

BUKOVICS ISTVÁN<sup>1</sup>

## Az általános riasztási protokoll ontológiai vonatkozásai

A veszélyhelyzetről szóló üzenet

Az általános riasztási protokoll a Common Alerting Protocol (CAP) magyar elnevezése. A továbbiakban a rövidebb CAP vagy (felváltva) a kifejezőbb protokoll megnevezést használjuk. A CAP egy nemzetközi információszoftalkáló rendszer, amely veszélyhelyzeteket jellemző paraméterekről ad tájékoztatást. A nemzetközileg elismert szolgáltatást Magyarország a Rádiós Segélyhívó és Infokommunikációs Országos Egyesület (RSOE) nyújtja<sup>2</sup>.

Az RSOE megfogalmazása szerint a CAP lényege, hogy előre szabályozott formátumú üzenetben tájékoztassa az érintett szervezeteket egy veszélyhelyzet paramétereiről, illetve rövid leírást adjon az eseményről. A CAP szabványosított formájának részletei megtalálhatók az interneten<sup>3</sup>. Ennek a dokumentumnak a „filozófiáját” maga a dokumentum hét (kulcsszavakkal utalt) alapelvben fogalmazza meg. Ezekhez a CAP-szabvány rövid értelmező mondatokat fűz, amelyek a nyelvhasználat egységes értelmezését és ezen keresztül az *interoperabilitást* vannak hivatva szolgálni:

*Interoperabilitás (Interoperability)* – mindenekelőtt, a CAP eszközt nyújt a veszélyhelyzeti információs rendszerek valamennyi típusa között a riasztások és értesítések interoperábilis cseréje számára.<sup>4</sup>

*Teljesség (Completeness)* – a CAP formátuma kiterjed a hatékony figyelmeztető üzenet minden elemére.<sup>5</sup>

*Egyszerű kivitel (Simple implementation)* – az eljárás bonyolultság tekintetében nem jelent túlzott terhet műszaki vonatkozásban.<sup>6</sup>

1 „Új tudományág született” – mondta 2008. december 11-i akadémiai pohárköszöntőjében Michelberger Pál akadémikus. Ezen a napon dr. Bukovics István nyugalmazott tűzoltó vezérőrnagy, egyetemi tanár a magyar tűzoltóság történetében elsőként sikeresen megvédte „A természeti és civilizációs katasztrófák paradigmátikus elmélete” című MTA doktori értekezését. Bár dolgozata alapvetően elméleti beállítottságú, segíti a problémák gyakorlati megoldásához szükséges elméleti megalapozottságot is.

2 <http://www.rsoe.hu/>

3 <http://www.oasis-open.org/committees/download.php/6334/oasis-200402-cap-core-1.0.pdf>

4 First and foremost, the CAP Alert Message should provide a means for interoperable exchange of alerts and notifications among all kinds of emergency information systems.

5 The CAP Alert Message format should provide for all the elements of an effective warning message.

6 The design should not place undue burdens of complexity on technical implementers.

Egyszerű formátum (*Simple XML and portable structure*) – bár a CAP eredeti verziója XML dokumentum, a formátum eléggé absztrakt maradt ahhoz, hogy más kódolású sémákra is adaptálható legyen.<sup>7</sup>

Többszöri felhasználhatóság (*Multi-use format*) – egy üzenetséma többféle üzenetípust tesz lehetővé (például riasztás, frissítés, törlés, visszaigazolás, hibaüzenet), különféle alkalmazásokban (aktuális, gyakorlat, teszt, rendszerüzenet).<sup>8</sup>

Közérthetőség (*Familiarity*) – az adatelemek és a kódértékek mind a riasztást kiadó személy, mind a nem szakember fogadó fél számára érthetőek.<sup>9</sup>

Interdiszciplináris és nemzetközi felhasználhatóság (*Interdisciplinary and international utility*) – az eljárás a felhasználás széles körét teszi lehetővé a polgári védelemben, katasztrófaigazgatásban, a kapcsolódó területeken, és világszerte alkalmazható.<sup>10</sup>

Megítélésünk és álláspontunk szerint azonban ezek az értelmezések célt vesztenek, és semmi közük a filozófiához. Legfeljebb (Kampis György találó szövegének szerinti<sup>11</sup>) egyfajta „mérnökfilozófiálás”. Ennek alátámasztására hivatkozunk Mandana Sotoodeh 2007-ben megvédett doktori értekezésére<sup>12</sup>, amelyben részletesen elemezte azt a terminológiai zűrzavart, amely a riasztási protokollokkal kapcsolatos fogalmak körében uralkodik.

A kritikus infrastruktúrák biztonságkockázata-elemzésével foglalkozó alapművében Theodore Gyle Lewis is hasonló megállapításra jut<sup>13</sup>.

Jelen javaslat azzal a kérdéssel foglalkozik, hogy *milyennek kell lennie* – tudományos szempontból – valamely veszélyhelyzetről szóló üzenetnek. Álláspontunk szerint a minden veszélyhelyzetről szóló riasztási üzenetnek, és így különösen a protokollnak a veszély fogalmán *kell alapulnia*. Szeretnénk rámutatni azokra a mindennapi, lényegileg *extraparadigmatikus*<sup>14</sup> gondolkodáson túlmutató (a szó erede-

7 Although the primary anticipated use of the CAP Alert Message is as an XML document, the format should remain sufficiently abstract to be adaptable to other coding schemes.

8 One message schema supports multiple message types (e.g., alert/update/cancellations/acknowledgements/error messages) in various applications (actual/exercise/test/system message).

9 The data elements and code values should be meaningful to warning originators and non-expert recipients alike.

10 The design should allow a broad range of applications in public safety and emergency management and allied applications and should be applicable worldwide.

11 Kampis György: A filozófia felfedezése a gépek világában. ELTE Tudományfilozófia Tanszék, Budapest, 1998

12 Mandana Sotoodeh: Ontology-Based Semantic Interoperability in Emergency Management. Department of Electrical and Computer Engineering, The University of British Columbia, July 2007

13 Theodore Gyle Lewis: Critical Infrastructure Protection in Homeland Security. Defending a Networked Nation. Wiley USA, Canada etc. 2006

14 A biztonsági kockázat paradigmikus megközelítésére vonatkozóan lásd: Bukovics István: A természeti és civilizációs katasztrófák paradigmikus elmélete. MTA Doktori értekezés. Budapest, 2007

ti értelme szerinti) *filozófiai* elvekre<sup>15</sup>, amelyek alapján meghatározhatók és megalapozhatók a protokollra vonatkozó ilyen irányú követelmények.

Mindazonáltal nincsenek illúzióink a tekintetben, hogy a veszélyfogalom ontológiai megalapozása automatikusan eloszlatná az említett terminológiai zűrzavart, és létrehozna egy operatív veszélyelméletet. Ha ilyesmi egyáltalán létrejehet, az csak kollektív munka következménye lehet.

## A veszélyfogalom ontológiai problematikája

*Intuitív megközelítés*

Az autót vezető ember állandóan veszélyhelyzetekről szóló üzeneteket kap. Az üzeneteket nemcsak a műszerfalán látható adatok – *paraméterek* – jelentik, hanem saját *érzetei, érzékszervi benyomásai*, a motor, a kipufogó, a közlekedési zajtól az ülepével érzett erőhatásokig, akár a rádión kapott aktuális útvonal-tájékoztatóig.

Csakhogy: van egy alapvető különbség a veszélyről szóló *információk* és maga a veszély között<sup>16</sup>. Az autóban a hőmérő *hőmérsékletet* mér, és a hőmérsékletnek van egzakt elmélete (a termodinamika); a sebességmérő *sebességet* mér, és a sebességnek van egzakt elmélete (a mechanika); és így tovább az autó márkájától függően a legkülönfélébb választékban.

Az autóban azonban nincsen „*veszélymérő*”. Egyszerűen azért, mert a veszélynek *nincsen egzakt elmélete*. Ha lenne, nem lenne létfontosságú a terminológiai zűrzavar a veszélyfogalom körül. A veszélyt az autós nem információként érzékeli, hanem saját *interpretációja* révén. Ennélfogva a veszély számára *ismeretelméletileg szubjektív benyomás* lesz. John R. Searle terminológiájában *elsőszemélyű* (magán vagy saját) *ontológiai entitás*<sup>17</sup>. A veszélyt úgy éli meg, mint saját fájdalmát, féltelmét, örömet, konfliktusát, kudarcát stb.

Az autós ismeri (elvárható tőle, hogy ismerje) a hőmérséklet (értékének) *jelentését* (legalábbis abban az értéktartományban, amelyben a műszer mutatja). Hasonló a helyzet minden olyan paraméterrel, amelynek van egzakt elmélete, és amelynek alapján megtervezték a műszert.

<sup>15</sup> Filozófiai alapelvekről szólva persze nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a tényt, hogy sem egységes (általánosan elfogadott) filozófiai rendszer, sem általános filozófiai módszer nem létezik. Erre nézve lásd Gilbert Ryle: *Formális és informális logika*. In: Irving M. Copi – James A. Gould (szerk.): *Kortárs tanulmányok a logikaelmélet kérdéseiről*. Gondolat Kiadó, Budapest, 1985

<sup>16</sup> Hasonló ez ahhoz, ahogyan sok mindent lehet tudni például az Egyesült Államok következő elnökéről, egyet azonban elvileg nem lehet tudni: a kilétét.

<sup>17</sup> John R. Searle: *Elme, nyelv és társadalom*. Vince Kiadó, Budapest, 2000, 50. o.

Ha a hőmérő vagy a kilométeróra vagy valamelyik fizikai mennyiség mérőeszköze elromlik, vagy extrém értéket mutat, annak megítélésére nincsen fizikai (sem termodinamikai, sem mechanikai stb.) elmélet<sup>18</sup>. Ha a műszerek rendeltetészerűen (tehát „jó!”), működnek is, a veszélyt *magát* (ha tetszik, a veszélyt mint *olyat*) nem mutatják. Ilyenkor az autós magára marad. *Racionális* lényből a forgalmi helyzettől függően *ösztönlénné* változik át. Bármennyi történetet, narratívát, mítoszt ismer is, racionális megalapozottság hiányában, tehát a veszély mint olyan egzakt elmélete (pontosabban annak tanult interpretációja) nélkül, nem tud mit kezdeni az érzéki benyomásaival és a műszerfalon látható paraméterértékekkel.

A veszély, a fenyegetettség, a szerencsétlenség az összes szinonimáival együtt *tudományos értelemben egyszerűen nincsen definiálva*. Ezért a veszély észlelése (pontosabban észlelete) mindig *szubjektív* és nem *objektív*. Ennek sajátos társadalmi okai és következményei vannak. A veszélyesség sokkal fontosabb annál, sem hogy fogalmának megértése *alapján* kezdjünk problémáinak megoldásához. A veszély olyan jelenség, amelynek érdekmentes (tehát az önmagáért való, azaz a jobb megértése céljából történő) vizsgálatára soha nem volt idő, ellentétben a hosszúság, idő, hőmérséklet, elektromosság stb. fogalmával, amelyek kialakítására évszázadok álltak a tudomány rendelkezésére. Így problémáinak *megoldása* sokkal sürgetőbb volt, mint fogalmának *megértése*.

Talán most, az *éghajlat-katasztrófa* (eufemisztikus megfogalmazású „éghajlat-változás”) *helyzetében* nem ártana a veszély *érdekmentes*, jobb megértésével foglalkozni. A cél ebben a vonatkozásban az lenne, hogy tisztázzuk, mely jól megfogalmazott állításokból mely jól megfogalmazott állítások következnek, és melyek nem. Ennek persze előfeltétele magának a *jól megfogalmazottságnak* a tisztázása, meghatározása is.

Ehhez pedig a szakdiszciplínák – bár szükségesek lehetnek – bizonyosan korántsem elegendők. Szakfilozófiai megalapozásra van szükség.

#### *A szavak ontológiai értelmezése*

A protokoll az események *verbális* leírását tartalmazza az események veszélyessége szempontjából. Minthogy a protokoll adta információknak *létfontosságú* következtetések levonására is alkalmasnak kell lenniük, ezek *bizonytalanságát* a minimumra kell szorítani. A protokoll *megbízhatósága* tehát *nélkülözhetetlen* követelmény.

<sup>18</sup> Amikor fizikai elméletről beszélünk, Tisza László dolgozatára gondolunk. Tisza, László: The Conceptual Structure of Physics. *Reviews of Modern Physics*, vol. 35., no. 1., 1963., pp. 151–185.

Vizsgáljuk meg, min múlik valamely információ megbízhatósága általában, és miben áll valamely esemény veszélyességére vonatkozó információ megbízhatósága különösen. Hogy a kérdésre szabatos választ adhassunk, mindenekelőtt több fogalmat gondosan meg kell különböztetni egymástól.

Ilyenek:

- a *megbízható*, a *védett* és a *biztonságos* információ fogalma;
- a *szubjektív* és az *objektív* kijelentés fogalma.

Neumann János a *megbízható rendszer* fogalmát abban a klasszikus alapművében dolgozta ki, amelyben azt a kérdést elemezte, hogy miként lehet megbízhatatlan alkatrészekből megbízható rendszereket létrehozni<sup>19</sup>. A gondolatmenetet ez után Claude Elwood Shannon és Edward F. Moore jelentős mértékben továbbfejlesztette.

Neumann felfogásában a megbízhatóság fogalma elidegeníthetetlen módon a *valószínűség(i logika)* fogalmához kapcsolódott, míg Moore és Shannon felfogásában a klasszikus valószínűség-számítás alkalmazása történt.

A megbízhatóság másik adta értelmezése ettől merőben eltérő módon a *feltételes valószínűség* fogalmán alapult.<sup>20</sup>

A megbízhatóság intuitív fogalma Jerry B. Fussell munkásságával lassanként két ágra szakadt, és az események *kockázatossága köré* összpontosult. Az egyik ágat továbbra is a klasszikus valószínűség-számítás jelentette, a másik ág viszont kaput nyitott a *közvetlen logikai megközelítés* számára. A sürgető gyakorlati igények következtében azonban itt sem volt idő az *explikációra*, a köznyelvi kifejezések tudományos rendszerbe való beillesztésére<sup>21</sup>. Így azután a kockázattal kapcsolatos terminológia egyre zavarosabbá vált, és az alkalmazások (szabványok, joganyagok, tanulmányok, jelentések) kialakításában még a köznyelvi kifejezések *strukturális elemzése* is elmaradt. A *risk*, a *security* és a *safety* fogalmi megkülönböztetése pedig még *teaurusz* szinten sem történt meg<sup>22</sup>.

19 John von Neumann: Theory of Automata. In: Arthur W. Burks: Theory of Self Reproducing Automata. University of Illinois Press, Urbana, 1966

20 Borisz Vladimirovics Gnyegyenko – Alekszandr Jakovlevics Hincsin: Bevezetés a valószínűség-számításba. Művelt Nép Könyvkiadó, Budapest, 1954

21 Az explikáció mibenlétének kifejtésére lásd: Bukovics István: A természeti és civilizációs katasztrófák paradigmatis elmélete. MTA Doktori értekezés, Budapest, 2007; vö. Rudolf Carnap: Physikalische Begriffsbildung. Braun, Karlsruhe, 1926; Rudolf Carnap: Logical Foundations of Probability. Chicago University Press, Chicago, 1950

22 Peter Mark Roget: Roget's Thesaurus of English Words and Phrases Classified and Arranged so as to Facilitate the Expression of Ideas and Assist in Literary Composition. T. Y. Cromwell Co. Publishers, New York, 1911

Esély és veszély

A *Rogett-zeauruszban* a *risk* mint *chance* (a rizikó mint esély) a 621-es, a *risk* mint *danger* (a rizikó mint veszély) a 665-ös rendszámot viseli.

A *risk*<sub>621</sub> klasszifikációja a következő:

*chance*  $\subset$  *objects*  $\subset$  *volition in general*  $\subset$  *individual volition*  $\subset$  *volition*

Itt és a továbbiakban a  $\subset$  jel az ontológiában<sup>23</sup> használatos ISA hierarchikus alárendeltség jele. Az ISA reláció az angol „is a” kifejezésből származik, amely a magyarban az „az egy” kifejezéssel adható vissza. E szerint tehát például „az esély az egy általános individuális intencionális objektum” stb.

Ezzel szemben a *risk*<sub>665</sub> osztályba sorolása a következő:

*danger*  $\subset$  *contingent subservience*  $\subset$  *subservience to ends*  $\subset$   
*prospective volition*  $\subset$  *volition*<sup>24</sup>

Számunkra kétséges, de nem elképzelhetetlen, hogy ezekből (illetve az ezekhez hasonló), a teauruszstílusú meghatározásokból kiindulva *pusztán verbális ontológiai alapon* el lehet-e jutni a kockázat vagy a veszély egzakt, *tehát formális ontológiai fogalmához*<sup>25</sup>.

John R. Searle<sup>26</sup> szerint valamely kijelentés *ismeretelméletileg objektív*, ha azt érzéseinktől, hozzáállásunktól és az emberek előzetes elvárásaitól függetlenül találjuk igaznak vagy hamisnak. Ezzel szemben valamely kijelentés *ismeretelméletileg szubjektív*, ha igazsága lényegében a megfigyelők hozzáállásától és érzéseitől függ. A veszély jelenleg ebbe a kategóriába tartozik.

Védettség és biztonság

Az angol köznyelvben a *security* és a *safety* szó szinonimák, és a magyarban egyaránt a „biztonság” szóval vagy ennek szinonimáival szokás fordítani.

23 Az ontológia jelenkori értelmezése felettebb inforatikaorientálttá vált. Erre nézve lásd a Wikipédia szócikket: <http://en.wikipedia.org/wiki/Ontology>

24 A SZTAKI szótár (<http://dict.sztaki.hu>) tanúsága szerint a „volition” jelentése talán a „szándékfogalom” vagy szemiotikai asszociációval talán az „intencionális” szóval adható vissza. A „subservience” jelentései: alárendeltség, behódolás, célszerűség, elősegítés, engedelmesség, függés, hasznosság, kedvezés, megalázkodás, szolgai engedelmesség, támogatás.

25 Itt az „ontológia” szót úgy értem, ahogyan azt a Magyar Egységes Ontológia konzorciumi fórumán definiálják. [http://ontologia.hu/project/project\\_MEO](http://ontologia.hu/project/project_MEO)

26 John R. Searle: i. m. 50. o.

Ha azonban a szóhasználatot szövegkörnyezetekben vizsgáljuk, jókora jelentésbeli eltérésekre bukkanhatunk.

A *security* magyar megfelelőjét és jelentésválfajait a <http://www.szabilinux.hu/seclex/lexs.htm> honlap igen alaposan taglalja. Hogy megkülönböztessük a „biztonság” szótól, amelyet a *safety* megfelelőjének tekintünk, a *security* szakmai értelmében a „védetség” kifejezést javaslom.

A *Rogettezauruszban* az ilyen értelmű *security* rendszáma: 771, rendszertani helye pedig a következő:

*Security*  $\subset$  *Conditional intersocial volition*  $\subset$  *intersocial volition*  $\subset$  *volition*

A veszélyesség intuitív narratívájában minden különösebb meghatározás nélkül használtuk az „egzakt elmélet” kifejezést, márpedig a veszélyfogalom egzakt elméletének kidolgozásában szeretnénk a jelen javaslat tárgyául szolgáló kutatással részt venni. Az egzakt elmélet fogalmát azonban ehhez nem szükséges általánosan definiálni, mert azt csupán speciális kontextusokban használtuk és használjuk.

A hangsúly ugyanis nem magának az egzakt elméletnek a fogalmán, hanem csupán a veszély egzakt elméleti fogalmán van. Utóbbi definiálását egy a matematikában alapvető fogalom – az irracionális szám fogalma – kialakításának mintájára tervezzük elvégezni.

## Fogalomalkotás a kockázatelemzésben – a veszély kockázateleméleti fogalma

A javaslat tárgyául szolgáló kutatás eszköze a veszély fogalmának tudományos, ontológiai meghatározása. Hangsúlyozzuk: ontológiai fogalmi meghatározásról van szó. Csak ennek révén képzelhető el a veszéllyel kapcsolatos fogalmak körében tapasztalt zűrzavar megszüntetése.

A fogalmi meghatározáshoz a fogalom fogalmának meghatározásáig kell visszamenni.

A fogalom fogalmának meghatározását legalább három diszciplína, a szemiotika, a logika és a nyelvészet is a maga ügyének tekinti, de minden tudomány fogalmakkal dolgozik, fogalmakat definiál, fogalmak közötti relációkat és így fogalmi rendszert alakít ki. Tárgyunk szempontjából a legjelentősebb és egyben a legegzaktabb fogalomalkotások példáit a matematikai szolgáltatja. E tekintetben az irracionális szám fogalmának meghatározása áll tárgyunkhoz módszertanilag (bár nem tartalmilag) a legközelebb. Egyúttal ez szolgál legtöbb módszertani tanulsággal is.

A fogalom fogalmának mélyreható elemzése tekintetében Ungvári Rudolf és munkatársai munkásságát példaértékűnek és a kutatás vonatkozásában irányadónak tartjuk.<sup>27</sup>

*A fogalom fogalma. A kontextustábla*

Didaktikai szempontból a fogalomalkotás legjobb példáit a botanika szolgáltatja. Magyarországon a fogalom korszerű fogalma már a múlt század elején középiskolai tananyag volt.<sup>28</sup>

Ebben a pontban – a legelemibb megfigyelésekből kiindulva fokozatos absztrakcióval – bemutatjuk a fogalomalkotás legfőbb, illetve tipikus mozzanatait.

Ennek során több ízben újabb és újabb jelöléseket, valamint elnevezéseket kell bevezetni, ráadásul alkalmanként ezeket vegyesen alkalmazzuk. Ez első olvasáskor minden bizonnyal meglehetősen fárasztó lesz, és indokolatlannak fog tűnni. Ennek mentességét, reményeink szerint, majd a kutatás eredményei és tanulságai fogják szolgáltatni.

A növények neveiről, ismertetőjegyeiről, rendszeréről mindenkinek van valamilyen ismerete. Ezek alapján feltehetjük – és a *formális fogomelemzés*<sup>29</sup> is ebből indul ki –, hogy valamely fogalmat mindig két jellemző csoport határoz meg. Az egyik csoportot bizonyos dolgok (műszóval: *entitások*), a másikat bizonyos tulajdonságok (műszóval: *attribútumok*) alkotják.

Egy virágágyást látva megfigyelhetjük, hogy bizonyos virágok bizonyos tulajdonságai (formai jegyei) azonosak, mások pedig különböznek. Ennek a mindennapi tapasztalatnak *formálisabb* (és így pontosabb) megfogalmazása a következő: lesznek olyan *entitások*, amelyek közül *némelyekre* jellemző a *tulajdonságok* némelyike.

Ezt az észrevételt egy park fáival is megtehetjük.

Ha mind az entitásokra, mind a tulajdonságokra vonatkozóan megfelelő neveink vannak, megfigyeléseinket így foglalhatjuk össze:

Például a következő fákat láthattuk:

1. szelídgesztenye
2. hegyi juhar
3. tölgy
4. vadgesztenye

<sup>27</sup> Lásd az egységes magyar ontológia honlapját: [http://ontologia.hu/project/project\\_MEO](http://ontologia.hu/project/project_MEO). A fogalomalkotás ismeretkörével foglalkozó munkák a tudományos gondolkodás kezdeteitől datálhatók. Számomra hasznosnak, informatívnak bizonyult a következő kiűnő mű: Jevgenyij K. Vajsillo: *A fogalom*. Gondolat Kiadó, Budapest, 1978.

<sup>28</sup> Kornis Gyula: *A pszichológia és logika elemei*. Franklin Társulat Kiadó, Budapest, 1926. Kornis Gyula középiskolák számára írt könyve 1926-ban már a hetedik kiadást érte meg!

<sup>29</sup> A formális fogomelemzés (angol nevén: Formal Concept Analysis; FCA) viszonylag új keletű tudományág, amelynek megalapításáa Rudolf Wille nevéhez fűződik.

A fák leveleire vonatkozóan például a következő formai jegyeket vehettük észre (illetve esetleg hozhatták tudomásunkra):

- A) egyszerű
- B) átellenes állású
- C) egy fő erű
- D) ép szélű
- E) tagolt
- F) fűrészszélű
- G) karéjos szélű

Ezekből a megfigyelésekből a következő megállapításokat szűrhetjük le:

- Az A) tulajdonsággal az 1., 2. és 3. egyed;
- A B) tulajdonsággal a 4. egyed;
- A C) tulajdonsággal mindegyik egyed;
- A D) tulajdonsággal a 3. egyed;
- Az E) tulajdonsággal az 1., 2. és 3. egyed;
- Az F) tulajdonsággal az 1., 2. és 4. egyed;
- A G) tulajdonsággal a 3. egyed

jellemezhető.

Hogy közelebből szemügyre vehessük e jellegzetességeket, most már *absztrakt módon* (tehát a tulajdonságok és entitások konkrét jelentésétől elvonatkoztatva, pusztán szimbolikus *jeleket alkalmazva*) foglaljuk össze az eddig mondottakat az 1. számú táblázatban<sup>30</sup>.

1. számú táblázat  
Entitások és tulajdonságok kapcsolata (kontextustáblázat)

|    | A) | B) | C) | D) | E) | F) | G) |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1. | +  |    | +  |    | +  | +  |    |
| 2. | +  | +  | +  |    | +  | +  |    |
| 3. | +  |    | +  | +  | +  |    | +  |
| 4. |    | +  | +  |    |    | +  |    |

Az 1., 2., 3., 4. számok *entitásokat* (egyedeket, objektumokat), az A)–G) betűk *tulajdonságokat* (attribútumokat) jelölnék.

A kereszti azi jelenti, hogy a megfelelő sorban álló entitás jellemezhető a megfelelő attribútummal. (E jel hiánya ennek az állításnak a tagadását jelenti.)

<sup>30</sup> Jacques Lambert – Michael Simon-Verrept: *Circuits–Logiques–Electriques*. Maison, Bruxelles, 1976, p. 21.

Mostantól nem kell beszélnünk sem fákról, sem levelekről. Csak *halmazokról* és *elemekről*.

Az egyed, a tulajdonság stb. már csak didaktikai emlékeztető lesz.

A táblázatot formális szempontból és az absztrakció következő magasabb fókán az alábbiak jellemzik:

- Bármelyik két egyednek van legalább egy közös tulajdonsága, ám a közös *tulajdonságok* valamely összessége nem mindig definiál egy már meglévő egyedet.
- *Típusinkoherenca* áll fenn. Így például nincsen olyan egyed, amelyet az A), C), E) tulajdonságok és csak ezek jellemeznek, jóllehet az 1. és 3. egyed közös tulajdonságai éppen ezek.
- E szerint tehát az egyedek a (halmazelméleti értelemben vett) *metszésre* (a közös tulajdonságok összességének képzésére) nézve *nem alkotnak zárt rendszert*.

Ezt a fajta táblázatot a legkülönfélébb (egymástól olykor tudomást sem vevő) szakterületeken meglehetősen eltérő elnevezésekkel használják<sup>31</sup>.

A múlt század nyolcvanas éveitől kezdve a táblázat a *fogalmi adatfeldolgozásban* központi jelentőségűvé vált. A fogalmi adatfeldolgozás tudományos alapjai *Rudolf Wille* nevéhez fűződnek, és formális fogalomelemzésnek (Formal Concept Analysis; FCA) nevezik. Általánosan elfogadott magyar megfelelője jelenleg még kialakulóban van. Talán a „strukturális elemzés” fog elterjedni. E rendszerben a táblázat neve: *kontextustáblázat*<sup>32</sup>, sorai az *entitások* (más szóval *objektumok*), oszlopai a *tulajdonságok* (vagy *attribútumok*).

A klasszikus logika szóhasználatával kibővívte, az FCA-felfogással azt mondhatjuk, hogy a kontextustáblázat meghatároz egy *relációt*, e reláció pedig meghatároz egy *fogalmi rendszert*, amely a fogalmak egy bizonyos (később pontosan definiált struktúrájú) összessége.

A fogalom fogalmát a fogalom *terjedelme* (*extenziója*) és *tartalma* (*intenziója*) határozza meg. A terjedelmet az entitások, a tartalmat az *attribútumok halmaza* (jellemezi, és definíció szerint) jelenti.

Az extenzió és az intenzió elemei között példánk esetében a következő kapcsolatok állnak fenn.

31 Így például a Boole-algebrában a Boole-mátrix elnevezés szerepel. A gráfelméletben az élmátrix, illetve az incidenciamátrix használatos. Itt a „+” jel szerepét a 0, illetve 1 játssza, amelynek bizonyos kijelentések logikai értékét (igaz, hamis) tulajdonítják. Kissé általánosabb példája ennek az objektum attribútum mátrix fogalma, amelyet a környezeti rendszerek modellezésénél használnak. Lásd például Ljudmila Sarycheva: Using GMDH (group methods of data handling). In: Ljudmila Sarycheva: Ecological and Socio-Economical Monitoring Problems. Systems Analysis Modelling Simulation, October 2003, pp. 1409–1414.

32 Ettől kissé eltérő terminológiát használtunk dolgozatunkban: Bukovics István: i. m. Ott például az attribútumokat olykor az „indikátor” elnevezéssel illetük.

Jelölje  $A(i)$  az  $i$ -edik egyed (entitás, objektum) tulajdonságainak halmazát ( $i = 1, 2, \dots, 7$ )

Ekkor (a szokásos halmazelméleti jelölésekkel)

$$A(1) = \{A, C, E, F\},$$

$$A(2) = \{A, B, C, E, F\},$$

$$A(3) = \{A, C, D, E, G\},$$

$$A(4) = \{C, E, F\}.$$

Így tehát:

$$A(1) \cap A(2) = \{A, C, E, F\} = A(1),$$

$$A(1) \cap A(3) = \{A, C, E\},$$

$$A(1) \cap A(4) = \{C, E, F\} = A(4),$$

$$A(2) \cap A(3) = \{A, C, E\},$$

$$A(2) \cap A(4) = \{C, E, F\} = A(4),$$

$$A(3) \cap A(4) = \{C, E\}.$$

Hasonlóképpen látható, hogy vannak olyan egyedek, amelyek tulajdonságainak (halmazelméleti értelemben vett) egyesítése (jele:  $\cap$ ) nem vezet meglévő egyedre. Ilyen eseteket jelent  $A(1)$  és  $A(3)$ ,  $A(2)$  és  $A(3)$ , valamint  $A(3)$  és  $A(4)$  egyesítése:

$$A(1) \cap A(2) = \{A, C, E, F\} = A(2),$$

$$A(1) \cap A(3) = \{A, C, D, E, F, G\},$$

$$A(1) \cap A(4) = \{C, E, F\} = A(4),$$

$$A(2) \cap A(3) = \{A, B, C, D, E, F, G\},$$

$$A(2) \cap A(4) = \{C, E, F\} = A(4),$$

$$A(3) \cap A(4) = \{C, E\}.$$

Az absztrakció e szintjén már észrevehető a *rend* és a *kapcsolat* egyfajta megnyilvánulása.

A *rend* fogalmát itt a halmazelméleti *tartalmazási reláció*, a *kapcsolat* fogalmát pedig a halmazelmélet két alpművelete: a *metszés* és az *egyesítés* jelenti.

Továbbá a „*típushasonlóság*” primitív formában már ezen a szinten is megfigyelhető: bármely két „*típusban*” (azaz az egyedek részhalmazában) található közös tulajdonságok. Ezen az alapon azt mondhatjuk, hogy két egyed a *közös tulajdonságaira* nézve hasonló egymáshoz.

Az eddigiek során azzal a hallgatólagos elvárással élünk, hogy az egyre absztraktabb átfogalmazásokkal egyre *lényegesebb* ismeretekhez jutunk. Most pontosítjuk ezt az elképzelést.

## Lényegesítés

### Intuitív alapgondolat

A kockázati rendszerek veszélyességével szemben támasztott elvárások teljesítése érdekében egy olyan konstrukciót alkalmazunk, amelyet az „esszencializálás” („lényegesítés”) eljárásának nevezhetünk. A lényegesítést egy a kockázatelméletől némiképp eltérő paradigmájú diszciplínában (a kvantumlogikában) már sikeresen alkalmazták.<sup>33</sup>

Intuitív alapgondolata a következő: az emberhez eljutó információk nem egyformán lényegesek. Természetesen az, hogy valamely információt mikor tekinthetünk „lényegesnek”, az oly sok (részben ismeretlen) tényezőtől függ, hogy általános érvényű kijelentés nem tehető arról, hogy milyen információ vagy ismeret tekinthető lényegesnek, és milyen nem. Annyi bizonyos, hogy *tudományos szempontból a lényeges és a létfontosságú információ fogalma általában nem esik egybe, és összekeverése jelentős károkat okozhat.*

Van azonban az élelnek egy olyan (létfontosságú) területe, ahol a *létfontosságú* és a *lényeges* gyakorlatilag *egybeesik*. Ez éppen a biztonsági kockázat elméletének a területe. Ezen belül helyezkedik el a veszélyesség fogalma is. A veszélyesség fogalma a biztonsági kockázati rendszerek elméletében: *lényeges*. *Lényeges információt hordoz*. Ezért tehát a riasztási információrendszerekben mind az észlelési, mind a *megfigyelési*, mind pedig a *mérési* adatoknak *lényegesnek* kell lenniük.

A lényegesítés – intuitíve – egy olyan eljárást jelent, amellyel adott információkból (amelyek között lényegesek és lényegtelenek is vannak) „lényeges információt” állítunk elő.

A lényegesítés azonban a leghatározottabban megkülönböztetendő mind az *adatszűréstől*, mind pedig a számítástechnika kezdetekor elhíresült GIGO-elvtől.<sup>34</sup>

A lényegesítés nem azi jelenti, hogy a lényegtelenet a lényegestől valamiféleképpen *elválasztjuk*.

A GIGO-elv (ami a raktározáselméleti FIFO-elv szójátékos parafrázisa) vérmérséklettől függően a „*szemét be – szemét ki*” vagy pedig a „*szemét be – szentírás ki*” tükörfordítással adható vissza.<sup>35</sup>

Az első elv szerint a számítástechnikai eszközök alkalmazatlanok a bemeneti adatok minőségének, illetve megbízhatóságának javítására. A második elv ellenzi azt a felfogást, amely szerint a számítógépek szolgáltatta adatok a legmegbízhatóbbak.

33 Fáy Gyula – Törös Róbert: *Kvantumlogika III*. Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1978

34 [http://en.wikipedia.org/wiki/Garbage\\_In,\\_Garbage\\_Out](http://en.wikipedia.org/wiki/Garbage_In,_Garbage_Out)

35 A „szemét be – szemét ki” magyar észjárás szerinti megfelelője „kutyából nem lesz szalonna”, illetve: „bolond lyukból bolond szél fúj”.

A „szemét be – szemét ki” elvet egyesek *általánosítják*, mások pedig szembeállítják a „soil in yield out” elvvel „talajból termés”, magyarul trágából termés, magyarul: „rablóból lesz a legjobb pandúr”. Az információbiztonság területén (a biztonság = security, védetség szerinti értelmezésében) az elv mellett lehet érveket felhozni<sup>36</sup>.

Az egyedek és a tulajdonságaik között általános esetben több-több *értelmű* kapcsolat (reláció) van:

Egy entitás általában több tulajdonsággal bír, egy tulajdonság pedig általában több entitásnak is lehet tulajdonsága. Ez a több-több értelműség meglehetősen idegen a fejlett tudományokban alkalmazott függvényszemlélettől. E szemlélet azon alapszik, hogy a függvény függő változó(i) értéke(i) egyértelműen meghatározott(ak) a független változó(i) értéke(i) által.

A lényegesítésnek *formailag* az a haszna, hogy habár az egyes egyedek és az egyes tulajdonságok között nincs is egyértelmű kapcsolat, általa azonban az egyedeknek, valamint a tulajdonságaiknak olyan csoportjai (halmazai) alkothatók meg, amelyek között már egy egy-egy *értelmű megfeleltetés* létesíthető. A műszaki, gazdasági és a tudományos világ oly sok helyén fellelhető függvényszemlélet korszakalkotó sikerei rávilágítanak a lényegesítés jelentőségére. Ilyen módon teljesíthető a *biztonsági kockázatkezelés* egy igen alapvető hallgatólagos elvárása, amelyet talán a „veszély elleni védekezés arányossága (vagy megfelelése)” elveként lehetne aposztrofálni<sup>37</sup>. Ezt az elvet még részleteiben ki kell dolgozni.

A *lényeges* halmaz fogalma tehát feltételezi, hogy *adva van egy reláció* két halmaz elemei között. (A két halmaz speciálisan egybe is eshet.) Ez a reláció az, *amelyre* vonatkozóan értendő, hogy a szóban forgó *halmazpár* által meghatározott (fogalmi) *ismeret* (információ) „*lényeges*”. A pontosabb interpretációra csak a kutatás során lehet kitérni. Most csak illusztráció és előkészítés céljából előrebocsátjuk a következőket: *Úgy tűnik*<sup>38</sup>, hogy az *explikált kockázati rendszerek*<sup>39</sup> esetében a *kritikus pontok* („*gyengepontok*”, illetve „*erőspontok*”) bizonyos részhalmazai *lényeges* halmazoknak bizonyulnak. Minden további „*kockázati tényező*” logikailag felesleges, *redundáns*, nem „*odavaló*”. Viszont a kritikus pontokból (mint *primesemény-halmazokból*) egyetlen *primesemény* sem hagyható el, mert ezzel megszűnnének *kritikusnak* lenni. Tehát minden *tényezője* (illetve tagja) „*odavaló*”.<sup>40</sup>

36 Lásd Krasznay Csaba cikkét. <https://nws.niif.hu/ncd2008/docs/phu/008.pdf>

37 Az elv népi gyökerét a „verébre nem lövünk ágyúval” mondás jelenti.

38 A kutatás jelenlegi előkészítő szakaszában tehát csak egy sejtésről van szó, amelyet a kutatásnak kell teljes tudományos elbírálásban részeseitnie.

39 Az explikált kockázati rendszer fogalmára nézve lásd Bukovics István: i. m.

40 A gyenge és erős pont diszciplináris-elméleti fogalmának meghatározását lásd uo.

Egy lényegesítési példa

E gondolatok szemléltetése érdekében térjünk vissza a botanikai példához. Itt természetesen nem kritikus pontokról lesz szó; a hangsúly az *entitások* és az *attribútumok* bizonyos halmazai közti *reláció*n lesz. Mostantól az *intenziókat* (vagyis az *intenzió*, azaz a *tartalom* *elemeit*, más szóval az *attribútumokat*) nem egyszerűen 1, 2,...7-tel, hanem I1, I2,...I7-tel jelöljük.

Az előbbi kontextustáblázat alapján a következő hét *lényeges tulajdonság*csoport (A1...A7) és ugyancsak hét *lényeges entitás*csoport (B1...B7) adódik<sup>41</sup>:

|                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| A1 = {I2, I3, I5, I6},     | B1 = {E1, E2},         |
| A2 = {I3, I6},             | B2 = {E1, E2, E4},     |
| A3 = {I1, I3, I5},         | B3 = {E1, E2, E3},     |
| A4 = {I3},                 | B4 = {E1, E2, E3, E4}, |
| A5 = {I1, I3, I4, I5, I7}, | B5 = {E3},             |
| A6 = {I1, I2, I3, I5, I6}, | B6 = {E2},             |
| A7 = {I2, I3, I6},         | B7 = {E2, E4}.         |

A lényegesítés annak a már említett intuitív elvnek a precíz megfogalmazása, hogy lényegesnek azokat a halmazokat kell tekinteni, amelyek *minden* lényeges információt tartalmaznak, de semmilyen *felesleges* információt sem. Ahelyett, hogy a lényeges halmaznak valamiféle deduktív definícióját próbálnánk megadni (ami a fogalomalkotásnak nem mindig a leggyümölcsözőbb elméleti módja), inkább bemutatjuk, hogy milyen alapvető tulajdonságokkal bírnak a most bevezetett *lényeges* halmazok.

## Rendparalelizmus

Vegyük észre, hogy az előző pontban bevezetett (A1...A7) és (B1...B7) csoportok eleget tesznek a *paralelizmus* követelményének, a következő értelemben.

Minden  $i = 1 \dots 7$ -re  $A_i$  egy-egy értelműen *megfelel* (a vele azonos indexű)  $B_i$ -nek (és viszont).

<sup>41</sup> E halmazok meghatározására számos algoritmus van forgalomban. Lásd például Brian A. Davey – Hilary A. Priestley: *Introduction to Lattices and Order*. Cambridge University Press 2006; Eugene M. Norris: *An Algorithm for Computing the Maximal Rectangles in a Binary Relation*. *Review Roumanian Math., Pures et Appl.*, Tome XXIII. Nr. 2., Bucharest, 1978, pp. 243–250; Fáy, Gyula: *An Algorithm for Finite Galois Connections*. Institute for Industrial Economy, Organization and Computation Technique, Budapest, Hungary, 1973; Takács Viola – Szigeti Márton: *A Galois-gráfok pedagógiai alkalmazása*. Iskolakultúra, Budapest–Pécs, 2000 [Iskolakultúra könyvek, 6.]. Davey további alapvető irodalmat is ad.

### Totalitás

#### Intenzív totalitás

Vegyük észre, hogy az előző pontban tárgyalt  $(A1...A7)$  és  $(B1...B7)$  csoportok eleget tesznek az *intenzív totalitás* követelményének a következő értelemben.

- $A_i$  tartalmazza azokat és csak azokat a tulajdonságokat, amelyek  $B_i$  minden elemének tulajdonságai.
- $B_i$  tartalmazza azokat és csak azokat az entitásokat, amelyeknek  $A_i$  minden eleme tulajdonsága.

#### Extenzív totalitás

Vegyük észre, hogy az előző pontban tárgyalt  $(A1...A7)$  és  $(B1...B7)$  csoportok eleget tesznek az *extenzív totalitás* követelményének a következő értelemben.

Az  $A$  és  $B$  csoportok együttese az ikontextus-táblázat minden elemét reprezentálja. Más szóval: minden  $I$  intenzióra és  $E$  entitásra igaz, hogy  $I$  akkor és csak akkor tulajdonsága  $E$ -nek, ha van oly  $i$ , hogy  $A_i$  tartalmazza  $I$ -t és  $B_i$  tartalmazza  $E$ -t.

#### Aura, bázis, kategoréma

Az előző pontban tárgyalt  $(A1...A7)$  és  $(B1...B7)$  csoportok elemeit mostantól kezdve az *aura*, illetve a *bázis* elnevezéssel illetjük.

Gyűjtőneveik legyen  $A$  csoport, illetve  $B$  csoport, ezek elemei az *aurák*, illetve a *bázisok*.

Könnyen ellenőrizhető, hogy e csoportok köréből már nem vezet ki a metszetművelet.

Más szóval igaz a következő tétel:

- bármely két aura közös része ismét aura;
- bármely két bázis közös része ismét bázis.

Az aurák és bázisok egy-egy értelmű megfeleltetése alapján vezessük be az  $C_i$  halmazt, a következő definícióval:

$$C_i = A_i \times B_i$$

Itt „ $\times$ ” a halmazelméleti „direkt szorzás” jele.<sup>42</sup>

Ezen  $C_i$  halmazok neve a *kategorémák*.<sup>43</sup>

<sup>42</sup> A  $C_i = A_i \times B_i$  halmaz tehát az  $A_i$  és  $B_i$  halmaz elemeiből megalkotható összes rendezett párok halmaza.

<sup>43</sup> A kategoréma elnevezés a filozófiában használatos szinkategorematis kifejezésből ered. Ezek olyan nyelvi kifejezések, amelyeknek önmagukban nincsen jelentésük, csak valamilyen toldalékkal, vagy szövegek környezet-

## Galois-kapcsolat, kategoréma-algebra

Az  $A_i$  auracsoportok és a  $B_i$  báziscsoportok egy-egy értelmű megfeleltetése alapján vezessük be a  $B()$  függvényt, amely minden  $A_i$  auracsoporthoz a megfelelő  $B_i$  báziscsoportot rendeli, azaz legyen definíció szerint:

$$B_i = B(A_i) \quad (i = 0 \dots 7)$$

$B(A_i)$  így olvasható: „Az  $A_i$  aura bázisa”

Az auracsoportok és báziscsoportok egy-egy értelmű megfeleltetése alapján vezessük be az  $A()$  függvényt, amely minden  $B_i$  báziscsoporthoz a megfelelő  $A_i$  auracsoportot rendeli, azaz legyen

$$A_i = A(B_i) \quad (i = 0 \dots 7)$$

$A(B_i)$  így olvasható: „A  $B_i$  bázis aurája”

Definiáljunk most egy új műveletet a  $B_i$  bázisok, illetve az  $A_i$  aurák között, jele:  $\cup$ , ami nem tévesztendő össze a halmazelméleti egyesítés  $\cap$  jelével!<sup>44</sup>) a következő módon:

$$B_i \cup B_j = B(A_i \cap A_j)$$

$$A_i \cup A_j = A(B_i \cap B_j)$$

Erre nézve bebizonyítható, hogy fennáll a következő alapvető összefüggés<sup>45</sup>:

$$B_i \cap B_j = B(A_i \cup A_j)$$

$$A_i \cap A_j = A(B_i \cup B_j)$$

Továbbá az is igaz, hogy erre a két műveletre nézve mind az aurák, mind a bázisok (matematikai értelemben) hálót alkotnak<sup>46</sup>.

A 2. számú táblázat mutatja az aurák és bázisok metszeteit és unióit.

A táblázatban például a 2. sor 3. oszlopában álló 4,1 bejegyzés azt jelenti, hogy

$$A_2 \cap A_3 = A_4, \quad B_2 \cap B_3 = B_1$$

$$A_2 \cup A_3 = A_1, \quad B_2 \cup B_3 = B_4$$

És valóban,

$$A_2 \cap A_3 = \{13, 16\} \cap \{11, 13, 15\} = \{13\} = A_4,$$

ben nyerne értelmet. (A magyarban ilyen például a „baika” – fabaika, „hón” – hónalj, „duga” – dugába dőlni, „morfondír” – morfondírozni stb.) A kategoréma szóban a „réma” részben vállalható a szemiotika [Peirce]-féle rendszerében szerepeltetett „réma” értelmében. A réma, pontosabban a rématikus szimbólum azonos, vagy nagyon közel áll a logikai „általános terminus” fogalmához. Charles Hartshorne – Paul Weiss (eds.): Collected Papers of Charles S. Peirce vol. 1–6., 1931–1935; vol. 7–8., 1958, Harvard University, Cambridge

44 A műveletet talán a „fogalmi egyesítés” névvel lehetne illetni.

45 Vegyük észre a hasonlóságot a logikai úgynevezett De Morgan-törvényekkel.

46 A matematikai részleteket illetően lásd Fáy, Gyula: i. m.; Eugene M. Norris: i. m.

2. számú táblázat

Az aurák és bázisok metszei és uniói

| $\cap \cup$ | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1           |      | 2, 1 | 3, 1 | 4, 1 | 3, 1 | 1, 6 | 2, 2 |
| 2           | 2, 1 |      | 4, 1 | 4, 2 | 4, 1 | 2, 6 | 2, 7 |
| 3           | 3, 1 | 4, 1 |      | 4, 3 | 3, 5 | 3, 6 | 4, 6 |
| 4           | 4, 1 | 4, 2 | 4, 3 |      | 4, 5 | 4, 6 | 4, 7 |
| 5           | 3, 1 | 4, 1 | 3, 5 | 4, 5 |      | 3, 1 | 4, 1 |
| 6           | 1, 6 | 2, 6 | 3, 6 | 4, 6 | 3, 1 |      | 7, 6 |
| 7           | 2, 2 | 2, 7 | 4, 6 | 4, 7 | 4, 1 | 7, 6 |      |

$$B2 \cap B3 = \{E1, E2, E4\} \cap \{E1, E2, E3\} = \{E1, E2\} = B1$$

$$A2 \cup A3 = A \ (B2 \cap B3) = A(B1) = A1$$

$$B2 \cup B3 = B \ (A2 \cap A3) = B \ (A4) = B4$$

Ezen az alapon azután a  $C_i = A_i \times B_i$  kategorémák között is értelmezhetjük a *halmazelméleti*  $\cap$  és  $\cup$  *hálóelméleti műveletet* a következő definícióval:

Ha  $C_i = A_i \times B_i$  és  $C_j = A_j \times B_j$ , akkor

$$C_i \cap C_j = (A_i \cap A_j) \times (B_i \cap B_j) \text{ és}$$

$$C_i \cup C_j = (A_i \cup A_j) \times (B_i \cup B_j)$$

Az így nyert hálót szokás *Galois-hálónak* is nevezni, az aurák és bázisok közötti egy-egy értelmű megfeleltetést pedig *Galois-kapcsolatnak*. Jelen esetben találóbbnak tűnik a *kategoréma-algebra* elnevezés.

Az így módon bevezetett *Galois-háló* a *lényeges ismeretek fogalomhálója*, amelyben az elemek a kategorémák. A kategoréma a fogalom fogalmának *ontológiai explicituma*. Mint ilyen tehát egy *kontextustáblázattal adott relációból* származik.

A veszély ontológiája

A fák fogalmi rendszere

Az előzőekben tárgyaltak úgy foglalhatók össze, hogy az információk lényegsítésének eljárását technikailag egy (kétváltozós) reláció alkalmazainak *Galois-kapcsolata* létesíti<sup>47</sup>.

<sup>47</sup> Ebben a beszédmódban benne van a reláció halmazelméleti felfogása. Ennek kifejtését valamint a relációfogalom tudományos perspektívájának bemutatását a következő kiűnő dolgozatban találhatjuk: Szakadát István: Reláció, szintaktika, szemantika. Tudományos és Műszaki Tájékoztatás, 2004/12., 531–540. o.

A kategoréma ily módon az ontológiai státust nyert fogalom fogalmát reprezentálja.

Foglaljuk össze algoritmusszerűen a botanikai tanpéldán, hogyan történik az információk valamely összességének *fogalmi feldolgozása a lényegesítés eljárásával*.

Jelöljük a rendelkezésünkre álló adott információrendszert (adatbázist) IR-rel.

A példában az IR halmazt – a kontextustáblázat szerint – a következő megálapítások (tények, „alkalmi mondatok”<sup>48</sup>) alkották:

*Első lépés: (a megfigyelések rögzítése)*

Jegyezzük fel (tároljuk el) az IR halmaz (elemei):

$IR = \{$  „A szelídgesztenye levele egyszerű”,  
„A szelídgesztenye levele egy fő erű”,  
„A szelídgesztenye levele tagolt”,  
„A szelídgesztenye levele fűrészszélű”,  
„A szelídgesztenye levele karéjos szélű”,  
...  
„A vadgesztenye levele fűrészszélű” $\}$

*Második lépés: (a terjedelem és tartalom elkülönítése)*

Jelöljük a kialakítandó fogalom (esetünkben ez a „Fa”; szakzsargonban a Fa, mint „olyan”, a „faság”) terjedelmét (bázisát) B-vel, tartalmát (auráját) A-val.

Botanikai tanpéldánk szerint a Fa fogalmának a *terjedelme*: (extenziója, entitáshalmaza, objektumhalmaza):

$B = \{$ szelídgesztenye, hegyi juhar, tölgy, vadgesztenye $\}$

Megjegyezzük, hogy e halmaz elemei nem fák, hanem *fanevek* alkotják<sup>49</sup>.

A Fa fogalmának a *tartalma*: (intenziója, attribútumhalmaza, tulajdonsághalmaza):

$A = \{$ egyszerű, átellenes állású, egy fő erű, ép szélű, tagolt, fűrészszélű, karéjos szélű $\}$

*Harmadik lépés (a kategorémák meghatározása):*

A leírtak szerint – *mutatis mutandis* – határozzuk meg a kategorémákat.

48 Az „alkalmi mondat” egy elmélet tapasztalati alapjainak meghatározásában alapvető. Lásd Willard Van Orman Quine: A tények. In: Forrai Gábor (szerk.): A tapasztalattól a tudományig. Válogatott tanulmányok. Osiris Kiadó, Budapest, 2002, 179. o.

49 Ha logikai szövegben tárgyak és nevek között nem teszünk különbséget, abból logikai paradoxonok származhatnak. Erre nézve lásd Viktor Nyikolajevics Trosztyikov: Konstruktív módszerek a matematikában. Gondolat Kiadó, Budapest, 1981, 69. o.

### A veszély kategorémái

Javaslatunk szerint a CAP-nak valamilyen formában tájékoztatást kell adnia a riasztás tárgyául szolgáló esemény veszélykategorémáiról.

Ehhez meg kell határozni a kialakítandó veszélyfogalom

- terjedelmét,
- tartalmát, és a
- közöttük fennálló relációt.

E cél megvalósításához reményteljes alapot látunk *Finszter Géza* dolgozatában, amelyben – olvasatunk szerint – a biztonság fogalmát verbálisan voltaképpen egy *relációként* értelmezi. *Finszter* a biztonságot *egyensúlyi állapotként* fogja fel, amelyben valamely egyéni vagy közösségi tevékenység azért képes zavartalanul megvalósulni, mert a tevékenységet támogató és az azt fenyegető hatások *egyensúlyban* [Kiemelés tőlem. – B. I.] vannak.

Ennek alapján kézenfekvő *Finszter* koncepcióját az első absztrakciós fokozaton úgy explikálni, hogy (a biztonság és ugyanígy) a veszély fogalmi *terjedelmét* az adott *helyzet* (vagy esemény, vagy állapot, tehát amelyre a veszélyfogalom vonatkozik, vagyis a veszély *referátuma*) *kockázati tényezőiként* értelmezzük.

Hasonlóképpen a veszély fogalmi *tartalmát* kézenfekvő a helyzet *biztonsági tényezőivel* azonosítani.

A *veszélyfogalom ontológiai modellje* tehát ebben a felfogásban kiindulásként valamely helyzet kockázati és biztonsági tényezői közötti *reláció* által van felfogva. Ez a reláció a *Finszter*-féle gondolat szerint egyfajta *egyensúlyi reláció*.

A javasolt kutatásnak kell definiálnia ennek a relációnak a fogalmát.

E fogalom operacionalizálása érdekében a modell paradigmatisus kidolgozása további kutatásra vár.

## Veszélykezelés

A CAP a katasztrófavédelem része. A katasztrófavédelem szerepe a biztonságos élet- és munkakörülmények fenntartása, amelyet a megelőzés, védekezés és a rehabilitáció egységes feladatrendszerében hajt végre, integrálva az ország biztonsági rendszerébe.

Helye a rendvédelmi feladatok között van, szoros együttműködésben a lakosságtól a közigazgatáson át a vállalkozói és karitatív szerveken keresztül a társadalom minden szereplőjével.

A tudományos diszciplínák 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 *logikailag* közös.

#### *Megelőzés, háritás*

Valamely rendszer (*hibafájára*, pontosabban *explikátumára* vonatkoztatott) *kritikus pontja* az úgynevezett gyenge- és erős pontok gyűjtőneve. A kritikus pontok birtokában a *primitív* események – tehát a közvetlenül kézben tartható, hatáskörünkben álló elemi kockázati és biztonsági tényezők – bármely kombinációjáról megállapítható, hogy mely további események szükségesek, illetve elegendőek ahhoz, hogy a fő esemény *kiváltására*, illetve *háritására* sor kerüljön.

A gyenge pontok ismeretében *megelőzhető* a még be nem következett nemkívánatos fő esemény. Ha ismerjük egy adott kockázati rendszer összes gyenge pontját, akkor megtudjuk, milyen feltételek mellett *aktiválódhat* (következhet be) a rendszer (nemkívánatos) fő eseménye. Elegendő egyetlen gyenge pontot aktiválni (azaz annak minden egyes komponensét aktiválni), és a rendszer fő eseménye logikai szükségszerűséggel bekövetkezik. Ha tehát a rendszer *minden gyenge pontját* (vagyis annak minden egyes komponensét) *passziváljuk*, akkor a fő esemény nem következhet be. Más szóval, ha biztosítjuk, hogy a passzív állapotú rendszer egyetlen gyenge pontja se legyen aktív, akkor ezáltal garantáltan biztosítjuk a fő esemény passzivitását.

Az erős pontok ismeretében a már bekövetkezett nemkívánatos főesemény *háritható*. Elegendő egyetlen erős pontot passziválni (azaz az erőspont minden egyes komponensét passziválni), és a rendszer fő eseménye logikai szükségszerűséggel passzív lesz. Ha tehát a rendszer bármelyik erős pontjának minden egyes tagját passziváljuk, akkor a fő esemény nem következhet be.

Ez a veszélymegelőzés és -háritás elméleti alapja.

#### *Franklin-paraméterek*

A veszélykezelésben a cselekvéseket három alapvető osztályra bonthatjuk, ezek:  
– a megelőzés,

- az elhárítás,
- a felújítás.

Mindezekhez mindig tartozik valamilyen időigény és költségtényező, ezeket gyűjtőnéven Franklin-paramétereknek nevezzük. A Franklin-paraméterek két alosztályát (idő és költség vonatkozásában) különböztethetjük meg. Ezek a következők:

- a megelőzési idő,
- az elhárítási idő,
- a felújítási idő,
- a megelőzési költség,
- az elhárítási költség,
- a felújítási költség.

A Franklin-paraméterek fogalma a prímeseményeken túl kiterjeszhető tetszőleges komplex eseményekre és állapotátmenetekre is. Itt azonban figyelembe kell venni, hogy általános esetben a Franklin-paraméterek függhetnek a mindenkori rendszerállapottól. Minden kockázati rendszerhez elvben hozzátartozik egy költségkeret és egy időkeret, amelyen belül a rendszer állapotváltoztatásai *realizálhatók*. E két keretet összefoglalóan a rövidség kedvéért *Franklin-keretnek* nevezzük. Megtörténhet, hogy egy állapotváltozás *realizálható* (végrehajtható, elvégezhető), míg a fordítottja, vagyis az átmenet már nem, mivel realizálásához nem lesz elegendő a Franklin-keret.

A javasolt kutatás célja annak kidolgozása, hogy valamely gyakorlatban fennálló veszélyhelyzet konkrét esetében – a kockázati explikátum ismeretében és a Franklin-paraméterek birtokában –, hogyan kell módszeresen megszervezni a veszélykezelés érdekében elvégzendő közvetlen tennivalókat.

## Összegzés

*Kifejtettük*, hogy a CAP nemzetközi információszolgáltató rendszer alapelvei szerint a veszélyhelyzeteket jellemző paraméterekről olyan tájékoztatást ad, amely nem tartalmazza a veszély *fogalmi* meghatározását a szó nemzetközileg elfogadott *informatikai fogalomelmélet* értelmében. Ebből arra következtettünk, hogy ez a hiány nem biztosítja kellőképpen a rendszer interoperabilitását.

*Javasoltuk* a veszély fogalmának a fogalmi információfeldolgozás konszenzusos eljárása szerint történő meghatározását. Ezzel a veszély fogalmát az úgynevezett *Galois-hálók elméletére* vezettük vissza.

*Kimutattuk*, hogy az *explikatív kockázatelemélet* paradigmaticus keretei között milyen természetű kutatómunkától várható a CAP interoperabilitásának növelése.

*Vázoltuk* – hazai rendszerteleméleti és biztonsági kockázateleméleti kutatások alapján –, hogy miként értelmezhetők a veszélyhelyzetek kockázati és biztonsági tényezői az *explikatív kockázatelemélet* fogalmi rendszerében.

*Igazoltuk* – már elvégzett kutatásokra hivatkozva –, hogy a javasolt kutatás eredményes végrehajtása esetén a CAP elegendő információszolgáltatásra válik alkalmassá a veszélyhelyzetek megelőzésének és háritásának *optimális* lefolytatására.

*Feltártuk* – részben saját korábbi kutatásainkra hivatkozva –, hogy a CAP optimális gyakorlati alkalmazásának feltétele az, hogy a végrehajtás és/vagy adatfelvétel rendelkezésére álljanak a kezelendő események *Franklin-paraméterei*, és ismeretes legyen a veszélyhelyzet *ontológiai explikátuma*.

Ez utóbbi *procedurális előfeltétele*, hogy

- meg kell határozni a kockázati rendszer explikátumát,
- majd ebből le kell vezetni a veszélyfogalom adekvát *extenzióját* és *intenzióját*,
- valamint a közöttük fennálló Galois-kapcsolatot.

## IRODALOM

**Bukovics István:** A természeti és civilizációs katasztrófák paradigmaticus elmélete. MTA-doktori értekezés. Budapest, 2007, [www.drbukovics.hu](http://www.drbukovics.hu)

**Camap, Rudolf:** *Physikalische Begriffsbildung*. Braun, Karlsruhe, 1926

**Camap, Rudolf:** *Logical Foundations of Probability*. Chicago University Press, Chicago, 1950

**Davey, Brian A. – Priestley, Hilary A.:** *Introduction to Lattices and Order*. Cambridge University Press, Cambridge, 2006

**Fáy, Gyula:** *An Algorithm for Finite Galois Connections*. Institute for Industrial Economy, Organization and Computation Technique, Budapest, Hungary, 1973

**Fáy Gyula – Törös Róbert:** *Kvantumlogika III. rész*. Gondolat Könyvkiadó, Budapest, 1978

**Fussell, Jerry B.:** *Fault Tree Analysis – Concepts And Techniques*. Proceedings of the NATO Advanced Study Institute on Generic Techniques in Systems Reliability Assessment. Noordhoff International Publishing, Leyden, 1975

**Ganter, Bernhard – Wille, Rudolf:** *Formal Concept Analysis*. Springer Verlag, 1999

**Gnyegyenko, Borisz Vladimirovics – Hincsin, Alekszandr Jakovlevics:** *Bevezetés a valószínűség-számításba*. Művelti Nép Könyvkiadó, Budapest, 1954

**Hartshorne, Charles – Weiss, Paul (eds.):** *Collected Papers of Charles S. Peirce* vol. 1–6., 1931–1935; vol. 7–8., 1958, Harvard University, Cambridge

**Kornis Gyula:** *A pszichológia és logika elemei*. Franklin Társulat Kiadó, Budapest, 1926

**Lambert, Jacques – Simon-Verrept, Michael:** *Circuits–Logiques–Electriques*. Maison, Bruxelles, 1976

**Lewis, Theodore Cyle:** *Critical Infrastructure Protection in Homeland Security. Defending a Networked Nation*. Wiley, 2006

- Neumann, John von:** Theory of Automata. In: **Burks, Arthur W. (ed.):** Theory of Self Reproducing Automata. University of Illinois Press, Illinois, 1966
- Norris, Eugene M.:** An Algorithm for Computing the Maximal Rectangles in a Binary Relation. *Review Roumanian Math., Pures et Appl., Tome XXIII.* Nr. 2., Bucharest, 1978
- Quine, Willard Van Orman:** A tények. In: **Forrai Gábor (szerk.):** A tapasztalattól a tudományig. Válogatott tanulmányok. Osiris Kiadó, Budapest, 2002, 177–196. o.
- Roget, Peter Mark:** Roget's Thesaurus of English Words and Phrases Classified and Arranged so as to Facilitate the Expression of Ideas and Assist in Literary Composition. T. Y. Cromwell Co. Publishers, New York, 1911
- Ryle, Gilbert:** Formális és informális logika. In: **Copi, Irving M. – Gould, James A. (szerk.):** Kortárs tanulmányok a logikaelmélet kérdéseiről. Gondolat Kiadó, Budapest, 1985
- Sarycheva, Ijudmila:** Using GMDH (group methods of data handling). In: Ecological and Socio-Economical Monitoring Problems. *Systems Analysis Modelling Simulation*, October 2003
- Searle, John R.:** Elme, nyelv és társadalom. Vince Kiadó, Budapest, 2000
- Shannon, Claude Elwood – Moore, Edward F.:** Reliable Circuits Using Less Reliable Relays. Franklin Institute, 1956
- Sotoodeh, Mandana:** Ontology-Based Semantic Interoperability in Emergency Management. Department of Electrical and Computer Engineering. The University of British Columbia, July 2007.
- Szakadát István:** Reláció, szintaktika, szemantika. *Tudományos és Műszaki Tájékoztató*, 2004/12.
- Takács Viola – Szigeti Márton:** A Galois-gráfok pedagógiai alkalmazása. Iskolakultúra, Budapest–Pécs, 2000 [Iskolakultúra könyvek, 6.] <http://mek.oszk.hu/01800/01807>
- Tisza, László:** The Conceptual Structure of Physics. *Reviews of Modern Physics*, vol. 35., no. 1., 1963
- Trosznyikov, Viktor Nyikolajevics:** Konstruktív módszerek a matematikában. Gondolat Kiadó, Budapest, 1981
- Ungvári Rudolf:** A fogalom fogalma.  
[http://ontologia.hu/forum/MEO\\_forum\\_toplevel\\_ontology/fogalmi\\_definicio/569481451164?b\\_start:int=0#184947204061](http://ontologia.hu/forum/MEO_forum_toplevel_ontology/fogalmi_definicio/569481451164?b_start:int=0#184947204061)
- Vojšvillo, Jevgenyij K.:** A fogalom. Gondolat Kiadó, Budapest, 1978