



Bukovics István¹

Konfliktuselemzés a rendvédelmi informatika egyes kérdései példáján keresztül

A tudományos probléma megfogalmazása

Jelen tanulmányban a környezeti konfliktusok szociológiája egy speciális, de központi jelentőségűvé általánosítható problémájával kívánok foglalkozni, különös tekintettel a szűkebb szakterületem, a rendvédelmi informatika vonatkozásaira. Elvi kiindulópontom Fülöp Sándor tanulmánya,² amelynek célja a környezeti konfliktusok megértéséhez, tartós kezeléséhez szükséges szemlélet kialakítása, fejlesztése. Míg e munka szemléleti alapját a környezetjog képezi, addig nálam annak általánosítása, egyfajta logikai-algebrai konfliktuselmélet dominál, amelynek alapjait Bukovics István dolgozta ki.³ A Bukovics alkalmazta konfliktuskezelési formalizmus lehetővé teszi egy mindenütt előforduló, de kellő tudományos figyelemre ez ideig nem méltatott jelenség elemzését és jobb megértését, tudományos megközelítését. Ezt az új jelenséget a *metakonfliktusok*, azaz a *konfliktusok közötti konfliktusok* jellemzik. A gondolat intuitív indítékait az alábbi példával szemléltetem.

Védelmi konfliktusok

Ismeretes, hogy a sokféle védelem között van a környezetvédelem és a tűzvédelem. Nos, a Fülöp által adott definíció szerint a tűzvédelem és a környezetvédelem között konfliktusnak kell fennállnia, mivel „[...] konfliktusról akkor beszélünk, ha két vagy több, ugyanazon szociális keretek között szereplő fél olyan célokkal

¹ Professor emeritus, Nemzeti Köszolgálati Egyetem Államtudományi és Nemzetközi Tanulmányok Kar. Kapcsolat: bukovics.istvan@uni-nke.hu. ORCID ID: 0000-0001-6449-3623.

² Fülöp Sándor: *Környezetjog – környezeti konfliktusok*. Budapest, Nemzeti Köszolgálati Egyetem, 2016.

³ Bukovics István: *A természeti és civilizációs katasztrófák paradigmaticus elmélete*. Akadémiai doktori értekezés. Budapest, Magyar Tudományos Akadémia, 2009.

rendelkezik, amelyek egymást részben vagy teljesen kizárják és ennek tudatában is vannak.”⁴

Bár szigorúan véve problematikus – de legalábbis külön értelmezést kíván –, hogy milyen értelemben van a két védelem „tudatában” annak, hogy olyan célokkal rendelkeznek, „amelyek egymást részben vagy teljesen kizárják”, az teljesen evidens, hogy egy mérgező anyagokkal dolgozó üzem tűzvédelmi intézkedései a környezetet károsítják. Ennek a problémának a megoldását nem segíti az, hogy milyen jogi-szociális keretet szabunk az intézkedések végrehajtásának.

A konfliktus mint logikai probléma

Megítélésem szerint az, hogy a tűzvédelem és a környezetvédelem konfliktusban vannak, elsősorban nem jogi, hanem mindenekelőtt egzakt tudományos-logikai probléma, amelyet a szimbolikus logika eszközeivel lehet kezelni. Ezt a *hipotézisemet* kívánom bebizonyítani a tanulmányban. Természetesen nem kívánok a tűz- és környezetvédelem esetlegességére korlátozódni, hanem kellő általános szinten exponálva a problémát konfliktuselméleti megoldást adok a célba vett konfliktustípusra.

Metakonfliktusok

Ami ez esetben nem más, mint a *metakonfliktusok*, azaz a konfliktusok között fennálló konfliktusok problémája.

Első pillanatra természetesen nem világos, hogy a tűz- és a környezetvédelem közötti konfliktus mennyiben *metakonfliktus*, hiszen sem a tűzvédelem, sem a környezetvédelem önmagában nem jelent konfliktust.

Matematikai analógia

Ezt a kérdést egy tudományelméleti analógiával lehet megvilágítani.

Ismeretes (a középiskolai matematikai tanulmányokból), hogy a másodfokú egyenleteknek nem mindig van a valós számok körében megoldása. Például ilyen az $x^2 + 1 = 0$ egyenlet. Nincsen olyan valós x szám, amelyet az egyenletbe helyettesítve azonosságot kapunk. Bár *formálisan* az $x = (-1)^{1/2}$ választás megfelelő, ámde nincsen olyan *valós* szám, amelynek a négyzete -1 lenne.

⁴ Fülöp (2016): i. m.

Ha azonban bővítjük a számfogalmat, és bevezetjük a komplex számokat, akkor már lesz értelme a $(-1)^{1/2}$ kifejezésnek, és a másodfokú egyenletnek mindig lesz megoldása a komplex számok körében.

A megoldás szemléltetése azonban gyökeresen különbözni fog a Descartes-féle koordináta-rendszerben történőtől.

Ennek mintájára úgy gondolom, hogy ha egy konfliktuselméleti problémát meg akarunk oldani, akkor tudomásul kell vennünk, hogy nincs mindig megoldás. Ha azonban bővítjük a konfliktusfogalmat, és definiáljuk a *metakonfliktus* fogalmát, akkor a metakonfliktusok segítségével már mindig találunk megoldást. Ez alkotja második hipotézisünket.

A rezolvens

Tanulmányom fő eredményét előrebocsátva – és a szereplő szakkifejezések pontosító értelmezését későbbre halasztva – megmutatom, hogy ha x és y konfliktust alkot, és található olyan z metakonfliktus, amely meghatározott metakonfliktusban áll mind x -szel, mind y -nal, akkor z fennállása esetén mind x , mind y konfliktusmentes lesz. A z -re kirótt feltételt *rezolvens feltételnek* nevezve, a tétel tömörebben így mondható ki: *bármely konfliktus feloldható alkalmas metakonfliktus bevezetésével.*

Prolepszis

Prolepszisként jegyzem meg azt a Bertrand Russelltől eredő megállapítást, amely szerint: „A matematikában az alapfeltevések a kezdet kezdetén általában nem tűnnek magától értetődőnek. Ezért rendszerint előbb a következmények hitelesítik a feltételezéseket, és csak ezután hitelesítik a feltevések a következményeket.”⁵

Explikáció

A konfliktusfogalom bővítéséhez a Fülöp által adott definíció nem alkalmas.

Nem alkalmas, mert *explikálatlan*, azaz nem helyezi a definiálandót egy *egzakt diszciplináris kontextusba*, ily módon ellehetetlenítve, hogy a formális logika szabályainak alkalmazásával tényszerű következtetések rendszerére

⁵ Alfred North Whitehead – Bertrand Russell: *Principia mathematica*. Cambridge, Cambridge University Press, 1927. 5. (Előszó.)

jussunk. Az explikátlanság abban is megnyilvánul, hogy nem rendeli a definíciót szélesebb fogalom alá, ezenkívül túl homályos, definiálatlan, és felesleges kifejezéseket használ. Ilyen például mindjárt a „fél” szó szerepeltetése. Ha a „fél” személyt jelent, akkor feleslegesen leszűkítjük a fogalom terjedelmét. Szerencsebb lenne az *agens*,⁶ bár a számunkra kívánatos általánosított konfliktusfogalom bevezetéséhez szükségtelen. Nem tudunk mit kezdeni az „ugyanazon szociális keretek között szereplő fél” kifejezéssel, nem beszélve arról, hogy maga a *cél-fogalom* is tudományelméletileg problematikus.⁷ Az „ennek tudatában is vannak” hipotézisre végkép nincsen szükségem.

A konfliktusfogalom tiszta logikai definíciója

Ha lehántjuk a konfliktus Fülöp által megadott konfliktusdefinícióról a felesleges szociológiai sallangot, azaz elhagyjuk a „fél”-re való hivatkozást, nem beszélünk „célokról” és „szociális keretekről” és mellőzzük a „tudat” említését (amelyek mind külön alapos explikációra szorulnának), akkor végül is eljutunk a tiszta logikai definícióhoz, amelynek leghasználhatóbb formája Bukovics⁸ munkájában található meg.

Ennek megfelelően, ezt továbbgondolva a konfliktus fogalmát matematikai-logikai (más szóval: szimbolikus logikai) terminológiában egyszerűen úgy definiálom, mint *két állítás konjunkciójának negációját*.

Definíció:

Az a és b állítások *konfliktusa* a $| b = D_{ef} (a \cap b)'$, ahol $\cap$ a logikai *konjunkció*, és $'$ a negáció jele. (Lásd alább.)

Az itt szereplő szakkifejezések és jelölések értelmezése bármely matematikai logikai tankönyvben megtalálható.⁹

Eszerint – matematikai-logikai értelemben – a konfliktus egy olyan állítás, amely két állítás konjunkciójának negációja, és ebbe beleértjük, hogy az állítások egy Boole-algebra elemei, amelyekre érvényesek a Boole-algebra szabályai és axiómái.

Eszerint tehát a konfliktus – mint matematikai modell – egy különleges alakú állítás, amely azt fejezi ki, hogy két állítás egyidejűleg nem lehet igaz. Hangsúlyozzuk, hogy ebben az absztrakt megfogalmazásban nincsen szó a konfliktusban részt vevő *felekről*, ezek *céljairól*, szociális kereteiről, egymásról való *tudásukról*. Ennélfogva az ezen segédfogalmakat nem tartalmazó konfliktusokra

⁶ Bukovics (2009): i. m.

⁷ Bertrand Russell: *Miszticizmus és logika*. Budapest, Magyar Helikon, 1976.

⁸ Bukovics (2009): i. m.

⁹ Ld. pl. Varga Tamás: *Matematikai logika kezdőknek*. Budapest, Tankönyvkiadó, 1966. I–II.

vonatkozó állítások ezektől függetlenül lesznek igazak vagy hamisak. Ezeket, illetve az ezekhez hasonló *szemantikai bővítményeket* éppen ezen absztrakt fogalmakra való felépítéssel lehet bevezetni. Ahogyan az Bukovicsnál¹⁰ többek között a következő segédfogalmak esetében látható:

- *a konfliktusszituáció,*
- *a referenciapartner,*
- *a konfliktushelyszín,*
- *a kudarcforrás-megnyitó,*
- *a konfliktustípus-határozó.*

Állítások és események

Megjegyzendő, hogy a színesebb beszéd mód kedvéért nemcsak állítások, hanem *események* konfliktusáról is tehetünk (és esetenként felváltva) említést. Hiszen az események és az állítások között egy-egy értelmű kapcsolat van. Ez azt jelenti, hogy minden állításhoz hozzárendelhető egy *esemény*, éspedig pontosan az, amely akkor és csakis akkor következik be, ha az állítás igaz, és megfordítva, minden eseményhez hozzárendelhető egy állítás, éspedig pontosan az, amelyik akkor és csakis akkor igaz, ha az esemény bekövetkezik. Az ily módon az eseményekhez rendelt állításokat az esemény *operativitásának* (operatív állításoknak) nevezzük, és ebbe beleértjük, hogy az esemény valamely rendszer *rendeltetésszerű működését* írja le.

Bebizonyítandó a főeredmény hitelessége megköveteli, hogy a lehető legpontosabban rögzítsem az általam feltárt eljárás érvényességének feltételeit. Ezért ideidézem azokat a Boole-algebrai szabályokat (és/vagy axiómákat), amelyek a Bukovics-féle logikai konfliktuselmélet alapjait is képezik. Levezetésemben csupán ezeket használom fel következtetéseim levonására. A szóban forgó szabályok (és/vagy axiómák) az alábbiak.¹¹

A logikai konfliktuselmélet Boole-algebrai alapjai

A tetszőleges $a, b, c, \dots$ elemek valamely $\mathbf{B}$ halmazát Boole-algebrának nevezzük, ha elemei között értelmezve van két kétváltozós művelet, úgymint az $\cap$ „metszés” és az $\cup$ „egyesítés”, valamint egy egyváltozós művelet, a „komplementképzés”, oly módon, hogy érvényesek a következő egyenlőségek:

¹⁰ Bukovics (2009): i. m. 4.2. pont.

¹¹ Bukovics (2009): i. m. 4.4.1. pont.

$a \cap b = b \cap a$	($\cap K$, a metszet kommutativitása)
$a \cup b = b \cup a$	($\cup K$, az egyesítés kommutativitása)
$a \cap (b \cup c) = (a \cap b) \cup (a \cap c)$	($\cap D$, a metszet disztributivitása)
$a \cup (b \cap c) = (a \cup b) \cap (a \cup c)$	($\cup D$, az egyesítés disztributivitása)

Továbbá: létezik **B**-nek két kitüntetett eleme, jele 0 és 1, neve *zérus* (vagy *nulla*) és *egy* (egység), amelyre mindig

$a \cap 1 = a$	($\cap 1$, az egység definíciója)
$a \cup 0 = a$	($\cup 0$, a nulla definíciója)
$a \cap a' = 0$	($\cap'$ a komplementssel való metszés szabálya)
$a \cup a' = 1$	($\cup'$ a komplementssel való egyesítés szabálya)

A konfliktus intuitív fogalmába, vagyis az „*a és b együtt nem*” kifejezésbe *beleértődik az a hármas alternatíva*, hogy „*a és b együtt nem*” annyit jelent, mint:

(1) „*vagy a igen, de b nem, vagy a nem, de b igen, vagy sem, a sem b*”

itt a „vagy” kötőszó megengedő jelentésben értendő, vagyis „a vagy b” azt jelenti, hogy „a és b egyike”.

Ez a kifejezés valóban logikailag *ekvivalens* az $a \mid b$ *konfliktuskifejezéssel*. A *Boole-algebra szabályai* alkalmazásával így látható be. A levezetésben a felhasznált Boole-algebrai szabályok mellett még a következőkre is szükség lesz:

$$a'' = a,$$

ami a kettős tagadás szabálya, amelyet itt bizonyítás nélküli evidenciaként elfogadunk. (Egyébként Bukovics hivatkozott tanulmányának 4.4.5. pontja is tartalmaz egy bizonyítást.)

Az (1) alatti állítás így látható be:

$$\begin{aligned}
 a \mid b &= (a \cap b)' \text{ [A konfliktus definíciója szerint]} \\
 &= (a' \cup b') \text{ [A metszés negációjának szabálya szerint]} \\
 &= (a' \cup a) \cap (a' \cup b') \text{ [Az egység definíciója és a kommutativitás szabálya szerint]} \\
 &= a' \cup (a \cap b') \text{ [Az egyesítés negációjának és a disztributivitás szabálya szerint]} \\
 &= (a \cap b') \cup a' \text{ [A kommutativitás szabálya szerint]} \\
 &= (a \cap b') \cup a' \cap (b \cup b') \text{ [A komplementssel való egyesítés szabálya és az egység definíciója szerint]} \\
 &= (a \cap b') \cup (a' \cap b) \cup (a' \cap b').
 \end{aligned}$$

Néhány segédteétel

A fentiekhez hasonlóan bizonyíthatók be az alábbi tételek, amelyeket a továbbiakban felhasználunk:

Mindig:

$(a \cap b) \cap c = a \cap (b \cap c)$. A metszés asszociativitása.

$(a \cup b) \cup c = a \cup (b \cup c)$. Az egyesítés asszociativitása.

$(a \cup b) \cap a = a$. A metszés abszorbcioja.

$(a \cap b) \cup a = a$. Az egyesítés abszorbcioja.

$a \cup a = a$. A metszés abszorbcioja.

$a \cap b = a$. Az egyesítés abszorbcioja.

A konfliktuselmélet alaptétele

Ezek után bebizonyítjuk a következő tételt, amelyet talán a *konfliktuselmélet alaptételének* lehet nevezni.

Először a tételt az értekezés témájához illően konkrétan a következőképpen fogalmazom meg.

A tűzvédelmi informatika (m) és a környezetvédelmi informatika (k) rendeltetésszerű működésének konfliktusa $(m \mid k)$ *feloldható*, ha található az m és k eseményekhez egy olyan $v(m, k)$ *rezolvens esemény*, amelyre nézve fennállnak az alábbi összefüggések (amelyeket *rezolvens feltételeknek* nevezünk).

(R1) $v(m, k)$ *konfliktusban van* k-val, azaz fennáll a $v \mid k$ konfliktus.

(R2) a $v \mid k$ konfliktus (meta)konfliktusban van az m-mel, azaz $m \mid (v \mid k)$.

(R3) az $m \mid (v \mid k)$ meta-konfliktus meta-konfliktusban van az $m \mid (v \mid k)$ konfliktussal, azaz:

$(m \mid v) \mid [m \mid (v \mid k)]$.

Megjegyzések:

A $v \mid k$ feltétel, vagyis hogy a v esemény konfliktusban van a k eseménnyel, úgy interpretálható, hogy valamely v, k, m rendszerhierarchiában a rendvédelmi informatikai rendszer (rendeltetésszerű működése) *dominálja* (uralja, utasíthatja) mind a k környezetvédelmi informatikai rendszert, mind pedig az m tűzvédelmi informatikai rendszert (pontosabban annak rendeltetésszerű működését). A $v \mid k$ konfliktus ez esetben egyszerűen azt jelenti, hogy a rendvédelmi informatikai rendszer és a környezetvédelmi informatikai rendszer csupán egymást akadályozva, azaz nem rendeltetésszerűen tudnak együttműködni (pontosabban:

együtt működni, azaz egyidejűleg rendeltetésszerűen működni). A kölcsönös rendeltetésszerű működést alkalmas szervezeti és működési szabályzat kialakításával lehet biztosítani. Ennek mikéntje gyakorlati feladat; jelen elméleti megközelítésben elhagyható.

Ugyanez vonatkozik – *mutatis mutandis* – a többi (rezolvens) konfliktusra is.

Azt, hogy két esemény között konfliktus van, az azt jelenti, hogy egyidejűleg nem történnek meg (működnek) rendeltetésszerűen. Az, hogy valamely $x \mid y$ konfliktus *feloldható*, definíciószerűen úgy értendő, hogy a logika szabályainak és csakis a logika szabályainak alkalmazásaival bebizonyítható, hogy x és y közül legalább az egyik *operatív*, azaz olyan állításoknak felelnek meg, amelyek valamely rendszer részeinek rendeltetésszerű működését írják le.

Ennek az – alapjában véve – algebrai felfogásnak az az előnye, hogy *operabilis* (*operatív*): ahogyan az események metszete ismét esemény, az állítások konjunkciója ismét állítás, úgy a konfliktusok és a metakonfliktusok egyazon megítélés alá esnek, rendjük és kapcsolataik közösek: nem igényelnek külön szabályozást vagy elvi alapvetést.

Ezek után rátérünk a konfliktuselméleti alaptétel bizonyítására.

Tétel: legyenek adva az x , y , és z események, amelyek azt fejezik ki, hogy valamely rendszer részeinek rendeltetésszerű működését írják le (a megfelelő *operatív állításokkal*), valamint a közöttük lévő következő konfliktusok (amelyeket rezolvenseknek nevezünk):

(R1) $x \mid y$,

(R2) $x \mid (y \mid z)$,

(R3) $(x \mid y) \mid [x \mid (y \mid z)]$.

Ekkor a $x \mid y$ konfliktus *feloldható*. Képletben tehát:

$$(x \mid y) \mid [x \mid (y \mid z)] = x$$

Hasonló képlet vonatkozik y -ra is. Azaz mind x , mind y rendeltetésszerű (eseményt leíró állítások).

Ennek a képletnek a levezetése Bukovics dolgozatában megtalálható, 16 lépésből áll, és a következőképpen fest:¹²

$$\begin{aligned} (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) &= [(x \cap y)' \cap (x \mid (y \mid z))]' \\ &= \{[(x \cap y)' \cap (x \mid (y \mid z))]\}' \\ &= [(x \cap y)'' \cup [x \mid (y \mid z)]]' \\ &= (x \cap y) \cup [(x \cap (y \mid z))]' \end{aligned}$$

¹² Bukovics (2009): i. m. 289.

$$\begin{aligned}
 &= (x \cap y) \cup [(x \cap (y \mid z))] \\
 &= [(x \cap y) \cup x] \cap [(x \cap y) \cup (y \mid z)] \\
 &= [x] \cap [(x \cap y) \cup (y \mid z)] \\
 &= x \cap [(x \cap y) \cup (y \cap z)'] \\
 &= x \cap [(x \cap y) \cup (y' \cup z')] \\
 &= [x \cap (x \cap y)] \cup [x \cap (y' \cup z')] \\
 &= (x \cap y) \cup [x \cap (y' \cup z')] \\
 &= x \cap [y \cup (y' \cup z')] \\
 &= x \cap [(y \cup y') \cup z'] \\
 &= x \cap (1 \cup z') \\
 &= x \cap 1 \\
 &= x.
 \end{aligned}$$

A levezetés egyes lépéseinek indoklása hiányzik, és a szerző a Boole-algebrai axiómákra és szabályokra való *expressis verbis* hivatkozást minden esetben mellőzi.

A gondolatmenet tehát a nem matematikus számára hiteltelen.

Minthogy itt a konfliktusfeloldás általános feltételeinek megadásáról van szó, rendkívül kritikus, hogy a levezetés minden egyes lépése ellenőrizhetően hibátlan és világos, valamint a felsőfokú matematikai képzettséggel nem rendelkezők számára is meggyőző legyen. Ezért a Bukovics által adott levezetést most a szükséges részletekkel kiegészítve rekonstruálom.

Megjegyzendő, hogy Bukovics a szóban forgó bizonyítást egy akadémiai doktori értekezésben mutatta be, és annak egyik opponense hivatásos matematikus volt. Jelen esetben alacsonyabb tudományos fokozatú olvasóról is lehet szó, ezért itt sokkal gondosabban kell eljárni egy tiszta matematikai levezetés helyességének állításakor és megítélésakor.

Ennek jegyében a konfliktuselmélet alaptételének rekonstruált bizonyítását az alábbiakban adom meg.

A $(x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z))$ metakonfliktus a konfliktus definíciója szerint így írható le:

$$(1) \quad (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = [(x \mid y) \cap (x \mid (y \mid z))']$$

Alkalmazva a De Morgan-szabályt a jobboldali kifejezésre adódik, hogy

$$(2) \quad (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = (x \mid y)' \cup [(x \mid (y \mid z))']$$

Tehát ismét a konfliktus definíciója szerint:

$$(3) \quad (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = (x \cap y)'' \cup [(x \mid (y \mid z))']$$

A kettős tagadás törvényének felhasználásával azonban ez így írható:

$$(4) \quad (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = (x \cap y) \cup [(x \mid (y \mid z))']$$

Most használjuk fel az $[x \mid (y \mid z)]$ konfliktus definícióját. Az eredmény

$$(5) \quad (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = (x \cap y) \cup [(x \cap (y \mid z))']$$

Ismét a kettős tagadás szabályát alkalmazva

$$(6) \quad (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = (x \cap y) \cup [(x \cap (y \mid z))]$$

Alkalmazzuk most az $\cup \mathbf{D}$ szabályt, vagyis az egyesítés disztributivitásának szabályát:

$$(7) \quad (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = [(x \cap y) \cup x] \cap [(x \cap y) \cup (y \mid z)]$$

Vegyük észre, hogy a jobboldali első szögletes zárójelben álló kifejezés a metszet abszorpciós törvénye értelmében egyszerűen x -szel egyenlő, tehát:

$$(8) \quad (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = x \cap [(x \cap y) \cup (y \mid z)]$$

Használjuk fel itt ismét az $y \mid z$ konfliktus definícióját:

$$(9) \quad (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = x \cap [(x \cap y) \cup (y \cap z)']$$

Majd alkalmazzuk a metszés De Morgan-szabályát a $(y \cap z)'$ kifejezésre:

$$(10) \quad (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = x \cap [(x \cap y) \cup (y' \cup z)']$$

Itt a jobboldalon alkalmazzuk a $\cap \mathbf{D}$ szabályt, vagyis a metszés disztributivitásának szabályát:

$$(11) \quad (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = [x \cap (x \cap y)] \cup [x \cap (y' \cup z)']$$

Itt az a metszés asszociatív törvénye szerint $x \cap (x \cap y) = (x \cap x) \cap y$, ami a metszés idempotenciája miatt $= x \cap y$, ezért tehát

$$(12) \quad (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = (x \cap y) \cup [x \cap (y' \cup z)']$$

Alkalmazzuk itt a jobboldalra az $\cup D$ szabályt, vagyis az egyesítés disztributivitását:

$$(13) (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = [(x \cap y) \cup x] \cap [(x \cap y) \cup (y' \cup z')]$$

Ismerjük fel, hogy az első szögletes zárójelben az egyesítés abszorpció törvénye értelmében egyszerűen x áll, amelynek következtében:

$$(14) (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = x \cap [(x \cap y) \cup (y' \cup z')]$$

Itt a jobboldalon végezzük el a $\cap D$ szabály szerinti átalakítást, ami azt eredményezi, hogy:

$$(15) (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = [x \cap (x \cap y)] \cup [x \cap (y' \cup z')]$$

Itt az első szögletes zárójelben álló kifejezést a metszet asszociativitása alapján átzárójelezhetjük, és azt kapjuk, hogy $x \cap (x \cap y) = (x \cap x) \cap y$, és itt a metszet idempotenciátörvénye értelmében felismerjük, hogy $x \cap x = x$, tehát $x \cap (x \cap y) = x \cap y$ és így

$$(16) (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = (x \cap y) \cup [x \cap (y' \cup z')]$$

A $\cap D$ szabályt, vagyis a metszés disztributivitásának a szabályát alkalmazva következik, hogy:

$$(17) (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = x \cap [y \cup (y' \cup z')]$$

Most viszont a szögletes zárójelet a metszés asszociativitási szabályának alkalmazásával átzárójelezve azt kapjuk, hogy $y \cup (y' \cup z') = (y \cup y') \cup z'$, amelyben a $\cup'$, vagyis a komplementtel való egyesítés szabálya szerint szembeszökő, hogy $(y \cup y') \cup z' = 1 \cup z'$, miáltal

$$(18) (x \mid y) \mid (x \mid (y \mid z)) = x \cap (1 \cup z')$$

Ámde itt $1 \cup z' = 1$ a $\cup'$, azaz a komplementtel való egyesítés szabálya szerint, másrészt viszont $\cap 1$, azaz az egység definíciója szerint $x \cap (1 \cup z') = x \cap 1 = x$, amivel bizonyítottuk állításunkat.

Kedves Miklós!

Ezekkel a sokak számára szörnyű sorokkal kívánok Neked jó egészséget szeretteid, barátaid körében. Azért bátorkodtam mindezeket, mert Te voltál azon kevesek közül az egyik, aki nyitott voltál a tudományterületeden túl is nézni, és nem lesajnálni az esetlegesen nehezen érthető társtudományt. Köszönöm megtisztelő figyelmedet, és tartsd meg ezt a nyitottságod.

Felhasznált irodalom

- Bukovics István: *A természeti és civilizációs katasztrófák paradigmatis elmélete*. Akadémiai doktori értekezés. Budapest, Magyar Tudományos Akadémia, 2009.
- Fülöp Sándor: *Környezetjog – környezeti konfliktusok*. Budapest, Nemzeti Közszerológati Egyetem, 2016. Online: <https://vtk.uni-nke.hu/document/vtk-uni-nke-hu/K%C3%B6rnyezetjog.pdf>
- Russell, Bertrand: *Miszticizmus és logika*. Budapest, Magyar Helikon, 1976.
- Varga Tamás: *Matematikai logika kezdőknek*. Budapest, Tankönyvkiadó, 1966. I–II.
- Whitehead, Alfred North – Bertrand Russell: *Principia mathematica*. Cambridge, Cambridge University Press, 1927.