



Új idők, új módszerek. Biztonsági technológia alkalmazásának lehetőségei a felsőoktatási vizsgacsálásokkal szemben

New times, new methods. The possibilities of using security technology to protect against exam cheating in higher education

Erdős Ákos

Dr. PhD, osztályvezető, adjunktus,
r. alezredes
Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Rendészettudományi Kar
erdos.akos@uni-nke.hu



Eördögh Gábor

szakoktató, püör. százados
Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Rendészettudományi Kar
eordogh.gabor@uni-nke.hu



Miskolci Gábor

szakoktató, r. alezredes
Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Rendészettudományi Kar
miskolci.gabor@uni-nke.hu



Absztrakt

Cél: Az elmúlt évtizedek során a hétköznapi életben alkalmazott újszerű technológiai eszközök elterjedése hatással volt a felsőoktatásban előforduló vizsgacsálások módszereire is. A tanulmányban bemutatott kutatás célja a SANTOR HARP® SNR-UNG52-B típusú hangrögzítés-gátló eszköznek (hangrögzítés-gátló) a telekommunikációs eszközökkel végrehajtott vizsgacsálások megakadályozásában történő alkalmazhatósági vizsgálata volt.

Módszertan: 2024. június 10. és 2024. június 24. között alkalmazhatósági vizsgálatot végeztek a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Rendészettudományi Karán. A hangrögzítés-gátló eszköz vizsgacsálásokkal szembeni védelmi hatékonyságának vizsgálatára a kutatás keretében kidolgozott védelmi hatékonysági indexet (VHI%) alkalmazták. A VHI% kifejezi, hogy az Adó (vizsgázó) által, telekommunikációs eszközök útján továbbított információkat, milyen arányban volt képes kiközvetíteni a Vevő (segítő) részére a hangrögzítés-gátló eszköz alkalmazása mellett.

Megállapítások: Az alkalmazhatósági vizsgálat során összesen 203 mérésre került sor. A mérési távolság tekintetében a VHI% értékek között nem volt szignifikáns az eltérés ($H = 0,690$; $p = 0,708$). Az eszköz öt méteren belül azonos

A szerzők a kéziratot magyar nyelven nyújtották be. Benyújtás: 2025. 02. 10. Átdolgozás: 2025. 03. 03.
Elfogadás: 2025. 03. 25.

hatékonysággal volt képes megakadályozni a különböző telekommunikációs eszközök útján történő információátadást. Az adattovábbításra használt eszközök fajtája (mobiltelefon, headset, egyéb rádió) esetében a VHI% értékek mentén szignifikáns eltérések voltak ($H = 55,318$; $p < 0,001$). A különböző mobiltelefon márkák összehasonlítása alapján a VHI% érték tekintetében szintén szignifikáns mintázódás mutatható ki ($H = 73,480$; $p < 0,001$).

Érték: A kutatás egyedülálló módon vizsgálja az egyik piaci biztonságtechnológiai eszköz felsőoktatásban való alkalmazhatóságának lehetőségét. Ismereteink szerint ehhez hasonló vizsgálatra nem került sor Magyarországon.

Kulcsszavak: rendészet, lehallgatásgátló, vizsgacsálás, felsőoktatás

Abstract

Aim: Over the past decades, the spread of new technologies has had a significant impact on the method of cheating on exams in higher education. The aim of the research presented in this study was to investigate the applicability of the SANTOR HARP® SNR-UNG52-B speech protector (speech protector) in preventing exam cheating by telecommunication devices.

Methodology: Between 10 June 2024 and 24 June 2024, a usability testing was conducted at the Ludovika University of Public Service. To test the effectiveness of the speech protector, we used „Protection Effectiveness Index” (PEI%) which was developed in this research. The VHI% indicates the percentage of information transmitted by the Sender (“Examiner”) via telecommunication devices to the Receiver (“Helper”) while using the speech protector.

Findings: A total of 203 measurements were taken during the usability test. There was no significant difference between the VHI% values for the measurement distance ($H=0.690$; $p=0.708$). The device was able to block the transmission of information via different telecommunication devices with equal effectiveness within 5 metres. However, the type of device used for information transmission (mobile phone, headset, other type radio) showed significant differences in the VHI% values ($H=55.318$; $p<0.001$). A comparison of different mobile phone brands also showed a significant pattern in VHI% ($H=73.480$; $p<0.001$).

Value: This research was conducted in a unique way to explore the usability of a security technology device in higher education. To our knowledge, no similar study has been conducted in Hungary.

Keywords: law enforcement, speech protector, cheating on exam, higher education

Bevezetés

Hazánkban a kilencvenes években szignifikáns expanzió zajlott le a felsőoktatásban. Óriási mértékben nőtt meg a főiskolai és egyetemi diplomák megszerzése iránti érdeklődés. A rendszerváltozást követő évtizedet jellemző felsőoktatási expanzió később mérsékelt növekedésbe fordult át (Kertesi & Köllő, 2006). A felsőoktatási végzettség iránti jelentős érdeklődés a diplomás populáció folyamatos növekedéséhez vezetett és ez napjainkban is bővül. Az ezredfordulóhoz viszonyítva mára megduplázódott a felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya a felnőtt (25–64 éves) népességben. Míg 2000-ben a felnőtt lakosság 14,0%-a rendelkezett felsőfokú végzettséggel, addig ez az arány 2023-ban 29,8% volt (KSH, 2024a). Noha a diploma nélkül elhelyezkedők keresete esetenként magasabb, mint a diplomával rendelkezőké (Kocsis, 2020), a statisztikai adatok általában azt igazolják, hogy a diploma magas anyagi megtérüléssel jár. A diplomával rendelkező, teljes munkaidőben foglalkoztatott felnőtt népesség bruttó átlagkeresete jelentősen meghaladja az általános iskolával vagy középfokú végzettséggel rendelkezők átlagos bérét (KSH, 2024b). A magasabb jövedelem lehetősége, a képzést biztosító „befektetői” (állami, alapítványi stb.) ráfordítás ugyanakkor magasabb elvárásokként jelennek meg a megrendelői, piaci oldalon. Az oktatás végeredményeként kibocsátott diplomás esetében a megszerzett, végzettséget igazoló oklevél mintegy minőségi tanúsítványként igazolja, hogy a hallgató megfelelt a képzési követelményeknek és hatékonyan lesz képes működni a munkaerőpiacon (Kozma, 2013).

A diploma megszerzésének szerves részét képezi a tanulmányi követelményeknek való megfelelés, a hallgatói teljesítmény, a tudás mérése. A képzés során megszerzett ismeretek ellenőrzésének számos különböző technikája ismert a hazai és nemzetközi gyakorlatban (Nsor-Ambala, 2020; Orosz, 2001; Tót, 2003). A tudásmérés újszerű módszerei (Belényesi, 2023) mellett a klasszikus szóbeli és írásbeli vizsgáknak mind a mai napig meghatározó szerepe van a közoktatásban és a felsőfokú képzésben egyaránt. Magyarországon a hallgatói teljesítmény értékelésének e formáját a jogalkotó törvényi szinten is rögzíti. A nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvény (Nftv.) egyebek mellett meghatározza, hogy a felsőoktatási szakképzésben, alap- és mesterképzésben, szakirányú továbbképzésben részt vevő hallgatók a tanulmányaikat záróvizsgával kötelesek befejezni [Nftv. 50. § (2) bekezdés]. A törvény definíciója szerint „a záróvizsga az oklevél megszerzéséhez szükséges ismeretek, készségek és képességek ellenőrzése és értékelése, amelynek során a hallgatónak arról is tanúságot kell tennie, hogy a tanult ismereteket alkalmazni tudja” [Nftv. 50. § (4) bekezdés]. Miközben tehát jó ideje – de az elmúlt évtizedben különösen – jelentős szakmai törekvés figyelhető meg az oktatás és értékelés módszereinek

megújítása kapcsán, a klasszikus vizsgatechnikák alkalmazása továbbra is fontos szerepet játszik a napi gyakorlatban.

A vizsgahelyzetek szükségszerűen együtt járnak a különböző csalási módszerek megjelenésével. Ugyanakkor nemzetközi eredmények szerint a 20. század második felétől drámain megnőtt a vizsgacsálások prevalenciája (McCabe et al., 2001; Sims, 1993). Egy korábbi nemzetközi vizsgálat szerint az egyetemi hallgatók 60%-a számolt be arról, hogy csalt a vizsgái során (Prince & Wang, 2024; Yee & MacKown, 2009). Az azonos módszertannal elvégzett újabb kutatás eredményei azt jelzik, hogy az egyetemisták mintegy harmada (29,3%), saját bevallása szerint továbbra is tisztességtelen módszerekkel próbál vizsgakötelezettségeinek eleget tenni (Prince & Wang, 2024; Rettinger et al. 2023). A hallgatók által elkövetett vizsgacsálásokat részben kontextuális (például mások csalo magatartása, a hallgatótársak csálásokat illető rosszallása, a csálásokkal járó büntetések észlelt súlyossága), részben pedig individuális tényezők (például szülői nyomás, kitűnni vágyás, munkahely megszerzése iránti nyomás, lustaság, felelősségvállalás hiánya, személyes integritás hiánya, az elvégzett munkáért való büszkeség hiánya) befolyásolják (McCabe et al., 2001).

A vizsgacsálások klasszikus elkövetési módszerei (például hallgatótársak segítése, sugás, más vizsgaválaszainak lesése, meg nem engedett jegyzetek, „puskák” használata) jól ismertek és dokumentáltak a szakirodalomban (McCabe & Bowers, 1994; McCabe & Trevino, 1996). A technológia fejlődése mindamellett, hogy jelentős mértékben hozzájárult az elmúlt évtizedekben az ismeretátadás, készségyszerzés mind hatékonyabb módon történő megvalósulásához (Major et al., 2021; Pittas & Adeyemi, 2019), komoly kihívást jelent a vizsgák tisztaságának biztosítása szempontjából is. Az új oktatási platformok, a technológiával támogatott vizsgamódszerek megjelenése (például távoktatás, online vizsgák), illetve a hétköznapi életben alkalmazott újszerű technológiai eszközök, megoldások elterjedése kihatott a vizsgák során előforduló csálások módszereire (Noor-behbahani et al., 2022; Sayed & Lento, 2015). A technológia fejlődése különféle lehetőségeket kínál a vizsgákon történő csálásokhoz (például okostelefonok, okosórák, okoszemüvegek). Ezen techcsálások megoldásai közül kiemelt jelentősége van a különféle mikrofonok, fülhallgatók használatának, amelyekkel a hallgatók élő kapcsolaton keresztül kaphatnak külső segítőtől válaszokat a vizsgákon felmerülő tételszerű és ad hoc kérdésekre egyaránt (Curran et al., 2011; Srikanth & Asmatulu, 2014; Unsvåg, 2018). A szakirodalmi eredmények a fülhallgatók, mikrofonok alkalmazásával történő csálások felderítése az eszközre utaló külső jelek (például vezeték) megfigyelésével, valamint az oktatóknak a vizsgateremben történő folyamatos „járőrözésével” valósítható meg (Yee & MacKown, 2009). A vizsgacsálások során alkalmazott, élő kommunikációt

biztosító újabb eszközök egy jelentős része rendkívül diszkrét és kifinomult, teljes mértékben rejtethető, és ezáltal a vizsgákat felügyelő személyek vizuális ellenőrzése nyomán egyáltalán nem, vagy csak kis eséllyel felderíthetők (Srikanth & Asmatulu, 2014; Unsvåg, 2018). A vizsgacsálások megelőzésének, feltárásának klasszikus módszerei, mint a csoportonként eltérő tesztek kidolgozása, vizsgakérdések keverése, fokozott oktatói felügyelet, a vizsgázók szétültetése, szigorú szankciók (például automatikus elégtelen, iskolából való kizárás) (Bernardi et al., 2008), becsületkódex alkalmazása, eltérő színű tesztlapok használata, eszközök (például számológép) átadásának korlátozása, tesztlapok mások elől történő eltakarására való kötelezés, gyanús testjelek (például fürkésző tekintet) megfigyelése (Anderson, 1981) a telekommunikációs eszközökkel végrehajtott vizsgacsálások megakadályozásában már nem kellően hatékonyak. Az ilyen típusú vizsgacsálások megelőzéséhez és felderítéséhez tehát újszerű módszerek, eszközök alkalmazása szükséges.

Jóllehet a vizsgacsálások túlnyomórészt nem minősülnek kriminális cselekménynek, azok vizsgálata ugyanakkor a szociológiai, kriminológiai és a rendészeti kutatások szempontjából is érdekes lehet. Szociológiai, illetve kriminológiai értelemben véve ugyanis a csaló viselkedés nem más, mint a kívánt cél elérése során tapasztalt frusztráció oldásának illegitim eszköze (Merton, 1938). A vizsgacsálások e tekintetben tehát mindössze az elérni kívánt célt illetően különböznek a kriminális cselekményektől. S mint a kriminális cselekményekkel rokonságot mutató jelenség, a vizsgacsálások felderítése, megakadályozása kapcsán okkal merül fel a kérdés, hogy alkalmazhatók-e, s ha igen, akkor milyen hatékonysággal különféle rendészeti, biztonság technológiai megoldások.

A kutatás módszertana

Célkitűzések

A tanulmányban bemutatott kutatás célja, a SANTOR HARP® SNR-UNG52-B típusú hangrögzítés-gátló eszköznek (hangrögzítés-gátló) a telekommunikációs eszközökkel végrehajtott vizsgacsálások megakadályozásában történő alkalmazhatósági vizsgálata volt.

A kutatásban alkalmazott eszközök

2024-ben üzleti célú együttműködési megállapodás jött létre a Nemzeti Közszolgálati Egyetem (NKE) és a SCORPIO Kereskedelmi és Szolgáltató Korlátolt

Felelősségű Társaság (Scorpio Kft.) között. Az együttműködés keretében a Scorpio Kft. vállalta, hogy az NKE fejlesztési területe, illetve a Témaerületi Kiválóság Program 2021TKP2021-NVA-18 azonosítószámú projekt kutatóinak rendelkezésére bocsát egy darab SANTOR HARP® SNR-UNG52-B típusú hangrögzítés-gátló eszközt. Az NKE pedig vállalta, hogy a rendelkezésére bocsátott eszköz felsőoktatási gyakorlatban, vizsgacsálásokkal szemben való alkalmazhatósági vizsgálatát valós oktatási környezetben elvégzi.

A hangrögzítés-gátló eszköz eredeti rendeltetése szerint arra szolgál, hogy védelmet nyújtson a lehallgatásoktól, rejtett lehallgató eszközök alkalmazásától, és megakadályozza a végfelhasználó magánbeszélgetéseinek, üzleti, állami vagy egyéb típusú titkokat tartalmazó megbeszéléseinek, előadásainak jogosulatlan rögzítését. Az eszköz védelmet nyújt a direkt módon, emberi érzékszervekkel történő (például sztetoszkóp használatával) kihallgatással, illetve az analóg és digitális hangrögzítők, valamint az okostelefonok, tabletek, laptopok mikrofonjainak felhasználásával történő lehallgatással szemben. Az információk kiszivárgásának megakadályozására az eszköz két üzemmódban alkalmazható (diszkrét mód és hangkeverés mód). A diszkrét üzemmód az általános hallásszintet meghaladó magas frekvenciájú hangzajt bocsát ki, amely fizikai hatást gyakorol a mikrofonok membránjára. A hangkeveréses üzemmódban az eszköz az emberi fül számára hallgató hangok keverékét állítja elő. Ez védelmet biztosít az olyan direkt eszközök alkalmazásával szemben is, mint a sztetoszkóp vagy a kontaktmikrofonok. A hangkeverés üzemmód biztosítja a legmagasabb biztonsági szintet az illegális lehallgatásokkal szemben ([URL1](#)). Az eszköz a HARP® App telefonos applikáción keresztül vezeték nélküli, távvezérléses módban is irányítható. Az applikáción keresztül a diszkrét és hangkeverés üzemmód által kibocsátott zajszint mértékét a felhasználó határozhatja meg (a zajszint mértéke 1-től 100-ig terjedő skálán hét szintre állítható be: 14, 28, 42, 57, 71, 85, 100). A hangrögzítés-gátló főbb műszaki adatait az 1. számú táblázat tartalmazza.

1. számú táblázat

SANTOR HARP® hangrögzítés-gátló műszaki adatai

Fizikai jellemzők	
Méret	20,7 × 20,7 × 8,6 cm
Súly	1,3 kg
Védettségi fok	IP20
Távvezérlés	Van
Hangspecifikáció	
Hangfrekvenciatartomány	70–27 000 Hz
Hullámterjedés	Félgömb alakú

Hangkeverés üzemmód effektív távolság	30 méterig
Diszkrét üzemmód effektív távolság	5 méterig
Üzemmódok zajsint szabályozása	Igen (alkalmazáson belül)
Biztonsági tanúsítvány	Van
Teljesítményspecifikáció	
Működési hőmérséklet	0°C – 40°C
Teljesítmény	12V DC 5A (5A és 7A átalakítókkal is üzemel)
Maximális energiafogyasztás (tápegység szerint)	84W
Átlagos energiafogyasztás	36W
Távvezérlő specifikáció	
Távvezérlés módja	Mobilalkalmazáson keresztül
Alkalmazott jel típusa	Bluetooth
Átviteli távolság	9 m
MDM (multi-device management)	Igen (alkalmazáson keresztül)
Vezeték nélküli titkosítás	Van
Jelszóvédelem	Van

Forrás. A szerzők saját szerkesztése SANTOR (2022) adatai alapján

A kutatás során alkalmazott módszerek

A kutatás keretében alkalmazhatósági vizsgálatot (usability testing) végzetünk 2024. június 10. és 2024. június 24. között az NKE Rendészettudományi Karon. Az alkalmazhatósági vizsgálat tervezése és lebonyolítása során a kutatómódszertani szakirodalomban meghatározott módszertani eszközöket és eljárásokat alkalmaztuk (Albert & Tullis, 2013; Rubin & Chisnell, 2008). Az alkalmazhatósági vizsgálat lehetővé teszi, hogy a módszertani technikák széles körű alkalmazása mellett (Wildman, 1995), formális vagy kevésbé formális módon (Lewis, 2012), kvalitatív és/vagy kvantitatív adatok gyűjtésével (Fox, 2015) szerezzünk információt egy adott termék, rendszer vagy szolgáltatás felhasználói tapasztalatairól. Az összegyűjtött adatok alapján megállapítható, hogy milyen problémák merülnek fel az adott termék, rendszer vagy szolgáltatás felhasználása során, ezáltal meghatározhatók a további fejlesztési területek, irányok (Virzi, 1992).

Az alkalmazhatósági vizsgálat tervezése a módszertani szakirodalom (Bastien, 2010; Rubin & Chisnell, 2008) ajánlásaiban meghatározottak figyelembevételével, a következők szerint valósult meg:

- a vizsgálati célok meghatározása,
- a tesztelésben részt vevők minősítése és toborzása,
- a résztvevők által végrehajtandó feladatok kiválasztása,
- a feladatsorok létrehozása és leírása,

- a végrehajtandó intézkedések kiválasztása, valamint az adatok rögzítésének módja,
- a tesztanyagok és a tesztkörnyezet (laboratórium) előkészítése,
- a tesztelő kiválasztása, valamint a tesztelési protokoll kialakítása (utasítások, tervezési protokoll stb.),
- az adatelemzési eljárások megválasztása és végrehajtása,
- a vizsgálati eredmények bemutatása.

A kutatás során a hangrögzítés-gátló eszköz alkalmazhatósági vizsgálatára az eredeti rendeltetésétől eltérő felhasználói környezetben került sor, annak érdekében, hogy megvizsgáljuk az eszköz alkalmazhatóságának lehetőségei a felsőoktatásban telekommunikációs eszközökkel végrehajtott vizsgacsatlások megakadályozásában.

Azt vizsgáltuk, hogy a hangrögzítés-gátló eszköz használata mellett, a különböző telekommunikációs eszközök útján, milyen hatékonysággal akadályozható meg a vizsgahelyszínen kívül tartózkodó, jogosulatlan segítséget nyújtó személy (úgynevezett segítő) részére a vizsga teljesítéséhez szükséges információ (például vizsgatétel száma, címe, vizsga során felmerülő kérdés) átadása. Az eszköz használatára kizárólag diszkrét üzemmódban került sor, tekintettel arra, hogy a hangkeverés üzemmód mellett nem biztosítható a vizsgázókat jogszerűen megillető, nyugodt, indokolatlan zajtól mentes vizsgakörnyezet.

Az alkalmazhatósági vizsgálat során a Magyarországon legnagyobb üzleti részesedéssel rendelkező, legelterjedtebb mobiltelefonmárkák (Samsung, Xiaomi, Apple)¹ egyes készülékeit, illetve a hozzájuk tartozó kiegészítőket (vezetékes és vezeték nélküli headset) használtuk. A hangrögzítés-gátló eszköz vizsgacsatlásokkal szembeni védelmi hatékonyságának vizsgálatára a kutatás keretében kidolgozott „védelmi hatékonysági indexet” (VHI%) alkalmaztuk. A védelmi hatékonysági index (VHI%) meghatározása a következő formula alkalmazásával történt:

$$\text{VHI\%} = \frac{\text{Vevő által helyesen átvett magyar nyelvű kifejezések száma}}{\text{Adó által közvetített magyar nyelvű kifejezések száma}} \times 100$$

1 Piaci részesedés megoszlása 2022. január és 2024. július közötti adatok alapján: Samsung: 38,64%; Xiaomi: 23,23%; Apple: 17,18% ([URL2](#) adatai alapján).

A kutatás során alkalmazott VHI% kifejezi, hogy az Adó (vizsgáló) által, telekommunikációs eszközök útján továbbított információkat, milyen arányban volt képes kiközvetíteni a Vevő (segítő) részére a hangrögzítés-gátló eszköz alkalmazása mellett.

A kutatás során különböző változók mentén került sor az eszköz védelmi hatékonysági indexének meghatározására. A tesztelt eszközök fajtája és típusa mellett, változóként került a vizsgálatba a tesztelt eszköz használata során a hangrögzítés-gátló eszköztől mért távolság (mérési távolság, méterben kifejezve), a diszkrét üzemmódban kibocsátott zajszint mértéke, valamint a teszthelyszíneként szolgáló vizsgatermek alapterülete (négyzetméterben kifejezve). A vizsgálatban alkalmazott változókat és azok attribútumait a 2. számú táblázat tartalmazza.

2. számú táblázat

A vizsgálatban alkalmazott változók, attribútumok

Változók	Attribútumok
Mérési helyszín alapterülete	≤15 m ² >15 m ²
Hangrögzítés-gátló által kibocsátott zajszint mértéke	14 28 42 57 71 85 100
Mérési távolság	1,5 m 3 m 5 m
Tesztelt eszköz fajtája	Mobiltelefon Headset Egyéb rádiókészülék
Tesztelt eszköz típusa	A tesztelt eszköz pontos típusmeghatározása

Forrás. A szerzők saját szerkesztése.

Statisztikai elemzés

A vizsgálat során keletkezett kvantitatív eredmények statisztikai elemzését végeztük el. Az adatok normalitás vizsgálatára Kolmogorov–Smirnov-tesztet alkalmaztunk. A normális eloszlású adatok esetében kétmintás t-próbát (t) használtuk, amelynél a varianciák egyenlőségét (homoszkedaszticitást) a Levene-teszt alkalmazásával ellenőriztük. A nem-parametrikus (nem normális eloszlású) adatok esetében Mann–Whitney U-tesztet (U), illetve Kruskal–Wallis-próbát (H) használtunk. A varianciák egyenlőtlensége esetén pedig a Welch-féle t-próba alkalmazására került sor. A szignifikanciát a p-érték alapján 5%-os szignifikanciaszintet alkalmazva értékeltük.

Eredmények

Az alkalmazhatósági vizsgálat során összesen 203 mérésre került sor. A hangrögzítés-gátló eszköz alkalmazásával kapcsolatos gyártói ajánlásokra tekintettel a vizsgálatok többségét (79,3%) 15 négyzetméter vagy annál kisebb alapterületű vizsgatermekben végeztük. Az alkalmazhatósági vizsgálat során meghatározott mérési távolságok a rendészeti felsőoktatásban kialakult vizsgagyakorlat szerint kerültek meghatározásra. A vizsgálat során azonos arányban végeztünk méréseket a hangrögzítés-gátló eszköztől való 1,5 méter, 3 méter és 5 méter távolságról. A mérések túlnyomó többségét (89,6%) mobiltelefonok direkt használatával, illetve vezetékes és vezeték nélküli fülhallgatókkal végeztük, tekintettel arra, hogy a vizsgacsalások során ezek a legáltalánosabban használt eszközfajták. A vizsgált telekommunikációs eszközök esetében a Magyarországon legelterjedtebb márkák termékei közül két-két típust vontunk a kutatásba.² Az alkalmazhatósági vizsgálat méréseinek változók szerinti leíró jellemzőit a 3. számú táblázat tartalmazza.

3. számú táblázat

Alkalmazhatósági vizsgálat méréseinek leíró jellemzői (N = 203)

Változók	Attribútumok	% (n)
Mérési helyszín alapterülete	≤15 m ²	79,3 (161)
	>15 m ²	20,7 (42)
Mérési távolság	1,5 m	34,5 (70)
	3 m	35,5 (72)
	5 m	30,0 (61)
Tesztelt eszközök fajtája	Mobiltelefon	58,6 (119)
	Headset	31,0 (63)
	Egyéb rádiókészülék	10,4 (21)
Tesztelt eszköz típusa	Samsung (mobiltelefon)	20,7 (42)
	iPhone (mobiltelefon)	20,7 (42)
	Xiaomi (mobiltelefon)	17,2 (35)
	Vezeték nélküli headset	10,3 (21)
	Vezetékes headset	20,7 (42)
	EADS THR 880i (egyéb rádió, EDR)	10,3 (21)

Forrás. A szerzők saját szerkesztése.

Az alkalmazhatósági vizsgálat keretében elvégzett összes mérés (n = 203) eredményei alapján a hangrögzítés-gátló eszköz átlagos VHI% értéke 35,66 volt.

2 Vizsgált mobiltelefon márkák típusai: Samsung: Galaxy A40, Galaxy A41. iPhone: 12, 14 Pro. Xiaomi: Redmi Note T8, Redmi Note T12.

Az eszköz tehát az összes mérést figyelembe véve, az Adó és a Vevő között továbbított információknak valamivel több mint egyharmadát volt képes kiszűrni.

A VHI% értékeket elemeztük a különböző változók mentén is. A VHI% értékek a Kolmogorov–Smirnov-teszt eredményei alapján nem normális eloszlásúak voltak ($D = 0,413$; $p < 0,001$), ezért az adatok elemzése során Mann–Whitney U-tesztet használtunk. A mérési helyszín alapterülete szerint vizsgálva a VHI% értékét megállapítható, hogy a $\leq 15 \text{ m}^2$ alapterületű vizsgahelyszíneken szignifikánsan alacsonyabb értékek születtek ($U = 609$; $z = -8,174$; $p < 0,001$), mint a $> 15 \text{ m}^2$ alapterületű termekben. A mérési távolság tekintetében a VHI% értékek között nem volt szignifikáns az eltérés ($H = 0,690$; $p = 0,708$). Vagyis az eszköz öt méteren belül azonos hatékonysággal volt képes megakadályozni a különböző telekommunikációs eszközök útján történő információátadást az Adó és a Vevő között. Ezzel szemben a tesztelt eszközök fajtája mentén vizsgálva az adatokat, szignifikáns mintázódás figyelhető meg ($H = 55,318$; $p < 0,001$). A mobiltelefonokkal, fülhallgatókkal, illetve egyéb rádiókészülékkel (EDR rádióval) közvetített információkat nem azonos hatékonysággal akadályozta meg a hangrögzítés-gátló eszköz ($H = 55,318$; $p < 0,001$). Az EDR készülékek, illetve a vezetékes és vezeték nélküli headsetek esetében a VHI% értéke 0 volt, vagyis ezek a készülékek a hangrögzítés-gátló üzemeltetése mellett is képesek voltak akadálytalanul továbbítani az információkat a Vevő részére. A VHI% értékek eltéréseit külön vizsgáltuk a mobiltelefonok típusai mentén is. A különböző mobiltelefon márkák összehasonlítása alapján megállapítható, hogy a VHI% érték tekintetében a telefonmárkák esetében szignifikáns mintázódás mutatható ki ($H = 73,480$; $p < 0,001$). A Samsung és a Xiaomi típusú telefonok szignifikánsan rosszabb hatékonysággal voltak képesek biztosítani az információátadás lehetőségét az Adó és a Vevő között, az iPhone készülékekhez viszonyítva. Mindez magyarázatot ad a mérési helyszín kapcsán megfigyelhető szignifikáns eltérésekre. A $> 15 \text{ m}^2$ alapterületű vizsgahelyiségekben ugyanis kizárólag Samsung és Xiaomi típusú készülékek vizsgálatára került sor. Okkal feltételezhetjük, hogy a mérési helyszín, vagyis a vizsgatermek alapterülete nem befolyásolja a vizsgálatban feltárt mértékben a hangrögzítés-gátló hatékonyságát, amennyiben azt 0–5 méteren belül alkalmazzák. Ezzel szemben a telekommunikációs eszközökkel végrehajtott vizsgálások során alkalmazott mobiltelefonok típusának meghatározó jelentősége lehet abban, hogy a hangrögzítés-gátló eszköz alkalmazása mellett milyen sikerrel tud információt (például kérdéseket, tételszámokat) közvetíteni az Adó (vizsgáló) a Vevőnek (segítőnek). A VHI% értékeket, illetve a különböző változók mentén elvégzett statisztikai elemzések p-értékeit az 4. számú táblázat tartalmazza.

4. számú táblázat

Védelmi hatékonysági index (VHI%) értékei az egyes változók szerint vizsgálva

Változók	Attribútumok	% (n)	VHI%	p-érték
Mérési helyszín alapterülete	≤15 m ²	79,3 (161)	18,88	<0,001
	>15 m ²	20,7 (42)	100,0	
Mérési távolság	1,5 m	34,5 (70)	37,14	0,708
	3 m	35,5 (72)	38,33	
	5 m	30,0 (61)	30,81	
Tesztelt eszközök fajtája	Mobiltelefon	58,6 (119)	60,84	<0,001
	Headset	31,0 (63)	0,0	
	Egyéb rádiókészülék	10,4 (21)	0,0	
Tesztelt eszköz típusa	Samsung (mobiltelefon)	20,7 (42)	99,52	<0,001
	iPhone (mobiltelefon)	20,7 (42)	0,0	
	Xiaomi (mobiltelefon)	17,2 (35)	87,42	

Forrás. A szerzők saját szerkesztése.

Összegzés

Az alkalmazhatósági vizsgálat eredményeinek konkludálását megelőzően mindenképp kiemelendő, hogy a SANTOR HARP® hangrögzítés-gátló eszköz eredeti rendeltetése szerint a bizalmas információkat tartalmazó tárgyalások, megbeszélések esetére hivatott védelmet nyújtani a jogosulatlan lehallgatásokkal szemben. A gyártó ajánlása szerint ezekben az esetekben is a lehető legnagyobb hatékonyság a diszkrét és a hangkeverés üzemmód együttes üzemeltetésével, valamint több eszköz együttes használatával biztosítható.

Az alkalmazhatósági vizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy a hangrögzítés-gátló eszköz korlátozottan alkalmazható a telekommunikációs eszközökkel végrehajtott vizsgálásokkal szembeni fellépésre. Egyrészt, mert az eszköz üzemeltetésére – tekintettel a vizsgakörnyezetre vonatkozó hallgatói elvárásokra (például nyugodt, csendes környezet) – kizárólag diszkrét üzemmódban van mód. A diszkrét üzemmód ugyanakkor nem biztosít kellő védelmet, ahogy arra a gyártó is utal. Másrészt, a hangrögzítés-gátló eszköz, önmagában, diszkrét üzemmódban alkalmazva bizonyos eszköztípusok esetében nem képes hatékony védelmet nyújtani. Az eredmények azt jelzik, hogy az Apple Inc. által fejlesztett és gyártott iPhone típusú készülékek esetében zavartalan marad az élő kommunikáció a hangrögzítés-gátló eszköz 1,5–5 méteren belül történő, diszkrét üzemmódban való alkalmazása mellett. Feltételezhető, hogy ezeknél a telefontípusoknál a gyártó olyan fejlett, intelligens zajszűrő technológiát alkalmaz, amely képes a vizsgált eszköz által diszkrét üzemmódban keltett környezeti zaj

és interferencia drasztikus csökkentésére, így biztosítva a hangrögzítés vagy hangátvitel lehetőségét. Azonos eredményeket rögzítettünk az EADS (European Aeronautic Defence and Space Company) gyártó rádiókészülékeinek, illetve az Apple Inc. vezeték nélküli fülhallgatóinak vizsgálatakor is. A nyilvános mérési és műszaki eredmények alapján ismert, hogy az EADS termékek (Foudhaili & Reithmeier, 2009), illetve az Apple Inc. által gyártott AirPods-ok esetében is (Chong-White et al., 2023) fejlett zajszűrő technológiát alkalmaz a gyártó. Feltehetően ez az oka a hangrögzítés-gátló alkalmazása mellett tapasztalt extrém alacsony VHI% értékeknek ezeknél a termékeknél.

A kutatás eredményei alapján ugyanakkor nem zárható ki, hogy a SANTOR HARP® hangrögzítés-gátló további fejlesztésével az eszköz akár a telekommunikációs eszközökkel elkövetett vizsgacsalásokkal szemben is alkalmazható lehetne a jövőben.

Felhasznált irodalom

- Albert, W., & Tullis, T. (2013). *Measuring the user experience: Collecting, analyzing, and presenting usability metrics* (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
- Anderson, W. A. (1981). Cheating control on exams. *Journal of Agronomic Education*, 10(1), 13–16. <https://www.agronomy.org/files/publications/nse/pdfs/jnr010/010-01-0013.pdf>
- Bastien, J. M. C. (2010). Usability testing: A review of some methodological and technical aspects of the method. *International Journal of Medical Informatics*, 79(4), e18–e23. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2008.12.004>
- Belényesi E. (2023). Tudásmérés – értékelés. In Korpics M., Méhes T., & Domokos K. (Szerk.), *Módszertani kézikönyv a kreatív tanuláshoz* (pp. 75–94). Ludovika Kiadó.
- Bernardi, R. A., Baca, A. V., Landers, K. S., & Witek, M. B. (2008). Methods of cheating and deterrents to classroom cheating: An international study. *Ethics & Behavior*, 18(4), 373–391. <https://doi.org/10.1080/10508420701713030>
- Chong-White, N., Mejia, J., & Edwards, B. (2023). Evaluating Apple AirPods Pro 2 hearing protection and listening. *Canadian Audiologist*, 10(6). <https://canadianaudiologist.ca/evaluating-apple-airpods-pro-2-hearing-protection-and-listening/?output=pdf>
- Curran, K., Middleton, G., & Doherty, C. (2011). Cheating in exams with technology. *International Journal of Cyber Ethics in Education*, 1(2), 54–62. <https://doi.org/10.4018/ijcee.2011040105>
- Fox, J. E. (2015). The science of usability testing. In *Proceedings of the 2015 Federal Committee on Statistical Methodology (FCSM) Research Conference* (pp. 1–7).
- Foudhaili, H., & Reithmeier, E. (2009). Concepts of active noise aircraft cockpits reduction employed in high noise level. In *Variational Analysis and Aerospace Engineering* (pp. 229–241). Springer Optimization and Its Applications. https://doi.org/10.1007/978-0-387-95857-6_13

- Kertesi G., & Köllő J. (2006). Felsőoktatási expanzió, „diplomás munkanélküliség” és a diplomák piaci értéke. *Közgazdasági Szemle*, 53(3), 201–225.
- Kocsis Zs. (2020). A hallgatói munkavállalás mint a lemorzsolódás egyik lehetséges tényezője. *Educatio*, 29(2), 295–304. <https://doi.org/10.1556/2063.29.2020.2.9>
- Kozma T. (2013). A minőségbiztosítás szerepe és fejlesztése a felsőoktatási intézményekben és annak hallgatói értelmezése a gyakorlatban [Doktori (PhD) értekezés, Szent István Egyetem]. <https://doi.org/10.14751/SZIE.2014.006>
- Központi Statisztikai Hivatal. (2024a). A 25–64 éves népesség megoszlása iskolai végzettség szerint [%]. https://www.ksh.hu/stadat_files/okt/hu/okt0027.html
- Központi Statisztikai Hivatal. (2024b). A teljes munkaidőben alkalmazásban állók bruttó átlagkeresete a legmagasabb iskolai végzettség szerint. https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0057.html
- Lewis, J. R. (2012). Usability testing. In Salvendy, G. (Ed.), *Handbook of human factors and ergonomics* (4th ed., pp. 1267–1312). Wiley.
- Major, L., Francis, G. A., & Tsapali, M. (2021). The effectiveness of technology-supported personalised learning in low- and middle-income countries: A meta-analysis. *British Journal of Educational Technology*, 52(5), 1935–1964. <https://doi.org/10.1111/bjet.13116>
- Merton, R. K. (1938). Social structure and anomie. *American Sociological Review*, 3(5), 672–682. <https://doi.org/10.2307/2084686>
- McCabe, D. L., & Bowers, W. J. (1994). Academic dishonesty among males in college: A thirty year perspective. *Journal of College Student Development*, 35(1), 5–10.
- McCabe, D. L., & Trevino, L. K. (1996). What we know about cheating in college: Longitudinal trends and recent developments. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 28(1), 28–33. <https://doi.org/10.1080/00091383.1996.10544253>
- McCabe, D. L., Trevino, L. K., & Butterfield, K. D. (2001). Cheating in academic institutions: A decade of research. *Ethics & Behavior*, 11(3), 219–232. https://doi.org/10.1207/S15327019EB1103_2
- Noorbehbahani, F., Mohammadi, A., & Aminazadeh, M. (2022). A systematic review of research on cheating in online exams from 2010 to 2021. *Education and Information Technologies*, 27(6), 8413–8460. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10927-7>
- Nsor-Ambala, R. (2020). Impact of exam type on exam scores, anxiety, and knowledge retention in a cost and management accounting course. *Accounting Education*, 29(1), 32–56. <https://doi.org/10.1080/09639284.2019.1683871>
- Orosz S. (2001). Tudásmérés a XX. század utolsó évtizedében. In Báthory Z., & Falus I. (Szerk.), *Tanulmányok a neveléstudomány köréből 2001* (pp. 294–313). Osiris Kiadó.
- Prince, M., & Wang, E. (2024). A model of academic dishonesty intentions: Mediating effects of Machiavellianism and differential association. *Journal of Further and Higher Education*, 48(6), 582–593. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2024.2375307>

- Pittas, E., & Adeyemi, A. (2019). Technology integration in education: Effectiveness, pedagogical use and competence: A cross-sectional study on teachers' and students' perceptions in Muscat, Oman. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 7(1), 101–123. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.7.1.396>
- Rettinger, D. A., Cullen, C., Perry, A. H., & McNally, D. (2023). Rebooting a legend: The ICAI/McCabe student survey. In Eaton, S. E. (Ed.), *Handbook of academic integrity* (pp. 1751–1766). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-287-079-7_160-1
- Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests* (2nd ed.). Wiley.
- Santor Security Inc. (2022). *SANTOR HARP manual*.
- Sayed, N., & Lento, C. (2015). The impact of technology on academic dishonesty: Perspectives from accounting faculty. *SSRN*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2655615>
- Sims, R. L. (1993). The relationship between academic dishonesty and unethical business practices. *Journal of Education for Business*, 68(4), 207–211. <https://doi.org/10.1080/08832323.1993.10117614>
- Srikanth, M., & Asmatulu, R. (2014). Modern cheating techniques, their adverse effects on engineering education and preventions. *International Journal of Mechanical Engineering Education*, 42(2), 129–140. <https://doi.org/10.7227/IJMEE.0005>
- Tót É. (2008). Tanulási környezetek. *Educatio*, 17(2), 183–192.
- Yee, K., & MacKown, P. (2009). Detecting and preventing cheating during exams. In Twomey, T., White, H., & Sagendorf, K. (Eds.), *Pedagogy, not policing: Positive approaches to academic integrity at the university* (pp. 141–148). The Graduate School Press, Syracuse University.
- Unsvåg, H. M. (2018). *Evaluation of technology and electronic devices for cheating on exams* [Master's thesis, Norwegian University of Science and Technology].
- Virzi, R. A. (1992). Refining the test phase of usability evaluation: How many subjects is enough? *Human Factors*, 34(4), 457–468. <https://doi.org/10.1177/001872089203400407>
- Wildman, D. (1995). Getting the most from paired-user testing. *Interactions*, 2(3), 21–27. <https://doi.org/10.1145/208666.208675>

Alkalmazott jogszabály

2011. évi CCIV. törvény a nemzeti felsőoktatásról

A cikkben szereplő online hivatkozások

URL1: A SANTOR UNG52 Speech Protector termékleírása a görög védelmi minisztérium hivatalos weboldalán. www.defence.gr/wp-content/uploads/2020/05/SANDOR.pdf

URL2: Mobile Vendor Market Share Hungary, Jan 2022 – July 2024. <https://gs.statcounter.com/vendor-market-share/mobile/hungary/#monthly-202201-202407>

A cikk APA szabály szerinti hivatkozása

Erdős, Á., Eördögh, G., & Miskolci, G. (2025). Új idők, új módszerek. Biztonsági technológia alkalmazásának lehetőségei a felsőoktatási vizsgacsalásokkal szemben. *Belügyi Szemle*, 73(6), 1137–1152. <https://doi.org/10.38146/BSZ-AJIA.2025.v73.i6.pp1137-1152>

Nyilatkozatok

Összeférhetetlenség

A szerzők nem jelentettek összeférhetetlenséget.

Finanszírozás

A TKP2021-NVA-18 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzetközi Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021 pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Etikai nyilatkozat

Az adatokat kérésre rendelkezésre bocsátják.

Nyílt hozzáférésről szóló tájékoztatás

Jelen cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY NC-ND 2.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje feltüntetésre kerülnek.

Levelező szerző

A cikk levelező szerzője Erdős Ákos, aki a erdos.akos@uni-nke.hu e-mail címen érhető el.