A normák logikája

RUZSA IMRE

A logika alkalmazását a morális-jogi normák közötti logikai összefüggések vizsgálatára újabban *deóntikus logikának* nevezik. (A görög *δεω* = kötök, gátlok igéből.) Alig két évtizede, hogy erre a területre is benyomult a modern szimbolikus (matematikai) logika. A deóntikus logika formális rendszerének kidolgozói közül elsősorban *G. H. von Wright, A. N. Prior* és *A. R. Anderson* nevét kell megemlítenünk.

A deóntikus logika természetesen nem lép és nem is léphet föl azzal az igénnyel, hogy helyettesítse az etikát és a jogot (ahogyan a közönséges kétértékű logika sem léphet föl azzal a igénnyel, hogy helyettesítsen valamely természettudományt). Nem normákat ad, csupán a normák közötti logikai összefüggéseket tanulmányozza; mindenekelőtt a normatív állítások, kijelentések („ítéletek") körében végzett *következtetések* elmélete. Föltehetően előbb-utóbb hasznos segítséget is fog nyújtani az etikának, illetve a jogtudománynak. (Az sem lehetetlen, hogy műszaki vonatkozásban is alkalmazhatóvá válik, hiszen pl. a technikai normák logikája és az etikai normák logikája bizonyára csak az interpretáció tekintetében különbözik egymástól.)

A deóntikus logika formális rendszere valójában a kétértékű logika formális rendszerének kibővítése néhány olyan szimbólummal és posztulátummal, amelyek a normatív kijelentések *szerkezetének* föltárását és az ilyen kijelentések körében végezhető *következtetések* vizsgálatát hívatottak megkönnyíteni. Egy példával illusztrálva: az alábbi következtetés a kétértékű logika szerint nem helyes:

Aki felnőtt és egészséges, annak kötelessége dolgozni.
X felnőtt és egészséges.
———————————————
X-nek joga van a munkához.

Ez a következtetés csak akkor lesz helyes, ha kipótoljuk egy elhallgatott premisszával: „*Ami kötelező, az megengedett (jogos) is*". A deóntikus logikában e pótpremissza külön kimondására nincs szükség, *mert a rendszer egyik „logikai igazsága"*.

A deóntikus logikát általában a *modális logikák* közé számítják. A szó eredeti (Arisztotelésztől származó) értelmében vett modális logikát ma *alethikus modális logikának* (vagy röviden csak *alethikus logikának)* mondják.

A kétértékű logikában a „logikai igazság" vagy „tautológia" fogalmát egyértelműen meghatározza néhány, nagyrészt Arisztotelésztől származó alapelv (az ellentmondástalanság elve stb.). A kétértékű logikának számos *különböző* formális felépítését ismerjük, ezek azonban mind *ugyanazt a logikát* írják le.

Más a helyzet a deóntikus logikában. A deóntikus tautológia fogalmának megalapozásához a kétértékű logika alapelvei szükségesek, de nem elegendőek: bizonyos kiegészítésre szorulnak. De e kiegészítő elvek tekintetében nincs egyetértés a logikusok között. Ennek következtében *nem egy, hanem több deóntikus logika létezik, más-más tautológiafogalommal.* (Mellékesen: ez a tény, úgy hiszem, meglehetősen ellentmont Russell és számos más filozófus azon nézetének, amely szerint a logikai igazság fogalma *a priori.)* A különböző deóntikus logikákban természetesen akadnak közös igazságok is, pl. az „ami kötelező, az megengedett is" igazsága minden rendszerben elfogadott.

A deóntikus tautológia fogalmával kapcsolatos vitában való tájékozódás érdekében vegyük szemügyre a nevezetesebb deóntikus rendszereket. E célból először tekintsük át röviden *„az aktusok algebrájának"* elemeit.

Az aktusok algebrája

A legegyszerűbb deóntikus kijelentések ilyen típusúak: „Az a aktus kötelező", ill. „Az a aktus megengedett". Ezeket szimbólikusan „Oa"-val, ill. „Pa"-val rövidítjük. (O és P az angol obligatory = kötelező, ill. permitted = = megengedett szavak kezdőbetői.) A bennük szereplő *a aktus* (cselekedet) olyan morális, jogi vagy akár műszaki aktus lehet, amelyre a „kötelező", ill. a „megengedett" jelzők (predikátumok) alkalmazása értelmes, és amelyre egy adott morál, ill. jogrendszer, ill. műszaki előírás alapján Oa és Pa igaz vagy hamis volta egyértelműen meghatározott.

Adott aktusokból bizonyos *műveletekkel* összetettebb aktusokat képezhetünk. Ezek a műveletek a következők.

Egy a aktus *komplementumán* azt az aktust értjük, amelyet akkor és csak akkor végzünk el, amikor az a aktust *nem* végezzük el. Így ha pl. a a „dohányzás" aktusa, akkor a komplementuma a „nemdohányzás", a „dohányzástól való tartózkodás" aktusa. Az a aktus komplementumát „$-a$"-val jelöljük.

Két aktus *szorzatán* azt a aktust értjük, amelyet akkor és csak akkor végzünk el, ha mindkét aktust elvégezzük. Az a és a b aktus szorzatát „$a \cdot b$"-vel jelöljük. Pl. ha a jelentése „köszönni" és b jelentése „bemutatkozni", akkor $a \cdot b$ jelentése „köszönni *és* bemutatkozni".

Két aktus összegén azt az aktust értjük, amelyet akkor és csak akkor végzünk el, ha a két aktus közül legalább az egyiket elvégezzük. Az a és a b aktus összegét „$a + b$"-vel jelöljük. Ha pl. a jelentése „fizetni", b jelentése „lelépni", akkor $a + b$ jelentése „fizetni *vagy* lelépni" — a „vagy" *megengedő* értelmében; tehát aki történetesen fizet *és* (mégis) lelép, az is végrehajtja a „fizetni + lelépni" aktust.

Aki ismerős a *kijelentések* logikai kalkulusában, tüstént észreveszi, hogy a $-$, $\cdot$, $+$ műveletek rendre a negáció, konjunkció, diszjunkció analogonjai. Ez az analógia egészen odáig terjed, hogy ha a kijelentéskalkulus egy olyan azonosságában, amelyben csak az említett három művelet jele ($\neg$, $\wedge$, $\vee$) szerepel, e műveleti jeleket fölcseréljük az aktusok algebrájának megfelelő műveleti jeleivel („$\neg$" helyett „$-$"-t, „$\wedge$" helyett „$\cdot$"-t, „$\vee$" helyett „$+$"-t írunk), akkor az aktusok algebrájának egy azonosságát kapjuk. Ennek megfelelően algebránkban érvényesek pl. az alábbi azonosságok:

$$- -a = a,$$

$$a \cdot b = b \cdot a, \qquad a + b = b + a,$$

Mivel a kijelentéskalkulusban a $\neg$, $\wedge$, $\vee$ műveletek segítségével bármely művelet kifejezhető, azért az előbbi észrevétel alapján a kijelentéskalkulus bármely műveletének létezik analogonja az aktusok algebrájában.

A derivált obligáció

Lássuk pl. az *implikáció* aktusalgebrai analogonját. Mint ismeretes, a kijelentéskalkulusban az „$A \rightarrow B$" implikáció a „$\neg A \vee B$" (nem-A vagy B) kifejezés „szinonimája", utóbbi aktusalgebrai analogonja pedig $-a + b$ (azaz a komplementumának és b-nek összege). Így „$A \rightarrow B$" analogonja az aktusok algebrájában „$-a + b$"; ennek rövidítésére bevezethetjük az „$a \supset b$" szimbólumot.

Mi a jelentése az „$O(a \supset b)$" formulának? Mit jelent az, hogy „$a \supset b$ kötelező"? Mivel „$a \supset b$" a „$-a + b$" szinonimája, „$O(a \supset b)$" azt jelenti, hogy a „$-a + b$" aktus kötelező. De „$-a + b$" elvégzése azt jelenti, hogy b és $-a$ közül legalább az egyiket elvégezzük. Tekintve, hogy $-a$ elvégzése annyi, mint a el nem végzése, aki elvégzi *a-t*, az *nem* végzi el $-a$-t. Így ha valaki elvégzi a-t, az $-a + b$-t — azaz $a \supset b$-t — már csak úgy tudja elvégezni, ha b-t is elvégzi. Ennélfogva $O(a \supset b)$ végül is ezt jelenti: „Aki elvégzi a-t, az köteles elvégezni b-t is", vagy másképp: „a elvégzése esetén b kötelező". Ezért az $O(a \supset b)$ formulát a *derivált obligáció* (derived obligation), a *feltételesen kötelező* kifejezésének tekintik. Látni fogjuk, hogy a deóntikus logika egyik komoly problémája épp a derivált obligációhoz kapcsolódik.

Az aktusalgebra — mint láttuk — nem tesz különbséget aktivítás és passzivítás (tartózkodás) között (ahogyan a kijelentéskalkulus sem tesz különbséget állítás és tagadás között) Ha a egy „aktív" aktus, pl. „utazni", akkor $-a$ egy „passzív" aktus, ti. „nem utazni"", az utazástól tartózkodni"; de az aktusalgebrában a és $-a$ egyformán *csak* aktusok.

Az aktusalgebra műveleteinek korlátlan alkalmazása két „különös" aktust eredményez. Ezek egyike az $a + -a$ aktus. A műveleti jelek értelmezése szerint ezt akkor hajtjuk végre, ha elvégezzük a-t, *vagy* ha nem végezzük el a-t; tehát bármit teszünk is, $a + -a$-t mindig elvégezzük. Ennek alapján $a + -a$-t *üres aktus*nak nevezhetjük. — A másik különös aktus $a \cdot -a$. Ezt akkor hajtjuk végre, ha elvégezzük a-t *és* ugyanakkor nem is végezzük el a-t. Világos, hogy $a \cdot -a$ elvégzése lehetetlen, ezért ezt *lehetetlen* aktusnak nevezhetjük.

Az üres és a lehetetlen aktus *nem valódi aktusok:* nem választhatunk elvégzésük és el nem végzésük között, hiszen az üres aktus mindig elvégzett, a lehetetlen aktus mindig elvégezhetetlen. E tény a deóntikus logikák egy újabb problémájának forrásává lett; még visszatérünk rá.

Az üres aktus komplementuma a lehetetlen aktus, és viszont. Az üres aktusok mind egyenlőek egymással: ha a és b tetszőleges aktusok, akkor $a + -a = b + -b$. Hasonló igaz a lehetetlen aktusokra is. Így bármely üres, ill. lehetetlen aktust ugyanazzal a szimbólummal jelölhetünk. Vezessük be az üres aktus jelölésére a nullát: „0", a lehetetlen aktus jelölésére pedig az áthúzott nullát: „$\emptyset$".

A **P** *rendszer és paradoxonjai*

Az aktusalgebra alapfogalmainak áttekintése után lássuk elsőnek a deóntikus logika *von Wright*-től származó ún. „**P**"-rendszerét. (Tudomásom szerint ez volt a deóntikus logika első formális rendszere.)[1]

A **P**-rendszer elemi kijelentései Oa és Pa alakúak („a kötelező", ill. „a megengedett" interpretációval). Az O és P közötti összefüggést a következő megállapodás rögzíti: „a kötelező" azt jelenti, hogy „$-a$ nem megengedett" (azaz hogy a komplementuma tilos); így Oa egyszerűen a $\neg P(-a)$ rövidítése. $\neg Pa$ („a nem megengedett") azt jelenti, hogy „a tilos"; ezt Fa-val rövidítjük (F az angol forbidden = tilos kezdőbetűje). Az elemi deóntikus kijelentésekből a kijelentéskalkulus műveleteivel (negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia) képezhetünk összetettebb kijelentéseket.

A deóntikus tautológia fogalmát *Wright* a **P**-rendszerben a kijelentéskalkulus elvein (az ellentmondástalanság és a kizárt harmadik elvén) kívül az alábbi posztulátumokra alapozza:

A disztributivitás elve. $a + b$ megengedettsége egyenértékű azzal, hogy a és b közül legalább az egyik megengedett. Azaz: $P(a + b)$ azonos $Pa \vee Pb$-vel.

A permisszió speciális elve. Egy aktus és komplementuma közül legalább az egyik megengedett: Pa és $P(-a)$ egyike biztosan igaz.

Az extenzionalitás elve. Egyenlő aktusok egyszerre megengedettek és egyszerre tilosak. Azaz: ha $a = b$ az aktusalgebra törvényei szerint, akkor Pa és Pb logikai értéke is egyenlő (vagy mindkettő igaz, vagy mindkettő hamis).

Az üres obligáltságának elve. Az üres aktus kötelező: $O0$ (vagy $O(a + -a)$ mindig igaz.

E rendszernek — mint a bírálók észrevették — néhány különös eredménye van.[2] A **P**-rendszerben ugyanis tautológiák az alábbi formulák:

(1) $$Fa \rightarrow O(a \supset b)$$

(2) $$Oa \rightarrow O(b \supset a)$$

(1) jelentése: Aki tilosat csinál, az bármi mást köteles csinálni. (Pl.: ha lopni tilos, és lopsz, akkor köteles vagy gyilkolni is). *Bármit,* így bárminek az ellenkezőjét (komplementumát) is! (2) jelentése: Ami kötelező, arra bárminek az elvégzése kötelez. E két formulát mint *a derivált obligáció paradoxonait* tartják számon. (Nem egészen világos, hogy az utóbbit miért tartják paradoxonnak: ami feltétlenül kötelező, az kötelező marad, bármit teszünk is). Fölfedezésük *Prior* nevéhez fűződik.

A rendszer egy bírálója aggályosnak találta még a következő tautológiát is:[3]

(3) $$Oa \wedge O\,(a \supset b) \rightarrow Ob.$$

Szavakkal: ha a kötelező, és a elvégzése esetén b is kötelező, akkor b (feltétel nélkül is) kötelező. Egy példával illusztrálva: Tegyük fel, hogy február

[1] G. H. v. Wright: *An Essay in Modal Logic.* Amsterdam 1951.

[2] Lásd: *A. N. Prior: The Paradoxes of Derived Obligation. Mind,* **63** (1954), 64—65.

[3] Lásd: R. N. McLaughlin: *Further Problems of Derived Obligation. Mind* **64** (1955), 400—402.

1-én mindenki köteles védőoltáson résztvenni, továbbá hogy mindenki, aki február 1-én megkapta a védőoltást, köteles március 1-én ellenőrző oltáson résztvenni. Következik-e ebből, hogy március elsején *mindenki* köteles az ellenőrző oltáson résztvenni? Nyilvánvaló, hogy *nem*, sőt valószínű hogy aki elmulasztotta február elsején a védőoltást, annak kifejezetten *tilos* március elsején az ellenőrző oltás felvétele. Abból, hogy a kötelező, és a elvégzése b-re kötelez, nem lehet következtetni arra, hogy b feltétlenül kötelező; Ob lehet igaz is, lehet hamis is.

Wright ugyan visszautasította a (3)-mal kapcsolatos aggályokat (mint a fenti példa mutatja, ez a visszautasítás megalapozatlan), de azt elismerte, hogy az $O(a \supset b)$ alakú formula nem alkalmas a feltételes kötelezés, a derivált obligáció *adekvát* leírására.[4] Ahogyan a kijelentéskalkulusban $A \rightarrow B$ igazsága nem mindig interpretálható úgy, hogy A igazsága *magában foglalja* B igazságát, ugyanúgy a **P**-rendszerben $O(a \supset b)$ igazsága nem értelmezhető mindig úgy, hogy a elvégzése *magában foglalja* b kötelező voltát. *Wright* szerint a feltételes kötelezés a **P**-rendszerben nem fejezhető ki adekvát módon.

A relatív deóntika

A derivált obligáció jobb leírására *Wright* egy ún. „relatív deóntikát" javasol. Ebben a rendszerben az elemi kijelentések ilyen alakúak: „a megengedett az f feltétel mellett"; szimbolikus leírásukra a „$P(a/f)$" alakú kifejezések szolgálnak. Itt a tetszőleges aktus, f pedig valamilyen feltétel: lehet egy aktus elvégzettsége, lehet egy kijelentés igazsága is. Ha f helyére az üres aktust vagy egy logikai igazságot (tautológiát) — tehát egy mindig teljesülő feltételt — teszünk, akkor speciális esetként kapjuk az „abszolút deóntikát". $P(a/0)$ jelentése: „a feltétlenül megengedett".

A módosított rendszer felépítését nem részletezzük (nem tér el lényegesen a P-rendszer fölépítésétől). Lényeges, hogy a derivált obligáció kifejezésére *Wright* e rendszer „$O(a/f)$" alakú formuláit javasolja; a szóban forgó formulákat ugyanis „f teljesülése esetén a kötelező" alakban értelmezhetjük. Segítségükkel az (1), (2) és (3) alatti paradoxonok így fejezhetők ki:

(1') $$F(a/0) \rightarrow O(b/a)$$

(„ha a abszolút tilos, akkor a teljesülése esetén b kötelező");

(2') $$O(a/0) \rightarrow O(a/b)$$

(„ha a abszolút kötelező, akkor b teljesülése esetén is kötelező");

(3') $$(O(a/0) \wedge O(b/a)) \rightarrow O(b/0)$$

(„ha a abszolút kötelező, és a teljesülése esetén b kötelező, akkor b abszolút kötelező"). E három formula közül az első kettő nem tautológia, a harmadik azonban tautológia. Így az elmondott értelmezés mellett az (1) és a (2) paradoxonok nem lépnek föl, de (3) problémája változatlanul megmarad. Ponto-

[4] G. H. von Wright, A Note on Deontic Logic and Derived Obligation. *Mind* **65** (1956), 507—509.

sabban: ez az értelmezés egyedül (1) problémáját oldja meg kielégítően. (2) nem paradoxon, sőt nézetem szerint logikai igazság; így az, hogy megfelelője, (2') nem tautológia, a rendszer (vagy az interpretáció) hiányossága.

A fenti elemzés azon alapszik, hogy $F(a/0)$-t, ill. $O(a/0)$-t így interpretáltuk: „*a* feltétlenül tilos", ill. „*a* feltétlenül megengedett". (Ez *Wright* hallgatólagos interpretációja.) De ez az értelmezés, úgy hiszem, téves. Emlékezve arra, hogy F a $\neg P$ rövidítése, $F(a/0)$-t, azaz $\neg P(a/0)$-t így fordíthatjuk: „Nem igaz, hogy *a* feltétlenül megengedett" — és ez persze egészen más, mint az, hogy „*a* feltétlenül tilos". Hasonlóan: mivel $O(a/0)$ a $\neg P(-a/0)$ rövidítése, azért $O(a/0)$ jelentése: „Nem igaz, hogy $-a$ feltétlenül megengedett" azaz *egyes esetekben* $-a$ tilos, azaz *egyes esetekben* *a* kötelező — tehát nem arról van szó, hogy *a abszolút* kötelező. A helyes értelmezés a következő:

$F(a/0)$: „*a* néha tilos",

$O(a/0)$: „*a* néha kötelező".

E fordítással (1'), és (2') és (3') rendre ezt mondják: (1'): „ha *a* néha tilos, akkor *a* teljesülésekor *b* kötelező"; (2'): „ha *a* néha kötelező, akkor *b* teljesülésekor is kötelező"; (3'): „ha *a* néha kötelező, és *a* teljesülésekor *b* kötelező, akkor néha *b* is kötelező". Világos, hogy az első kettő hamis, a harmadik viszont igaz, teljes összhangban azzal, hogy az első két formula nem tautológia, a harmadik viszont igen.

A relatív deóntikában „*a* feltétlenül tilos" és „*a* feltétlenül kötelező" helyes formalizálása a következő:

$$F(a/b) \wedge F(a/-b); \qquad O(a/b) \wedge O(a/-b).$$

Szavakban: „*a* tilos (ill. kötelező) akkor is, amikor *b* teljesül, és akkor is, amikor *b* nem teljesül"; azaz „*a* feltétlenül tilos (ill. kötelező)".

Wright relatív deóntikáját később *N. Rescher* kísérelte meg részletesebben kidolgozni, de bizonyos paradoxonokat neki sem sikerült elkerülnie.

Az üres és a lehetetlen aktus

Wright vetette föl az üres és a lehetetlen aktussal kapcsolatos problémát is.[5] A **P**-rendszerben eredetileg kifejtett álláspontját megváltoztatva azt javasolta, hogy az üres aktust nem kell szükségszerűen kötelezőnek, a lehetetlen aktust pedig nem kell szükségszerűen tilosnak minősíteni. Ez a két aktus — mint már rámutattunk — nem valódi aktus: nem választhatunk elvégzésük és el nem végzésük között.

Anderson példát mutatott olyan deóntikus rendszerre,[6] amelyben a lehetetlen aktus és az üres aktus se nem megengedett, se nem tilos, se nem kötelező.

Nézetem szerint az üres és a lehetetlen aktus problémája alárendelt jelentőségű a deóntikus logikában. Kétségtelen, hogy *elegáns* lenne a deóntikus logika egy olyan, *egyébként is kifogástalan* rendszere, amelyben az üres

[5] Lásd *Deontic Logic* c. cikkét. G. H. v. *Wright: Logical Studies*. London 1957.
[6] A. R. *Anderson: The Logic of Norms. Logique et Analyse*, **2** (1958), 84—91.

aktus kötelező volta és a lehetetlen aktus tilos volta nem tautológiák. Ám ilyen „egyébként is kifogástalan" rendszer ez idő szerint nincs. (Az *Anderson*-féle megoldással kapcsolatos észrevételekre még visszatérünk.) Viszont egy „egyébként kifogástalan" — mindenesetre ellentmondástalan — deóntikus rendszerben az, hogy benne $O0$ és és $F\emptyset$ tautológia, *pusztán szépséghiba*, ha nem jár paradox következményekkel. Analógiaként ide kívánkozik a kijelentéskalkulus nevezetes „*ex falso quodlibet*" tautológiája —

$$\neg p \rightarrow (p \rightarrow q)$$

— amelyet rendszerint így szoktak értelmezni: „ha p hamis, akkor p-ből következik (a tetszőleges) q", azaz: „hamisból bármi következik". Ez is paradoxnak tűnik, pedig az idézett formula teljesen „ártatlan"; ui. csak akkor lehet segítségével a tetszőleges q állítást bebizonyítani, ha p-t is és $\neg p$-t („nem-p"-t) is be tudjuk bizonyítani, vagyis *ha ellentmondásos rendszerből indulunk ki.* Hasonlóan: $O0$ és $F\emptyset$ önmagában „ártatlan" mindaddig, amíg a és $-a$ nem lehetnek egyszerre elvégzettek, ill. kötelezőek, ill. tilosak.

A szankcióra alapozott deóntika

*Anderson*nak egy érdekes fogás segítségével sikerült a deóntikus logikát visszavezetnie az alethikus logikára. A visszavezetés alapgondolata a következő: Az, hogy a kötelező, így fejezhető ki: „a el nem végzése szükségszerűen megtorlást von maga után". Jelöljük a „megtorlás" aktusát s-sel (a „szankció" kezdőbetőjével), továbbá azt, hogy „x szükségszerű", az alethikus logikában szokásos módon „Lx"-szel. Így:

$$(4)\ L(-a \supset \mathrm{s}) \text{ jelentése: } Oa.$$

Továbbá „a tilos" azt jelenti, hogy „a elvégzése szükségszerűen szankciót von maga után", ezért

$$(5)\ L(a \supset \mathrm{s}) \text{ jelentése: } Fa.$$

Az, hogy „a megengedett", nyilván Fa tagadásával, azaz $\neg L(a \supset \mathrm{s})$-sel fejezhető ki. Egy másik kifejezési módhoz jutunk, ha felhasználjuk az alethikus logika másik modális operátorát, M-et. Mx jelentése: x lehetséges. Az, hogy a megengedett, így is megfogalmazható: „a és a szankció elmaradása összeférhetőek", azaz: „lehetséges (együttesen) a és $-\mathrm{s}$". Így:

$$(6)\ M(a \cdot -\mathrm{s}) \text{ jelentése: } Pa.$$

Pa két lehetséges kifejezése, azaz

$$\neg L(a \supset \mathrm{s}) \text{ és } M(a \cdot -\mathrm{s}),$$

természetesen egyenértékűek. Ez egyrészt azon múlik, hogy az alethikus logikában $\neg L(-x)$ és Mx ekvivalensek (x akkor és csak akkor lehetséges, ha komplementuma nem szükségszerű), másrészt azon, hogy az aktusalgebra törvényei szerint $-(a \supset \mathrm{s}) = a \cdot -\mathrm{s}$.

Ha elfogadjuk Oa, Fa és Pa fenti definícióit, akkor az alethikus logika részeként kapunk egy deóntikus rendszert. Hogy a rendszert deóntikus következtetések vizsgálatára használni tudjuk, az alethikus logika posztulátumaihoz többnyire elegendő a következő posztulátumot hozzáfűzni:[7] „A szankció nem szükségszerű". Ez, más szóval, annyit jelent, hogy a $\neg Ls$ formulát tautológiának tekintjük.

Ha azt akarjuk, hogy az üres aktus ne legyen kötelező, és a lehetetlen aktus ne legyen tilos, akkor a kötelező, a tilos és a megengedett fogalmát a (4) — (6) alatti definícióktól eltérően kell értelmeznünk. Ehhez vezessük be a „véletlen" aktus fogalmát a következő megállapodással: véletlen az, ami lehetséges, de komplementuma is lehetséges. Jelöljük „Ca"-val (a „contingent" kezdőbetűjével) azt, hogy a véletlen. Értelmezésünk szerint:

$$Ca \text{ jelentése: } Ma \wedge M(-a).$$

O, F és P új definíciói:

$$Oa: L(-a \supset s) \wedge Ca.$$

$$Fa: L(a \supset s) \wedge Ca.$$

$$Pa: M(a \cdot -s) \wedge Ca.$$

Látjuk, az új definíciók csak annyiban térnek el az eredetiektől, hogy kikötik az aktus véletlen jellegét. Mármost az alethikus logika szerint az üres aktus szükségszerű ($L0$), a lehetetlen aktus pedig lehetetlen ($\neg M\emptyset$), így egyikük sem lehet kontingens (figyelembe véve, hogy egymás komplementumai). Következésképp az új definíció értelmében egyikük sem lehet sem kötelező, sem tilos, sem megengedett.

Anderson valóban elegáns megoldásának azonban leküzdhetetlen interpretációs nehézségei vannak. Ugyanis az alethikus logikában általánosan elfogadott, hogy az „$a \rightarrow Ma$" formula tautológiát fejez ki. E formula (alethikus) interpretációja: „ha a igaz, akkor a lehetséges". Ám ez az interpretáció csak akkor értelmes, ha a egy *kijelentés*, és értelmetlenné válik, ha a egy aktus. Kínálkozó kiút: a „magában álló" a jelentése azt, hogy „a elvégzett"; így ha a egy aktus, akkor „$a \rightarrow Ma$" értelmes interpretációja: „ha a elvégzett, akkor a lehetséges". (Megjegyzem, hogy a „magában álló" aktus interpretációjának problémájával sem *Anderson*, sem *Prior* — aki különben nagy figyelmet szentel *Anderson* módszerének — nem foglalkozik.) Ezzel azonban újabb probléma lép föl. Az alethikus logikában megengedett az M és az L operátor iterációja, ismételt alkalmazása. Ha O-t, P-t és F-et M és L segítségével definiáljuk, akkor automatikusan megengedetté válik O, P és F iterálása is. De mi értelme van pl. a következő formulának:

$$(\neg Oa \rightarrow Fa) \rightarrow O(a \rightarrow Oa)?$$

[7] Többnyire, de nem feltétlenül. Az elegendőség attól függ, hogy milyen alethikus rendszerből indulunk ki. Az alethikus logika alapelveiben még kevésbé van egyetértés a logikusok körében, mint a deóntikus logika alapelvei tekintetében. Napjainkban legalább tucatnyi alethikus logika létezik. — Az alethikus logika deóntikus kiterjesztéséhez néha az „$Ms \wedge \neg Ls$" posztulátum elfogadása szükséges.

Ha „$a \to Oa$"-t így értelmezzük: „ha a elvégzett, akkor kötelező is", úgy „$O(a \to Oa)$"-ban egy *kijelentésre* alkalmazzuk a „kötelező"jelentésű O operátort, aminek megint csak nincs értelme: kötelező csak *aktus* lehet, *kijelentés* nem. Pedig a fenti formula az alethikus rendszerek többségében tautológiának számít! Valamennyire értelmes interpretációhoz csak úgy jutunk, ha L és M iterációját eltiltjuk.

Egyesek, így *Prior* is, az a, b, c ... betűket, amelyek a mi értelmezésünk szerint *aktusokat* jelentenek, *kijelentéseknek* értelmezik. De akkor Pa, Oa, és Fa értelmetlenné válik, vagy legalábbis eredeti, deóntikus értelmét elveszíti. Márpedig aligha jogos egy rendszert deóntikus logikának nevezni pusztán azért, mert szerkezetében emlékeztet a deóntikus logikára (de a tényleges deóntikus kijelentések kifejezésére alkalmatlan). Talán nem túlzás azt mondani, hogy a deóntikus logikának az alethikus logika részeként való előállítására vonatkozó kísérlet eredménytelen zsákutcának bizonyult.

Egyébként a derivált obligáció paradoxonjai az alethikus logika deóntikus kiterjesztésében is változatlanul fellépnek. Sőt *Prior* egy újabb paradoxont is fedezett föl e rendszerben, s ezt „az irgalmas szamaritánus paradoxonjának" nevezte el.[8] Ez az

$$(L(a \supset b) \wedge L(b \supset c)) \to L(a \supset c) \tag{7}$$

ún. *láncszabályhoz* kapcsolódik, amely a legtöbb alethikus rendszerben tautológia. Írjunk e formulában c helyére s-et:

$$(L(a \supset b) \wedge L(b \supset \mathrm{s})) \to L(a \supset \mathrm{s}).$$

Most vegyük figyelembe, hogy (5) szerint $L(a \supset \mathrm{s})$ jelentése: „Fa", és ugyanígy $L(b \supset \mathrm{s})$ jelentése „Fb". Írjuk be ezeket a rövidítéseket legutóbbi formulánkba:

$$(L(a \supset b) \wedge Fb) \to Fa.$$

Jelentse a azt, hogy „x elrejtette y-t, akit lopás miatt üldöznek", b pedig azt, hogy „y lopott". Akkor $L(a \supset b)$ jelentése: „abból, hogy x elrejtette y-t, akit lopás miatt üldöznek, szükségszerűen következik, hogy y lopott"; ez tehát igaz. Fb jelentése világos: ha y lopott, akkor büntetést érdemel: lopni tilos; tehát Fb is igaz. De akkor legutóbbi formulánk szerint Fa is igaz: x is büntetést érdemel. Így „az irgalmas szamaritánus", aki az üldözöttnek segítséget nyújt, maga is büntetést érdemel. (Következtetésünkben szó sem volt arról, hogy x *tudja-e*, miért üldözik y-t.) Ez az irgalmas szamaritánus paradoxonja.

Az „elvégzettség" formalizálása

A derivált obligáció paradoxonjainak elkerülésére egy kísérlet: az aktusok *elvégzettségét* kifejező új operátor bevezetése a deóntikus rendszerbe. Az első idevágó kísérlet (tudomásom szerint) *M. Fisher* nevéhez fűződik.[9] Jelöljük

[8] A. *N. Prior: Escapism: the Logical Basis of Ethics. Essays in Moral Philosophy* (ed. *A. I. Melden),* 1958, 135—146.

[9] *M. Fisher: A Three-valued Calculus for Deontic Logic. Theoria,* **27.** (1961), 107—118.

Ta-val a következő kijelentést: „az a aktus elvégzett". T-re vonatkozóan *Fisher* két posztulátumot köt ki: $T(-a)$ egyenértékű $\neg Ta$-val, és $T(a \cdot b)$ egyenértékű $Ta \wedge Tb$-vel. Szavakban: „a komplementuma elvégzett" ugyanaz, mint „a nincs elvégezve", és „a is, b is elvégzett" ugyanaz, mint „a elvégzett, és b elvégzett". E posztulátumok következménye, hogy $T(a + b)$ egyenértékű $Ta \vee Tb$-vel, azaz „a és b közül legalább az egyik elvégzett" ugyanazt jelenti, mint „elvégzett a vagy elvégzett b".

Fisher rendszere számos tekintetben eltér a „hagyományos" deóntikus logikától. Így az ő rendszerében $P(a + b)$ nem egyenértékű $Pa \vee Pb$-vel, noha az e formuláknak megfelelő kijelentések egyenértékűségét aligha lehet kétségbevonni. (Persze P más interpretációja esetén ez a fenntartás értelmes lehet.) Ennélfogva ez a rendszer sem tekinthető a deóntikus logika elfogadható szimbólikus leírásának.

A deóntikus logika **D**-rendszere — amelynek ismertetésére most rátérünk[10] — a T operátorra vonatkozóan két posztulátumot rögzít: (1) az üres aktus mindig elvégzett, azaz $T0$ mindig igaz, és (2) $T(a \cdot b)$ egyenértékű $Ta \wedge Tb$-vel. $T(-a)$ és $\neg Ta$ egyenértékűségét nem posztuláljuk. Ez lehetővé teszi, hogy Ta-t kétféle módon értelmezzük: akár úgy, hogy a egy bizonyos időpontban elvégzett, akár úgy, hogy egy időtartam alatt elvégzett. Utóbbi értelmezés esetén $\neg Ta$ azt jelenti, hogy a egy bizonyos időtartam alatt *nincs mindig* elvégezve, $T(-a)$ pedig azt, hogy az egész időtartam során *soha nincs* elvégezve. Ezzel az interpretációval $\neg Ta$ és $T(-a)$ nem azonosak. (A másik értelmezéssel viszont azonosak.) — A P és az O operátorra vonatkozóan ugyanazon föltevésekkel élünk, mint *Wright* **P**-rendszerében.

A derivált obligáció kifejezésére a **D**-rendszerben $O(a \supset b)$ helyett a „$Ta \rightarrow Ob$" formulát használhatjuk; ennek értelme pontosan és egyértelműen ez: „ha a elvégzett, akkor b kötelező", azaz „a elvégzése b-re kötelez". E formulát az „$a \Rightarrow b$" szimbólummal rövidíthetjük, amelyet tömören „a kötelez b-re" alakban olvashatunk. Ha az (1), (2), (3) „paradoxon-sémákban" $O(a \supset b)$ helyére $a \Rightarrow b$-t írunk, a következő formulákat kapjuk:

$$(1'') \qquad Fa \rightarrow (a \Rightarrow b)$$

$$(2'') \qquad Oa \rightarrow (b \Rightarrow a)$$

$$(3'') \qquad (Oa \wedge (a \Rightarrow b)) \rightarrow Ob.$$

A D-rendszerben ezek közül csak (2"(tautológia, a másik kettő nem. Tehát e rendszerben nem igaz, hogy a tilos bármire kötelez, sem az, hogy amire egy kötelező aktus elvégzése kötelez, az (feltétel nélkül is) kötelező. Viszont igaz az, hogy ami (abszolút) kötelező, arra bármi kötelez — de, mint már említettem, véleményem szerint ez nem tekinthető hibának. Így a **D**-rendszerben a derivált obligáció paradoxonjai nem lépnek föl.

Bizonyos kétértelműséget említettünk Ta interpretálásában. Ha a két lehetséges értelmezést meg akarjuk különböztetni — és általában: ha az *idő-*

[10] A **D**-rendszer részletes matematikai kidolgozását lásd: *I. Ruzsa: Axiomatischer Aufbau eines Systems der deontischen Logik. Acta Scientiarum Mathematicarum* (Szeged), **26** (1965), 253—267. — A T operátor fölvételének gondolatára *Fisher* munkájától függetlenül jutottam; *Fisher*[9] alatt idézett cikkére csak 1966-ban bukkantam rá.

beli összefüggéseket is figyelembe akarjuk venni -, akkor a **D**-rendszert tovább kell bővítenünk. Ilyen megfontolások vezetnek el a deontikus logika **D***-rendszeréhez.[11]

Az idő a deóntikában

A **D***-rendszer *elemi* deóntikus kijelentései ilyen alakúak lehetnek: „az *a* aktus a *t* időpontban elvégzett", ill. „az *a* aktus a *t* időpontban megengedett". Szimbolikus leírásuk: Ta/t, ill. Pa/t. Itt tehát az aktusokat jelentő *a, b, c*... betűkön kívül időpontokat kifejező jelek is föllépnek; az időpontok jelölésére *t, u, v* ... betűket használhatunk. Két időpont akkor különböző, ha egyik *megelőzi* a másikat (egyik korábbi, másik későbbi). Annak kifejezésére, hogy a *t* időpont megelőzi az *u* időpontot, a „$t < u$" szimbólumot használjuk. Jelrendszerünk ilyen bővítésével már lehetővé válik pl. az alábbi összetett deóntikus kijelentés „finomszerkezetének" feltárása: „Az *a* aktus elvégzése a *t* időpontban maga után vonja a *b* aktus kötelező voltát a későbbi *u* időpontban." E kijelentés szerkezete

$$(Ta/t \wedge t < u) \rightarrow Ob/u.$$

(Fordítása: „ha *a* elvégzett a *t* időpontban, és *t* megelőzi *u*-t, akkor *b* kötelező az *u* időpontban.)

A rendszer további finomítása céljából szükségessé válik *az időpontokra vonatkozó kvantifikáció* bevezetése. Jelöljük — a szimbolikus logikában elterjedt módon — „$\forall t$"-vel, ill. „$\exists t$"-vel a „minden *t*-re", ill. „legalább egy *t*-re" szövegeket. („$\forall$" az ún. *univerzális*, „$\exists$" az ún. *egzisztenciális kvantor*.) Segítségükkel kifejezhetjük pl. az alábbi deóntikus kijelentéseket.

„*a* elvégzése után *b* mindig kötelező." Szimbolikus leírása:

$$Ta/t \rightarrow \forall u(t < u \rightarrow Ob/u).$$

A **D***-rendszerben ezt a formulát tekinthetjük a derivált obligáció kifejezésének. Rövidítésére az „$a/t \Rightarrow b/u$" szimbólumot fogjuk használni.

„Ha néha kötelező *a*, akkor néha tilos *b*". Szimbolikusan: $\exists t\, Oa/t \rightarrow \exists u\, Fb/u$.

A kvantorok alkalmazásával képesek vagyunk a derivált obligáció különböző eseteinek megkülönböztetésére is. Így pl. a két bekezdéssel előbbi kijelentést meg tudjuk különböztetni az alábbitól:

„Ha *a* elvégzett egy időpontban, akkor valamely későbbi időpontban *b* kötelezővé válik." Leírása: $Ta/t \rightarrow \exists t(t < u \wedge Ob/u)$.

Végül, hogy a rendszer hatékonyságát tovább növeljük, megengedjük analizálatlan (esetleg nem-deóntikus) kijelentések előfordulását is. Ilyen kijelentések jelölésére a *p, q, r* ... betűket használjuk. Illusztráló példának fordítsuk le a **D***-rendszer „nyelvére" az alábbi összetett kijelentést.

„Ha az alapozás elkészült, akkor mindaddig, amíg az építkezés be nem fejeződik, kedvező időjárás esetén a gépparkot az építkezésben kell felhasználni."

[11] A **D***-rendszer részletes matematikai leírását egy megjelenőben levő cikkem tartalmazza. (*Acta Mathematica Acad. Sci. Hung.*, 1968.)

Szótár a fordításhoz:

a: alapozás, (aktusok)
b: építkezés,
c: a géppark felhasználása az építkezésben,
p: az időjárás kedvező (kijelentés).

A kész fordítás:

$$Ta/t \rightarrow \forall u\ ((t < u \wedge \neg Tb) \rightarrow (p \rightarrow Oc/u)).$$

(„Ha a elvégzett a t időpontban, akkor minden olyan u időpontban, amely későbbi t-nél, és amelyben b nincs elvégezve, p esetén kötelező c." a, b, c és p behelyettesítésével meggyőződhetünk róla, hogy ez a mondat eredeti kijelentésünk átfogalmazott alakja.)

A **D***-rendszer tautológiafogalmának megalapozásában a következő posztulátumokra támaszkodunk.

Elfogadjuk *Wright* **P**-rendszerének négy alapelvét, értelemszerű módosításokkal. Ennek megfelelően: (1) $P(a+b)/t$ azonos $Pa/t \vee Pb/t$-vel; (2) Pa/t és $P(-a)/t$ egyike biztosan igaz; (3) $a = b$ esetén Pa/t azonos Pb/t-vel, és Ta/t azonos $Tb/$t-vel; (4) $O0/t$ (azaz $O(a + -a)/t$) mindig igaz.

A $t < u$ alakú kifejezésekre a következő „magától értetődő" igazságokat rögzítjük: (5) $t < t$ mindig hamis; (6) ha $t < u$ igaz, akkor $u < t$ hamis; (7) ha $t < u$ és $u < v$ igaz, akkor $t < v$ is igaz.

A T operátorra vonatkozóan itt már *Fisher* mindkét posztulátumát elfogadjuk (hiszen az időpont rögzítése következtében a kétértelműség veszélye többé nem fenyeget): (8) $T(-a)/t$ azonos $\neg Ta/t$-vel; (9) $T\ (a \cdot b)/t$ azonos $Ta/t \wedge Tb/t$-vel. Ezekből már itt is következik, hogy $T(a+b)/t$ azonos $Ta/t \vee Tb/t$-vel, sőt még tovább az is, hogy a T operátor összetett aktusokra való alkalmazása teljesen kiküszöbölhető. Pl. „$T((a \cdot -b) + (-a \cdot c) + -(b \cdot -c))/t$" lépésről lépésre átalakítható ebbe az alakba: „$(Ta/t \wedge \neg Tb/t) \vee (\neg$ Ta/t $\wedge Tc/t) \vee \neg Tb/t \vee Tc/t$".

Végül egészében föltesszük a kétértékű logika tautológiafogalmának érvényességét, azaz a kétértékű kijelentéskalkulus és predikátumkalkulus érvényességét, azzal a megszorítással, hogy a $t < u$ alakú kifejezésekre a kvantorokat hatástalanoknak tekintjük. Így pl. $\forall t\ (t < u)$ ugyanazt jelenti, mint pusztán $t < u$, és $\exists u(t < u)$ is azonos $t < u$-val. Más szóval: a kvantifikáció tekintetében a $t < u$ alakú kifejezések ugyanolyanok, mint az analizálatlan kijelentéseket reprezentáló $p, q, r\ldots$ betűk (ti. a kvantorok ezekre is hatástalanok). Ezzel a különös megszorítással ahhoz az előnyhöz jutunk, hogy a kijelentéskalkulus értéktáblázatos módszerét (némi módosítással) alkalmazhatjuk annak eldöntésére, hogy egy-egy formulánk tautológia-e vagy sem.[1]

[12] A matematikai logikában tájékozottabb olvasó számára: Ha a kvantorokat a $t < u$ alakú kifejezésekre is hatásosaknak tekintenénk, úgy ezek a kifejezések *kétargumentumú* (diadikus) predikátumok lennének, míg Ta/t és Pa/t egyargumentumú (monadikus) predikátumok. Az *egyargumentumú* predikátumkalkulusra van univerzális véges eldöntési eljárás, az *általános* predikátumkalkulusra vonatkozóan pedig bebizonyított ilyen eljárás lehetetlensége. A $t < u$ alakú kifejezéseket predikátumoknak tekintve veszélyeztetnénk a rendszer eldöntési eljárását.

A D**-rendszer tulajdonságai*

A D*-rendszer — mint már utaltam rá — univerzális véges eldöntési eljárással rendelkezik, azaz van olyan eljárás, amellyel — végesszámú lépésben — a rendszer bármely formulájáról eldönthető, hogy tautológia-e. (Az eljárás ismertetésétől, hosszadalmassága miatt, eltekintünk.) Az eldönthetőség következményeként adódik, hogy a rendszer *ellentmondástalan*, a következő értelemben: (1) Nem lehet egy formula is, meg a negációja is tautológia. (2) Nem lehet tautológia egy aktus elvégzettsége, ha ugyanazon aktus komplementumának elvégzettsége tautológia. (3) Semmiféle aktusra vonatkozóan nem lehet az is tautológia, hogy a szóban forgó aktus kötelező, meg az is, hogy a szóban forgó aktus tilos.

Az eldöntési eljárás következtetések helyességének vizsgálatára is alkalmas. Ha egy következtetés premisszáit és konklúzióját a rendszerben formalizálni tudjuk, úgy a következtetést akkor tekinthetjük (a D*-rendszer szerint) helyesnek, ha tautológia az az implikáció, amelynek előtagja a premisszák konjunkciója, utótagja pedig a konklúzió. Ha a premisszákat $A_1 \ldots,$ A_n-nel, a konklúziót B-vel jelöljük, úgy a mondottak szerint a következtetés akkor és csakis akkor tekinthető (a D*-rendszerben) helyesnek, ha az

$$(A_1 \wedge \ldots \wedge A_n) \rightarrow B$$

formula tautológia.

A D*-rendszer tautológiafogalma messzemenően kirekeszti magából a morális előítéleteket. Így a cikkünk elején idézett (3) formula megfelelője,

$$(3^*) \qquad (Oa/t \wedge (a/t \Rightarrow b/u)) \rightarrow (t < u \rightarrow Ob/u),$$

D*-ban nem tautológia: a kötelező következménye nem feltétlenül kötelező „önmagában" is. (3*) igazságának föltételezése „morális előítélet", amely adott esetben helytelen is lehet, amint illusztráló példánk cikkünk elején igazolja.

Ugyancsak nem tautológia a következő formula sem:

$$(8) \qquad (Pa/t \wedge (a/t \Rightarrow b/u)) \rightarrow \forall u(t < u \rightarrow Pb/u).$$

Szavakban: a megengedett következménye is megengedett. Ez nem feltétlenül igaz akkor, ha különféle morális vagy jogi rendszerek normái keverednek. Példa: Vannak olyan vallási szekták, amelyek tiltják a fegyverhasználatot. Egyes államokban megengedett a belépés ilyen szektákba, de a belépés következménye — ti. a fegyverfogás megtagadása — tilos. Persze, a szektába való belépés nem az állami jog, hanem a szektamorál szerint kötelez a fegyverfogás megtagadására. Itt világosan két morális rendszer keveredéséről van szó. Az, hogy D*-ban (8) nem tautológia, a rendszer rugalmasságát mutatja: elbírja normák keveredését is mindaddig, amíg a „keveredés" nem vezet logikai ellentmondáshoz.

Az alábbi formula sem tautológia D*-ban:

$$((a/t \Rightarrow b/u) \wedge (b/u \Rightarrow c/v)) \rightarrow ((t < u \wedge u < v) \rightarrow (a/t \Rightarrow c/v)).$$

E formula mondanivalója, gorombán fogalmazva, a következő: „Ha a b-re és b c-re kötelez, akkor a kötelez c-re." A formulát „deóntikus láncszabálynak" nevezhetjük. Ez a (7) alatti alethikus láncszabály megfelelője, amelyből pedig „az irgalmas szamaritánus paradoxonja" következett. Mivel megfelelője rendszerünkben nem logikai igazság, azért rendszerünkben az utóbbi paradoxon sem léphet föl.

A **D***-rendszer alkalmazásait illetően hasznos a következő két rövidítés bevezetése.

(1) Nevezzük az a aktust *inkonzekvensnek* b-re vonatkozóan, ha a megengedett és kötelez b-re, de b tilos. Rövidítsük ezt „a/t Incq b/u"-val. A pontos definíció:

$$a/t \text{ Incq } b/u =_{\text{def}} Pa/t \wedge (a/t \Rightarrow b/u) \wedge \forall u(t < u \rightarrow Fb/u).$$

(2) Nevezzük az a aktust b-vel *ütközőnek*, ha a kötelező és kötelez b-re, de b tilos. Rövidítsük ezt „a/t Confl b/u"-val. Formális definíciója:

$$a/t \text{ Confl } b/u =_{\text{def}} Oa/t \wedge (a/t \Rightarrow b/u) \wedge \forall u\, (t < u \rightarrow Fb/u).$$

Bizonyítható, hogy ha a ütközik b-vel, akkor inkonzekvens is rá vonatkozóan; ennek megfordítása azonban nem tautológia.

Hasznosnak mutatkozik továbbá a *deóntikus kódex* fogalmának bevezetése. A **D***-rendszerben formalizálható deóntikus kijelentések (premisszák) egy K összességét *deóntikus kódexnek* mondjuk, ha sem a premisszák, sem következményeik között nem fordul elő ellentmondó pár. A „következmény" és az „ellentmondás" fogalmát itt úgy kell értenünk, ahogyan korábban a **D***-rendszerre vonatkoztatva körvonalaztuk.

Egy kódexet *szigorúnak* mondhatunk, ha bármely a, b aktuspárra vonatkozóan tartalmazza (akár közvetlenül, akár következményként) az alábbi formulát:

$$(Oa/t \wedge (a/t \Rightarrow b/u)) \rightarrow \forall u\, (t < u \rightarrow Ob/u).$$

Szavakban: szigorú kódexben egy kötelező aktus minden következménye (feltétel nélkül) kötelező.

Viszont *homogénnek* mondhatunk egy kódexet, ha bármely a, b aktuspárra előírja a következőt:

$$(Pa/t \wedge (a/t \Rightarrow b/u)) \rightarrow \forall u(t < u \rightarrow Pb/u).$$

Fordítása: megengedett aktus minden következménye megengedett.

Egy kódex *inkonzekvensnek*, ill. *konfliktusosnak* mondhatunk, ha benne valamely aktus egy másikra vonatkozóan inkonzekvens, ill. ütköző. Az ilyen kódexek nem feltétlenül ellentmondásosak.

Szigorú kódexben mindig érvényes a deóntikus láncszabály (s így „az irgalmas szamaritánus paradoxonja" is följéphet benne). Viszont szigorú kódex sohasem lehet konfliktusos.

Homogén kódex sem konfliktusos, sem inkonzekvens nem lehet. Konfliktusos kódex nyilvánvalóan egyben inkonzekvens is (a megfordítás persze általánosan nem igaz).

E nagy vonalakban felvázolt fogalmak bizonyos képet nyújtanak a **D***-rendszer előnyeiről. Tág kereteinél fogva bő lehetőséget nyújt a legkülönbözőbb speciális esetek, a speciális kódexek ábrázolására és elemzésére; beleértve technikai-műszaki összefüggésekre való alkalmazás lehetőségét is. Az időbeliséget kifejező jelek bevezetésével lehetővé teszi a deontikus kijelentések finomabb szerkezetének elemzését. Az aktusok és a kijelentések szigorú formális megkülönböztetésével formulái és tételei egyszerűen és világosan interpretálhatók.

A D*-rendszer alkalmas kiinduló pontnak tűnik a deóntikus logikával kapcsolatos további kérdések vizsgálatához. Egy ilyen kérdéscsoport lehetne a deóntikus kódexek általános tulajdonságainak vizsgálata. Egy másik lehetséges kutatási terület: a kvantifikáció alkalmazásának további kiterjesztése. A kutatást nyilván messzemenően föllendítené, ha kombinálható lenne konkrét alkalmazási problémák megoldásával. Reméljük, hogy az elmélet és a gyakorlat kapcsolatának megteremtése e területen sem várat sokáig magára.

ЛОГИКА НОРМ

И. Ружа

В статье дается краткий критический обзор наиболее существенных формальных систем деонтической логики, в первую очередь излагаются касающиеся этой темы результаты Г. Х. Урайта (G. H. von WRIGHT), А. Р. Андерсона (A. R. ANDERSON) и А. Н. Приора (A. N. PRIOR). В ней говорится о проблемах интерпретации деонтических систем, особое внимание уделяется парадоксом, связанным с производной облигацией (derived obligation). Затем в ней можно познакомиться с созданной автором D*-системой деонтической логики. Сжатое формальное этой системы заключается в следующем.

В системе D* фигурирует три типа *переменных:* (1) *переменные высказываний* ($p, q, r, \ldots$); (2) *переменные действия* ($a, b, c, \ldots$), которые посредством операций «$-a$», «$a + b$», «$a \cdot b$» образуют алгебру Буля; (3) *пепеменные времени* ($t, u, v, \ldots$). *Первичные формулы* системы: (1) переменные высказываний; (2) выражения вида «$t < u$» (с интерпретацией «момент t *опережает* момент u»); (3) выражения $T\alpha/t$ или $P\alpha/t$, в которых α является выражением алгебры Буля, образованным из переменных действия (с интерпретацией «действие α *совершен*» или «*разрешен* в момент t».). *Формулы* системы возникают из первичных формул при помощи операций вычисления высказываний и экзистенциальной квантификации, примененной к *временным переменным.* Для сокращения выражений $\neg\exists t\neg A$ или $\neg P(-\alpha)/t$ используются выражения $\forall t\, A$ или $O\,\alpha/t$.

Аксиомами системы кроме аксиом вычисления высказываний являются нижеследующие (1)—(8) деонтические аксиомы и (9) квантификационная аксиома:

(1) $Ta/t \leftrightarrow \neg T(-a)/t$.
(2) $T(a \cdot b)/t \leftrightarrow (Ta/t \wedge Tb/t)$.
(3) $P(a + -a)/t$.
(4) $P(a + b)/t \leftrightarrow (Pa/t \vee Pb/t)$.
(5) $\neg P(a \cdot -a)/t$.
(6) $\neg t < t$.
(7) $t < u \rightarrow \neg\, u < t$.
(8) $(t < u \wedge u < v) \rightarrow t < v$.
(9) $A \rightarrow \exists t A$.

Правила преобразования: (1) замещение; (2) дополнение равных действий в соответствии с алгеброй Буля; (3) отделение; (4) правило $A \rightarrow B \vdash \exists t A \rightarrow B$, предполагая, что B такая формула, в которой переменная времени t является пассивной в следующем смысле:

Переменное времени t считается *активным* в некой формуле F если t включен в часть формулы F выраженную в виде $P\alpha/t$ или $T\alpha/t$, которая не находится в сфере действия квантора $\exists t$. Если t не является активным в F, то считается *пассивным* в F.

Система не является противоречивой и имеет универсальный прием решения.

Для выражения производной облигации в D* можно использовать формулу »$T\alpha/t \rightarrow \forall u\,(t < u \rightarrow Ob/u$, которая пишется в сокращенном виде так: «$a/t \Longrightarrow b/u$». Данный оператор лишен тех парадоксов, которые имеются в большинстве деонтических систем в связи с производной облигацией, определенной в форме $O(a \supset b)$.

Система D* дает возможность для более тонкой формализации структуры деонтических высказываний. Ее широкие рамки обеспечивают ее применимость в широком кругу.

Подробное описание системы будет опубликовано в работе автора, которая находится в печати (В *Acta Mathematica Acad. Sci. Hung., 1968)*.

THE LOGIC OF NORMS

by I. Ruzsa

The present paper gives a brief critical summary of the most important formal systems of the deontic logic, particularly by the survey of the relevant results of *G. H. von Wright, A. R. Anderson* and *A. N. Prior.* It treats the problems of interpretation of deontic systems, especially the paradoxes of the so-called derived obligation. Then it introduces the deontic system **D*** due to the autor. A concise formal outline of this system is the following one.

System **D*** uses three sorts of *variables:* (1) *sentence* variables (p, q, r ...); (2) *act variables* (a, b, c ...), assumed to form a Boolean algebra with the operations "$-a$", "$a + b$", "$a \cdot b$"; (3) *time variables* (t, u, v ...). The *basic formulae* of the system are: (1) the sentence variables; (2) the expressions of the form "$t < u$" (with the interpretation: "the time point t is *anterior* than u"); (3) the expressions of the form "$T\alpha/t$" and "$P\alpha/t$", where α is a Boolean expression of act variables (with the interpretation: "the act α is at the time t *executed* and *permitted*" respectively). The *formulae* of the system are the basic formulae and the ones obtained by the iterated applications of the operators of PC (propositional calculus) and $\exists$-quantifications *on time variables.* We write briefly $\forall tF$ and $O\alpha/t$ instead of $\neg\exists t\neg F$, $\neg P(-\alpha)/t$ respectively.

The *axioms* of the system are the ones of PC and the additional deontic axioms (1) – (8) and the axiom of quantification (9) as follows:

(1) $Ta/t \leftrightarrow \neg T(-a)/t$.
(2) $T(a \cdot b)/t \leftrightarrow (Ta/t \wedge Tb/t)$.
(3) $P(a + -a)/t$.
(4) $P(a + b)/t \leftrightarrow (Pa/t \wedge Pb/t)$.
(5) $\neg P(a \cdot -a)/t$.
(6) $\neg\, t < t$.
(7) $t < u \rightarrow \neg u < t$.
(8) $(t < u \wedge u < v) \rightarrow t < v$.
(9) $A \rightarrow \exists tA$.

Transformation rules: (1) substitution; (2) the replacement of the acts α and β if $\alpha = \beta$ according to the Boolean algebra; (3) detachment; (4) the rule "$A \rightarrow B \vdash \exists tA \rightarrow B$", if B is a formula in which the time variable t is *passive* in the following sense:

A time variable t is said to be *active* in a formula F, if t occurs in a basic formula $P\alpha/t$ or $T\alpha/t$ being part of F and appearing not in a scope of a quantor „$\exists t$". If t is not activ in F, then t is said to be *passive* in F.

The system is consistent and decidable (by an universal decision procedure).

In **D*** the derived obligation can be expressed by the formula "$Ta/t \to \forall u(t < u \to Ob/u)$", which will be briefly denoted by "$a/t \Longrightarrow b/u$". The operator "$\Longrightarrow$" is free from the paradoxes which arise in most deontic systems in connection with the derived obligation expressed in the form "$O(a \supset b)$"

The system **D*** enables us to give a more refined formalisation of the structure of deontic propositions. The weakness of axioms makes the system general enough and enables us to apply it in a large number of cases.

The detailed description of the system is going to appear in a paper of the author in the *Acta Mathematica Acad. Sci. Hung.*, 1968.