

Cservenyák József¹

Az e-sport, az FPV-drónkezelés és az eye-tracking technológia integrációja a katonai drónoperátor-képzésben

The Integration of E-sports, FPV Drone Operation, and Eye-Tracking Technology in Military Drone Operator Training

Absztrakt

A digitális hadviselés és a technológiai alapú kiképzési rendszerek térnyerésével a katonai felkészítés is új dimenzióba lépett. Az e-sport világában megszerzett kognitív, döntéshozatali és motoros képességek egyre inkább adaptálhatók a katonai drónoperátori feladatokra, különösen az FPV- (first person view) drónok irányítása során. A kutatásomban kapcsolatokat kerestem az e-sport és a drónkezelés között, amire a legszűkebb válasz az FPV-szimulátorok alkalmazása, illetve arra a kérdésre kerestem a választ, hogy milyen módszerrel lehet ezek használatát monitorozni, és hogyan segítheti az eye-tracking technológia a figyelem, a reakcióidő és a fókuszálás megfigyelését és fejlesztését. A tanulmány rámutat, hogy ezen három terület integrálása lehetővé teszi a katonai kiképzés hatékonyságának növelését, a költségek csökkentését és a jövő digitális katonáinak gyorsabb, biztonságosabb felkészítését.

Kulcsszavak: e-sport, FPV-drón-szimulátor, dróntípusok, eye-tracking

¹ Doktori hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi Doktori Iskola, e-mail: cservenyak.jozsef@gmail.com

Abstract

With the rise of digital warfare and technology-based training systems, military preparation has entered a new dimension. The cognitive, decision-making, and motor skills acquired in the world of e-sports are increasingly adaptable to military drone operation tasks, particularly in the control of FPV (First Person View) drones. In my research, I sought to identify connections between e-sports and drone operation – the most direct link being the use of FPV simulators – and to explore methods for monitoring their use, as well as how eye-tracking technology can assist in observing and improving attention, reaction time, and focus. The study highlights that the integration of these three areas enables increased efficiency in military training, cost reduction, and the faster, safer preparation of the digital soldiers of the future.

Keywords: e-sport, FPV drone simulator, drone types, eye-tracking

Digitális hadviselés és drónoperátor-képzés

A 21. századi hadviselésben az egyik leglátványosabb fejlődés a digitalizációban jelentkezik. Ezek közül a pilóta nélküli légi rendszerek (*unmanned aerial systems*, UAS) vagy a pilóta nélküli légi járművek (*unmanned aerial vehicle*, UAV) a legkézzelfoghatóbbak. Egyre meghatározóbb szerepet töltenek be mind a felderítés, mind a csapásmérés területén. A dróntechnológia fejlődése lehetővé tette olyan alacsony költségű, nagy mobilitású rendszerek megjelenését, amelyek jelentősen átalakították a modern harc-tér működését. Ezen eszközök, más néven drónok elterjedését az orosz–ukrán háború mutatja be a legjobban. A drónok tömeges alkalmazása a hadviselés egyik meghatározó elemévé vált, és a harctér egyfajta technológiai innovációs laboratóriummá alakult.²

A modern drónok képesek önálló repülésre, automatizált navigációra, valós idejű adatgyűjtésre és precíziós műveletek végrehajtására, miközben a technológiai fejlődés és a szenzorrendszerek miniatürizálása egyre szélesebb körű alkalmazást tesz lehetővé. A korszerű drónok működését olyan rendszerek segítik, mint a gyorsulásmérő, a giroszkóp, a GPS-modul, a barometrikus érzékelő és az automatikus stabilizációs vezérlés, amelyek együttműködve biztosítják a repülés pontosságát és biztonságát. A fejlesztések eredményeként a drónok a távirányítású modellektől eljutottak a részben autonóm, intelligens repülőplatformokig, amelyek komplex feladatokat is képesek önállóan végrehajtani.³

Kimagasló tendencia a kicsi, olcsó UAV térnyerése, ezek közül is az első személyű nézetű (*first person view*, FPV) drónok, hiszen a speciálisan gyártott irányított lőszer-ek, robbanószerek olcsó, de hatékony alternatíváiként kerültek be a hadviselésbe. Ezeket az eszközöket az operátor egy fedélzeti kamera által közvetített, valós idejű videóképen keresztül irányítja. A hagyományos UAV-platformokhoz képest jóval kisebb méretűek, ugyanakkor nagy manőverezőképességük és alacsony költségük miatt hatékony eszközt jelentenek különböző taktikai feladatok végrehajtására. Egy

² CAZALET 2025.

³ ELLIOTT 2017: 15–28.

ilyen drónnal egy páncélozott harcjárművet is mozgásképtelenné lehetett tenni, így olcsó eszközzel lehet nagyon nagy értékű károkat okozni. Az ilyen és ehhez hasonló csapások miatt egyre jobban elterjedt az FPV-drónok tömeges beszerzése és bevetése. Ennek okán természetesen elkezdődtek a drónelhárítással kapcsolatos fejlesztések is. Ennek érdekében a rádiófrekvenciás vezérlésű drónokat elkezdték helyettesíteni száloptikával vezéreltekre. Nagyon hasonlóak, de elsősorban abban különböznek, hogy az irányítóállomáshoz egy száloptikán keresztül kapcsolódnak és szolgáltatják az információkat. Ez számos előnyt jelent a rádióvezérlésű társaikhoz képest. Nem sugároznak és nem vesznek jeleket a levegőben, a száloptikás FPV-k teljesen immunisak az iránykeresők vagy az elektronikus hírszerzés (*electronic intelligence*, ELINT) általi észlelésre, és nem zavarhatók. Döntő fontosságú, hogy kábeles kapcsolatuknak köszönhetően nincs rádiós láthatósági határ, amely korlátozná, milyen alacsonyan repülhetnek, és ez lehetővé teszi számukra a városi vagy sűrű, erdős terepen való navigálást is, ahol vezeték nélküli társaik kockáztatnák a földi irányítóállomással való kapcsolatot biztosító jel elvesztését. A közvetlen kapcsolat csökkenti a bemeneti késleltetést is, és kiváló minőségű videóstreamelést tesz lehetővé még alacsony magasságokban is, ahol a rádiós láthatósági határ általában jelvesztést vagy jelromlást okozna egy tipikus rádiófrekvenciás vezérlésű FPV-drón esetében. Természetesen hátrányaik is vannak az ilyen drónoknak, az egyik az, hogy ezeken a drónokon kevesebb hasznos terhet lehet szállítani, hiszen a tekercs, amit magával visz, nagy tömeget jelent és sok helyet foglal. Így ezekre a drónokra nem lehet akkora mennyiségű robbanótöltetet szerelni, tehát kisebb károkozásra képes rádiófrekvenciás testvérénél. A nagyobb tömegből kifolyólag az akkumulátorkapacitás is gyorsabban fogy, kevesebb a megtehető táv az adott eszközzel. A legfontosabb probléma azonban a száloptikával irányított FPV-drónokkal a vezérlés. Figyelni kell, hogy a száloptika a rotorba ne akadjon bele, illetve ne akadjon fenn semmilyen tereptárgyon, meg kell jegyezni az útvonalat, annak legalább az utolsó 100 méterét, hiszen ha ez mégis bekövetkezik, ugyanazon az úton vissza kell irányítani a drónt az akadályig. Minden manővernél figyelni kell a szálra, nem lehet 90 foknál nagyobbat fordulni, a gyorsításoknak és a sebességnek is egyenletesnek kell lennie. Az FPV-rendszerek alkalmazása új kihívásokat is teremt a katonai kiképzés számára. Az ilyen eszközök irányítása jelentős mértékben támaszkodik az operátor kognitív képességeire, mivel a pilótának valós idejű vizuális információk alapján kell gyors döntéseket hoznia, miközben precíz mozdulatokkal kell manővereznie a drónnal gyakran komplex, akadályokkal teli környezetben.⁴

A drónoperátor-képzés fontossága jelentősen megnőtt, mivel az UAV-drónok technológiai fejlődése ellenére a műveleti hibák több mint fele továbbra is emberi tényezőkre vezethető vissza. Ezek az arányok elérhetik az 54%-ot is, ami egyértelműen rámutat arra, hogy a képzés minősége kulcsszerepet játszik a biztonságos és hatékony működésben. A drónoperátor feladatai rendkívül összetettek, nem csupán a repülés irányítását végzi, hanem egyidejűleg kezeli a szenzorokat, elemzi a beérkező adatokat, fenntartja a kommunikációt, valamint biztosítja a rendszer technikai és szabályozási megfelelőségét. Ez a többfeladatos működés különösen magas kognitív terhelést jelent, amely közvetlenül befolyásolja a teljesítményt és a hibázás valószínűségét.

⁴ CAZALET 2025.

A drónoperátor-képzés három szakaszból áll: elméleti oktatásból, szimulációs gyakorlatból és gyakorlati végrehajtásból. Az elméleti képzés során az operátorok megismerik a rendszerek működését, a repülési eljárásokat és a szabályozási környezetet. Ezt követi a szimulátorban végzett gyakorlás, amely során különböző repülési helyzeteket modelleznek, oktatói felügyelet mellett. A képzés utolsó szakaszában a résztvevők valós környezetben hajtanak végre feladatokat. A képzések kiegészítése érdekében mesterséges intelligencián alapuló rendszereket is adaptálnak az operátorok monitorozása érdekében. A képzésen részt vevőkről különböző típusú adatokat gyűjtenek, például fiziológiai jeleket (EEG, szívritmus, szemmozgás), viselkedési mutatókat és teljesítményadatokat. A modellek képesek becsülni a kezelő kognitív terhelését, vagyis azt a mentális erőfeszítést, amelyet a feladat végrehajtása igényel. A kognitív terhelés központi szerepet játszik a képzésben, mivel mind a túl magas, mind a túl alacsony terhelés rontja a teljesítményt. Ha a terhelés meghaladja az operátor mentális kapacitását, akkor nő a reakcióidő, csökken a helyzetfelismerés, és emelkedik a hibák száma. Ezzel szemben a túl alacsony terhelés unalomhoz és figyelemcsökkenéshez vezethet, ezért a hatékony képzés egyik kulcsa az optimális terhelési szint fenntartása, amely egyénenként és helyzetenként is változik. A képzés során nemcsak a kognitív állapot, hanem a teljesítmény is folyamatosan értékelhető. A mesterséges intelligenciával támogatott modellek képesek felismerni a hibamintázatokat, azonosítani a gyenge pontokat, és objektív visszajelzést adni az operátoroknak és az őket elemzőknek. Egyes rendszerek még az operátor jövőbeli hibáit is képesek előre jelezni a fiziológiai jelek változása alapján, ami különösen fontos a biztonságkritikus műveletek során. Ahhoz, hogy valaki hatékony drónoperátor lehessen, számos képesség szükséges. Az egyik legfontosabb a magas szintű helyzetfelismerés, amely lehetővé teszi a környezet gyors és pontos értelmezését. Emellett elengedhetetlen a jó figyelemmegosztás és a több feladat egyidejű végrehajtásának képessége. Fontos továbbá a stressztűrés és a döntéshozatali képesség, különösen időkritikus helyzetekben. A technikai készségek mellett tehát kiemelt szerepet kapnak a kognitív és pszichológiai tényezők is, amelyek fejlesztése csak komplex, adaptív képzési rendszerekkel valósítható meg hatékonyan.⁵

Az e-sport szerepe és jelentősége a honvédelemben

Magyarországon 2022-ben a felnőtt lakosság 56%-a szokott videójátékkal játszani.⁶ Az e-sportolók zöme a fiatalabb generációból kerül ki, amelynek tagjai már digitális környezetben szocializálódnak, ami jelentős lehet a katonai toborzás terén, hiszen az ilyen fiatalok megszólítása a fő cél.

Az e-sporthoz fontos a technikai háttér, hiszen elengedhetetlen hozzá az internetkapcsolat, asztali számítógép, laptop vagy valamilyen konzol (PlayStation, Xbox). Pintér Róbert kutatásából kiderül, hogy Magyarországon az okostelefon az első számú eszköz, amelyen játszanak, de ez inkább az alkalmi játékosok platformja. Az elkötelezett játékosok leginkább asztali számítógépet használnak. A megkérdezettek között

⁵ Li et al. 2025: 2–20.

⁶ VAss 2022.

a legtöbben az okostelefon után lappal rendelkeztek, és azon is játszott a többségük, végül 11%-uknak volt valamilyen konzolja, és csak 8%-uk játszik is rajta.⁷

Emellett lényeges maga a szoftvert, hogy mivel is játszanak az e-sportolók. A játéktípusok csoportosíthatók jelleg szerint, illetve fizikai és mentális aktivitásigény szerint. Van olyan játék, amely inkább stratégiai, gondolkodásra sarkall, hosszabb időn át tart, és van olyan is, amely rövid reakcióidőt, folyamatos fókuszálást és testi edzettséget kíván. A játékok típusai lehetnek:

- RTS, azaz *real time strategy*, valós idejű stratégiai játékok;
- FPS, azaz *first person shooter*, belső nézetű, fegyverhasználatos akciójáték;
- MOBA, azaz *multiplayer online battle arena*, online csapatalapú stratégiai akciójáték több játékosal, arénai környezetben;
- küzdősportjátékok;
- sportjátékok;
- szimulátorjátékok;
- kártyalapú játékok.

A tevékenységük szintjét tekintve lehetnek szabadidőben játszott vagy versenyszinten űzött játékok, mint a hagyományos sportoknál.⁸ A versenysport szerepre nemcsak mint játékokra lehet tekinteni, hanem mint befektetésre, amely a termégyártóknak reklám, szponzoráció, a honvédségnek pedig toborzási lehetőséget biztosít.

Az Amerikai Egyesült Államok hadserege 2020 óta e-katonasportolókat foglalkoztat, amivel a céljuk a digitális világban jártas fiatalok toborzása. Ennek is köszönhetően és hasonló szemlélettel Magyarországon kezdetét vette a *Digital Warriors* honvédelmi e-sport-versenysorozat, ezzel az e-sport és a Magyar Honvédség kapcsolata is fejlődésnek indult.⁹ A Honvédelmi Sportszövetség által támogatott versenysorozat keretében a fiatalok összemérhetik a tudásukat olyan játékokban, mint a *Word of Tanks*, amely típusát tekintve egy taktikai, csapatalapú online játék vagy tankszimulátor, MMO-játék (*massively multiplayer online*, nagyon sok szereplős online játék), vagy a *Counter-Strike*, amely egy tipikus formája az FPS-játékoknak. Mind a két játék a honvédséghez kapcsolódik, és mindkettőben jelentős szerepet tölt be a döntéshozatal gyorsasága, a csapattagok közötti kommunikáció és a taktika.¹⁰ Ez a fejlesztés jól mutatja, hogy az e-sport nem csupán szórakozás, hanem a katonai gondolkodás és a csapatmunka modellezésének hatékony eszköze. A *Digital Warriors* program lehetőség is arra, hogy a honvédség azonosítsa a potenciálisan alkalmas fiatalokat, akik a digitális hadviselés, a kiberbiztonság vagy a taktikai döntéshozatal területén kiemelkedők lehetnek.¹¹

A szimulátorjátékokkal a valós élethelyzeteket teszik a képernyőre, hogy a résztvevő valós döntéseket, cselekedeteket tudjon végrehajtani valós következmények nélkül. Ezt lehet hasznosítani a közgazdaságban, a mezőgazdaságban, a szállítmányozásban és akár a honvédelemben is. Ezzel lehetőség nyílik kockázat nélkül egyes akciókat, reakciókat megvizsgálni, ellenőrizni, kipróbálni vagy fejleszteni. Az e-sportok

⁷ PINTÉR 2018: 112–113.

⁸ SZABELLA 2018: 72.

⁹ NAVARRAI MÉSZÁROS 2024.

¹⁰ PETRÓCZY 2024.

¹¹ HEGEDŰS-SZIVÁK 2019.

felhasználhatók az oktatásban is, hiszen a problémamegoldó készségek fejlesztésére is alkalmas csoportos foglalkozásokon.¹² A szimulátorok és az ilyen típusú játékok, programok a kiképzési költségeket is csökkenthetik, és fejleszthetik a felhasználók döntéshozatali és helyzetfelismerő képességeit.

Az e-sporthoz szükség van továbbá logikára, szem-kéz koordinációra és a mentális állóképességre. Emellett fejleszti a kognitív erőfeszítéseket, a kezdeményező, az alkalmazkodó, a problémamegoldó képességet és a koncentrációt.¹³ Ezek a képességek közvetlenül is kapcsolódnak a honvédségi szolgálathoz, ezáltal az e-sport egy lehetőség egy kiképzéstámogató eszközként való értelmezéshez.

FPV-szimulátorok és e-sport-alapú képességfejlesztés

Az FPV-drónok jellegzetes kontroll- és észlelési követelményeket támasztanak: a pilóta a drón „szemén” keresztül, alacsony késleltetésű videó-visszajelzés alapján irányít, gyakran nagy sebességgel és komplex térben. A drónszimulátorok, mint például a *Real Drone Simulator* (RDS) célja, hogy ezt a viselkedést reprodukálva gyakoroltatást biztosítsanak valósághű környezettel és testre szabható drónmodellekkel. Az FPV-drónok alapvetően két információáramlást használnak: manuális vezérlés (*joystick*/rádióadó) és vizuális tartalom (FPV/VR-szemüveg vagy képernyő), az e-sport-kiegészítők (versenykontrollerek, gyorsan reagáló gombok/*joystick*ok, alacsony késleltetésű megjelenítők) pontosan ugyanazt a felhasználói élményt nyújtják, így a szimulátor konzol- és perifériaigénye megegyezik az e-sport környezetével, lehetővé téve a korábban e-sportban szerzett tapasztalatok hasznosítását a katonai képzésben. Az e-sport és az FPV-repülés egyaránt igényli a gyors döntéshozatalt vizuális információk alapján, a rövid távú figyelemváltást és a precíz szem-kéz koordinációt. Az FPV-szimulátor lehetővé teszi a pilóta finommanővereinek gyakorlását – beleértve gyors fordulókat, akadályokon átvetést, szűk átjárókon való átrepülést, vészhelyzetkezelést motorhibák vagy elvesztés esetén. A költség- és biztonsághatékonyág mellett a gyakorlatok reprodukálhatók és standardizálhatók, ezáltal objektív teljesítménymutatók (idő, ütközések száma, pontosság) használhatók az értékeléshez. A korábbi e-sport-versenyekben vagy versenyszerű FPV-gyakorlásban szerzett tapasztalatok (magas *frame-rate*¹⁴ monitorok használata, alacsony késleltetés, ergonomikus kontrollerek) közvetlenül alkalmazhatók a honvédség képzési folyamatában. Az e-sport-közösségből érkező jelöltek gyorsabban elsajátíthatják az FPV-specifikus perceptuális hátrányok ellensúlyozását, így a kezdeti képzési idő rövidíthető. A szimulátorok képesek taktikai feladatok (felderítés, célkövetés, járművek/kötelékek kíséréte, elektronikus zavarás) modellezésére is: ellenfelek, időjárás, rádiózavarás, GPS-kiiktatás is beállítható, ez lehetővé teszi, hogy a pilóták – a manőverezés mellett – taktikai döntéshozatalt és együttműködést is gyakoroljanak.

¹² KOVÁCS-VÁRALLYAI 2018: 175–177.

¹³ ADACHI-WILLOUGHBY 2012.

¹⁴ Frame-rate: képkockasebesség, azaz 1 másodperc alatt mennyi képkockát jelenít meg az adott monitor. Egy hagyományos film 24 képkocka/másodperc, azaz 24 frame per second (fps), egy online játék esetében ennél sokkal magasabb fps szükséges: 100–120 fps.

Az eye-tracking technológia mint közös elem az e-sport és a drónkezelés képzési és fejlesztési folyamataiban

Az FPV-drónkezelésben és az e-sportban sok közös vonás van, a sportágmúltat lehet implementálni az operátorképzésbe, és mind a két műfajhoz hasznos ugyanaz a módszer és technológia, amivel lehet elemezni, felmérni, ellenőrizni és fejleszteni a sportolót vagy a drónkezelőt. Ez az *eye-tracking*, azaz szemkövetés. A technológia képes rögzíteni és elemezni a felhasználó szemmozgását. Az eszköz apró infravörös LED-eket használ, amelyek megvilágítják a szemet, ez nem látható az emberi szem számára, azonban a kamerák képesek a visszavert infravörös fényt feldolgozni és ezáltal a szem mozgását elemezni. Ennek az eredménye egy pontos és valós idejű mérés arról, hogy a felhasználó merre néz, mit néz a képernyőn, mennyi ideig nézi, mikor ugrál a tekintete az egyik pontról a másikra, esetleg a pupillának a tágulását, ezáltal ez a technológia felhasználható a drónkezelésben és az e-sportban is, hogy megvizsgáljuk, mennyi ideig tudott az adott illető egy pontra koncentrálni, milyen gyorsak a reakciói, hogyan és mennyi ideig képes fókuszálni a célpontra.¹⁵ Ahogyan az e-sportban és a drónkezelésben is más-más kezelőfelületek léteznek (konzol/*joystick*, laptop, VR-szemüveg), úgy az *eye-tracking* is megtalálható ezeken a platformokon (monitorra szerelt, szemüveg típusú vagy VR-szemüvegbe épített). Az egyik fejlett eszköz a Tobii Eye Tracker 5, amely képes egyszerre követni a szem és a fej mozgását is, sík és ívelt kijelzőhöz is alkalmazható 15–30" méretben. A technológia előnye, hogy lehetővé teszi a figyelem, az észlelés, a manőverezés és a döntéshozatal finom részleteinek monitorozását és fejlesztését. A drónkezelésben felhasználható ez a technológia a gyorsabb célzás érdekében, azáltal, hogy a drón kamérajá oda fordul, ahová néz a kezelője, esetleg arra a területre közelít, és így jobb megfigyeléseket lehet végrehajtani. Illetve jelzi, ha a kezelő fáradt vagy figyelmetlen, és biztonsági jelzést tud adni. Ez a technológia az e-sportban is használható: elemzésekre, kutatásokra és megfigyelni, hogy a játékos mire fókuszál, így az edzők is láthatják, hogy mi okozza a figyelemnek az elterelését.

Következtetés

Az e-sport, az FPV-drónkezelés és az *eye-tracking* technológia egységes képzési rendszerbe való integrálása egyértelműen új távlatokat nyit a katonai drónoperátor-képzésben. Az e-sportból származó kognitív és motoros készségek – mint a reakciósebesség, a koncentráció, a szem-kéz koordináció és a helyzetfelismerés – szoros párhuzamot mutatnak a drónirányítás követelményeivel. Az FPV-szimulátorok használatának segítségével a katonák kockázatmentesen és valósághű környezetben fejleszthetik manőverezési és taktikai döntéshozatali képességeiket, miközben az *eye-tracking* eszközök lehetőséget adnak a kognitív terhelés objektív mérésére és a figyelemelosztás elemzésére.

Ezek a rendszerek együttesen hozzájárulnak ahhoz, hogy a Magyar Honvédség modern, digitális szemléletű kiképzési módszereket alkalmazzon, amelyek összhangban

¹⁵ MISEVICIUTE [é. n.].

állnak a nemzetközi trendekkel. Az e-sportos múlt adaptálása, az FPV-szimulátorok valósághű fizikai modellezése és az *eye-tracking* technológia analitikus visszacsatolása együtt képes megteremteni a jövő drónoperátorainak képzéséhez szükséges komplex, mérhető és hatékony környezetet.

A további fejlesztési irányok között kiemelten fontos a szemmozgásadatok és a teljesítménymutatók összevetése, valamint a mesterséges intelligencia bevonása a személyre szabott tréningek kidolgozásába. A digitális kompetenciák katonai célú alkalmazása tehát nem csupán innováció, hanem szükségszerű válasz a 21. század hadviselésének kihívásaira.

Felhasznált irodalom

- ADACHI, Paul J. C. – WILLOUGHBY, Teena (2013): More Than Just Fun and Games: The Longitudinal Relationships Between Strategic Video Games, Self-Reported Problem Solving Skills, and Academic Grades. *Journal of Youth and Adolescence*, 42(7), 1041–1052. Online: <http://doi.org/10.1007/s10964-013-9913-9>
- CAZALET, Mark (2025): Beyond the Drone Line: Lessons From the Drone War in Ukraine. *European Security and Defence*, 2025. június 9. Online: <https://euro-sd.com/2025/06/articles/44741/beyond-the-drone-line-lessons-from-the-drone-war-in-ukraine/>
- ELLIOTT, Alex (2017): *Drónok kézikönyve*. Budapest: Cser Kiadó.
- HEGEDŰS Ernő – SZIVÁK Petra (2019): A jövő digitális katonája és kognitív képességei – beszámoló a Digital Soldier 2.0 nemzetközi konferenciáról. *Haditechnika*, 53(3), 52–57. Online: <https://doi.org/10.23713/HT.53.3.10>
- KOVÁCS Tamás – VÁRALLYAI László (2018): Gamifikáció, avagy a játékosítás szerepe napjainkban. *International Journal of Engineering and Management Sciences*, 3(3), 171–180. Online: <https://doi.org/10.21791/IJEMS.2018.3.14>
- LI, Qianchu et al. (2025): Applications of Machine Learning in Assessing Cognitive Load of Uncrewed Aerial System Operators and in Enhancing Training: A Systematic Review. *Drones*, 9(11). Online: <https://doi.org/10.3390/drones9110760>
- MISEVICIUTE, Ieva [é. n.]: *How Do Eye Trackers Work?* Online: www.tobii.com/resource-center/learn-articles/how-do-eye-trackers-work
- NAVARRAI MÉSZÁROS Márton (2024): Övök a jövő. *Honvedelem.hu*, 2024. október 20. Online: <https://honvedelem.hu/hirek/ovek-a-jovo.html>
- PETRÓCZY Levente (2024): Új bajnok a digitális harctéren. *Honvedelem.hu*, 2024. november 11. Online: <https://honvedelem.hu/hirek/uj-bajnok-a-digitalis-harcterem.html>
- PINTÉR Róbert (2018): A gamer bennük van. *Információs Társadalom*, 18(1), 107–119. Online: <http://dx.doi.org/10.22503/infars.XVIII.2018.1.7>
- SZABELLA Olivér (2018): Korunk virágzó biznisze? Az e-sport iparág bemutatása. *Információs Társadalom*, 18(1), 66–92. Online: <https://dx.doi.org/10.22503/infars.XVIII.2018.1.5>
- VASS Dorottya (2022): eNET videójáték és e-sport kutatás 2022. *eNET*, 2022. június 21. Online: <https://enet.hu/enet-videojatek-es-e-sport-kutatas-2022/>