

VI. Évfolyam 4. szám - 2011. december

Kun István - Fáy Gyula - Bukovics István
kunistvan47@gmail.com - k.profes@chello.hu - bukovicsistvan@wjf.hu

LOGIKAI HADVISELÉS - KRITIKUS PONTOK HARCA

Absztrakt

A jelen tanulmány egy hosszabb kutatómunka fontos állomását ismerteti. Csatlakozva olyan korszerű hadviselési elvekhez, mint a hálózat-alapú és az entrópia-alapú hadviselés, egy általános logikai modellel foglalkozik, amely nemcsak hadműveletek, hanem a pontosan ki nem számítható külső kockázatnak kitett szervezett tevékenységek sikeres megtervezését és lebonyolítását segíti elő. Az elméleti modellt szemléletes, könnyen kezelhető számítógépes program támogatja. A tanulmány részletesen kifejti az elméleti modellt és képet ad a számítógépes megvalósításról is. Konkrét példával illusztrálja a felhasználás módját és lehetőségeit.

The present study outlines an important station of a long-range research work. Joining up-to-date warfare principles, such as network-centric warfare and entropy-based warfare it is involved in a general logical model supporting not only military manoeuvres but also successful planning and running of organised activities exposed to exactly not calculable outer risks. The theoretical model is supported by a suggestive, easily tractable computer program. The study gives a detailed description of the theoretical model and also demonstrates the computer implementation. Way and options of utilization are illustrated by a concrete example.

Kulcsszavak: *hálózat-alapú hadviselés, logikai model, tervezés ~ network-centric warfare, logical model, planning*

ELŐZMÉNYEK

A hadviselés a technológia általános fejlődésével túllépett azon a szinten, amely a napóleoni típusú tömeghadseregek, majd ehhez csatlakozva a tüzérség, még később pedig a bombázó repülőgépek által szolgáltatott nyers rombolóerőn alapult. Az ilyen típusú hadviselés kényszerűen az érdemi célpontok óriási környezetének elfoglalásával és/vagy teljes elpusztításával járt. Korlátaira a vietnami háború hívta fel a figyelmet: a hatalmas amerikai hadigépezet pusztító ereje sem tudta megtörni az észak-vietnami hadsereget.

A következő fejlődési szintet a múlt század utolsó harmadában a platform-alapú precíziós hadviselés jelentette. Ennek koncepciója: bár központi tervekből kiinduló, de különálló harci egységek illetve fegyverrendszerek által végrehajtott, nagy pontosságú, egyedi döntéseken alapuló csapásokkal kiiktatni az ellenség szervezett, hatékony cselekvését lehetővé tevő eszközöket. Itt a hangsúly az egyedi döntéseken alapuló egyedi végrehajtáson van.

A továbbblépés a XX. század kilencvenes éveiben történt. A katonai tervezők és vezetők rájöttek, hogy a saját és az ellenséges erőket egyaránt rendszerként kell kezelni. A saját erők esetében a rendszer nyújtotta hatékonysági előnyöket kell kihasználni, az ellenség esetében pedig ezeknek az előnyöknek a kihasználását kell lehetetlenné tenni. A rendszerelvű hadviselésre két koncepció született.

A hálózat-alapú hadviselést katonai elvként Jay Johnson tengernagy, az USA haditengerészetének hadműveleti parancsnoka említette először az Egyesült Államok Haditengerészeti Intézetében rendezett konferencián 1997-ben (Johnson, 1997). Az elv részletes kifejtése a (Cebrowski-Garstka, 1998), valamint a (Garstka-Alberts-Stein, 1999) publikációkban történt. Lényegét az a felismerés képezte, hogy a bármilyen korszerű technológiát használó egyedi csapásmérés hatékonysága csekély, ha nem az időközben kikristályosodott hálózati szemléleten alapszik. A hálózat, mint működési mód itt mind a saját, mind az ellenséges erők harci potenciáljának figyelembevételénél kulcsfontosságú. A fent vázolt hadviselési paradigmaváltást tárgyalja (Dunn *et al*, 2004).

Ezzel nagyjából egyidőben alakult ki az entrópia-alapú hadviselés elve. Először egy nem publikus (Arquilla-Ronfeldt, 1995), majd egy publikus tanulmányban (Herman, 1997) jelent meg. Az elv szerint az ellenség rendezetlenségét (azaz entrópiáját) kell megnövelni a kohéziót biztosító szervezeti elemek (személyek, eszközök, objektumok) kiiktatásával addig a szintig, hogy a személyi állomány már ne legyen képes a szervezett ellenállásra.

A hálózat-alapú és az entrópia-alapú hadviselés egyaránt arra törekszik, hogy az ellenség rendszerének fontos élő vagy technikai elemeit likvidálja. Az utóbbi évek aszimmetrikus háborúinak tapasztalatai azonban azt mutatják, hogy kulcsfontosságúnak ítélt fizikai célpontok során fizikai likvidálása sem mindig elég a rendszer tartós megbénításához.

LOGIKAI HADVISELÉS

A hadviselés logikai modelljéről először a (Cebrowski-Garstka, 1998) tanulmány tesz említést, ezen a különböző hálózatok kooperatív felhasználását érti. Jelen cikkben ettől eltérő jelentést használunk, amelyet a későbbiekben fejtünk ki.

A nemkívánatos események (pl. háborús veszteségek, természeti és civilizációs katasztrófa-jelenségek) és az ellenük való védekezés egzakt tudományos vizsgálatához mindenekelőtt a szemléleti modell legfontosabb elemeit szükséges rögzíteni. Ezért bizonyos feltevésekből indulunk ki. A felhasznált és kidolgozott fogalmak kifejtésére a továbbiakban kerül sor.

A logikai hadviselés koncepcióját a logikai kockázatelemzésre építjük. Erre közelítőleg a "logikai értékelemzés" kifejezést használhatjuk, lásd (Quine, 1968). Ennek az alkalmazott logikában általánosan elterjedt módszernek a logikai kockázatelemzés viszonyára leszűkített esetét a következő alapfogalmak, főszabályok és alapelvek jelentik.

Nemkívánatos esemény, nemvalószínűségi esemény

Eredetileg a *nemkívánatos* fogalma szigorúan véve nem annyira tudományos, mint inkább morális, etikai. Nem az *igaz-hamis*, hanem a *jó-rossz* dilemmájához kötődik. Tudományossá akkor válik, ha azt vizsgáljuk: adott körülmények között *igaz-e, hogy bekövetkezik egy nemkívánatos esemény*, fennáll-e egy nemkívánt tény. Itt nem arról van szó, hogy meghatározzuk, miben áll a „nemkívánatos”, hanem ennek szükséges és elegendő feltételeit vizsgáljuk.

Mindenesetre a „nemkívánatos” ellentétét nem fogjuk összemosni a kívánattal.

A nemkívánatos események a legszorosabban összefüggnek a kockázatos eseményekkel, azaz a *kockázati rendszereken* bekövetkező eseményekkel. A kockázatos (más szóval a bizonytalan kimenetelű) eseményeknek *kockázati tényezők* vannak. A nemkívánatos eseményt mindig egy úgynevezett *kockázati rendszerre* vonatkozóan fogjuk fel. A kockázati rendszer valamely esemény (folyamat, történés, tény) kockázati tényezőinek, valamint e tényezők között értelmezett bizonyos logikai összefüggéseknek az együttesével jellemezhető. A kockázati tényezők maguk is események, pontosabban *tények*. A logikai szigorúság megköveteli, hogy „be nem következett esemény”-ről és „fenn nem álló tény”-ről is beszéljünk. Eseményekről, illetve tényekről és ehhez hasonlókról szólva mindig *ezekre vonatkozó állításokra, kijelentésekre* gondolunk, és ezekre a kijelentésekre a (szimbolikus vagy formális) logika szabályait tekintjük érvényesnek (Lsd. (Quine, 1968)).

A nemkívánatos esemény közismert és ma talán egyik legjelentősebb példája a 2001. szeptember 11-i New York-i merénylet napjához kötődik. Ez az esemény nemcsak a biztonság és szabadság alapkérdéseinek, hanem a kockázatelemlet, illetve a katasztrófavédelem elméleti alapjainak újragondolását is szükségessé tette.

Azzal, hogy a Világkereskedelmi Központ két tornyának egyszerre történő elpusztulását rendkívül kicsiny valószínűségére tekintettel elhanyagolták, és nem is kötöttek rá (együttes) biztosítást, a kockázatelemzésben új fejezet nyílt. A „nemvalószínűségi kockázat” fogalma eladdig nem létezett. Azon a napon azonban olyan esemény következett be, amelynek egyszerűen nem volt valószínűsége. Nem valószínűtlen volt, nem is zéróvalószínűségű, hanem *valószínűség nélküli*. Úgy valószínűség nélküli, ahogyan nincs értelme egy utcasarok népsűrűségéről beszélni, vagy ahogyan egy molekula hőmérséklete értelmezhetetlen.

Hibafa

A logikai kockázatelemlet alkalmazási területén található kockázati rendszerek állapotát úgynevezett hibafával lehet leírni, viselkedésüket pedig az úgynevezett hibafa-analízissel lehet elemezni (Henley-Kumamoto, 1981). A Wikipédia megfogalmazása szerint „A hibafa egy logikai diagram, ami egy rendszeren belül kimutatja egy lehetséges kritikus esemény és az azt elképzelhetően kiváltó okok között a kölcsönös kapcsolatot.” A hibafa-módszer ma már csaknem félévszázados múltra tekint vissza. Elméletünk szűkebb, matematikai értelmében a hibafa használata a rendszert érő valamely nemkívánatos eseményt (pontosabban annak bekövetkezésére vonatkozó kijelentést, állítást) logikai műveletekkel visszavezeti bizonyos egyszerűbb, hatáskörünkben lévő úgynevezett primitív eseményekre. Tehát nem tárgyi

meghatározásra kell törekedni, hanem „explikatív” meghatározásra, más szóval logikai meghatározásra, a szükséges és elegendő feltételek megadására lásd (Russell, 1976).

Az, hogy egy kockázati rendszerre vonatkozóan mi minősül nemkívánatosnak, teljesen szubjektív megítélés kérdése, és az elmélet szempontjából érdektelen.¹ Igen gyakori, konfliktushelyzetekben pedig egyenesen tipikus, hogy ugyanaz az esemény egyidejűleg többféleképpen is megítélhető. Így például egy repülőgépnek egy felhőkarcolóval való ütközése egy terrorista számára lehet kívánatos, míg mások számára nem.

A hibafa-módszer mind hagyományos, mind pedig modernebb formájában hallgatólagosan feltételezi, hogy a vizsgálata tárgyát képező kockázati rendszer eseményei egy *rögzített logikai struktúrával* rendelkeznek. Más szóval feltételezi, hogy a kockázati rendszer környezetével való kapcsolata során megőrzi identitását, önazonosságát. Az elmélet alkalmazhatóságának ez szükséges, elengedhetetlen feltétele.

A legegyszerűbb közvetlen tapasztalatok mutatják, hogy a kockázati rendszerek önazonosságának megváltozása ma már szinte hétköznapi jelenség. Ha egy repülőgép (amelynek biztonsági kockázatát kitűnően le lehet írni és ki lehet számítani a hibafa-módszerrel, pontosabban: annak logikai kockázatelemzési modellje, az általunk használt szakkifejezéssel élve explikátuma alapján) összeütközik egy felhőkarcolóval (amelynek szintén jól ismert hibafája és így kockázati explikátuma van), akkor olyan új kockázati rendszerek állnak elő, amelyek többé nem kezelhetők az eredeti módszerrel. A repülőgéproncs jóllehet maga is kockázati rendszer, s mint ilyennek rendelkeznie kell valamilyen hibafával, ám viselkedése, állapotváltozásai, környezetével való kapcsolatai merőben más természetűek, mint bármelyik működő, bár mégoly veszélyes állapotú repülőgépe. Hasonló a helyzet a felhőkarcoló romjai vonatkozásában is. Sem a géproncs, sem a felhőkarcoló romjának hibafája nem vezethető le az eredetiekből, mert a kockázati rendszerek hibafája logikailag független a kölcsönhatásban nem lévő kockázati rendszerek hibafáitól.

Főesemény, csúcsesemény

A logikai kockázatelemzés tárgyát képező nemkívánatos eseménynek külön neve van: *csúcsesemény* (az angol „top event” tükörfordítása), illetve a magyarban emellett gyakran: *főesemény*. A főesemény az az esemény, amelyből a kockázatelemzés kiindul, ami a logikai kockázatelemzés közvetlen tárgya, amelynek szükséges és elegendő feltételeit keressük. A kockázatelemzés célja szükséges és elegendő feltételeket adni a főesemény bekövetkezésére. Az elemzés során nem valamely tényező számértéke, számszerű jellemzője (indikátora) az elemzés tárgya, illetve célja, hanem valamely jövőbeli lehetséges, vagy fiktív esemény bekövetkezésének szükséges és elegendő feltétele. A főeseményt mindig *negatív értelemben* célszerű megfogalmazni. Ez azt jelenti, hogy a logikai kockázatelemzési módszerrel nem azt vizsgáljuk, hogy miként *kell* valamely (kívánt) esemény (bekövetkezését) *elérni*, hanem azt, hogy miként *lehet* egy (nem kívánt) esemény (bekövetkezését) *elkerülni*. Ellentétben a nemkívánt eseménnyel, (amely a kockázatelemzés legfontosabb alapfogalma) a „kívánt esemény” nem tartozik a kockázatelemzés paradigmájához. A kívánt esemény semmiképpen sem interpretálandó úgy, mint a nemkívánt esemény ellentéte. Ugyanakkor magának a nemkívánatos eseménynek a jelentéstartalma *a módszer szempontjából* teljesen közömbös. A magyar szóhasználat annyiban szerencsés, hogy az angol „Top Event” (= „csúcsesemény”) tükörfordítása mellett használja a „főesemény” szót. Annyiban azonban szerencsétlen, hogy a két fogalmat szinonim értelemben használja. Ennek oka az, hogy a kockázati rendszer

¹ Ugyanakkor a nemkívánatosnak minősülő esemény az alkalmazások gyakorlati szempontjából létfontosságú.

eseményeinek logikai viszonyait olyan fadiagrammal - a hibafával - ábrázolja, ami az úgynevezett „eseményszintek” tekintetében téves asszociációkat kelt.

Explicáció, explicátum, explicáns

A katasztrófák nemcsak földrajzi határokat nem ismernek, hanem diszciplináris korlátokat sem. Ez generálja egyfajta transzdiszciplinaritás parancsoló szükségszerűségét. Ennek két mélyenfekvő endogén oka van. Az egzakt tudományok sikereinek egyik alapvető záloga a módszeres *hanyagolás*, az *absztrakció*. Ugyanakkor a *lényegesnek* és a *létfontosságúnak* a radikális megkülönböztetése. Az elméleti mechanika (egyik részdiszciplinája) a súrlódást elhanyagolja. Ha egy (nem megfelelően síkosság-mentesített) úttesten életveszélyes baleset történik, azt a mechanika fogalmi rendszerében meg sem lehet fogalmazni. A tudományos diszciplinák külön-külön azért képtelenek a katasztrófajelenség elméleti kezelésére (adekvát leírására, értelmezésére, megelőzésére, előrejelzésére), mert paradigmájukban pontosan azokat a tényezőket hanyagolják el, amelyek a katasztrófák létrejöttében létfontosságúak. Ellentétben tehát az egzakt tudományokkal, a katasztrófák elméletében *minden, ami létfontosságú, az lényeges is*. Ez azonban nem jelenti azt, hogy a katasztrófák elmélete nem lehet egzakt tudomány. Csak annyit jelent, hogy figyelembe kell vennie mindazt, ami a szaktudományok paradigmájában közös.

A jelen tanulmány azt a módszert állítja előtérbe, amely ezt a célt szolgálja. E módszer neve: *explicáció*². Intuitíve annyit jelent, mint a jelenségek leírásában a közvetlen logikai megfogalmazást alkalmazni szemben a *definitív* leírásmóddal.

A katasztrófák elméletében arra a kérdésre keressük a választ, hogy az egymást követő, egymásra épülő sorozatos fogalmi részletezéssel, szükséges és elegendő feltételeket keresünk mindaddig, amíg - valamely adott helyzetben - saját hatáskörünkben operacionalizálható eseményekhez és információkhoz nem jutunk. Ez az explicáció intuitív tartalma.

Most már egzakt módon megfogalmazva: azt az eljárást, amelyben az elemzés során adódó eseményekre vonatkozó állításokhoz ismételtelen szükséges és elegendő feltételeket adunk meg, alapvető fontossága okán külön névvel *explicációnak* nevezzük (a latin „explicare” = „kifejteni”, „explicitté tenni” alapján). Ebben a terminológiában tehát a kockázatelemzés lényegileg explicáció. Ebben a kontextusban a fogalom már a hazai szakirodalomban is alkalmazásra került. (Lásd (Bukovics-Molnár, 2000)).

Valamely esemény *összes kiváltó* tényezőjének megállapítását az esemény *diszjunktív explicációjának* nevezzük. Itt az „összes” szigorúan technikai értelemben értendő. Azt jelenti, hogy ezek *bármelyike* (bekövetkezése) kiváltja, előidézi, maga után vonja a szóban forgó eseményt (bekövetkezését), a többi esemény bekövetkezésétől függetlenül. A diszjunktív explicáció eredményeként előálló esemény neve: az esemény *diszjunktív explicátuma*. A kiváltó tényezők ennek *tagjai*, illetve *explicánsai*.

Valamely esemény *összes akadályozó* tényezőjének megállapítását az esemény *konjunktív explicációjának* nevezzük. Itt is az „összes” szigorúan technikai értelemben értendő. Azt jelenti, hogy ezek bármelyike (be nem következése) megszünteti, megelőzi, elhárítja, megakadályozza a szóban forgó esemény (bekövetkezését), a többi eseménytől függetlenül. A konjunktív explicáció eredményeként előálló esemény neve: az esemény *konjunktív explicátuma*, az akadályozó tényezők ennek *tényezői*, illetve *konjunktív explicánsai*.

A logikai kockázatelemélet a vizsgálatának tárgyát képező kockázati rendszer explicátumát adottnak veszi.³

² Az explicáció fogalmának kifejtésére nézve Lsd. (Carnap, 1950.)

³ A kockázati rendszerek explicátumának fogalma centrális jelentőségű az elméletben.

Kiváltás, háritás

Az elemzés során meg kell határozni (szükség esetén szakértői team-munkával) a főesemény összes *szinguláris* kiváltó, vagy *szinguláris* akadályozó tényezőjét. Valamely esemény szinguláris kiváltó tényezőjén olyan esemény értendő, amelyre igaz, hogy az esemény mindannyiszor bekövetkezik, valahányszor *legalább egy* kiváltó tényezője (más szóval aktiváló tényezője) bekövetkezik. A *szinguláris akadályozó tényező* hasonlóan értendő.

Iteráció

A logikai kockázatelemzés során nemcsak a főesemény, hanem annak (diszjunktív, illetve konjunktív) explikátuma explikációját is el kell végezni. Az explikációs eljárást az explikátumokra ismételni kell mindaddig, amíg az alábbi okok egyike fenn nem áll. Ezt az eljárást *iterácónak*, részletesebben *iteratív explikációnak* nevezzük.

- Olyan taghoz vagy tényezőhöz érkeztünk, amelynek bekövetkezése, vagy elmaradása „kézben tartható”, „hatáskörünkben van”, azaz valamely személy, vagy intézmény egyetlen elemi aktusával hatáskörében biztosítható, illetve megítélhető;
- Olyan taghoz, vagy tényezőhöz érkeztünk, amelynek további explikációját a körülmények (tárgyi vagy személyi feltételek hiánya, időkorlátok, stb.) nem teszik lehetővé;
- Olyan taghoz vagy tényezőhöz érkeztünk, amelynek hatását a már felsorolt események (együttesen, vagy külön-külön) kompenzálhatják, helyettesíthetik fedhetik, kiválthatják, vagy kiküszöbölhetik.

Primitív események

A jelen tanulmány kontextusában az explikáció pontosabban annyit jelent, mint (1) megállapítani valamely esemény bekövetkezésének szükséges és elegendő feltételét. Ennek eredménye az esemény explikátuma (2), megállapítani minden explikátum explikátumát, hacsak ennek valamely akadálya fel nem merül. Így előállnak explikálatlan explikátumok. Ezeket *primitív eseményeknek* vagy röviden *primeseményeknek* nevezzük.

Egyszerűen kifejezve, a primesemények olyan események, amelyeket az adott eseményrendszerben nem lehet visszavezetni más eseményekre, őket nem indukálja más esemény, ők azonban más eseményeket indukálnak, és minden esemény logikailag rájuk vezethető vissza.

A primesemények köre értelemszerűen megegyezik az általunk kézben tartott események körével, hiszen nem függenek rajtuk kívül álló tényezőktől.

Az ókori böls (Epiktétosz, 2001) briliáns esszében-tanításban fejti ki voltaképpen a *primesemény* (ha tetszik az alapesemény, a „gyöker-ok” stb.) fogalmát. Alapaxiómája: „Bizonyos dolgok hatalmunkban vannak, más dolgok nincsenek” Következtetései ma figyelemreméltóbbak, mint valaha.

Szaknyilatkozat, rendszámok

Az explikáció befejeztével előáll az explikátumok egy összessége. Az ebből létrehozott, bizonyos formai követelményeknek eleget tevő explikációs lista neve: *szaknyilatkozat*. Ezt más néven a kockázati rendszer (főeseményével megnevezett) *explikátumának* is nevezzük. A szóbanforgó kockázati rendszert esetenként az *explikált kockázati rendszer* elnevezéssel illetjük. A szaknyilatkozat legfőbb formai sajátossága, hogy szisztematikusan feltünteti az

explikáció során előálló alá- és fölérendelési viszonyokat, valamint az explikánsok logikai típusát. Az előbbi a *rendszámok* alkalmazásában jut kifejezésre. A rendszám alkalmazásával bármely két explikánsról *pusztán rendszámaik alapján* egyértelműen meghatározható a közöttük lévő *hierarchikus logikai viszony*, vagyis az, hogy az egyik *implikálja-e* a másikat, illetve, hogy milyen *explikációs útvonalon* érhető el egyik a másikból.

A "*Rendszámintegritás*" azt jelenti, hogy egy esemény explikánsainak rendszáma nem hagyhat ki értékeket: utolsó jegyeinek mindig eggyel kell növekedniök az explikánsok sorrendjében.

Konjunktív és diszjunktív normálforma

A *konjunktív normálforma* a prímesemények és a főesemény bekövetkezése közötti logikai kapcsolatrendszer olyan megjelenítési formája, ahol a főesemény állapotát úgy vezetjük vissza prímesemények csoportjainak állapotára, hogy ha mindegyik itt szereplő csoportban a csoporthoz tartozó akár csak egyetlen prímesemény aktív, akkor a főesemény is aktív. (Ezeket a csoportokat erős pontoknak nevezzük.)

A *diszjunktív normálforma* a prímesemények és a főesemény bekövetkezése közötti logikai kapcsolatrendszer olyan megjelenítési formája, ahol a főesemény állapotát úgy vezetjük vissza prímesemények csoportjainak állapotára, hogy ha akár csak egyetlen itt szereplő csoportban a csoporthoz tartozó minden egyes prímesemény aktív, akkor a főesemény is aktív. (Ezeket a csoportokat gyenge pontnak nevezzük.)

A normálformák szabatos matematikai tárgyalása megtalálható a matematikai logikai szakirodalomban. (Lsd. (Demetrovics, 1985), (Birkhoff – Bartee, 1974), (Jaglom, 1983)).

Erős és gyenge pontok

Erős pont a prímesemények és a főesemény bekövetkezése közti logikai kapcsolatrendszer konjunktív normálformájának egyik prímesemény-csoportja, ahol az összes ilyen csoport bármelyik komponensének aktív állapota a főesemény aktív állapotát idézi elő.

Gyenge pont a prímesemények és a főesemény bekövetkezése közti logikai kapcsolatrendszer diszjunktív normálformájának egyik prímesemény-csoportja, ahol a csoport minden komponensének egyidejű aktív állapota a főesemény aktív állapotát idézi elő.

A logikai hadviselés fogalma

A fentiek alapján most már visszatérhetünk a logikai hadviselés fogalmára. A normálformák, valamint az erős és gyenge pontok ismeretében meg tudjuk mondani, mely prímesemények passzivalása vezet az aktív főesemény passzivalásához, illetve mely prímesemények aktiválása vezet a passzív főesemény aktiválásához.

Főeseménynek az általunk elérni vagy éppen elkerülni kívánt eseményt tekintjük, és így meg tudjuk mondani, hogy a prímesemények közül – amelyek köre, mint láttuk, megegyezik az általunk kézben tartott események körével – pontosan melyek biztosítják a főesemény számunkra kívánatos állapotát.

Így tehát nem kell időt, pénzt, energiát, esetleg emberéletet pazarolnunk olyan prímesemények aktiválására vagy passzivalására, amelyeknek valójában nincs hatásuk eredeti célunk elérésére. Ez a logikai hadviselés általunk használt fogalma.

PÉLDA: SIKERES MERÉNYLET

A "sikeres merénylet" kifejezés - a jelen szövegösszefüggésben - csupán egy rövidítés és azt a kijelentést helyettesíti, hogy "Adott helyen és időben történő sikeres merénylet kockázatának mértéke megengedhetetlenül nagy".

Itt tehát az a nemkívánatos esemény, hogy sikeres a merénylet. A sikeres (értsd: a merénylő szempontjából sikeres) merénylet kockázatelemzését a merényletvédelemnek kell elvégeznie. A sikertelen merényletnek általános esetben a sikeres merényletétől részben vagy egészben különböző kockázati tényezői lehetnek.

Ez az a kijelentés, amit sorozatos ismétléssel (szukcesszív approximációval) egyre elemibb (azaz egyre könnyebben eldönthető) kijelentésekre bontunk a szaknyilatkozat összeállításának során.

Először szöveges formában fogalmazzuk meg a hibafát. Ez nem egyéb, mint a szaknyilatkozat.

A következő tény:

SIKERES MERÉNYLET

(mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek mindegyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:

- (1) INDÍTÉK,
- (2) CÉLSZEMÉLYEK,
- (3) CÉLTÁRGYAK,
- (4) IDŐZÍTÉS,
- (5) HELYSZÍN,
- (6) KIVITELEZÉS.

1 INDÍTÉK

(mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:

- (1.1) ANYAGI INDÍTÉK, (mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:
 - (1.1.1) PÉNZKÖVETELÉSSSEL,
 - (1.1.2) TÁRGYKÖVETELÉSSSEL.
- (1.2) VALLÁSI INDÍTÉK,
- (1.3) POLITIKAI INDÍTÉK,
- (1.4) SZEMÉLYES INDÍTÉK,
- (1.5) ETNIKAI INDÍTÉK.

2 CÉLSZEMÉLYEK

(mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:

- (2.1) MAGÁNSZEMÉLYEK,
- (2.2) KÖZSZEREPLŐK.

3 CÉLTÁRGYAK

(mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:

- (3.1) ÉPÜLET, (mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:
 - (3.1.1) ÉPÜLET KIFOGÁSOLHATÓ KIALAKÍTÁSA,
 - (3.1.2) ÉPÜLET KIFOGÁSOLHATÓ FELÜGYELETI RENDSZERE.
- (3.2) JÁRMŰ, (mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:
 - (3.2.1) JÁRMŰ KIFOGÁSOLHATÓ KIALAKÍTÁSA,
 - (3.2.2) JÁRMŰ KIFOGÁSOLHATÓ FELÜGYELETI RENDSZERE.

4 IDŐZÍTÉS

(mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:

- (4.1) ELLENŐRZÉSMULASZTÁSSAL, (mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:
 - (4.1.1) TŰZVÉDELMI ELLENŐRZÉS MULASZTÁS, (mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:
 - (4.1.1.1) FELTÁRT HIÁNYOSSÁG MEGSZÜNTETÉS MULASZTÁS,
 - (4.1.1.2) FELTÁRT HIÁNYOSSÁG KOMMUNIKÁCIÓS MULASZTÁS,
 - (4.1.1.3) EGYÉB TŰZVÉDELMI ELLENŐRZÉS MULASZTÁS.
 - (4.1.2) VEGYVÉDELMI ELLENŐRZÉS MULASZTÁS ,
 - (4.1.3) BELEPTETÉSI ELLENŐRZÉS MULASZTÁS.
- (4.2) ELLENŐRZÉSKIJÁTSZÁSSAL,
- (4.3) ERŐSZAKKAL,
- (4.4) FIGYELMEZTETÉSSSEL.

5 HELYSZÍN

(mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:

- (5.1) KÖZTERÜLET, (mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:
 - (5.1.1) KÖZTERÜLET KIFOGÁSOLHATÓ KIALAKÍTÁSA,
 - (5.1.2) RENDŐRI JELENLÉT HIÁNYA KÖZTERÜLETEN,
 - (5.1.3) KIFOGÁSOLHATÓ KÖZTERÜLETI TITKOS ÜGYKEZELÉS.
- (5.2) MAGÁNTERÜLET, (mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:
 - (5.2.1) MAGÁNTERÜLET KIFOGÁSOLHATÓ KIALAKÍTÁSA,
 - (5.2.2) RENDŐRI JELENLÉT HIÁNYA MAGÁNTERÜLETEN,
 - (5.2.3) KIFOGÁSOLHATÓ MAGÁNTERÜLETI TITKOS ÜGYKEZELÉS.

- (5.3) NEMZETKÖZI TERÜLET, (mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:
 - (5.3.1) NEMZETKÖZI TERÜLET KIFOGÁSOLHATÓ KIALAKÍTÁSA,
 - (5.3.2) RENDŐRI JELENLÉT HIÁNYA NEMZETKÖZI TERÜLETEN,
 - (5.3.3) KIFOGÁSOLHATÓ NEMZETKÖZI TERÜLETI TITKOS ÜGYKEZELÉS.

6 KIVITELEZÉS

(mint nemkívánatos esemény) esete akkor és csak akkor áll fenn, ha az alábbi feltételek egyike (mint nemkívánatos körülmény) fennáll:

- (6.1) TÚSZEJTÉS,
- (6.2) ROBBANTÁS,
- (6.3) LŐFEGYVER,
- (6.4) ÖNGYILKOS.

A fentieket a Profes+4 szoftver képernyőképeivel illusztráljuk. (A szoftver a PROFES Környezetbiztonsági Programiroda Kft, <http://www.profes.hu> terméke.) Először a majdnem teljesen összezsukott hibafát látjuk.

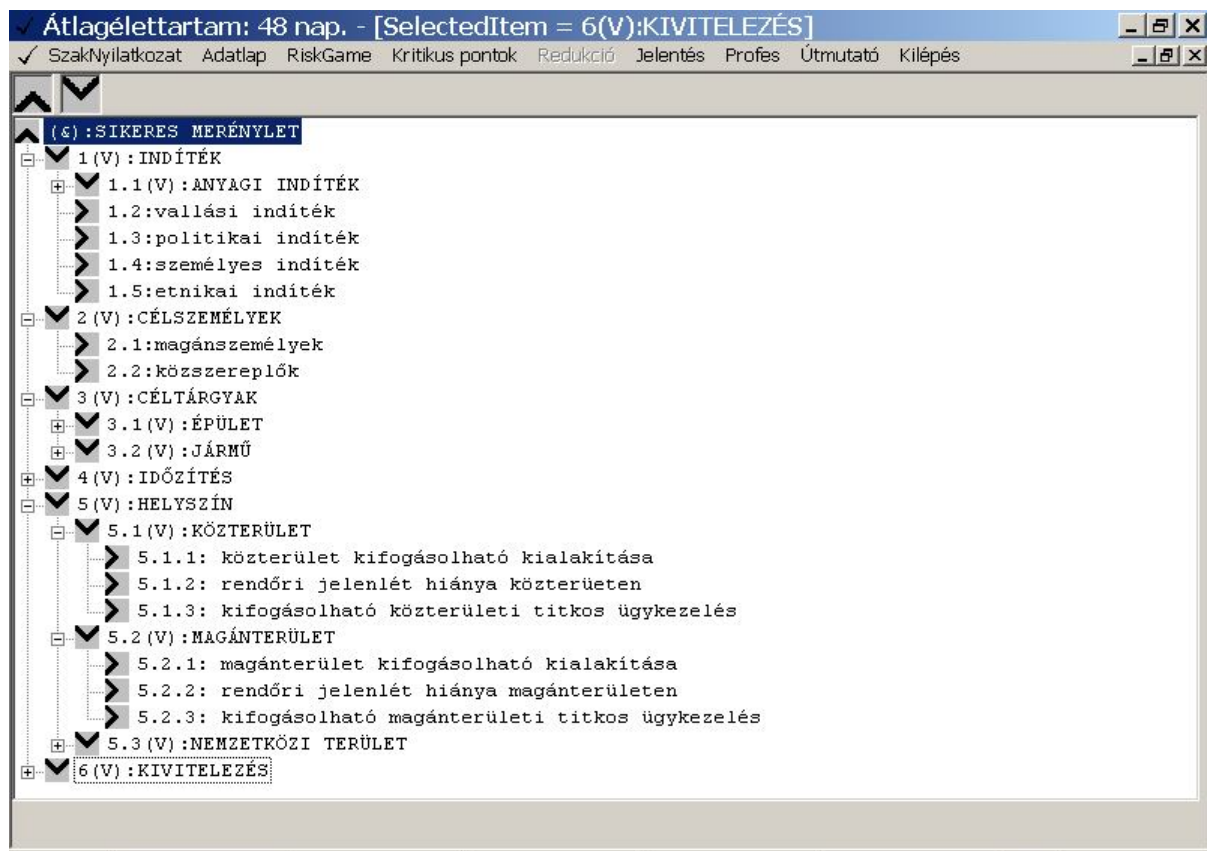
A hibafa jelölései:

- Az **Λ** szimbólum a főesemény sorát jelöli. (Szóban „és”-nek illetve „et”-nek szokás ejteni.)
- A **V** szimbólum egy explikálható esemény sorát jelöli, és explikánsai a következő sorokban található. Szóbeli ejtése: „vagy”, a szó megengedő értelmében, tehát mint „legalább az egyik”. Ez nem tévesztendő össze a mindennapi nyelvben használt „kizáró vagy”-gyal, amit a „vagy-vagy” fejez ki.
- A **▷** szimbólum egy prímesemény sorát jelöli. (Szóbeli ejtésére nincsen kialakult szokás.)
- Az (&) („et”) szimbólum (csakúgy, mint az **Λ**) arra utal, hogy az adott sorban található esemény közvetlen explikánsai között az explikációban konjunkciós kapcsolat áll fenn.
- A (V) szimbólum arra utal, hogy az adott sorban található esemény közvetlen explikánsai között az explikációban diszjunkciós kapcsolat áll fenn.
- Az **Λ**, **V** és **▷** szimbólumok mögötti, többnyire pontokkal tagolt számok az események *rendszámai*. Ezek (az események jelentésétől függetlenül) megmutatják, hogy melyik esemény melyiknek a következménye. Ennek akkor van jelentősége, amikor a kockázatelemzőnek titkos anyagból kell dolgoznia.
- A logikai kockázatelemzés során a szaknyilatkozatból levont minden következtetés a logikai törvényei alapján bizonyíthatók és érvényük független a szóbanforgó események jelentésétől



1. ábra. A Profes+4 program képernyője összecukott hibafával

A következő ábrán a majdnem teljesen kinyitott hibafát látjuk (azért csak majdnem teljesen, mert a teljes hibafa nem fér rá a képernyőre).



2. ábra. A Profes+4 program képernyője majdnem teljesen kinyitott hibafával

A következő táblázat a prímesemények különböző azonosítóit tartalmazza. Az eseménykód a rendszámot jelenti.

SOR	ESEMÉNYKÓD	ESEMÉNYNÉV
01	1.2	vallási indíték
02	4.2	ellenőrzéskijátszással
03	2.1	magánszemélyek
04	2.2	közszereplők
05	6.1	túszejtés
06	6.2	robbantás
07	6.3	lőfegyver
08	1.3	politikai indíték

SOR	ESEMÉNYKÓD	ESEMÉNYNÉV
09	1.4	személyes indíték
10	6.4	öngyilkos
11	4.3	erőszakkal
12	4.4	figyelmeztetéssel
13	1.5	etnikai indíték
14	5.1.1	közterület kifogásolható kialakítása
15	5.1.2	rendőri jelenlét hiánya közterületen
16	5.2.1	magánterület kifogásolható kialakítása
17	5.2.2	rendőri jelenlét hiánya magánterületen
18	5.3.1	nemzetközi terület kifogásolható kialakítása
19	5.3.2	rendőri jelenlét hiánya nemzetközi területen
20	5.1.3	kifogásolható közterületi titkos ügykezelés
21	5.2.3	kifogásolható magánterületi titkos ügykezelés
22	5.3.3	kifogásolható nemzetközi területi titkos ügykezelés
23	3.1.1	épület kifogásolható kialakítása
24	3.1.2	épület kifogásolható felügyeleti rendszere
25	3.2.1	jármű kifogásolható kialakítása
26	3.2.2	jármű kifogásolható felügyeleti rendszere
27	1.1.1	pénzköveteléssel
28	1.1.2	tárgyköveteléssel
29	4.1.2	vegyvédelmi ellenőrzés mulasztás
30	4.1.3	beléptetési ellenőrzés mulasztás
31	4.1.1.1	feltárt hiányosság megszüntetés mulasztás
32	4.1.1.2	feltárt hiányosság kommunikációs mulasztás
33	4.1.1.3	egyéb tűzvédelmi ellenőrzés mulasztás

1. táblázat. A „Sikeres merénylet” főesemény primitív eseményeinek azonosítói

Most nézzük a kritikus pontokat. Ezeket ugyancsak a Profes+4 szoftver számította ki. A műveleti jelek közül, szokásos módon, „+” a „logikai vagy” (diszjunkció), „x” pedig a „logikai és” (konjunkció) jele.

Először a konjunktív normálformából származtatott erős pontokat soroljuk fel.

3+4

5+6+7+10

23+24+25+26

1+8+9+13+27+28

2+11+12+29+30+31+32+33

14+15+16+17+18+19+20+21+22

Ezután a diszjunktív normálformából származtatott gyenge pontokat soroljuk fel, de csak részben, mert számuk több ezer.

1x3x5x14x25x31

1x4x5x14x23x31

3x5x14x23x27x30

3x6x14x23x27x31

3x7x14x23x27x31

3x10x14x23x27x31

3x5x14x23x27x32

3x5x14x23x27x33

4x7x22x26x28x32

4x7x22x26x28x33

4x10x19x26x28x32

4x10x19x26x28x33

4x10x22x26x28x32

4x10x22x26x28x33

Mint látjuk, a 3. és 4. prímesemények együttes passzválása passzvál egy erős pontot, egyúttal pedig természetesen a főeseményt is passzválja.

Ugyancsak látható, hogy a felsorolt 14 gyenge pontot passzválhatjuk az előbb említett két prímesemény, a 3. és 4. passzválásával. Ez igaz a többi, itt fel nem sorolt gyenge pontra is, így tehát a főeseményre is. Vagyis a gyenge pontok nagy száma egyáltalán nem jelent kezelhetetlenséget.

Ha azonban tartalmilag is megnézzük, mit jelent ez a két prímesemény, azt látjuk, hogy a célszemélyek közül a közszereplők és a magánszemélyek elleni merényletet. Mivel ez a két csoport nyilvánvalóan minden, elvileg egyáltalán szóba kerülő személyt tartalmaz, ezért a két csoport elleni merénylet kizárásának szükségessége trivialis.

Nézzük tovább a konjunktív normálformát (azért azt, mert jelen esetben áttekinthetőbb a diszjunktív normálformánál). Látjuk, hogy az 5., 6., 7. és 10. prímesemények egyidejű passzválása ugyancsak passzválja a főeseményt. Tartalmilag azonban megint trivialis kapunk, hiszen az említett 4 prímesemény lefedi az elvileg szóba kerülő összes elkövetési módot.

Tovább keresve, a 23., 24., 25., 26. prímesemény-csoportot találjuk erős pontként. Itt az épület és/vagy jármű kifogásolható kialakításáról és/vagy felügyeleti rendszeréről van szó, ezeknek a veszélyforrásoknak a passzválása viszont már nem trivialisaként vezet a sikeres merénylet passzív állapotban tartásához. Ugyanez látszik a gyenge pontok alapján is, hiszen az említett prímesemény-csoport valamelyik tagja mindegyik gyenge pontban megtalálható.

A KORSZERŰ HADVISELÉSI ELVEK KAPCSOLATA

Korábban már láttuk, hogyan fejlődött ki a platform-alapú hadviselésből kiindulva a hálózat-alapú és az entrópia-alapú hadviselés. Nézzük most meg ezek tartalmi kapcsolatait.

A hálózat-alapú hadviselés abban különbözik a platform-alapútól, hogy a saját és az ellenséges erőket egyaránt hálózatukkal együtt, azzal összefüggésben szemléli, és figyelembe veszi a hálózat nyújtotta lehetőségeket. Nincs azonban különbség abban a tekintetben, hogy mindkét hadviselési elv az anyagi eszközök struktúrájával foglalkozik, elsődlegesen azt kívánja rombolni, és a rombolás valószínű, de bizonytalan következményeként várja az ellenség harcképességének csökkenését.

Az entrópia-alapú hadviselésben viszont nem a rombolás az elsődleges, hanem az ellenség zavarodottságának előidézése. Ehhez az ellenség hálózatának működését kívánja oly mértékig akadályozni, gátolni, hogy az ellenség képtelen legyen szervezett, rendezett cselekvésre.

A platform-alapú, a hálózat-alapú és az entrópia-alapú hadviselésben közös, hogy mindegyikük a fizikai struktúrára (ideértve az informatikát is) koncentrál. A történelmi tapasztalatok azonban azt mutatják, hogy ez a megközelítés nem mindig hatékony, különösen nem az a korunkra jellemző aszimmetrikus háborús szituációkban. Ha az ellenség infrastruktúrája kezdetleges, annak lerombolása nem csökkenti lényegesen az ellenfél harcképességét, mert az ilyen infrastruktúra könnyen helyreállítható.

A LOGIKAI HADVISELÉS SZEMLÉLETE

A logikai hadviselés koncepciója új megközelítést ajánl. Az alapcél az ellenség hálózatának megbénítása illetve összezavarása változatlan, de megvalósítását nem a hálózat elleni közvetlen támadás bizonytalan következményeként várjuk. Nem a struktúrát támadjuk, hanem a funkciót. Az elvnek megfelelő eljárás a következő lehet:

Hálózat-alapú hadviselés esetén alapcél az ellenség hálózatának megbénítása (ennek pedig csak esetleges kivitelezési módja a fizikai rombolás).

(1) Az erős és gyenge pontok ismeretében úgy választjuk meg az aktiválandó vagy passziválandó prímesemények csoportját, hogy lehetőleg ne lépünk túl a kívánatos cél elérését biztosító minimális beavatkozáson (romboláson).

(2) Visszakeressük a hibafában, mely összetett eseményben vagy eseménykombinációban találkoznak a kiválasztott prímesemények.

(3) A hibafából visszakövetkeztetünk arra, hogy a fizikai rendszerben melyik az a pont, amelynek megtámadása a (2)-ben azonosított eseménykombinációnak felel meg.

Entrópia-alapú hadviselés esetén az alapcél az ellenség entrópiájának növelése (és ennek ismét csak esetleges eszköze lehet a fizikai rombolás). Olyan hibafa esetében, amelyben túlnyomó a diszjunktív elágazások aránya, a működés átlátható, a rendszert nehéz megzavarni, hiszen ritkán kell több feltételnek egyszerre teljesülni a normális működéshez. Ezért az entrópia növelésének éppen a hibafa konjunktív elágazásai számának növelése az eszköze. Vagyis el kell érni az ellenség struktúrájának módosítását, hogy ezáltal a hibafa is módosuljon. Ezt például – elméletileg – oly módon lehet elérni, hogy kiiktatjuk az ellenség rendszerének egy olyan komponensét, amelyet csak konjunktívan kapcsolt elemek csoportjával lehet pótolni.

(1) Az erős és gyenge pontok ismeretében megnézzük, milyen prímesemény-csoportok aktiválása vagy passziválása okoz pótlandó veszteséget az ellenségnek.

(2) Úgy választjuk meg az aktiválandó vagy passziválandó prímesemények csoportját, hogy rákényszerítsük az ellenséget arra, hibafáját konjunktív elágazásokkal egészítse ki.

(3) A hibafából visszakövetkeztetünk arra, hogy a fizikai rendszerben hol van az a pont, amelynek megtámadása a (2)-ben azonosított eseménykombinációnak felel meg. Például egy szállítási vagy kommunikációs vonal lezárásával elérhetjük, hogy ezt több más vonal konjunktív összekapcsolásával pótolja.

Az eljárást ismételve fokozatosan növelhető az ellenség entrópiaszintje, és egy idő után eléri az ellenállásképtelenség mértékét.

Láthatjuk, hogy a logikai hadviselés lehetővé teszi célunk elérését a feltétlenül szükségesnél nem több prímesemény felhasználásával, vagyis a feltétlenül szükségesnél nem nagyobb erőfeszítés és rombolás alkalmazásával.

KITEKINTÉS

Az előbbiekben vázolt entrópia alapú koncepció pontos matematikai megfogalmazása jogos elvárás, mert az entrópia jól ismert mennyiség, matematikai tulajdonságai tisztázottak. Ez azért is fontos lenne, mert az entrópia-alapú hadviselésben központi szerepet játszó entrópiánövelés számszerűsítése lehetővé tenné, hogy az ellenség számára pontosan „adagoljuk” a harcképességet bénító stresszt.

Felhasznált irodalom

- [1] Alberts, D.S., Garstka, J.J., Stein, F.P., (2000) Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority, CCRP Publ., 2nd Edition (Revised). Aug 1999.
- [2] Arquilla, J. – Ronfeldt, D.F. (1995): Information, Power, and Grand Strategy (unpublished) Santa Monica: The RAND Corporation, July 1995, p. 19.
- [3] Birkhoff, G. –Bartee, T.C. (1974): A modern algebra a számítógéptudományban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974.
- [4] Bukovics István – Molnár Gábor (2000): Munkahelyi tűzvédelem. Verlag Dashöfer Szakkiadó, Budapest (2000)
- [5] Cebrowski, VAdm Arthur K., USN, and John J. Garstka (1998): “Network Centric Warfare: Its Origin and Future.” Proceedings of the Naval Institute 124:1 (January 1998): 28–35.
- [6] Demetrovics János – Jordan Denev – Radislav Pavlov (1985): A számítástudomány matematikai alapjai. Tankönyvkiadó, Budapest, 1985.
- [7] Dunn III, Charles. Powell, Gregg. Martin, Christopher. Hamilton, Michael. Pangle II, Charles (2004): “Information Superiority/Battle Command (Network Centric Warfare Environment)”, Command and Control Research Technology Symposium, San Diego, 2004.
- [8] Epiktétos (2001): Epiktétos kézikönyvecskéje, vagyis a stoikus bölcs breviáriuma. Gladiátor Könyvkiadó, Budapest, 2001.
- [9] Henley, E.J. – Kumamoto, H. (1981): Reliability Engineering and Risk Assessment. Prentice Hall, 1981.
- [10] Herman, Mark (1997): Entropy-based warfare: A unified theory for modeling the Revolution in Military Affairs, Booze, Allen and Hamilton Inc, 1997.
- [11] Jaglom, I.M. (1983): Boole struktúrák és modelljeik. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983.
- [12] Johnson, Adm Jay L., USN (1997): Address at the U.S. Naval Institute Annapolis Seminar and 123d Annual Meeting, Annapolis, MD, 23 April 1997.
- [13] Quine, Willard Van Orman (1968): A logika módszerei. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1968.
- [14] Russell, Bertrand (1976): Miszticizmus és logika. Magyar Helikon, Budapest, 1976.