

Az idő és a biztonság

The time and the safety

Szabó Lajos

Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Budapest, Magyarország

szabo.lajos@bgk.uni-obuda.hu

Összefoglalás — Az idő és a biztonság fogalmi talán a legvitatottabb kérdések, több tudományág képviselői igyekeznek meghatározni. Pedig még a legképzetlenebb ember is képes érzékelni az időt, csakúgy mint biztonságot. Az idő mérnöki szempontból ugyanolyan fontos mértékegység, mint a távolság. Mivel lehet mérni a biztonságot?

Kulcsszavak: Biztonság, idő, mérés, időmérés, távolságmérés, biztonság-mérés

Abstract — The definition of time and the safety are the most debated concepts, more disciplines tried to define them. Even the most unqualified man is able to perceive the time though, just as well than safety. The time from an engineering viewpoint important measure just like that, than the distance. What is it possible to measure the safety with?

Keywords: Safety, time, measuring, time measurement, distance measurement, safety measurement

1 BEVEZETÉS

Hogy mi az idő, arról fizikusok, filozófusok, matematikusok hada igyekezett az írott történelem kezdete óta fogalmakat alkotni. Legutoljára 2018. október 8.-án a BBC Earth műsorán vetítették a „Hogyan építsünk időgépet?” című, félórás ismeretterjesztő filmet, amiben a kanadai Perimeter Institute for Theoretical Physics intézet vezető tudósait kérdezték meg a film 20. percében, hogy mi is az idő?

Nem tudtak válaszolni. Megjegyzem, ugyanezen intézet meghívta Julian Barbour elméleti fizikust, aki 1999-es „Az idő vége” című könyve szerint azzal foglalkozik, hogy létezik-e egyáltalán az idő, tartson előadást náluk erről a teóriáról[1].

2 AZ IDŐRŐL

Az idő érzékelése alapvetően kódolt az emberi agyban, de az állatokéban is, és szinte megdöbbentő, hogy az idő és a távolság közötti kapcsolat felismerésére az állatok is képesek, vagyis pontosan képesek érzékelni a sebességet! Mindaddig nem menekülnek el a zsákmányállatok, amíg olyan távol van a ragadozó, hogy van idejük a menekülés megkezdésére, de abban a pillanatban futásnak erednek, ha a ragadozó eléri azt a távolságot, ahonnan indulva sebességi fölényt szerezve veszélyt jelent számukra. És a ragadozók is hasonlóképpen mérícskélnek, a támadás optimális távolságát, a préda reakció és menekülési sebességét többé-kevésbé pontosan képesek felmérni.

Az hogy erre még a rovarok is képesek, arra bizonyítékként itt van a talán legelismertebb magyar etológus, Csányi Vilmos egyik példája:

„Elmesélek még egy állatkísérletet. Egy tóparti csónakra tányér mézet helyeztek, majd a két kilométerre lévő méhkaptárba beküldtek egy kis robotmehet, aki szárnyrezegetéssel leadta a jelet, miszerint adott irányban, adott távolságra sok-sok táplálék található. A méhek kivonultak, behordták a mézet, működött a dolog. Másnap a csónakot lehorgonyozták a tó közepén, kitétték a mézet, a kaptárba beküldték a robotot, aki leadta az amúgy helytálló jelsort, azzal a különbséggel, hogy nem két, hanem négy kilométert jelzett. A kísérlet készítői azt gondolták, hogy a méhek ismét kirepülnek, ám amikor meglátják a tavat, amiről tudják, hogy ott nincs növény, vagyis táplálék sem lehet, visszahökölnek. Na, ehhez képest mi történt? Berepültek, mert hitték a robotnak? A fenét! El se indultak a kaptárból. Mert a fejükben lévő egy milligrammos agyban ott a térkép, és tudták, hogy hülyeség a robotméh jelzése”[2].

Ha nem érzékelnék az időt és a távolságot, szinte semmilyen tevékenység végzésére sem lennének képesek, nem lennének sem ragadozók, sem zsákmányállatok, vagy ha lennének, az egy igen izgalmas hazardjáték lenne. Hogy kapnánk el egy felénk dobott labdát, ha nem érzékelnék a közelítő tárgy távolságát és sebességét észleléskor, hogy kezünk, időben a röppályának megadott pontjára helyezve, kellő sebességgel zárva ujjainkat, elkapjuk? Számptalan munkaórás kísérletekkel még nem sikerült olyan robotokat előállítani, mely az ember vagy az állatok ilyen képességeit elérné.

Valamiképpen – igaz némi gyakorlás árán csecsemőkorunkban - pontosan érzékeljük a távolságot, és ha valami felé nyúlunk, - hacsak valami komolyabb betegségünk nincs, ami ezt a képességet gátolná – nem nyúlunk se túl hosszút, sem túl rövidet, ellenben csak szemmértékre nem vagyunk képesek egyforma hosszú darabokat vágni tárgyakból, csak többé-kevésbé hasonló méretűeket. Képesek vagyunk egy egységes szakaszokból álló ritmust dobolni, énekelni, tudunk egyenletes tempóban menetelni, de időt „fejben” mérni nem tudunk.

A tudósokkal szemben egy átlagember – anélkül, hogy tudná mit mondott erről Arisztotelész[3] a Fizika című művében – azonnal megmagyarázná, hogy két íz között eltelté a tudomány, vagy még inkább két esemény között eltelté IDŐ. Valószínűleg az idő kifejezést használná, amit durván az első életévünkben már megtapasztalunk, valamikor ezt követően pedig, amikor a most, előbb, később, tegnap, holnap közös fogalmaként rögzül, halálunkig használjuk, életünk szerves része.

Annyira az, hogy nagy az emberré válás folyamata során tízezer évvel ezelőtt lejegyzték őseink a környezetükben megfigyelhető változásokat, a csillagok a hold és a nap járását megfigyelve. Ezt csontleletek és

barlangrajzok elemzése során állították meg elismert kutatók[4]. Mára már senki sem vonja kétségbe, hogy a „megalitikus”-nak nevezett kultúrák, időmérési céllal építették kőköreiket Írországból, a Brit-szigeteken, az Európai kontinens számos helyén, Szardinia, Málta szigetén. Szerencsére mára már azt sem kell bizonyítani, hogy minden ókori kultúrában kiemelt szerepe volt a naptárak gyártásának, papi privilégium volt e tudás birtoklása, ahol a látszólagos körpályákon mozgó égitestek mozgását műhorizonton elhelyezett referencia-mérőpontok elhelyezésével mérték. A mérés és számolás tudománya az idő mérésével egyidős.

Nem véletlenül mérjük órákban és hatvanad részére osztott percekben és másodpercekben az időt mind a mai napig, a sumer csillagászok osztották fel a kört 360 részre és 60-as számrendszert használtak. Vagyis a kör felosztásával meghatározott számú egyenlő hosszakat mérve voltaképpen időt mérték! Az már egy külön történet, hogy a méterig is ugyanezen az úton jutunk el.

Hogy miért kétszer 12 órát mér a mai órák egy nap alatt? A sumerek 60-as számrendszere az oka, kettős órákban mérték a napot, csak Babilon ideje alatt felezték meg ezeket.

Tudjuk, hogy létezik, érzékeljük, mérjük, használjuk és a legtöbbször fel sem merül, amit Julian Barbour feszeget.

Érdekes kettősség az, hogy egyrészt a legnagyobb gondolkodóink nem tudnak dűlőre jutni az idő mibenléte felől, másrészt az idő mérése, mindennapi használata nélkül nem tartana ott az emberiség ahol. Ha nem akarta volna az emberiség mérni az időt, ma nem lenne SI mértékrendszer, hiszen a méter létrejött az egy másodperces inga hosszának megméréseivel kezdődött, 45. szélességi fokon, tengerszinten, 0 Celsius fokon. Az erre vonatkozó előterjesztést a Francia Akadémia felé tették 1791. március 19.-én[5], ezután nem sokkal Thomas Jefferson hasonló tárgyú előterjesztése a Kongresszus felé[6]. A cél a sarki meridián kvadránsának egy milliomod része meghatározása volt, ez lett a méter. Az, hogy ezeket a számításokat sokkal a XVIII. század előtt az emberiség több civilizációja már elvégezte tény, vizsgálódásomat csak azért nem terjesztem ki erre tovább, mert az SI rendszer szempontjából lényegtelen.

Kijelenthető tehát, hogy a távolságmérés, pontosabban az egységesített hossz-mértékegység megállapítása csak akkor lehetséges, ha rendelkezünk az idő megállapításának és mérésének képességével. Kész szerencse, hogy a gyakorlatiasabb tudósok megegyeztek egy képzetes egységben, hogy a mindennapjainkban a számolás-mérés során alkalmazhassák, és amit az elméleti fizikusok is alapul vesznek számításaik során.

Na jó, gondolhatják, ezt még el lehet fogadni, de mi köze ennek a biztonsághoz?

3 A BIZTONSÁGRÓL

A biztonság, mint már több helyütt leírtam, szintén valami olyan dolog, amiről mindenkinek van valamilyen elképzelése, sőt meglehetősen határozott választ ad bárki, ha megkérdezzük, hogy jelenleg biztonságban van-e vagy sem?

Igen az állatok is pontosan tudják, hiszen abban a pillanatban, hogy a távolság, a sebesség nem nyújt biztonságot, menekülnek, vagy ha éppen nyújt, támadnak,

attól függően, hogy zsákmányállatok, vagy ragadozók szerepét játsszák-e éppen.

Mind a mai napig annyi féle biztonság-meghatározás forog közközen, ahány szerzőt kutatunk fel, vagy ahány szakterületet vizsgálunk meg. Aki ismeri kutatási területeimet és publikációimat, okkal félhet, hogy most ismét publikálok azt, amit már évek óta megtettem. Most más a feladatom. Bár sok éves kutatómunka után már több éve publikáltam egy általános, mindenre alkalmazható rendszer-szemléletű, és egy kockázat-szemléletű biztonság definíciót [7], akkor még nem gondolkodtam el azon, hogy jó mérnökhoz mérten megmondjam valamiről, amelynek a paramétereit megfogalmaztam, hogy mivel mérjük?

Már maga a gondolat, hogy a biztonság – úgy általában – mérhető lehetne, előfordult, hogy meghökkenést okozott azokban a szakemberekben, akikkel a témáról beszélgettem. Hiszen mások a szempontok egy egészségügyi, egy energetikai, egy munkavédelmi, tűzvédelmi - és még folytathatnám a sort – szempontú biztonság értékelése során.

Az Országos Doktori Iskola adatlapja szerint [8] biztonságtudomány tudományterületének besorolása a műszaki tudományok körébe, tudományága a katonai műszaki tudományok körébe történt. Egy műszaki tudomány esetében, talán nem tűnik eretnekségnek az az elvárás, hogy olyan fogalmakkal operáljon, melyek valamilyen módon mérhetők, számíthatók.

Igaz, még meglehetősen fiatal tudománnyal állunk szemben, mint azt 2013-ban a Tudomány, magánbiztonság, kutatás címmel tartott előadásomban már kifejtettem, még számos olyan fogalmat alkalmazunk, amelyek nem konszenzusosak, több szerző mást ért alatta. De hát a fizikusok is így állnak az idővel szembe? Mégis alkottak egy olyan időmérési megoldást, amivel számításokat, méréseket végeznek. Ha a biztonságtudomány műszaki tudomány, akkor elvárható, hogy lépéseket tegyen egzakt mérési megoldások irányában, mindazon fogalmak tekintetében, melyeket alkalmaz.

Azt hiszem, a legtöbbszörnek gondot jelentene, hogy valamilyen paraméterhez kössük annak a valaminek a mérését, aminek még a definícióját sem mindenki értelmű. Általában a megszokott módszer az, hogy különféle kockázati mátrixok elkészítésével és azok értékelésével igyekeznek mérni, értékelni a biztonságot. Ezek kimenetei vagy a valószínűsíthető következmények súlyossága, vagy pénzben kifejezhető kár nagysága tekintetében súlyoznak.

A kockázat mértékének megállapítása sokféle szempontú és módszertanú lehet. Még az sem biztos, hogy minden esetben objektív, előfordul, hogy tág határok között lehet csak megbecsülni a következményeket.

4 IDŐ ÉS BIZTONSÁG

Az elmúlt években újra és újra olyan témákról publikáltam, amihez felhasználtam esetenként több évtizede már leírt gondolataimat is, és ennek során többször került elő ugyanaz a gondolatmenet, amit itt be is mutatok:

A védelmi intézkedések tekintetében – legyenek azok személyek, tárgyak, létesítmények, információk stb. – a legfontosabb az időtényező. Ha nem szeretnénk, hogy a kockázatok manifesztálódjanak, a megelőzés-megszakítás-megakadályozás klasszikus hármasából bármelyik megvalósításához időre van szükségünk.

Az az idő, ami a megkezdett támadási kísérletől, vagy közúti balesettől, káresemény bekövetkezésétől:

- a támadó, balesetet szenvedett jármű, káresemény hatásai, különféle fizikai akadályokon való áthaladásáig,
- az észlelőrendszer észlelésétől a reagáló erők számára történő jelzésadásig,
- a reagáló erők (személyzet, élőerő) helyszínre érkezéséig, illetve tartalék védelmi akadályok aktiválásáig, valamint
- az eredményes helyszíni intézkedés lefolytatásáig (megelőzés, megszakítás, megakadályozás vagy terület, objektum kiürítése, menekítés) telik el.

Abban az esetben pedig, ha minden erőfeszítésünk ellenére a kockázat manifesztációja mégis megtörténik, a mentesítés, helyreállítás, vagy a terület végleges lezárásának összetett folyamatai végrehajtásához, megint csak időre van szükségünk.

Egy olyan végletes következményekkel járó esemény, mint például egy atomerőmű katasztrófája szükségessé teszi annak az időnek a kiszámítását is, amíg a szennyezett terület egyes részeit le kell zárni.

Nyilvánvalónak tűnik a fentiek alapján, hogy a biztonság egyik nagyon fontos paramétere, az idő, alkalmas lehet a biztonsági szintek minősítésére, vagyis közvetve – megfelelő értelmezést biztosító képlettel - a biztonság mérésére.

A fentebb leírt állításom alátámasztására, az idő és a biztonság kapcsolata tekintetében, íme, néhány bizonyíték.

A Magyar Biztosítók Országos Szövetsége – MABISZ – különféle ajánlásai [9] során a különféle biztonságtechnikai eszközök hatékonyságát időben méri. A mechanikai eszközök esetében azok kapnak jobb minősítést, melyek a leghosszabb ideig képesek megőrizni funkcióikat. Az elektronikai érzékelő, jeltovábbító és jelző berendezések esetében fordított a helyzet, azok a hatékonyabbak, melyek a funkcióikat a legrövidebb idő alatt végzik el.

A MABISZ ajánlásai különféle szabványok alapján minősített szerkezetekre, eszközökre vonatkoznak, és a szabványok egyik legfontosabb szempontja ezekre az esetekre szintén az idő.

Horváth Tamás Elektronikus megfigyelő-, és ellenőrző rendszerek objektumorientált kialakítása különös tekintettel a biztonsági kockázatok rendszerére, című doktori értekezésének 37. oldalán található 6. sz. ábrán [10] szintén az időtényezőt veszi górcső alá. Az ábra címe, „A behatoló és a védelmi rendszer idődiagram”, ahol a behatoló tevékenységének végrehajtására rendelkezésre álló idő különféle szakaszait értékeli.

A kockázatértékelés, kockázatkezelés során szintén az egyik fontos paraméter az idő. Kockázatértékelés során adott időszakokat, elhasználódási időtartamot, baleset-káresemény bekövetkezésének gyorsaságát, a beavatkozásra rendelkezésre álló időtartamot és még számtalan, az időtényezőtől függő paramétert lehet vizsgálni.

Minden mérnök ismeri megbízhatóság, meghibásodás, a működőképesség fogalmait, és a hozzájuk kapcsolódó segédfogalmakat és számítási módszertanok képleteit. Azt hiszem, nem árulok el titkot, hogy azok az időtényező nélkül értelmezhetetlenek.

Említettem az előbb a kockázatelemzés során a pénzben kifejezett paraméterekkel való súlyozás lehetőségét. A

pénzben kifejezett kár esetén minden esetben az időtartam is szerepet kap. Nem elegendő, ha csak a kár mértékét állapítjuk meg, hanem azt, hogy milyen befektetésekkel és mennyi idő alatt lehet helyreállítani a károkat, mentesíteni a területet, újraindítani a termelést.

Kockázatkezelés során az időtényező meggyőződés szerint előlép az első helyre, hiszen minden kockázatkezelési protokoll alapvető eleme, mint azt Tóthné Laufer Edit, „Mamdani-típusú következtetési rendszeren alapuló kockázat kiértékelő módszerek optimalizálása” című doktori értekezése 3. fejezetének címében is szerepelteti: „A számítási bonyolultság és az idő csökkentése valós idejű rendszerekben” [11]

Az eddigi fejtegetéseim remélhetően kellő alaposítással támasztották alá azt a feltevésemet, hogy az idő, mint megkerülhetetlen tényező alkalmas paraméternek tűnik a biztonság mértékének, biztonsági szintek meghatározása során.

Van számos olyan terület, ahol alkalmazzák is az idő-alapú kockázatértékelést és kockázatkezelést.

Ilyen például az egészségügy, ahol egyes betegségek, rosszulletek, sérülések esetén idővel mérik annak lehetőségét, hogy túléli-e a beteg, maradandó fogyatékoságot szenved, komplikációk állnak-e elő, hosszabb gyógy tartam vár-e rá, vagy az időben elvégzett szakszerű beavatkozás következtében felgyógyul?

Ilyen a katasztrófavédelmi intézkedések jelentős része, ahol kiürítést, menekítést, terület-zárást stb. alkalmaznak.

A különféle szolgáltatók – mint például az energetikai, informatikai, közlekedési stb. - szintén azt mérik, hogy kimaradás, zavar esetén milyen gyorsan képesek helyreállítani, vagy pótolni a szolgáltatást?

A pénzügyi befektetések esetén a megtérülés nem számítható az időtényező figyelembevétel nélkül, mint ahogy a haszon, vagy a veszteség sem!

Egy katonai, vagy rendőri művelet tervezésénél szintén alapvető fontosságú az időszámvetés, legyen az offenzív, vagy defenzív művelet.

Tudnám még folytatni a sort, de úgy gondolom felesleges szöszaporítás lenne. Itt és most ennek a dolgotnak meggyőződés szerint csak az lehet a feladata, hogy mint lehetőséget, a szakma elé tárja a fenti gondolatokat.

Mivel a jelen konferencián a Biztonságtudományi Doktori Iskola, vezetői, oktatói, témavezetői jelen vannak, a magánbiztonsági szakma több szakmaterülete is képviselteti magát, nagyon jó lehetőségnek tűnik egy kutatás megkezdéséhez az időpont.

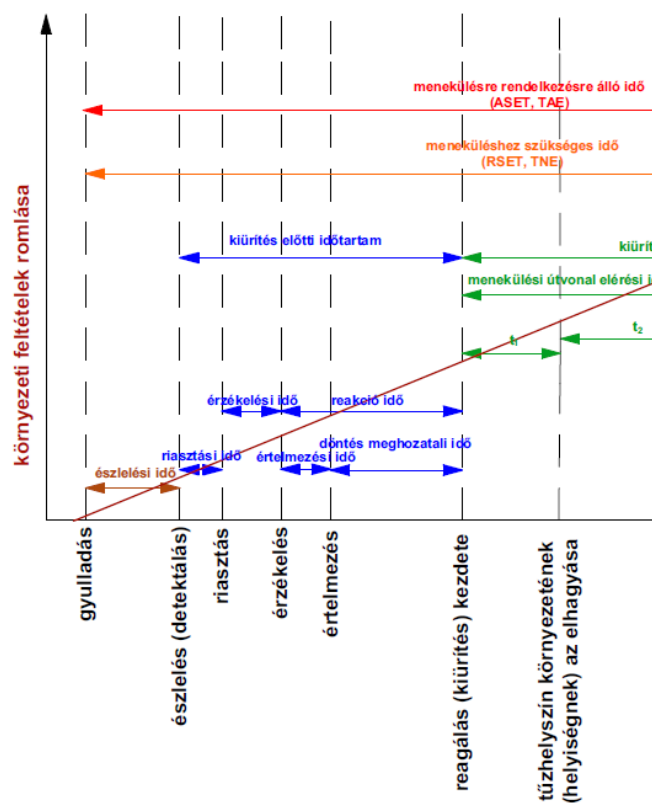
Nagy valószínűséggel nem sikerül egy „generálképletet” előállítani, ami mindenhol, mindenre alkalmas. Túlságosan szerteágazó területekkel foglalkozik a biztonságstudomány, nem hiába interdiszciplináris.

Azt azonban elképzelhetőnek tartom, hogy egy olyan kockázat-értékelési módszertant lehet kidolgozni, ami lehetővé teszi az időszámvetés alapú kockázat és biztonsági szint szerinti besorolást minden biztonsággal kapcsolatos tevékenységnél.

Ezzel egzaktabbá válhatna a kockázati besorolások megnevezése, az „elhanyagolható, kicsi, közepes, nagy” megnevezésekről - melyek lássuk be, megfoghatatlanok - valamilyen korrekt értékhez kötötté válnának. A korrekt értékek alapul szolgálhatnának egzaktsági számítások végzéséhez.

Ugyanígy a különféle területeken alkalmazott más és más tartalmú biztonsági szint-besorolások végére egy szintre hozhatók lennének, kölcsönös megfeleltetéssel, a közös paraméter, az idő mentén.

Az időszámvetést, mint már említettem, már most is több helyen alkalmazzák. A Kiürítésről szóló TvMI 2.2:2016.12.20. számú Tűzvédelmi Irányelv, annak ellenére, hogy expressis verbis ezt nem mondja ki, az alapfogalmak 2.2 alatt található 1. sz. ábrán[12] látható diagramon két paramétert vizsgál „A menekülés folyamata” című ábra leírásánál.



1.. ábra A menekülés folyamata

A vízszintes tengelyen az idő a függőleges tengelyen a környezeti feltételek romlása jelenik meg. Nem véletlenül a 2. fejezet mely a Fogalmak címet viseli, túlnyomórészt az időt jelöli meg, mint azt a paramétert, mely alapján értékel, elemez, minősít, számol!

Pontosan azt teszi, amiről eddig beszéltem, a kockázati értékeket is az idő figyelembevételével állapítja meg, legyen az a tűz terjedés, a füst-telítettség, a hőterhelés.

Miért ne lehetne ugyanezen az alapon számolni a magánbiztonság hatókörébe tartozó tevékenységek végzése során, amikor kockázateértékelési, vagy kockázatkezelési tevékenységet végzünk?

5 BEFEJEZÉS

Nem véletlenül lett az előadásnak a címe az, ami. A gondolat már igen régen érlelődött bennem, hogy publikáljam, és a kutatás, anyaggyűjtés során egyértelmű párhuzam látszik az elméleti és gyakorlati fizika és a biztonság tudomány elmélete és gyakorlata között. Az

elméletet még sok esetben nem fogalmaztuk meg, mert nem dolgoztuk ki a letisztult, elvonatkoztatott, általánosítható gondolatokat. A munka azonban nem várhat, és számos olyan gyakorlat van, ami ugyan nem foglalkozik teoretizálással, de alkalmazza a ki nem mondott alapelveket.

A kutatók dolga elméletek kidolgozása, a gyakorlati szakemberek, ha szükségük van rá, elméletek nélkül is kidolgoznak módszertanokat. Itt az ideje, hogy az elmélet igazodjon a gyakorlathoz használható megoldást kínálva.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Julian Barbour: Does time exist? <https://www.perimeterinstitute.ca/videos/does-time-exist>
- [2] https://24.hu/belfold/2018/10/10/csanyi-vilmos-hulyesegben-hinni-nem-celravezeto/?fbclid=IwAR3EX8msqRrlgfMdWugSSHaqM4xaw52RtnCuZ8s5KS17_1zvl7-TK-TBYw
- [3] „Nincs idő változás nélkül” Arisztotelész, Fizika
- [4] Pásztor Emília–Priskin Annamária: Történelem előtti csillagászkok? 2012/08/21 14:14 <http://hirmagazin.sulinet.hu/hu/tudomany/oskori-csillagaszok>
- [5] Christopher Knight és Alan Butler: Supercivilizáció Goldbook kiadó 2004. ISBN 963 425 063 7, 114. oldal.
- [6] Thomas Jefferson: Plan for Establishing Uniformity in the Coinage, Weights, and Measures of the United States COMMUNICATED TO THE HOUSE OF REPRESENTATIVES JULY 13, 1790 http://avalon.law.yale.edu/18th_century/jeffplan.asp
- [7] Szabó Lajos: Mi a biztonság? PÉCSI HATÁRÖR TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK XIII. Tanulmányok „A biztonság rendészettudományi dimenziói – változások és hatások” című tudományos konferenciáról HU ISSN 1589-1674
- [8] Doktori iskola adatlap: Biztonságtudományi doktori iskola https://doktori.hu/index.php?menuid=191&lang=HU&di_ID=191
- [9] MABISZ AJÁNLÁSOK <http://pluto.hu/weboldalrol/erthetok/el>
- [10] Horváth Tamás Elektronikus megfigyelő-, és ellenőrző rendszerek objektumorientált kialakítása különös tekintettel a biztonsági kockázatok rendszerére doktori értekezés Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola 2018. http://lib.uni-obuda.hu/files/Horvath_Tamas_ertekezes.pdf
- [11] Tóthné Laufer Edit, „Mamdani-típusú következtetési rendszeren alapuló kockázateértékelő módszerek optimalizálása. doktori értekezés Óbudai Egyetem Alkalmazott Informatikai és Alkalmazott Matematikai
- [12] Doktori Iskola 2014. http://www.lib.uni-obuda.hu/sites/lib.uni-obuda.hu/files/Laufer_Edit_PhD_ertekezes.pdf
- [13] A Kiürítésről szóló TvMI 2.2:2016.12.20. számú Tűzvédelmi Irányelv