HILARY PUTNAM

MODELL ÉS VALÓSÁG*

Skolem egy előadásában, melyet 1922-ben a Skandináv Matematika V. Kongresszusán tartott, rámutatott arra, amit „bizonyos halmazelméleti fogalmak relativitásának" nevezett. Ezt a „relativitást" korábban gyakran paradoxnak tekintették, de mára, bár hallani a „Löwenheim–Skolem-paradoxon" kifejezést, úgy tűnik csak látszólagos paradoxonként fogják fel, amit az értők élveznek ugyan, de nem okoz különösebb gondot senkinek. Van Heijenoort például ezt írja: „Ennek a »relativitásnak« a fennállását gyakran Skolem–Löwenheim-paradoxonnak mondják, de természetesen nincs szó paradoxonról az antinómia értelmében, hanem csak a formális rendszerek egy új és váratlan vonásáról." Ebben az előadásban Skolem érveivel kívánok foglalkozni, nem azzal a céllal, hogy cáfoljam, hanem hogy kiterjesszem őket egy olyan irányban, amelyre Skolem is utalni látszik. Nem állítom azt, hogy a „Skolem–Lövenheim-paradoxon" antinómia a *formális logikában*, de állítom, hogy antinómia, vagy valami ahhoz közel álló a *nyelvfilozófiában*. Továbbá, amellett érvelek majd, hogy az antinómia feloldása – az egyetlen feloldás, amelyet magam részéről értelmesnek látok – mélyreható következményekkel jár a realizmus körül folyó széles körű metafizikai vitában, ami mindig is a nyelvfilozófia központi vitája volt.

Érvelésem struktúrája a következő lesz: kimutatom, hogy különböző területeken három fő álláspont van a referenciáról és igazságról. Létezik a végletes platonista pozíció, amely nem-természetes mentális erőket tételez a formák (ideák) közvetlen „megragadására" (ennek az álláspontnak jellemzője,

*Első megjelenése: Models and Reality. *Journal of Symbolic Logic* 45 (1980), 464–482. p. A fordítást a szerző és az Association for Symbolic Logic szíves engedélyével közöljük, ©1980.

hogy a „megértés" avagy a „megragadás" maga redukálhatatlan, magyarázatlan fogalom), továbbá a verifikacionista álláspont, amely az igazság klasszikus fogalmát lecseréli a verifikáció vagy a bizonyítás fogalmára, (legalábbis a nyelv megértésének leírása tekintetében), végül a mérsékelt realista pozíció, amely az igazság és a referencia klasszikus fogalmát kívánja megőrizni anélkül, hogy nem-természeti mentális erőket feltételezne. Amellett érvelek majd, hogy sajnos a mérsékelt realista álláspont az, amelyet a Löwenheim–Skolem-tétel és a kapcsolódó modellelméleti eredmények zavarba hoznak. Végül a verifikacionizmust választom, mint olyan utat, melyen megőrizhető a tudományos vagy empirikus realizmus reménye, amit a platonizmus teljesen elvet, még akkor is, ha ez a *metafizikai* realizmus feladását jelenti.

A Löwenheim–Skolem-tétel azt állítja, hogy egy kielégíthető elsőrendű elméletnek (egy megszámlálható nyelven) van megszámlálható modellje. Tekintsük az alábbi mondatot:

(i) $\sim \exists R(R \textit{ kölcsönösen egyértelmű. } R \textit{ értelmezési tartománya } \subset N.\ R \textit{ értékkészlete} = S)$,

ahol N az egész számok halmazát jelölő formális terminus, a három konjunkciós tag pedig a szokásos elsőrendű definíció szerint értendő.

Helyettesítsük be S helyére azt a formális terminust, amely kedvenc formalizált halmazelméletünkben az összes valós szám halmazát jelöli. (i) így tétel lesz (melyet Cantor híres „diagonális" érvelése bizonyít). Vagyis kedvenc formalizált halmazelméletünk *azt mondja*, hogy egy bizonyos halmaz (nevezzük S-nek) nem megszámlálható. Tehát S-nek az elmélet minden *modelljében* megszámlálhatatlannak *kell* lennie. Halmazelméletünknek – mondjuk a ZF-nek (Zermelo-Fraenkel halmazelmélet) – tehát *csak* megszámlálhatatlan modelljei vannak. De ez lehetetlen! Ugyanis a Löwenheim–Skolem-tétel szerint nem lehetséges olyan elmélet, amelynek csak megszámlálhatatlan modelljei vannak; ha egy elméletnek van megszámlálhatatlan modellje, akkor kell lennie megszámlálhatóan végtelen modelljének is. Ellentmondás.

Ennek a látszólagos ellentmondásnak a feloldása, mint ahogy Skolem rámutat, nem nehéz (nem is erre a látszólagos ellentmondásra, utaltam mint antinómiára, vagy valami ahhoz közel állóra). (i) ugyanis csupán annyit „mond", hogy S nem megszámlálható, ha a $\exists R$ kvantort az összes $N \times S$-beli reláció felett értelmezzük. De ha választunk egy megszámlálható modellt a halmazelmélet nyelvéhez, $\exists R$ már nem minden reláció felett kvantifikál, csupán a *modellen belüli* relációk felett. (i) csak annyit „állít", hogy S megszámlálhatatlan egy *relatív* értelemben: abban az értelemben, hogy S elemei nem állíthatóak kölcsönösen egyértelmű megfeleltetésbe N valamely részhalmazával semmilyen, *a modellen belüli* R által. Egy S halmaz lehet „megszámlálhatatlan" ebben a *relatív* értelemben, és egyúttal megszámlálható „a valóságban". Ez az eset áll fenn akkor, amikor *léteznek* kölcsönösen egyértelmű megfeleltetések S és N között, de mindegyik kívül esik az adott modellen. Ami megszámlálható halmaz az egyik modell szempontjából, lehet megszámlálhatatlan egy másik modell szempontjából. Ahogy Skolem összefoglalja, „még a 'véges', 'végtelen', 'egyszerűen végtelen sorozat' és hasonló fogalmak is csupán relatívak az axiomatikus halmazelméletben".

A filozófiai probléma

Bizonyos fokig minden elemző egyetért a „nem-szándékolt" interpretációk jelentőségében, olyan modellek jelentőségében, melyekben megszámlálhatatlannak „látszik" az, ami „a valóságban" megszámlálható. Minden elemző egyetért, hogy az ilyen modellek létezése azt mutatja, hogy a „szándékolt" interpretáció, vagy ahogy néhányan szívesen mondják, „a halmaz intuitív fogalma", nem „megfogható" egy formális rendszerben. De ha *axiómákkal* nem tudjuk megfogni „a halmaz intuitív fogalmát", akkor vajon mivel?

Itt komoly jelentősége van egy technikai ténynek. A Löwenheim–Skolem-tételnek van egy erős formája (az úgynevezett

„leszálló Löwenheim–Skolem-tétel"), amelynek bizonyításához szükség van a kiválasztási axiómára. Ez a tétel azt mondja, hogy egy kielégíthető elsőrendű elméletnek (megszámlálható nyelven) van olyan megszámlálható modellje, amely bármely modelljének részmodellje. Más szavakkal, ha adott egy elmélethez egy nem megszámlálható modell, M, akkor tudunk találni egy olyan M' megszámlálható modellt ugyanahhoz az elmélethez, amelyben a predikátumjelek ugyanazokat a relációkat jelölik (kisebb univerzumra megszorítva), mint az eredeti modellben. Az egyetlen különbség M és M' között az, hogy M' „univerzuma" – értsd: az az összesség, amely felett a kvantifikált változók értelmezendőek – valódi részhalmaza M „univerzumának".

Skolem érve, mely azt mutatja, hogy „a halmaz intuitív fogalma" (ha van ilyen) nem ragadható meg egyetlen formális rendszer által sem, arra vezet, hogy még *a teljes tudomány formalizálása* (ha lehetséges ilyet konstruálni), vagy akár *összes meggyőződésünk formalizálása* sem zárhatná ki a megszámlálható interpretációkat, és *a fortiori* egy ilyen formalizálás nem zárhatná ki e fogalom *nem szándékolt* interpretációit sem.

Ezek szerint az „elméleti megszorítások", akár magából a halmazelméletből származnak, akár „a tudomány egészéből", nem tudják a halmaz fogalmának interpretációját rögzíteni a „szándékolt" módon. Mit mondhatunk az „operacionális megszorításokról"?

Még ha meg is engedjük, hogy megszámlálhatóan végtelen sok mérhető „mennyiség" létezhessen és mindegyiket tetszőleges racionális pontossággal meg lehessen mérni (ami bizonyosan utópisztikus feltételezésnek tűnik), ez sem segít. Ugyanis a „leszálló Löwenheim–Skolem-tétel" szerint a „standard" modellnek (ha van ilyen) létezik olyan megszámlálható részmodellje, amelyben a megszámlálhatóan sok predikátum (ezek közül mindnek megszámlálhatóan sok dolog lehet a terjedelmében) megőrzi terjedelmét. Például rögzíthetjük megszámlálhatóan sok mennyiség értékét minden racionális téridő-pontnál, és még mindig találhatunk egy megszámlálható részmodellt, amely mindezeknek a megszorításoknak megfelel. Röviden, úgy tűnik, biztosan lesz olyan *megszámlálható* modellje meggyőződéseink teljes rendszerének, amely megfelel minden operacionális megszorításnak.

A filozófiai probléma ezen a ponton jelenik meg. Ha, mint mondják, „az axiomatikus halmazelmélet nem képes a halmaz intuitív fogalmának megragadására", akkor természetes azt gondolni, hogy *valami más* – „értelmünk" – ragadja azt meg. De mi más „az értelem" – legalábbis egy naturalisztikusan gondolkodó filozófus számára –, mint *az a mód, ahogyan a nyelvünket használjuk*? A Skolem-féle érvelést ki lehet terjeszteni, hogy azt mutassa meg, hogy a *nyelv teljes használata* (operacionális és elméleti megszorításokkal együtt) sem „rögzít jobban" egy egyedi „szándékolt interpretációt", mint az axiomatikus halmazelmélet.

Ez a megfigyelés két irányba mozdíthatja el a matematika filozófusát. Ha platonizmusra hajlamos, a fentieket bizonyítékként fogadja el amellett, hogy az elme rendelkezik a „fogalmak megragadásának"(vagy a „matematikai objektumok észlelésének") misztikus képességével, amiről a naturalisztikusan gondolkodó filozófusnak sohasem sikerülhet számot adnia. De ha a verifikacionizmus valamelyik fajtájával rokonszenvez (azaz az igazságot az igazolhatósággal azonosítja, nem pedig klasszikus módon a „valóságnak való megfeleléssel"), akkor azt fogja mondani: „Képtelenség! Az úgynevezett paradoxon semmi mást nem mutat, mint hogy az 'A valós számok megszámlálhatatlanok' mondat megértése abban áll, hogy tudjuk, *mi tekinthető bizonyításának,* nem pedig valamiféle modell megragadásában". Röviden, a szélsőséges álláspontokat – platonizmus és verifikacionizmus – mintha nem zavarná a Löwenheim–Skolem-paradoxon, csupán a „mérsékelt" pozíció (amelyik megpróbálja elkerülni a „matematikai objektumok" misztikus „észlelését" ugyanakkor megtartani az igazság klasszikus fogalmát) kerül miatta komolyan bajba.

Episztemológiai/logikai kitérő

Az imént bemutatott probléma komoly nehézséget jelent minden filozófus és filozofikusan gondolkodó logikus számára, aki a halmazelméletet úgy tekinti, mint egy meghatározottan létező független valóság leírását. De matematikai szempontból lényegtelennek tűnhet: mit számít az, hogy a halmazelméletnek nem egy „szándékolt modellje" van, hanem különböző modelljei, *ha ugyanazokat a mondatokat elégítik ki*? Matematikusként azt akarjuk tudni, hogy a halmazelmélet mely mondatai igazak; nem akarjuk magukat a halmazokat kezünkbe fogni.

Sajnos az érvelés kiterjeszthető. Először is, az elméleti megszorítások, melyekről beszéltünk, naturalista nézőpontból csak két forrásból eredhetnek: vagy emberi konvenciók, döntések eredményeiből származhatnak – bármilyen alapon tekintsük is a döntéseket és konvenciókat „természeteseknek" –, vagy pedig az emberi tapasztalatból – akár a természet tapasztalatából (ami, még ha nem is divatos ezt mondani, a legalapvetőbb „matematikai intuíciók" forrása), akár a „matematikai gyakorlat" tapasztalatából. Nehéz elhinni, hogy bármelyik forrás önmagában vagy a két forrás együtt valaha megadhatná a halmazelmélet *teljes* axiómarendszerét (ugyanis egy teljes axiómarendszernek nem-rekurzívnak kellene lennie, és nehéz elképzelni, hogy az irodalomban vagy a fejünkben nemrekurzív axiómarendszerrel találkozzunk, még abban a valószínűtlen esetben is, ha netán az emberiség örökké a halmazelmélettel foglalkozna). Ha pedig nem lehetséges teljes axiómarendszer, és a szándékolt modell*ek* (többes számban) csak elméleti és operacionális megszorításokkal választhatók ki, akkor az olyan mondatok, melyek függetlenek a halmazelméleti vizsgálódásaink határait képező axiómáktól, valójában *nem* rendelkeznek meghatározott igazságértékkel; egyszerűen igazak néhány szándékolt modellben és hamisak másokban.

Ahhoz, hogy megmutassam ennek a ténynek a jelentőségét a valóságos halmazelméleti kutatásokban, egy pillanatra ki kell térnem a logika technikai részleteire. 1938-ban Gödel egy új halmazelméleti axiómát javasolt : a '$V = L$' axiómát. Itt L a konstruálható halmazok osztálya, azoké, melyeket definiálni lehet egy bizonyos konstruktív eljárással, ha úgy teszünk, mintha rendelkeznénk névvel minden rendszámhoz, bármilyen nagy legyen is. (A „konstruálható" szónak ez az értelme a konstruktív matematikusok szemében természetesen kiátkozás tárgya lenne.) V az összes halmaz univerzuma. Tehát '$V = L$' éppen azt mondja, hogy *minden halmaz megkonstruálható.* A halmazelmélet azon belső modelljéből kiindulva, amelyben '$V = L$' igaz, Gödel bizonyítani tudta a kiválasztási axiómával és az általánosított kontinuumhipotézissel kibővített ZF relatív konzisztenciáját magához ZF-hez képest.

'$V = L$' a matematika szempontjából nyilvánvalóan fontos mondat. Vajon *igaz-e*?

Gödel egy darabig fontolgatta azt a javaslatot, hogy *adjuk hozzá* '$V = L$'-t a halmazelmélet elfogadott axiómáihoz, mint valamiféle jelentésposztulátumot, de hamarosan meggondolta magát. Későbbi álláspontja az volt, hogy '$V = L$' *valójában* hamis, még akkor is, ha konzisztens a halmazelmélettel, feltéve, hogy maga a halmazelmélet konzisztens.

Gödel intuícióját széles körben osztják a halmazelmélettel foglalkozó matematikusok. De van-e ennek az „intuíciónak" értelme?

Legyen MAG fizikai mennyiségek lehetséges értékeinek egy megszámlálható halmaza, mely magában foglal minden olyan mennyiséget, melyet érző lény a fizikai világegyetemben ténylegesen meg tud mérni. (Feltétlenül tarthatónak látszik az elképzelés, hogy nem remélhetünk többet mérni, mint megszámlálható számú fizikai mennyiséget.) Legyen OP az értékek „helyes" hozzárendelése, vagyis az a hozzárendelés, amely MAG minden eleméhez azt az értéket rendeli, mellyel az ténylegesen rendelkezik minden egyes téridő-pontban. Így OP kódol minden információt, amit az „operacionális megszorítások" által nyerhetünk (és ténylegesen végtelenül többet).

Egy terminus technicus: egy halmazelmélet *ω-modellje* olyan modell, amelyben a *természetes számok* a szokásos rendezés szerint rendezettek, vagyis a „természetes számok" sorozata a modellben ω-sorozat.

És most egy kis tétel.[1]

[1] [Barwise 1971] bizonyította azt a sokkal erősebb tételt, hogy ZF minden megszámlálható modelljének van olyan valódi kiterjesztése, amely ZF és $V = L$ együttes modellje. A szövegben szereplő tételt én bizonyítottam korábban, 1963 előtt.

TÉTEL

ZF-nek és $V = L$-nek van olyan együttes ω-modellje, amely tartalmazza a valós számok minden megszámlálható halmazát.

Bizonyítás: Mivel valós számok egy megszámlálható halmaza jól ismert technikákkal kódolható egyetlen valós számként, ezért elegendő annyit bizonyítani, hogy *minden s valós számhoz van olyan M, hogy M együttes ω-modellje ZF-nek és $V = L$-nek és s reprezentált M-ben.*

A „leszálló Löwenheim–Skolem-tétel" szerint, ez az állítás akkor és csak akkor igaz, ha a következő állítás az:

> *Minden s valós számhoz van olyan megszámlálható M, hogy M együttes ω-modellje ZF-nek és $V = L$-nek és s reprezentált M-ben*

Az olyan megszámlálható struktúrák, melyek rendelkeznek azzal a tulajdonsággal, hogy a struktúra „természetes számai" ω-sorozatot alkotnak, standard módszerekkel kódolhatók valós számokként. Ha ezt ténylegesen elvégezzük, akkor az a predikátum, hogy *„M együttes ω-modellje ZF-nek és $V = L$-nek és s M-ben reprezentált"* kétargumentumú *aritmetikai* predikátum lesz az M, s valós számokra. A fenti mondat így a következő logikai formát kapja: *(minden s valós számra)(van olyan valós M)($\cdots M, s, \cdots$).* Röviden ez a mondat egy Π_2-mondat.

Most tekintsük ezt a mondatot a $V = L$ *belső modelljében.* Minden, a belső modellbe tartozó s-hez – vagyis minden s-hez L-ben – van olyan modell – tudniillik L maga – amely kielégíti '$V = L$'-t és tartalmazza s-t. A leszálló Löwenheim–Skolem-tétel szerint van olyan megszámlálható részmodell, amely L elemi ekvivalense és tartalmazza s-t. (Szigorúan véve nemcsak a leszálló Löwenheim–Skolem-tételre van itt szükség, hanem a „Skolem-héj" konstrukcióra is, amit ennek a tételnek a bizonyítására használtak.) Gödel munkája szerint maga ez a megszámlálható részmodell L-ben van, továbbá – mint könnyen ellenőrizhető – benne van az a valós szám is, mely kódolja. Tehát a fenti Π_2-mondatok igazak $V = L$ belső modelljében.

De Schoenfield bizonyította, hogy a Π_2-mondatok *abszolútak*: ha egy Π_2-mondat igaz L-ben, akkor igaznak kell lennie V-ben is. Tehát a fenti mondat igaz V-ben. □

Ami ezt a tételt meglepővé teszi, az a következő meggondolás: tegyük fel, hogy Gödelnek igaza van, és '$V = L$' *hamis* („a valóságban"). Tegyük fel, hogy (szintén Gödel meggyőződésének megfelelően) ténylegesen létezik *nem konstruálható valós szám*. Mivel a „konstruálható" predikátum abszolút *a* β*-modellekben* – azaz azokban a modellekben, melyekben a *modellhez viszonyított* jólrendezések „a valóságban" is jólrendezések (emlékezzünk Skolem állítására „a halmazelméleti fogalmak relativitásáról"), egyetlen β*-modell* sem elégítheti ki az 's konstruálható' mondatot, amely tartalmaz ilyen nem konstruálható s-t. De a fenti tétel szerint lehetséges olyan ω*-modell*, amely tartalmazza s-t és *kielégíti* az 's konstruálható' mondatot (mivel kielégíti a '$V = L$' mondatot és '$V = L$' azt mondja, hogy *minden* megkonstruálható).

Most tegyük fel, hogy formalizáljuk a ZF plusz $V = L$ halmazelméletben *a tudomány teljes nyelvét*. Minden ZF modell, amely tartalmaz egy OP-vel izomorf absztrakt halmazt, kiterjeszthető a tudomány formalizált nyelvének az OP tekintetében standard modelljévé. Mivel, még ha OP nem konstruálható is meg „a valóságban", akkor is találhatunk egy olyan modellt a *tudomány teljes nyelvéhez*, mely kielégíti a *„minden megkonstruálható"* mondatot, és a megfelelő értékeket rendeli a MAG-beli mennyiségekhez, minden racionális téridőpontban.

Gödel azt állítja, hogy '$V = L$' hamis „a valóságban". De mit jelenthet ez? Legalább annyit kell, hogy jelentsen, hogy az iménti esetben az a modell, amelyben '$V = L$' igaz, nem lesz a *szándékolt modell*. De miért nem? Minden elméleti megszorításnak megfelel; és elég sokat tettünk azért, hogy biztosítsuk, kielégít minden operacionális megszorítást is.

Talán azt mondhatja valaki, hogy '$V \neq L$'-t kellene ZF axiómáihoz hozzávenni, mint kiegészítő „operacionális megszorítást" (vagy valamit, amiből következik, hogy V nem egyenlő L-lel). (Gödel gyakran beszél olyan axiómákról, melyek idővel evidenssé válnak.) De ez – miközben elfogadható lehet egy nem-realista nézőpontjából – aligha lehet elfogadható realista szemszögből. A realista álláspont ugyanis az, hogy létezik egy *tényállás* – a mi döntésünktől független tény –, amelynek értelméében vagy $V = L$, vagy pedig nem. A realista – például Gödel – azt tartja, hogy ZF egy „szándékolt interpretációjához" hozzá tudunk férni, mégpedig nem pusztán nyelvi meghatározás által.

A fenti érvelés azt mutatja, hogy ha a „szándékolt interpretációt" csak az elméleti és az operacionális megszorítások rögzítik, akkor ha '$V \neq L$' nem következik ezekből a megszorításokból – ha nem *döntjük el*, hogy $V = L$-t igazzá vagy pedig hamissá tesszük – akkor lesznek olyan „szándékolt" modellek, melyekben $V = L$ *igaz*. Ha igazam van, akkor a „halmazelméleti fogalmak relativitása" kiterjed '$V = L$' *igazságértékének relativitására* (és hasonló érvelés alapján a kiválasztási axiómáéra és a kontinuumhipotézisére is).

Operacionális megszorítások és kontrafaktuálisok

Egyeseknek úgy tűnhet, alapvető kétértelműség van abban, hogy mit *lehet* mérni, vagy megfigyelni, és ez veszélyezteti azt a nyilvánvalóan központi érvet, hogy az adattömeg, amellyel rendelkez*het*ünk, legfeljebb megszámlálhatóan sok tényre terjed ki. Képzeljünk el egy mérőeszközt, ami egyszerűen azt jelzi órájának minden teljes percében, hogy jelen van-e egy részecske az eszköz geometriai középpontja körül egy véges dv tartományban. Biztos, hogy legfeljebb megszámlálhatóan sok jelzést (*igen*t vagy *nem*et) fog adni, még ha örökké is hagyjuk járni. De milyen sok tény van, amiről tudósít*hatott volna*? Mondjuk ha egy kicsit meglöknénk, esetleg r centimétert mozdulna el véletlenszerűen a geometriai középpontja egy adott irányban. Ezután egészen más jelzéseket adna. Mivel bármely r számhoz mozdulhatott volna éppen r centimétert, a jelzések száma, melyeket adhatott volna, nem megszámlálható – és nem számít, hogy nem vagyunk képesek minden r valós számot megkülönböztetni bármely másiktól, miképp maga a szerkezet sem. A probléma egyszerűen az „adhat" kifejezésben elrejtett modális operátor hatóköréről szól. Ebben az érvelésben azon tényezők összességét, amelyeket megfigyelési megszorításoknak hívok nem azonosíthatom azon tények összességével, melyeket meg lehetne figyelni – tudniillik azokkal, amelyeket meg fogunk figyelni vagy pedig megfigyelhetnénk, ha valamilyen véletlenszerű változás bekövetkezne –, hanem csak azokkal, amelyeket ténylegesen meg fogunk figyelni, bármik is legyenek azok.

Válaszként rámutatnék, hogy még ha a mérőszerkezet ténylegesen el is mozdulna r centimétert egy adott irányba, az r valós számot akkor is csak valamilyen racionális közelítésben ismerhetnénk. Ha viszont minden érintett intervallum racionális, akkor csak *megszámlálhatóan* sok olyan alakú tény van, hogy *ha az A cselekvést* (egy cselekedetet, melyet a hely, az idő és a jelleg tekintetében egy véges „tűréshatáron" belül írunk le) *végrehajtanánk, akkor az eredmény* (egy eredmény valamilyen racionális tűréssel leírva) *az* $[a, b]$ *intervallumba eső valószínűséggel* $r \pm \epsilon$ *lenne*. Minden ilyen alakú tényt ismerni annyit tesz, mint minden lehetséges cselekvés minden lehetséges megfigyelhető eredményének *valószínűségi eloszlását* ismerni. Érvelésünk azt mutatja meg, hogy lehet olyan modellt konstruálni, amely mindezekkel a tényekkel összhangban van.

Mindazonáltal van egy mélyebb rétege ennek az ellenvetésnek. Tegyük fel, hogy „elsőrendűsítjük" a kontrafaktuális beszédet, például bevesszük az *eseményeket* az elmélet ontológiájába, és bevezetünk egy predikátumot („feltételes módban szükségszerű"), amely a kontrafaktuális kapcsolatot fejezi ki egy adott téridő-pontban az ott nem-aktualizált eseménytípusok között. Így érvelésünk azt mutatja, hogy van olyan modell, amely megfelel az aktuálisan megfigyelt tényeknek és az elméleti megszorításainknak, és ez a modell *maga után vonja* a kontrafaktuális kifejezésmód egy olyan interpretációját (David Lewis elméletében egy „hasonlósági mértéket a lehetséges világok között"), amely pontosan azokat a kontrafaktuálisokat értékeli igazra, amik igazak elméletünk egy bizonyos kiterjesztése mellett. Tehát a kontrafaktuálisokra való hivatkozás nem zárhat ki egyetlen modellt sem, amíg magát a kontrafaktuális kifejezésmód interpretációját *eleve* nem rögzítjük valahogy az operacionális és elméleti megszorításoktól függetlenül.

(Egy kapcsolódó részt találunk Wittgenstein *Filozófiai vizsgá-*

*lódásai*ban: arról beszélni, mit tudna egy ideális gép vagy Isten kiszámítani nem más, mint matematikai beszéd – álruhában –, és nem szolgálhat a matematika interpretációjának rögzítésére. 'Isten' szintén sok interpretációval rendelkezik.)

„Döntés" és „konvenció"

A „döntés" szót használtam a halmazelmélet nyitott kérdéseivel kapcsolatban, és ez nyilvánvalóan szegényes kifejezés. Nem ülhet le valaki a dolgozószobájában, hogy eldöntse, legyen '$V = L$' igaz, vagy legyen a kiválasztási axióma igaz. Nem volna megfelelő az sem, hogy a matematikusközösség valamilyen nemzetközi konvencióra hivatkozzon ezeknek a kérdéseknek a megítélésében. Nekem úgy tűnik, hogy ha valamilyen intelligens földön kívüli lényekkel találkoznánk, akik magas fokú matematikai tudást fejlesztettek ki, és kiderülne, hogy ők *elutasítják* a kiválasztási axiómát (mondjuk a Tarski–Banach-tétel miatt[2]), akkor hiba volna úgy tekinteni, hogy ők egyszerűen *tévednek*. Ezt gondolni annyi volna, mint azt mondani, hogy a kiválasztási axióma elfogadása magából a racionalitásról alkotott elképzelésünkből adódik; de nekem nem tűnik úgy, mintha ez lenne a helyzet. De az biztos, hogy a kiválasztási axióma elfogadása nem önkényes; ezt támasztják alá különféle „intuícióink" (melyek többségükben véges tapasztalatokon alapulnak); mellette szól matematikai termékenysége is; de ezen indokok egyike sem olyan erős, hogy ne mondhatnánk, hogy ha egy a mienkhez hasonlóan sikeres kultúra a maga matematikáját olyan alapelvekre építi, amelyek *összeegyeztethetetlenek* a kiválasztási axiómával (például az úgynevezett meghatározottsági axiómára[3]), ettől *irracionális lenne*.

[2] Ez a kiválasztási axiómának egy szemléletünkkel igen ellentétes következménye. Mondjunk két objektumot, A-t és B-t „egybevágónak a véges szétdarabolásra", ha feloszthatóak véges sok olyan $A_1, \ldots, A_n, B_1, \ldots, B_n$, diszjunkt ponthalmazra, hogy $A = A_1 \cup A_2 \cup \cdots \cup A_n$, $B = B_1 \cup B_2 \cup \cdots \cup B_n$ és ($i = 1, 2, \ldots, n$-re) A_i egybevágó B_i-vel.Tarski és Banach megmutatta, hogy *minden gömb egybevágó a véges szétdarabolásra.*

[3] Ezt az axiómát először J. Mycielski [Mycielski 1964] tanulmányozta. Azt mondja ki, hogy a végtelen játékok hiánytalan információ esetén meghatáro-

De ha a halmazelmélet mindkét rendszere – a mienk és a földönkívülieké – *racionálisnak* számít, mi értelme van annak, hogy az egyiket *igaznak*, a másikat pedig *hamisnak* mondjuk? Platonista szempontból nem okoz gondot megválaszolni ezt a kérdést. Azt fogja mondani (ha hisz a kiválasztási axiómában): „A kiválasztási axióma igaz – igaz *a* modellben. Nekünk igazunk van, a földönkívüliek pedig tévednek." De mi *a* modell? Ha a szándékolt modellt az elméleti és operacionális megszorításokkal választjuk ki, akkor először is, „a" szándékolt modell több, nem pedig egy (vagyis az „a" nem megfelelő – elméleti és operacionális megszorításaink több modellre illenek, nemcsak egyre, és ahogy korábban láttuk, a földönkívüliekéi hasonlóképpen). Másodszor, a mi szándékolt modelljeink kielégítik a kiválasztási axiómát, míg a földönkívüli szándékolt modellek nem. Nem ugyanazokról a modellekről beszélünk, tehát nincs szó sem egyik, sem másik oldalon „tévedésről".

A platonista azt fogja válaszolni, hogy amit ez valójában felfed az az, hogy rendelkezünk „a fogalmak megragadásának" valamilyen misztikus képességével (vagy „matematikai objektumok megérzésével") és *ez* az, ami képessé tesz arra, hogy rögzítsünk egy modellt, mint *a* modellt, nem pedig pusztán elméleti és operacionális megszorítások. De ez a hivatkozás a misztikus képességekre episztemológiaként nem tűnik segítségnek, tudományként pedig nem meggyőző. Milyen idegi folyamat írható le úgy, mint matematikai objektumok érzékelése? Miért az *egyik* matematikai objektumé inkább, mint a másiké? Nem kételkedem abban, hogy néhány matematikai axióma beépült racionalitásfogalmunkba („minden számnak van rákövetkezője"). De ha a kiválasztási axióma és a kontinuumhipotézis nem épült be, akkor azt mondom, Skolem érve vagy annak fenti kiterjesztése megkérdőjelezi azt az elképzelést, hogy ezeknek az állításoknak attól az elmélettől függetlenül van igazságértékük, amelyhez tartoznak.

---

zottak, azaz vagy az első, vagy a második játékosnak van nyertes stratégiája. Az MA (meghatározottsági axióma) maga után vonja, hogy létezik nem triviális megszámlálhatóan additív kétértékű mérték a valós számokon, ellentmondva a kiválasztási axióma egy jól ismert következményének.

Most tegyük fel, hogy ez így rendben van, és a kiválasztási axióma igaz abban az értelemben, amit a *mi* beágyazó elméletünkben felvesz, és hamis abban, amit a földönkívüliek beágyazó elméletében kap. Ha ezt a relativizmust hangoztatom, nem a *zabolátlan* relativizmust védem. Nem kételkedem abban, hogy van néhány objektív (bár fejlődő) kánonja a racionalitásnak; csak abban kételkedem, hogy úgy tekinthetnénk ezeket, mint amik lezárják az ilyenfajta kérdéseket, még inkább abban, hogy egy ilyen kánon kiválasztana *egyetlen* „racionálisan elfogadható halmazelméletet". Ha ez így helyes, akkor legkézenfekvőbbnek tűnhet azt mondani, hogy a földönkívüliek eldöntötték, hogy a kiválasztási axióma hamis legyen, mi pedig eldöntöttük, hogy igaz legyen, vagy másképpen: különböző „konvencióink" vannak, de természetesen egyik szó sem pontosan találó. Meglehet, hogy az az elképzelés, hogy az állításoknak az elmélettől, amelyhez tartoznak, *független* igazságértékük van, annyira mélyen beivódott a beszédmódunkba, hogy egyszerűen nincs „köznyelvi" szó vagy tőmondat, ami az igazság és a jelentés elméletfüggőségét fejezi ki. Talán ez vezette Poincarét arra, hogy kijelentse: „Konvenció, igen! Önkényes, nem!" – amikor egy hasonló gondolatot próbált kifejteni, bár más kontextusban.

A probléma a „halmaz" fogalmából ered?

Természetes lenne feltételezni, hogy a Skolem által bemutatott, a fogalmaink meglepő „relativitásáról" szóló probléma, a „halmaz" – *közismerten* több különféle problémát magában hordozó – fogalmával, vagy legalábbis a „matematikai objektumokra" való hivatkozással kapcsolatos. De nem erről van szó.

Hogy megértsük, miért nem, röviden foglaljuk össze a fizika teoretikus entitásaira való hivatkozás bonyodalmas problémáját. Bár úgy nézhet ki, hogy ez inkább a tudományfilozófusok vagy nyelvfilozófusok problémája, mintsem a logikusoké, logikai aspektusai mindig is érdeklődést keltettek a logikusokban, mint erről a „Ramsey-mondat", „Craig-fordítás" és hasonló kifejezések tanúskodnak. A realista – vagy legalábbis a keményvonalas metafizikai realista – itt is azt szeretné, ha az *igazság* és a *racionális elfogadhatóság* független fogalmak lennének. Azt szeretné, hogy például az, hogy *mik* az elektronok, elkülönülő (és lehetőleg különböző) kérdés legyen attól, hogy mi minek hisszük őket, sőt attól is, minek hinnénk őket a legjobb kísérletek és az episztemikusan legjobb elmélet birtokában. A realista – a keményvonalas metafizikai realista – itt is azt gondolja, hogy szándékaink kijelölik „a" modellt, és hogy ezért meggyőződéseink vagy igazak, vagy hamisak „a" modellben, *akár meg tudjuk állapítani az igazságértéküket, akár nem.*

Készítsünk ismét modelleket, hogy megértsük a Löwenheim–Skolem-tétel (vagy a szorosan hozzá kapcsolódó Gödel-féle teljességi tételnek és modellelméleti általánosításainak) horderejét ennek a problémának a szempontjából. Ezúttal az operacionális megszorításokat egy kissé finomabban fogjuk kezelni, mivel szükségünk van arra, hogy megkülönböztessünk operacionális fogalmakat (olyan fogalmak tartoznak ide, amelyek leírják, mit látunk, érzünk, hallunk stb., amikor különböző kísérleteket hajtunk végre, továbbá olyanok is, amelyek cselekedeteinket írják le, mint kiválasztani, tolni, húzni, rázni, megnézni, megszagolni, hallgatni stb.) a nem-operacionális fogalmaktól.

Operacionális megszorításaink leírásához három dologra van szükségünk. Először is rögzítenünk kell egy elegendően nagy „megfigyelési szótárt". Hasonlóan a logikai empiristák „megfigyelési szótárához", mi is bele akarjuk foglalni ebbe a halmazba – hívjuk az „F-terminusok" halmazának – az olyan szavakat, mint 'vörös', 'megérint' , 'kemény' , 'tol' , 'megnéz' stb. Másodszor, fel kell tételeznünk, hogy *létezik* (akár tudjuk definiálni, akár nem) egy $É$ halmaz, amit a makroszkopikusan megfigyelhető (azaz emberi érzékszervekkel megfigyelhető) dolgok és események halmazának tekinthetünk. A megfigyelhető dolog vagy esemény fogalma biztosan határozatlan körvonalú; ezért azt akarjuk, hogy $É$ bőséges halmaz legyen, azaz ha elkerülhetetlen, hogy Isten valamilyen irányban tévedjen $É$ meghatározásánál, akkor ezt olyan irányban tegye, hogy túl sok dolgot és eseményt tekint „ember által megfigyelhetőnek", ne pedig kihagyjon a „megfigyelhetőség" határán elhelyezkedő dolgokat. Ha realisták vagyunk, akkor egy ilyen $\acute{E}$ halmaznak természetesen léteznie kell, még akkor is, ha a világról alkotott tudásunk és az emberi érzékelés nem teszi lehetővé *számunkra*, hogy jelenleg definiáljuk. Azért engedjük meg, hogy $\acute{E}$ eseményeket is tartalmazzon (ne csak dolgokat), mert – amint Richard Boyd rámutatott – néhány dolog, amit közvetlenül megfigyelhetünk *erő* – tudjuk *érezni* az erőket –, az erők pedig nem tárgyak. Én viszont feltételezem, hogy az erők megkonstruálhatók vagy objektumok (például a testünk), vagy megfelelő események predikátumaiként.

A harmadik, amit adottnak veszünk, egy értékelés (nevezzük ismét OP-nek), ami minden n-argumentumú ($n = 1, 2, 3, \ldots$) F-terminushoz, minden $\acute{E}$ elemeiből vett n-esre, amelyre definiálva van, a megfelelő igazságértéket rendeli. Az F-terminusok általában $\acute{E}$-n kívül eső dolgokra is definiálva vannak. Például két molekula, mely túl kicsi és nem látható szabad szemmel, érintkezhet, egy nem látható porszem szintén lehet fekete stb. Tehát OP *parciális* értékelés két értelemben is: a nyelv predikátumainak csak egy részhalmazán van értelmezve, nevezetesen az F-terminusokon, és még ezek extenziójának is csak egy részét rögzíti, nevezetesen minden T F-terminushoz $T \restriction \acute{E}$-nek (T $\acute{E}$-re való megszorításának) extenzióját.

Ismét az OP értékelés az, ami „operacionális megszorításainkat" megragadja. Valójában „felülről" ragadja meg ezeket, hiszen tartalmazhat több információt, mint amennyit testünk és érzékeik használatával a világban nyerhetünk.

Mit tegyünk az „elméleti megszorításokkal"? Tegyük fel, hogy létezik a teljes mai tudomány egy lehetséges formalizálása, nevezzük T-nek. Tegyük fel még, hogy az *ideális* tudományos elméletnek is létezik lehetséges formalizálása, nevezzük T_I-nek. T_I „ideális" abban az értelemben, hogy az *emberek* számára *episztemikusan* ideális. Az idealitás ebben az értelemben különösen homályos fogalom; de feltesszük, hogy amikor Isten megalkotja T_I-et, olyan elméletet készít, amely a tudósok számára racionálisan elfogadható, vagy pedig határa azoknak az elméleteknek, amelyek egyre több adat összegyűlése mellett racionálisan elfogadhatóak, továbbá kompatibilis az OP értékeléssel.

Feltehetjük, hogy a T elmélet jelenleg jól megerősített, és így racionálisan elfogadható azoknak az adatoknak az alapján, amikkel *most* rendelkezünk; de egy világos értelemben lehetséges, hogy hamis. Kétségkívül vezethet hamis előrejelzésekhez, és így összeütközésbe kerülhet OP-vel. De T_I feltevésünkből adódóan nem vezet hamis előrejelzésekhez. Mégis, a metafizikai realista úgy érvel – és csak ez az érv teszi őt *metafizikai* realistává az empirikus realistával szemben – hogy T_I lehet valójában hamis. Amiről nem tudható, hogy igaz, még lehet igaz; ami episztemikusan a legigazolhatóbb hit, még lehet hamis, ebből a realista nézőpontból. A meglepő kapcsolat a tudományfilozófia és a matematikafilozófia között éppen az, hogy ez a fajta realista *pontosan* ugyanazokba a nehézségekbe ütközik, mint amikbe a platonizmus. Álljunk meg egy kicsit, hogy igazoljuk ezt.

Mivel az ideális T_I elméletnek mindenképpen *konzisztensnek* kell lennie, akármilyen egyéb tulajdonságai legyenek is, Gödel teljességi tételéből (melynek bizonyítása szoros kapcsolatban áll a Löwenheim–Skolem-tétel egyik Skolem-féle bizonyításával) következik, hogy T_I-nek vannak modelljei. Feltehetjük, hogy T_I tartalmaz $É$, a „megfigyelhető dolgok és események" halmazának minden eleméhez egy azt jelölő primitív vagy definiált terminust. Az a korábbi feltevésünk, hogy T_I megfelel OP-nek, azt jelenti, hogy minden olyan $É$ elemeiről szóló mondat, melytől OP megköveteli, hogy igaz legyen, tétele T_I-nek. Tehát, ha M T_I tetszőleges modellje, M-ben kell hogy legyen megfelelője $É$ minden egyes elemének. Kicserélhetjük M azon elemeit, melyek megfelelnek $É$ valamely elemének, magának $É$-nek megfelelő elemeire, ennek megfelelően módosítva a predikátumjelek interpretációját; így egy M' modellhez jutunk, melyben minden terminus, amely a „szándékolt" interpretációban $É$ egy elemét jelöli, $É$-nek éppen azt az elemét fogja jelölni. Így ebben a modellben minden F-

terminus terjedelme részlegesen helyes lesz, olyan mértékig, amennyiben OP azt meghatározza; azaz minden, amiről OP „azt mondja", hogy $\underline{P}$ terjedelmében van, benne van $\underline{P}$ terjedelmében, és minden amiről OP „azt mondja", hogy $\underline{P}$ komplementumának terjedelmében van, valóban $\underline{P}$ komplementumának terjedelmében van, bármely $\underline{P}$ F-terminus esetében és minden ilyen modellben. Röviden, egy ilyen modell standard a $P \upharpoonright \acute{E}$ (P $\acute{E}$-re való megszorítása) tekintetében, bármely P F-terminusra. Végeredményben az ilyen modellek kielégítik az operacionális megszorításokat, mivel megfelelnek OP-nek. Kielégítik azokat az elméleti megszorításokat, amelyeket a kutatás ideális határához érve felállítanánk. Tehát ismét úgy tűnik, hogy minden ilyen modell „szándékolt" – hiszen mi más tudna kijelölni egy modellt „szándékoltként", mint a fentiek? De ha *ennyit tesz* „szándékolt modellnek" lenni, akkor T_I igaz – igaz minden szándékolt modellben! Úgy látszik, a metafizikai realista állítása, hogy még T_I is lehet hamis, értelmét veszti.

Természetesen lehetne azt állítani, hogy az „igaz" nem következik abból, hogy „igaz minden szándékolt modellben". De az „igaz" bármilyen nézőpontból ugyanazt jelenti, mint az „igaz a szándékolt interpretációban"(vagy „*minden* szándékolt interpretációban", amennyiben a beszélő szerint lehet egynél több interpretáció szándékolt, avagy megengedett). Tehát ezt az utat követve, olyan elméletet kell kidolgozni, amelyben az interpretációt valami *más* módon adjuk meg, mint modellek megadásával.

Néhányan újra és újra az elme misztikus erőire hivatkoznak. Chisholm (Brentano hagyományait követve) az állítja, hogy az elme rendelkezik a *külső objektumokra* (vagy talán külső tulajdonságokra) *való referálás* képességével, amit ő a jó öreg „intencionalitás" néven nevez meg. Újra és újra csak azt mondhatjuk, hogy a megmagyarázatlan mentális képességek posztulálását a naturalisztikusan gondolkodó filozófusok (és természetesen a pszichológusok) általában nem tartják megfelelő ismeretelméleti kiútnak, és többnyire tudományos szempontból is rossznak tekintik.

Két fő tendencia van a tudományfilozófiában (nem akarom őket „nézeteknek" nevezni, mivel mindkét tendenciát többféle kidolgozott nézet reprezentálja) az elméleti terminusok referenciájának rögzítési módjáról. Az egyik szerint, amelyet Ramsey-tendenciának hívhatnánk, és amelynek különböző változatai alkották sok éven át az elfogadott nézeteket, az elméleti terminusok kötegekben vagy nyalábokban adódnak. Minden egyes nyalábot – például, az elektromágnesesség primitív terminusainak nyalábját – egy elmélet definiálja, abban az értelemben, hogy minden a megfigyelési terminusokhoz képest standard modell az elmélet szándékolt modelljének számít. Az elmélet „igaz" abban az esetben, ha van ilyen modell. (Az elmélet „Ramsey-mondata", az a másodrendű mondat, amely egy ilyen modell létezését állítja.) Mostanában fejlesztette ki Joseph Sneed e nézet egy kifinomultabb változatát, amely a Ramsey-mondatot a „szándékolt alkalmazások" nyílt halmazára relativizálja.

A másik tendencia a realista tendencia. Míg a realisták jobban különböznek egymástól, mint az (előző) elfogadott nézet képviselői, összekapcsolja őket az egyetértés abban, hogy egy elmélet Ramsey-mondata lehet igaz úgy, hogy maga az elmélet (a valóságban) nem igaz.

A fenti két tendencia közül az elsőt, a Ramsey-tendenciát az Egyesült Államokban Rudolf Carnap iskolája képviselte, amely elfogadta „az elméleti fogalmak viszonylagosságát", és elvetette a realista intuíciókat. A második tendencia összetettebb. Konzervatívnak mondható ágát Chisholm képviseli, aki Platónt és a régieket követve feltételez bizonyos misztikus erőket, melyekkel az elme – mint előbb mondtuk – „megragadja" a fogalmakat. Ha az operacionális és elméleti megszorításokon kívül más is rendelkezésünkre áll a szándékolt modell kijelölésére, a probléma eltűnik. A radikálisan pragmatista szárny, amit leginkább Quine képvisel, fel kívánja adni azt az intuíciót, hogy T_I lehet hamis „a valóságban". Ez a radikális szárny abban az értelemben „realista", hogy ki akarja jelenteni, a mai tudomány, nagyjából névértéken kezelve (tudniillik filozófiai újraértelmezés nélkül) legalábbis megközelítőleg igaz; „realista" abban az értelemben, hogy a referenciát elméleten túlinak tekinti (egy elmélet, melynek Ramsey-mondata igaz, még lehet hamis, mert a későbbi kutatás megalapozhat egy jobb, vele összeegyeztethetetlen elméletet); de nem *metafizikai realista*. Megint csak a realista tendencia mérsékelt „közepe" van a legnagyobb gondban, az a közép, amely ragaszkodni szeretne a metafizikai realizmushoz *anélkül*, hogy az elme számára misztikus erőket posztuláljon.

A probléma visszadobása: a világon mindent skolemizálunk

Láttuk, hogy azok a tudományfilozófiai kérdések, melyek az elméleti terminusok referenciájával kapcsolatosak és azok a matematikafilozófiai kérdések, melyek a halmazelmélet egyetlen „szándékolt modellje" kiválasztásának problémájával függenek össze, mind a Löwenheim–Skolem-tétellel és közeli rokonával, Gödel teljességi tételével vannak kapcsolatban. Referenciával kapcsolatos kérdések felmerülnek még a filozófiában az érzetadatokkal és anyagi tárgyakkal összefüggésben is, és ezek ismét az általunk tárgyalt modellelméleti problémákhoz kapcsolódnak. (Bizonyos tekintetben valóban úgy tűnik, hogy a Skolem-paradoxon áll a 20. századi filozófia *legjellemzőbb* problémái mögött.)

Bár a filozófus John Austin és a pszichológus Fred Skinner egyaránt megpróbálta kiűzni a világból az érzetadatokat, benyomásom szerint a legtöbb filozófus és pszichológus mégis úgy gondolja, vannak olyan dolgok, mint *érzetek*, vagy *érzetminőségek*. Esetleg nem az észlelés tárgyai, mint valaha gondolták (egyre divatosabbá válik úgy tekinteni őket, mint az érző szubjektumok állapotait, ahogy Reichenbach sokkal korábban hirdette); esetleg nincs tévedhetetlenül biztos tudásunk róluk; esetleg némiképp rosszul definiált entitások, nem pedig tökéletesen világos egyedi dolgok, ahogy korábban tekintették őket; de indokoltnak tűnik azt gondolni, hogy a kognitív pszichológia és filozófia legitim tárgyai és nem pusztán a rossz pszichológia és rossz filozófia kitalált pszeudo-entitásai.

Ha mindezt elfogadjuk, és operacionális megszorításnak ezúttal azt tekintjük, hogy az ideális elmélet helyesen jelezzen előre minden érzetadatot, könnyen látható, hogy az előző érvelés megismételhető itt is. Ezúttal azt fogja megmutatni, hogy (ha a „szándékolt" modellek azok, amelyek kielégítik jelenlegi elméleti és operacionális megszorításainkat, vagy pedig ezenfelül még azokat is, melyeket valamilyen határon belül előírnánk) vagy a mostani elmélet „igaz", abban az értelemben, hogy „igaz minden szándékolt modellben", feltéve ha nem vezet az érzetadatokról szóló hamis predikciókhoz, vagy az ideális elmélet „igaz". Az első alternatíva annak felel meg, ha a jelenlegi elméletet tekintjük az elméleti megszorítások kifejezésének, a második alternatíva annak, ha az ideális elméletet tekintjük így. Ezúttal azonban az lesz a helyzet, hogy a különböző „szándékolt modellek" még a közönséges anyagi tárgyakra referáló terminusokat is -- olyanokat, mint 'macska', 'kutya' – különbözőképpen interpretálják. Úgy tűnik, ezúttal még a közönséges, középméretű fizikai tárgyakra sem tudunk másképp referálni, csak úgy, mint formális konstrukciókra, melyeket a különböző modellek különbözőképpen interpretálnak.

Mi több, ha egyetértünk Wittgensteinnel abban, hogy a különböző időpontokban birtokolt érzetadatok között fennálló *hasonlósági relációk* maguk nincsenek jelen az elménkben – hogy ha egy érzetadatra „fordítjuk figyelmünket" és azt gondoljuk, hogy „azon, hogy 'piros' , bármi *ehhez* hasonlót értünk", ezzel valójában nem határozunk meg semmilyen hasonlósági relációt –, és természetes módon továbblépve feltételezzük, hogy amikor én most és a jövőben valamilyen t_0 múlt időpontbeli érzetadatokról beszélek, akkor nyelvem szándékolt modelljeit operacionális és elméleti megszorítások határozzák meg, akkor még az is kiderül, hogy a saját *múltbeli* érzetadataim is pusztán formális konstruktumok, melyeket a különböző modellek különbözőképpen interpretálnak. Ha még abban is egyetértünk Wittgensteinnel, hogy az igazság fogalma *nyilvános* nyelvet követel meg (vagy legalábbis önmagunk több időponthoz tartozó állapotát – mivel nincs értelme egy „kitüntetett pillanat privát nyelvének"), akkor még a *jelen* érzetadataim is ugyanebbe a hajóba kerülnek ... Röviden, a világon mindent lehet „skolemizálni". Teljesen lehetetlennek tűnik, hogy egyáltalán *bármilyen* terminushoz egyértelműen meghatározott referenciát rögzítsünk (hacsak nem hivatkozunk nem-természeti mentális erőkre). És ha az érvelést magára a metanyelvre alkalmazzuk, amin a kínos helyzetről beszéltünk...?

Ugyanez a probléma került felszínre mostanában a kognitív pszichológiában. Ezen a területen az agy/tudat szokásos modellje a modern számítógép. Ezt a számítógépet úgy gondoljuk el, mint amiben van valami hasonló ahhoz a formális nyelvhez, amin a számításokat végzi. (Ez a hipotetikus agyi nyelv még nevet is kapott – „mentaléz".) A kognitív pszichológia modelljét az teszi kognitívvá, hogy a „mentalézt" olyan médiumnak gondolják, amivel az agy egy *belső reprezentációt* konstruál a külső világról. Ez az elképzelés rögtön a következő problémába ütközik: ha a „mentaléz" a külső világ leírásának eszköze, akkor a különféle predikátumjelek extenzióit külső dolgok halmazai alkotják (vagy a külső dolgok rendezett *n*-eseinek halmazai). De ha a „mentalézt" az agyi mélystruktúrák, melyek ezen a „nyelven" kiszámítanak, feljegyeznek stb. *olyan módon* értik meg, amit a mesterséges intelligencia kutatói „procedurális szemantikának" hívnak – azaz, ha azt, amit a „mentaléz" „megértésének" nevezünk, kizárólag az agynak a „mentaléz" használatára való programja alkotja – ahol ez a program, mint minden program, csak arra hivatkozik, ami a számítógépen *belül* van – akkor hogyan kerülnek egyáltalán *extenziók* a képbe? Ennek az előadásnak a terminológiájában a probléma a következő: ha a „mentaléz" predikátumainak extenzióját olyan elméleti és operacionális megszorítások rögzítik, melyek „be vannak drótozva" az agyban, vagy akár ha olyanok, melyeket a vizsgálódás során fejleszt ki, akkor ezek semmilyen predikátumhoz nem fognak *egyértelműen meghatározott* referenciát rögzíteni. Ha a gondolkodás végső soron „mentalézül" történik, akkor *semelyik fogalmunknak sem lesz meghatározott extenziója*. Vagy legalábbis így látszik.

A „referencia kauzális elmélete” kifejezést eredetileg a természeti fajták referenciájáról szóló elméletemre és Kripkének a tulajdonnevek referenciájáról szóló elméletére alkalmazták. Ezek az elméletek nem próbálták meg *definiálni* a referenciát, hanem arról kívántak valamit mondani, hogyan rögzül a referencia, ha nem határozott leírásoknak a kérdéses terminusokhoz és nevekhez való társításával. Kripke és én amellett érveltünk, hogy egy terminust – még abban az esetben is, ha nincs olyan meghatározott deskripció, melyet minden, a terminust használó beszélő hozzákapcsolna – annak a szándéknak az eredményeképpen lehet sikeresen használni, hogy megőrizzük a referenciát a használatok egy történeti láncán keresztül és szociálisan együttműködjünk a referencia rögzítésében. Ezek az elméletek feltételezik, hogy lehetséges kiemelnünk individuumokat egy „névadási szertartás” céljára, és sikeresen következtetnünk meghatározott elméleti entitások létezésére (melyekhez majd neveket illeszthetünk). Tehát ezek az elméletek nem tették fel azt a kérdést, hogy hogyan tehet szert valamilyen terminus (vagy valamilyen gesztus, például rámutatás – természetesen a gesztusok referenciája éppen annyira problematikus, mint a terminusoké, ha nem még inkább) meghatározott referenciára. Különböző szerzők újabban mégis amellett foglaltak állást, hogy legalábbis néhány alapvető terminusfajta esetében hasonló elemzést lehet adni a „kauzális lánc” fogalmára alapozva arról, hogy a terminusok hogyan referálnak. Az egyik változat ([Evans 1973], 187–208. p.) – mely meglepően hasonlít Ockham és más 14. századi logikusok elméleteihez – azt állítja, hogy egy terminus azoknak a hiteknek a „fő forrására” referál, amelyek tartalmazzák a terminust. Ha esetleg meg is tudjuk kerülni azt a problémát, hogy az *elektronokban* való hitünk forrásai alighanem a *tankönyvek*,[4] fontos megjegyezni, hogy még ha sikerülne is kidolgozni egy *helyt-*

[4] Evans ezt az esetet azzal intézi el, hogy az oksági lánc, amelynek fenn kell állnia a beszélő információi és a dolog között, amelyre referálunk, eleget kell hogy tegyen bizonyos adekvátsági feltételeknek.

álló nézetet ezen a nyomon haladva, az sem tudna semmit sem tenni a tárgyalt probléma megoldásáért.

A probléma az, hogy ha a tudomány feltételezett formalizált nyelvéhez hozzátennénk a „referencia kauzális elmélete" nevezetű nézetet, az éppenséggel megint csak *elmélet* hozzávétele lenne. De Skolem érvén – és a mi kiterjesztéseinken – nem változtat, ha kibővítjük az elméletet. Állhat az elmélet akár az *összes igaz mondatból* is; még mindig sok modell lesz, amely kielégíti a teljes elméletet – olyan modellek, amelyek minden, az OP által nem rögzített terminus extenziójában eltérnek (bármi is lép fel egy adott kontextusban OP szerepében. Ha a 'referál' elméletünk metanyelvén definiálható egy vagy több kauzális predikátum segítségével, akkor – mivel a tárgynyelv minden modellje nyilvánvaló módon kiterjeszthető a metanyelv egy megfelelő modelljévé – kiderül, hogy minden egyes M modellben $referencia_M$ definiálható $okoz_M$-re hivatkozva. De hacsak az „okoz" szó (vagy bármely, egy vagy több lehetséges kauzális predikátum) nincs már metafizikai ragasztóval odaragasztva egy meghatározott relációhoz, addig ez egyáltalán nem rögzít a 'referál' -hoz egyértelműen meghatározott extenziót.

Ezzel nem állítjuk, hogy egy ilyen elmélet megalkotásának nincsen filozófiai vagy természettudományos értéke. Ilyen a kognitív pszichológia programja, melyre már utaltunk – az a program, hogy agyunkat mint olyan számítógépet írjuk le, amely „a környezet belső reprezentációját" alkotja meg –, úgy tűnik, megköveteli, hogy a „mentaléz" megnyilatkozások leírhatóak legyenek – legalább némely esetben – az agy és az idegrendszer azon funkciói kauzális hatásának eredményeképpen, melyek információt „vesznek fel" a környezetből; egy ilyen leírás nagyon is megfelelhet a kauzális elmélet hívei kívánságának. A realizmus programja a tudományfilozófiában – az *empirikus*, nem pedig a metafizikai realizmusé – az, hogy megmutassuk: a tudományos elméleteket felfoghatjuk úgy, mint egyre jobb és jobb reprezentációit egy objektív világnak, amellyel kapcsolatban vagyunk. Ha egy ilyen nézet részévé válik magának a tudománynak – ahogy ezt az empirikus realisták gondolják –, akkor a világgal való interakciók, melyek segítségével ezt a reprezentációt megalkotjuk és módosítjuk, maguk is részei kell, hogy legyenek a reprezentáció tárgyának. De az a probléma, hogy a *teljes reprezentáció*, részként beleértve ebbe a tudás empirikus elméletét is, hogyan tud egyértelműen referálni, nem oldható meg egyre több és jobb empirikus elmélet kifejlesztésével.

Ideális elméletek és az igazság

Az általam felvetett problémára válaszként ezt is lehetne mondani: több ideális elmélet van, abban az értelemben, hogy ezek az elméletek kielégítik az operacionális megszorításokat, és ráadásul minden előnnyel rendelkeznek (egyszerűek, koherensek, tartalmazzák a kiválasztási axiómát stb.), amit csak ember kívánhat. De nincsenek olyan „tényállások", melyek nem tükröződnek az ebben az értelemben vett ideális elméletek megszorításaiban. Tehát valójában az igaz, ami közös minden ilyen elméletben; és valójában az hamis, amit mindegyik tagad; minden más állítás se nem igaz, se nem hamis.

Egy ilyen válasz azonban túlzottan kevés igazsághoz vezetne. Bízvást lehetségesek olyan racionális lények – még racionális emberi fajok is –, melyek nem alkalmazzák a mi színpredikátumainkat, vagy nem alkalmazzák a „személy" predikátumot, vagy nem alkalmazzák a „földrengés" predikátumot. Nem látom okát, hogy ebből arra következtessünk, hogy amit *mi* mondunk piros dolgokról, személyekről vagy földrengésekről, annak nincs igazságértéke. Ha több ideális elmélet van (ha tehát maga az „ideális" valamelyest beállítottságunktól függő fogalom), ha több olyan elmélet van, amelyet (megfelelő körülmények között) teljesen racionálisan elfogadhatunk, akkor jobbnak tűnik azt mondani, hogy mivel ezek az elméletek különböző (és néha látszólag összeegyeztethetetlen) dolgokat mondanak, egyes tények „lazák" abban az értelemben, hogy igazságértékük a beszélőtől, a megnyilatkozás körülményeitől stb. függ. Ezt kell mondanunk a homályosság megszokott eseteiről, a kauzalitás köznyelvi használatáról stb. Ez az, amit a speciális relativitáselmélet egyidejűségről szóló látszólag nem összeegyeztethető állításairól mondunk. Kijelenteni azt, hogy a valóságnak több mint egy igaz változata van, nem azt jelenti, hogy tagadjuk, hogy vannak hamis változatok.

Természetesen lehet, hogy *van* néhány igazság, amit a racionális vizsgálódók *minden* fajtája elismer. (Másfelől az is lehetséges, hogy az ilyenek halmaza üres vagy majdnem üres.) De azt mondani, hogy *definíció szerint* ez az összes igazság, ami létezik, az igazság fogalmának igen leszűkítő újradefiniálását jelenti. (Továbbá feltételezi azt is, hogy az „ideális elmélet" fogalma tökéletesen világos, ez pedig olyan feltételezés, amely egyszerűen hamisnak tűnik.)

Intuicionizmus

Figyelemre méltó tény, hogy ez az egész probléma az intuicionizmus álláspontjáról nézve *fel sem merül*. Ez Skolem számára nem lenne meglepetés: neki pontosan az volt a konklúziója, hogy „a legtöbb matematikus azt várja a matematikától, hogy végső soron a megvalósítható számítási műveletekkel foglalkozzon, és ne tartalmazzon így vagy úgy megnevezett objektumokról szóló formális kijelentéseket".

Az intuicionizmus szerint egy mondat vagy predikátum jelentését tudni abban áll, hogy egy eljárást társítunk a mondathoz vagy predikátumhoz, amely képessé tesz annak felismerésére, hogy a mondat konstruktív értelemben igaz, ha van bizonyításunk rá (tudniillik hogy lehetséges olyan konstrukciókat kivitelezni, melyekről a mondat azt állítja, hogy kivitelezhetőek), vagy a predikátum egy bizonyos entitásra alkalmazható (tudniillik hogy egy bizonyos teljes mondat a predikátummal konstruktívan igaz). A legmeglepőbb ebben a felfogásban az, hogy *sehol sem használja az igazság klasszikus fogalmát* – a szemantika kizárólag a „konstruktív bizonyítás" fogalmára hivatkozik, *beleértve magának a „konstruktív bizonyítás" terminusnak a szemantikáját is*.

Természetesen az intuicionisták nem hiszik azt, hogy a „konstruktív bizonyítás" formalizálható, vagy hogy a „mentális konstrukciók" azonosíthatóak *agyunk* műveleteivel. Általánosan egy erősen intencionalista és apriorisztikus tartást képviselnek a filozófiában – vagyis, feltételezik a „jelentéseknek" nevezett mentális entitások létezését és az ezek között fennálló konstruktív relációk szemlélésének speciális képességét. Az intuicionizmusnak nem ezzel az aspektusával fogok foglalkozni. Ehelyett annak példájaként fogok tekinteni az intuicionizmusra, amit Michael Dummett „nem-realista szemantikának" nevezett – azaz mint olyan szemantikai elméletre, amely szerint *egy nyelvet akkor értünk meg teljesen, ha egy verifikációs eljárást megfelelően elsajátítottunk*, nem pedig akkor, amikor a (klasszikus értelemben vett) igazságfeltételeket tanultuk meg.

A realista szemantika – az igazságfeltétel-szemantika – problémája, mint Dummett hangsúlyozta, az, hogy ha azt gondoljuk, hogy mondjuk a halmazelmélet mondatainak megértése az „igazságfeltételek" ismeretében áll, akkor hogyan tudjuk azt megmondani, hogy *ez* az ismeret miben áll? (Mint előbb láttuk, nem állhat a nyelv vagy a „mentaléz" használatában az operacionális és az elméleti megszorítások felügyelete alatt, legyenek azok akár rögzítettek, akár fejlődőek, mivel az ilyen megszorítások túl gyengék ahhoz, hogy határozott extenziót biztosítsanak a terminusoknak, márpedig a realista éppen ezt kívánja.)

Ha azonban egy matematikai elmélet megértése verifikációs eljárások elsajátításából áll (amelyeknek nem kell egyszer és mindenkorra rögzítve lenniük – megengedhetünk bizonyos fokú „kreativitást"), akkor egy matematikai elmélet teljesen megérthető, mégpedig úgy, hogy a megértés egyáltalán nem feltételezi a „modell" fogalmát, nemhogy a „szándékolt modell" fogalmát. Az intuicionistának (vagy általánosabban, a „nem-realista" szemantikusnak) a modell fogalmára sem kell *örökre* felesküdnie. Esküdnie kell a modellekre való utalásra a *megértés* magyarázatában; de mihelyst sikerült megértenie egy nyelvet, amely elég gazdag ahhoz, hogy valamilyen T elmélet metanyelveként szolgáljon (utóbbi lehet a metanyelv egy résznyelve, az ismerős módon), definiálhatja „igaz T-ben" -t, mint Tarski, beszélhet T modelljeiről stb. Még a „referencia" (vagy a „kielégítés") is pontosan Tarskiéval megegyező módon definiálható.

Vajon felüti-e a fejét ezen a ponton ismét az egész „Skolem-paradoxon" az intuicionista bosszantására? A válasz: nem. Hogy lássuk miért, meg kell értenünk, mit jelent, „egy modell létezése" a *konstruktív* matematikában.

A konstruktív matematikában az „objektumok" *leírásokon keresztül adottak*. Ezeket a leírásokat nem kell, hogy valamilyen titokzatos nem természeti folyamat (vagy metafizikai ragasztó) kapcsolja az objektumokhoz. A modell „létezésének" kimondása azt állítja, hogy lehetséges *bizonyítani*, hogy egy bizonyos konstrukció (mondhatnánk, a modell leírásának „jelentése") rendelkezik bizonyos konstruktív tulajdonságokkal, és ez *minden*, amit állít. Röviden, *a referencia a jelentésen keresztül adott, a jelentés pedig verifikációs eljárásokon, nem pedig igazságfeltételeken keresztül*. A „szakadék" elméletünk és az „objektumok" között egyszerűen eltűnik – vagy jobban mondva, meg sem jelenik.

Liberalizált intuicionizmus

Nem célom, hogy a hallgatóságomat megpróbáljam megtéríteni az intuicionizmusnak. A halmazelmélet lehet, hogy nem a „paradicsom", ahogy Cantor gondolta, de nem is olyan rossz környék, amit önszántamból el kívánnék hagyni. El lehet-e választani az intuicionizmus mögötti filozófiai elgondolást, a „nem-realista" szemantika gondolatát, a tiltásoktól és megszorításoktól, amelyeket a történeti intuicionista akart a matematikára erőltetni?

A válasz az, hogy ez lehetséges. Először is, ami a halmazelméletet illeti: az *impredikativitás* ellenzésének, amire az intuicionisták alapozzák a klasszikus halmazelmélet nagy részének elvetését, nem sok köze van ahhoz, hogy kitartunk-e a verifikacionizmus mellett. Valójában az intuicionista matematika maga is „impredikatív", amennyiben a konstruktív bizonyítás intuicionista fogalma feltételez olyan konstruktív bizonyításokat, melyek a konstruktív bizonyítások *összességére* utalnak.

Másodszor, ami a kijelentéskalkulust illeti: közismert, hogy a klasszikus konnektívumok újrainterpretálással bevezethetők az intuicionista elméletbe. Nem az a fontos, hogy használjuk-e a „klasszikus kijelentéskalkulust" vagy nem, hanem az, hogy hogyan *értjük* a logikát, ha használjuk. A klasszikus logika használata, ahogy egy intuicionista értené, azt jelenti például, hogy nyomon követjük, az alternáció mikor szelektív (azaz mikor konstruktívan bizonyítható az egyik tagja), és mikor nem szelektív; de ez nem látszik olyan rossz gondolatnak.

Röviden szólva, míg az intuicionizmus inkább a konstruktív matematikában érdekelt, az intuicionista álláspont liberalizált verziójának nem kell kizárnia a „klasszikus" matematikát, sem mint illegitimet, sem mint érthetetlent. Mit mondhatunk az empirikus tudomány nyelvéről? Itt nagyobb nehézségek vannak. Az intuicionista logikát a *bizonyítás* fogalmára hivatkozva adjuk meg, és a bizonyítást az állítások *állandó* tartozékának tekintjük. Ezenfelül a bizonyítás nem holisztikus; lehet beszélni egyes különálló matematikai állítások bizonyításáról is (akár klasszikus, akár konstruktív értelemben). A verifikáció ellenben az empirikus tudományban fokozat kérdése, nem pedig „igen vagy nem" kérdés. Még ha valamilyen mesterséges úton „igen vagy nem" kérdéssé is tennénk, a verifikáció az empirikus mondatok olyan tulajdonsága, ami *elveszhet*. Általában véve a „verifikáció egysége" az empirikus tudományban az elmélet, és nem a különálló állítás.

Ezek a nehézségek mutatják, hogy az empirikus tudomány formalizálásának kérdésében rossz ötlet az intuicionista állásponthoz ragaszkodni, bármennyire liberalizáljuk is azt. De nem összeegyeztethetetlen a „nem-realista" szemantikával. A fő kérdés az: úgy tekintjük-e, hogy a nyelv *megértése* nem más, mint az a helyzet, hogy a beszélők birtokában vannak (ha nem egyénileg, akkor együttesen) verifikációs eljárások egy fejlődő hálózatának, vagy úgy, hogy az „igazságfeltételek" halmazát birtokolják? Ha az első alternatívát választjuk, a „nem-realista" szemantikát, a szavak és a világ közötti „szakadék" nyelv*használatunk* és az „objektumok" között sosem jelenik meg.[5] Sőt, a „nem-realista" szemantika *nem mond ellent* a realista szemantikának; egyszerűen *elsődleges* hozzá képest,

[5] Azzal a javaslattal szemben, hogy azonosítsuk az igazságot az igazoltság-

abban az értelemben, hogy a „nem-realista" szemantikát kell magunkévá tennünk ahhoz, hogy a nyelvet megértsük.

Még ha a nem-realista szemantika nem is mond ellent a realista szemantikának, arra, hogyan látjuk a valósággal és az igazsággal kapcsolatos kérdéseket, vitathatatlanul hatással lesz az, ha az utóbbit tekintjük a nyelv megértése ábrázolásának. Először is, a verifikáció az empirikus tudományban (és talán – bár kisebb mértékben – a matematikában is) néha attól függ, amit korábban „döntésnek" és „konvenciónak" neveztünk. Így a tények ebben a leírásban érdeklődésünktől, elfogultságainktól és döntéseinktől függhetnek. Sok „lágy tény" lesz. (Talán „lágy tény" az, hogy $V = L$ igaz-e, vagy sem.) Magam részéről ezt nem tudom sajnálni. Nekem úgy tűnik, a filozófia sokkal jobban jár azzal, ha kiderül, hogy látszat és valóság végül is egy kontinuum két végpontja, nem pedig egy monstruózus Dedekind-szelet két osztálya, az egyikben azokkal, amit felfogunk, a másikkal azokban, amit nem fogunk fel. Az „Univerzum bútorzatának" keresése azzal a felfedezéssel fog befejeződni, hogy az Univerzum nem egy bútorozott szoba.

---

gal, vagy elfogadottsággal, vagy hosszú távú elfogadottsággal, az vethető fel, hogy egy személy értelmesen, de akár igaz módon is állíthatja:

> A; de lehetett volna úgy is, hogy A és tudományos fejlődésünk olyannyira eltér, hogy $\sim A$ válik a hosszú távon elfogadott ideális elmélet részévé; ekkor az lett volna a helyzet, hogy A, de A nem igaz.

Ez az érvelés azonban téves, mert az eltérő „tudományos fejlődés" itt egy másik verzió választását jelenti; nem tudjuk feltenni, hogy a $\ulcorner A \urcorner$ mondatnak rögzített jelentése van, függetlenül attól, hogy melyik verziót fogadjuk el.

Ugyanezzel a problémával kerül szembe a metafizikai realista is. A realistáknak is fel kell ismerniük, hogy vannak esetek, amikor egy terminus referenciája attól függ, melyik elméletet fogadjuk el, tehát A lehet igaz mondat, ha T_1 elfogadott és hamis, ha T_2 elfogadott, ahol T_1 és T_2 is igaz elméletek. De tegyük fel, hogy valaki ezt mondja:

> A; de lehetett volna úgy is, hogy A és tudományos fejlődésünk olyannyira eltér, hogy T_2 lett volna elfogadott. Ebben az esetben, A lett volna, de A nem lett volna igaz.

Amit Skolem valóban megmutatott, az a következő: semmilyen érdekes elmélet (az elsőrendű elmélet értelmében) nem tudja önmagában és a maga eszközeivel izomorfizmus erejéig meghatározni a saját objektumait. Skolem érve, mint láttuk, kiterjeszthető annak bizonyításává, hogy ha az elméleti megszorítások nem határozzák meg a referenciát, akkor az operacionális megszorítások felvétele sem segít. Ezen a ponton kezd maga a referencia „okkultnak" tűnni; úgy kezd látszani, hogy semmiféle értelemben nem lehetünk realisták nem-természeti mentális erők feltételezése nélkül. Mint korábban megjegyeztük, számos lépést tettek már azért, hogy választ adjanak erre a kellemetlen helyzetre. Néhányan azt javasolták, hogy a *másodrendű* formalizálás a megoldás, legalábbis a matematika számára. De a másodrendű formalizálás „szándékolt" interpretációját nem rögzíti a formalizálás használata (maga a formalizmus megengedi az úgynevezett „Henkin-modelleket", tudniillik olyan modelleket, amelyekben a másodrendű változók az univerzum individuumai hatványhalmazának nem a teljes egészén értelmezendőek), továbbá szükségessé válik a „másodrendű fogalmak megragadásának" erőit feltételezni az elmében. Néhányan azt javasolták, hogy fogadjuk el azt a konklúziót, miszerint a matematikai nyelv csak részlegesen interpretált, hasonlóképpen ahhoz a nyelvhez, amelyen az empirikus tudomány „elméleti entitásairól" szoktunk beszélni. De akkor miért szerencsésebbek a „közönséges anyagi tárgyak"? Szerencsésebbek-e az érzetadatok? Mind a platonizmus, mind a fenomenalizmus erre a helyzetre adott válaszként arattak – különböző korokban és különböző helyeken – sikert.

A probléma valamiképpen magából a helyzetből adódik. A kellemetlenség csak azért kellemetlenség, mert két dolgot tettünk: először is, a nyelv megértéséről a nyelv*használat* (mi más?) programjaira és eljárásaira hivatkozva adtunk számot; aztán másodszorra azt kérdeztük, mik a nyelv lehetséges „modelljei", úgy tekintve a modellekre, mint amik „kint" *minden leírástól függetlenül* léteznek. Ezen a ponton már valami igazán furcsa történt, csak meg kellett volna egy kicsit állnunk, hogy észrevegyük. A nyelv megértésének bármely nézet szerint meg kell határoznia a terminusok referenciáját, vagy jobban mondva meg kell határoznia a referenciát a használat adott kontextusában. Ha a használat még rögzített kontextusban sem határozza meg a referenciát, akkor a használat nem megértés. Abból a perspektívából nézve, amelyre éppen rábeszéltük magunkat, a nyelv rendelkezik a használat teljes programjával, de még mindig nincs *interpretációja*.

Ez a végzetes lépés. Ha elfogadunk egy olyan jelentéselméletet, amely szerint egy nyelvből még mindig hiányzik valami – tudniillik az interpretációja –, amikor használata teljesen meghatározott annyi, mint elfogadni egy problémát, aminek csak őrült megoldásai vannak. Értelmetlenség úgy beszélni, mintha a problémánk *ez* lenne: „Tudom, hogyan használjam a nyelvet, de ezek után hogyan kell kiválasztanom egy interpretációt?" Vagy *már* a használat rögzíti az „interpretációt" vagy *semmi* nem tudja.

A „referencia kauzális elméletei" és hasonlók sem segítenek. Az, hogy *ezekkel* az eszközökkel akarunk kikerülni kellemetlen helyzetünkből, alapjában véve annyit jelent, mint azt remélni, hogy a *világ* ki fog választani egy meghatározott extenziót minden terminushoz, még ha *mi* nem is tudunk. De a világ nem választ ki modelleket vagy értelmez nyelveket. Vagy *mi* interpretáljuk a nyelveket, vagy semmi a világon.

Olyan álláspontra van szükségünk, amely éppen úgy köti össze a használatot a referenciával, ahogy azt a metafizikai realista elutasítja. A „nem-realista szemantika" álláspontja pontosan ez az álláspont. Ebből az álláspontból triviális azt mondani, hogy egy olyan – lehetséges – modell, amelyben a macskák és a kutyák halmaza fel van cserélve (tudniillik a 'macska' a kutyák halmazát kapja extenzióként, a 'kutya' pedig a macskák halmazát), „nem szándékolt", még akkor sem, ha az összes többi predikátumon végrehajtott megfelelő átrendezések azt eredményezik, hogy az egész tudomány vagy összes meggyőződésünk operacionális és elméleti megszorításai „megőrződnek". Egy ilyen modell „nem szándékolt" lenne, *mivel nem áll szándékunkban, hogy a 'macska' szó kutyákra referáljon.* A metafizikai realista álláspontból nézve ez a válasz nem működik; csak visszatolja a kérdést a metanyelvhez. A metanyelv axiómája, „a 'macska' a macskákra referál", nem zárhatja ki a tárgynyelv ilyen nem szándékolt interpretációit, amíg a metanyelv nem választotta ki a *saját* szándékolt interpretációját; de ebből az álláspontból nézve a metanyelv esetében ugyanabban a kellemetlen helyzetben vagyunk, mint a tárgynyelv esetében, tehát az egész hiábavaló. Azonban, a „nem-realista" szemantika nézőpontjából szemlélve a dolgot, a metanyelvet teljes egészében értjük, a tárgynyelvet szintúgy. Tehát képesek vagyunk *kimondani és megérteni*, hogy „a 'macska' a macskákra referál". A modell, amire utaltunk, még akkor is „nem szándékolt", ha kielégíti az elméletet stb.; azt, hogy nem szándékolt, *abból a leírásból ismerjük föl, amelyen keresztül megadták* (mint az intuicionista esetben). A modellek nem elhagyott noumenális jószágok, amelyek arra várnak, hogy valaki megnevezze őket; nem mások, mint a mi elméletünkön belüli konstrukciók, és születésüktől fogva van nevük.

Fordította Farkas György