením príkladom (instantiation), aplikovanom na intenzionálne pojmy, akými sú stavy vecí, vzťahy, vlastnosti atď. Napríklad Stalnaker argumentuje, že možný svet možno stotožniť s existujúcimi, ale nedoloženými, „neinštalovanými“, vlastnosťami, kým v skutočnom, aktuálnom, svete sú vlastnosti fakticky doložené, „inštalované“ [19]. Podľa Plantingu sú možné svety dosiahnuteľné (obtainable) stavy vecí, skutočný svet je svet, v ktorom sa základné vlastnosti realizovali, dosiahli [15].

Pojmy doložitelnosti a dosiahnuteľnosti sú zrejme modálne pojmy *de re*. Tretí prístup, blízky predchádzajúcim dvom, patrí R. Adamsovi, od ktorého pochádza aj termín „aktualizmus“.

Ako Stalnaker, tak aj Plantinga považujú možné svety za reálne existujúce *abstraktné entity*. Obidvaja sú prívržencami náhľadu, ktorý možno nazvať „*modálnym aktualizmom*“, keďže obaja zahŕňajú do obsahu „reálneho“ sveta modálne či intenzionálne entity – vlastnosti u Stalnakera, stavy vecí u Plantingu – pričom obidvaja chápu systém možných svetov ako postavený na skutočnosti, že uvedené modálne entity majú modálne vlastnosti. Navyše sú obaja modálnymi aktualistami *de re*, keďže obaja považujú za prvotné zložky modálne entity a modálne vlastnosti týchto entít.

Zatiaľ čo u D. Lewisa je pojem možného sveta základným, nedefinovaným pojmom, u Plantingu a Stalnakera ide o pojem explikovaný pomocou modálnych termínov, takže Plantinga a Stalnaker nemôžu vyložiť všeobecný pojem modality *de re* pomocou aparátu možných svetov. Hrozilo by nebezpečenie bludného kruhu. Stalnaker teda nemôže vyjadriť svoj základný pojem „vlastnosť“ a Plantinga pojem „stav vecí“ pomocou pojmu „možný svet“. Obaja by iste ochotne pripustili, že ich prístup má užší explanačný dosah ako prístup D. Lewisa, zdôraznili by však, že je to bohato vynahradené ontologickými ziskami, plynúcimi z odmietnutia Lewisovho extrémneho posIBILIZMU.

Plantinga a Stalnaker sa odlišujú tým, ako vysvetľujú pojem možného sveta. Keďže Stalnaker na vysvetlenie pojmu „možný svet“ používa pojmy „vlastnosti“ a „exemplifikovateľnosti“, odmieta redukovateľnosť zložitých vlastností, ktoré stotožňuje s možnými svetmi, na nejaké elementárnejšie pojmy. Vlastnosti, ktoré sú možnými svetmi, považuje sa primitívne základné pričom zdanlivo jednoduchšie pojmy, napríklad pojem „propozícia“, definuje pomocou nich.

Na druhej strane Plantinga vychádza z menej holistického prístupu k možným svetom, považujúc možné svety za konštrukcie z menej zložitých stavov vecí. Vychádza z pojmov „stav vecí“ a „dosiahnuteľnosť“ a definuje pojmy „*zahŕnutie stavov vecí*“ a „*vylúčenie stavov vecí*“. Zhruba povedané, stav vecí S zahŕňa stav vecí S' práve vtedy, keď S nemôže obsahovať takú vlastnosť, ktorú neobsahuje S' , a S vylučuje stav vecí S' vtedy, keď S neobsahuje vlastnosť, ktorá by patrila do S' . „*Maximálny stav vecí S* “ je potom taký stav vecí, že pre ľubovoľné S' S alebo zahŕňa S' , alebo ho vylučuje. Možné svety potom Plantinga stotožňuje s maximálne dosiahnuteľnými stavmi vecí.

Výhodou Plantingovho prístupu je to, že podáva jasný obraz štruktúry možných svetov pomocou známeho pojmu „možný stav vecí“, za čo však platí tým, že mnohé modálne fenomény musí považovať za primitívne alebo za neanalyzovateľné. To sa týka ako „stavu vecí“, tak aj „dosiahnuteľnosti“. Dost' ťažko si však možno potom predstaviť, že by pojmy „propozícia“ a „vlastnosť“, ktoré sú tak úzko zviazané s pojmom „stavu vecí“, boli pomocou neho definovateľné, a pritom by nehrozil problém bludného kruhu. Preto sa zdá, že Plantingov aktualizmus *de re* má obmedzenejší explanačný dosah ako aktualizmus Stalnakerov.

Podľa Plantingu je však explanačná nadradenosť Stalnakerovho prístupu iba zdanlivá, lebo podľa neho abstraktné entity, akými sú vlastnosti a propozície, nemôžu byť

definované pomocou teórie množinových modálnych termínov. Ak totiž chápeme vlastnosti ako funkcie priradujúce možným svetom množiny usporiadaných n-tíc a propozície ako funkcie priradujúce možným svetom pravdivostné hodnoty tak potom sme povinní považovať koexemplifidné vlastnosti za identické a logicky ekvivalentné propozície za neodlíšiteľné. Tak dostávame podľa Plantingu konstraintívnu identickosť vlastností „mať tri uhly“ a „mať tri strany“. Rovnako sú predstaviteľné dve rôzne nevyhnutne pravdivé propozície. Z toho podľa Plantingu vyplýva záver, že pojmy „vlastnosť“ a „propozícia“ by mal aktualista považovať za primitívne.

Alternatívnym prístupom je prístup, pri ktorom je základným pojmom pojem „propozícia“. Jeden z jeho reprezentantov Robert Adams definuje možný svet S ako množinu propozícií, kde

1) pre každú propozíciu p je p alebo $\sim p$ prvkom S ;

2) konjunkcia všetkých prvkov z S je splniteľná.

Možné svety sú potom maximálne množiny propozícií, ktorých všetky prvky môžu byť súčasne pravdivé, a reálny (aktuálny) svet je taká maximálna množina propozícií, pre ktorú konjunkcia všetkých jej prvkov je skutočne pravdivá. Tento názor, ktorý pripomína Carnapov „opis stavu“, je zjavne verziou modálneho aktualizmu, keďže považuje modálny pojem propozície, ako aj pojem novej pravdivosti konjunkcie propozícií za primitívne. Keďže však možnosť tu vystupuje ako črta prislúchajúca propozíciám, tento prístup reprezentuje to, čo možno nazvať modálnym aktualizmom *de dicto*.

Doteraz uvedené prístupy sa napriek istým rozdielom zhodujú v tom, že všetky považujú možné svety za reálne existujúce objekty či konštrukcie takýchto objektov, ako aj v presvedčení, že obsah reálneho sveta nemožno charakterizovať prostredníctvom výrokov neobsahujúcich modalitu.

Istý problém, ktorý musí riešiť modálny aktualizmus, spočíva v zvládnutí intuícií spojených s tvrdeniami nasledujúceho typu:

(i) Ľudí by mohlo byť viac, ako ich je.

(ii) Elektrónov by mohlo byť viac, ako ich v skutočnosti je.

Tieto dve tvrdenia hovoria o veciach, ktoré v skutočnosti (reálne) neexistujú, smerujú k záveru, že objekty nenachádzajúce sa v našom svete obývajú nejaký iný možný svet. Modálni aktualisti sa s touto výzvou vyrovnávajú rôzne. Napríklad Plantinga vychádza z presvedčenia, že vety tohto typu sú zavádzajúce. Zdanlivo vyjadrujú propozície o známych konkrétnych objektoch, ale v skutočnosti hovoria o niečom inom, a to o individuálnej podstate a špecifickosti (haecceity). *Individuálne podstaty* sú také vlastnosti, ktoré, ak sú exemplifikované, sú exemplifikované podstatne, jedinečne a nevyhnutne. Ako vlastnosti sú to všetko reálne existencie, ale iba niektoré z nich sú uskutočnené, a to práve tie, ktoré sú podstatami reálne existujúcich individuí.

V každom prípade modálny aktualista vyznávajúci túto stratégiu tvrdí, že veci sa mohli vytvárať inak, t. j. mohol byť realizovaný nejaký iný svet – mohli byť uskutočnené iné individuálne podstaty. Vzhľadom na to treba tvrdenia typu (i) a (ii) chápať ako tvrdenia o takýchto neuskutočnených, ale uskutočniteľných individuálnych pod-

statach. (i) teda nie je tvrdením o neskutočných, ale možných ľudských bytostiach; ide skôr o tvrdenie týkajúce sa istých individuálnych podstat, tvrdenie, že aspoň jeden možný svet neuskutočnenej, ale uskutočniteľnej individuálnej podstaty je spolurealizovateľný s vlastnosťou byť ľudskou bytosťou. Analogicky je to v prípade elektrónov z (ii).

Modálny aktualizmus predstavuje jednu z alternatív extrémneho posibilizmu, príťažlivú pre filozofa, ktorý nemá problémy s uznaním takých entít, ako sú vlastnosti, stavy vecí alebo propozície. Filozof, ktorý má o nich pochybnosti však, bude považovať platonizmus modálneho realizmu iba za veľmi nepatrné vylepšenie oproti ontologickej extravagantnosti Lewisovho extrémneho posibilizmu a filozof nedôverujúci téze o tom, že svet je nereducovateľne modálny, nebude považovať tvrdenie modálneho aktualistu o potrebnosti modálnych pojmov na úplný opis sveta za príliš príťažlivé. Takíto skeptici môžu síce napriek svojim výhradám považovať aparát sémantiky možných svetov za prirodzený a užitočný prostriedok na analýzu modálnych tvrdení, kontrafaktúlov, teórie významu či abstraktných intenzionálnych entít, budú však vyžadovať aktualistickú rekonštrukciu tohto aparátu bez použitia akýchkoľvek modálnych pojmov. Táto stratégia prístupu k možným svetom, ktorú M. J. Loux nazval *nemodálnym aktualizmom*, pripúšťa diskurz založený na možných svetoch, ale tieto svety by sa mali chápať ako nemoďálne konštrukcie z reálne existujúcich nemoďálnych entít.

Za jednu z možných aplikácií uvedenej stratégie možno považovať Carnapov pokus identifikovať možné svety s istými množinami viet, tzv. opismi stavu (vecí). *Opisom stavu* sa nazýva taká množina S , že

- 1) pre každú atomárnu vetu p , p patrí do S alebo $\sim p$ patrí do S , a
- 2) konjunkcia všetkých viet z S je neprotirečivá.

Vzniká tu problém, ako chápať „neprotirečivosť“. Neprotirečivosť vety sa definuje ako jej pravdivosť aspoň pri jednej interpretácii. Prijatť takúto definíciu znamená ohraničiť jej znenie na možné interpretácie, čo je, pravda, pre nemoďálneho aktualistu neprijateľné.

Uvedený prístup k možným svetom, vychádzajúci z R. Carnapa, má zaujímavú afinitu s nominalistickým prístupom k problému univerzálií. Tak ako nominalista sto-tožňuje univerzálie s jazykovými výrazmi, aj zástanca Carnapovho prístupu pokladá svety za teoreticko-množinové konštrukty vytvorené z lingvistických útvarov.

Mnohí filozofi, ktorí sa chcú vyhnúť ťažkostiam spojenými s nominalizmom, obracajú sa ku konceptualizmu. Podobne ťažkosti s carnapovským aktualizmom navodzujú názor, že aparát možných svetov by mal byť prekonaný prechodom ku konceptuálnemu mysleniu. Túto stratégiu zastáva N. Rescher. Podľa Reschera možné svety, okrem aktuálneho, existujú iba ako objekty istých intelektuálnych procesov [18]. Ich existencia je zakorenená v takých ľudských činnostiach, akými sú uvažovanie, presvedčenie, pochopenie a pod. Na prvý pohľad je aj Kripkeho prístup verziou možnosvetového konceptualizmu. Kripke totiž hovorí skôr o vymedzení možných svetov ako o ich objavovaní, čo naznačuje, že podľa neho možné svety objektívne existujú

jedine kontrafaktuálne, v konceptuálnych myšlienkových aktivitách. Nie je to však konceptualizmus v čistej forme, lebo v jeho práci sú prítomné aj modalistické znaky.

Nominalistický a konceptualistický prístup k modalitám sú hlboko zakotvené vo filozofickej tradícii. Novšiu formu nemodálneho aktualizmu obhajuje M. J. Cresswell [7] a potvrdzuje ju aj Quine. Jej hlavnou myšlienkou je to, že možné svety, mimo sveta reálneho, môžu byť konštruované ako alternatívne kombinácie entít osídlených v aktuálnom svete. Tento prístup, nazývaný „*kombinatorizmom*“, vymedzuje istú množinu entít, ktoré pokladá za základné stavebné prvky reálneho sveta a tvrdí, že alternatívne možné svety môžu byť reprezentované ako alternatívne usporiadania týchto základných entít. Podľa kombinatoristov teda jestvujú isté fyzikálne častice tvoriace „látku“, z ktorej je skonštruovaný náš svet, a hovoriť o iných možných svetoch znamená hovoriť o iných časovopriestorových usporiadaniach týchto častíc. Tieto alternatívne usporiadania môžu byť podľa kombinatoristov identifikovateľné v nemodálnych termínoch. Pritom táto stratégia ponecháva ako otvorenú otázku charakteru „atómov“, z ktorých sú možné svety zložené. Môžu nimi byť ako materiálne entity, tak fenomenalistické „zmyslové dojmy“.

Atraktivnosť tohto prístupu spočíva v jeho úzkej väzbe na aktualizmus, v ponuke pravého nemodálneho prístupu k možným svetom a vo voľnosti výberu ontológie. Na druhej strane tu vznikajú ťažkosti s vytvorením všetkého, čo prinajmenšom intuitívne patrí medzi možnosti. Zástancovia spomínaného názoru môžu pripustiť iba taký možný svet, ktorý je konštruovateľný len zo zložiek prítomných v reálnom svete a zo žiadnych iných. To však protirečí intuícii, podľa ktorej môžu zrejme existovať aj iné relevantné častice nielen tie skutočne existujúce. Keďže kombinatoristi nie sú modalisti, nemôžu použiť napríklad Plantingovu stratégiu a odvolať sa na nerealizované individuálne esencie.

Týmto ťažkostiam sa možno vyhnúť popretím existencie takých fyzikálnych častíc, individuálnych myslí či individuálnych zmyslových dojmov, ktoré by tvorili bázu. Možno postupovať napríklad tak, ako Cresswell a tvrdiť, že jestvujú časopriestorové body a pojem „byť obsadený matériou“, ktoré sa považujú za primitívne. Možné svety sa potom chápu ako množiny usporiadaných n -tíc, pričom tieto n -tice špecifikujú práve tie časopriestorové body, ktoré sú obsadené matériou. Ak sa príjmu vhodné predpoklady o nekonečnosti priestoru a času, potom takáto forma kombinatorizmu, ako sa zdá, odstraňuje spomenuté ťažkosti. Analogickú formuláciu možno získať aj v prípade dualistickej a fenomenalistickej ontológie.

Aj kombinatoristi s cresswellovskou stratégiou však narážajú na isté ťažkosti. Tieto ťažkosti vyplývajú z intuitívne prijateľnej idey, že obsahu reálneho sveta sa netýkajú žiadne nevyhnutnosti. Určite sa zdá ako možné, že istý svet je vybudovaný z objektov, ktoré sa druhovo radikálne líšia od objektov, z ktorých pozostáva skutočný svet, či prinajmenšom že niektoré objekty tohto sveta nie sú redukovateľné na atómy, či skonštruovateľné z atómov, z ktorých sa skladá náš reálny svet. Kombinatoristi sú nútení takúto predstavu odmietnuť. Možno teda povedať, že ich možné svety tvoria vlastnú podmnožinu množiny všetkých možných svetov.

Z toho vidieť, že nemodálny aktualizmus nie je veľmi vhodná stratégia na rekonštrukciu systému možných svetov. Aj keď v rámci tejto stratégie možno dosiahnuť

pozoruhodné výsledky, každý prístup k téme modalít, ktorý odmieta vzťahovať modálny diskurz na systém možných svetov, zanedbáva jednu dôležitú vec, a to fakt, že možné svety nie sú špekulatívnou metafyzikou, ale sú zakotvené v predfilozofickom myslení. Ako zdôrazňuje D. Lewis, podľa jedného z našich predfilozofických presvedčení existujú spôsoby, ako veci *môžu* byť, ale nie sú usporiadané. Výraz „možný svet“ je potom filozofické meno pre veci, ktoré nefilozofi bežne rozoznávajú.

LITERATÚRA

- [1] ADAMS, M.: Theories of Actuality. In: ([14], 190-209).
- [2] CARNAP, R. (1947): **Meaning and Necessity**. Univ. of Chicago Press, Chicago.
- [3] GRAYLING, A. C.: **An Introduction to Philosophical Logic**. Barnes & Noble Books, New Jersey.
- [4] HAACK, S. (1978): **Philosophy of Logics**. Cambridge UP, London.
- [5] HINTIKKA, J. (1962): **Knowledge and Belief**. Cornell UP, Ithaca.
- [6] CHISHOLM, R. M. (1979): Identity through Possible Worlds: Some Questions. In: ([14], 80-87).
- [7] CRESSWELL, M. J. (1973): **Logics and Languages**. Methuen, London.
- [8] KANGER, S. (1957): The Morning Star Paradox. In: *Theoria* 23, 1-11.
- [9] KRIPKE, S. (1959): A Completeness Theorem in Modal Logic. In: *Journal of Symbolic Logic* 24, 1-14.
- [10] KRIPKE, S. (1963): Semantical Considerations on Modal Logics. In: *Acta Philosophica Fennica* 16, 83-94.
- [11] KRIPKE, S. (1977): Identity and Necessity. In: S. P. Schwartz (ed.): **Naming, Necessity and Natural Kinds**. Cornell UP, Ithaca, NY 1977, 66-101.
- [12] LEWIS, D. (1973): **Counterfactuals**. Harvard UP, Cambridge, Mass.
- [13] LEWIS, D. (1975): Causation. In: E. Sosa: **Causation and Conditionals**. Oxford UP.
- [14] LOUX, M. J. (ed.) (1979): **The Possible and the Actual**. Cornell UP.
- [15] PLANTINGA, A. (1979): Actualism and Possible Worlds. In: ([14], 253-273).
- [16] PLANTINGA, A. (1970): World and Essence. In: *Philosophical Review* 79, 461-492.
- [17] QUINE, W. V. (1953): On what there is. In: **From a Logical Point of View**.
- [18] RESCHER, N. (1979): **A Theory of Possibility**. Pittsburgh UP.
- [19] STALNAKER, R. C. (1979): Possible Worlds. In: ([14], 225-234).
- [20] STALNAKER, R. C. (1975): Theory of Conditional. In: E. Sosa: **Causation and Conditionals**. Oxford UP.