

Schüller Attila
schuller.a@gmail.com

AZ EMBERI TÉNYEZŐ ÉS A TECHNIKAI MEGVALÓSÍTÁSOK VIZSGÁLATA TŰZRIADÓK SORÁN

Absztrakt

A tűzvédelem területén az evakuálás során jelentkeznek leginkább az emberi tényező hatásai. A veszélyre felkészült tűzoltókkal ellentétben a tanácstalan áldozatok nem tudják, hogy milyen irányban és módon kell menekülni az épületből. A szerző videók elemzésével mutatja be a hibás emberi magatartásokat. Egyben egy következő tanulmány alapjaként megvizsgálja a riasztás gyakorlati megvalósításait.

The effects of the human factor come forward in the course of the evacuation mostly on the area of the fire safety. The puzzled victims do not know it to the danger as opposed to baldy firemen, that how it is necessary to escape in a direction and on a manner from the building. The author presents wrong human behaviours with the analysis of videos. He also examines the practical realisations of fire alarm for a further study.

Kulcsszavak: *emberi tényező, tűzriadó, evakuálás, épületkiürítés ~ human factor, fire drill, fire alarm, evacuation*

BEVEZETÉS

Tűz esetén az emberek általában nem tudják, hogy mi a helyes magatartás. Számos esetről tudunk, amikor pánik tört ki és emiatt halálesetek történtek. Erre példa a 2011 szeptemberében történt kompbaleset, ahol egy kisebb tűz miatt keletkezett riadalom miatt nyolc embert meghalt és 55-en megsérültek [1]. De vajon milyen más emberi tényezők játszanak szerepet a kiűritéskor? További kérdésem, hogy hogyan segítik elő a technikai eszközök a kiűritést.

Jelen cikkemben a következő hipotéziseket állítottam fel, amelyek vizsgálatához videók elemzését használtam:

- vannak, akik nem reagálnak a tűzjelzésre,
- vannak, akik rossz irányba menekülnek,
- vannak, akik túl lassan hagyják el az épületet,
- a hangjelzések nem mindig látják el jól a feladatukat.

MÓDSZER

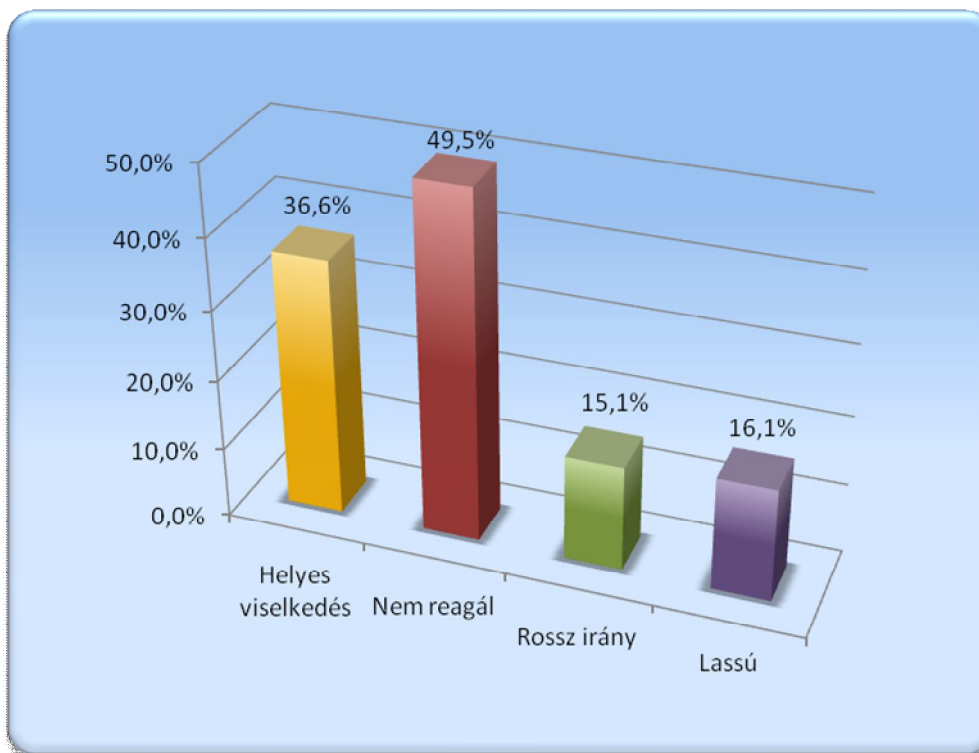
Egyre többen használják a modern technikai eszközöket arra, hogy életük minden mozzanatát megosszák a nagyvilággal. A YouTube videomegosztó portálra még a tűzriadók amatőr felvételeit is feltöltik. Ezt a lehetőséget kihasználva 93 db, együttesen több mint 212 percnyi videót elemeztem. A leírásból, a képsorokon látottakból és a látogatók hozzászólásaiból igyekeztem meghatározni, hogy az adott videón próbariadó, éles riadó, vagy téves riasztás eseményei láthatók, a későbbiekben pedig ezt is figyelembe vettem az emberi viselkedés értékelésénél. A tűzjelzés módjánál a hang (csengő, berregő, sziréna, emberi hang, egyéb) és a vizuális riasztás típusát is feljegyeztem a későbbi összehasonlíthatóság miatt. Ugyancsak rögzítettem a helyszínt, a szereplők reakciójának részletes leírását, valamint kiemelttem az esetleges rossz magatartásokat (nem reagálnak a vészjelzésre, rossz irányba indulnak el, lassú a menekülés elkezdése vagy sebessége). A hatékony feldolgozás érdekében mindezeket egy adattáblában rögzítettem, amelyből tetszőleges szűréseket és egyszerűbb statisztikai számításokat tudtam végezni.

Mivel a legtöbb videó az Amerikai Egyesült Államokban készült, így elsősorban az ottani szabályzókat vettem figyelembe az elemzés során, de a cikkben – ahol szükséges – kitérek a magyarországi jogszabályokban való eltérésekre, illetve a videó készítésének helyén érvényes előírásokra.

AZ EMBERI VISELKEDÉS

A videók analizálásával az volt az elsődleges célom, hogy megvizsgáljam, hogyan viselkednek az emberek tűzriadó esetén, valamint az egyes negatív magatartásformák milyen arányban figyelhetők meg.

Az elemzéshez négy szempontot vettem figyelembe, amelyek előfordulási gyakoriságát az 1. ábrán jelenítettem meg.



1. ábra. A különböző reagálások megoszlása¹

A videók 36,6 %-ában szerepeltek olyan személyek, akik az előírásoknak megfelelően, fegyelmezetten, a legrövidebb útvonalon elhagyták az objektumot. Előfordult olyan eset, ahol az emberek egy része helyesen menekült, ellenben mások nem reagáltak megfelelően. Ez esetben mindkét magatartást figyelembe vettem a kiértékelésnél. A felvételek 66,7 %-ában leltem fel valamilyen hibás viselkedést, amely az objektum biztonságos elhagyását akadályoz(hat)ta.

Az amerikai előírások szerint a tűzjelzésnek különbözőnek kell lennie más jelzésektől [2], a magyar szabályozás úgy fogalmaz: „a tűzjelző berendezés tervezése, kivitelezése és üzemeltetése során biztosítani kell, hogy a jelzést [...] egyértelmű figyelemfelhívó tűzriasztás formájában jelenítse meg” [3]. Egy svéd tanulmányból kiderül, hogy az emberek többsége a tűzriadót jelző csengő hangját félreértelmezi. Az adott vizsgálatban csupán 19 %-uk ismerte fel, hogy tűzjelzésről volt szó, további 5 % gondolta, hogy (bármilyen más okból kifolyólag) evakuálásra szólított fel a csengő. A legtöbben egy közönséges, nem meghatározott vész- vagy figyelmeztető jelzéseként értelmezték [4]. Egy másik, amerikai felmérés azt mutatta ki, hogy a megkérdezettek több mint 45 %-a nem tudta a tűzjelzést más vészjelzéstől megkülönböztetni [5]. Ez a jelenség jól látható az egyik, reptéri váróban készített videón. A felvétel alkotója leírja, hogy a riasztással kapcsolatban tanácstalanok voltak: „Nem tudtuk, hogy egy biztonsági szabály megszegése, repülőgép-probléma, vagy tornádóveszély van. Az emberek rémültek voltak, de nem tudták, hogy mit kell cselekedni [...] sem szóban, sem közleményben nem tájékoztattak bennünket arról, hogy mi történt.” [6]

Az általam vizsgált videók 49,5 %-ában szerepelnek olyan személyek, akik egyáltalán nem reagálnak a riasztásra. Figyelembe kell venni, hogy a megvizsgált esetek 21,5 %-a téves riasztást mutat be, mely esetenként lehetett ismétlődő esemény is.² Van videó, ahol a leírásban szerepel, hogy az adott héten többször is volt téves riasztás. Ez részben megmagyarázza a

1 Ha az adott videón több vizsgált magatartás is megtalálható (pl. van, aki nem reagál, mások pedig rossz irányba mennek), akkor azt mindegyik érintett csoportba beleszámoltam, ezért a százalékos értékek összege meghaladja a 100 %-ot.

2 Csak azokat a felvételeket számítottam a téves riasztások közé, ahol a videót készítő leírásaiból ez kiderült.

passzivitást, másrésről azonban egy többszöri téves riasztás utáni jelzés nem garancia arra, hogy az aktuális jelzés csak hibás működés eredménye, nem pedig tényleges tüzesetre hívja fel a figyelmet. Egy kanadai publikáció szerint a tűzjelzések kevesebb mint 25 %-a utal valós vészhelyzetre [7].

Több esetben arra lehet következtetni, hogy az esemény jellege vagy helyszíne miatt (esküvő, szenátusi ülés, repülőtéri váró) nem foglalkoznak a tűzjelzéssel, mivel nem látni lángokat és füstöt ezért nem gondolják, hogy közvetlen veszélyben lennének. Ez szintén helytelen magatartás, ugyanis tényleges vészhelyzet esetén a tűz terjedése elzárhatja a menekülési útvonalakat, mire az emberek megkezdhenék a késői kivonulást.

A vizsgált esetek 15,1 %-ában a menekülés során az emberek rossz irányban haladnak. Szemléletes az audióstúdió tűzriadója, ahol – annak ellenére, hogy láthatóan ott dolgozók a szereplők – nem tudják a helyes menekülési irányt, ennek következményeként 15 mp-et veszítenek a menekülés folyamán [8]. Több videón tapasztalható, hogy láthatóan tanácstalan emberek arra indulnak, amerre a legtöbben haladnak mások, annak ellenére, hogy nem biztosak abban, hogy az a helyes irány. Az anyaggyűjtés időszakában elérhető volt egy videó a www.youtube.com/watch?v=XFOmkAgTVLw&feature=related címen, azóta a feltöltő sajnos priváttá minősítette. Ezen a videón szereplő személyek közül többen a menekülést jelző táblákkal ellentétes irányban, felfelé haladtak a lépcsőn. Ez mutatja, hogy az emberek evakuáláskor nem figyelnek a kijelölt útvonalra. A már hivatkozott svéd tanulmányból pedig az derül ki, hogy az emberek többsége még akkor is a főbejáratot részesíti előnyben, ha közelebb van egy vészkijárat. Különösen igaz ez akkor, ha a vészkijárat ajtaja csukott állapotban van, nincs kitérve [4].

Kanadában és az USA-ban, ha a felvonó előterében, a gépházban vagy a liftaknában található füstjelző jelzést ad, akkor a liftek automatikusan az előre meghatározott emeletre (általában a földszintre), vagy egy alternatív szintre mennek, az ajtók kinyílnak, ezután csak a tűzoltók tudják vezérelni azokat [9].³ A felvonók ezen működési módját a torontói videó [11] hozzászólói közül többen tudják, azonban az esemény szereplői nem voltak tisztában vele. A felvonóra várással jelentős időt veszítettek, csupán a felvétel 50. mp-ében nyitották ki a menekülésre szolgáló lépcsőház ajtaját. Mivel a videó a liftnél kezdődik, az odaérkezés ideje – amely az említett közel egy perc tétovázást megelőzte – ismeretlen.

Megfigyeltem, hogy földrajzi elhelyezkedés alapján eltér a kiürítés szabályozása. Amerikában a leglassabb a kivonulás, normál sétatempóban „menekülnek”. Az ottani elv szerint a sebességnél fontosabb a rendezettség [10]. Európai videókon gyorsabb a tömeg mozgása, de arra láthatóan mindenki ügyel, hogy ne legyen tülekedés.⁴ Ázsiai videókon kifejezetten túlsúfoltak a menekülési útvonalak, ennek ellenére mindenki igyekszik minél gyorsabb lenni, emiatt az előttük haladókra nyomást gyakorolnak. Ez utóbbi esetben a legnagyobb a valószínűsége a közvetett sérüléseknek. Bangkoki iskolásoknál az is előfordult, hogy többen a bóröndszerű kis iskolatáskájukat húzták maguk után, ezzel le is maradva a többiektől [12].

A videók 16,1 %-ában lassan, határozatlanul történt a kivonulás. Ennek oka legtöbbször a riasztó megszólalása utáni késlekedés, tanácstalanság, valamint az, hogy bizonytalanok a menekülési út irányával kapcsolatban.

Amerikai iskolák tűzriadóinak hozzászólásaiban és különféle oktatási intézmények Interneten közzétett kiürítési tervében többször olvasni, hogy nem szabad beszélgetni tűzriadó közben (2. ábra). Ez a viselkedés azért szükséges, hogy a meneküléshez szükséges információk hallhatóak legyenek [13].

3 Az amerikai Nemzeti Tűzvédelmi Szövetség (National Fire Protection Association, NFPA) további szabályozása, hogy tűz esetén, amennyiben a menekülésre alkalmazható lépcsők használhatók, akkor a lifteket nem szabad igénybe venni [10].

4 Ezzel van összhangban a magyar OTSZ [3], amelyben a kiürítés sebessége részletesen szabályozva van.

The image shows a YouTube video player for a video titled "Fire Drill on the Last Day of School" by user bri2cool22. The video has 4,297 likes and was uploaded on May 19, 2011. The comments section shows three comments, with two circled in red: "dun, no talking allowed *fire alarm sounds**gets out of building*" and "no talking during a fire drill!". The right sidebar shows a list of related videos about fire drills.

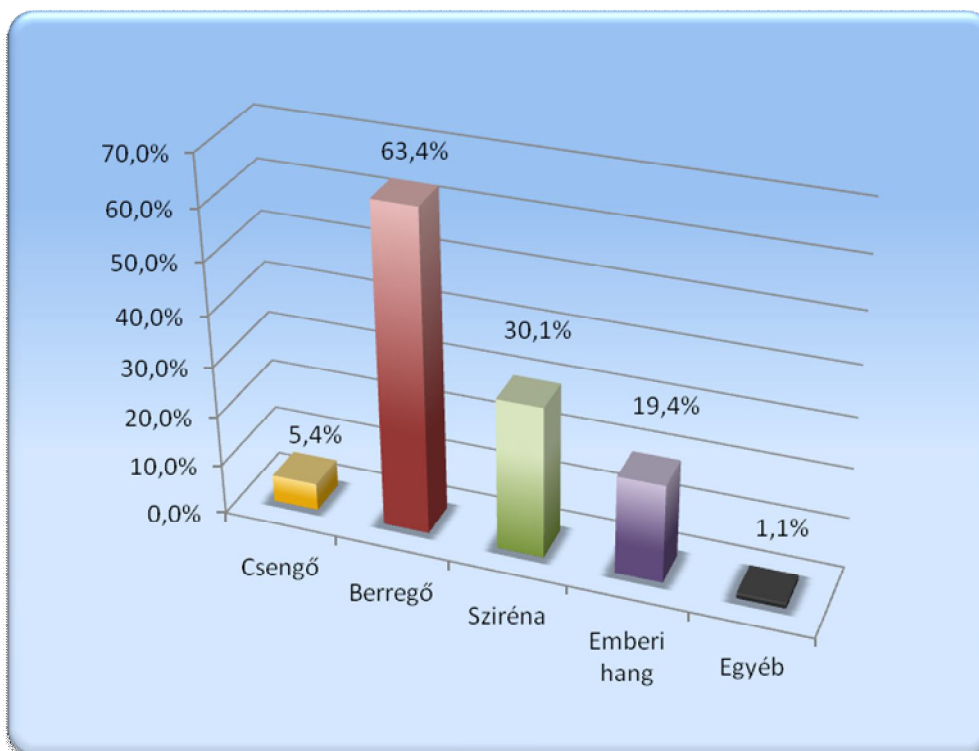
2. ábra. A hozzászólók figyelmeztetik a készítőt, hogy tűzriadó alatt nem szabad beszélgetni [14]

A KIÜRÍTÉS TECHNIKAI TÁMOGATÁSA

Ahogy a vizsgálati módszer bemutatásánál írtam, a tűzjelzés eszközeit is elemeztem. Külön vizsgáltam meg a hang- és fényjelző eszközöket.

A hangjelző eszközök eloszlását a 3. ábrán jelenítettem meg. A berregő⁵ alkalmazása a leggyakoribb, emberi hanggal való utasításadást a rendszerek közel egyötöde alkalmaz.

⁵ A sziréna kategóriába a változó frekvenciájú hangkeltőket soroltam, ettől különböztettem meg a berregőt, amely állandó hangmagasságot használ, de az egyszerű, hagyományos csengőtől jellemzően eltér a hangzása.



3. ábra. Hangjelző eszközök alkalmazásának megoszlása⁶

A hangjelzők típus szerinti különbsége mellett megfigyelhető a különböző hangerejű eszközök közötti eltérés, valamint a jelzés folyamatossága. A következő problémás megoldásokkal találkoztam a vizsgált videóknál:

- *Hangos vészjelzés.* A tűzjelzés hangereje az USA-ban a minimális hallástávolságnál nem haladhatja meg a 110 dB(A)-t [2].⁷ Több videón az emberek befogják a fülüket, láthatóan erősen zavaró a hangerő. A videóból nem lehet kideríteni, hogy a hangjelző az előírtnál nagyobb hangerővel üzemelt, ezáltal elérve a fájdalomküszöböt,⁸ vagy a felvételen szereplők voltak túl érzékenyek. Mindenesetre a szükségesnél nagyobb hangerő önmagában is frusztráló, megzavarhatja a gondolkodást, nehezítheti a menekülést. Emellett a kijutást elősegítő esetleges hangutasításokat, vagy a bajba jutott személyek segélykiáltását is elnyomhatják.
- *Halk vészjelzés.* A tűzjelzésnek legalább 15 dB(A)-val nagyobbak kell lennie a környezeti hangerőnél, vagy 5 dB(A)-val nagyobbak, mint a legalább 60 mp-ig tartó zajszint. Azt kell választani, amelyik hangosabb a padlótól mért 1,5 m magasságban. [2]⁹ A vizsgált videók között is szerepelt olyan, ahol a jelzőhang nem erősebb a környezeti zajnál [15]. Az előírt hangszintet el nem érő berendezés nem elég figyelemfelhívó, eldugottabb helyiségekben esetleg nem hallani. Amennyiben a rendszeren keresztül emberi hang jelzi a riadót utasításokat közölve, de annak a hangereje nem megfelelő, úgy a menekülők hangja elnyomja a lényeges információt.
- *Nem egyértelmű jelzés.* A cikk elején már szerepelt, hogy a vészjelzést nem tudják értelmezni az emberek. Tanácstalanul néznek körbe, figyelik a többiek viselkedését, de a legtöbb ilyen esetben nem kezdődik meg az evakuálás. A hibás emberi

⁶ Vannak olyan rendszerek, amelyek többfajta jelzést kombinálnak (pl. berregő és emberi hang felváltva), ezek esetében mindegyik típusnál szerepeltettem a diagramon.

⁷ Magyarországon 120 dB(A)-ben van maximalizálva a hangerő a hangjelzőtől mért 1 méter távolságon túl [3].

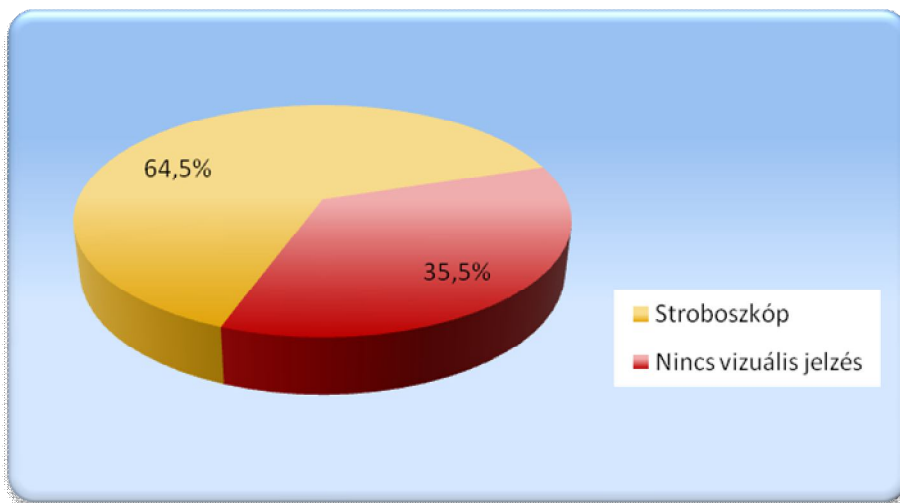
⁸ A fájdalomküszöb 120 dB(A), az USA-ban ennél 10 dB(A)-val kevesebb a megengedett legnagyobb hangerő.

⁹ Hazánkban a tűzriasztásra szolgáló hangerő legkisebb értéke 65 dB(A) lehet, vagy legalább 5 dB(A)-al nagyobb, mint a területen várható bármely 30 mp-nél hosszabb ideig fennálló zaj [3].

viselkedés egyik oka azonban a technikában keresendő, amennyiben az nem tudja egyértelműen jelezni a tűzveszélyt. Ez a csengős, berregős és szirénás hangjelzés esetében egyaránt előfordul. A csengő nem egyértelmű jelzés (főleg például egy iskolában, ahol az órák kezdetét és végét is ugyanazon hangjelző eszköz jelzi mint adott esetben a tűzriadót), a sziréna megszólalásakor pedig inkább a vagyonvédelmi rendszer megsértésére asszociál az ember. Az emberi hanggal történő jelzés (akár az előbbiek emberi hanggal való kiegészítése esetén) segíthet megoldani ezt a problémát, de az utasításoknak jól érthetőnek és megfelelő hangerejűnek kell lennie. A leoptimalisabb, ha berregős és emberi hanggal történő hangjelzés egymásután váltakozva kiegészíti egymást. A [16] videón szereplők a hangjelző hangjára nem reagálnak, csupán 44 mp után, az emberi hanggal való jelzést követően indulnak kifelé az objektumból. Egy másik videó esetében a hangjelző kellemesnek mondható „ping” hangot bocsát ki magából, egyáltalán nem figyelemfelkeltő, amit az egyik hozzászóló is megjegyez. [15]

- *Egymást zavaró jelzések.* A [17] tűzriadónál egyszerre szól a berregő és az emberi hang. A berregő megnehezíti az utasítások megértését, ezért azok kiadása alatt a berregőt célszerű lenne kikapcsolni, majd az utasítás elhangzása után ismét bekapcsolni. Magyarországon az OTSZ ezt szabályozza: „a tűzjelző berendezés által vezérelt hangjelzők, valamint a hangosító rendszer (szövegbemondás) működése nem történhet egy időben” [3].

A videók elemzése előtt úgy terveztem, hogy a vizuális segédeszközöket a következők szerint csoportosítom: állandó fények, stroboszkóp, dinamikus irányfény, egyéb. Legnagyobb meglepetésemre a megtekintett felvételeken – ahol egyáltalán volt vizuális támogatás – csupán stroboszkóp látta el a feladatot (4. ábra), a vészkijáratokat jelző táblákon kívül nem segítette semmi a menekülési útvonal követését.



4. ábra. A menekítést segítő vizuális támogatás megoszlása¹⁰

Több tűzriadó esetén látható, hogy fényjelző eszközök működnek, de hang nem jelzi a veszélyt. A [18] videón a felvétel elején még hallani hangutasítást – bár a hangereje nem elégséges a tornatermi zaj elnyomására –, később azonban a kiürítés teljes ideje alatt semmilyen akusztikus eszköz nem erősíti meg a tűzriadót. Magyarországon a tűzriasztáshoz használt hangjelzésnek folyamatosnak kell lennie, valamint tűzriasztásra szolgáló fényjelző eszközöket tűzriasztásra önállóan nem, csak a hangjelzők kiegészítésére lehet használni [3].

¹⁰ A stroboszkópot tartalmazó tortaszletben csak azok a videók szerepelnek, amelyekben látható a fényjelzés. Nem került be tehát pl. stroboszkóp nélküli lépcsőházban való menekülést bemutató film, annak ellenére, hogy az objektum más helyiségeiben, folyosóin lehet felszerelt stroboszkóp.

A stroboszkóp hasznos hangos környezetben, a hallássérültek esetében, valamint az alvó emberek felébresztését is segítheti.¹¹ Hátránya azonban, hogy epilepsziás rohamot is kiválthat, esetenként nehezítheti a látást (kifejezetten sötét helyiségben), valamint nem segíti elő a helyes irány kiválasztását. Az epilepsziás rohamok előfordulásának csökkentése érdekében a villanások frekvenciáját 2 Hz-ben maximalizálták, valamint a stroboszkópok szinkronizálása is megoldás lehet a problémára [19].

MEGJEGYZÉSEK

Több videón is tapasztaltam, hogy (általában amerikai általános iskolákban) némelyik vészkijárat elé papírból készített lángnyelveket helyeztek, néhol füstgéppel is demonstrálva a képzeletbeli tüzet. Ezeket a kijáratokat ekkor nem lehetett igénybe venni, így nemcsak a kivonulási idő mérése volt a cél, hanem a résztvevőkben rögzíteni, hogy előfordulhat olyan eset, amikor alternatív útvonalat kell választaniuk.

Jelen cikkemben kifejezetten olyan kiürítéseket vizsgáltam, amelynek oka tűzjelzés volt. A kiürítések általános vizsgálatához a későbbiekben tervezem olyan videók elemzését is, ahol bomba-, tornádó- vagy földrengésriadó szerepel. Ezek esetében ugyanis más az elvárt viselkedésmód.

Szembetűnő volt a különbség az amerikai és ázsiai iskolák között. Távol-Keleten, ahol nagyobb a népsűrűség, a menekülő gyerektömeghez képest szűk a folyosók szélessége. Ellentétben az amerikai iskolák felvételein széles folyosók láthatók, ahol kényelmesen, zsúfoltság nélkül haladhatnak a gyerekek a vészkijáratok felé.

ÖSSZEFOGLALÁS

A kutatásokhoz a legújabb technikai lehetőségeket is ki lehet és kell használni, akkor is, ha első ránézésre nem látjuk azok tudományos célú lehetőségeit. A nyilvános videók megtekintése nem helyettesít más módszereket, de mindenképpen egy jó lehetőség azok kiegészítésére. Néhány esetben olyan természetes állapotban figyelhetünk meg eseményeket, mint más eszközökkel soha. További előny a videók nagy száma és könnyű elérhetősége, mivel a hivatalos felvételek (pl. biztonsági kamera által rögzített események) biztonsági okok miatt bizalmasak, nem hozzáférhetőek. Az elemzéskor kiemelten kell figyelni a felvételkedészítés körülményeire, hogy azok mennyire hitelesek, mennyire mérvadók az adott vizsgálat tekintetében. Elemző munkánkat segítheti az is, hogy ha végigolvassuk a videókhoz tartozó kommenteket, amelyek között sok esetben szakértők írása is megjelenik, például jelen témakörben a jelzőkészülékek típusát azonosítják. Lehetőségünk van arra is, hogy a publikálónak kérdéseket tegyünk fel a felvétel készítésének körülményeiről, személyes tapasztalatairól, de más hozzászólókkal is hasznos véleménycserét folytathatunk.

Jelen cikk készítése során kimutathatóak voltak a tűzriadók során elkövetett emberi hibák. Ez segítséget nyújt abban, hogy egy korszerűbb evakuáló rendszer esetén mire kell odafigyelni, hogy még hatékonyabb legyen a kiürítés.

A vizsgálat elején megfogalmazott hipotéziseimet igazolták a videók. Sok esetben az emberek nem reagáltak a tűzjelzésre. Amennyiben ennek a gyakori téves riasztás az oka, akkor a technikai rendszert felül kell vizsgálni, de ebben az esetben is szükséges a tűzriadó felelősségteljes lebonyolítása, így mindenképp figyelmet kell szentelni az emberek oktatására. Következő probléma, hogy az emberek nem tudják, hogy merre kell menekülni, ezért

¹¹ Az alvás céljára szolgáló helyiségekben alkalmazandó hang- és fényjelző eszközökre külön szabályozások léteznek.

előfordulhat, hogy rossz irányba mennek. Az útvonalkijelölésre, táblákra is kitérő oktatás mellett olyan technikai megoldások keresése is célravezető lehet, amely segíti a menekülőket tájékozódásában és irányításában. Azok számára is hasznos lehet az oktatás, akik lassan hagyják el az épületet. Ennek a cselekvésnek több oka lehet: nem veszik komolyan a riasztást, nem tudják, hogy a riasztás tüzet jelez, nem tudják, hogy hogyan cselekedjenek, vagy bizonytalanok a menekülési útvonallal kapcsolatban. Szintén az oktatás mellett technikai eszközökkel elő lehet segíteni ennek a problémának a csökkentését. A hangjelzések sem látják el mindig megfelelően a feladatukat, melynek a megoldása tisztán műszaki feladat (például ne egyszerre szóljon a berregő és az emberi hanggal történő utasításadás).

A videókból továbbá kiderült, hogy az emberek nem kapnak tájékoztatást a veszély helyéről és mértékéről. Ezek ismeretében azonban a menekülési irány és sebesség is könnyebben meghatározható lenne.

A fenti megfigyelések jó alapot nyújtanak egy komplex épületkiürítő rendszer megtervezéséhez, amely a jelen kor technikai lehetőségeinek kihasználásával elősegíti a gyors és biztonságos evakuálást.

Felhasznált irodalom

- [1] A Ship Was Burned in Surabaya, Eight Dead in Stampede and 55 Injured <http://newsflavor.com/world/asia/a-ship-was-burned-in-surabaya-eight-dead-in-stampede-and-55-injured/>; Letöltés ideje: 2011. október 12.
- [2] NFPA 72: National Fire Alarm and Signaling Code, 2010 Edition. National Fire Protection Association, Quincy, Massachusetts, 2009.
- [3] 28/2011. (IX. 6.) BM rendelet – az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- [4] Benthorn, L., Frantzich, H.: Fire Alarm in a Public Building: How Do People Evaluate Information and Choose Evacuation Exit? Fire and Materials, 1999/6. sz. pp. 311-315.
- [5] Tong, D, Canter, D.: The Decision to Evacuate. Fire Safety Journal, 1985/3. sz. pp. 257-265.
- [6] Alarm At LaGuardia Airport in New York <http://www.youtube.com/watch?v=nDaMagx1S10&feature=related>; Letöltés ideje: 2011. november 19.
- [7] Proulx, G.: Why Building Occupants Ignore Fire Alarms. Construction Technology Updates, 2000/42. sz. pp. 1-4.
- [8] Fire alarm at radio station <http://www.youtube.com/watch?v=aSNtjODdIAY&feature=related>; Letöltés ideje: 2011. november 19.
- [9] ASME A17.1, Safety Code for Elevators and Escalators. CSA B44 Safety Code for Elevators. The American Society of Mechanical Engineers, 2005.
- [10] NFPA 101: Life Safety Code, 2012 Edition. National Fire Protection Association, Quincy, Massachusetts, 2011.
- [11] Fire alarm in a hotel in Toronto.. <http://www.youtube.com/watch?v=t9Jfo-jYYjw&feature=related>; Letöltés ideje: 2011. november 19.

- [12] Fire Drill
<http://www.youtube.com/watch?v=c6SsDVVB4EA&feature=related>;
Letöltés ideje: 2011. november 19.
- [13] Westminster, L.: How to Handle a Fire Drill at School
http://www.ehow.com/how_8549672_handle-fire-drill-school.html;
Letöltés ideje: 2012. június 17.
- [14] Fire Drill on the Last Day of School
<http://www.youtube.com/watch?v=jewW9mXCiAk>; Letöltés ideje: 2011. november 19.
- [15] Fire Alarm at Eatons Centre
http://www.youtube.com/watch?v=RyB_PJrkeeA&feature=related;
Letöltés ideje: 2011. november 19.
- [16] Fire Drill Havoc part 1
<http://www.youtube.com/watch?v=-P7eiWNlQew&feature=related>;
Letöltés ideje: 2011. november 19.
- [17] Fire Drill Barus and Holley
<http://www.youtube.com/watch?v=uGn0flzZb2U&feature=related>;
Letöltés ideje: 2011. november 19.
- [18] Fire Alarm
<http://www.youtube.com/watch?v=n3srgQDMzdM&feature=related>;
Letöltés ideje: 2011. november 19.
- [19] Audible/Visible Appliance Reference Guide. System Sensor, 2007.
<http://www.systemsensor.com/pdf/A05-0218.pdf>; Letöltés ideje: 2012. június 17.