

Petruska Ferenc[✧]

Nemzetközi szabályozás szükségessége az autonóm fegyverekre

DOI 10.17047/HADTUD.2024.34.4.78

A mesterséges intelligencia (MI) katonai felhasználása, különösen az autonóm fegyverrendszerekben, jelentős jogi és etikai dilemmákat vet fel, többek között az emberi méltóság és a felelősségre vonhatóság tekintetében. A tanulmány arra a következtetésre jutott, hogy a fegyverrendszerek rendszeresítése komoly kihívást támaszt az elővigyázatosság, a megkülönböztetés és az arányosság elvéhez való igazodás terén, jelentős aggályokat generálva az elszámoltathatósággal kapcsolatban. Az emberi felügyelettel teljesen mentes rendszerek növelik a kockázatokat, különösen a visszaélések lehetősége, illetve az autonóm fegyverek inherent kiszámíthatatlansága és a társadalmi elfogadottságuk hiánya miatt. Mesterséges intelligencia további katonai felhasználása, például hírszerzés és logisztika terén, viszont nem jelent megnövekedett kockázatot. Ezen túlmenően szabályozási hiányosságokat azonosított, amelyek aláhúzzák az átfogó nemzetközi szabályozás szükségességét. A tanulmány az emberi felügyelet fontosságát kiemelő magyar belső szabályozást is tárgyalja, pozitív jogi szabályozási példát mutatva a szabályozási törekvésekhez.

KULCSSZAVAK: autonóm fegyverrendszerek, etika, mesterséges intelligencia, nemzetközi humanitárius jog

The Need for International Regulation on Autonomous Weapons

The application of artificial intelligence in military contexts, particularly in autonomous weapon systems, raises legal and ethical challenges concerning human dignity, accountability, and responsibility. The paper concludes that autonomous systems would undermine the ability to comply with principles of precaution, distinction, and proportionality, which would, in turn, create significant accountability problems. Autonomous weapons without any human control would present high risks due to their potential for misuse, their unpredictability, and the lack of acceptance. The paper establishes that there are regulatory

✧ Nemzeti Közszerzői Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Honvédelmi Jogi és Igazgatási Tanszék tanszékvezető egyetemi docens – Ludovika University of Public Service Faculty of Military Science and Officer Training Department of Defence Law and Administration head of the department; e-mail: petruska.ferenc@uni-nke.hu; <https://orcid.org/0000-0003-2625-7317>

gaps and there is a need for global regulation that severely restricts the development, use, and deployment of autonomous weapon systems. The paper also discusses Hungarian rules that mandate human control, which it considers to be a good legal precedent for the regulation of autonomous weapons. Consequently, the paper also calls for more research and cooperation to ensure that autonomous weapons are ethically regulated. The use of artificial intelligence for other military uses, such as intelligence and logistics, does not raise new risks. Thus, the focus should remain on regulating autonomous weapon systems.

KEYWORDS: autonomous weapon systems, artificial intelligence, ethics, international humanitarian law

Bevezetés

A mesterséges intelligencia (MI) átalakítja a hadviselést, miközben jogértelmezési és szabályozási kihívásokat állít fel. Az autonóm fegyverrendszerek különösen problémák, hiszen ezek emberi közreműködés nélkül képesek azonosítani és megtámadni személyeket és tárgyakat. Míg ennek a technológiának a támogatói kiemelik olyan katonai előnyeit, mint a gyorsabb döntéshozatal és a saját erők megkímélése, az autonóm fegyverrendszerek alkalmazása kritikus megközelítésre is késztet az emberi élet jelentőségét, az elszámoltathatóságot és a hibrid hadviselés természetét figyelve. Az aggodalmak tehát az MI felhasználások közül különösen az autonóm fegyverrendszerekre összpontosulnak, amelyek a nemzetközi humanitárius jog számára nehezen értelmezhetően¹ emberi beavatkozás nélkül is képesek megtalálni és megsemmisíteni a katonai célpontokat. Az autonóm fegyverrendszerek használata parázs vitákat indított el a védett személyek és objektumok védelméről, a csökkenő emberi közreműködésről és a gyengülő büntetőjogi felelősségről. Ennek a tanulmánynak az a célja, hogy feltárja a mesterséges intelligencia katonai alkalmazásából és különösen ezek közül az autonóm fegyverrendszerekből eredő jogi dilemmákat, rávilágítson a jelenlegi szabályozás hiányosságaira, és javaslatokat tegyen egy szigorú és szükségszerűen² nemzetközi jogi szabályozás megalkotására.³ Megvizsgálja a kirívóan részletes magyar jogszabályokat is. A tanulmány elemzi mennyire egyeztethető össze a mesterséges intelligencia alkalmazása a fegyveres összeütközések jogával. Számos kutató (például Docherty 2012; Heyns 2013; Schubert 2022; Vincze 2019; Marsili 2024; Güneysu 2024) eddig is hangsúlyozta az autonóm fegyverrendszerek bevetésével járó jelentős aggályokat a nemzetközi humanitárius jog elveinek – különösen a megkülönböztetés és az arányosság elvének – betartása, valamint az emberi kontroll hiánya miatt felmerülő etikai dilemmák tekintetében. E kutatás egyik egyedisége abban van, hogy nem tekinti eleve evidenciának az autonóm fegyverrendszerek további szabályozásának szükségességét. Ez okból részletesen elemzi a mesterséges intelligenciával, és ezen belül az autonóm fegyverrendszerekkel járó kockázatokat, miután megvizsgálta a mesterséges intelligencia további katonai

1 Számos alakkal nem létezik felelősségre vonható személy az esetleges háborús bűncselekmények elkövetése esetén.

2 A fegyveres összeütközés legfontosabb szabályai az autonóm fegyverrendszerekről – figyelembe véve azok stratégiai előnyét – nem szabályozhatók kizárólag a belső jogban.

3 Liu 2024.

alkalmazását (logisztika, kiképzés, döntéstámogatás stb.) is. A kutatás hipotézise szerint a mesterséges intelligencia katonai szférában történő széleskörű alkalmazása jogi és etikai szempontból egyaránt aggályos. A kutatás további feladata azon kérdés megválaszolása, hogy elegendő a meglévő hadijogi elvek szigorú követése (teleologikus jogértelmezés), a hatályos nemzetközi jog kiterjesztő értelmezése vagy szükség van teljesen új szabályokra az autonóm fegyverrendszerek tekintetében (*lex specialis derogat legi generalis*).

Autonóm fegyverrendszerek fogalma

A fegyver olyan eszköz, amelyet élőlények, tárgyak vagy építmények célba vételére és megkárosítására használnak úgy, hogy kárt okoznak, vagy esetleg emberéletet követelnek. Fegyvernek minősül a lőfegyver, a gáz- és riasztófegyver, a légfegyver, a festéklövő fegyver, a muzeális fegyver, valamint a színházi lőfegyver is.⁴ Ezek közül a legfontosabb kategória a lőfegyver, amely a tűzfegyver,⁵ valamint az a légfegyver, amelyből 7,5 joule-nál nagyobb csőtorkolati energiájú, szilárd anyagú lövedék lőhető ki.⁶

A fegyverrendszer magában foglalja a hatékony használatához szükséges összes fegyver-számítógép-technológiai platformot és a katonai személyzetet. A legfontosabb különbség az egyetlen fegyvertől a fegyverrendszer összetettségében és sokrétűségében rejlik. Általában több, összehangolt fegyvert foglal magában a számítógépes technológia és a katonák által. A komponensek közé tartoznak a támadó fegyverek, amelyeket a számítógépek mobil platformjai és a katonai személyzet irányítják. Ezek az elemek együttműködnek a fegyverrendszerek hatékony telepítésében különböző műveleti körülmények között.

Az autonóm fegyverektől élesen meg kell különböztetni az automata fegyvereket. Az automata fegyverek minden esetben azonos módon válaszolnak az emberi kezdeményezésekre. Egy géppisztoly elsütő billentyűjének elsütésekor ugyanazt a mechanizmust fogja a fegyver követni, ameddig lőszer van a tárban, vagy a fegyver meg nem hibásodik. Nincs jelentősége, hogy milyen hosszú a mechanizmus, ha végeredmény minden esetben változatlan és előre tudható, automata fegyverről beszélünk.

Az autonómia irányába mozdulnak el azok a fegyverek, amelyek esetében bizonyos résztvevőket a fegyver önállóan megold. Ilyen a távolságbecslés, a célkövetés és minden további résztvevő, de a támadásra kizárólag személy adhat utasítást.⁷ Az Európai Parlament 2018. szeptember 12-i állásfoglalása az autonóm fegyverrendszerekről [2018/2752(RSP)] kimondja, hogy ezek a rendszerek gyökeresen különböznek az automata fegyverektől és fegyverrendszerektől, mert teljesen önállóan működnek. Ez az állásfoglalás a halált okozó autonóm fegyverrendszerek betiltására szólít fel, valamint szorgalmazza a teljesen autonóm fegyverek készítésének,

4 A lőfegyverekről és a lőszerrekről szóló 2004. évi XXIV. törvény 2.§ 38. pontja.

5 Csövéből gyúlékony hajtóanyag segítségével szilárd anyagú lövedék lőhető ki.

6 2004. évi XXIV. törvény 2.§ 16. pontja.

7 Crootof 2015.

fejlesztésének és használatának nemzetközi tilalmát. Az Európai Parlament szerint ezek a rendszerek autonóm módon működnek, ahol nincs szükség emberi közreműködésre a fontosabb döntések meghozatalában. Például egy katonának nem kell választania, hogy hova, kire vagy mire tüzel, mert az autonóm fegyverek ezekben a kérdésekben önállóan döntenek. Az adaptív algoritmusok és a gépi tanulás okán az autonóm fegyverrendszerek képesek tanulni és önállóan fejlődni különösen a célfelismerés területén.⁸ A Pentagon⁹ 2012-ben úgy fogalmazott az autonóm fegyverrendszerekről, hogy azok emberi beavatkozás nélkül képesek célkiválasztásra, annak befogására, majd megsemmisítésére. Nincs jelentősége annak, hogy a kezelőszemélyzet felülírhatja-e a működésüket vagy visszahívhatja-e a fegyvert. Az Egyesült Nemzetek (ENSZ) bírósági eljárás nélküli, önkényes és jogellenes kivégzések ügyében eljáró különleges előadója szerint a halálos autonóm robotokat (*Lethal Autonomous Robotics* – LAR) emberek aktiválják, de a célt már önállóan keresik és semmisítik meg.¹⁰ A Human Rights Watch nevű nem kormányzati szervezet viszont differenciáltan határozza meg az autonóm fegyverrendszereket, attól függően, hogy elindítását követően vissza lehet-e hívni (*human „on-the-loop”*) a fegyvert vagy sem (*human „out-of-the-loop”*).¹¹ A Szöulban 2024. szeptember 9. és 10. között megtartott Felelős Mesterséges Intelligencia a Katonai Felhasználásban (*Responsible AI in the Military* – REAIM) csúcstalálkozón úgy definiálták az autonóm fegyvereket, mint amelyek önállóan azonosítják és támadják a célt. Közel száz ország vett részt ezen a konferencián, amely hat irányelvet is megfogalmazott. Az irányelvek megerősítik, mennyire fontos ezeknek a rendszereknek az emberi felügyelete. Teljes kockázatértékelésre van szükség, mielőtt bármilyen mesterséges intelligencia katonai feladatot kapna. A mesterséges intelligencia nem használható tömegpusztító fegyverek fejlesztésére vagy globális fegyverkezési versenyben. Kiemelték azt is, hogy a mesterséges intelligencia használata nem sértheti az emberi jogokat, emellett felszólítottak az információk megosztására és a nemzetek közötti együttműködésre a kockázatok kezelése érdekében.¹²

Tehát nem létezik egyetemes definíció az autonóm fegyverrendszerekre, bár minden fogalom szerint e fegyverrendszer kulcsfontosságú jellemzője a kognitív képesség, illetve az autonómia a működésének lényege. Egy autonóm fegyverrendszer képes önállóan megfigyelni és kiválasztani, majd elvégezni a kiválasztott célpontok azonosítását és megsemmisítését emberi beavatkozás nélkül. Ezek a rendszerek az úgynevezett OODA (*observe – orient – decide – act*, azaz magyarul megfigyelés – orientáció – döntés – cselekvés) ciklust hajtják végre. Az aktiváláskor a döntéshozatali irányítás átkerül a fegyverrendszerhez, amely lehetővé teszi, hogy emberi beavatkozás nélkül, függetlenül működjön. Az autonóm fegyverrendszerek telepítése új típusú fenyegetéseket vált ki, amelyek megoldásra szorulnak a közelgő fegyveres konfliktusok során. Az autonómia mértéke az egyes rendszerek fejlettségén múlik,

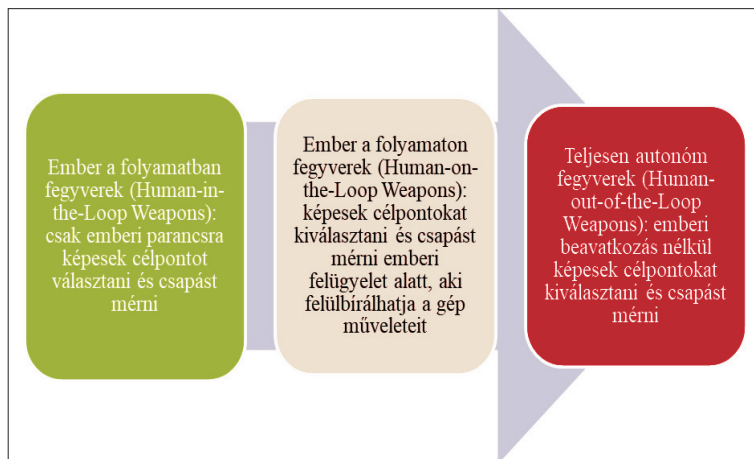
⁸ Vallina 2018.

⁹ Department of Defense, USDOD, DOD, DoD.

¹⁰ Heyns 2013.

¹¹ Docherty 2012.

¹² The Responsible AI in the Military Domain (REAIM) Summit 2024.



1. ábra.

Autonómia szintjei egyes fegyverekben

(Forrás: szerző saját szerkesztése)

ami nyilvánul az autonóm fegyverek fenti osztályozásában (1. ábra). A célpontok felügyelet nélküli, autonóm azonosítása és elfogása viszont vitathatatlanul máris új korszakot nyitott a hadviselés történetében.

A mesterséges intelligencia katonai felhasználása

Általános tévhit, hogy a mesterséges intelligencia csak az autonóm fegyverrendszerekben van jelen a hadviselés során. A mesterséges intelligencia katonai felhasználása ugyanis legalább huszonzét különböző területre terjed ki.

A modern hibrid hadviselésben a gyors és pontos adatfeldolgozás elengedhetetlen a sikeres katonai küldetésekhez. Az MI-vezérelt rendszerek képesek hatalmas mennyiségű információ gyors elemzésére, ami jelentős előnyt jelent a hadművelleti és harcászati szinten is. A mesterséges intelligencia használata képessé teszi a parancsnokokat arra, hogy döntéseiket az aktuális és helyes adatokra alapozzák, ezáltal növelve a művelleti hatékonyságot. Az egyik példa az Egyesült Államok Védelmi Minisztériuma által kezdeményezett Project Maven és Palantir program, amely a drónnal rögzített videofelvételek elemzésére szolgáló mesterséges intelligencia-eszközök beépítésére összpontosít, hogy felgyorsítsa és javítsa a célpont azonosítását.¹³

A mesterséges intelligencia használata a katonai szimulációs és kiképzési programokban egyre növekszik. Az MI-rendszerek képesek lemásolni az autentikus környezetet és az ellenséget, segítve a katonákat a tényleges harctevékenységre való felkészülésben. Ez a módszer pótolhatatlannak bizonyul a kinetikus és kiberhadviselésben is, felkészítve a hibrid fenyegetésekre.¹⁴ Az MI-alapú szimuláció fejleszt

¹³ Horyń, Joks 2021.

¹⁴ Kádár 2023, 78; Kelemen 2024, 51.

a katonák készségeit, és lehetővé teszi a különböző harctéri forgatókönyvek tesztelését, hogy jobban felkészítse a haderőt a hibrid kihívásokra.¹⁵

Az autonóm fegyverrendszerekben olyan innovatív technológia működik, amely emberi beavatkozás nélkül, függetlenül képes észlelni, azonosítani, követni és végül megsemmisíteni a katonai célpontokat. Bár ezek a rendszerek fokozhatják a katonai műveletek hatékonyságát, jelentős etikai és jogi aggályokat is kiváltanak, hiszen egy algoritmus dönt élet-halál kérdésében. Az autonóm rendszerek elfogadása a hadviselésben új próbatételt jelent a nemzetközi jog hatályos szabályaira is.¹⁶

Kulcsfontosságú hangsúlyozni, hogy a mesterséges intelligencia a hadviselésben egy hatástöbbszöröző, amely költséghatékonyabbá (kiképzés), gyorsabbá, pontosabbá (műveleti tervezés) és hatékonyabbá (logisztika) teszi az ismert katonai feladatokat. Viszont az autonóm fegyver egy vadonatúj fegyver, amely egyre elterjedtebbé válik, vagy amely megváltoztatja a hadviselés menetét. Lényegében az autonóm fegyverek ugyanazt a célt szolgálják, mint a hagyományos fegyverek: az ellenséges célpontok megsemmisítését. A legfontosabb különbség abban rejlik, hogy képesek önállóan kiválasztani és megsemmisíteni a célpontokat a támadáskor, külső emberi parancsok nélkül. Bármennyire is triviálisnak tűnik a különbség, a következő alfejezetek bizonyítják, hogy a helyzet nem olyan egyszerű és következmények nélküli, mint amilyennek elsőre tűnik.

A mesterséges intelligencia általános és speciális katonai előnyei

A mesterséges intelligencia kiemelkedő képességeket mutat különböző területeken azáltal, hogy rendkívül összetett feladatokat hajt végre, amelyek általában magas szintű kognitív képességeket és emberi intelligenciát igényelnek. A mesterséges intelligencia befolyása ezért olyan területeken is megfigyelhető, mint az egészségügy, pénzügy, az oktatás és a gépgyártás, mivel javítja a döntéshozatali folyamatok hatékonyságát és a kreativitást.

Az intelligenciahányados megállapítása a mesterséges intelligencia alkalmazásoknál meglehetősen nehéz, mert a célja annak számszerűsítése, hogy egyes személyek és nem gépek pillanatnyi értelmi képessége és az azonos életkorú, átlagos értelmi képességekkel rendelkező személyek szellemi teljesítménye között milyen mértékű eltérés tapasztalható. A mesterséges intelligencia rendszerek mégis egyértelműen magas intelligenciát mutatnak, elsősorban azáltal, hogy nagy mennyiségű adatot elemeznek, hogy megalapozott döntéseket hozzanak. Egészségügyi területen a mesterséges intelligencia segít a diagnosztizálásban és a személyre szabott kezelésben azáltal, hogy összetett adatkészleteket vizsgál a betegségek kimenetelének előrejelzése és a kezelések testre szabása érdekében.¹⁷ A pénzügyekben a mesterséges intelligencia programok javítják a kockázatértékelést és a csalások azonosítását, intelligens adatelemzési technikákkal javítják a portfóliókezelést.¹⁸ Végül a gyorsan

15 Black, Darken, 2024.

16 Siregar et al. 2024.

17 Öztatlç et al. 2024.

18 Smart Financ 2024.

mozgó, illetve álcázott katonai célpontok felismerésében, azonosításban és megsemmisítésében (például a sebezhető pontok megtalálása) a magas intelligencia távolról sem elhanyagolható szempont.

A mesterséges intelligencia autonómiával rendelkezik a feladatok önálló végrehajtásával. Ennek kiváló példája a közlekedési ágazat autonóm járműve, amely emberi közreműködés nélkül képes navigálni és döntéseket hozni. A mesterséges intelligencia a gyártáson belül az automatizálási folyamatok felügyelésével racionalizálja a műveleteket, csökkentve az emberi megfigyelés szükségességét és növelve az általános termelékenységet. Az autonómia viszont sokat segít a katonai alkalmazásban is, hiszen a felhasználók idejét és energiáját nem kötik le felesleges részletek, és a műveleti célok maradhatnak folyamatosan a figyelem középpontjában. Mindez együtt jár a döntési folyamat nehézkes átláthatóságával és a büntetőjogi felelősség érvényesítésének problémájával.

A mesterséges intelligencia képessége az információk megértésére és elemzésére a különböző kontextusokban kulcsfontosságú olyan területeken, mint az oktatás. Ezek a területek az adaptív tanulási rendszerek minden tanuló sajátos igényei szerint szabják a tartalmat.¹⁹ A modern városi környezetben a mesterséges intelligencia fokozza az energiahatékonyságot és a forgalomirányítást a különböző eredetű adatok konszolidálásával, hogy lehetővé tegye az átfogó döntéshozatalt.²⁰

A mesterséges intelligencia gyors, közel azonnali megoldást kínál az adatok elemzésekor és azokba betekintést nyújtva. A kiberbiztonság területén a mesterséges intelligencia azonosítja a fenyegetéseket, és azonnali reakciót ad az esetleges incidensekre.²¹ A pénzügyek területén az általa végzett gyors adatelemzés segíti a nagyfrekvenciás kereskedést a gyors döntéshozatallal, pótolhatatlan segítséget nyújtva a kiszámíthatatlan és gyorsan változó piacokon.²²

A mesterséges intelligencia kreatív potenciálját a szórakoztató elektronikában is hasznosítják a tartalomgenerálás és a virtuális²³ interakciók ösztönzése érdekében, ötletes megoldásokat és magával ragadó felhasználói élményt biztosítva. A tudományos kutatás területén a mesterséges intelligencia a szakirodalomban mintákat azonosít és ismer fel, ami felgyorsítja a felfedezési folyamatot és segíti az innovatív problémamegoldást.²⁴ A katona alkalmazás során a katonai összefüggések, illetve a műveleti környezet helytelen értelmezése, valamint a gépi tanulás hibái akár háborús bűncselekmények megtörténtéhez is vezethetnek. A kreatív döntéshozatal során olyan történés is előfordulhat, amely már nem felel meg a nemzetközi humanitárius jognak.

A mesterséges intelligencia rendszerek nonstop szolgáltatást nyújtanak a hét minden napján, napi 24 órában. Ez utólérhetetlen a digitális asszisztensekben és az ügyfélszolgálati chatbotokban, amelyek minden pillanatban segítséget és információkat nyújtanak. Az egészségügyön belül például a mesterséges intelligencia következetesen

¹⁹ Khan et al. 2021.

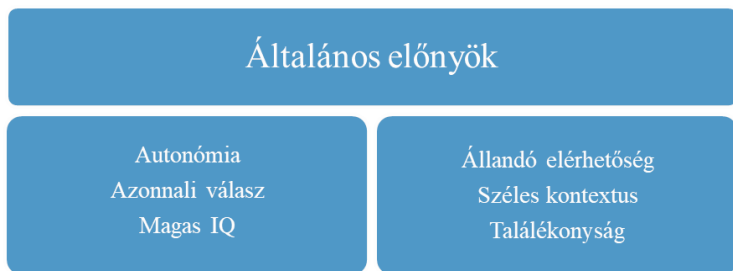
²⁰ Lakkshmanan et al. 2024.

²¹ Katiyar et al. 2024.

²² Smart Finance 2024.

²³ Liaw et al. 2023.

²⁴ Petruska 2024.



2. ábra.

Mesterséges intelligencia általános előnyei

(Forrás: szerző saját szerkesztése)

felügyeli a betegeket, biztosítja azok tájékoztatását, hogy garantálja a gyors beavatkozásokat és a folyamatos egészségügyi ellátást.²⁵ Ez az állandó katonai készenlét során is rendkívül értékes tulajdonsága az autonóm fegyverrendszereknek.

A mesterséges intelligencia kiemelkedő képességeit etikai és társadalmi hatásai alapos mérlegelésének kell kísérnie. Ezen kívül a mesterséges intelligencia és az emberi intelligencia ötvözése elengedhetetlen az előnyök optimalizálásához és a kapcsolódó kockázatok minimalizálásához. Az emberi képességek, különösen a „soft” képességek (kritikus gondolkodás, kommunikáció, empátia, érzelmi intelligencia stb.) közel sem pótolhatók.²⁶ A technológia fejlődésével a kreativitás és az etikai megfontolások közötti egyensúly megteremtése kulcsfontosságú a hosszú távú növekedéshez. Az általános előnyök után érdemes számba venni a speciális katonai előnyeit is a mesterséges intelligenciának.

A rendszerek azon képessége, hogy autonóm módon észleli a célpontokat, lehetővé teszi a gyors azonosítást, lokalizációt és időben történő reagálást a célpontok autonóm befogásával és megsemmisítésével. Ez a funkció segít csökkenteni a késések által okozott hibákat, miközben javítja a tűzcsapás hatékonyságát. Az autonóm rendszerek lehetővé teszik a pontos célmegsemmisítést, ami csökkenti a járulékos veszteséget és minimalizálja a környezeti hatást. Ennek a szempontnak nemcsak katonai, hanem humanitárius szempontból is jelentősége van, mivel a civilek védelmét helyezi előtérbe.²⁷

A saját erők megkímélése szintén jelentős előnye az autonóm fegyverrendszereknek. Ezek a rendszerek önállóan is működhetnek, és olyan lépéseket tehetnek, amelyek csökkentik az emberi részvétel követelményét. Ez csökkenti a katonák sebezhetőségét és veszélyeztetését. Úgyesen alkalmazhatók különféle célpontok ellen, és gyorsan alkalmazkodnak a változó helyzetekhez. Ez a funkció lehetővé teszi, hogy a fegyverrendszerek hatékonyan alkalmazkodjanak a műveleti helyzethez és az ellenség mozgásának változásaihoz. Az önálló célfelismerés, – követés és – megsemmisítés a kortárs hadviselés új megközelítését jelenti, ahol a technológiai

²⁵ Zeff 2024.

²⁶ Petruska 2024.

²⁷ Marsili 2024.

fejlesztések átalakítják a katonai stratégiát. A konkrét előnyöket figyelembe véve tehát nyilvánvaló, hogy az autonóm fegyverrendszerek fokozzák a műveleti hatékonyságot és jelentős előrelépést tehetnek lehetővé humanitárius szempontból.²⁸

Az autonóm fegyverrendszerek hívei azzal érvelnek, hogy a katonai műveletek előnyei túlsúlyban vannak. A fő előny a gyorsított célazonosításban rejlik, ami az észlelés gyorsabb követéséhez és a tűzerő koncentrálásához vezet. Bár ez növeli a katonai képességeket, kihívásokat is jelenthet az erő alkalmazása és az eskaláció feletti ellenőrzés fenntartása tekintetében. Ezen kívül az autonóm fegyverrendszerek lehetővé teszik az automatizált területi ellenőrzést, hogy megakadályozzák az ellenség belépését meghatározott területekre anélkül, hogy folyamatos katonai felügyeletre lenne szükség.²⁹ Ez a megközelítés hasonlít a harcokcsi- és a taposóaknak katonai célú stratégiai elhelyezésére is.



3. ábra.

Mesterséges intelligencia speciális katonai előnyei

(Forrás: szerző saját szerkesztése)

Az autonóm fegyverrendszerek a kommunikáció megszakadása esetén is képesek kivitelezni a támadást, mivel önállóan működnek anélkül, hogy kezelő által vezérelt kommunikációs kapcsolatokra lenne szükségük. Ezek a rendszerek nagyobb mennyiségű és bonyolult műveletet is lehetővé tesznek, mint például a drónrajok kihasználása azáltal, hogy megszüntetik az emberi részvételt a tűzcsapásokban, és csökkentik az emberi erőforrásoktól és irányítástól való függőséget a távolról működtetett rendszerekhez képest.³⁰

²⁸ Frederick et al. 2024.

²⁹ Etzioni 2018.

³⁰ Ribeiro et al. 2023.

Autonóm fegyverrendszerek kockázatai

Az emberi felügyelet hiánya mégis jelentős etikai aggályokat vet fel ezekkel a fegyverrendszerekkel kapcsolatban. Tagadhatatlan, hogy egy gép azon képessége, hogy kiválassza a célpontokat és halálos erőt alkalmazzon, komoly kérdéseket vet fel az etikai normákkal és a nemzetközi humanitárius joggal kapcsolatban. Ez a helyzet etikátlan eljárásokhoz vezethet, amikor egy felügyelet nélküli fegyverrendszer önállóan dönt élet-halál kérdésekben. Ez alatt értem, hogy a mesterséges intelligencia által irányított autonóm fegyvereket, bízva a büntetőjogi elszámoltathatóság nehézségében és a bizonyítás körülményességében, bírósági eljárás nélküli kivégzésekre és gyilkosságokra használják fel. Az átláthatóság hiánya további akadályt jelent, mivel nincs egyértelmű politikai vagy katonai szabályozás e fegyverrendszerek felett. A döntéshozatali folyamat átláthatatlan, és a felelősség megoszlik a politikusok, katonai vezetők, beosztottak és gyártók között, ami megnehezíti a büntetőjogi felelősségre vonást és minden további jogkövetkezmények érvényesítésére irányuló erőfeszítést. Az autonóm fegyverrendszerek kiszámíthatatlansága további jelentős probléma. Sajátos módon képesek „tanulni”, ami előre nem látható akciókhoz vagy hibákhoz vezethet.³¹

A fejlesztés jövője

Az autonóm fegyverrendszerek képességei túlmutatnak meglévő fegyverekkel való hatékonyabb támadásokon. Ezeknek a rendszereknek a jövője számos eszközt fog tartalmazni a hordozható autonóm fegyverektől a vadászpilótaig, amelyek arcazonosító képességgel rendelkeznek, valamint járőrhajókat, autonóm tankokat és felfegyverzett motorcsónakokat, víz alatti drónokat, amelyek hajókra vadásznak. Ezek a rendszerek egy összekapcsolt hálózatot is tartalmaznak, ahol a célfelismerő és -kiválasztó szoftverek önállóan és egymással kombinálva indítják el az egyes fegyvereket. Számos távvezérelt rendszer már fel van szerelve a megfigyelés vagy a célpontok önálló kiválasztására, amelyek olyan minimális befektetést igényelnek, mint például szoftverfrissítések.³²

A katonai érdekek és fejlesztések jelenlegi trendjei azt mutatják, hogy a jövőbeni autonóm fegyverrendszerek egyre inkább a mesterséges intelligenciától és a gépi tanulási szoftverektől függenek, ami az ezek alig előre jelezhetőségével kapcsolatos aggályokat fokozza. Ezek a rendszerek megcélazzák a harcosokat, valamint a katonai mobil eszközöket (harckocsi, tűzérési eszközök, szállító járművek), illetve további katonai célpontok széles skáláját, amelyek lehetővé teszik a nagyobb területeken, hosszabb ideig tartó intenzív támadásokat. Használhatók városi területeken, ahol a polgári lakosság nagyobb kockázattal szembesül. Ezen túlmenően ezek a rendszerek megfelelő emberi felügyelet nélkül is működhethetnének azonnali beavatkozás vagy deaktiválási lehetőség nélkül. Ezeket a közeljövőben nem csak a nagyobb

31 Güneysu 2024b; Vincze 2019.

32 Lytvyn, Oleksiv, Nazarkevych, „2024; The Responsible AI in the Military Domain (REAIM) Summit 2024.

katonai költségvetéssel rendelkező államok, hanem akár nem állami szereplők is tudják rendszerezíteni.³³

A felhasználók és a technológiai fejlesztői egyaránt felelősek azért, hogy ezek a fegyverek tiszteletben tartsák az emberi jogokat, és ne okozzanak kárt a védett személyeknek. Az autonóm fegyverrendszerek pontossága továbbra is fejlesztésre szorul, különösen a védett személyek és a harcosok, valamint a katonai célpontok és a védett objektumok megkülönböztetésében, különösen a szárazföldi csapások tekintetében. A felelős technológiai fejlesztések és a részletes nemzetközi szabályozás kulcsfontosságú az emberiség jövőjének megőrzésében. Más különben egy parttalan és kétségbe esett fegyverkezési verseny zajlana az autonóm fegyverek területén.

Nemzetközi szabályozás

A fent leírtak ellenére jelenleg nem léteznek az autonóm fegyverrendszerekre speciális nemzetközi jogi szabályozás.³⁴ A Genfi Egyezmények I. Kiegészítő Jegyzőkönyve 36.§-a az új fegyverekről kimondja, hogy „valamely új fegyver, hadtechnikai eszköz vagy mód tanulmányozása, kifejlesztése, bevezetése, illetve rendszeresítése során az érintett Magas Szerződő Fél köteles megállapítani, hogy annak alkalmazása nem esik-e minden, vagy bizonyos körülmények között a jelen Jegyzőkönyv, vagy a Magas Szerződő Felet kötelező valamely más nemzetközi jogi szabály tilalma alá.” A Genfi Egyezmények I. Kiegészítő Jegyzőkönyve 43. és 44. cikke szerint harcosoknak olyan személynek minősülnek, akik fegyveres konfliktusban jogszerűen és közvetlenül vesznek részt, bizonyos kivételektől eltekintve, például a tábori lelkészek vagy a felcserek. A jegyzőkönyv 51. cikke a polgári lakosság védelmére vonatkozó kötelezettséget vázolja fel fegyveres összeütközések során. Az 52. cikk előírja a polgári javak védelmét, megakadályozva, hogy megtámadják vagy azok megtorlás célpontjai legyenek. Kezdetben úgy tűnik, hogy ez elegendő védelmet nyújt az autonóm fegyverekkel szemben is.

Az ilyen fegyverrendszerek bevetése további nemzetközi jogi követelményeket vet fel. Az első a megkülönböztetés elvére vonatkozik, amely megtiltja a polgári lakossággal szembeni fegyverhasználatot. Ennek az elvnek a betartásához az autonóm fegyvereknek hatékonyan meg kell határozniuk a célpont attribútumait minden területen, figyelembe véve a különféle tényezőket, például a működési feltételeket, az érzékelő pontosságának irányítási mechanizmusait és a cél jellemzőit. Meghibásodás esetén ezek a rendszerek tévedhetnek és a civilek megtámadása komoly járulékos veszteségeket okozhat. Az arányosság elvének érvényesítése aggodalomra ad okot, hogy a fegyvereket ne használják olyan módon, amely túlzottan magas polgári áldozatokhoz vezet (járulékos veszteségek). Az autonóm fegyverrendszereknek pontosan fel kell mérniük a várható polgári áldozatok számát és egyéb pusztítást, összehasonlítva ezeket a számokat az ezen elv követésére irányuló támadásból származó katonai előnyökkel. Ez a bonyolult feladat a rendszer szabályozási keretrendszeréhez

33 The Responsible AI in the Military Domain (REAIM) Summit 2024; Ruci 2024; Güneysu 2024a; Ribeiro et al. 2023.

34 Schubert 2022, 25.

tartozik. Végül ide tartozik még az elővigyázatosság elve, hogy a katonai művelti tervezésben és annak végrehajtásában részt vevők mindent tegyenek meg, hogy megakadályozzák, elkerüljék, vagy legalábbis minimalizálják a járulékos veszteségeket.³⁵ Az ilyen autonóm rendszerek egyre komolyabb pusztító képességgel rendelkezhetnek, és potenciálisan jelentős polgári áldozatok számának növekedéséhez vezethetnek. A nemzetközi humanitárius joghoz való igazodás érdekében az autonóm fegyverrendszereket olyan módon kell megépíteni és működtetni, hogy lehetővé tegye a polgári és katonai célpontok megkülönböztetését, miközben megakadályozza a civilek vagy javaik indokolatlan és túlzott sérelmét, a támadásból származó azonnali és közvetlen katonai előnyhöz képest. A további kutatások és fejlesztések előmozdítása létfontosságú az ilyen rendszerek biztonságos és etikus telepítésének garantálásához.

Számos javaslat született az autonóm fegyverrendszerek szabályozásának megalapozására. Egyesek olyan új globális megállapodásokat szorgalmaznak, amelyek tiltják a gyártást, kereskedelmet vagy a halálos autonóm fegyverrendszerek telepítését. Ide tartozik még az átláthatóság és a felelősség kérdésének pontosabb tisztázása. Mások azt javasolják, hogy erősítsék meg a meglévő és hatályos nemzetközi humanitárius jogot, hogy jobban alkalmazhatóak legyenek e fegyverrendszerekre. A jövőben alapvető fontosságú, hogy a globális közösség meghatározza, hogyan lehet a legjobban szabályozni ezeket az autonóm fegyverrendszereket.³⁶

Magyar belső szabályozás

A honvédelemről és a Magyar Honvédségről szóló 2021. évi CXL. törvény külön paragrafust szentel az autonóm fegyverrendszerek (a honvédelmi törvény szövege szerint: autonóm fegyver- és védelmi rendszerek) használatának. A magyar szabályozás rendkívül pontosan határozza meg azokat a korlátozásokat, amelyeket a magyar katonáknak be kell tartaniuk ilyen fegyverek használatakor. A nyilvánosság, átláthatóság és az arányosság voltak legfontosabb szempontok a szabályozás megfogalmazásakor. A honvédelmi törvény 92.§-a az alábbi szabályozási keretet adja az autonóm fegyver- és védelmi rendszerek jogszerű használatának:

a) A célpont megsemmisítésére irányuló tűz vagy hasonló hatás csak olyan fenyegetések esetén alkalmazható, melyek másként nem háríthatók el, és lehetőség szerint emberi beavatkozás lehetőségét is meg kell adni.

b) Az autonóm fegyver- és védelmi rendszer működtetésének ténye és az ehhez kapcsolódó szabályok nyilvánosak kell legyenek a védelemmel foglalkozók, valamint a hatásterületen tartózkodók számára, kivéve a Honvédség alkalmazását és külföldi missziós feladatokat.

c) A rendszerek védelmi jellegű alkalmazása során – ha a szabályokat betartják – nem okozhat aránytalan hátrányt a hatásterületen élők számára.

³⁵ Vincze 2019, 13.

³⁶ Marsili 2024.

Az autonóm fegyverrendszerek alkalmazását szabályozó alapelv szerint a célmegsemmisítés csak olyan helyzetben megengedett, amikor a fenyegetés más módon nem hárítható el. Emellett az emberi beavatkozási képesség biztosítása támadás esetén kulcsfontosságú, és ez összhangban van a nemzetközi szakirodalomban megtalálható „in-the-loop”³⁷ rendszereknek nevezett koncepcióval. Ez a megközelítés támogatja az etikus és elszámoltatható fegyverhasználatot, hangsúlyozva az emberi döntéshozatal fontosságát. Ezen túlmenően törvény írja elő, hogy az autonóm fegyverek és védelmi rendszerek működésére vonatkozó információknak, valamint a kapcsolódó előírásoknak nyilvánosan hozzáférhetőnek kell lenniük. Az átláthatóság és a nyilvánosságra hozatal lényege a társadalmi bizalom kiépítése szempontjából fontos, de a nemzetbiztonsági megfontolások miatt a Magyar Honvédség hadműveleteiben bizonyos sajátosságok titkosítást is okozhatnak. A jogi keret rávilágít arra, hogy az érintett területen működő rendszereknek tisztességesen kell működniük anélkül, hogy a védelmi műveletek során indokolatlan hátrányba kerüljenek az ott lakók. Ez a követelmény biztosítja, hogy az automatizált fegyverrendszer arányosan kerül bevetésre. Ezzel a nemzeti szabályozás iránymutatást ad az autonóm fegyverek korszerű és etikus használatához.

Összegzés és következtetések

A tanulmány a mesterséges intelligencia jogi és erkölcsi dimenzióit vizsgálja. A kutatás célja annak elemzése, hogy a jelenlegi mesterséges intelligencia alapú rendszerek hogyan illeszkednek a nemzetközi humanitárius joghoz és etikai normákhoz. A hipotézise az, hogy ennek a technológiának a használata kihívást jelent a kulcsfontosságú hadijogi elvek betartásakor, miközben rávilágít az elszámoltathatósággal és a felhasználói kötelezettségekkel kapcsolatos kérdésekre is. A hipotézis szerint a mesterséges intelligenciával kapcsolatos széleskörű etikai és jogi aggályok a katonai alkalmazáskor általában jelen vannak, ezek a kihívások valójában egyedül a mesterséges intelligencia által vezérelt autonóm fegyverrendszerek esetében jelentkeznek. A mesterséges intelligencia egyéb katonai felhasználása, mint például a logisztika, kiképzés vagy a döntéstámogatás, tehát nem feltétlenül jelent hasonló súlyos etikai vagy jogi dilemmát. Az autonóm fegyverrendszerek növelik a visszaélések lehetőségét, bizonyos esetekben kiszámíthatatlannak, és a társadalmi elfogadottságuk is erősen kérdéses. A kutatás rávilágít a nemzetközi szabályozás hiányosságaira, és a magyar szabályozást tekintti kiindulópontnak.

A tanulmány módszere magában foglalja a nemzetközi humanitárius jog és a vonatkozó etikai irányelvek részletes kiértékelését. A genfi egyezményekre és a hozzájuk kapcsolódó kiegészítő jegyzőkönyvekre támaszkodva a szerző olyan elvek alkalmazhatóságát vizsgálja, mint az elővigyázatosság, a megkülönböztetés (harcosok és civilek megkülönböztetése) és az arányosság (a katonai előny és a polgári károk egyensúlya), amelyek alkalmazhatóak-e az autonóm fegyverrendszerekre. Az autonóm fegyverrendszerek legkülönbözőbb fogalmait is megvizsgálja, és

37 In the Loop Definition & Usage Examples. 2024.

a közös jellemzőket összegzi. Az elemzés az autonóm fegyvereken túl a mesterséges intelligencia szélesebb körű katonai alkalmazásaira is kiterjed, felvázolva azok előnyeit és nem azonosítva, illetve kizárva kockázatait. A következtetések levonásában a tanulmány logikailag koherens módon integrálja a jogi keretek technológiai szempontjait és a lehetséges következményeket. A magyar belső jogalkotást is megvizsgálja a honvédelmi törvény kulcsfontosságú 92.§ értékelésével, ezzel gyakorlati példát is bemutatva a szabályozási törekvésekre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Black, Scotty; Darken, Christian 2024. Scaling Intelligent Agents in Combat Simulations for Wargaming. arXiv:2402.06694
<https://doi.org/10.48550/ARXIV.2402.06694>
- Crootof, Rebecca 2015. The Killer Robots Are Here: Legal and Policy Implications. *Cardozo Law Review*, 36 (5): 1837–1915.
- Docherty, Bonnie 2012. *Losing Humanity. The Case against Killer Robots*. Human Rights Watch, IHRC 2012. November.
<https://www.hrw.org/report/2012/11/19/losing-humanity/case-against-killer-robots>.
- Etzioni, Amitai 2018. Pros and Cons of Autonomous Weapons Systems (with Oren Etzioni). In Etzioni, Amitai: *Happiness Is the Wrong Metric. A Liberal Communitarian Response to Populism*. 253–263. Library of Public Policy and Public Administration 11, Springer Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-69623-2_16
- Farkas Ádám 2023. A kibertér műveleti tevékenységek egyes szabályozási és államszervezési alapkérdései. In Farkas Ádám, Kelemen Roland (szerk.): *A fejlődés fogságában: Tanulmányok a kibertér és a mesterséges intelligencia 21. századi állam- és jogfejlesztési, társadalmi, biztonsági kapcsolódásai köréből*. 77–95. Budapest: Gondolat Kiadó.
- Frederick, Brian; Rodgers, Daniel; Martin, John; Hutchison, John 2024. *Robotic IED Detection using Supervised Autonomy to Reduce Operator Stress and Fatigue*. 2024-01–3161. Michigan, United States: National Defense Industrial Association.
<https://doi.org/10.4271/2024-01-3161>
- Güneysu, Gökhan 2024a. Autonomous Weapon Systems and The Humanitarian Principle of Distinction. *Annales de La Faculté de Droit d'Istanbul*, (74): 133–153.
<https://doi.org/10.26650/Annales.2024.74.0007>
- Güneysu, Gökhan 2024b. Lethal Autonomous Weapon Systems and Automation Bias. *Yuridika*, 39 (3): 395–424.
<https://doi.org/10.20473/ydk.v39i3.55188>
- Heyns, Christof 2013. *Report of the Special Rapporteur on Extrajudicial, Summary or Arbitrary Executions*. Genf, ENSZ, 2013. április 9.
<https://digitallibrary.un.org/record/755741?v=pdf>
- Horyń, Wojciech; Bielewicz, Marcin; Joks, Adam 2021. AI-Supported Decision-Making Process in Multidomain Military Operations. In Visvizi, Anna; Bodziany, Marek (eds.): *Artificial Intelligence and Its Contexts*. 93–107. Advanced Sciences and Technologies for Security Applications. Springer Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-88972-2_7.
- In the Loop Definition & Usage Examples. 2024. <https://www.dictionary.com/browse/in--the--loop>
- Kádár, Pál 2023. A kibertér és a kibertérműveleti képességek jelentősége a védelmi és biztonsági tevékenységek összehangolásának fejlesztésében. In: Farkas Ádám, Kelemen Roland (szerk.): *A fejlődés fogságában: Tanulmányok a kibertér és a mesterséges intelligencia 21. századi állam- és jogfejlesztési, társadalmi, biztonsági kapcsolódásai köréből*. Budapest: Gondolat Kiadó.
<https://doi.org/10.53555/kuey.v30i4.2377>

- Katiyar Nirvikar Dr.; Mr. Somendra Tripathi; Mr. Praveen Kumar; Mr. Shekhar Verma; Dr. Alok Kumar Sahu; Dr. Shailesh Saxena 2024. AI and Cyber-Security: Enhancing threat detection and response with machine learning. *Educational Administration Theory and Practices*, 30 (4): 6273–6282.
- Kelemen Roland 2024. Az Egyesült Államok hírszerző tevékenységének alkotmányos alapjai és kiberbiztonsági kapcsolódásai. *Jog Állam Politika: Jog- és politikatudományi Folyóirat*, 16 (2): 49–61. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i4.2377>
- Khan, Ijaz, Abdul Rahim Ahmad, Nafaa Jabeur, Mohammed Najah Mahdi 2021. An Artificial Intelligence Approach to Monitor Student Performance and Devise Preventive Measures. *Smart Learning Environments*, 8 (17). Published:08 September 2021. <https://doi.org/10.1186/s40561-021-00161-y>.
- Kömlödi Ferenc 2024. Nemzetközi irányelveket dolgoztak ki a katonai mesterséges intelligenciára. ICT Global (blog), 2024. október 15. <https://ictglobal.hu/technologia/nemzetkozi-iranyelveket-dolgoztak-ki-a-katonai-mesterseges-intelligenciara/>
- Lakkshmanan, Ajanthaa; S. Amudhan; Smita M. Gaikwad; Amit Kumar Tyagi 2024. Further Research Opportunities and Challenges Towards AI-Driven Tools for Modern Generation. In Fields, Ziska (ed.): *Advances in Educational Technologies and Instructional Design*. 69–100. IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-2418-9.ch004>
- Liaw, Sok Ying; Jian Zhi Tan; Siriwan Lim; Wentao Zhou; John Yap; Rabindra Ratan; Sim Leng Ooi; Shu Jing Wong; Betsy Seah; Wei Ling Chua 2023. Artificial Intelligence in Virtual Reality Simulation for Interprofessional Communication Training: Mixed Method Study. *Nurse Education Today*, (2023. március) 122-105718. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2023.105718>
- Liu, Jialing 2024. Artificial Intelligence and International Law: The Impact of Emerging Technologies on the Global Legal System. *Economics, Law and Policy*, 7 (2): 73–82. <https://doi.org/10.22158/elp.v7n2p73>
- Lytvyn, Vasyi, Nazar Oleksiv, és Mariia Nazarkevych 2024. Tanks detection and recognition based on custom dataset model. In 2024 IEEE 4th International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST). 583–86. Astana, Kazakhstan: IEEE. <https://doi.org/10.1109/SIST61555.2024.10629455>
- Marsili, Marco 2024. Lethal Autonomous Weapon Systems: Ethical Dilemmas and Legal Compliance in the Era of Military Disruptive Technologies. *International Journal of Robotics and Automation Technology*, 2024 (11): 63–68. <https://doi.org/10.31875/2409-9694.2024.11.05>.
- The Responsible AI in the Military Domain (REAIM) Summit 2024. View Ministry News Ministry of Foreign Affairs, Republic of Korea. 2024. szeptember 12. https://tls.mofa.go.kr/eng/brd/m_5674/view.doseq=321057.
- Öztatlı, Mustafa; Sevil Erolu; Hülya Öztatlı; Mehmet Göl 2024. Artificial Intelligence in Diagnosis and Treatment. *Experimental and Applied Medical Science*, 5 (2) 107–118. <https://doi.org/10.46871/eams.1470170>
- Piros Attila 2020. A mesterséges intelligencia jelenkori és jövőbeni lehetőségei. Kovács István (szerk.): *Szemelvények „A digitális világ hatása, a rendészeti szervek vezetés-irányítási folyamatára” című konferencián elhangzottakról. A digitális világ hatása a rendészeti szervek vezetés-irányítási folyamatára*. 21–26. Budapest: Nemzeti Közszerzői Egyetem Rendészettudományi Kar.
- Petruska Ferenc 2024. Hogyan változtatja meg a mesterséges intelligencia a köz- és felsőoktatást. Ludovika.hu (blog), 2024. <https://www.ludovika.hu/blogok/itkiblog/2024/05/13/a-koz-es-felsooktat-as-az-mi-koraban/>
- Ribeiro, Tiago F. R.; Fernando Silva; José Moreira; Rogério Luís de C. Costa 2023. BurnedAreaUAV Dataset (v1.1). *Zenodo*, 2023. május 11. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.7925619>
- Ruci, Hektor 2024. Lethal autonomous weapon systems (LAWS) enforcement of human rights by algorithms. *Collection Regional Law Review*, 5:1–8 https://doi.org/10.56461/iup_rlr.2024.5.ch1
- Schubert, Bálint 2022. Az autonóm fegyverrendszerekkel szemben támasztott követelmények a humanitárius nemzetközi jog tükrében. *Honvédségi Szemle*, 150 (3): 20–30. <https://doi.org/10.35926/HSZ.2022.3.2>.

- Siregar, Naek, Desy Churul Aini, Rehulina Rehulina, Agit Yogi Subandi, és Isoni Muhammad Miraj Mirza 2024. The Use of Artificial Intelligence in Armed Conflict under International Law. *Hasanuddin Law Review*, 10 (2): 189–205.
<https://doi.org/10.20956/halrev.v10i2.5267>
- Scotty, Black; Darken, Christian 2024. Scaling Intelligent Agents in Combat Simulations for Wargaming. 8 Februar 2024. <https://arxiv.org/abs/2402.06694>
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.06694>
- Smart Finance 2024. Smart Finance: How AI Is Shaping the Future of Budgeting and Investing. 2024. augusztus 25.
<https://trendsresearch.org/insight/smart-finance-how-ai-is-shaping-the-future-of-budgeting-and-investing/>.
- Vallina, Nikolaos Chountis 2018. Állásfoglalási indítvány az autonóm fegyverrendszerekről B8-0361/2018 Európai Parlament, 2018.
https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/B-8-2018-0361_HU.html.
- Vincze Viola 2019. Az autonóm fegyverrendszerek alkalmazása fegyveres konfliktusok idején. In *Új típusú hadviselés a 21. század második évtizedében és azon túl – intézményi és jogi kihívások*. 213–235. Budapest: Zrínyi Kiadó.
https://jogtortenet.sze.hu/images/dokumentumok/tanulm%C3%A1nyok/Farkas_V%C3%A9gh_%C3%BAj_t%C3%ADpus%C3%BA_hadviseles.pdf.
- Zeff, Maxwell 2024. Nvidia Is Now Powering AI Nurses. Gizmodo.com 2024. március 19.
<https://qz.com/nvidia-wants-replace-nurses-with-ai-1851349522>