

INTENZIONÁLIS UNIVERZUMOK

GEROLD STAHL

Az alábbi tanulmány eredetileg a *Philosophy and Phenomenological Research* c. folyóiratban (Vol. XXX, No. 2, December, 1969, 252–257) jelent meg angol nyelven, „Intensional Universes” címmel; a magyar nyelvű fordításnak a Magyar Filozófiai Szemlében való közlését a szerző és az idézett folyóirat kiadójának szíves hozzájárulása teszi lehetővé.

A cikk szerzője a Chilei Állami Egyetem (Santiago) tanára. A szerző szakterülete a szimbolikus logika és a matematika filozófiája. Több egyetemi tankönyvet és számos tudományos cikket publikált. 1970 őszén a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem vendégeként előadást tartott a matematika filozófiájáról.

Gerold Stahl cikke a modern logika egyik eleven, forrongásban levő, még megoldatlan problémájához csatlakozik. Annak érdekében, hogy a szerző gondolatai minél szélesebb körben hozzáférhetővé váljanak, rövid bevezetőt iktattunk a cikk elé, abban a reményben, hogy ez némileg megkönnyíti a tanulmány nálunk alig ismert témájának megközelítését.

Cikkünket, tudományos jelentősége mellett, szerény hozzájárulásnak szánjuk a hazánk és Chile közötti tudományos kapcsolatok fejlődéséhez.

EXTENZIONÁLIS ÉS INTENZIONÁLIS PROBLÉMÁK A LOGIKÁBAN

A klasszikus kétértékű logika logisztikai kalkulusai — a szokásos interpretáció mellett — jellegzetesen *halmazelméleti* felépítésűek. Egy predikátum (tulajdonság) kifejezésére azon individuumok halmaza szolgál, amelyekre a szóban forgó predikátum igaz (ezt a halmazt az adott predikátum *terjedelmének* nevezik). Egy (kétfágú) relációt azon párok halmazával reprezentálnak, amelyek között a szóban forgó reláció fennáll (ez a halmaz a reláció *terjedelme*). Hasonló a helyzet a kettőnél több argumentumú relációk ábrázolásával is. Ugyancsak halmazelméleti jellegű a *függvény* értelmezése is: egy függvény olyan párok halmaza, melyekben az első komponens az értelmezési tartomány egy eleme, a második komponens a hozzá rendelt függvényérték (kikötve, hogy egy elemhez csak egy érték lehet hozzárendelve). Mivel az elemi logikai műveleteket (negáció, konjunkció stb.) mint *igazságfüggvényeket* értelmezzük, a függvény fogalmán keresztül végül e műveletek is bizonyos halmazokkal ábrázolhatók. Ezért szokás azt mondani, hogy e kalkulusok *extenzionális* (terjedelmi) alapozású logikai elméletek.

Valóban, e kalkulusokban minden fogalom *extenzionális* jellegű. E tény az azonosság Cantor-féle halmazelméleti fogalmának teljes átvételén alapszik. E szerint két halmaz azonos, ha ugyanazon dolgok az elemeik, és két individuum azonos, ha ugyanazon halmazoknak az elemei (ha az egyik eleme valamely halmaznak, akkor a másik is eleme ugyanazon halmaznak). Az az azonosságfogalom, amelyet ezek az ún. *extenzionalitási axiómák* fejtenek ki, bizony messze esik a Leibniz-féle *identitas indiscernibilium* fogalmától, amely szerint az azonosak minden tulajdonságukban megegyeznek, és minden összefüggésben *salva veritate* (az igazság megőrzésével) helyettesíthetők egymással. Pontosabban szólva, a két azonosságfogalom egybeesik, ha *dolgokra* (vagy legalábbis ha konkrét fizikai dolgokra) alkalmazzuk őket, hiszen *két dolog* sohasem lehet azonos: bármely dolog *csak önmagával* azonos. A problémát azonban az okozza, hogy a dolgokat valamilyen névvel illetjük, s egy dolognak több neve is lehet. Az „ $a = b$ ” alakban szimbolizált logikai azonosságrellációban a és b nem mint fizikai dolgok, hanem mint *nevek* szerepelnek. A halmazelméleti felfogásban a és b azonossága csupán azt jelenti, hogy e két név egyazon dolgot nevez meg (így a két név lehet különböző is), a leibnizi felfogásban pedig azt, hogy e két név bármely állításban fölcserélhető egymással anélkül, hogy az állítás logikai értéke

(igaz vagy hamis volta) megváltozna. A leibnizi azonosságfogalom tartalmazza a can-
torit, de nevezetes példák cáfolják a fordított irányú tartalmazást. Lássunk néhány ilyen
példát.

A halmazelméleti felfogásban a következő azonosságok igaznak számítanak:

- (1) Hajnalcsillag = Alkonycsillag
(hiszen mindkettő ugyanazt az égitestet, a Venus bolygót nevezi meg),
(2) a Waverley szerzője = Walter Scott,
(3) dr. Jekyll = Mr. Hyde

(úgy értve, hogy Stevenson „Dr. Jekyll és Mr. Hyde különös esete” c. regényében e két
név ugyanazt a szereplőt jelöli).

De ezek az azonosságok a leibnizi felfogás szerint hamisaknak bizonyulnak. Mert
vegyük pl. ezt a mondatot:

- (4) Valamikor nem tudták, hogy a Hajnalcsillag azonos az Alkony-
csillaggal.

Ez a mondat nyilván igaz. Helyettesítsük benne a „Hajnalcsillag”-ot az „Alkonycsillag”-
gal, (1) szerint:

Valamikor nem tudták, hogy az Alkonycsillag azonos az Alkony-
csillaggal.

Ez a mondat viszont hamis, az (1)-ben szereplő két név tehát nem helyettesíthető egy-
mással az igazság megsértése nélkül.

Történeti feljegyzések szerint a következő mondat is igaz:

- (5) IV. György angol király egyszer megkérdezte, igaz-e, hogy Scott
írta a *Waverley*-t.

Helyettesítsük e mondatban „Scott”-ot „a Waverley szerzőjé”-vel, a (2) azonosság
szerint:

IV. György angol király egyszer megkérdezte, igaz-e hogy a *Waverley*
szerzője írta a *Waverley*-t.

Ez a mondat bizonyára hamis, ilyen butaságot még egy angol király sem kérdez. Az
„azonosak” tehát ebben a példában sem helyettesíthetők egymással az igazság meg-
sértése nélkül. Hasonló ellenpélda a (3) azonosságra:

- (6) Stevenson regényében dr. Jekyllt mint közkedvelt orvost ismerik
az emberek.

Ez is igaz mondat. Helyettesítsünk benne a (3) azonosság szerint, eredményül hamis
mondatot kapunk.

Az (1)–(3) azonosságok *referenciálisan* igazak: bármelyikben a két név azonos indi-
viduumra utal. De, mint a példák mutatják, a referenciálisan azonosak nem minden
mondatban helyettesíthetők egymással az igazság megsértése nélkül. Referenciális azo-
nosság helyett *extenzionális* azonosságot is szokás mondani, arra gondolva, hogy ha *a* és
b azonos referenciájúak, és *a* eleme egy halmaznak (egy predikátum *terjedelmének*), akkor
b is eleme ugyanazon halmaznak.

Az individuumnevekre vonatkozó példák után lássuk most a problémát predikátum-
nevekre. A halmazelméleti felfogás szerint az „európai arab ország” és a „svájci tenger-
alattjáró” azonos predikátumok, mert mindkettőnek terjedelme üres, (tehát extenzióban
azonosak). Persze, ezek sem helyettesíthetők egymással az igazság megsértése nélkül.
Mert pl. a

- (7) Szükségszerű, hogy minden svájci tengeralattjáró vízijármű

állítás igaz (hiszen a tengeralattjáró, fogalma szerint, vízijármű), de ha e mondatban a
„svájci tengeralattjáró” predikátumot a vele azonos terjedelmű „európai arab ország”-gal
helyettesítjük, hamis állítást kapunk:

Szükségszerű, hogy minden európai arab ország vízijármű.

(Bár jelenleg nincs európai arab ország, ilyen létezése nem lehetetlen, és ha lenne ilyen
ország, az aligha lenne vízijármű.)

A *szűkebb* vagy *elsőrendű* predikátumkalkulusban csak individuum- és predikátum-
nevek szerepelnek. Elvontabb összefüggések logikai elemzéséhez predikátumok predi-
kátumai, majd ilyenek predikátumai stb. is szükségesek lehetnek; ezeket a másod-,

harmad- stb. rendű predikátumkalkulus keretében vizsgálhatjuk. Mindezekben a magasabbrendű kalkulusokban változatlanul megmarad az azonosságok *extenzionális* jellege, s ezzel együtt a fenti probléma is.

Alonzo Church az idevágó probléma megoldását úgy látja, hogy Frege nyomán meg kell különböztetnünk a név *referenciáját* és *értelmét*. Primitív tulajdonnevek esetén ez a különbségtétel nyilván eszik (pl.: a „Duna” név referenciája egy bizonyos folyó, s a névnek más értelme nincs, mint hogy épp azt a bizonyos folyót nevezi meg), a kettőt egyszerre ismerjük vagy nem ismerjük. Már más a helyzet összetett (más nevekből alkotott) nevek esetében. Előfordulhat, hogy egy ilyen név értelmével tisztában vagyunk (pl. ha ismerjük a „fővárosa” relációt, és a „Tatár Autonóm SzSzk” fogalmát, akkor ismerjük „a Tatár Autonóm SzSzk fővárosa” név értelmét), referenciáját azonban nem ismerjük (pl. nem tudjuk, hogy az említett név referenciája azonos a „Kazán” primitív tulajdonnév referenciájával). A név értelme mindig egy fogalom, s ha a fogalomnak is van neve, akkor e név referenciája maga a fogalom, tehát az eredeti név értelme. De egy tárgyat megjelölő név fogalmának megnevezésére rendszerint ugyanazt a szót használjuk, mint magának a tárgynak a megnevezésére. Ennélfogva különbséget kell tennünk közönséges és *idézett* (oblique) névhasználat között: az idézett használat esetén a név referenciája ugyanaz, mint közönséges használat esetén a név értelme. Church szerint a fentebbi helyettesítési példákban a közönséges és az idézett névhasználat összekeverése okozza a zavart. Az (1)–(3) azonosságok a *referenciák* azonosságait fejezik ki, ennélfogva a bennük szereplő nevek csak olyan mondatokban helyettesíthetők egymással, amelyekben közönségesen használatnak (helyettesítés előtt is, után is). Pl. a (4) mondat precíz megfogalmazása ez volna:

Valamikor nem tudták, hogy a „Hajnalcsillag” referenciája azonos az „Alkonyecsillag” referenciájával —

és így már szemléletes, hogy mindkét név *idézett* használatú. Az alkalmazott helyettesítés tehát szabálytalan volt.

Az (5) mondatban a „Scott írta a *Waverley*” részmondat kétségtelenül idézett használatú. Itt a szabály megsértését e mondatnak az „a *Waverley* szerzője írta a *Waverley*” mondatval való helyettesítése jelenti, mert bár e két mondat referenciája azonos (amennyiben egy mondat referenciáján a logikai értékét értjük), értelmük különböző. Hasonló eredményre vezetne a többi példa elemzése is.

Az (5) példa fenti elemzése mutatja, hogy a Church-féle diagnózis csak akkor helyes, ha a referencia és az értelem megkülönböztetést mondatokra (kijelentésekre) is átvisszük. Ez a Frege-től származó eljárás kissé mesterkéltnek tűnik. Más megoldás is van. E szerint az idézett mondatok kivétel nélkül *modális* kijelentések, és így teljes elemzésük a klasszikus kétértékű logika területén kívül esik. A modális jelleget a (7) mondatban világosan mutatja a „szükség szerű” predikátum explicit fellépése; a többi mondat az ún. episztemikus (az ismeretre vonatkozó) modális logika keretében elemezhető. E megközelítés esetén azt kapjuk, hogy az azonosság Cantor-féle és Leibniz-féle felfogása a klasszikus logikában egybeesik, a modális logikában azonban nem. Quine ezt a modális logika lehetetlenségének bizonyításaként értékelte, Hintikka pedig — elfogadván az azonosság extenzionális (halmazelméleti) fogalmát — úgy értékelte, hogy a Leibniz-féle helyettesítési elv a modális logikában nem érvényes.

A logikai kalkulusok szemantikai megalapozásában a kiindulást mindig egy ún. *tárgyalási univerzum* megadása jelenti. Ez az univerzum tartalmazza, a klasszikus felfogás szerint, a tárgyalásban szóba jöhető összes individuumot. Ha az univerzumnak n eleme van, akkor részhalmazainak száma 2^n , az elemeiből képezhető párok száma n^2 , így a párok halmazának 2^{n^2} eleme van.¹ Így az n elemű univerzumon az extenzionális felfogás szerint 2^n különböző egyargumentumú predikátumot, 2^{n^2} kéttagú relációt, és általában 2^{n^k} k -tagú relációt lehet értelmezni. Az ilyen univerzum elemei az individuumnevek referenciái, részhalmazai a predikátumok terjedelmei stb.

Elképzelhető azonban olyan tárgyalási univerzum is, amelyben az elemek nem az individuumnevek referenciái, hanem *e* nevek *értelmei* (azaz a nevek kifejezte *fogalmak*). Az ilyen univerzumot, a szokásos *extenzionális* jellegű univerzumokkal szembeállítva, *intenzionális univerzumoknak*, elemeiket *intenzionális objektumoknak* szokták nevezni. Több szerző kísérletezett az azonosságprobléma (és más, az extenzionális megközelítésből származó probléma) intenzionális univerzumok, ill. objektumok segítségével való megoldásával. Egy ilyen megoldás vázlatát mutatja be Gerold Stahl cikke.

¹ Ezek az összefüggések akkor is érvényesek, ha n valamilyen végtelen számosságot jelöl.

Egyes logikusok szívesen hangoztatják azt a nézetet, hogy az extenzionális megalapozású logikai elméletek számára bizonyos logikai problémák, amelyeket gyűjtőnéven intenzionális problémáknak neveznek, teljesen hozzáférhetetlenek. (Az intenzionális problémák lényegében a nevek és a mondatok értelmére — vagy ha úgy tetszik, intenziójára — vonatkozó összefüggések.) Az extenzionális alapozást a szimbolikus logika jellemző, sőt elengedhetetlen vonásának véelve, egyesek a szimbolikus logika csődjéről és bukásáról beszélnek. A szimbolikus logika alapvető vonása azonban nem az extenzionális alapozás, hanem a *matematikai eszközök és módszerek használata* a logikai kutatásokban. Ezeknek az eszközöknek a használata szinte az első nekifutamodásra átütő sikereket hozott az extenzionális logika területén, és az intenzionális összefüggések feltárásában eddig elért részeredmények, különösen az utolsó 15 év eredményei, nagyon biztatóak. Am függetlenül a jövő eredményeitől, egy megállapítást biztosan tehetünk: Egy logikai problémának vagy van matematikai precizitását, egzakt megoldása, vagy *nincs* megoldása. És teljesen világos, hogy az egzakt megoldáshoz (ha van ilyen) csak a megfelelő eszközök használatával juthatunk el. A technika mai korlátaiból fakadó problémákat és nehézségeket nem a kőkorszakba való visszatéréssel, hanem csakis a technika továbbfejlesztésével, tökéletesítésével lehet leküzdeni.

Ruzsa Imre

A cím ellenére e cikk anyagát gyakorlatilag extenzionális módon fogjuk kifejteni. Bizonyos tárgynyelvi² kifejezéseket — amelyekről gyakran fölteszik, hogy intenzionális kezelést igényelnek — extenzionálisan formalizálunk itt anélkül, hogy a tradicionális bonyodalmakba ütköznénk. Ezt alapvetően úgy érjük el, hogy olyan tárgyalási univerzumokat használunk, amelyek a szokásos univerzumok minden egyes individuuma helyett több mint egy individuumot tartalmaznak. Az alábbiak alkalmazhatók intenzionális problémákkal kapcsolatos kifejezésekre, függetlenül az intenzio típusára, tehát nincs szükség az „intenzio” vagy „az intenzio azonossága” specifikus definíciójára, feltevére hogy (a) a kifejezések és az intenziók között fonnál egy *sok* — *egy* reláció, (b) a probléma kontextusa alapján világos, hogy mely intenziókat kell és melyeket nem kell különbözöeknek tekinteni, (c) ha két kifejezés extenziója különbözö, akkor intenziójuk is különbözö (ez teszi lehetővé, hogy kifejezések egy adott halmazának intenziói és extenziói között *sok* — *egy* megfeleltetést létesíthessünk).

Az említett gondolatok kifejtéséhez tekintetbe kell vennünk, hogy az (azonossággal bővített) szűkebb predikátumkalkulus alkalmazható bármely egy vagy több elemű tárgyalási univerzumra, ha az egyszerű típuselmélet korlátozásait³ figyelembe vesszük. Ha mármost adott a közönséges nyelv kifejezéseinek egy halmaza, az individuumokra vonatkozó intenzionális problémákkal (az individuumnevek idézett használatával), akkor bevezetjük a következő sematikus denotációs szabályt, amely *sok* — *egy* megfeleltetést létesít az individuum-kifejezések⁴ és az individuumok között: ha két individuum-kifejezés intenziója (a nem-formális felfogás szerint) azonos, akkor azonos individuumot neveznek meg, ha viszont intenziójuk különbözö, akkor különbözöeket. Így az Alkonycsillag különbözni fog ($\neq$) a Hajnalcsillagtól, Scott a Waverley szerzőjétől, Jekyll doktor mr. Hyde-től, Trója színhelye a megfelelő törökországi

² Egy formalizált nyelv kifejezéseiről van szó, megkülönböztetésül a nyelvre vonatkozó, ún. metanyelvi kifejezésektől. Pl. ha a tárgynyelv az aritmetika nyelve, akkor $'2+3'$ egy tárgynyelvi, $'\text{az összeadásjel}'$ pedig egy metanyelvi kifejezés. (Szerk.)

³ E korlátozás lényege röviden az, hogy egy univerzum elemei között saját részhalma-zai nem szerepelhetnek. Ennek megsértése paradoxonokhoz vezet. (Szerk.)

⁴ Olyan kifejezések, amelyek individuumot jelölnek. Pl. a szűkebb predikátumkalkulusban a szabad (kvantorral le nem kötött) individuumváltozók. (Szerk.)

helytől stb. Mindezen individuumok különbözőek, mert úgy tekinthetők, mint amelyek különböző predikátumokat elégítenek ki, az intenzionális problémák kifejezéseinek halmaza szerint (pl. amiről úgy tudjuk, hogy hajnalonként, ill. amiről úgy tudjuk, hogy alkonyatkor látható; akiről IV. György tudta, ill. akiről nem tudta, hogy azonos Scott-tal; akit tekintélyes orvosnak, ill., akit gyilkosnak ábrázol a regény; amit Schliemann keresett, ill., amit nem keresett stb.).

Az ily módon alkotott kibővített univerzumot „intenzionális univerzumnak”, a definíciójához használt azonosságot pedig „intenzionális azonosság-nak” nevezhetjük (az intenziók azonosságának megfelelően), beleértve azonban, hogy mindkettő egy teljesen extenzionális eljárás része. Az intenzionális univerzum bizonyos individuumai között fönnáll egy speciális kétargumentumú reláció, amelyet az „ $=_e$ ” szimbólummal jelölhetünk, és „extenzionális azonosságnak” nevezhetünk. Ez megfelel a szokásos univerzumok azonosságának, ahol az Alkonycsillag és a Hajnalcsillag stb. azonosak. Képezve az extenzionálisan azonos individuumok ekvivalenciaosztályait⁵, az ezen ekvivalenciaosztályok alkotta tárgyalási univerzum *egy—egy* megfeleltetésbe hozható a szokásos eljárásban a megfelelő univerzummal.

Tekintsünk egy szokásos univerzumot, mely m individuumot tartalmaz, és a neki megfelelő kibővített univerzumot $m + n$ individuummal. Az előbbin 2^m , az utóbbin 2^{m+n} különböző egyargumentumú elsőrendű predikátum (részosztály) definiálható; hasonló igaz kétargumentumú elsőrendű predikátumokra is.

Ha magasabb rendszert használunk, úgy ezek a megfontolások magasabb rendre is kiterjednek. A magasabbrendű predikátumkalkulus axiómáinak, jelesen az extenzionalitási axiómáknak feladása nélkül így juthatunk osztályok és relációk olyan megkülönböztetéséhez, amely lehetővé teszi a közönséges nyelv kifejezései bizonyos halmazainak formalizálását osztályokra és relációkra vonatkozó intenzionális problémákkal (osztály- és relációnevek idézett használatával). Mindez teljesen *extenzionális rendszerek* (a szűkebb vagy valamely magasabbrendű predikátumkalkulus) *intenzionális univerzumokon* való használatával érhető el (ahol ezek az intenzionális univerzumok önmagukban szintén némileg extenzionálisak).

Természetesen nem állítjuk, hogy intenzionális problémák alkotta kifejezések bármely halmaza formalizálható extenzionális rendszernek intenzionális univerzumra való alkalmazása útján. De két lépéssel tovább mehetünk az itt jelzett irányban, és így egészen közel juthatunk az intenzionális problémákra vonatkozó kifejezések totális formalizálhatóságához. Az első lépés volna az extenzionalitási axióma feladása, megengedvén, hogy egy adott n elemű intenzionális univerzumban 2^n -nél több osztály is lehetséges (így A és B különböző osztályoknak számíthatnának akkor is, ha az intenzionális univerzum ugyanazon individuumait tartalmazták) stb. Ez a nem-standard magasabbrendű predikátumkalkulus nevezhető „szűkebb intenzionális rendszernek”. A második lépésben ezt a szűkebb intenzionális rendszert átalakítjuk egy többértékű rendszerré, mely intenzionális igazságfüggvényeket tartalmaz (ebben két igazságfüggvény, mely azonos argumentumokhoz azonos értékeket rendel, nem mindig számít azonosnak). Ezzel valami olyasmit kapunk, amit „radikális intenzionális rendszernek” nevezhetnénk.

⁵ Két individuumot akkor és csak akkor tekintünk ekvivalensnek, ha extenzionálisan egyenlőek. Az ekvivalenseket soroljuk egy osztályba, a nem ekvivalenseket különböző osztályokba. Az így kapott osztályok lesznek a jelzett ekvivalenciaosztályok. (Szerk.)

A jelen cikkben nem foglalkozunk az utóbbi típusokba tartozó rendszerekkel, csupán a közönséges nyelv olyan intenzionális problémákat érintő kifejezéseinek halmazával, amelyek intenzionális univerzumokra épült extenzionális rendszerekben formalizálhatók.

Az Alkonycsillag, Scott, Jekyll doktor stb. fentebb említett esetei most könnyen megoldhatók. Az „Alkonycsillag” és a „Hajnalcsillag” kifejezések az intenzionális univerzum különböző objektumait jelölik, amelyek ennél fogva — *teljesen extenzionális alapon* — nem helyettesíthetők többé egymással annak kockázata nélkül, hogy a helyettesítés megváltoztatja az őket tartalmazó mondatok igazságértékét.

Speciális probléma az ismeret relációja. Az egyszerű típuselmélet szerint előfordulhat, hogy az x individuum (rendszerint egy személy) ismeri az y individuumot (formalizálva: xKy), vagy az F osztályt (xKF), vagy egy elsőrendű kétargumentumú relációt stb., vagy (magasabbrendű nyelvben) egy kifejezést stb. Vegyük a legegyszerűbb esetet, amelyet „ xKy ” szimbolizál, az ismeret egyéb relációi hasonlóan kezelhetők. Az intenzionális univerzum individuumai között nemcsak személyeket és fizikai tárgyakat, de úgynevezett „szituációkat” is megengedve, nyerjük a következőket: x ismeri az Alkonycsillagot (anélkül, hogy szükségszerűen ismerné a Hajnalcsillagot), x ismeri mr. Hyde-ot, x ismeri Caesar halálát stb.

A szituációk individuumokként való bevezetése némi kommentárt igényel. Tegyük föl, hogy adott egy formális nyelv vagy egy élő nyelv igaz mondatainak⁶ egy halmaza, azzal az egyetlen megkötéssel, hogy valamennyien a nyelv egyazon szintjéhez tartoznak.⁷ Egy lehetséges megoldás az, hogy e halmaz minden egyes u mondatához kölcsönösen egyértelműen hozzárendelünk egy s_u objektumot, melyet „az u leírta szituáció”-nak nevezünk; azaz ha két mondat mint jelsorozat különböző, akkor a megfelelő szituációk is különbözőeknek számítanak. A mindennapi nyelvben a „Caesar halott” mondatnak megfelelő szituáció Caesar halála, a „Brutus megölte Caesart” mondatnak pedig az a tény, hogy Brutus megölte Caesart stb. Ennélfogva az a tény, hogy Brutus megölte Caesart, különbözőni fog attól a ténytől, hogy Caesart Brutus ölte meg. Ám a szokásos intenzionális problematikában mindkét esetben azonos szituációról beszélnek. Ennélfogva, általános stratégiánknak megfelelően, pontosan azok a szituációk lesznek különbözőek, amelyek az intenzionális problémákra vonatkozó specifikus kifejezések szerint különbözőeknek tekintendők.⁸ Az említett mondatok és a szituációk közötti *egy—egy* megfeleltetés helyett ilyen módon egy *sok—egy* megfeleltetést kapunk. A szituációk redukált halmazát aztán befoglaljuk az intenzionális univerzumba.

Jelöljük az u és a t mondatoknak megfelelő szituációkat rendre s_u -val és s_t -vel, tegyük föl, hogy xKs_u , és hogy u maga után vonja t -t. Ezekből nem következik xKs_t , még a legegyszerűbb esetben sem (ha $s_u \neq s_t$); vagyis x

⁶ Olyan megközelítés is lehetséges, amelyben hamis mondatok is megengedettek (az ezekre vonatkozó ismeret állítása persze hamis), vagy akár olyan szabályos kifejezések is, amelyek nem mondatok, sőt a rendszeres elemzés szempontjából ezek megfelelőbbek is.

⁷ Ez a korlátozás a szemantikai paradoxonok elkerülése érdekében szükséges.

⁸ Ez nem azt jelenti, legalábbis a szokásos intenzionális problematikában nem, hogy az ekvivalens mondatoknak megfelelő összes szituációt azonosítjuk (kétértékű tárgyalásban ekkor csak egy szituáció maradna). A mondatok és a szituációk közötti viszony nem azonos a denotáció viszonyával; a szituációkat bizonyos individuális kifejezések jelölik, míg a mi extenzionális tárgyalásunkban a mondatok igazságértékeket jelölnek (vagy velük *egy—egy* megfeleltetésben levő dolgokat).

tökéletesen ismerheti az u -nak megfelelő szituációt anélkül, hogy ismerne egy olyan másik szituációt, amely u egy következményének felel meg. Még az is előfordulhat, hogy xKs_u , és hogy az u mondatban az intenzionális univerzumban szereplő valamely a személy is említésre kerül, anélkül hogy xKa főnnállana.

Általánosságban, egy személy ismeretei, vagy személyek egy csoportjának ismeretei közötti összefüggéseket nem kezelhetjük úgy, mint a logikai bizonyítás anyagát; csak valami empirikus jellegű kutatás alkalmazható helyesen az ilyen ismeretek meghatározásához.

A K reláció empirikusan elemezhető. Egy pszichológus bizonyára megkülönböztetné a következőket: K_d (direkt ismeret, személyes érintkezés és élő tapasztalat alapján), K_r (ismeret referálás: hallomás, olvasás alapján), K_a (ismeret analízis alapján) stb. Csak ha eltekintünk a tényleges tudástól, és a tudás egy idealizált típusát tekintjük (pl. azt, ami elvileg megismerhető), csak akkor fogja a premisszák ismerete maga után vonni a konklúzió ismeretét.

Természetesen ez nem zárja ki a K relációra vonatkozó levezetéseket (bármely értelemben), mint ahogyan más relációkra is vonatkoznak bizonyos levezetések. Így pl. „ xKa ”-ból következik, többek között⁹ „ $(Ey)xKy$ ”.

Intenzionális univerzumokkal foglalkozva, érdekes osztályok egész sorát kapjuk automatikusan; közülük kettőt említünk. Az elsőt „a tulajdon személyek osztályának” nevezzük („Prop”)¹⁰, elemei: Szókratész, Caesar, Abelard . . . (vagyis személyek tulajdonnevek szerint). A második „a történelmi aktivitású személyek osztálya” („Hap”)¹¹, elemei: Plátón tanítómestere, a római szenátusban megölt ember, Heloise szerelmese . . . (vagyis a valamely történelmi cselekedetük alapján tekintett személyek). Ezek az osztályjelek, az extenzionális azonosság „ $=_e$ ” jelével együtt lehetővé teszik a közönséges nyelv bizonyos bonyolultnak tűnő kifejezéseinek könnyű formalizálását, pl. „ x tudja, hogy kicsoda Plátón tanítómestere”, azaz „ $(Ey) (Prop y \& y =_e \text{Plátón tanítója} \& xKy)$ ”¹² vagy „ x tudja, hogy kicsoda Abelard”, azaz „ $(Ey) (Hap y \& y =_e \text{Abelard} \& xKy)$ ”.

Az individuumként kezelt szituációkat eddig s_u , s_t stb. szimbolizálták. Mélyebb elemzésükhöz részletesebb szimbolizáció szükséges, amely „ $s\{ \dots \}$ ” alakú lehet, ahol a pontok helyére az u , t stb. jelű mondatok írandók. Mint láttuk, az „ $xKs\{a \text{ filozófus}\}$ ” mondatból nem vezethetjük le az „ $xKs\{(Ey)y \text{ filozófus}\}$ ” mondatot; de intuitíve teljesen helyesnek tűnik az elsőből a „ $(Ey)xKs\{y \text{ filozófus}\}$ ” mondat levezetése. Ilyen típusú levezetésekhez speciális formulaképzési szabályokat tartalmazó rendszer szükséges.¹³ Semmi akadá-

⁹ Az itt és a későbbiekben használt logikai jelek: „E” az egzisztenciális kvantor, „ $\sim$ ” a negáció, „ $\&$ ” a konjunkció jele. (Szerk.)

¹⁰ Eredetileg a „proper persons” rövidítése. (Szerk.)

¹¹ Eredetileg a „historical activity persons” rövidítése. (Szerk.)

¹² Az unicitás esete analóg, ehhez csupán a *Prop* egy részosztályára van szükség (pl. a *fő* tulajdon személyek osztályára), amely minden történelmi aktivitású személyhez pontosan egy tulajdon személyt tartalmaz; ez fontos az olyan esetekben, mint Voltaire—Arouet esete.

¹³ Pl. a szűkebb predikátumkalkulus megengedett kifejezéseit (a szokásos definíció szerint) nevezzük „0 fokú szabályos kifejezéseknek”. Ilyen kifejezések befoglalása az „ $s\{ \dots \}$ ” jelbe „0 fokú szituációs kifejezést” eredményez. Az $n + 1$ fokú individuumbefoglalások a legfőbb n fokú szituációs kifejezések, és a 0 fokú szabályos kifejezésekben előforduló individuumbefoglalások. Az $n + 1$ fokú szabályos kifejezések ugyanúgy jönnek létre az $n + 1$ fokú individuumbefoglalások fölött, mint a 0 fokúak a 0 fokú individuumbefoglalások fölött. Az $n + 1$ fokú szituációs kifejezéseket az $n + 1$ fokú

lya ilyen rendszer bevezetésének. Az említett típusú levezetésekhez itt fölöslegességek azok a korlátozások, amelyeket Quine [3] vagy Hintikka [2] említ: Aból, hogy „ x tudja, hogy a Pegasus egy szárnyas ló”, következik, hogy „Van olyan dolog, melyről x tudja, hogy szárnyas ló”, mert ez nem alapja egy reális létezésnek, csupán az intenzionális univerzumhoz való tartozásnak (még nem-intenzionális univerzumok is tartalmazhatnak „reális” objektumokon kívül másokat is, pl. [6]).

Nehézség nélkül kezelhető a reflexív ismeret is, pl. „ $bKs \{bKs_u\}$ ”, azaz „ b tudja, hogy $ó(b)$ ismeri az s_u szituációt”, és ez a nyelvnek ugyanazon szintjéhez tartozik, mint maga az u mondat. Hasonló módon, ahogyan az ismeret logikai aspektusát elemeztük, kezelhetjük a „véli”, „sejti”, „kétli” stb. kifejezésekkel kapcsolatos problémákat is. Egyetlen eltérés: az individuumok közé nemcsak szituációkat, de antisztituációkat is föl kell vennünk; ez utóbbiak a hamis mondatokhoz egy – sok megfeleltetéssel hozzárendelt objektumok.

Ugyancsak igen tanulságosnak bizonyul a megfelelő modális problematikára alkalmazott extenzionális rendszer intenzionális univerzummal. Itt csak *de re* modalitással foglalkozunk.¹⁴ Így pl. „ $9 \neq$ a bolygók száma” – és „ $9 =_e$ a bolygók száma”. Továbbá „a bolygók száma nagyobb mint 7” és „ $\sim$ (a bolygók száma szükségszerűen nagyobb mint 7)”, ahol a *székségszerűen nagyobb* reláció a *nagyobb* relációnak egy rész-relációja; e részreláció esetünkben csakis két puszta szám között állhat fenn (mint pl. 9 és 7 között), de nem állhat fenn alkalmazott szám (a bolygók száma) és puszta szám (7) között. Látjuk, hogy speciális számosztályaink vannak, mint a puszta számok és az alkalmazott számok (utóbbiak tovább osztályozhatók), hasonlóan a tulajdon személyekhez és a történelmi aktivitású személyekhez stb.

Az itt kifejtett rendszerben a székségszerű azonosság egybeesik az intenzionális azonossággal, az utóbbi pedig rendszerünkben az azonosság. E reláció rész-relációja az extenzionális azonosságnak, és ügyelnünk kell arra, hogy amikor a köznyelv az „azonosság” kifejezést használja (a „székségszerű” jelző nélkül), rendszerint az extenzionális azonosságot érti rajta.

(Fordította Ruzsa Imre)

IRODALOM

- [1] Church, A., *Introduction to Mathematical Logic*. Vol. 1, Princeton, 1956.
- [2] Hintikka, J., *Knowledge and Belief*. New York, 1962.
- [3] Quine, W. V., *From a Logical Point of View*. Cambridge Mass., 1953.
- [4] Reichenbach, H., *Elements of Symbolic Logic*. New York, 1966.
- [5] Stahl, G., „General considerations about modal sentences”, *Zeitschrift. f. Math. Logik u. Grundl. d. Math.*, V. (1959), 280–290.
- [6] —, „Le problème de l'existence dans la logique symbolique”, *Revue philosophique de la France et de l'étranger*, I (1960), 97–104.
- [7] —, „Logical terminology and theory of meaning”, in: Bunge, M., *The Critical Approach to Science and Philosophy*, New York—London, 1964, 178–185.
- [8] —, „Linguistic structures isomorphic to object structures”, *Philosophy and Phenom. Research*, XXIV (1964), 339–344.

szabályos kifejezéseknek az „ $\{ \dots \}$ ” jelbe foglalásával nyerjük. Végül az új megengedett kifejezések a bármilyen véges fokú szabályos kifejezések.

A székségszerű predikátumkalkulus axiómáit és bizonyítási szabályait nem székségszerű módosítani, csak a „szabad” és a „kötött” fogalmakat kell természetesen módon kiterjeszteni a szituációs kifejezésekre.

¹⁴ Kijelentésekre vonatkozó és *de dicto* modalitásokról lásd [5].