

# **Doktori (PhD) értekezés**

Major Gábor alezredes

-2023-

**NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM**  
**Katonai Műszaki Doktori Iskola**



Major Gábor

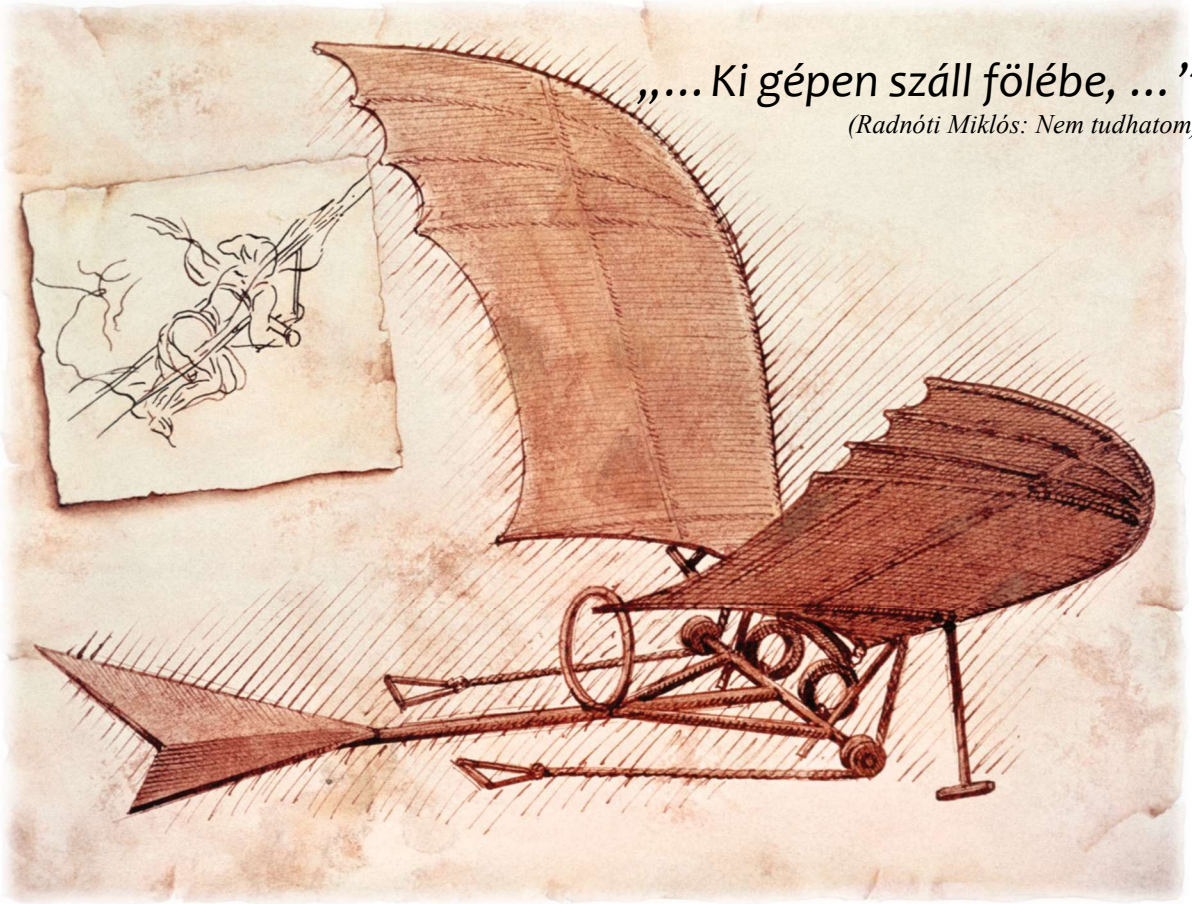
**A pilóta nélküli légi jármű rendszerek (UAS)  
nemzetbiztonsági célú felhasználásának lehetőségei,  
technikai korlátai és alkalmazásának etikai kérdései**

Doktori (PhD) értekezés

**Témavezető:**

Dr. Palik Mátyás ezredes, PhD

**Budapest, 2023.**



1. ábra Leonardo Da Vinci: Ornithopter

# TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. BEVEZETÉS</b> .....	<b>5</b>
A témaválasztás indokolása, aktualitása .....	5
A tudományos probléma megfogalmazása .....	17
A téma kutatásának célkitűzései .....	21
A kutatás lehatárolása .....	22
Kutatási hipotézisek megfogalmazása .....	24
Az értekezés kidolgozása során alkalmazott kutatási módszerek, kutatói tevékenységek .....	25
Releváns szakirodalom áttekintése .....	26
Az értekezés felépítése.....	32
Köszönetnyilvánítás .....	34
<b>2. A NEMZET BIZTONSÁGÁT MEGHATÁROZÓ TÉNYEZŐK ÉS AZOK DETEKTÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI</b> .....	<b>35</b>
2.1. Korszakokon átívelő biztonságtörténet.....	35
2.2. A biztonság értelmezése .....	38
2.3. A biztonságot garantáló jogi eszközök .....	46
2.4. A drón használat adatvédelmi aggályai .....	52
2.5. A nemzetbiztonsági törvényben foglalt feladatok .....	63
2.6. Az érzékelés fizikája, szenzorok.....	67
2.7. A fejezet részkövetkeztetései.....	71
<b>3. A PILÓTA NÉLKÜLI LÉGI JÁRMŰVEK TÖRTÉNELMI MÉRFOLDKÖVEINEK NEMZETBIZTONSÁGI KAPCSOLÓDÁSAI</b> .....	<b>73</b>
3.1. Dróntörténelem .....	73
3.2. Mik azok a drónok, és mi alapján tudjuk csoportosítani azokat? .....	80
3.3. Drón szabályozás jogforrási hierarchia.....	98
3.4. A fejezet részkövetkeztetései.....	101

#### **4. DRÓN - ÖKOSZISZTÉMA**

##### **A NEMZET BIZTONSÁGÁNAK ÉRDEKÉBEN ..... 103**

- 4.1. A nemzetbiztonsági szolgálatok lehetőségei a drónokkal ..... 106
- 4.2. Vélemények a drónokkal összefüggésben ..... 110
- 4.3. NAIH ajánlás nemzetbiztonsági vonatkozásban..... 118
- 4.4. A nemzetbiztonsági drónhasználat etikai kérdései ..... 120
- 4.5. Egy lehetséges drónművelet forgatókönyve ..... 123
- 4.6. A fejezet részkövetkeztetései ..... 128

##### **5. ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK..... 130**

- 5.1. Új tudományos eredmények ..... 133
- 5.2. A kutatási eredmények gyakorlati felhasználhatósága ..... 134
- 5.3. Ajánlások ..... 134
- 5.4. További kutatási irányok..... 134
- 5.5. Kohéziós táblázatok ..... 135

##### **6. A TÉMAKÖRBE KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓIM ..... 141**

##### **7. BIBLIOGRÁFIAI HIVATKOZÁS..... 146**

Az értekezésben felhasznált és hivatkozott jogforrások ..... 156

##### **8. FÜGGELÉKEK/MELLÉKLETEK ..... 161**

- Ábrák jegyzéke ..... 161
- Táblázatok jegyzéke..... 163
- Definíciók jegyzéke ..... 163
- Fogalmak és Rövidítések jegyzéke ..... 164
- Mellékletek ..... 166
- 1. számú melléklet ..... 167
- 2. számú melléklet ..... 169
- 3. számú melléklet ..... 175

# 1. BEVEZETÉS

## A TÉMAVÁLASZTÁS INDOKOLÁSA, AKTUALITÁSA

*„A drónok mára a hétköznapjaink részévé váltak és az elkövetkező években további széleskörű növekedésre számítunk egyre több iparágban.”*

Prof. Dr. Palkovics László  
A drón-koalíció megalakítása napján  
(2021.05.04.)

A légi járművek a megtervezésük, a megépítésük és első levegőbe emelkedésük óta újabb és újabb csúcspontokat érnek el és hol elkápráztatják, hol pedig félelembe ejtik az embereket a képességeikkel, vagy esetleg a méretükkel. Feljegyzések eddig minden esetben az ember által vezetett járművekről születtek, legyen az a XV. századból származó, Leonardo da Vinci nevéhez köthető ornithopter<sup>1</sup> (lásd: 1. ábra-borítókép), vagy az 1700-as évekből származó vízgőzzel magasba emelt hőlégballon, ami a Montgolfier fivérek alkotása volt (17. ábra), de folytathatjuk az I. világháború Zeppelin-légihajóját megemlítő korabeli leírásokkal, mígnem eljutunk a Wright fivérek által, 1900-as évek elején elkészített, repülni képes, ember által vezetett motoros repülőgépekig. A fejlődés nem állt meg, sőt ekkor indult a robbanásszerű növekedés a repülőiparban. Egyre-másra készültek a gyorsabb, a méretesebb, az erősebb, a nagyobb hatótávolságú, majd a takarékosabb, a környezetkímélőbb légi eszközök, mígnem eljutott oda a fejlesztés, hogy már ne is a fedélzeten tartózkodva irányítsa a pilóta a járművét és tegye meg mindazt a géppel, amit előtte a pilóta fülkében volt képes végrehajtani. Vajon mi vezetett oda, hogy „kivegyék” az ember kezéből a botkormányt és a fedélzeten tartózkodó személyzet nélkül repüljön a repülőgép?

A levegőbe emelkedett gépek számának növekedésével elkezdődött egy küzdelem, ami egyre több veszélyt hordozott magában. Versenyfutás a legtöbb utasért, a legnagyobb távolságért egy felszállással, a legnagyobb teherkapacitásért, a leggyorsabb csomagszállításért, a legveszélyesebb helyekre repülés képességéért, amely küzdelmekben valaki mindig alul maradt, akár az életével fizetve érte. Ezeknek a kihívásoknak az egyre fokozódó veszélyei mutattak rá arra, hogy az emberi életre leselkedő fokozott igénybevétel csak úgy csökkenthető, ha a gépet

---

<sup>1</sup> Ornithopter, a madarak szárnyainak csapkodását utánzó repülő szerkezet Leonardo da Vinci tollából, 1490 körül [19].

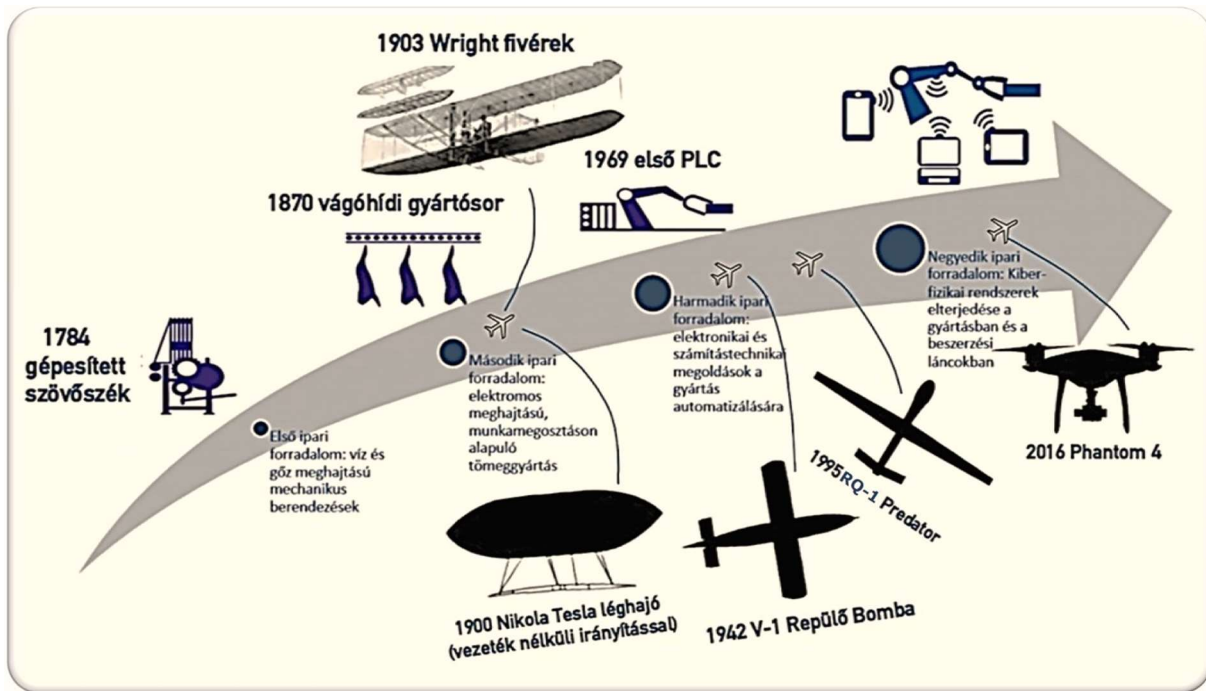
irányító személy nincs a veszélyhelyzet epicentrumában. Ennek felismerésével egy új korszak kezdődött a repülés világában. Az új időszámítás magával hozott számos olyan technikai, technológiai vívmányt, amelyek egyesével, önállóan is nagyszerű teljesítményt mutatnak az újítók részéről, de miután rendszerré összesimulva állnak az emberek szolgálatába, az mutatja meg igazán a jövőbe vezető út nyomvonalát.

A folyamatos fejlődésnek köszönhetően akár rövid időn belül is hatalmas változások következhetnek be, amelyek nagymértékben befolyásolhatják a légi járművek jövőjét és a repülésről alkotott véleményünket, elképzeléseinket. A változás kézenfekvő, a fejlődés pedig garantált, hiszen a levegőben közlekedő járművek nélkül nem tartana itt a gazdaság, a turizmus és természetesen a vírusmutációk terjedése sem [S2]. Az emberiség történelmében minden „fontosabb” időszakot egy-egy találmány, felfedezés tett örök emléküvé, ezek alapozták meg a következő időszak fejlődésének ívét. Még úgy is, hogy ezek a „tudományos” felfedezések mutatták a fényt az éjszakában, egy részük véletlenszerű felfedezés volt, ami így is olyan megismerési (kognitív értelemben paradox) pillanatot jelentett abban a korban, amelynek során az ember ráébred bizonyos jelenséggel vagy eszközzel kapcsolatban valamire, annak ellenére, hogy az adott dolognak számára a „ráébredés” előtt nem volt semmi jelentősége.

Ezek a „ráébredés útján feltalált” tárgyak vagy eszközök határozták meg a népcsoport további életének minőségét és végeredményben a törzs létezésének hosszát is. Minél inkább tudatosan élte meg napjait az ember őse, annál inkább önmaga kereste a boldogulásához szükséges használati tárgyakat, amelyeket a törzsfejlődés során fejlesztgetett, hatékonyabbá tett. Az őskorból, vagy a kőkorszakból származó eszközök bizonyítják, hogy az ember mindig is olyan szerkezetek, használati tárgyak megalkotója volt, amelyek segítettek neki a boldogulásban, a feladatai végrehajtásában. Ebben az említett őstörténeti kőkorszaknak nevezett korban, a paleolitikum, mezolitikum és neolitikum periódusok mindegyike fontos gazdasági és társadalmi fejleményeket jelentett az emberiség számára, legfőbb jellemzője az volt, hogy az ember elkészítette az első kőszerszárait, amivel nagyon fontos technikai előrelépést ért el. Talán csupán azért, mert belefáradt abba, hogy csak a testét használja a túlélés eszközeként, a gondolkodási képességét kezdte használni, ami megkönnyítette a munkáját, megsokszorozta túlélési esélyeit.

Így kezdődött az emberiség fegyverzeti és használati eszköz orientáltságú története, így juthattunk el a nagyságrendileg évezredek alatti folyamatos fejlődés, fejlesztés útján az ipari forradalmak időszakához.

A műszaki revolúció kezdetétől eltelt közel 300 év alatt több és hatékonyabb tárgy, eszköz és jármű készült, mint az azt megelőző évezredek alatt. Ezzel együtt is, hiába az emberiség több mint 2000 éves történelme, hiába a technikai, technológiai fellendülés, a géppel végrehajtott repülés története alig 120 éves, amit a 2. ábra alapján mutatok be néhány érdekesebb fordulóponttal, összefüggéssel.



**2. ábra**

*Az ipar és a repülés kapcsolódása*  
(Saját szerkesztés az [58] alapján)

Nézzük csak az ipari forradalmak 1764-től íródott történetét, amelynek első szakasza jellemzően a gőzhajtású gépek „megszületésének” időszaka volt, mellyel elindulhatott a szárazföldi kötött pályás és vízi közlekedés. A korszakalkotó találmányok után az embernek többé nem kellett az állatok erejére támaszkodni, kizsigerelni az erejüket és tűrőképességüket. Ezt követte az 1870-es évektől zajló tömegtermelés korszaka, amelyben futószalagon készültek a közúti járművek és „szárba szökkenhetett” Radnóti Miklós<sup>2</sup> gondolata is, miszerint: „*Ki gépen száll fölébe [...]*”<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> (1909–1944) magyar költő, a modern magyar líra kiemelkedő képviselője.

<sup>3</sup> Radnóti Miklós: *Nem tudhatom*, 1944.



Az emberek már nemcsak a tovaszálló madarak repülési képességeiben gyönyörködtek, hanem megalkották azt a levegőnél nehezebb konstrukciót, ami képes volt emelkedni a talajtól és egyre több időt tölteni a „madarak társaságában” [S6]. A következő, 1939-től íródó korszak hozta el az elektronikai- és a számítástechnikai eszközök fejlődését, amely már tudományos-ipari forradalom volt. Ebben az időszakban a digitalizáció és a villamosság eljutott szinte minden háztartásba. A villanymotor (1825), a dinamó (1861), a szénszálas izzó (1879), majd később a háztartási hűtőgép (1913), a színes televízió (1929), a radar (1935), az első atomerőmű (1942), a mikrohullámú sütő (1947) és a mobiltelefon (1973), csak néhány a kort meghatározó találmányokból, amelyek jól mutatják a fejlődés ívét. A repüléshez köthető események közül érdekesség, hogy a Wright-repülést követő 44 évvel, már a hangsebesség átlépése is megtörtént, majd újabb 10 év elteltével egy mesterséges Hold világűrbe juttatásával elkezdődött az űrkorszak is. Jelenleg a negyedik ipari forradalom korát éljük, amiben a kibertér a meghatározó terület az élet számos területén. Ez az információs és kommunikációs technológiák ipari alkalmazását jelenti, és a harmadik ipari forradalom vívmányaira épül. Lehetővé válik, hogy az így létrehozott rendszerek más létesítményekkel, más végrehajtó rendszerekkel kommunikáljanak, miközben saját magukról információkat közölnek. Az egységek hálózatba kapcsolása „kiberfizikai rendszerek” létrehozásához vezet, és így egy úgynevezett „okos struktúrához”, amelyekben a végrehajtási elemek és az „öket” irányító emberek hálózaton keresztül kommunikálnak egymással, és ezáltal a feladat végrehajtása megosztott, esetenként szinte automatikus.

Az automatizált szerkezetek fejlődése a mikroelektronika forradalma, így a számítástechnikai architektúrák „tudásnövekedése” nélkül nem tartana a kor jelenlegi szintjén, amivel párhuzamosan a fizikai és szoftveralapú mesterséges intelligencia<sup>4</sup> egyre nagyobb teret hódít akár már a hétköznapi használat során is.

A mesterséges intelligencia a számítástechnika és számítástudomány gyorsan bővülő területe, amely olyan intelligens gépek, megoldások kifejlesztésére törekszik, amik képesek akár emberi intelligenciát igénylő feladatokat is hatékonyan ellátni. Az ezen a területen dolgozók olyan algoritmusok és modellek létrehozásával foglalkoznak, amelyek képesek tanulni a rendelkezésre bocsátott információkból, érvelni és döntéseket hozni, felismernek mintákat, valamint természetes és intuitív módon kölcsönhatásba lépnek az emberekkel és környezetükkel.

---

<sup>4</sup> mesterséges intelligencia (MI) - artificial intelligence (AI), a gépek emberhez hasonló képességeit jelenti, mint például az érvelés, a tanulás, a tervezés és a kreativitás. Lehetővé teszi a technika számára, hogy érzékelje környezetét, foglalkozzon azzal, amit észlel, problémákat oldjon meg, és konkrét cél elérése érdekében tervezze meg lépéseit. A számítógép nemcsak adatokat fogad (már előkészített vagy összegyűjtött adatokat érzékelőin, például kameráján keresztül), hanem fel is dolgozza azokat és reagál rájuk. Ezek a rendszerek képesek viselkedésük bizonyos fokú módosítására is, a korábbi lépéseik hatásainak elemzésével és önálló munkával [45].

Az MI-kutatás végső célja olyan gépek létrehozása, amelyek az emberekhez hasonló módon, de gyorsabban és pontosabban képesek olyan összetett feladatokat ellátni, mint akár nyelvi fordítás, a vizuális felismerés, a döntéshozatal és a problémamegoldás. A mesterséges intelligencia kutatás egyik legizgalmasabb és leggyorsabban fejlődő területe a neurális hálózatok és a mélytanuló algoritmusok. Ezek olyan gépi tanulási algoritmusok, amelyeket az emberi agy szerkezete és működése ihletett. A neurális hálózatok egymással összekapcsolt csomópontokból vagy neuronokból állnak, amelyek hierarchikus módon dolgozzák fel az információkat és a neuronok minden rétege egyre összetettebb jellemzőket képez le a bemeneti adatokból. Ez a hierarchikus feldolgozás lehetővé teszi a neurális hálózatok számára, hogy az emberek tanulásához hasonló módon fejlesszék magukat az adatok felhasználásával. A mélytanulás a neurális hálózati algoritmusok egy részhalmaza, amelyek több rétegű idegsejteket használnak az adatok összetett kapcsolatainak modellezésére. Ez forradalmasította az MI-kutatást és áttörésekhez vezetett a számítógépes látás, a természetes nyelvi feldolgozás és a beszéd felismerés terén [82]. Ezek a tanulási modellek kínálják a leghatékonyabb megoldást számos kihívást jelentő feladatban, mint például a képosztályozás, az objektumészlelés, emberi karakter felismerése és csoportosítás. Az egyik fő előnye, hogy képes nagy mennyiségű adatból tanulni. Ez különösen hasznos olyan alkalmazásokban, ahol sok adat áll rendelkezésre, például kép-, arcforma-, vagy beszéd felismerés. További előnyük ezeknek a modelleknek, hogy hasznos információkat szintetizálhatnak az adatokból és megtanulják felismerni még az emberek számára is nehezen észlelhető mintákat. A számos eredmény ellenére ez a kutatási terület még további kihívásokat tartogat a fejlesztők számára. A neurális hálózatok és a mélytanulás az MI-kutatás izgalmas területei, amelyek számos iparágat alakíthatnak át a jövőben [83], [84].

Az egyik ilyen ágazat a repülőipar, ahol a repülőgépek és a repülés fejlődése megannyi iparágnak ad jelenleg is folyamatos munkát, fejlődési lehetőséget, mindemellett ennek a világnak a megismerésére törekvő tudományos elme számtalan műben publikálta a szektorhoz kapcsolódó ismereteket. Ha megvizsgáljuk a tudományos, lektorált hazai folyóiratokat, megtalálhatjuk azt az egyet, amely speciálisan a repüléstudománnyal foglalkozik. Természetesen nem csak a Repüléstudományi Közleményekben jelenik meg a repüléssel kapcsolatos, magas színvonalú, megkérdőjelezhetetlenül tudományos publikáció (a teljesség igénye nélkül az Eötvös Loránd Tudományegyetem, az Óbudai Egyetem, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, valamint a Széchenyi István Egyetem tudományos folyóirataiban szintén olvashatók), de csupán ez az egy hazai folyóirat, amely deklaráltan a repüléssel foglalkozó, lektorált kiadvány.

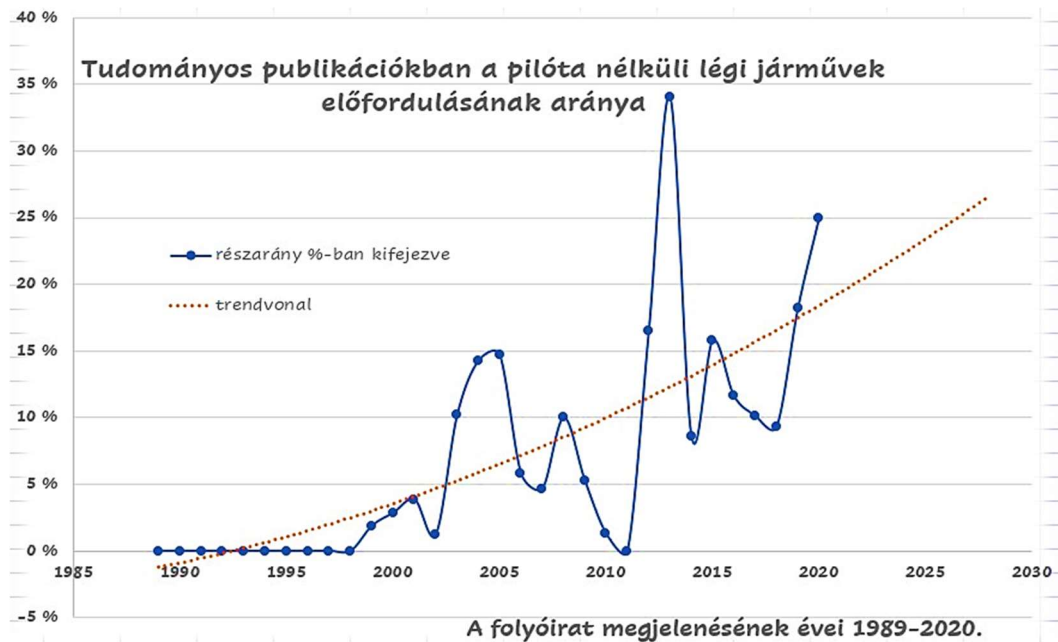
Így a megjelenéstől a dolgozat írásáig, a megjelent publikációkat elemeztem, aminek eredménye a 3. ábra adataiból kiolvasható. Ebből látható, hogyan alakul az összes megjelent íráshoz képest a pilóta nélküli légi járművekkel<sup>5</sup> foglalkozó cikkek aránya és trendje. A trendvonal megmutatja, hogy a folyóirat 1989-es indulása óta az első ilyen jellegű 1999-ben megjelent publikációt követően folyamatos az emelkedés néhány kiugrással megerősítve a jelenlétét a drónoknak és a dróntechnológiának. Igaz, 2003-ig kellett várni, amikor már 10% fölé emelkedett a pilóta nélküli repüléssel foglalkozó cikkek és a repülőipar további szereplőiről megjelent írások aránya.

Miért fontosak ezek az adatok, miként támasztják alá a bevezetőben már említett elgondolást, hogy a pilóta nélküli légi járművek megérkeztek napjainkba, velünk és a segítségünkre vannak a tudásukkal és egyre szélesedő képesség-repertoárjukkal?

Abban a korban, amikor az információ az egyik legnagyobb érték, nem képzelhető el technikai vívmány születése, korszakalkotó találmány elkészülte, vagy a munkakörülményeket megkönnyítő, automatizált, akár önálló gondolatok mentén működő eszköz üzembe helyezése anélkül, hogy ne írnanak róla. Már az is a fejlődést és a produktum erejét mutatja, ha a mindennapi élet publicistái veszik tollhegyre a terméket, de ennél lényegesen értékesebb, ha kellő tudományos megalapozottsággal készül publikáció az eszközről, vagy az újonnan „megtanult” tudásáról. Ezeknek az írásoknak az időbeni koncentrálttsága és mennyiségbeli növekedése egyértelműen mutatja, hogy az adott termék, eljárás, vagy képesség berobbant a közvéleménybe, jelen van az emberi tudatban. Természetesen vannak olyan gyártmányok, amelyek hirtelen, nagy mennyiségben lepik el a közéletet, de amilyen gyorsan megismertük, olyan gyorsan a feledésbe is kerülnek. A 3. ábra görbéje ezzel ellentétben azt mutatja, hogy a dolgozat témáját megalapozó drón, már évtizedek óta jelen van a tudományos publikációk világában, ezáltal mind újabb és újabb fejlődési irányt generálva a légi eszközt tervezők és felhasználók számára. A folyamatosan, exponenciálisan emelkedő trendvonal mellett figyelemre adhatnak okot az emelkedés mellett a hirtelen kiugrások. Okkal tehető fel a kérdés, hogy mihez köthetők a kiugrások és mi generálja a folyamatosan emelkedő számokat?

---

<sup>5</sup> Unmanned Aerial Vehicle/Unmanned Aircraft System, pilóta nélküli légi jármű/pilóta nélküli légi jármű-rendszer, drón. ICAO Circular 328. International Civil Aviation Organization, (2011) 328. 1–38. [169].



3. ábra

*Tudományos publikációkban a pilóta nélküli légi járművek előfordulásának aránya*  
(Saját szerkesztés a [96] adatai alapján)

Az 1990-es évek háborúitól kezdődően (ide sorolandó a délszláv háború, az I. és II. Öbölháború, Szerbia és Koszovó bombázása, a terrorizmus elleni háború Afganisztánban stb.), egyre nagyobb szerepet kaptak az UCAV<sup>6</sup>-ok. Ezekben az években az említett fegyveres konfliktusokról szóló, időnként megjelenő híradásokban megemlített távoli irányítású felderítő-, megfigyelő- és felfegyverzett UAS-ok a harc egy-egy elemeként, eszközként váltak ismertté a világban. Az elmúlt egy évben, az Orosz-Ukrán háború miatt azonban szinte mindennaposá vált, hogy a hírekben találkozhatunk velük. A fejlesztések és a pilóta nélküli légi járművekben rejlő harci potenciál miatt a drónok a konvencionális hadviselés elfogadott részévé váltak.

Kiindulópont a két szembenálló ország drónképességeit tekintve a 2014-es krími megszállás volt. Ebben az időszakban kezdődtek az ukrán drónfejlesztések, melynek eredményeként mintegy 300 darabból álló drónflottát alakította ki. Ezt az arzenált javarészt az Ukrajnában tervezett és gyártott A1-SM Fury és Leleka-100 felderítő drónok alkották, melyekhez a háború kitörését követően csatlakozott a török Bayraktar TB-2. A másik fél már ezt megelőzően is

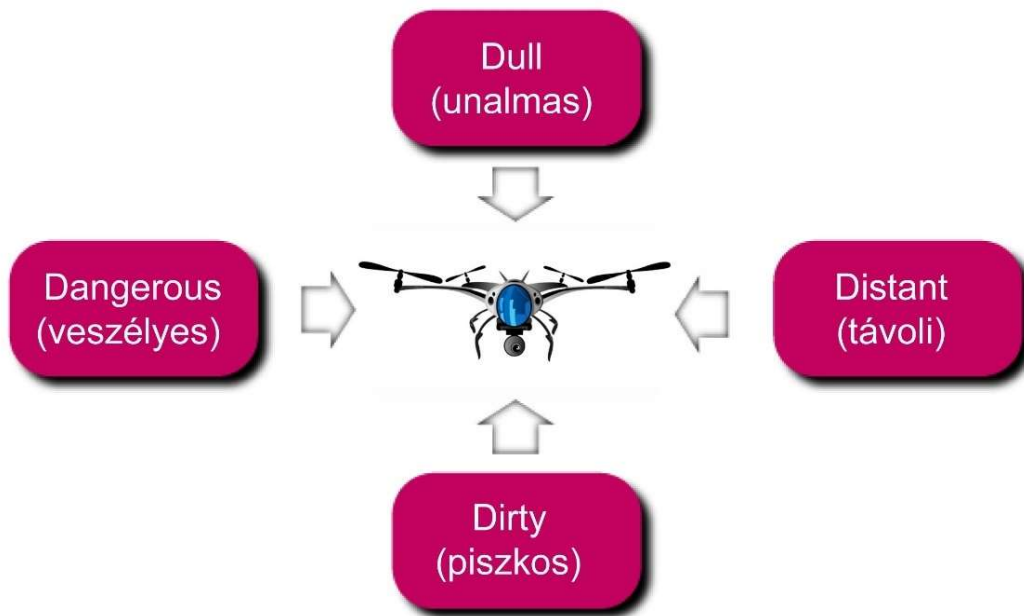
<sup>6</sup> Unmanned Combat Aerial Vehicle - Pilóta nélküli harci légi jármű (részletes típusismertetés és használatának, fejlesztésének leírása az [S1], [S4], [S9], [S11], [S12], [S20] publikációimban olvasható)

jelentős energiát és rubel milliókat költött a drón fejlesztésekre. Igaz, a krími szankciók jelentősen lelassították a drón-armada gyarapodását, de így is több, mint 500 darabosra nőtt a saját építésű repülőeszközök száma, amelyek között megtalálható az Eleron-3SV, az Orlan-10, Zala Lancet, és az Orion típusú UAV-k.

Az Orosz-Ukrán háború eddigi eseményeit értékelve megállapítható, hogy a pilóta nélküli légi rendszerek a modern fegyveres összecsapások során a kedvező légihelyzet kialakításához felhasznált (talán egyre inkább nélkülözhetetlenné váló) eszközök, de önmagukban nem elégségesek a harcászati alkalmazási potenciáljuk a győzelem megszerzéséhez. A katonai műveletek elválaszthatatlan részévé váltak, és példátlan módon fejlődtek és fejlődnek tovább, alig észlelhetők, pontosak, fegyverzettel, radarokkal, optoelektronikus keresőeszközökkel, érzékelőkkel és modern kommunikációs és számítógépes rendszerekkel felszereltek [S14]. A nagy méretű UAV-ok (pl. Predator, Reaper, Global Hawk, Avenger, Triton), a terror ellenes műveletek során előszeretettel és nagy pontossággal használt eszközök voltak, ám az ukrán harctér fölött nem bizonyultak kellően hatékonyak. Ennek legfőbb oka talán az lehet, hogy a szemben álló felek egyike sincs birtokában a légtér feletti teljes uralomnak így alkalmazásuk ebben a helyzetben kockázatos, tömeges elvesztésük pedig költségessé válhat. Ezzel ellentétben a kisebb méretű drónok használata teljesen átalakította az alacsony légterek dinamikáját, amely a használat legnagyobb részében a szárazföldi erők műveleteinek segítségére van. Az olcsón (jellemzően a katonai célokra fejlesztett és használt drónok költségeihez képest), a hobbi drón kategóriába sorolható, kereskedelmi forgalomból is beszerezhető pilóta nélküli repülőeszközök felhasználása nyomon követhető mindkét hadviselő fél harci cselekményeiben, amelyek a rájuk szerelt kamerákkal és különböző, alkalmanként házi készítésű robbanóeszközökkel érik el pusztító, elrettentő céljukat. Igaz, az azonos kategóriájú katonai eszközöknél ezek a hobbi szintű drónok kisebb teljesítményűek és sebezhetőbbek is, de a nemkinetikus, pszichológiai hatásuk lényegesen nem különbözik a katonai változathoz képest. Már ma is, de különösen a jövőben a drónok és az ellentüzet végrehajtó tüzérségi eszközök akciói nélkülözhetetlenné válnak a hatékony katonai műveletekben, ugyanakkor a modern hadseregeknek rendelkezniük kell az ellenük való aktív és passzív harci eszközökkel és ellenintézkedésekkel a hatékony haderővédelem érdekében [59], [65], [72].

Az imént említett harci események és az abban részt vevő pilóta nélküli légijárművek cselekményei a világsajtót bejárva „hírverést” adtak a távoli irányítású felderítő-, megfigyelő-, és felfegyverzett UAS-oknak. Miután a köztudatba bekerültek ezek az eszközök, a „4D kritéri-

umoknak” (4. ábra szemlélteti) megfelelő munkakörnyezet veszélyeit csökkenteni akaró felhasználók fűrkészni kezdték az alkalmazásuk lehetőségeit. Az ebbe a körbe tartozó, ezen kritériumoknak megfelelő munkákra, felhasználási területekre minden kétséget kizáróan jelentős hatást gyakorolnak a drónok már most is, de a technika és technológia fejlődésével mindinkább előtérbe kerül a használatuk.

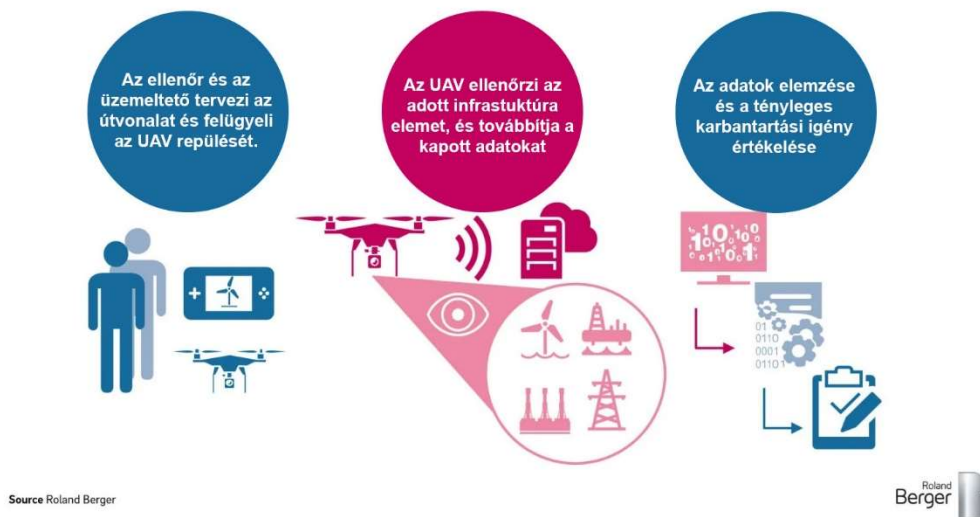


**4. ábra**

*4D modell a drónok felhasználásának körülményeit tekintve  
(Saját szerkesztés a [2] alapján)*

Ilyen felhasználási területek (a teljesség igénye nélkül) például az olaj kitermelésére szolgáló fúrótornyok, ipari kémények vagy antennák – összefoglalóan nevezhetjük ezeket vállalati nagy infrastrukturális eszközöknek az energetikai és szállítási iparban, amelyek általában távoliak, fizikai/földrajzi kiterjedésük nagy, nehezen megközelíthetők és a pillanatnyi fizikai állapotuk nehezen felmérhető. Ez költséges, időigényes és esetenként veszélyes folyamattá teszi a kézi karbantartási ellenőrzés napjainkban használatos, bevált módszerét. Ám ezt a veszélyes folyamatot egy egyszerű, a mai kornak megfelelő, fentebb már említett technikai eszközzel egyszerűsíthetjük. Ahelyett, hogy egy technikus felmászna egy kéményre, vagy szélturbinára, miért ne használhatna egy kamerával felszerelt drónt a felvételek elkészítésére, amit távolról, biztonságos környezetből tud elemezni, értékelni?

Ennek a következő lépése a teljesen automatizált, fejlett vizuális és adatelemzési képességekkel ellátott felmérési, elemzési, értékelési és adott helyzetben a riasztási rendszer kialakítása, ami az autonóm feladatvégrehajtás eredményét, az eszköz állapotát és szükség esetén a karbantartási igényt egy riport üzenet formájában jelenti a karbantartónak, amit az 5. ábra is bemutat.



**5. ábra**  
*Hogyan működik a drónalapú infrastruktúra elemek ellenőrzése*  
 (Saját szerkesztés a [100] alapján)

Az ipari infrastruktúra elemek üzemeltetői és a szolgáltató vállalatok körében is egyre nagyobb teher a költségkényszer. Az UAV-alapú infrastruktúra elemek ellenőrzési lehetőségei új módot kínálnak a költség- és időmegtakarítás optimalizálására, a teljesítmény és a minőség növelésére, és ezáltal a versenyelőny biztosítására. Az offshore olaj- és gázipar már felismerte az ebben rejlő lehetőségeket. A Total, a BP, a Shell, a Statoil és más hasonló tevékenységi körben tevékenykedő vállalatok „drónalapú” pilóta nélküli légi rendszereket használnak olajplatformjaik ellenőrzésére, a videó-, és hőképfalkotást fejlett képfelismerő technológiával és automatizált adatelemzéssel kombinálva. Ezek az ellenőrzési időt nyolc hétről öt napra csökkentették, miközben lehetővé tették a feltárási, kitermelési és finomítási műveletek folytatását. Egy ilyen kialakulóban lévő területen nehéz számot adni az UAV ellenőrzések által kínált pontos megtakarításokról. Az eddig végzett munkák és a hatékonysági ráta ismerete alapján kijelenthető, hogy a pilóta nélküli légi eszközök használatában rejlő, és még kiaknázatlan potenciál óriási. A 6. ábra segítségével bemutatom, hogy a szárazföldi szélturbinák ellenőrzésének költségei turbinánként 50%-kal csökkenthetők, a nagy tartályok felmérése több nappal gyorsabban

elvégezhető, mint a hagyományosan alkalmazott kézi módszerekkel, így a napokig tartó leállást igénylő füstgáz-elvezetők ellenőrzései pedig órák alatt elvégezhetők, akár 90%-os megtakarítással. A 4. ábra által bemutatott, személyzetet érintő kockázatok csökkentéséről nem is beszélve. A sikertörténetek szaporodásával és a költségek optimalizálásával prognosztizálható, hogy sokkal több eszköz üzemeltető – a vasúttársaságoktól a hálózatüzemeltetőig és a csővezeték-építőig – bevezeti majd a drón vizsgálati technológiát [100].



Source Roland Berger

Roland  
Berger

### 6. ábra

*Drónalapú infrastruktúra elemek ellenőrzésével elérhető becsült megtakarítások  
(Saját szerkesztés a [100] alapján)*

A pilóta nélküli légi járművek gyorsabban, olcsóbban és kisebb kockázattal érhetnek el nehezen megközelíthető helyeket, mint ahogyan az hagyományos módon végzett ellenőrzések során lehet. E-mellett lehetővé válik, hogy az eszköz a munkavégzés közben is online maradjon, valós idejű információt szolgáltatson szükség esetén. Egy napon a technológia fejlődésének köszönhetően ezek a légi robotok is képesek lesznek a szükséges karbantartási műveleteket elvégezni. Ehhez azonban olyan akadályokat kell még leküzdeni, mint például a korlátozott akkumulátor-élettartam, a jogi szabályozási keretrendszer kötöttsége, és az időjárás-kitettség. Az akkumulátortechnológia fejlődése például egyre nagyobb hatótávolságot tesz lehetővé, míg az új üzemanyagcellás, napelemes, és gázenergia-rendszerek szinte folyamatos működést tesznek lehetővé. Ezek a drónok az energia rendszer fejlődésének köszönhetően a közeljövőben már szinte egész nap képesek működni, a továbbfejlesztett számítási kapacitás és a mesterséges



intelligencia (MI) lehetővé teszi, hogy a felmérés, feltérképezés közben, valós idejű elemzéseket végezzenek, ami által a karbantartás szükségessége és annak mélysége is eldönthető a légi robotrendszer által. A számítástechnikai kapacitás növekedése elősegíti a drónrajok fejlesztését, összehangolását és az így összerendezett csoport autonóm működése az MI-vel támogatva egyre összetettebb feladatokat lesznek képesek megvalósítani.

Személyes indíttatásom ennek a témának a feldolgozásában a katonai pályafutásom egyes szakaszai és az ez idő alatt megélt, átélt helyzetek és szituációk. Az életutam során volt alkalmam betekinteni a hazai nemzetbiztonsági szolgálatok munkájának egy szűk, de annál izgalmasabb szegmensébe. Ezen rövid időszak alatt fogalmazódott meg bennem a kérdés, hogy az éppen szárba szökkenő, pilóta nélküli repülés egyre összetettebb, egyre professzionálisabb eszközparkja, hogyan lehetne integrálni egy-egy feladat elvégzésére, hogyan lehetne hatékonyabbá, biztonságosabbá tenni a veszéllyel, kihívásokkal és emberfeletti kitartással teli titkosszolgálati munkát.

A pilóta nélküli légi járműre, mint hordozó platformra szerelt szenzorok sokasága és azok működésének igénye akkor érthető meg és fogadható el, ha megértjük a nemzetbiztonsági munka mibenlétét és speciális feladatrendszerét. Ennek bemutatására szentelem a 2. fejezetet.

## A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

*„A hadviselésben semmit sem ér a nagy tömeg, ha a hadvezérek nem állnak feladatuk magaslatán.”*

Aiszóposz<sup>7</sup>

Egy mai, modern hadvezér, katonai stratég sem gondolhatná másként a fentebb olvasható idézetben megfogalmazott bölcsességet, a kérdés csupán az, hogy mi kell a jelen korban mindehhez? Mi szükséges ahhoz, hogy a helyzet magaslatán legyen egy műveletért, bevetésért felelős parancsnok? Az emberiség történetében – még ha az időszámításunk előtti korszakokat nem is vesszük figyelembe – tízezernél is több háborút tartanak nyilván. Nyilvánvaló, hogy mindegyik csata, mindegyik ütközet más, és más volt, nem csupán a szemben álló felek különbözősége miatt, hanem a fegyverzeti-technikai eszközök fejlődése okán is. Szun-Ce korában az volt a biztonság záloga, hogy *„...a lovakat biztonságos helyen kell tartani, ahol megfelelő számukra a víz és a fű. Mértéket kell ismerni az éheztetésben és a jóllakásban.”* [110], ennek a tudásnak a birtokában egy hadvezér már csatát nyerhetett. Ahogy teltek az idők, a fegyverzet, a harcmodor, a technikai eszközök fejlődésével, változásával a meghódítandó területek nagyságában, a leigázandó kontinensek számában is jelentős változás következett be. Elemezhetnénk a Dák-háborútól<sup>8</sup> kezdve, a merseburgi csatán<sup>9</sup> át, a kereszties hadjáratokon<sup>10</sup> keresztül a világháborúig<sup>11</sup>, de megfigyelhetnénk a napjainkban az országhatárunk közelében folyó háborút is, de azt leszögezhetjük, hogy az ütközetek középpontjában minden esetben a katona volt, van és lesz. A technika és technológia rohamos fejlődése okán a csapásmérés indítása mélyen a harcvonalak mögött helyezkedik el. Napjaink katonai műveleteiben jelentős szerepet töltenek be a különböző pilóta nélküli légi járművek, melyek harci jelenléte már a vietnámi háború<sup>12</sup> időszakában is fellelhető volt. A kezdeti szárnypróbálgatások óta, más autonóm rendszerekkel együtt, párhuzamosan az elektronikai és kiberhadviselés térnyerésével forradalmi változásokat idézett elő a modern hadszíntereken. A folyamatosan változó geopolitikai helyzet a világban számos biztonsági kihívást eredményez a 21. században, amelyre hatékonyan felkészülni a legmodernebb

<sup>7</sup> Kr.e. 620 – Kr.e. 564 ókori görög író, meseköltő.

<sup>8</sup> Dák Királyság és a Római Birodalom közötti csata 87 – 106 között.

<sup>9</sup> Német birodalom a magyarok ellen 933-ban, ahol a kalandozó magyarok elszenvedték első vereségüket.

<sup>10</sup> Nyugat-Európai Lovagok hódító útja 1096 – 1204 között.

<sup>11</sup> I. (1914 – 1918), és II. (1939 – 1945) világháború

<sup>12</sup> 1955. nov. 1 – 1975. ápr. 30.

földi-, vízi-, és légi eszközökkel, fegyverzettechnikai arzenállal, valamint ezen harceszközök kombinált hatásmechanizmusával, modern harci eljárásokkal lehet. A globális terrorizmus, az aszimmetrikus hadviselés, a nem állami szereplők jelenléte, a hibrid hadviselés, valamint a kibertér hadszíntérré válása mind a modern kor hozadéka, és akár önálló mivoltában történő megvalósulással, de kombinált formában is megtalálható a jelen korunk hadviselésének mindennapjaiban [68], ahogyan azt a határunk mentén jelenleg is zajló háború is tökéletesen példázza.

Ezen tényezők közül a hibrid hadviselést prof. dr. Resperger István a következő képpen határozza meg: „*Fogalmi megközelítésben azt mondhatjuk: A hibrid hadviselés a hagyományos reguláris (lineáris, konvencionális) és az irreguláris (nem lineáris, nem konvencionális) hadviselés puha, közepes és kemény módszereinek, eljárásainak rugalmas alkalmazása abból a célból, hogy az ellenség államát, fegyveres erőit működésképtelenné, védtelenné tegyük és akaratunkat rákényszeríthessük, legfőképpen azzal a stratégiai céllal, hogy az erőszak szintje a konfliktus folyamán ne haladja meg a háborús szintet*” [97].

Ebből a megfogalmazásból arra a következtetésre juthatunk, hogy a háborúnak, hadviselésnek, terror-, és egyéb elrettentő cselekedeteinek ezen formája az államközi szembenállás új megnyilvánulása és módszere, amely túlnyomórészt nem katonai erőforrások együttes alkalmazásán alapul. Alkalmazásának célja a célország meggyengítése a biztonság különböző dimenzióinak terén [4], [66]. Nézhetjük erre a NATO<sup>13</sup> 2014-es walesi csúcstalálkozójának zárónyilatkozatát [79], vagy a 2022-ben megfogalmazott álláspontját is, amely szerint „*a hibrid fenyegetések ötvözik a katonai és nem katonai, nyílt és fedett eszközöket, beleértve a dezinformációt, a kibertámadásokat, a gazdasági nyomásgyakorlást, irreguláris fegyveres csoportok alkalmazását. A hibrid hadviselés célja a háború és béke állapotának összemosása, a társadalom destabilizálása, aláaknázása, és az, hogy a célcsoport elméjében kétségeket ébreszsen*” [78].

Tovább kutatva a történelmileg szemben álló felek elméleteiben azt olvashatjuk, hogy 2007-ben egy amerikai álláspontot Frank G. Hoffmann szakértő fogalmaz meg, amely szerint „*...a hibrid fenyegetések a hadviselés számos formáját magukban foglalják, beleértve a konvencionális képességeket, irreguláris harceljárásokat és képződményeket, valamint a válogatás nélküli erőszakot alkalmazó terrorista akciókat és bűnözői tevékenységeket. Hibrid háborúkat egyaránt folytathatnak állami és a legkülönfélébb nem állami szereplők.*” [46].

---

<sup>13</sup> NATO/OTAN angolul: North Atlantic Treaty Organisation - franciául: Organisation du traité de l'Atlantique nord - magyarul: Észak-atlanti Szerződés Szervezete

Ezt követően Valerij Geraszimov hadseregtábornok, volt orosz vezérkari főnök 2013-ban a hadviselésnek egy olyan, általa „új generációsnak” nevezett módját deklarálta, amely a katonai erő közvetlen bevetése<sup>14</sup> helyett a politikai, diplomáciai, gazdasági és egyéb, nem katonai eszközöknek a katonai erővel kombinált, együttes alkalmazására épül. Úgy fogalmazott, hogy „a politikai és stratégiai célok elérésében megnövekedett a nem katonai eszközök szerepe és hatékonyságban gyakran meghaladja a fegyverek erejét” [95]. Geraszimov álláspontja szerint a katonai és nem katonai eszközök alkalmazása közül célszerűbb a nem katonaiak túlsúlya, mégpedig 4:1 arányban [115]. Ebből az álláspontból következően a 2015. évi orosz Nemzeti Biztonsági Stratégia már ezt, a nem katonai eszközök dominanciáját deklarálja.

Mindezek megértése és ismerete azért fontos a dolgozatom szempontjából, ugyanis egyértelműen kijelenthető, hogy a katonai szembenállás már régen nem csupán katonai jellegű, így az ellenségkép definiálását követően egy adott nemzet, ország biztonságának garantálása még összetettebb és bonyolultabb folyamat, mint a fejezet bevezetőjében példaként említett Szun-Ce idejében. Ezek a definíciók a *katonai-félkatonai-nem katonai* jelleget taglalták, de ennél másabb, összetettebb, rejtélyesebb, cizelláltabb fenyegetést hozott az informatika korának ébredése és virágzása. A 21. századi ellenség, legyen az területhódító, ásványi anyag elbitorló, uralkodást megdönteni akaró, vagy akár csak ipari titkokat, kapcsolati és érdekhálót felfedni igyekvő, nem fizikai valójában megjelenő és kontaktharcot megvívó, hanem a kibertér áldásos homályában csatázó idegen.

Erről a kiberterről<sup>15</sup>, amely számítógép-rendszerek és -hálózatok által alkotott metaforikus tér, amelyben elektronikus adatok tárolódnak és online adatforgalom, valamint kommunikáció zajlik. prof. dr. Kovács László azt írja, „*hogy abban a pillanatban, hogy bármely olyan eszközt, amelyet az átlagos felhasználó alkalmaz és azt a hálózathoz kapcsolja, abban a momentumban az az internet részévé is válik. A dolgok internete, azaz az IoT<sup>16</sup> nagyon jól mutatja ezt az álláspontot, hiszen ma már az informatikai és elektronikai eszközök jelentős részét hálózatba, és így az internetre is tudjuk kapcsolni.*” [67]. Ez azonban magával hozza azt a kérdést, amely alapvetően biztonsági oldalról jelentkezik. Mennyire és milyen módszerekkel (milyen filozófia mentén) tudjuk ennek a nagy tömegű, hálózatba kapcsolt, így a világ bármely pontjáról elérhető eszköznek a biztonságát megvalósítani? (olvasható ugyanitt, a [67] írásban).

<sup>14</sup> Ez a saját értelmezése szerint a „hagyományos, katonai erővel megvalósuló hadviselési forma”.

<sup>15</sup> angol: cyberspace; magyarul, főként irodalmi művekben cybertér.

<sup>16</sup> Internet of Things – a dolgok internetje

Hogyan és milyen eszközparkkal tudjuk szavatolni az egyének, közösségek, gyárok, vállalatok, vagy akár az egész nemzet biztonságát szavatolni? Természetesen az évtizedek, évszázadok óta működő és ráadásul hatékonyan működő titkosszolgálati tevékenység most is, és a jövőben is hasonló módszerekkel, eszközökkel és hatékonysággal dolgozik, de mint minden szakmának, minden tudománynak a korral és a kor technológiája által hozott újítások beépítésével kell és érdemes számolni. Meg kell vizsgálni annak a lehetőségét, hogy a kor újdonságait hogyan és milyen módon lehet és kell beépíteni a gyakorlatba, azokat milyen jogszabályi környezetbe ésszerű beilleszteni és milyen eljárásokat ajánlatos kidolgozni a hatékonyság, szükségesség és arányosság elvei mentén.

A dolgozatom hátralévő fejezeteiben azt kutatom és vizsgálom, hogy a meglévő nemzetbiztonsági elveket, tevékenységeket hogyan lehetséges kiegészíteni a mai kor dinamikusan fejlődő pilóta nélküli légi járműveire adoptált szenzorrendszerek adta lehetőségekkel, így ezek segítségével a jelentkező kihívások leküzdésére „harcba küldeni” a drónokat.

## A TÉMA KUTATÁSÁNAK CÉLKITŰZÉSEI

A hosszú ideje folytatott elméleti kutatásaim és gyakorlati tapasztalataim alapján a következő célkitűzéseket (KC) fogalmazom meg:

- [KC-1] **Megvizsgálom** a nemzetbiztonsági feladatrendszer összefüggéseit, technikai követelményeit, valamint elemezem a végrehajthatósági kritériumokat.
- [KC-2] **Bemutatom** a pilóta nélküli légi járművek fejlődési dinamizmusát, és a felhasználható feladatspecifikus szenzorrendszert.
- [KC-3] **Meghatározom** azokat a feladatokat, feladatcsoportokat, amelyek végrehajtása technikai szükségletet határoz meg, majd leválogatom és feladatmátrixba **összefoglalom**, amelyek pilóta nélküli légi járművel, vagy drón-csoporttal végrehajthatók a szükségesség és arányosság elvét szem előtt tartva.
- [KC-4] A nemzetbiztonsági törvény által meghatározott, végrehajtható feladatok és ezek által támasztott technikai igény **szükségesség vizsgálatát** követően **meghatározok** olyan alapösszefüggéseket, amelyek segítségével determinálható a feladathoz rendelhető hordozó platform és a végrehajtó szenzor-rendszer.
- [KC-5] A jelenlegi jogszabályi környezet megnehezíti a rendvédelmi, a honvédelmi és a nemzetbiztonsági feladatokat végző szervezetek nem nyilvános, leplezett, vagy akár fedett drónhasználatát, így véleményem szerint fontos és szükséges, ezért **javaslatot teszek** olyan „felhasználó-barát” jogszabály verzióra, amely mindezen tevékenységek végrehajtását az illetékes szaktárca törvényeinek keretében könnyebbé és gördülékenyebbé tenné.
- [KC-6] **Analizálom** a drónok működését, felhasználását körülvevő környezetet és azon technikai, szellemi és tudományos elemeket, amelyek ebben az ökoszisztémában egymásra utaltságban lehetnek és kohéziós strukturáltságuk miatt egy rendszert alkotnak.

## A KUTATÁS LEHATÁROLÁSA

Az értekezés témája több, nagy tématerületet ölel fel, amelyek önmagukban is jelentős mennyiségű, szerteágazó és rendkívüli mélységű kutatásnak adnak táptalajt. Céлом a dolgozat megírásakor nem az volt, hogy mindegyik tudományterületről az elképzelhető legmélyebb „tudás-kutat” kimerítsem, jóval inkább az, hogy ezen területek összefüggéseit, egymásra hatásukat, a köztük meglévő, vagy a kor fejlődő technológiájának köszönhetően létrehozható szinergiákat bemutassam.

Ebből adódóan a pilóta nélküli légitűeszközök történeti bemutatása, a csoportosítási, a kategorizálási metódusok és a nemzetbiztonsági felhasználás megvalósíthatóságát biztosító légi eszközök technikai megoldásai tartoznak a dolgozatom témái közé. Ezért nem tárgyalom az egyéb polgári, a katasztrófavédelmi, a logisztikai és a katonai felhasználás lehetőségét, azon tevékenységeket megvalósító megoldásokat, hordozó platformokat és szenzorokat, szenzorrendszereket. Nem tárgya az értekezésemnek a drónok elleni védelmi mechanizmusok, az elhárító eszközök, ezek jövőbeni fontossága, továbbá nem foglalkozok a drónok lehetséges úrben történő hasznosításának predikciójával sem.

A másik nagy terület a nemzetbiztonság kérdése, amelynek megértéséhez feltétlenül fontos magának a biztonságnak a megértése, definiálása és körülhatárolása. Ám csupán a megértés szintjéig foglalkozok az adott fejezetben a biztonság fogalmának értelmezésével és területeivel, nem fogom taglalni az egyéb szakbiztonsági területeket, azok kapcsolódásait más területekkel és tudományágakkal.

Végül az etika kérdéskörében a kutatómunkám során megismerkedtem az etika különböző filozófiai magyarázataival, értelmezésével, területeivel. Ezen elméletek eredete az ókorba nyúlik vissza és művelői, értelmezői az ókori filozófusoktól napjainkig megtalálhatók, mint például Arisztotelész, Epikurosz, Immanuel Kant, Jeremy Bentham, Harold Arthur Prichard, John Stuart Mill vagy William David Ross. Mivel az erkölcs-etika kérdéskörének tudományos magyarázata a filozófiában gyökerezve, teológiai, jogi területeken széles körben ismert és használt fogalomkört alkot, így a dolgozatom elkészítése során nem tekintettem a közvetlen kutatásaim tárgyának az imént bemutatott, mélyre gyökerezett filozófiai elméletek bemutatását.

Arra azonban törekszek, hogy az etikát, erkölcsi kérdéseket kontextusba helyezzem a pilóta nélküli légitűeszközök polgári és állami felhasználása során, legfőképpen az adatszerzés megvalósulásának és annak felhasználásának körülményei.

Az emberi közösségnek az együttműködés, a hatékonyság, a biztonság mellett lényeges, talán az összes alapelv közül a legösszetettebb eleme az igazságosság valamely elve, ezért ebből a felsorolásból és így a dolgozatomból sem maradhat ki az erkölcsi és az erkölcsiséggel foglalkozó etikai kérdések megjelenése, megjelenítése.



## KUTATÁSI HIPOTÉZISEK MEGFOGALMAZÁSA

A célkitűzéseim során megfogalmazott állítások alapján az alábbi hipotéziseket (HIP) állítom fel:

- [HIP-1]** A pilóta nélküli légi jármű, mint hordozó platform, megfelelő szenzorkészlettel hatékonyan használható a nemzetbiztonsági feladatok végrehajtása során.
- [HIP-2]** A drón technikai paraméterei a feladattól és az ehhez szükséges szenzorok tömegadataitól függenek.
- [HIP-3]** A nemzetbiztonsági tevékenység során alkalmazott UAS a feladattól és a hordozó légi eszközre felszerelt szenzoroktól függően lehet külső engedélyhez nem kötött, valamint lehet külső engedélyhez kötött titkos információgyűjtés eszköze is.
- [HIP-4]** A nemzetbiztonsági feladatok során végrehajtásra kerülő tevékenységek etikai, személyes adatvédelmi kérdésben nem szabad irányadónak lennie a drón használatra megfogalmazott jogszabályi tétel, erre minden esetben a nemzetbiztonsági törvény hatálya kell, hogy vonatkozzon.
- [HIP-5]** A drónok működése önállóan, egyedi elemként nem értelmezhető. Minden esetben egy rendszer komponenseként, egy ökoszisztémát alkotva képes autonóm, vagy emberi irányítás mellett feladatokat végrehajtani, működni.

## **AZ ÉRTEKEZÉS KIDOLGOZÁSA SORÁN ALKALMAZOTT KUTATÁSI MÓDSZEREK, KUTATÓI TEVÉKENYSÉGEK**

Az értekezésem elkészítéséhez a kutatásaim során primer és szekunder módszereket egyaránt alkalmazásra kerültek.

Deduktív kutatási stratégia alapján:

- ✂ Kutattam a megjelent nemzetközi és hazai szakirodalmakat, melyek magukban foglalják a pilóta nélküli repülést, ezen légi eszközök technikai megvalósulási lehetőségeit, valamint a nemzetbiztonsági munka feladatrendszerét.
- ✂ Felkutattam, tanulmányoztam, összegyűjtöttem, áttekintettem, elemeztem, feldolgoztam az értekezésem, vizsgálódásaim, kutatásaim által érintett részterületekhez kapcsolódó, releváns szabályozói háttérrel, törvényeket, rendeleteket, utasításokat, határozatokat, intézkedéseket és ajánlásokat.
- ✂ Összegyűjtöttem, rendszereztem, elemeztem, kifejtettem a megítélésem szerint a kutatási témámhoz kapcsolódó releváns fogalmakat.

Induktív kutatási stratégia alapján:

- ✂ Kérdőíves adatgyűjtést végeztem a pilóta nélküli légi járművek használatával és megítélésével kapcsolatos kérdéskörben.
- ✂ A kérdőívekre adott válaszokat értékeltem, elemeztem, a témához kapcsolódó következtetéseket vontam le belőle.
- ✂ A kutatás időszakában a részeredményeimet releváns hazai szakmai kiadványokban rendszeresen publikáltam, továbbá részt vettem hazai konferenciákon, hogy hozzáértő, szakmai közönség előtt bemutathassam az éppen aktuális kutatási eredményeimet.

## RELEVÁNS SZAKIRODALOM ÁTTEKINTÉSE

Az értekezés címében megfogalmazottak alapján a kutatott téma három részre bontható, ezért a releváns irodalmak áttekintése is ebben a metodikában készült.

Az egyik markáns terület a pilóta nélküli légi jármű technikai paramétereit, felépítését, felhasználhatóságát, és a nemzetbiztonsági tevékenység hatékony végrehajtását elősegítő, a pilóta nélküli eszközökre illeszthető szenzorok meghatározása, rendszerezése, felhasználásának lehetőségeit öleli föl, amelyre vonatkozó hazai szakirodalmakat az alábbiakban foglalom össze.

A Palik Mátyás szerkesztésében elkészült, a pilóta nélküli légi járművek szerkezeti, technológiai, jogi kérdéseit összefoglaló alpmű, a *Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek* címet viseli, Békési Bertold, Bottyán Zsolt, Dunai Pál, Halászné Tóth Alexandra, Makkay Imre, Palik Mátyás, Restás Ágoston és Wüthl Tibor közreműködésével jött létre [7]. Ez az egyedülálló kiadvány több mint 300 oldalon foglalja össze a pilóta nélküli repülés területéhez kapcsolódó alapismereteket, technológiákat, megoldási elveket.

A legnagyobb és legismertebb hazai lektorált szakfolyóirat portál a *Repüléstudományi Közlemények*, amely a repülés katonai aspektusaival foglalkozik, egy megkerülhetetlen hely annak, aki a repüléssel kapcsolatban publikál. Ennek a kiadványnak a szakcikkeivel és a drónos publikációk részvételi arányával a bevezetésben már részletesen foglalkoztam.

További hasznos publikáció Ványa László *Hogyan védekezzünk a drónok ellen?* című közleménye [118]. Ebben olyan elengedhetetlen technológia információk kerültek összegyűjtésre, amelyek az UAS műveleteket végzők számára elengedhetetlenek és elősegítik a felkészülést a drónok elleni védekezésben. Ez a publikáció feldolgozza továbbá a 2011. június 17-én megjelent iraki dokumentumot, valamint 22 ajánlást fogalmaz meg annak érdekében, hogy miként lehetünk sikeresek a drónok elleni sikeres védekezésben.

A *Kérdések és válaszok a szupertitkos RQ-170 iráni kézre kerüléséről* címmel [119] ugyancsak Ványa László tollából készült publikáció a 2011-ben, Irán által leszedett amerikai pilóta nélküli repülőgép esetét elemzi. Az írásból kiderül, hogy a repülőeszköz elvesztését egy elektronikai zavarótevékenység okozta, amely a légi jármű globális helymeghatározó rendszerének (GPS<sup>17</sup>) működését befolyásolta sikeresen, aminek következtében sikerült átvenni az UAV irányítását és elérni a földre „kényszerítését”. A közlemény bepillantást enged ezen hely-

---

<sup>17</sup> Global Positioning System – Globális Műholdas Navigációs Rendszer

meghatározó rendszerek zavarási lehetőségeibe, és annak a zavaróállomásnak a működési metódusába, technikai paramétereibe, amellyel feltételezetten végrehajtották ezt a rendkívüli esetet.

A következő hasznos és az értekezés gondolatmenetébe illeszthető, Ványa László és Kovács László *Pilóta nélküli repülőgépek a terrorizmus elleni harcban* című publikációja [117], amely arról szól, hogy mikén használhatjuk a drónokat katasztrófavédelmi és katonai feladatok során. A cikk az improvizált robbanóeszközök drónokra történő illesztésének lehetősége mellett (ami a jelenlegi orosz-ukrán háborúban is előszeretettel használt harcéljárás formája) a magyarországi UAV fejlesztéseket mutatja be. Az írásban bemutatott típusok a Szojka-III, valamint a H-AEROBOT által kifejlesztett légi járművek közül a SAS, a TÚZOK, és a DELTA volt.

A rizikófaktorok szemszögéből a drónok katonai alkalmazásának három fontos jellemzőjét mutatja be Palik Mátyás *Need for Unmanned Aircraft System* című angol nyelvű közleménye [90], amiből megtudhatjuk hogy ezeket a légi járműveket jellemzően a „*dull, dirty, dangerous,*” azaz „*fárasztó, piszkos, veszélyes*” műveletekben alkalmazzák (amely jelzőkhöz időközben a bevezetőben is tárgyalt „*distant*”-távolsági kifejezés is csatlakozott, lásd 4. ábra).

Az előző felsorolásban a „*dull*”, azaz „*fárasztó*” kifejezés olyan jelentéssel is bírhat, mint ami Dunai Pál *Energiafelhasználás, a keringési és légzőrendszer terhelési paramétereinek elemző vizsgálata UAV kezelőszemélyzet munkavégzése során* című publikációjában olvasható. Ebben az írásban elemzésre kerül az a tény, hogy egy drón irányítása a fizikai aktivitást tekintve a mérsékelten terheli a tevékenység során az emberi szervezetet. Ezzel ellentétben az idegi-pszichikai terhelés, ami jelentősen hat az idegrendszerre, számottevő mértékben befolyásolhatja tevékenység hatékonyságát. Amennyiben ez az idegi-pszichikai terhelés, a folyamatos koncentráció több napon keresztül gyakorol hatást akkor fizikailag is kimerítő lehet a művelet [38].

*Pilóta nélküli légi jármű rendszerek légi felderítésre történő alkalmazásának lehetőségei a légierő haderőnem repülőcsapatai katonai műveleteiben* című doktori disszertációjában [91] Palik Mátyás a fegyver nélküli katonai alkalmazás lehetőségeit, a túlélőképességet, a kommunikációs képességet, a területlefedési képességet, a mobilitást és a megbízhatóságot mutatja be.

A következő két publikációban a hazai képzés módszertanáról, tapasztalatairól olvashatunk Fekete Csaba és Palik Mátyás írásaiban a *Introduction of the Hungarian Unmanned Aerial*

*Vehicle operator's training course* [49] és *A hazai UAV kezelő személyzet képzésének tapasztalatai* [48] címmel. A Meteor 3-MA célrepülőgép és a Skylark 1-LE kis méretű, felderítő drón típusok képzési programjait mutatják be ezek a publikációk.

Az ellenőrzött légtérben történő UAV repülés eljárásbeli szabályozására tér ki Vas Tímea és Palik Mátyás *UAV operation in aerodrome safety and ACS procedures* című publikációja [120], amelyben javaslatot olvashatunk arra vonatkozóan, hogy a drón irányító személyzet és a légiforgalmi irányítás közötti kapcsolatfelvételkor egyértelműen legyen tisztázva, hogy a tervezett repülés során a repülést végrehajtó repülő eszköz egy pilóta nélküli légi jármű, majd a folytatólagos kommunikáció a pilóta által repült légi járművel megegyező legyen.

Palik Mátyás és Pongrácz Gábor *Communication issues of UAV integration into non segregated airspace* című publikációja [88] a légiközlekedés által korlátozás nélkül igénybe vehető (ellenőrzött, illetve nem ellenőrzött) légtérbe történő integrációjának lehetőségeit vizsgálja az UAV-ok részére.

A 2008-ban megjelent, akkori jogszabályi ismereteket részletesen feldolgozó *Pilóta nélküli repülés - légi közlekedés biztonság* című, Palik Mátyás által készített publikációban [92] felvetett jogszabályi problémák jelentős része a mai napig aktuális lehet, bár az elmúlt évek során sokat változott a szabályozás.

Az UAV-kal kapcsolatos hatósági engedélyeztetési problémáktól az éjszakai repülés végrehajtásáig tapasztalható és a publikáció megírása óta is jelentős problémák feloldására Bali Tamás *Ajánlások az UAV-k biztonságos légi és földi üzemeltetéséhez szükséges (repülési) szabályokra* című művében [6] 14 ajánlást definiált a drónhasználati problémák keretek közé szorítása érdekében.

A pilóta nélküli légi járművek repülésszabályzó rendszereinek tervezéséről, a fedélzeti elektronikáról és az UAV-k fedélzeti rendszereinek technikai részleteiről Turóczi Antal *Négyrotoros pilóta nélküli helikopter fedélzeti automatikus repülésszabályozó berendezései* című doktori értekezésében [112] olvashatunk, ahol az említett rendszereket a szerző a legapróbb részletekbe menő alaposággal mutatja be.

Az értekezés felépítését tekintve másik nagyobb kutatási terület a nemzetbiztonság témakörét öleli fel. Ennek feldolgozásához a jogszabályi háttér megismerése az első lépés, ami- ben *Magyarország Alaptörvénye* [171] ad iránymutatást. Ebből kiindulva eljutunk *Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájához* [126], ami meghatározza a nemzetbiztonsági szolgálatok tevékenységét, a hatékonyan összehangolt hírszerző és elhárító képességek korszerű alkalmazásának szükségességét, mindezt a politikai, katonai és gazdasági információk megvédése

érdekében. Ezeknek az információknak a védelme érdekében a biztonság kialakítása és megvédése rendkívül fontos tényező, amiket veszélyeztető globális kihívásokról olvastam Farkasné Zádeczky Ibolya *A biztonságot veszélyeztető globális kihívások* [47] írásában, ahol a biztonság fogalmával és a veszély hiányával is találkoztam. Megismerhettem ebben a publikációban, hogy századunk egyik fő veszélye a terrorizmus.

Ezt taglalja tovább Resperger István *Biztonsági kihívások, kockázatok, fenyegetések és ezek hatása Magyarországra 2030-ig* [31] és *A válságkezelés és a hibrid hadviselés* [97] című tanulmányai kiegészítve azzal, hogy biztonsági kockázatot a biztonsági dimenziók vonatkozásában értelmezhetjük, valamint a korábbi egyértelmű katonai fenyegetés mellett a tagországoknak fel kell készülniük a migráció, a kábítószer-kereskedelem, a nemzeti, vallási, etnikai, terrorista, informatikai, pénzügyi válságokra és a radikalizálódás problémájából adódó feladatok értelmezésére. Ezt a fenyegetettségi kérdést tovább kutatva Nógrádi György *A jelenlegi nemzetközi helyzet és a terrorizmus néhány összefüggése* [87] című írásában a biztonság értelmezésének alakulásán túl megismerkedtem a biztonság nemzetközi intézményrendszerével és kaptam egy prognózist, hogy a 21. században milyen biztonsági kihívások és konfliktusok várhatók.

A biztonság értelmezésében, a definíció megértésében és a témához történő adaptálásához segítségemre voltak dr. Vasvári Ferenc *Biztonságtudományi ismeretek* [34], dr. Hadnagy Imre József *A biztonság korszerű értelmezése - avagy a biztonság ma már sokkal bizonytalanabb, mint korábban bármikor* [28], Gazdag Ferenc és Tóth Péter *A biztonság fogalmának határaitól* [52], valamint Gazdag Ferenc és Remek Éva *A biztonsági tanulmányok alapjai* [51] című tanulmányok. Ezekben a biztonság mai értelmezési lehetőségeit és a hétköznapi bizonytalansági tényezőit olvashattam, valamint, hogy ezek a tényezők, ezek a negatívan ható jelenségek természetes, vagy mesterséges eredetűek is lehetnek. A természetes, vagy természeti jelenségek az emberi társadalmak tevékenységétől függetlenül jönnek, jöhetnek létre, alakulhatnak ki úgy, mint a tűzhányók kitörése, föld- és tengerrengés, pusztító szélviharok, esőzések stb. Ezzel ellentétben a mesterséges eredetű kihívások tudatos, vagy gondatlan emberi cselekedet okán „alakul” ki. Ezek hatással vannak a társadalmak létére, biztonságára és a közösség környezetére egyaránt.

A biztonság definiálását és kontextusba helyezését követően annak a kérdésnek a tisztázására, hogy mindezek elősegítése érdekében milyen szabályrendszer, milyen feladatokkal létezik dr. Solti István *A nemzetbiztonsági stratégia a Nemzeti Biztonsági Stratégia tükrében*

[32] című írása adott némi iránymutatást. Ebből megtudtam, hogy a nemzetbiztonsági szereplők legfőbb rendeltetése, hogy a kellő időben észlelje, jelezze, befolyásolja vagy megelőzze az ország biztonságát veszélyeztető folyamatokat és jelenségeket, illetve részt vegyen az ország szuverenitását és a demokratikus jogrendet támadó magatartások tevőleges felszámolásában.

Ehhez a legfőbb rendeltetéshez utalt feladatokat az 1995. évi CXXV. törvény [133] szövegezésében találtam meg, ahol többek között a nemzetbiztonsági szolgálatok jogállását és a felépítését, a parlamenti ellenőrzés szükségességét és gyakorlatát, valamint a szolgálatok személyi állományára vonatkozó rendelkezéseket is megismerhetjük. Az ehhez szükséges technikai háttér megismeréséhez a Dobák Imre által szerkesztett *Nemzetbiztonság a 21. század elején* című könyv [24], valamint a dr. Boda József és dr. Dobák Imre szerkesztésében olvasható *A nemzetbiztonság technikai kihívásai a 21. században* [27] egyetemi jegyzet volt segítségemre. Ezekben a könyvekben megerősítésre került az eddig rendszerezett biztonság teória, miszerint a korábban jól körülhatárolható katonai ellenségkép megváltozása a biztonsági környezet változása miatt, mára jelentősen átalakította a titkosszolgálatok feladatrendszerét. Ebben a feladatrendszerben a hagyományosan emberi erőforrásra támaszkodó információgyűjtési megoldások mellett egyre inkább a külső környezet fejlődésével párhuzamosan előtérbe kerülnek a technikai típusú titkos képeségek is, olvashattam erről Dobák Imre *A titkos információgyűjtés eszközeinek vázlatos struktúrája az állambiztonsági szférában* címmel, A magyar elhárítás fejlődése tanulmánykötetben [25]. Az eddigi bipoláris világrend multipolárisra formálódik, ezzel a biztonságpolitikai problémák is jelentősen átalakulnak. Az átalakulások közben egy dolog azonban állandó marad, mégpedig a titkosszolgálatok tevékenysége ennek a biztonsági környezetnek a fenntartása érdekében, mégpedig a lehetőségekhez mérten a legnagyobb titkosságban. Ezen tevékenységek közben a történelem során bármikor is titkosan működő szolgálatok céljai, erői, eszközei és képességei minden esetben rejtve maradtak, és maradnak napjainkban is, de vélhetően ez a jövőben sem fog változni, ugyanis a titkosság sérülése a szervezet alapvető funkcióinak sérülését jelenti, jelentheti. Erről a titkosságról, a titkosság fenntartásának fontosságáról, a konspiráció szükségességéről, a dekonspirálódás problémaköréről olvastam a Dobák Imre, Mezei József és Regényi Kund által elkészített, *A konspiráció szempontjainak megjelenése az állambiztonság kapcsolati forrásból származó információgyűjtésének területein* [23] című publikációban.

A harmadik komponense a dolgozatomnak a drónok használatának etikai kérdései. Alapvetően a repülés és a repüléssel megvalósított „szabadság érzet” nem ütközik semmiféle

erkölcsi-etikai normába, ám a technikai fejlődés olyan szenzorokat, szenzorrendszereket, kamerákat hozott, ami jelentősen befolyásolja ennek az iparágaknak a jelenét, a fejlődését és a jövőjét. De ki rögzíti ezeket a normákat, kinek és miért érdeke a normakövetés (megrendelő, felhasználó, „elszenvedő”), mi ebben az egyén és a csoport szerepe, mik az erkölcs normái és szabályai, örökök-e az értékek, vagy mint sok minden más újdonság esetén is megtörtént, ebben az esetben is veszít az erejéből az „első fellángolás”. Egy társadalom cselekvési normáit, cselekvési feltételeit és ezek indoklását fogja át az erkölcs, ami a közösségi élet, az együttélés követelményeit rögzíti. Az egyénben bensővé vált normákat, szabályokat pedig a morál képviseli. Az etika e kettőre reflektáló diszciplína. Mivel az erkölcs-morál-etika hármasságként szubjektív, ezért amíg a felhasználó (jelen esetben a pilóta nélküli légi jármű kezelője) nem „komolyodik” meg ezeknek az elveknek a betartásához, addig a törvény kell, hogy határokat szabjon jogi kötelezettségek megkövetelésével, szankciókkal. Ezekre a kérdésekre Csikós Ella *Szabadszabadság* [21] tananyagában kaptam válaszokat.

Ebben a témakörben az etikus viselkedést alapvetően az adatszerzés (kép, mozgókép és hangfelvételek készítése, tárolása, felhasználása) megvalósított körülményei és annak morális, jogi kérdései adják. Ennek megalapozására az erkölcs és etika kérdéskörén túl Zsurzsa Zsolt *A drónrepüléssel összefüggő magánjogi igények* [121], Gál Andor és Szomora Zsolt *A drónnal történő megfigyelés kriminalizálása, mint a büntetőjogi magánszféravédelem kiterjesztése* [50], Hankó Viktória *A drónokkal kapcsolatos kockázatok és kezelési lehetőségeik* [56], valamint az Indóház Online *Drónozás Európában* [60] publikációkban olvashatók, hogy a drónokkal kapcsolatos felmerülő kockázatok tekintetében a személyiségi jogok megsértése, illetve a birtokháborítás és a károkozás tényállása jelenik meg, így a magánjogi igények specialitása nem elsősorban abban ragadható meg, hogy ezen eszközök teljesen új magánjogi tényállásokat hoznának létre, hanem abban, hogy a már meglévő jogszabályi keretek között teljesen új módon keletkeztethetnek jogvitákat.

Természetesen nem kerülhető meg ebben a témában és így ki sem hagyható a Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság [85] állásfoglalásai a pilóta nélküli légi járművekkel szerzett adatok kezelésével és felhasználásával kapcsolatosan.



## AZ ÉRTEKEZÉS FELÉPÍTÉSE

Az értekezés **bevezetőjében** bemutatom a pilóta nélküli légi járművek aktuális helyzetét és azokat az indikátorokat, amelyeken keresztül alátámasztást nyújtok az eszköz használatához fűződő jövőbeni pozitív kilátásoknak. A gyors és dinamikus fejlődés pontosan abban a technológiai forradalom időszakában következett be, amikor értelmet nyertek mind a hordozó platform, mind pedig a szenzorpark fejlesztései. Ennek köszönhetően egyre több területen bizonyosodik be, hogy a hagyományos, jól bevált „kézi üzemű” végrehajtási műveletek mellé egy új alternatíva jelentkezett be, amely meghonosítása a jövő egyik nagy kihívása, ezzel együtt az egyik legnagyobb diadala lesz.

A bevezetést, a témám időszerűségének indoklását, a kutatási célkitűzések és a kutatási módszerek megfogalmazását, valamint a releváns szakirodalmak áttekintésének összefoglalóját követően a **második fejezetben** a biztonságot, az alaptörvényből származtatottan a nemzetbiztonsági kérdéseket, a nemzet biztonságának kérdéskörét vizsgálom a feladatrendszeren keresztül. Átfogó képet mutatok be, hogy a törvényben lefektetett biztonsági tételekből hogyan jutunk el a biztonság szavatolásáig, milyen feladatokat vagyunk képesek végrehajtani törvényi felhatalmazással. Bemutatom, hogy jelenleg milyen adat- és információ védelmi aggályok merülnek fel a pilóta nélküli repülő eszközök használatával kapcsolatban. Majd csoportosítom azokat a teendőket, amelyek egy légi platform segítségével, a megfelelő szenzorok kiválasztását és diverzifikálását követően hatékonyabban, gyorsabban és feltűnésmentesebben hajthatók végre, mint az eddig ismert és használt hagyományos eljárásokkal.

A folytatásban, a dolgozat **harmadik fejezetében** ismertetek néhány meghatározó mérföldkövet a történelem lapjairól, amelyek jól demonstrálják a pilóta nélküli repülés fejlődésének fontosabb állomásait, és felhasználhatóságát a nemzetbiztonság területén. Mindeközben bemutatok néhány csoportosítási lehetőséget, amelyek segítségével a múltból egyenesen a jövőbe mutató tudással ruházom fel a drónokat.

Miután az értekezés két fő elemét, a pilóta nélküli légi járműveket és a nemzetbiztonság kérdéseit a saját látószögemből bemutattam, a következő, **negyedik fejezetben** az első fejezet csoportosítására alapozva megalkotok egy olyan drón ökoszisztémát, amely szinergiát mutat a két terület hatékony és hatásos feladatvégrehajtásában. Ennek alkotóelemei a leginkább alkalmas pilóta nélküli légijármű szerkezet a leghatékonyabb szenzorrendszerrel felszerelve, a legvédecombebb összeköttetési csatorna és az adott feladatot menedzselni képes, mesterséges intelli-

genciával támogatott háttér infrastruktúra, és természetesen a feladatrendszer hatékony végrehajtását segítő etikus jogszabályi környezet, valamint a jól kiképzett, folyamatosan trenírozott, állandó háttértámogatással segített kezelő személyzet.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Dolgozatom elkészítésében nyújtott támogatásért, szakmai segítségért és iránymutatásért szeretnék köszönetet mondani minden munkatársamnak, egyrészt, mert a kérdőívemet lelkiismeretesen kitöltötték, másrészt információkkal, adatokkal segítették a kutatásaim elvégzését.

Köszönetem fejezem ki továbbá a dr. Péterfalvi Attila c. egyetemi tanár által vezetett Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság (NAIH) munkatársainak, akik az adatvédelem és etikus drónhasználat témakörben hathatós iránymutatással segítették a munkámat.

Köszönettel tartozom az NKE HHK Katonai Műszaki Doktori Iskola vezetőjének prof. dr. Padányi József vezérőrnagynak, hogy bízott bennem és a mentális terhelhetőségemben így a sajátos ösztönzési technikájának köszönhetően kinyílt számomra a világ olyan területeket illetően is, amiről eddig sejtésem sem volt.

Végezetül, de nem utolsósorban a legnagyobb köszönettel témavezetőmnek, dr. Palik Mátyás ezredes, egyetemi docensnek tartozom, aki végig támogatott a tanulmányaim, a kutatás és a dolgozat megírása során.

## 2. A NEMZET BIZTONSÁGÁT MEGHATÁROZÓ TÉNYEZŐK ÉS AZOK DETEKTÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

„A biztonság a 21. század féltett kincse...”  
Koltay András<sup>18</sup>

„...a politikai függetlenség, az állami szuverenitás, az ország területi épsége, az emberi élet védelme, a szabadságjogok érvényesítése, a demokrácia, a gazdasági prosperitás **biztonság** nélkül nem léteznek.” [86] hangzott el 2021-ben a Nemzeti Közszolgálati Egyetem oklevélátadó ünnepségén. Eközben háborúk zajlanak a világ több pontján, nyomást helyez számos ország tűrőképességére az illegális migráció, a terrorista szervezetek aktívabbak, mint az elmúlt évtizedekben, mindeközben a SARS – CoV - 2<sup>19</sup>, és annak mutálódott verziói tombolnak a világban és számolatlanul, válogatás nélkül szedik áldozataikat. Karantén, home-office, virtuális munkahelyek, virtuális világ, ahol legalább úgy terjed a vírus, mint a való világban. Látható és láthatatlan ellenséggel egyaránt harcol az emberiség a biztonság érdekében, hiszen „gond nélkül” szeretne élni, ahogyan a biztonság latin eredetű (sine cura) fordításának jelentése is mondja.

### 2.1. KORSZAKOKON ÁTÍVELŐ BIZTONSÁGTÖRTÉNET

Amióta az ember a földön megvetette lábát, azóta a biztonság óvó eszméjét keresi. Az ön-, és családfenntartó ösztön minden egyéb elé helyezte a biztonságos környezet megteremtésének igényét.

Története hosszú és gazdag múltra tekint vissza, koronként más és más jelentéstartalommal bírt, így fontossága a kor szellemiségének megfelelően állandóan változott. Ez az evolúció azonban mindig kifejezte az egyes ember, a kisebb vagy nagyobb közösségek, az adott kor emberiségének létét, létfenntartását, életminőségét meghatározó helyzet komfortosságának

---

<sup>18</sup> 2018-2021 a Nemzeti Közszolgálati Egyetem rektora, majd 2021-től a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság és a Médiatechnika elnöke.

<sup>19</sup> Severe acute respiratory syndrome coronavirus - súlyos akut légzőszervi szindróma-koronavírus; az [S2] publikációban részletesen olvasható a drónnal történő összefüggéséről, detektálásának lehetőségéről.

szintjét. A biztonság iránti igény az emberiség történelmének kezdeteire datálható, amikor az embereknek meg kellett védeniük magukat a vadállatoktól, a természeti katasztrófáktól és az ellenséges népcsoportok támadásaitól. Az ősközösségben élő embereknek már akkor is komfortos érzésük lehetett és biztonságban érezhették magukat, ha életüket nem fenyegette a tűz, a víz, az időjárás, a természet erői, ha az isteneik a kegyeikbe fogadták a törzs tagjait és ha nem kellett más embercsoportokkal a megélhetésért hadakozniuk. Ebben a korban a biztonság egy adott életérzésnek volt felfogható, ami a mindennapok nyugalomához és a megszokott békés életritmushoz kapcsolódott, amit legfeljebb a természet erői voltak képesek megzavarni [28], [47], [87].

Az emberi társadalmak fejlődésével, az osztálytársadalmak létrejöttével lényegesen megváltozott, egyre bonyolultabbá vált a biztonság koncepciója. Az ősi civilizációkban már megtalálhatók biztonsági intézkedések, mint például a városfalak, amelyeket az ellenséges inváziók és támadások ellen építettek. Az ókori Róma hadserege rendkívül fejlett volt, és fontos szerepet játszott a birodalom biztonságának fenntartásában és a terjeszkedésben. A biztonság mást jelentett a rabszolgatartó társadalomban, mást a feudalizmusban, mást a kibontakozó kapitalizmus korában, mást az ipari forradalom idején, mást a fejlett kapitalizmusban, de mást jelent napjainkban is. Ha az alany oldaláról tekintünk a biztonságra, akkor az más életminőséget, más minőségű érzelmi világot jelentett a rabszolga, a rabszolgatartó, a földesúr, a jobbágy, a tőkés, és a bérmunkás számára, de a mai kor emberének is mást jelent [34], [103].

A középkorban és a kora újkorban a biztonság leginkább a fegyveres konfliktusok és a háborúk kontextusában értendő. Az uralkodók és a nemesség katonai erőkkel és várak, várfalak építésével igyekeztek védelmezni területeiket és érdekeiket. Az európai katonai stratégia a középkorban a keresztes háborúk idején és a több évszázados konfliktusokban gyökeredzett.

Az ipari forradalom nyomán kialakuló új társadalmi rendszerben a közösségek egészének a biztonságát a békés termelés, az elfogadható megélhetés, a háború elkerülhetősége, a veszélyek elhárításának lehetősége, a kockázatok elfogadható szintje jelenti. A biztonságérzetet itt már nemcsak az egyén, az egyének mikrokörnyezetéből származó érzelmek alakítják, hanem azt a korábbiaknál egyre hangsúlyosabban a társadalmi folyamatokhoz kapcsolódó érzelmek is. A jellemzett kornak megfelelő értelmezése szinkronban van az egyre bonyolultabbá váló társadalmi, gazdasági, politikai viszonyokkal. A 20. század utolsó évtizedeitől a közlekedés, a híradás, az energetika, a társadalmi élet felgyorsult fejlődése miatt pozitív, de a világ nagyhatal-

mainak, szövetségi koalícióinak a századfordulótól egyre inkább kiéleződött konfliktusa miatti növekvő háborús veszély okán már inkább negatív ez a megítélés. Ezen az állapoton jelentős mértékben ront, a gazdaság működéséhez nélkülözhetetlen technikai rendszerek (atomerőművek, vegyi üzemek, kőolaj finomítók, gázüzemek, gáztárolók), a felgyorsult közlekedés, a tömeggyártást végző gyárak, a tömegpusztító fegyverek, a fegyverrendszerek megjelenése, amelyek a biztonságot (jelentős mértékben negatívan) befolyásolják, jelentős méretű kockázati tényezőt jelentenek. Ezt követően a két világháború romboló hatással volt, nemcsak az egyén, hanem a közösségek, a nemzetek, népek, országok, régiók, világrészek, az egész világ biztonságérzetére. Mindezek eredményeként a komfortosság érzelmi szintjének lebegése, a biztonságának a bizonytalansága egyre inkább érezhető lesz.

Mindezeket egybevetve, a modern biztonságfelfogás a 20. században kezdett kialakulni a világpolitika és a technológiai fejlődés hatására.

Az első és a második világháború tragikus eseményei rávilágítottak a nemzetek és az emberek sebezhetőségére. Az Egyesült Nemzetek Szervezete<sup>20</sup> 1945-ben jött létre, hogy elősegítse a világbéke és biztonságának megőrzését. Az ENSz Biztonsági Tanácsa fontos szerepet játszik a nemzetközi konfliktusok megelőzésében és kezelésében.

A hidegháború idején a globális biztonságfelfogás polarizálódott a két szuperhatalom, az Egyesült Államok és a Szovjetunió között. Az atomfegyverek és az új technológiák elterjedése jelentős veszélyeket hozott magával, amelyeket a hidegháború idején megpróbáltak kezelni. Az információs technológia fejlődése és az internet térhódítása újabb kihívásokat és fenyegetéseket jelentett a biztonság szempontjából.

A 21. században a biztonság egyre inkább átfogóbb jelentéssel bír. A terrorizmus, a kiberbiztonság, az éghajlatváltozás, a gazdasági instabilitás és más globális kihívások mind kiemelt figyelmet kapnak. A biztonságfilozófia és a gyakorlati intézkedések arra törekednek, hogy kezeljék ezeket a komplex kihívásokat, miközben fenntartják az emberi jogokat és a szabadságot [20].

Minden korban, Hammurápi<sup>21</sup> óta a törvények, jogszabályok adtak keretet a jogrendnek és a társadalmi együttélés szabályainak, úgy ahogyan a biztonság garantálásának társadalmi irányelveinek és a végrehajtás kereteinek.

---

<sup>20</sup> Egyesült Nemzetek Szervezete (ENSz), United Nations (UN), 193 ország alkotta szervezet.

<sup>21</sup> (i. e. 1810 – i. e. 1750) Babilon város királya, az Óbabiloni Birodalom létrehozója volt. A legrégebből ránk maradt teljes „törvénygyűjtemény” révén ismert. Ez prológust, 282 cikkelyt és epilógust tartalmaz. A teljes „törvénykönyv” egy 2,25 m magas diorit kőoszlopra, egy úgynevezett sztélére vésve maradt ránk.

## 2.2. A BIZTONSÁG ÉRTELMEZÉSE

*„És lesz az igazság műve békesség, és az igazság gyümölcse nyugalom és biztonság mindörökké.” [15]*  
Ézsaiás könyve 32:17

A biztonság háttere és filozófiája számos területet érint és definiálására számtalan megközelítés létezik, de alapvetően arra összpontosít, hogy megvédje az embereket, a társadalmat és a felhalmozott értékeket a károk, veszélyek és fenyegetések ellen. A biztonság fogalma mindenekelőtt a védelem, a stabilitás és az egyének vagy csoportok személyes és társadalmi jólétének biztosítására irányul. Összefügg különböző területekkel, mint például a társadalmi-biztonság, gazdasági-biztonság, informatikai-biztonság, környezeti-biztonság és a nemzetbiztonság.

A fogalom és a mögötte álló jelentés halmaz megértéséhez érdemes leszögezni, hogy magának a biztonság fogalmának tartalmi része önmagában, önmagától, önállóan nem létezik, és nem alakulhat ki tényleges jelentéstartalommal. Valódi, értelmezhető jelentést akkor nyerhet, ha szakjelzőivel hozzárendeljük ahhoz a területhez, amit definiálni kívánunk vele (pl. személybiztonság, vagyonbiztonság, közbiztonság, nemzetbiztonság stb.). A tudatos védelemi tevékenységgel megvalósított biztonság egy térkorláttal jellemezhető alapfogalom, olyan kategória, mint pl. a lét és a tudat, ezért megfogalmazni sem lehet csak általánosságban, általánosságokkal kifejezve, körül írva a társítandó gondolatot, mint például: a fenyegetettség hiánya [28], [34].

Ezt támasztják alá különböző szociológiai vizsgálatok is, amely szerint az átlagpolgár rendszerint először a szociális-, illetve a közbiztonságra gondol a biztonság szó hallatán. A szociális biztonság általában az egészség- és nyugdíjbiztosítási jogosultsághoz, a megélhetést garantáló munkahely biztonságához és a társadalmi igazságosság ügyéhez kötődik, a közbiztonság pedig a társadalmi együttélés belső rendjéhez az egyes ember életének, személyének, javainak és jogainak biztosításához. Mind ezekkel szemben a nemzetközi biztonság (habár mutat közös vonásokat a szociális biztonsággal vagy a különféle rendészeti problémákra alkalmazott biztonsággal), a hatalmi politizálás hagyományaiban gyökerezik [52].

Csupán néhány területet említve is tisztán látszik, hogy a biztonság definícióját nehéz jól, mindenki számára elfogadható módon, időtállóan, egzaktul meghatározni, ennek ellenére ezt már sokan és sok helyen megpróbálták Révai Nagy Lexikona (1911) [98], Magyar Nyelv Értelmező Szótára (1959) [1], Magyar Értelmező Kéziszótár (1972) [64], Hadtudományi Lexikon (1995) [106], Magyar Nagylexikon (1998) [74], UNESCO társadalomtudományi szótár, Amerikai nemzetbiztonság című könyv [61], Biztonságpolitikai szótár [39], Katonai Kislexikon (2001) [99], Hadtudományi Lexikon (2019) [69], Rendészettudományi

Szaklexikon (2019) [17], de mindezekén túl hazai és külföldi folyóiratokban, tankönyvekben, oktatási segédanyagokban is olvashatunk több, különféle értelmezést, megfogalmazást. Az alábbiakban (7, 8, 9, 10. ábrákon) bemutatom, hogy az imént felsorolt dokumentumok hasábjain miként fogalmazták meg az adott korban a biztonság definícióját. Ezek az idézetek hűen tükrözik azt az elgondolást, azt az érzelmi állapotot, amit a kor szellemisége ad ezekhez a definíciókhoz, megmutatják, hogy milyen félelmeket táplált a társadalom egyes polgára a vélt, vagy valós ellenség iránt, vagy pedig azt, hogy milyen igényei vannak a veszélytől mentes boldogulás érdekében.

Révai Nagy Lexikona (1911)	Magyar Nagylexikon (1998)
„az egyeseknek, társadalomnak s államhatalomnak az az érzése, melyet a jog uralma teremt.”	„...alapvető szükséglet és szubjektív élmény lét-, és/vagy egzisztenciális helyzetekben, amikor a személyt nem fenyegeti semmilyen veszély, vagy ha igen, képes azt elkerülni.”

**7. ábra**

*Biztonság definíció a civil lexikonokban*  
(Saját szerkesztés a [74], [98] alapján)



Hadtudományi Lexikon (1995)	Katonai Kislexikon (2001)	Hadtudományi Lexikon (2019)
<p>„Egy országban a biztonság átfogó értelemben akkor áll fenn, ha: békében nincs külső támadási veszély, a belső rend szilárd, kezelhetők a kockázatok, kihívások, a lakosságnak (nemzetiségeknek és etnikai kisebbségeknek), az egyes állampolgároknak lehetőségük van a progresszív irányú fejlődésre, a boldogulásra, az érvényesülésre az állami, társadalmi, gazdasági, szellemi élet valamennyi fontos szférájában.”</p>	<p>„A személyi állománynak, a meghatározott információknak, anyagoknak, tevékenységeknek és létesítményeknek a kémkedés, a szabotázs, a felforgatás, a terrorizmus és a terrorista akciók, továbbá a veszteség és a jogosulatlan felfedés elleni védelemre kialakított/létrehozott állapot.”</p>	<p>„biztonság: a fogalom a latin „securitas” kifejezésből származik, amely egy félelem vagy aggodalom nélküli állapotot jelent.”  „A biztonságnak kettős természete van, lehet objektív és szubjektív is. Objektív értelemben a megszerzett értékek elleni fenyegetést méri, szubjektív értelemben a félelem hiányát, hogy ezek az értékek nem lesznek megtámadva.”</p>

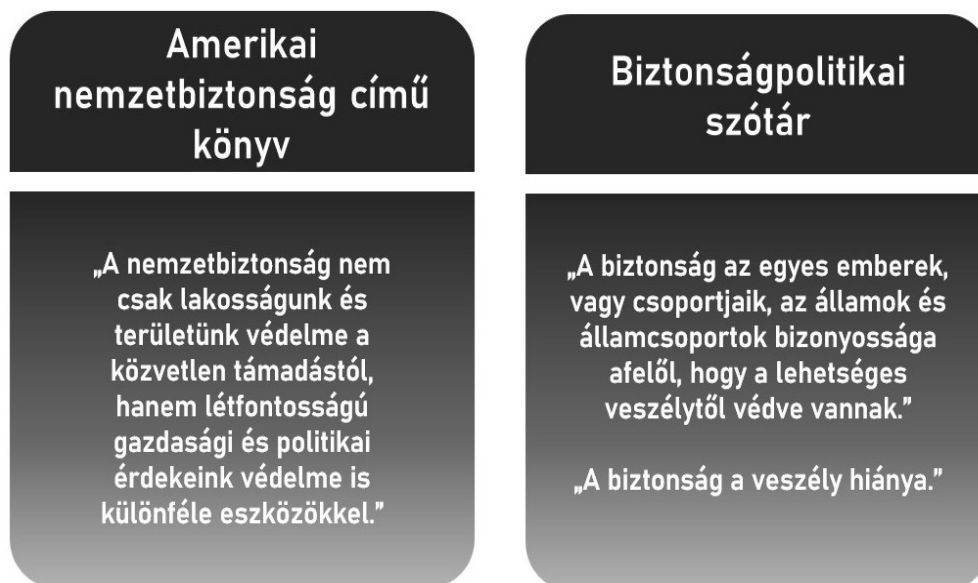
### 8. ábra

*Biztonság definíció a katonai lexikonokban  
(Saját szerkesztés a [99], [106] alapján)*

Magyar Nyelv Értelmező Szótára (1959)	Magyar Értelmező Kéziszótár (1972)	UNESCO társadalom-tudományi szótár
<p>„A dolgoknak, életviszonyoknak olyan rendje, olyan állapot, amelyben kellemetlen meglepetésnek, zavarnak, veszélynek nincs, vagy alig van lehetősége, amelyben ilyentől nem kell félni.”</p>	<p>„...veszélyektől, vagy bántódástól mentes (zavartalan) állapot, [...] annak a tudata, érzése, hogy biztonságban vagyunk. Magabiztosságot adó érzés.”</p>	<p>„A biztonság a fizikai veszély hiányát, vagy az e veszéllyel szembeni védelmet jelenti.”</p>

### 9. ábra

*Biztonság definíció a szótárakban  
(Saját szerkesztés az [1] alapján)*



### 10. ábra

*Biztonság definíció nemzetbiztonsági jellegű kiadványokban*  
(Saját szerkesztés a [39], [61] alapján)

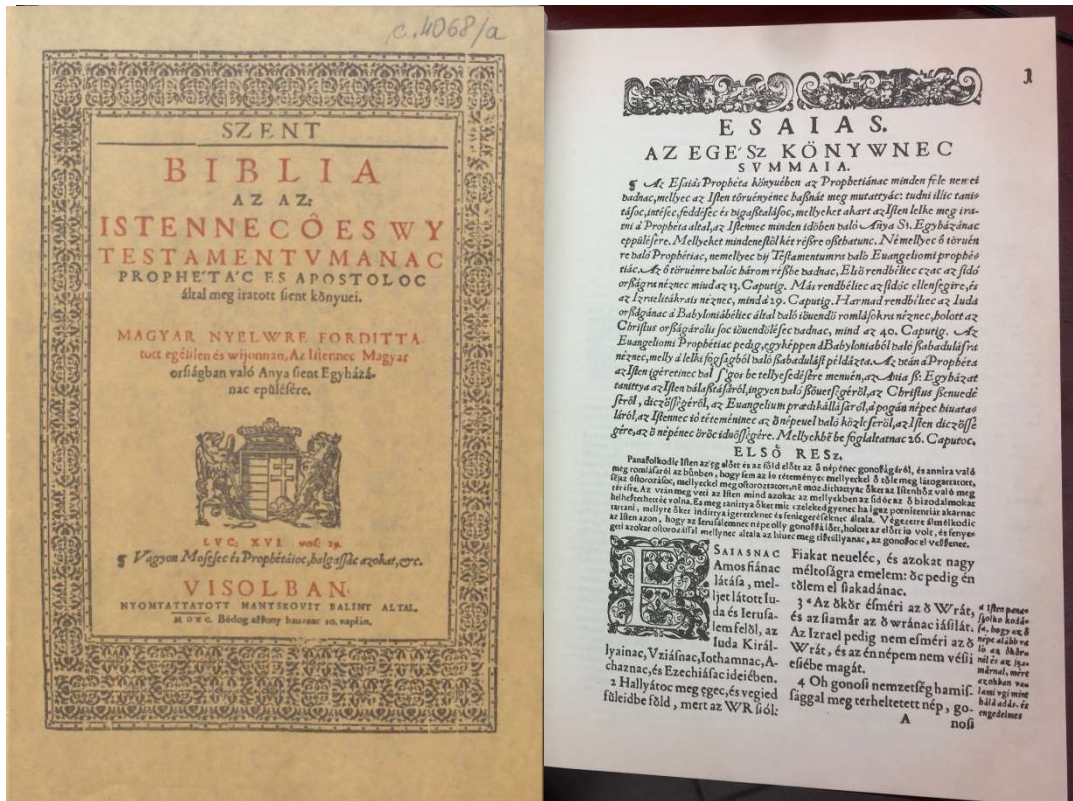
A lexikonokat követően két, jelentős befolyással bíró művel zárom a biztonság kifejezés világirodalmi kutatását, mégpedig katonai vonatkozásban Szun-Ce: *A háború művészete* című alkotásával, majd pedig teológiai értelemben világgraszoló írással, mégpedig a Bibliával, annak is az első, Károlyi-féle fordítást követő nyomtatásból származóval.

Először az ókori kínai író, filozófus és hadvezér, írását említem, ami azért jelentős, mert ebből leszögezhető, hogy az időszámítás előtt 400 körül már létező fogalomként ismerték és használták ezt a kifejezést. A művében négy alkalommal szerepel ez a szó különböző aspektusokban, mint például: „...titokban kell tartanod a helyzetedet, és ha ezt teszed, **biztonságban** leszel, még a legrátermettebb kémek, még a legbölcsebb elmék sem tudhatják meg, mire készülsz.” Egy másik bölcselet: „...megőrizzük az ország **biztonságát** és a hadsereg épségét.” Ezekből az idézetekből látható, hogy az akkori felfogás és értelmezés nem áll messze a korunk gondolataitól.

A másik nagy horderejű mű a Biblia, amely első, teljes, magyar nyelvű fordítása Vizsolyban látott napvilágot 1590. július 20-án. Ezért a kiadás helyszíni megjelölésével hivatalosan Vizsolyi Bibliának is hívjuk, de elterjedt a fordító nevét megőrző Károlyi/Károlyi<sup>22</sup> Biblia

<sup>22</sup> Károlyi Gáspár (a protestáns gyakorlatban: Károlyi; Nagykároly, 1529 körül – Gönc, 1592. január 3.) Eredeti neve Radics Gáspár volt, de később a szülővárosáról Carolinak, avagy Caroliusnak nevezte magát. Református lelkipásztor, a Tiszáninneni református egyházkerület esperese, a Biblia első teljes magyar nyelvű fordításának elkészítője.

kifejezés is. Ebben a műben a keresett kifejezés 13 alkalommal fordul elő olyan kontextusban, mint „És vezeté őket **biztonságban**, és nem félének, ellenségeiket pedig elboritá a tenger.”<sup>23</sup> vagy pedig „Népem békesség hajlékában lakozik, **biztonság** sátraiban, gondtalan nyugalomban.”<sup>24</sup>

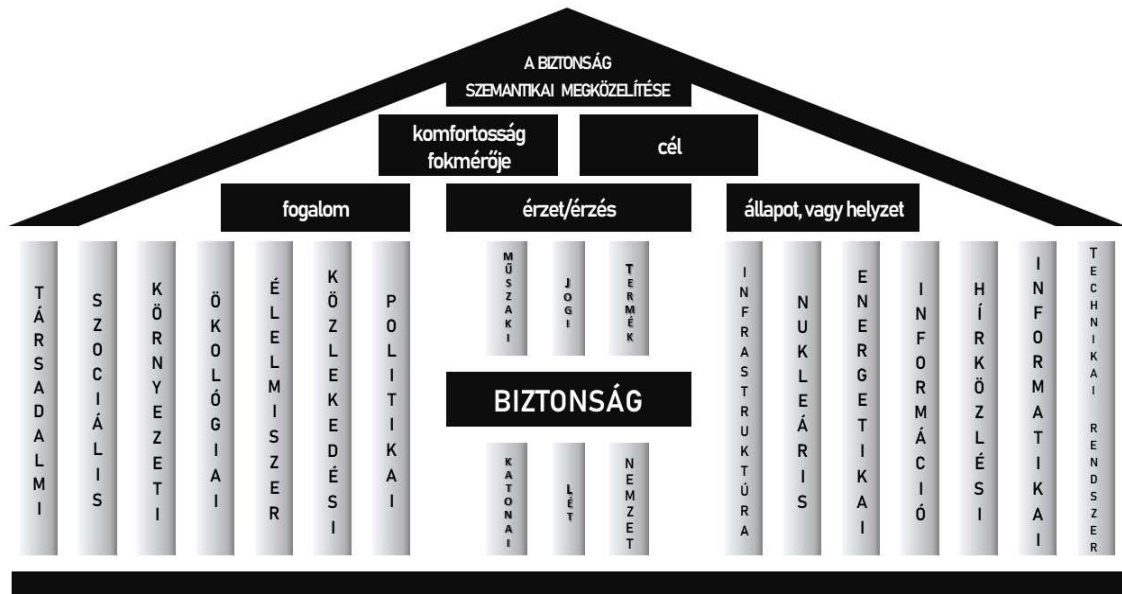


11. ábra  
A vizsolyi biblia lapjai  
(Saját szerkesztés a [16] alapján)

Ha a biztonság szót szemantikai megközelítésben vizsgáljuk, akkor különféle értelemmel ruházhatjuk fel (12. ábra). Olyan jelentéstartalom párosulhat hozzá, amely alapján fogalomként értelmezhetjük, de a biztonság lehet akár cél is, de jelentéstartalmilag egy adott állapotot, vagy helyzetet is leírhat. Ám ha olyan szövegkörnyezetben található, akkor egy adott egyén; kisebb, vagy nagyobb közösség, akár egy konkrét társadalom, vagy akár a világ élethelyzetét, komfortosságának fokmérőjét határozza meg, végeredményben egy adott helyzet, szituáció komfortosságának érezhető, érzékelhető szintjének tudati visszatükröződését projektálja.

<sup>23</sup> Zsoltárok könyve 73:12

<sup>24</sup> Ézsaiás könyve 32:18



*12. ábra*

A biztonság értelmezése  
(Saját szerkesztés)

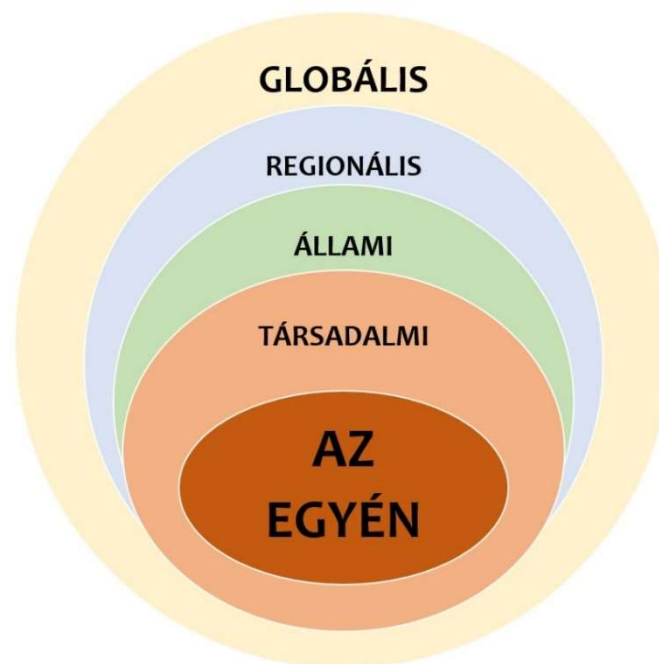
A biztonság komplex rendszerének területeit mutatja a 12. ábra, amely azt bizonyítja, hogy napjainkban az élet számos területére vonatkoztatva találkozunk ezzel a fogalommal, többek között az alábbi szavakhoz, kifejezésekhez kapcsolódóan:

biztonságpolitika, katonai biztonság, szociális biztonság, társadalmi biztonság, környezeti biztonság, élelmiszer biztonság, nukleáris biztonság, energetikai biztonság, ökológiai biztonság, közlekedési biztonság, információbiztonság, hírközlési biztonság, létbiztonság, technikai rendszerek (pl. atomerőművek, energia ellátórendszerek, informatikai rendszerek) biztonsága, nemzetbiztonság, infrastruktúra (kritikus infrastruktúra) biztonság, technikai rendszerek biztonsága, műszaki biztonság, jogi biztonság, termékbiztonság stb.

A biztonság kutatásával foglalkozó szakemberek abban egyetértenek, ahogyan az ábrán is megfigyelhető, számos tényező együttes hatását kell figyelembe venni, ezáltal komplex módon szükséges értelmezni, amely során egyre több bizonytalansági tényezővel kell számolnunk. A teoretikusan értelmezett biztonság bármely szintjének eléréséhez gyakorlati tennivalók megoldására, azaz az adott közösség részéről aktivitásra, cselekvésre van szükség. Tehát kijelenthető, hogy a biztonság egy ki nem számíthatóan változó helyzet, vagy állapot, életérzés, tudati visszatükröződése is egyben. Ez a visszatükröződés más-más cselekvési tervet és beavatkozási

eljárást igényel attól függően, hogy a bizonytalansági ráta mekkora hatókörrel rendelkezik, mekkora a befolyásolási területe.

Ennek megfelelően a 13. ábra alapján megkülönböztethetünk a biztonság hatóköre szerint *globálisan* (a világ egészére hatással lévő), *regionálisan* (egy vagy több földrészre, illetve azok egyes részeire), vagy bizonyos szövetségi rendszerek országaira kiterjedő, *állami* (országokra, országrészekre), *társadalmi* (nagy és kis közösségekre), valamint az adott társadalmat alkotó legkisebb egységre az *egyénnre* értelmezetten a biztonság területeit.



**13. ábra**

*A biztonság hatóköre*  
(Saját szerkesztés)

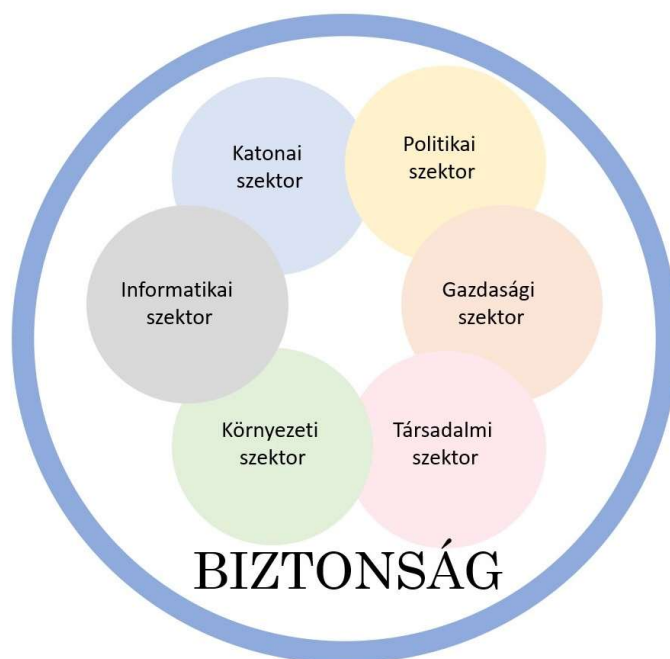
A biztonságot legjelentősebben befolyásoló tényezők közül néhányat a 14. ábra mutat be, amelyek mind-mind olyan tényezők, amelyek a biztonságot, a vele kapcsolatos érzelmeket - pozitív, vagy negatív irányba - jelentősen befolyásolják, behatárolják. Sajnos a negatív hatások folytonosan növekvő száma miatt a biztonság egyre több bizonytalansági tényezővel övezett fogalommá, céllá, helyzetté, vagy életérzéssé vált, és válik napjainkban. Ezen tényezők közül jelentős számban találkozunk azon feladatrendszerben, amelyben ezek elhárítása, megelőzése, nyomon követése vagy megakadályozása kiemelt feladata a nemzetbiztonsági szolgálatoknak. Az értekezésem további részeiben kapcsolatot mutatok ki ezen feladatok és a lehetséges megoldására létrehozott pilóta nélküli rendszer között.



**14. ábra**  
*A biztonságot befolyásoló tényezők*  
 (Saját szerkesztés)

Végezetül pedig a biztonság fogalmának kibővített, az úgynevezett koppenhágai iskola által az 1980-as években kidolgozott változatát mutatom be a 15. ábra segítségével. A kutatás vezetője, Barry Buzan<sup>25</sup> és kollegái az átalakuló nemzetközi geopolitikai helyzet és az új biztonsági kihívások mélyebb megértése érdekében a biztonság fogalmának kiszélesítését javasolták, elkülönítve a katonai, a politikai, a gazdasági, a társadalmi és a környezeti vonatkozásokat. Természetesen ezeknek a szektoroknak az elválasztása csupán elméleti, hiszen a való életben többszörösen átfedik egymást, de a valóság mélyebb megértéséhez és magyarázatához ez az elméleti elkülönítés mégis elengedhetetlen. A szektorok valójában úgy működnek, mint különböző optikai lencsék, amelyeken keresztül a valóság más-más aspektusát vehetjük szemügyre [51].

<sup>25</sup> Barry Gordon Buzan (1946.04.28.) brit politológus. A nemzetközi kapcsolatok emeritus professzora, kutatási területe a nemzetközi biztonság fogalmi és regionális vonatkozása.



**15. ábra**  
*A biztonság szektorai*  
 (Saját szerkesztés az [51] alapján)

Természetesen az ebben a részben bemutatott csoportosítások nem merítették ki a teljesség igényét, hiszen a bizonytalanságot okozó tényezőknek más rendezőelv szerinti csoportosítása is lehetséges, mint ahogyan a fejezet bevezetőjében már említettem.

### **2.3. A BIZTONSÁGOT GARANTÁLÓ JOGI ESZKÖZÖK**

Az előző fejezetekben bemutatott és több szempont alapján definiált fogalomrendszer és annak hozadéka egyértelműen jelzi, hogy veszélyes, kockázatos, kihívásoktól és látszólag kezelhetetlen konfliktusoktól terhes, globalizálódott, digitalizálódott, multipoláris világban élünk. Ha a történelemkönyv lapjait forgatjuk és áttekintjük az utóbbi néhány évtized történéseit, megállapíthatjuk, hogy a 20. század utolsó évtizedeiben, jelentős mértékben megváltoztak a létünkre és biztonságunkra ható veszélyforrások és ezek a változások napjainkban is meghatározó módon hatást gyakorolnak társadalmi közösségeink mindennapi életére. Ugyanakkor a 21. század második évtizedében a geopolitikai és geostratégiai helyzet a várakozásokkal ellentétben nem egyszerűsödött, sőt az utóbbi évtizedben olyan biztonsági kihívások, illetve veszélyforrások jelentek meg, vagy aktivizálódtak, melyek hatásai következtében komplex biztonsági környezetünk és vele egyéni, illetve közösségi biztonságérzetünk is jelentősen romlott [109].

A napjainkban jelentkező biztonsági kihívások növekvő nyomását a fejezet további részében bemutatott jogszabályokban és ágazati stratégiai dokumentumokban megfogalmazott társadalmi képességek és azok jól átgondolt és hatékony gyakorlati alkalmazása enyhítheti. Ennek a jogi környezetnek az egymásra épült rendszere alapján a felhatalmazást a törvényalkotásra Magyarország Alaptörvénye adja meg, ami természeténél fogva a jogforrási hierarchia csúcsán áll.

A jogforrási hierarchia a jogszabályok alá-fölérendeltségi viszonyát jelenti. Hazánkban három alapelvnek kell érvényesülnie a *lex superior derogat legi inferiori*<sup>26</sup>, a *lex posteriori derogat legi priori*<sup>27</sup>, valamint a *lex specialis derogat legi generali*<sup>28</sup>.

A felelős személyek és szervezetek **Alaptörvényben** rögzített állami szintű feladata adott feltételek megléte esetén, veszély vagy veszélyeztetettség esetére, azaz a minősített időszakokban a kialakult helyzet minősítése, ennek kihirdetése, a hozzá kapcsolódó teendők meghatározása, rendszabályok bevezetése, az állami élet rendjének szabályozása, az állampolgárok igénybevételének elrendelése stb. [171]. A biztonság értékelésekor a biztonságérzetet emelő, és csökkentő tényezők sokaságából a negatívan ható tényezők kerülnek általában napirendre, részben azért, mert számuk világunkban emelkedő tendenciát mutat, másrészt, mert a hiányukat pozitívan ható tényezőként értékelhetjük. A biztonságot befolyásoló tényezők némelyike bonyolultságuk miatt elméleti (filozófiai) értelmű, mint a háború, béke, időjárási anomália, terror, terrorizmus stb.), mások egy konkrét helyzet meglétét fejezik ki, mint robbantásos merénylet sorozat egy adott helyszínen, szökőár az Indiai-óceán medencéjében, WTC<sup>29</sup> elleni merénylet, Beszlán-i iskolások katasztrófája stb. [111].

Az Alaptörvényben foglalt felhatalmazás alapján az Országgyűlés megalkotta a 94/1998. (XII. 29.) OGY határozatát [154], amelyben meghatározza a Magyar Köztársaság biztonság- és védelempolitikájának alapelveit. Lefekteti, hogy *„Az utóbbi évek során Magyarország külső biztonsági helyzetében meghatározó jelentőségű változás következett be, döntően az euroatlanti integráció terén elért eredmények következtében. A NATO-tagság elérésével, valamint az Európai Unióhoz történő csatlakozási folyamat gyakorlati előrehaladásával az ország*

---

<sup>26</sup> *lex superior derogat legi inferiori*: alacsonyabb szintű jogforrás nem lehet ellentétes magasabb szintű jogforrással.

<sup>27</sup> *lex posteriori derogat legi priori*: a később megalkotott jogforrás a korábban létrehozott jogforrás hatályát leontja.

<sup>28</sup> *lex specialis derogat legi generali*: ha két jogforrás ugyanazon a szinten áll, ám közülük az egyik általánosan a másik speciálisan szabályoz egy jogviszonyt, akkor a speciálit kell alkalmazni.

<sup>29</sup> World Trade Center - Világkereskedelmi Központ irodaépületei



*intézményesen is az euroatlanti térség demokratikus, fejlett és stabil országai közösségének tagjává vált. Mindezek szükségessé teszik a Magyar Köztársaság biztonság- és védelempolitikai alapelveinek újrafogalmazását [154].*<sup>30</sup> Ennek következtében elfogadásra került, hogy a biztonság eddigi hagyományos értelmezésével (politikai és katonai tényezők) ellentétben átfogó módon kerül értelmezésre, amely magába foglalja a biztonság egyéb dimenzióit is, úgy mint a gazdasági és pénzügyi, emberi jogi és kisebbségi, információs és technológiai, környezeti, valamint nemzetközi jogi. Az ország biztonságpolitikájának fő céljai az, hogy szavatolja az ország függetlenségét, szuverén államiságát és területi épségét, elősegíti a jogállamiság érvényesülését, megfelelő feltételeket biztosít a Magyar Köztársaság területén élők élet-, vagyon- és szociális biztonságának érvényesüléséhez, a nemzeti vagyon megőrzéséhez. Az Országgyűlés vállalja, hogy gondoskodik az említett OGY határozatból adódó feladatok teljesítéséhez szükséges feltételek biztosításáról, valamint felhatalmazza a Kormányt, hogy dolgozza ki a nemzeti biztonsági stratégiát és a nemzeti katonai stratégiát, valamint felelősséggel tartozik a belőlük fakadó feladatok végrehajtásáért.

A Kormány figyelemmel a 94/1998. (XII. 29.) OGY határozat 17. pontjára [154], megalkotta a 1163/2020. (IV.21) számú Kormány határozatot, Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról. A „*Biztonságos Magyarország egy változékony világban*” alcímet viselő dokumentumban meghatározásra került, hogy „*Magyarország 2012-es nemzeti biztonsági stratégiájának kiadása óta a globális biztonsági környezet alapvető változásokon ment keresztül. Ezek a folyamatok különösen felértékelik a biztonsághoz kapcsolódó gondolkodás és az új kihívásokra adott válaszok azonosításának szükségességét. Az új kihívások alapja a formálódó, többpólusú világrend, a nemzetközi szereplők kapcsolatait befolyásoló szabályok átalakítására való törekvés, a biztonsági kihívások változó arculata, továbbá az olyan globális kihívások, mint a klíma- és a demográfiai változások felgyorsulása, az ezzel szorosan összefüggő illegális és tömeges migráció, a természeti erőforrások kimerítése, végül pedig a technológiai forradalom társadalomformáló hatásai [...] Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájának célja hazánk jelenlegi biztonsági szintjének megőrzése és erősítése, ennek nyomán pedig az ország további fejlődésének szavatolása egy változékony világban.*”[126]. A határozat bemutatja a Nemzeti jövőképet a biztonság fényében, az Alapvető értékeinket, az Alapvető adottságainkat, majd hosszabban kifejtésre kerül Magyarország biztonsági környezete.

---

<sup>30</sup> A Magyar Köztársaság biztonság- és védelempolitikájának alapelveiről.

Ez a rész deklarálja, hogy „Magyarország biztonsági helyzete jelenleg szilárd, NATO és EU tagsága pedig ezt a biztonságot tovább növeli. A kihívások változó jellege és a biztonsági környezet egyes tendenciái fokozatos romlást vetítenek előre, amelynek fő elemei: a váratlan-ság, a változékonyság, az összetettség, a hatalmi centrumok közötti növekvő versengés, a globális közjavak újraosztásának szándéka, a klímaváltozás, a szűkebb régióknak geostratégiai kihívásai, a befagyott konfliktusok, a nemzetközi jog csökkenő kikényszeríthetősége, a migráció kiváltó okai és következményei, a túlnépesedés, az erőforrások szűkössége, a fundamentalista vallási irányzatok és a terrorizmus, a válságok átalakuló jellege, a technológiai forradalom és a növekvő digitális és pénzügyi sérülékenység. Biztonsági környezetünk változásai olyan gyorsak, mélyrehatóak és alapvetőek, hogy egy új világrend kialakulásáról beszélhetünk. A világban zajló nagyléptékű gazdasági, társadalmi, demográfiai és környezeti változások és az egyre szűkösebb globális erőforrásokért folyó verseny jelentős feszültségek forrása. A változások elsődleges jellemzője, hogy azok sokszor összeolvadnak, felgyorsulnak és komplex kihívásokat generálnak [126].”<sup>31</sup> A biztonsági környezet főbb elemei között említésre kerül a globalizáció és annak hatására növekvő kölcsönös függőség, a globális és regionális hatalmi centrumok közötti versengés, a globális közjavak (a nemzetközi vizek és az ott található erőforrások, az északi sarkvidék és a világűr ellenőrzéséért, valamint a kibertér dominanciájáért) iránti hatalmi vetélkedés, a globális felmelegedés és a szélsőséges időjárási viszonyok. Az emberiség technológiai szintjének rohamos fejlődésével (digitalizáció, ötödik generációs vezeték nélküli hálózat [5G], űrtechnológia stb.) folyamatosan új lehetőségek és kihívások jelennek meg, amelyek hatást gyakorolnak hazánk biztonságára is. Ezekon túl növekvő nyomást gyakorol a tömeges, ellenőrizetlen és illegális migráció és az erre épülő „iparágak” okozta veszély. A biztonsági környezethez sorolható még az egyes járványok gyors terjedése, ami ebben a globalizált világban az országhatárnál nem áll meg. A következő biztonsági kockázat a terrorcselekmények és a szélsőséges vallási indíttatású terrorizmus növekvő száma, ideértve a tömegpusztító fegyverek és azok hordozóeszközeinek terjedését, amely így könnyebben hozzáférhetővé válnak illetéktelenek számára is. Az információs technológia rohamos fejlődéséből és terjedéséből kifolyólag az állam és a társadalom működése egyre inkább a digitalizációra épül. Az elektronikus információs rendszerek sérülékenységei ezért biztonsági kockázatot hordoznak magukban. Világméretű tendencia, hogy a kibertérben végzett, ártó szándékú tevékenységek egyre gyakoribbak, egyre kifinomultabbak és egyre nagyobb kárral járnak.

---

<sup>31</sup> V. rész. Magyarország biztonsági környezete.

Ezen túl az információ- és űrtechnológia a gyors fejlődésnek köszönhetően hatalmas technológiai minőségi ugrás elé néz. És végezetül az élelmiszerlánc és az élelmiszerek biztonsága is társadalmi fontosságú kockázati tényező.

Ezt követően az átfogó feladatok és eszközök keretében meghatározza, hogy a „*nemzetbiztonsági szolgálatok tevékenysége Magyarország szuverenitása, alkotmányos rendje védelmének, biztonságpolitikai céljai elérésének és nemzeti érdekei érvényesítésének meghatározó eleme. A politikai, katonai és gazdasági információk megvédése szükségessé teszi a korszerű és hatékonyan összehangolt hírszerző és elhárító képességek alkalmazását. A nemzetbiztonsági szolgálatok alapvető feladata, hogy **különleges műveleti eszközeik és módszereik hatékony felhasználásával derítsék fel és akadályozzák meg a Magyarország nemzeti érdekeit leplezett formában veszélyeztető törekvéseket, illetve azonosítsák a törekvések háttérében álló állami, illetve nem kormányzati szereplőket. Napjaink biztonsági kihívásainak jelentős része globális és regionális jellegű, ezért a magyar nemzetbiztonsági szolgálatoknak – a nemzeti érdekek érvényesítésével, elsősorban a szövetséges államok irányában – hatékony nemzetközi partnerszolgálati együttműködést kell kialakítaniuk [126].***”<sup>32</sup>

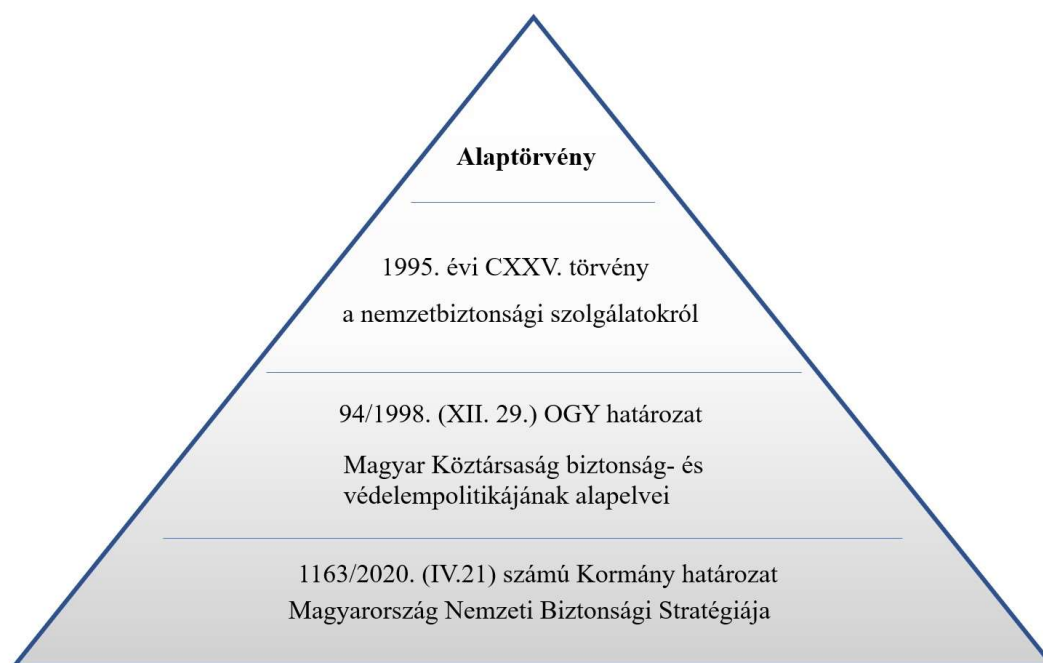
Végezetül, a Nemzeti Biztonsági Stratégia zárásaként feladatot határoz meg a „*biztonság egyes részterületeiért felelős állami szervezeteknek a Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiában megfogalmazott iránymutatásokkal összhangban kell megalkotniuk és felülvizsgálniuk a tevékenységükre vonatkozó szakági szabályzókat, különös tekintettel a nemzeti katonai, a rendészeti, a **nemzetbiztonsági**, a terrorelhárítási, a katasztrófavédelmi, a kiberbiztonsági és a migrációs területekre [126].*”<sup>33</sup>

A Magyar Közlöny 1990. évi 84. számában (augusztus 24.) megjelent [170], többször módosított, egységes keretbe foglalt 1949. évi XX. törvény [130], a Magyar Köztársaság Alkotmányának felhatalmazása alapján, összhangban a 11/1993. OGY határozatban megfogalmazott biztonság- és védelempolitikai alapelvekkel [125], figyelembe véve a 26/1990. MT rendeletet a nemzetbiztonsági feladatok ellátásának átmeneti szabályozásáról [142], az Országgyűlés megalkotta az 1995. évi CXXV. törvényt a nemzetbiztonsági szolgálatokról [133]. A törvényben meghatározásra kerülnek a polgári és katonai nemzetbiztonsági szolgálatok, azok szervezeti felépítése és jogállása, majd Magyarország függetlenségének és törvényes rendjének véd-

<sup>32</sup> IX. Átfogó feladatok és eszközök, 166. pont.

<sup>33</sup> X. Záró rendelkezések, 178. pont.

elme érdekében végrehajtandó feladataik. A nemzetbiztonsági feladatrendszer jogforrási piramisát a jelenleg hatályban lévő jogszabályi környezettel a 16. ábra mutatja be.



**16. ábra**  
*Nemzetbiztonsági feladatrendszer jogforrási piramis*  
(Saját szerkesztés)

Ezen feladatok összefoglalása érdekében az Alaptörvény rendelkezéseihez kell visszanyúlni. Az alaptörvény a nemzetbiztonsági szolgálatok feladatát három területre terjeszti ki. A szolgálatok alapfeladatául az ország függetlenségének, törvényes rendjének és az ország nemzetbiztonsági érdekének a védelmét határozza meg. A nemzetbiztonsági szolgálatokról szóló törvény a nemzetbiztonság területeit tovább részletezi, de itt sem található meg egy jól körülhatárolható érdek- és feladat lista. A törvény olyan megfogalmazásokkal él, hogy „*megszerzi, elemzi, értékeli és továbbítja a kormányzati döntésekhez szükséges ... a nemzet biztonsága érdekében hasznosítható információkat*” vagy „*felderíti a Magyarország függetlenségét, politikai, gazdasági vagy más fontos érdekét sértő ... törekvéseket és tevékenységet.*”[133] Ha a törvényben megtalálható területeket számba vesszük, akkor azt tapasztaljuk, hogy a nemzetbiztonság körébe tartozik a társadalmi élet valamennyi szegmense az ország függetlenségétől

kezdve a szuverenitásig, a politikai, a gazdasági, a védelmi, a honvédelmi, a tudományos-technikai és pénzügyi érdekeken keresztül az ország „más fontos érdekéig”. Mindez úgy, hogy már a szuverenitás magába foglalja az ország függetlensége és területi épsége elleni támadó szándékú törekvéseket, a kormányzati döntésekhez szükséges külföldi és belföldi eredetű információk megszerzését és az ország politikai, gazdasági, honvédelmi érdekeit sértő vagy veszélyeztető leplezett törekvéseket. De mindezek mellett ide soroljuk az ország alkotmányos rendjének és a többpárti rendszeren alapuló képviseleti demokráciának, valamint az alkotmányos intézmények működésének törvénytelen eszközökkel történő megváltoztatására vagy megzavarására irányuló leplezett törekvéseket is. A nemzetbiztonsági érdek körébe sorolja még a törvény a szervezett bűnözés, a terrorizmus, a kábítószer- és fegyverkereskedelem, a tömegpusztító fegyverek, a nemzetközileg ellenőrzött termékek és technológiák, a külföldi magyar szervek és létesítmények biztonsága, a törvényes rend sértetlensége, a honvédelem területét veszélyeztető kiber tevékenység, valamint jelentős számú deliktuális magatartás tevékenységi köreit. Magyarország nemzetbiztonsági szférájának alapvető rendeltetése és feladata, hogy a kellő időben észlelje, jelezze, befolyásolja vagy megelőzze az ország biztonságát veszélyeztető folyamatokat és jelenségeket, illetve részt vegyen az ország szuverenitását és a demokratikus jogrendet támadó magatartások tevőleges felszámolásában [32].

## 2.4. A DRÓN HASZNÁLAT ADATVÉDELMI AGGÁLYAI

*A drónok használata egyre jelentősebb adatvédelmi aggályokat kelt* [85], olvasható a Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság (a továbbiakban: Hatóság) közleményeiben, ajánlásaiban. A Hatóság 2014. novemberében ajánlást (a továbbiakban: Ajánlás) adott ki a drónokkal megvalósított adatkezelésről. Az Ajánlásban megfogalmazódnak a jogalkotónak szóló javaslatok a tekintetben, hogy törvényi szinten mely részletszabályokat szükséges rögzíteni a drónokkal kapcsolatos adatkezeléssel összefüggésben. Az azóta eltelt időben jelentős változásokra került sor a jogi környezetben. Mindenekelőtt megemlítendő az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/679 rendelete a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról, valamint a 95/46/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről (a továbbiakban: GDPR<sup>34</sup>), amely 2018. május 25-től alkalmazandó [158]. A GDPR 1. cikke rögzíti, hogy a rendelet a természetes személyeknek a

---

<sup>34</sup> General Data Protection Regulation - általános adatvédelmi rendelet

személyes adatok kezelése tekintetében történő védelmére és a személyes adatok szabad áramlására vonatkozó szabályokat állapít meg. A jogszabály 2. cikke a tárgyi hatályt határozza meg, mely szerint az nem alkalmazandó - egyéb esetek mellett - a személyes adatok kezelésére, ha azt természetes személyek kizárólag személyes vagy otthoni tevékenységük keretében végzik; továbbá az illetékes hatóságok bűncselekmények megelőzése, nyomozása, felderítése, vádeljárás lefolytatása vagy büntetőjogi szankciók végrehajtása céljából végzik, ideértve a közbiztonságot fenyegető veszélyekkel szembeni védelmet és e veszélyek megelőzését. Az 5. cikk határozza meg a személyes adatok kezelésére vonatkozó elveket (jogszerűség, tisztességes eljárás és átláthatóság; célhoz kötöttség; adattakarékosság; pontosság; korlátozott tárolhatóság; integritás és bizalmas jelleg; elszámoltathatóság), míg a 6. cikk (1) bekezdése rögzíti az adatkezelés jogszerűségének eseteit.

A GDPR-ban foglalt részletes jogi szabályozás betartása, érvényesíthetősége, illetve ellenőrzése - maradva az Ajánlásban rögzített felosztásnál - a magáncélú drónfelhasználás esetében igencsak kérdéses, figyelemmel a drónok technikai sajátosságaira. Ahogy az Ajánlásban is rögzítésre került **önmagában nem a drónok használata jelent adatvédelmi problémát**, hanem az azokon elhelyezett kiegészítő eszközökkel megvalósuló atipikus adatkezelés. A rendeltetésszerű használat is nagyon erős behatolást jelent az érintettek magánszférájába, hiszen az eszköz (valójában annak szenzora) válogatás nélkül gyűjthet adatokat mindenről, ami a látókörébe kerül, amely szokatlanul széles és gyorsan változtatható. A drón követhetetlen és kikerülhetetlen, képes arra, hogy mozgó személyeket, tárgyakat kövessen, anélkül, hogy erre az érintettek felfigyelnének. Mindez alkalmassá teszi arra, hogy rejtett módon végezhesen megfigyelést. A drón által megvalósított adatkezelés automatikus rendszerben történik, így menet közben nehéz, vagy lehetetlen változtatni rajta. Az egy-egy repülés során rögzíthető adatmennyiség és adatok fajtáinak széles skálája az eredeti céltól eltérő, így akár készletező adatgyűjtésre is alkalmassá teszi e technológiát. A drón a levegőből, viszonylag nagy távolságból képes személyes adatokat gyűjteni, így olyan területeken is számolnia kell az érintettnek a magánszférája elleni hatásokkal, ahol korábban nem. A további technológiai fejlesztés a fentebb kifejtett viszásságok további elmélyüléséhez vezethet. *A megfigyeléstől való félelem megváltoztathatja az emberek életét, a pszichikai és fizikai méltóság megsértése könnyebbé válik, továbbá a technológia (a rendszer [lásd: drón, irányítórendszer, kép és hangrögzítési lehetőség] működése, kezelése, felhasználói háttér és környezet), átláthatatlan a magánszemélyek számára.* A drónok jellemzően kis méretéből és alacsony zajszintjéből fakadóan alkalmasak arra, hogy rejtve,

illetve észrevétlen maradjanak. Technikai sajátosságukból kifolyólag a lebegési képességük lehetővé teszi, hogy egy adott földrajzi területet - amennyiben megfelelő eszközzel fel vannak szerelve - hosszabb ideig megfigyeljenek, az ott történeteket rögzíthessék. Mindezt oly módon, hogy a drónt a távolból irányító személy kilétére szükségszerűen nem kell, hogy fény derüljön, sőt az illető személy elhelyezkedése is meghatározhatatlan maradhat.

A fentiekből fakadóan még jóhiszemű felhasználás esetében is a drónok által rendkívüli, egyedülálló módon lehetőség nyílik az érintettek magánszférájába történő beavatkozásra, az érintettekről történő adatgyűjtésre, akár úgy is, hogy az érintett ennek nincs is tudatában.

Mivel a drónnal rögzített adat adatkezelőjének azonosítása szinte lehetetlen az érintett számára, ezért ez az állapot önmagában akadályt képez az érintetti jogok érvényesítésének, valamint az adatkezelői kötelezettségek teljesítésének, számon kérhetőségének. A gyakorlatban jellemzően az adatkezelés - kép- és videofelvétel készítés - is jogszerűtlen, hiszen egy magán-személy által közterületen vagy az érintett magánterületén végzett drón reptetés során ritkán fordul elő, hogy valamennyi érintett tudatában van a felvételek készítésének, illetve előzetes hozzájárulását adja azokhoz.

Elsősorban a GDPR 6. cikk (1) bekezdésének a) pontjában rögzített érintetti hozzájárulás teremthet megfelelő jogalapot a drónpilóta mint adatkezelő számára arra, hogy felvételt készíthessen az érintettől. Nem nehéz belátni, hogy ez a jelenlegi szabályozás mellett rendkívül sok gyakorlati problémát eredményezhet. Az érintett jellemzően nincs abban a helyzetben, hogy tudomást szerezzen az adatkezelő személyéről, továbbá a jóhiszemű drónpilóta mint adatkezelő is a kellő körültekintés mellett például egy időben elhúzódó, nagyobb földrajzi terület felett végrehajtott drónreptetéssel egybekötött felvétel készítés során sem lehet objektív olyan helyzetben, hogy valamennyi érintettet tájékoztathasson a felvétel készítéséről, az adatkezeléséről és hozzájárulást kérhessen az érintettektől. A 7. cikk értelmében az adatkezelőnek képesnek kell lennie annak igazolására, hogy az érintett személyes adatai kezeléséhez hozzájárult.

Külön figyelmet érdemel, hogy az ilyen jellegű adatrögzítő tevékenység esetén könnyedén a GDPR-ban rögzített különleges kategóriájú személyes adat birtokába juthat a felvétel készítője. Példaként említhető, ha a felvétel alapján az érintett vallási meggyőződésére, szexuális életére vagy éppen politikai véleményére lehet következtetni. Elgondolkodtató, hogy adott esetben az adatkezelő és az érintett is jóhiszeműen jár el az érintetti hozzájárulás vonatkozásában, azonban a felvételek készítése során nem várt módon különleges kategóriájú személyes adat megőrkítése történik. Ez utóbbira lehet példa, hogy az érintett hozzájárul előzetesen ahhoz, hogy a drónt használó szomszédja drón reptetés közben az ő kertjéről is felvételt készítsen,

azonban azzal nem számol, hogy az így készült felvételen megőrökíti olyan tevékenységét, vagy annak nyomát, amelyből különleges kategóriájú személyes adatra lehet közvetlenül következtetni (pl.: elöl hagyott vallási tárgy).

Kivételes esetben a jogszabály 6. cikk (1) bekezdésének d) pontjában foglalt az adatkezelés az érintett vagy egy másik természetes személy létfontosságú érdekeinek védelme miatt szükséges, vagy az f) pontban rögzített ok az adatkezelés az adatkezelő vagy egy harmadik fél jogos érdekeinek érvényesítéséhez szükséges érdek állhat fenn. Kérdéses továbbá feltételezve az érintetti hozzájárulást, hogy a személyes adatok kezelésére vonatkozó elvek különösen az átláthatóság, adattakarékosság és elszámoltathatóság, továbbá az érintetti jogok érvényesíthetősége és az adatkezelői kötelezettségek teljesítése miképpen valósulhat meg a gyakorlatban egy természetes személy adatkezelő esetében.

A kereskedelmi célú drónhasználat esetében elviekben az adatkezelésre több jogalap is lehetséges. Így az érintett hozzájárulása mellett, a GDPR 6. cikk (1) bekezdés b) pontjában az adatkezelés olyan szerződés teljesítéséhez szükséges, amelyben az érintett az egyik fél, a c) pontjában az adatkezelés az adatkezelőre vonatkozó jogi kötelezettség teljesítéséhez szükséges, továbbá a fentebb említett d) és f) pont. Kereskedelmi célú drónhasználat esetén elsősorban jogi személy adatkezelő esetében az érintetti jogok biztosítására, továbbá az adatkezelői kötelezettségek teljesítésére reális esély van.

A GDPR 5. cikkében meghatározott, a személyes adatok kezelésére vonatkozó elvek, míg a III. fejezetében rögzített érintetti jogok (tájékoztatáshoz-, hozzáféréshez-, a helyesbítéshez-, a törléshez-, az adatkezelés korlátozásához-, és a tiltakozáshoz való jog) érvényesülése a magáncélú drónfelhasználás során igencsak kétséges.

Az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról szóló 2011. évi CXII. törvény [137] (a továbbiakban: Infotv.) 2. §-ának (3) bekezdése szerint személyes adatok bűnüldözési, **nemzetbiztonsági** és honvédelmi célú kezelésére az Infotv. -t kell alkalmazni.

A jogszabály 3. §-a rögzíti az értelmező rendelkezéseket, így egyebek mellett az érintett, azonosítható természetes személy, személyes adat, a bűnüldözési célú ~, nemzetbiztonsági célú ~, és a honvédelmi célú adatkezelés meghatározását.

A 4. §-a szerint személyes adat kizárólag egyértelműen meghatározott, jogszerű célból, jog gyakorlása és kötelezettség teljesítése érdekében kezelhető; az adatkezelésnek minden sza-



kaszban meg kell felelnie az adatkezelés céljának, az adatok gyűjtésének és kezelésének tisztességesnek és törvényesnek kell lennie. Csak olyan személyes adat kezelhető, amely az adatkezelés céljának megvalósulásához elengedhetetlen, a cél elérésére alkalmas; a személyes adat csak a cél megvalósulásához szükséges mértékben és ideig kezelhető. Ezen alapelvek az Infotv. hatálya alatti adatkezeléseket világosan korlátozzák.

Az adatkezelés jogalapjáról és általános feltételeiről az Infotv. 5. §-a rendelkezik. Az érintetti jogok előzetes tájékozódáshoz való jog, hozzáféréshez való jog, helyesbítéshez való jog, az adatkezelés korlátozásához való jog és a törléshez való jog a jogszabály 14. §-ában kerültek rögzítésre. Az előzetes tájékozódáshoz való jog esetében a tájékoztatás teljesítését az elérni kívánt céllal arányosan az adatkezelő késleltetheti, a tájékoztatás tartalmát korlátozhatja, vagy a tájékoztatást mellőzheti, ha ezen intézkedése elengedhetetlenül szükséges az Infotv. 16. § (3) bekezdésében rögzített esetek felmerülésekor. Ugyanezen feltételekkel az érintett hozzáféréshez való jogának érvényesítését az adatkezelő az elérni kívánt céllal arányosan korlátozhatja vagy megtagadhatja.

Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/1139 rendelete (2018. július 4.) a polgári légi közlekedés területén alkalmazandó közös szabályokról [159] és az Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynökségének létrehozásáról és a 2111/2005/EK, az 1008/2008/EK [160], a 996/2010/EU, a 376/2014/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet [165] és a 2014/30/EU és a 2014/53/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv módosításáról [162], valamint az 216/2008/EK [164] és a 552/2004/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet [166] és a 3922/91/EGK tanácsi rendelet [157] hatályon kívül helyezéséről (a továbbiakban: Rendelet); továbbá a Bizottság (EU) 2019/945 felhatalmazáson alapuló rendelete (2019. március 12.) a pilóta nélküli légi jármű-rendszerekről és a pilóta nélküli légi jármű-rendszerek harmadik országbeli üzembentartóiról (a továbbiakban: Felhatalmazáson alapuló rendelet) [155]; és a Bizottság (EU) 2019/947 végrehajtási rendelete (2019. május 24.) a pilóta nélküli légi járművekkel végzett műveletekre vonatkozó szabályokról és eljárásokról (a továbbiakban: Végrehajtási rendelet) mint EU jogszabályok megteremtik a keretét a szabályozásnak, azonban a magyar jogalkotóra vár a drónokra vonatkozó részletszabályok kidolgozása [156].

A Rendelet preambuluma (28) bekezdése szerint a pilóta nélküli légi járművekre vonatkozó szabályoknak összhangban kell lenniük az uniós jog által szavatolt megfelelő jogokkal, különösen a magán- és a családi élet tiszteletben tartásához való joggal, amelyet az Európai

Unió Alapjogi Chartájának 7. cikke határoz meg [168], valamint a személyes adatok védelméhez való joggal, amelyet a Charta 8. cikke és az EUMSZ 16. cikke határoz meg, és az (EU) 2016/679 európai parlamenti és tanácsi rendelet [158] szabályoz.

A pilóta nélküli légi jármű üzemben tartójának és távoli pilótájának ismernie kell a tervezett üzemben tartásra vonatkozó uniós és nemzeti szabályozást, különös tekintettel, a biztonsággal, a magánélet védelmével, az adatvédelemmel, a felelősséggel, a biztosítással, a védelemmel és a környezetvédelemmel kapcsolatos szabályokra. (Rendelet IX. melléklet)

A Felhatalmazáson alapuló rendelet bevezeti a pilóta nélküli légi jármű fogalmát, miszerint az bármely olyan légi jármű, amely a fedélzetén tartózkodó pilóta nélkül üzemel, vagy amelyet ilyen módra terveztek, és amely önálló vagy távirányítással történő üzemelésre képes.

Fogalom meghatározásként szerepel az emberek gyülekezete, amely olyan összefogás, ahol az emberek a jelenlevők sokasága miatt korlátozottak mozgásukban. A felhatalmazáson alapuló rendelet preambuluma (14) bekezdése szerint az uniós polgárok környezetének magas fokú védelme érdekében a zajkibocsátást a lehető legnagyobb mértékben korlátozni kell. E követelmény alapján a pilóta nélküli légi járművek észrevehetősége tovább csökkenhet, így az érintettek kiszolgáltatottabb helyzetbe kerülhetnek.

A felhatalmazáson alapuló rendelet melléklete a különböző osztályba tartozó pilóta nélküli légi jármű-rendszerekre vonatkozó követelményeket rögzíti. Az osztályokba sorolás a maximális felszállási tömeg, a maximális vízszintes repülési sebesség, a felszállási hely feletti elérhető maximális magasság és további technológiai sajátosságok alapján történhet.

A legalacsonyabb osztályba (C0), valamint a C4 osztályba sorolt pilóta nélküli légi jármű-rendszereken kívül valamennyi osztály - C1, C2 és C3 - esetében előírás, hogy a repülés teljes időtartama alatt valós időben biztosítja egy nyilvános és dokumentált protokoll használatával az üzemeltető regisztrációs számát, a szabvány szerinti egyedi fizikai sorozatszámot, a földrajzi helyzetet, valamint a felszíni vagy felszállási hely feletti magasságot, a valódi északhoz viszonyított útvonalat az óramutató járásával megegyező irányban megadva, a földfeletti sebességet és a távoli pilóta földrajzi helyzetét közvetlen, adott időközönkénti közvetítést olyan módon, hogy azok a közvetítés hatótávolságában lévő jelenlegi mobil eszközökkel közvetlenül foghatók legyenek.

A Végrehajtási rendelet bevezeti a pilóta nélküli légi jármű-rendszer (UAS) fogalmát, miszerint az a pilóta nélküli légi jármű és az azt távolról vezérlő berendezés. A végrehajtási

rendelet preambuluma (16) bekezdése szerint figyelembe véve a magánélet tiszteletben tartását és a személyes adatok védelmét érintő kockázatokat, a pilóta nélküli légi járművek üzemen tartóit nyilvántartásba kell venni, amennyiben olyan pilóta nélküli légi járművet tartanak üzemen, amely fel van szerelve személyes adatok rögzítésére alkalmas érzékelővel. Ez azonban nem szükséges, ha a pilóta nélküli légi jármű a játékok biztonságáról szóló 2009/48/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv (3) értelmében játéknak minősül [161].

A nyilvántartásba vételi kötelezettség hatálya alá tartozó tanúsított, pilóta nélküli légi járműveknek és a pilóta nélküli légi járművek üzemen tartóinak nyilvántartásba vételére vonatkozó információkat digitális, harmonizált, átjárható nemzeti nyilvántartási rendszerekben kell tárolni, lehetővé téve az illetékes hatóságok számára az ilyen információkhoz való hozzáférést és azok cseréjét. Az e rendelet szerinti, a nemzeti nyilvántartások közötti átjárhatóságot biztosító mechanizmusok nem sérthetik az (EU) 2018/1139 rendelet 74. cikkében említett jövőbeni adattárra alkalmazandó szabályokat, {végrehajtási rendelet preambuluma (17) bekezdés} [159].

Összhangban az (EU) 2018/1139 rendelet 56. cikkének (8) bekezdésével, e rendelet nem érinti a tagállamok azon jogát, hogy olyan nemzeti szabályokat fogadjanak el, amelyek az (EU) 2018/1139 rendelet hatályán kívül eső okokból, például a közbiztonság, vagy a magánélet tiszteletben tartása és a személyes adatok védelme érdekében bizonyos feltételekhez kötik a pilóta nélküli légi járművek üzemen tartását, az uniós jognak megfelelően, {végrehajtási rendelet preambuluma (18) bekezdés} [159].

A nemzeti nyilvántartási rendszereknek összhangban kell lenniük a magánélet tiszteletben tartására és a személyes adatok kezelésére vonatkozó uniós és nemzeti jogszabályokkal, és az e nyilvántartási rendszerekben tárolt információknak könnyen hozzáférhetőnek kell lenniük, {végrehajtási rendelet preambuluma (19) bekezdés} [159].

A pilóta nélküli légi jármű-rendszer üzemen tartójának és távpilótájának gondoskodnia kell arról, hogy megfelelő tájékoztatást kapjon a tervezett műveletekre vonatkozó uniós és nemzeti szabályozásról, különös tekintettel, a biztonsággal, a magánélet tiszteletben tartásával, az adatvédelemmel, a felelősséggel, a biztosítással, a védelemmel és a környezetvédelemmel kapcsolatos szabályokra, {végrehajtási rendelet preambuluma (20) bekezdés} [159].

Egyes területek, például kórházak, tömeggyűlések helyszínei, létesítmények és telepek, például büntetés-végrehajtási intézetek vagy ipari létesítmények, legfelső szintű és magas szintű kormányzati szervek, természetvédelmi területek vagy a közlekedési infrastruktúra egyes elemei különösen érzékenyek lehetnek minden típusú vagy bizonyos típusú UAS-műveletekre. Ez

nem érintheti a tagállamok azon jogát, hogy olyan nemzeti szabályokat fogadjanak el, amelyek az e rendelet hatályán kívül eső okokból, például a környezet védelme, a közbiztonság, vagy a magánélet tiszteletben tartása és a személyes adatok védelme érdekében bizonyos feltételekhez kötik a pilóta nélküli légi járművek üzembentartását, az uniós jognak megfelelően, {végrehajtási rendelet preambulum (21) bekezdés}[159].

A végrehajtási rendelet 3. cikke értelmében az UAS-műveletek „nyílt”, „speciális” vagy „engedélyköteles” kategóriákba sorolandók:

**a)** a „nyílt” kategóriába tartozó UAS-műveletek nem esnek sem előzetes műveleti engedély, sem az UAS üzembentartójának a művelet végrehajtása előtt kiadott üzembentartási nyilatkozata hatálya alá;

**b)** a „speciális” kategóriájú UAS-műveletekhez szükség van az illetékes hatóság által a 12. cikk szerint kiadott műveleti engedélyre vagy a 16. cikknek megfelelően kapott engedélyre, illetve az 5. cikk (5) bekezdésében meghatározott körülmények esetén az UAS üzembentartója által tett nyilatkozatra;

**c)** az „engedélyköteles” kategóriába tartozó UAS-műveletek feltétele az UAS-nek az (EU) 2019/945 felhatalmazáson alapuló rendelet szerinti tanúsítása, az üzembentartó tanúsítása, valamint adott esetben a távpilóta engedélyezése [155].

A „speciális” kategóriájú UAS-művelet engedélyezése az illetékes hatóság részéről akkor lehetséges, ha az illetékes hatóság - egyebek mellett - arra a következtetésre jut, hogy az UAS üzembentartója azt megerősítő nyilatkozatot tett, hogy a tervezett művelet megfelel minden rá alkalmazandó uniós és nemzeti szabálynak, különös tekintettel a magánélet tiszteletben tartásával, az adatvédelemmel, a felelősséggel, a biztosítással, a védelemmel és a környezetvédelemmel kapcsolatos szabályokra, {végrehajtási rendelet 12. cikk}[159].

A tagállamok pontos nyilvántartási rendszereket hoznak létre és tartanak fenn a tanúsítás köteles UAS-ek és azon UAS-üzembentartók tekintetében, akiknek a működése kockázatot jelenthet a biztonság, a védelem, a magánélet tiszteletben tartása, valamint a személyes adatok vagy a környezet védelme szempontjából.

Az üzembentartókra vonatkozó nyilvántartási rendszerbe mind természetes személy, mind jogi személy üzembentartó bejegyezhető. A nyilvántartás az alábbi adatokat kell, hogy tartalmazza:

- ✂ természetes személy üzembentartó esetén: teljes név, születési dátum, lakcím, e-mail cím, telefonszám;
- ✂ jogi személy üzembentartó esetén: név, azonosító szám, székhely, e-mail cím, telefonszám.

A tanúsítás köteles pilóta nélküli légi járművekre vonatkozó nyilvántartási rendszereknek rendelkezniük kell a következő adatok beviteléhez és cseréjéhez szükséges rovatokkal:

- a) a gyártó neve;
- b) a pilóta nélküli légi jármű gyártó általi megjelölése;
- c) a pilóta nélküli légi jármű sorozatszama;
- d) azon természetes vagy jogi személy teljes neve, címe, e-mail-címe és telefonszáma, akinek/amelynek a neve alatt a pilóta nélküli légi járművet nyilvántartásba vették.

A tagállamok biztosítják, hogy a nyilvántartási rendszerek digitális jellegűek és átjárhatóak legyenek, és az (EU) 2018/1139 rendelet 74. cikkében említett adattáron keresztül tegyék lehetővé a kölcsönös hozzáférést és az információk cseréjét, {végrehajtási rendelet 14. cikk}[159].

A „nyílt” kategóriájú UAS-műveletet olyan távpilótának kell végrehajtania, aki - egyebek mellett - C1 osztályú pilóta nélküli légi jármű esetében online tanfolyamot végzett, majd sikeresen teljesítette az illetékes hatóság által vagy az UAS-üzembentartó nyilvántartásba vétele szerinti tagállam illetékes hatósága által elismert szervezet által biztosított online elméleti vizsgát, amely a magánélet tiszteletben tartása és az adatvédelem témakörét is magában foglalja {végrehajtási rendelet Melléklete A. rész}[159].

A „speciális” kategóriájú UAS üzembentartónak - más feltételekkel együtt - a tervezett művelet jellegéhez és a felmerülő kockázathoz igazodva eljárásokat és korlátozásokat kell megállapítania, hogy valamennyi művelet megfeleljen a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról szóló (EU) 2016/679 rendeletnek. Ezen belül az UAS-üzembentartónak adatvédelmi hatásvizsgálatot kell végeznie, amennyiben azt az (EU) 2016/679 rendelet 35. cikke értelmében a nemzeti adatvédelmi hatóság előírja {végrehajtási rendelet Melléklete B. rész} [158].

A fentebb részletezett EU jogszabályok megteremtik a keretét a szabályozásnak, azonban a magyar jogalkotóra vár a részletszabályok kidolgozása.

Az (EU) 2019/947 végrehajtási rendelet nemzeti döntési jogkört enged a drónokat vezető távoli pilóták oktatására, vizsgáztatására, a pilóta nélküli légi járművek nyilvántartásba


vételére vonatkozóan; továbbá olyan földrajzi területek kijelölését teszi lehetővé, amelyek fölött a tagállami jogalkotó tilthatja és korlátozhatja a drónok jelenlétét. A tagállam eldöntheti, hogy a hatósági jogköröket országon belül mely szervnek címezze [156].


A pilóta nélküli állami légi járművek repüléseire az EU rendeletek hatálya nem terjed ki, ezért hazai jogszabály megalkotása szükséges.


A repülésbiztonsági, közrend, és közbiztonsági szempontokat szem előtt tartó, mind pedig a magánélet védelmét biztosító drón felhasználásra vonatkozó szabályrendszer kialakítása a hazai jogalkotóra vár. E helyütt megemlíthető annak elméleti felvetése, hogy az adatrögzítő eszközzel ellátott drónok bárki számára elérhető nyilvántartásban kerüljenek rögzítésre, amely tartalmazza az üzemeltetők (tulajdonosok) mint adatkezelők elérhetőségét, így biztosítva az érintetti jogok érvényesíthetőségét, illetve az adatkezelés jogszerűségének ellenőrizhetőségét. Erre például szolgálhat akár nyilvános alkalmazás, amely jelen időben – flight radar mintájára – mutatja az adott földrajzi területen működésben lévő drónokat.


Az Országgyűlés 2020. december 15. napján fogadta el a pilóta nélküli légi járművek üzemelésével összefüggő egyes törvények módosításáról szóló T/13666. számú törvényjavaslatot [172]. E törvényjavaslat indokolásából is kitűnik, hogy a pilóta nélküli légi járművekről és a pilóta nélküli légi járművek üzemeltetőiről vezetett nyilvántartást érintően törvényi szintű szabályt kell alkotni a feladat- és hatáskörök megnevezése, az adatkezelési felhatalmazások megteremtése, a pilóta nélküli légi jármű tulajdonosát és üzemeltetőjét terhelő kötelezettségek rögzítése érdekében. Az indoklás kitér arra is, hogy az uniós szabályozás tagállami hatáskörbe utalja az olyan földrajzi területek kijelölését, amelyek fölött tiltani vagy korlátozni lehet a drónok megjelenését, illetve a tagállamok meghatározhatják azokat a területeket, ahol a drónok használatát különböző feltételekhez kötik.


A legfontosabb változások a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény (a továbbiakban: Lt.) vonatkozásában [134]:


 a légiközlekedési hatóság az eseti légtér kijelöléssel és a pilóta nélküli állami légi járművel kapcsolatos eljárással összefüggésben a kérelmező, a pilóta nélküli légi jármű üzemeltető, a pilóta nélküli légi jármű tulajdonos, a szakszemélyzet, a távoli pilóta és a segítő személy természetes személyazonosító adatait, a kapcsolattartást biztosító adatait, a tevékenység ellátásához szükséges egészségi állapotára, továbbá kóros szenvedélyére vonatkozó adatait, a vizsgaeredményeit, alkalmassági minősítéseit, képesítéseit kezeli [Lt. 3/A. § (1)];


 a távoli pilóták képzésére jogosult szervezet a képzésre jelentkező természetes személyazonosító adatait kezeli [Lt. 3/A. § (1a)];


 a légiközlekedési hatóság kezeli a légi jármű tulajdonosának és a légi jármű üzemben tartójának természetes személyazonosító adatait [Lt. 3/A. § (3)];


 a légtér azon részének kijelölése, ahol pilóta nélküli légi járművek, valamint pilóta nélküli állami légi járművek használata, a légtérrel érintett területen található létesítmény jellege vagy az ott folytatott tevékenység jellege miatt tilos; továbbá amely a pilóta nélküli légi járművek használatára korlátozottan vehető igénybe közbiztonsági, nemzetbiztonsági, honvédelmi, rendvédelmi, repülésbiztonsági, környezetvédelmi érdekből vagy a magánélethez való jog érdekében [Lt. 5. § (1)];


 a magyar légtér – a pilóta nélküli játék légi jármű kivételével – pilóta nélküli légi járművel végrehajtott UAS műveletekhez lakott terület felett eseti légtér kijelölése esetén vehető igénybe [Lt. 5. § (3)];

 a magyar légtér pilóta nélküli légi járművel és pilóta nélküli állami légi járművel jogszzerűen végrehajtott UAS műveletre – ide nem értve a zárt térben az ingatlan tulajdonosának vagy használójának jóváhagyásával végrehajtott UAS műveletet – a pilóta nélküli légi járművek használatát támogató, az aktuális légtér információkat és egyéb korlátozásokat tartalmazó honlap és mobilalkalmazás kormányrendeletben meghatározott használatával vehető igénybe [Lt. 6. § (6)];

 a magyar légtérben a nemzetbiztonság, a közrend, a repülésbiztonság és a közbiztonság érdekében, az arra jogosított szervezetek a pilóta nélküli légi járműveket detektálhatják, leszállásra szólíthatják fel, feltartóztathatják és jogszabályban meghatározott esetben elektronikai úton zavarhatják, valamint elektronikai vagy mechanikai úton földre kényszeríthetik [Lt. 10. § (2a)];

 a magyar állami légi járművet, a pilóta nélküli állami légi járművet és a pilóta nélküli állami légi járművek repüléséről szóló kormányrendeletben meghatározott pilóta nélküli légi jármű üzemben tartóját a katonai légügyi hatóság veszi nyilvántartásba [Lt. 12. § (2)];

 a légiközlekedési hatóság nyilvántartást vezet a repülőeszközökről, a pilóta nélküli játék légi jármű kivételével a pilóta nélküli légijármű-rendszerekről, valamint pilóta nélküli légijármű-rendszer üzemben tartókról [Lt. 17. § (1)];

 a pilóta nélküli légijármű-rendszerek nyilvántartása a beazonosításhoz szükséges adatokat tartalmaz [Lt. 17. § (4); 17. § (7)];

✈ a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt. (Társaság) a pilóta nélküli légi járművek használatát támogató, az aktuális légtér információkat és egyéb korlátozásokat tartalmazó honlap és mobilalkalmazás üzemeltetésével összefüggésben, a légtér jogszerű használatának biztosítása, a jogszerű légtérhasználat ellenőrzésének elősegítése és a (9) bekezdésében meghatározott adatszolgáltatási tevékenység ellátása érdekében kezeli a távoli pilóta adatait [Lt. 61/A. § (8)];

✈ az Lt. 66/A. § (1) bekezdés i) pontja, valamint (2b) - (2h) bekezdései a vonatkozó légiközlekedési bírság szabályait rendezi.

A szabálysértésekről, a szabálysértési eljárásról és a szabálysértési nyilvántartási rendszerről szóló 2012. évi II. törvény (a továbbiakban: Szabstv.) új szabálysértési tényállásokkal egészül ki {Szabstv. 166. § (1a); Szabstv. 229. §} [139].

A Büntető Törvénykönyvről szóló 2012. évi C. törvény [138] (a továbbiakban: Btk) is módosult, a Tiltott adatszérés bűncselekménye kiegészül (Btk. 422/A. §) a pilóta nélküli légi jármű használatával elkövetett cselekménnyel.

Fenti jogszabályi rendelkezések alapján előállt az a lehetőség, amely alapján megtörténhet a közhiteles nyilvántartások megalkotása, amely ellenőrizhetővé teszi a drónokat használó személyeket. Érvényre jut a magánélethez való alapvető jog védelme azzal a rendelkezéssel, hogy lakott terület felett - a pilóta nélküli játék légi jármű kivételével - eseti légtérben, ellenőrizhető keretek között lehet pilóta nélküli légi járművet használni. Lehetőség nyílik a különböző hatóságok számára, hogy nemzetbiztonsági és közbiztonsági érdekből detektálják, szükség esetén földre kényszeríthessék a drónokat. MyDronSpace néven, a HungaroControl közreműködésével létrejött a drónok használatát támogató, információkat tartalmazó honlap és mobilalkalmazás.

## **2.5. A NEMZETBIZTONSÁGI TÖRVÉNYBEN FOGLALT FELADATOK**

A 2.3. alfejezetben részletesen bemutattam, hogy a nemzetbiztonság területét érintő jogi egymásra épülés rendszerébe milyen törvények, határozatok és stratégiák tartoznak. Megállapítottam, hogy a biztonságot garantáló jogi eszközök sorában az 1995. évi CXXV. törvény (a továbbiakban Nbtv. [133]) az, amelyik konkrét feladatokkal ruházta fel a szolgálatok személyi állományát.



A 2014. évi CIX. törvény<sup>35</sup>, amely az Nbtv. szövegezésében - a nemzetbiztonsági ellenőrzések, a minősített adat védelme, a közbeszerzések, az alapvető jogok biztosítása, az információs önrendelkezési jog, az információszabadság és a honvédek jogállása - módosításokat hajtott végre, nem része a dolgozatnak, mivel nincs hatással a pilóta nélküli járművel végrehajtható feladatokra.

Az Nbtv. 4-9. §-okban meghatározottan (a felsorolásban összesítetten mutatom be a tevékenységet, nem elkülönítve a konkrét szolgálatok tevékenységét) az alábbi feladatokat végzik „Nyílt forrásból”, „Külső engedélyhez nem kötött titkos információgyűjtéssel”, „Külső engedélyhez kötött titkos információgyűjtéssel” és „Kivételes engedélyezéssel” a nemzetbiztonsági szolgálatok:

**1. táblázat** Az Nbtv-ben meghatározott feladatok  
(Saját szerkesztés a [133]alapján)

	<b>Az Nbtv-ben meghatározott feladatok:</b>	Technikai eszköz igénybe vehető a végrehajtáshoz?
1.	a jogszabályok keretei között eszközeivel és módszereivel – írásbeli megkeresésre – szolgáltatást végez a <b>titkos információgyűjtés</b> , illetve a büntetőeljárásról szóló törvény szerinti <b>leplezett eszközök alkalmazásának</b> végrehajtásához a titkos információgyűjtés folytatására, valamint a leplezett eszközök alkalmazására feljogosított szervek részére;	igen
2.	<b>biztosítja</b> a honvédelemért felelős miniszter által vezetett minisztérium és a Honvéd Vezérkar védelmi, hadászati-hadművelati tervező munkájához szükséges <b>információkat</b> , valamint működteti Magyarország katonai egységes felderítő rendszerét;	igen
3.	<b>ellátja</b> a hatáskörébe tartozó személyek nemzetbiztonsági védelmének, valamint <b>objektumai művelati védelmének</b> feladatait, illetve elvégzi személyi állománya, valamint a hatáskörébe tartozó más <b>személyek nemzetbiztonsági ellenőrzésének</b> feladatait;	igen/ nem szükséges
4.	ellátja a kormányzati tevékenység szempontjából fontos, külföldön lévő magyar szervek (intézmények) és létesítmények <b>biztonsági védelmét</b> ;	igen
5.	ellátja a központi államhatalmi és kormányzati tevékenység szempontjából fontos szervek (intézmények) és létesítmények <b>biztonsági védelmét</b> ;	igen
6.	<b>ellenőrzi</b> – az azon folytatott kommunikáció megismerése nélkül – az elektronikus hírközlési hálózatok forgalmát, észleli a <b>kibertérből érkező fenyegetéseket és támadásokat</b> ;	igen

<sup>35</sup> a nemzetbiztonsági ellenőrzéssel összefüggő módosítás [140].

	<b>Az Nbtv-ben meghatározott feladatok:</b>	Technikai eszköz igénybe vehető a végrehajtáshoz?
7.	feladatkörét érintően <b>információkat gyűjt</b> a válságkörzetről, illetve a Magyar Honvédség műveleti területen lévő alakulatait és azok állományát veszélyeztető törekvésekről és tevékenységekről, valamint részt vesz a Magyar Honvédség műveleti területen alkalmazott erőinek nemzetbiztonsági <b>védelmében, felkészítésében és támogatásában;</b>	igen
8.	<b>felderíti</b> a Magyarország függetlenségét, politikai, gazdasági vagy más <b>fontos érdekét sértő vagy veszélyeztető</b> külföldi titkosszolgálati törekvéseket és tevékenységet;	igen
9.	<b>felderíti</b> az ország gazdasága biztonságának és pénzügyi helyzetének veszélyeztetésére irányuló külföldi <b>szándékokat és cselekményeket;</b>	igen
10.	<b>felderíti és elhárítja</b> a külföldi titkosszolgálatoknak Magyarország szuverenitását, honvédelmi érdekeit <b>sértő vagy veszélyeztető</b> törekvéseit és tevékenységét;	igen
11.	<b>felderíti és elhárítja</b> a Magyarország függetlenségét, politikai, gazdasági, védelmi vagy más fontos érdekét <b>sértő, vagy veszélyeztető</b> külföldi titkosszolgálati törekvéseket és tevékenységet;	igen
12.	<b>felderíti és elhárítja</b> a Magyarország gazdasági, tudományos-technikai, pénzügyi biztonságát veszélyeztető leplezett törekvéseket, valamint a jogellenes kábítószer- és fegyverkereskedelmet;	igen
13.	<b>felderíti és elhárítja</b> a Magyarország nemzetbiztonságát veszélyeztető, Magyarországra jogellenesen belépő, itt tartózkodó, illetve ezt elősegítő, és ilyen módon az ország nemzetbiztonságát <b>veszélyeztető</b> személyek, csoportok leplezett tevékenységét;	igen
14.	<b>felderíti és elhárítja</b> Magyarország törvényes rendjének törvénytelen eszközökkel történő <b>megváltoztatására vagy megzavarására</b> irányuló leplezett törekvéseket;	igen
15.	<b>felfedi</b> a Magyarország ellen irányuló <b>támadó, befolyásoló</b> szándéokra utaló törekvéseket, valamint feladatrendszeréhez illeszkedően külföldön érvényesíti Magyarország érdekeit;	igen

	<b>Az Nbtv-ben meghatározott feladatok:</b>	Technikai eszköz igénybe vehető a végrehajtáshoz?
16.	<b>információkat gyűjt</b> a honvédelmi érdeket veszélyeztető kibertevékenységekről és -szervezetekről, észleli a kibertérből érkező fenyegetéseket és támadásokat, jogszabály keretei között ellátja a honvédelmi ágazat elektronikus információbiztonsági feladatait, biztosítja a honvédelemért felelős miniszter által vezetett minisztérium, valamint a Honvéd Vezérkar tervező munkájához szükséges, kibertérrel összefüggő nemzetbiztonsági jellegű információkat, továbbá kibertér művelési képességeivel ellátja a honvédelmi érdekek nemzetbiztonsági jellegű védelmét és együttműködik a Magyar Honvédség kiberművelési erőivel;	igen
17.	<b>információkat gyűjt</b> a nemzetbiztonságot veszélyeztető terrorszervezetekről, <b>felderíti és elhárítja</b> a honvédelmi szervezeteknél a külföldi hatalmak, személyek vagy szervezetek terrorcselekmény elkövetésére irányuló törekvéseit;	igen
18.	<b>információkat gyűjt</b> a nemzetbiztonságot veszélyeztető, jogellenes fegyverkereskedelemről, a honvédelemért felelős miniszter által vezetett minisztériumot és a Magyar Honvédség biztonságát veszélyeztető szervezett bűnözésről, ezen belül kiemelten a jogellenes kábítószer- és fegyverkereskedelemről;	igen
19.	<b>információkat gyűjt</b> a nemzetbiztonságot veszélyeztető, külföldi szervezett bűnözésről, különösen a terrorszervezetekről, a jogellenes kábítószer- és fegyverkereskedelemről, a tömegpusztító fegyverek és alkotóelemeik, illetve az előállításukhoz szükséges anyagok és eszközök jogellenes nemzetközi forgalmáról;	igen
20.	<b>közreműködik</b> a nemzetközileg ellenőrzött termékek és technológiák, valamint a haditechnikai eszközök és szolgáltatások jogellenes forgalmának felderítésében, megelőzésében, megakadályozásában és legális forgalmának ellenőrzésében;	igen
21.	<b>megszerzi, elemzi, értékeli és továbbítja</b> a kormányzati döntésekhez szükséges, a külföldre vonatkozó, illetőleg külföldi eredetű, a nemzet biztonsága érdekében hasznosítható információkat, továbbá Magyarország érdekeinek érvényesítését szolgáló tevékenységet folytat.	igen

*„A feladatok végrehajtása során a nemzetbiztonsági szolgálatok nyomozást és előkészítő eljárást nem folytathatnak, ám a személyes szabadsághoz, a magánlakás, a magántitok és a levéltitok sérthetlenségéhez, a személyes adatok védelméhez, a közérdekű adatok nyilvánosságához, valamint a birtokvédelemhez fűződő jogokat e törvényben foglaltak szerint korlátozhatják. Az intézkedés nem okozhat olyan hátrányt, amely nyilvánvalóan nem áll arányban az*

*intézkedés törvényes céljával. Több lehetséges és alkalmas intézkedés, illetőleg kényszerítő eszköz közül azt kell választani, amely az eredményesség biztosítása mellett az intézkedéssel érintettre a legkisebb korlátozással, sérüléssel vagy károkozással jár [133].”<sup>36</sup>*

Az adatkezelésről a törvény 39. §-a akként rendelkezik, hogy „...e törvényben meghatározott feladataik ellátása érdekében személyes adatot, különleges adatot és bűnügyi személyes adatot, (továbbiakban együtt: adat) kezelnek.”

Az adatok beszerzése történhet nyílt forrásból és titkos információgyűjtéssel, de mindezt az adatkezelés során kötelesek az adott cél eléréséhez feltétlenül szükséges, ugyanakkor az érintett személyiségi jogait legkevésbé korlátozó eszközt igénybe venni [133]<sup>37</sup>. Továbbá „A nemzetbiztonsági szolgálatok a feladataik teljesítése érdekében jogosultak a közterületen elhelyezett képfelvétel, hangfelvétel, kép- és hangfelvétel rögzítésére alkalmas eszközt üzemeltető állami szerv, önkormányzat által rögzített képfelvétel, hangfelvétel, kép- és hangfelvétel átvételére [133].”<sup>38</sup>

## **2.6. AZ ÉRZÉKELÉS FIZIKÁJA, SENZOROK**

A dolgozat címében szerepel és a tartalmi résznek is megkerülhetetlen eleme a szenzor, szenzorrendszer, ugyanis a téma szempontjából a pilóta nélküli légi jármű, ez esetben, mint hordozó platform van jelen a feladatban. A drónok elvülhetetlen szerepe ebben az összefüggésben az, hogy a számunkra fontos, hasznos és elengedhetetlen érzékelőt, érzékelők rendszerét a lehető legközelebb, vagy esetenként az elképzelhető legnagyobb távolságba szállítsa a célszemélytől, a megfigyelni kívánt helytől, vagy akár a műveleti környezettől.

Az érzékelő olyan eszköz, amely érzékeli és reagál a fizikai környezet bizonyos típusú bemeneteire, azokat feldolgozható, megjeleníthető vagy tárolható jelekké alakítja. A bemenet lehet fény, hő, mozgás, nedvesség, nyomás vagy bármilyen más, elektromos jellé alakítható környezeti jelenség. A kimenet általában egy jel, amely átalakításra, vagy elektronikusan történő továbbításra kerül egy hálózaton leolvasás vagy további feldolgozás céljából. Az érzékelők kulcsszerepet játszanak a dolgok internetében (IoT). Lehetővé teszik egy ökoszisztéma létrehozását egy adott környezetre vonatkozó adatok gyűjtésére és feldolgozására, így azok könnyebben és hatékonyabban monitorozhatók, kezelhetők és irányíthatók. Az IoT-

---

<sup>36</sup> 31. § (1)-(6).

<sup>37</sup> 39. § (1)-(2).

<sup>38</sup> 40. § (4).

érzékelőket otthonokban, a terepen, autókban, repülőgépeken, pilóta nélküli légitársaságokon, ipari-, és más környezetekben használják. Az érzékelők áthidalják a szakadékot a fizikai világ és a logikai világ között, szemként, fülként és más egyéb „érzékszervként” szolgálnak egy számítástechnikai infrastruktúra számára, amely elemzi, értékeli az érzékelőktől gyűjtött adatokat, és azokra az elvárt módon reagál [63].

Az érzékelőket többféleképpen lehet kategorizálni. Az egyik általános megközelítés az, hogy aktív vagy passzív kategóriába soroljuk őket. Az aktív érzékelő olyan, amely külső áramforrást igényel, hogy reagálni tudjon a környezeti bemenetekre és kimenetet generáljon. Például az időjárás-műholdakban használt érzékelők gyakran valamilyen energiaforrást igényelnek, hogy meteorológiai adatokat szolgáltatassanak a Föld légköréről. A passzív érzékelőnek viszont nincs szüksége külső áramforrásra a környezeti bemenet észleléséhez. Magára a környezetre támaszkodik, és olyan forrásokat használ, mint a fény vagy a hőenergia. Jó példa erre a higanyalapú üveghőmérő. A higany kitágul és összehúzódik az ingadozó hőmérséklet hatására, aminek következtében a szint magasabb vagy alacsonyabb az üvegcsőben. A külső jelölések ember által olvasható mérőeszközt biztosítanak a hőmérséklet megtekintésére. Egyes típusú érzékelők, mint például a szeizmikus és infravörös fényérzékelők, aktív és passzív formában is elérhetők. Általában az a környezet, amelyben az érzékelőt telepítik, határozza meg, hogy melyik típus a legalkalmasabb az alkalmazáshoz.

Az érzékelők osztályozásának másik módja az, hogy analóg vagy digitális, az érzékelők által termelt kimeneti jel típusa alapján. Az analóg érzékelők a környezeti bemenetet analóg kimeneti jelekké alakítják, amelyek folyamatosak és változók. A gázmelegvíz-melegítőben használt hőelemek jó példái az analóg érzékelőknek. A vízmelegítő jelzőlámpája folyamatosan melegíti a hőelemet. Ha a jelzőfény kialszik, a hőelem lehűl, és egy másik analóg jelet küld, amely jelzi, hogy a gázt el kell zárni. Az analóg érzékelőkkel ellentétben a digitális érzékelők a környezeti bemenetet diszkrét digitális jelekké alakítják, amelyeket bináris formátumban (1 - 0) továbbítanak. A digitális érzékelők minden iparágban elterjedtek, és sok esetben felváltják az analóg érzékelőket. Például digitális érzékelőket használnak a páratartalom, a hőmérséklet, a légköri nyomás, a levegőminőség és sok más típusú környezeti jelenség mérésére. Aktív és passzív érzékelőkhöz hasonlóan bizonyos típusú szenzorok – például hő- vagy nyomásérzékelők – analóg és digitális formában is rendelkezésre állnak. Ebben az esetben is jellemzően az érzékelő működési környezete határozza meg, hogy melyik a legjobb megoldás.

Az érzékelők általában az általuk megfigyelt környezeti tényezők típusa szerint is osztályozhatók. Ilyen felosztás lehet:

- **gyorsulásmérő:** ez a fajta szenzor érzékeli a gravitációs gyorsulás változásait, lehetővé téve a dőlés, a rezgés és természetesen a gyorsulás mérését. A gyorsulásmérő szenzorokat számos iparágban használják, a fogyasztói elektronikától a professzionális sportokon át a repülésig;
- **kémiai:** ezek az érzékelők egy adott kémiai anyagot érzékelnek egy közegben (gáz, folyadék vagy szilárd anyag). Egy vegyszeres érzékelővel kimutatható a talaj tápanyagszintje a termőföldön, a füst vagy a szén-monoxid egy helyiségben, a pH-szint egy folyadékban, a kilélegzett alkohol mennyisége egy légtérben;
- **páratartalom:** képesek érzékelní a vízgőz szintjét a levegőben a relatív páratartalom meghatározásához. A páratartalom-érzékelők gyakran tartalmazznak hőmérséklet-leolvasást, mivel a relatív páratartalom a levegő hőmérsékletétől függ. Az érzékelőket számos iparágban és környezetben használják, beleértve a mezőgazdaságot, az ipart, az adatközpontokat, a meteorológiát, valamint a fűtést, szellőztetést és légkondicionálást;
- **szint:** a szintérzékelő képes meghatározni egy fizikai anyag, például víz, üzemanyag, hűtőfolyadék, gabona, műtrágya vagy hulladék mennyiségi szintjét. A szintérzékelőket a szökőárra figyelmeztető rendszerekben is használják;
- **mozgás:** a mozgásérzékelők érzékelik a fizikai mozgást egy meghatározott érzékelési területen. Használhatók lámpák, kamerák, parkolókapuk, vízcsapok, biztonsági rendszerek, automatikus ajtónyitók és számos egyéb rendszer vezérlésére. Az érzékelők általában bizonyos típusú energiát bocsátanak ki – például mikrohullámokat, ultrahanghullámokat vagy fénysugarat –, és képesek érzékelní, ha az energia áramlását megszakítja az útjába kerülő valami;
- **optikai:** az optikai érzékelők, más néven fotoszenzorok, képesek érzékelní a fényhullámokat a fény spektrum különböző pontjain, beleértve az ultraibolya fényt, a látható fényt és az infravörös fényt. Az optikai érzékelőket széles körben használják okostelefonokban, robotikában, otthoni biztonsági rendszerekben, orvosi eszközökben és számos egyéb rendszerben;
- **nyomás:** ezek a szenzorok érzékelik a folyadék, vagy gáz nyomását. Széles körben használják gépekben, autókban, repülőgépekben, HVAC<sup>39</sup>-rendszerekben, valamint a meteorológiában is fontos szerepet játszanak a légköri nyomás mérésével;
- **közelség:** a közelségérzékelők érzékelik egy tárgy jelenlétét, vagy meghatározzák az objektumok közötti távolságot. A közelségfigyelőket liftekben, összeszerelő sorokban, parkolóban, kiskereskedelmi üzletekben, autókban, robotikában és számos más környezetben használják;

---

<sup>39</sup> heating, ventilation, and air conditioning - fűtés, szellőzés és légkondicionálás.

- **hőfok:** ezek az érzékelők képesek azonosítani a célközeg hőmérsékletét, legyen az gáz, folyadék vagy levegő. A hőmérséklet-érzékelőket eszközök és környezetek széles skálájában használják, mint például készülékek, gépek, repülőgépek, autók, számítógépek, üvegházak, farmok, termosztátok és sok más eszköz;
- **érintés:** az érintésérzékelő eszközök fizikai érintkezést érzékelnek a megfigyelt felületen. Az érintésérzékelőket széles körben használják elektronikus eszközökben a trackpad és az érintőképernyős technológiák támogatására. Sok más rendszerben is használják, például liftekben, robotikában [94].
- **akusztikai:** a szenzor, vagy kialakításától függően szenzor rendszer képes a környezeti zaj, vagy a megfelelő kialakításnak köszönhetően az adott helyszínen tartózkodók verbális kommunikációjának érzékelésére, számítástechnikai támogatás esetén a zavaró környezeti jelek kiszűrésével, elnyomásával;
- **képi:** kialakítástól függően képes éjjel-nappal, jó és rossz látási viszonyok esetén, közletről és emberi látóhatáron túlról történő megfigyelésre, adott esemény rögzítésére, feldolgozására, mesterséges intelligencia támogatással arc, mozgás, habitus elemzéssel, értékeléssel.

A nemzetbiztonsági munka során a felsoroltakon túl speciális képességekkel, tudással rendelkező szenzorok használata is szükséges lehet, úgy, mint a következő fejlesztések:

- **Amerikai REMBASS II.** amely alkalmas a célobjektumok felismerésére, azonosítására, az emberek, járművek mozgásirányának detektálása és osztályozására. A rendszere tartalmaz szeizmikus/akusztikus szenzort, passzív infravörös (PIR<sup>40</sup>) és mágneses érzékelőket.
- **Elbit Systems Ltd. „Treasures”** amely rendszer a személyeket vagy járműveket valós időben érzékeli, azonosítja, osztályozza (feladat és veszélymátrix alapján) és követi. A rendszer többféle típusú, kisméretű szenzort tartalmaz. Ezeket az érzékelőket úgy tervezték, hogy extrém időjárási körülményeknek is ellenálljanak, alacsony legyen az energiaszükségletük, lehetővé téve, hogy a szenzorok felügyelet nélkül tudjanak hosszú ideig működni. A rendszer kompatibilis más gyártók szenzorjaival ezáltal könnyen integrálható egyéb C4I<sup>41</sup> rendszerekkel.

<sup>40</sup> Passive Infrared Sensor – Passzív infravörös érzékelő

<sup>41</sup> command, control, communications, computers, intelligence - vezetés, irányítás, kommunikáció, számítógépek, hírszerzés.

A rendszert tartalmazó szenzorelemek:

- Szeizmikus/akusztikus multi - detektor;
- Kis méretű éjjel/nappali (színes CCD és hő kamera), mely fejlett képfelismerő és videó-mozgásdetektálást megvalósító algoritmusokkal van ellátva. A szenzorok keskenysávú UHF23 hálózaton keresztül automatikusan továbbítják a célobjektummal korreláló optikai és hőkamerás képeket;
- Éjjel/nappal látó videó és hőkamera, amely szélessávú kapcsolaton keresztül továbbítja a videó adatokat;
- Kis méretű taktikai radar, ultra alacsony fogyasztású, napenergiát használó szenzorral;
- Nagyobb méretű felügyelet nélküli radar, amely napenergiát használ, több kibocsátó egységgel rendelkezik, így minden irányból lefedettséget biztosít, többszáz méterről is képes detektálni a célobjektumokat.

Ezen fejlesztések alapvetően nem pilóta nélküli légi jármű hordozó platformokra készültek, de a mai kor technikai, technológiai innovációinak, a mikro-elektromechanikus (MEMS<sup>42</sup>) rendszerek megjelenésének és további fejlesztésének köszönhetően egyre kisebb méretű és költséghatékonyan előállítható érzékelőket gyártanak, valamint az akkumulátor technológia fejlődésének köszönhetően pedig egyre nagyobb energia-, és teljesítménysűrűségű megoldások láttak napvilágot. Ennek a fejlesztési és innovációs iránynak és törekvésnek köszönhetően rohamosan terjednek mind a civil, mind pedig a védelmi szférában a vezeték nélküli szenzorhálózatok, mint az elektronikai felderítés modern eszközei [18], [S14], [S15].

## 2.7. A FEJEZET RÉSZKÖVETKEZTETÉSEI

A biztonság inkább törékeny illúzió, amelyben hinni kell és nem rátámaszkodni, olvasható egy ismeretlen író tollából származó gondolat. Ezzel akár egyet is lehet érteni, bár igyekeztem a dolgozatomnak ebben a fejezetében rávilágítani arra, hogy a biztonság már évezredek óta meghatározó gondolati eleme az emberiségnek. Olyan irodalmi művek segítségével mutattam be a biztonság történelmi gyökereit, mint a Biblia, vagy az ókori kínai író, hadvezér Szun-Ce, akinek

---

<sup>42</sup> Microelectromechanical systems – mikro-elektromechanikus rendszer.



műve nem csupán a klasszikus kínai műveltség egyik alapkönyve, hanem egyben a világ klasszikus hadtudományának egyik legkiemelkedőbb alkotása is. A kifejezés értelmezése a kornak megfelelően változott annak függvényében, hogy éppen mi fenyegette a társadalmat. Volt, amikor a vadállatoktól, vagy a tűztől „kellett” félni, később a földesúr, vagy rabszolga tartó haragjától, de a háborúk is jelentősen rontották a biztonság érzetét az embernek, mígnem eljutottunk oda, hogy a jelenkori biztonságfilozófia komplex biztonsági kihívásokról beszél.

A bizonytalanság szintjének minimalizálása érdekében több stratégia, határozat, jogszabály született, amelyek igyekeznek a szélsőségeket letörni és harmonikus keretek közé terelni mindennapjainkat. A nemzetbiztonsági feladatrendszer jogforrási piramisának segítségével elemeztem a vonatkozó jogszabályokat, majd bemutattam a nemzetbiztonsági tevékenységet meghatározó szabályozási struktúrát.

Egyik eleme ennek a jogi környezetnek az adat- és információvédelem, ami az élet számos területén is aggodalomra adhat okot, így a pilóta nélküli repülés is bekerült ebbe a kategóriába. Kérdésként vetődik fel, hogy mennyivel problémásabb egy drón repülése és annak során készült kép- és hangrögzítés, mint például az utcai térfigyelő kamerák működése, vagy a boltokban található kamerarendszer folyamatos rögzítése, amelyek jelenlétébe a lakosság (talán a megszokás miatt) beletörődni látszik.

Az NKE exrektora a bevezetőben idézett köszöntőben a nemzet biztonságát, ezáltal a nemzetbiztonsági szolgálatok munkájának főbb elemeit említette, így összefoglalva ennek a fejezetnek is a mondandóját. Ebben a részben bemutattam, hogy milyen törvények és szabályozók határozzák meg az említett szolgálatok munkáját, a nemzet biztonságának szavatolása érdekében, majd részletesen elemeztem a feladatrendszert és az ehhez szükséges technikai eszköz igényt.

Bemutattam ebben a fejezetben azt az érzékelő környezetet, amely egy adott speciális feladatrendszer esetén a miniatürizálásnak köszönhetően a pilóta nélküli légi járműre illeszthető és hatékony megoldást tesz lehetővé a humán elhárító, vagy hírszerző szakszemélyzet számára.

Miután a negyedik fejezetben csoportosítom a nemzetbiztonsági feladatokat a fentebb bemutatott szenzorok segítségével megoldást keresek és mutatok ezen érzékelő eszközök drónra történő diverzifikált adoptálására.

### 3. A PILÓTA NÉLKÜLI LÉGI JÁRMŰVEK TÖRTÉNELMI MÉRFÖLDKÖVEINEK NEMZETBIZTONSÁGI KAPCSOLÓDÁSAI

Mielőtt a jelenkor „problémáinak” megoldására keresnénk a válaszokat, előtte érdemes elgondolkodni, felidézni, hogy mi is vezetett idáig, mi kellett ahhoz, hogy beszélhessünk egyáltalán a drónok és az általuk elvégezhető, a nemzet biztonságát szavatoló feladatok jövőbeni rendszeréről. A nagy történelmi fordulópontok minden esetben vagy nagy feltalálók agyából kipattant ötletek megvalósulásai, vagy a háborúk okozta „kényszer” hatására következtek be. Volt úgy, hogy e kettő egybe esett, és a háború stratégiáinak segítette az ellenség eszén túljárni egy addig nem használt, nem ismert és sokszor nem is létező eszközzel, annak alkalmazásával. Már Szun-Ce<sup>43</sup> hadviselési szabályai óta ismerjük, hogy „*A hadvezér, ha tudja, hogy hol zajlik le majd az összecsapás, már messziről azt a bizonyos helyet kell figyelnie, hogy megfelelően irányíthassa csapatait* [110].”

#### 3.1. DRÓNTÖRTÉNELEM

Igaz, a kínai hadvezér által papírra vetett bölcsességek óta több ezer év telt el, de a hadtudományi bölcséseit a kor kifinomult tudású légi eszközeivel támogatva, a jelenkor hadművészei is nagy sikerrel, nagy pontosságot elérve alkalmazzák. Ahogy a csaták megvívása a hagyományos két dimenzióról (földön-vízen) kiterjesztésre került a légtér dimenziójára is, előtérbe kerültek azok a légi eszközök, amelyek először a Szun-Ce megfigyelési bölcsességét tartották szem előtt. A Montgolfier testvérek az első ipari forradalom időszakában, 1782-ben vékony fából, papírból és taftból épített hőlégballonja (17. ábra) talán ennek az úttörője lehetett [77], még annak ellenére is, hogy a katonai alkalmazás ekkor bennük még föl sem merült. Mivel alig akad újítás, amelynek ne lenne katonai előélete, vagy ne lehetne a nemzet biztonságának szavatolására alkalmazni, ez is bekerült a katonai repertoárba, hiszen már 1794-ben felhasználták tüzer-megfigyelő célokra, majd 1798-ban bombát dobtak a ballonnál, nevezetesen egy fa-várra, amelyet a Champ de Mars<sup>44</sup> népünnepélyre készítettek [30].

<sup>43</sup> ókori kínai író, filozófus és hadvezér (kb. i. e. 544 – i. e. 496.)

<sup>44</sup> nyilvános park Franciaország fővárosában, Párizsban, nevét a római Mars istenről kapta, ma a párizsiak és a turisták kedvelt kirándulóhelye.



**17. ábra**

*A Montgolfier testvérek 1783. október 19-i kísérlete  
(Saját szerkesztés a [77] alapján)*

A siker, amit azzal érdemeltek ki a Montgolfier testvérek, hogy állatokat, majd embert juttattak a levegőbe egy általuk készített eszköz fedélzetén, mérföldkő volt a repülés és egyes történétírók szerint [37] a drónos repülés históriás lapjain. Néhány évtized múlva, 1849-ben már kétségtelenül katonai célra alkalmazták a ballonokat, mégpedig bombázást hajtottak végre Velence ostroma során (amit bemutat a 18. ábra) az osztrák k.u.k.<sup>45</sup> szárazföldi és haditengerészeti erők az első olasz függetlenségi háborúk idején. Az osztrák haditengerészet legjobb hajójáról, a forgókerekes meghajtású „Volcano” gőzhajóról indították azt a 110 db ballont a bombatöltetével, amely nagy része a légáramlás szeszélyei miatt a tengerbe veszett, vagy az ostromlott hely felett oldott ki anélkül, hogy jelentősebb kárt okozott volna. Ennek ellenére ezek az első próbálkozások úttörő jelentőségűek voltak, az eszköz használatának gondolata messze túlmutatott korán és az akkori technikai lehetőségeken [30].

---

<sup>45</sup> kaiserlich und königliche - Császári és Királyi, az Osztrák–Magyar Monarchia hadereje 1867-től 1918-ig.



**18. ábra**

*A történelem első légi bombázása 1849 júliusában  
(Saját szerkesztés a [104] alapján)*

A kor harcászati jelentőségével kecsegtető légi eszköze felhasználásra került a II. világháború alatt is, 1939-ben az angolok alkalmazásában, akik a ballon-bombákat azzal a szándékkal vetették be, hogy a Németország hadifontosságú faanyaga készletét adó Fekete-erdőt felgyújtsák. A szélviszonyok az indításnál kedvezőnek tűntek, később azonban megfordult úgy, hogy Kelet-Angliában égett le néhány erdő. Ezt követően, ugyanebben a háborúban a Japán ballon-bombák jelentősebb alkalmazása történt a csendes-óceáni hadműveletek során, azt követően, hogy az amerikaiak 1942. április 8-án a „Hornet”<sup>46</sup> repülőgép anyahajóval

---

<sup>46</sup> Yorktown osztályú amerikai repülőgéphordozó volt a második világháborúban, melynek hajóegységeit a Newport News hajógyár építette az Amerikai Egyesült Államok Haditengerészete (US Navy) számára az 1930-as években.

„Doolittle Raid” fedőnevű támadásaikat Tokió ellen végrehajtották<sup>47</sup>. Ennek következményeként, majdnem száz évvel az első ballon-bomba támadás után kényszerűségből született meg a döntés egy Amerika elleni megtorló válaszcsapásra, a „Fu-Go” támadásra. Hosszú előkészületek után 1944. november 3-ig (5 hónap alatt) összesen 9300 db (!) ballont szállítottak le, illetve állítottak elő. A „Különleges Ballonezredet” Otsu-ban, Honsu K-i partján állították fel. Ott töltötték fel a ballonokat hidrogénnel és indították el, rábízva az ebben az évben uralkodó ÉNY-i légáramlatokra, a mintegy 10 000 km-es útjukra. Kimutathatóan 285 db ballon érte el a célterületet, amely Alaszkától-Mexikóig terjedt és igen csekély károkat okozott, azokat is főként jelentéktelen bozóttüzek formájában. Miután az elért hatásról, illetve sikerről hosszú idő után semmiféle híradás nem érkezett, a ballon-támadást sikertelennek értékelték és 1945 márciusában beszüntették.

Összehasonlítva az 1849-ben, valamint a Japánok által 1944-ben alkalmazott ballonbombákat, jól láthatók az eltelt időnek megfelelő fejlesztések eredményei: a méret, a technikai kidolgozás minősége, a nagyobb hatótávolság és a nagyobb hatások. Mindkét ballontípus személyzet nélkül repült, a ballonok anyaga többnyire papír volt, de a forró levegővel való töltés helyett már a lényegesen könnyebb hidrogént alkalmazták. A széljárás szeszélyei azonban, mint ahogy korábban is, meghatározták a bevetések sikerét. Ezért inkább egy rendezetlen, zűrzavaros, „kaotikus hatású nagy távolságra ható fegyver” volt a ballon-bomba, amely fejlesztésének végső határát 1945-ben érte el [30].

Ez a fejlődési, fejlesztési tendencia folytatódott egészen 1900-ig, amikor Nikola Tesla<sup>48</sup>, akit már egészen fiatal kora óta foglalkoztatott a repülés gondolata, megalkotta a léghajóját, ami utolsó példánynak tekinthető a repülni képes szerkezetek sorában a levegőnél nehezebb légi járművek<sup>49</sup> megalkotása előtt. Tesla látva a kortársait és a fejlesztési lehetőségeket a repülésben, előállt több korszakalkotó elmélettel. Az egyik 1911-ben látott napvilágot a The New York Herald oldalain, miszerint *„Az én repülőgépemnek nincsenek szárnyai és propellerei. Lát-hatja valaki a földön és sohasem hinné, hogy ez egy repülőgép. Mégis képes lesz a levegőben minden irányban tökéletes biztonságban mozogni, nagyobb sebességgel, mint amit ma elértek, függetlenül az időjárástól és mit sem törődve az örvényekkel vagy a lefelé irányuló áramlatok-*

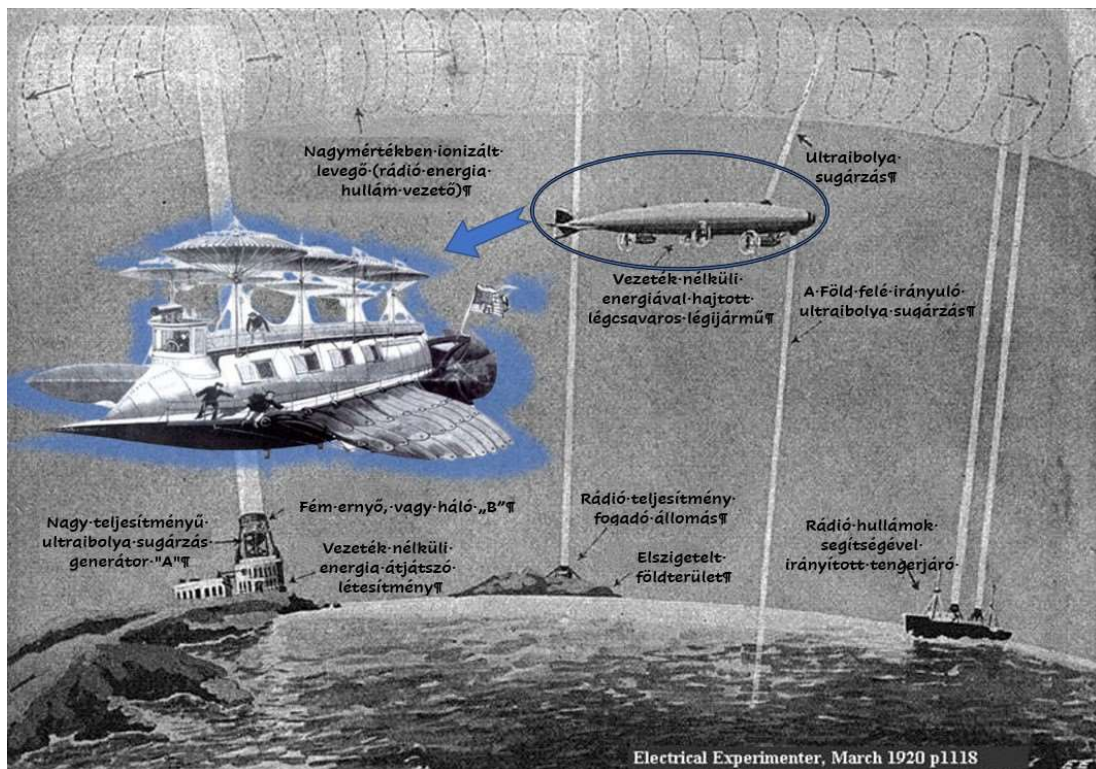
---

<sup>47</sup> A rajtaütés elhanyagolható anyagi kárt okozott Japánban, de jelentős pszichológiai hatásai voltak.

<sup>48</sup> Никола Тесла (Smiljan, 1856. július 10 – New York, 1943. január 7.) szerb-amerikai fizikus, feltaláló, villamosmérnök, gépészmérnök, filozófus. Életében 146 db szabadalmat jegyeztek be a neve alatt.

<sup>49</sup> A Wright fivérek 1903-ban alkották meg az első működőképes repülőgépet, a Wright Flyert, amelyre később Flyer I-ként hivatkoztak. Ez a gép Kitty Hawként is ismert.

kal. Fel fog tudni emelkedni az ilyen áramlatokban, ha szükséges. Teljesen mozdulatlan maradhat a levegőben akár szélben is nagyon hosszú ideig. Az emelőerő nem függ majd semmilyen érzékeny eszköztől, amit egy madárnak kell alkalmazni, hanem pozitív mechanikai hatástól.” A másik elképzelés, ami alapjaiban változtatta volna meg a repülést, az 1919-ben nyilvánosságra hozott léghajó tervei, amely mintegy 13 km magasságban haladna és elektromos árammal működne. A Reconstruction magazinban megjelent cikkben úgy fogalmazott, hogy egy ilyen jármű képes lenne átlépni a hangsebességet is, így a New York és London közti utazási idő alig 3 órára rövidülhetne. A 19. ábra által bemutatott koncepció szerint a léghajókat földi erőművek táplálták volna a már korábban is vizionált vezeték nélküli módszerrel. Így azok lényegében megállás nélkül, végtelen energiával üzemelhettek volna, minthogy az erőművek olyan infrastruktúrát biztosítottak volna a léghajóknak, mint a sínek és vezetéket a vonatoknak [113].



**19. ábra**

TESLA „jövőlátása” az 1900-as évekből  
(Saját szerkesztés a [76], [113] alapján)

Ám a történelem rámutatott, hogy korántsem ezek a találmányok bizonyultak Tesla felfedezései közül a legnagyobb jelentőségűeknek. A korszakalkotó ötlete, ami a mai napig meghatározza a távolról irányított légi eszközök mozgását a térben, az elektromágneses-, más néven a rádióhullámok irányításra, kommunikációra és adatátvitelre történő használata.

Ezt a vezeték nélküli-, távirányítást egy hajó, az úgynevezett „teleautomaton”<sup>50</sup> segítségével mutatta be a világon először.

Sokáig lehetne vitatkozni arról, hogy ezek a járművek a pilóta nélküli légi járművek csoportjába sorolhatók-e, ám egyet biztosan leszögezhetünk, a repülés ebben a korban vált egyáltalán lehetőséggé az ember számára. Ezt a hőlégballoonos időszakot már a jelenleg is ismert és elfogadott formavilág és kialakítás követte, a Wright-fivérek<sup>51</sup> követően a merevszárnyas, majd az 1928-as Asbóth<sup>52</sup>-féle helikopter megalkotása után a multirotoros változatok, igaz erre a változatra évtizedekkel később, a 2000-es évek tájékán került sor.

A drónos „őskor”-t, az OUAV<sup>53</sup> korszakát követően egyre-másra készültek a pilóta nélküli légi járművek különböző specifikációi, de egy alapvetést elfogadhatunk, mégpedig azt, hogy az első megjelenést követően hosszú évtizedekig a háborúk és a katonai felhasználás határozta meg a fejlődési irányt (az AT<sup>54</sup> szegmenstől a napjaink és leginkább a jövő AAS<sup>55</sup> fejlődési állomásig) és a végrehajtható feladatspecifikációt. Ezt támasztja alá a képmontázs is (20. ábra), amiből (csupán néhány meghatározó légi eszközt bemutatva) látható, hogy a főbb fejlesztési szakaszok a nagy háborúk időszakára estek.

---

<sup>50</sup> Tesla az 1898-as kiállításon bemutatta saját találmányát. A kiállítás egy fedett medencéből, egy 4 méter hosszú miniatűr hajóból és egy különféle karokkal felszerelt vezérlődobozból állt. A hajó fedélzetét antennákkal tűzték ki a jelek vételére, a legmagasabb közepén, két másik tetején pedig kis izzók voltak. A fények segítenek egy kezelőnek felmérni a hajótest helyzetét és irányát a sötétség borításában. A hajótestben volt egy villanymotor, amely meghajtotta a hajócsavart és a kormányt, egy akkumulátor és egy mechanizmus a vezérlőpultól küldött rádiójelek fogadására a vezérlők és a távoli eszköz közötti vezetékös kapcsolat korlátai nélkül [42].

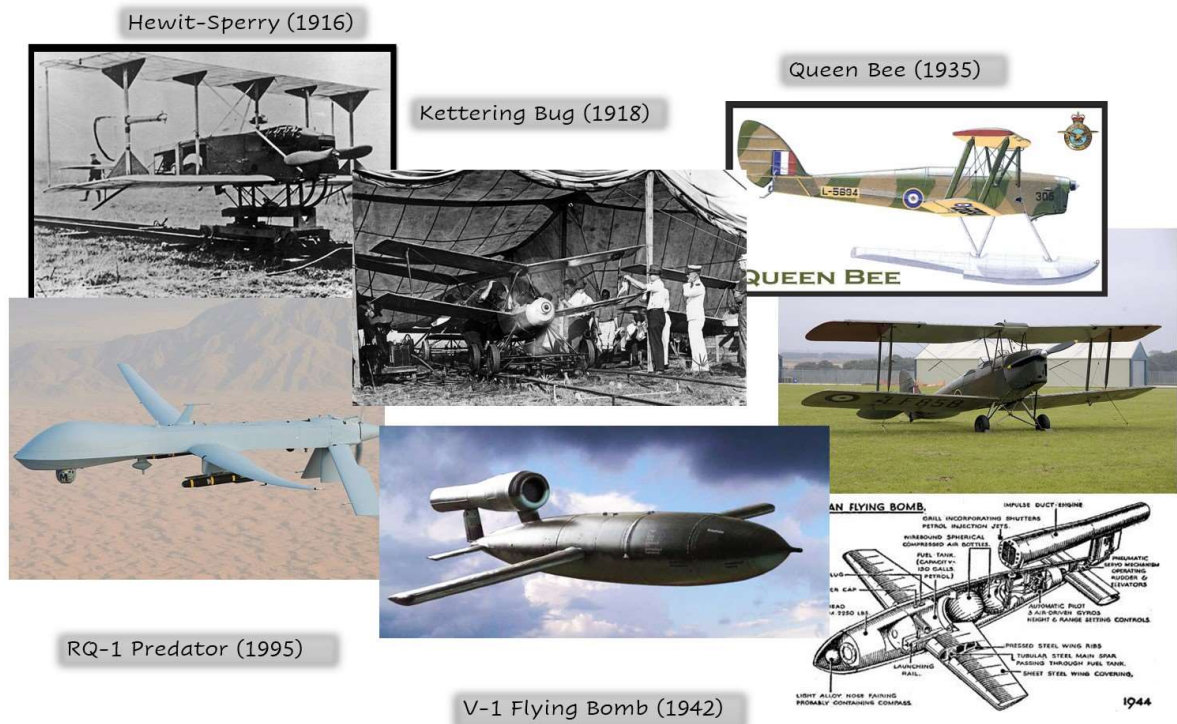
<sup>51</sup> Orville Wright (1871. augusztus 19. – 1948. január 30.) és Wilbur Wright (1867. április 16 – 1912. május 30.) nevét elsősorban az első, gyakorlatban működő repülőgép megtervezésével és megépítésével kapcsolatban, és az első irányítható, motorral hajtott, levegőnél nehezebb eszközzel való repülés kapcsán ismerhetjük, sok más repülési mérföldkő mellett.

<sup>52</sup> Asbóth Oszkár Dezső Vilmos (Pankota, 1891. március 31 – Budapest, 1960. február 27.) aviatikus, mérnök, a helikopter magyar feltalálója. Az I. világháború után több éves kísérletezés eredményeként megépítette az Asbóth-féle helikopter-csavarral felszerelt és kormányosokkal stabilizált helikopterét, amely 1928. szept. 9-én szállt fel először egy helyből függőleges irányban a magasba. A gépe vízszintes irányban is kormányozható volt.

<sup>53</sup> Old Unmanned Aerial Vehicles – kezdeti pilóta nélküli légi járművek (lásd 21. ábra)

<sup>54</sup> Aerial Targets (military drones) – légi célok (katonai drónok) (lásd 21. ábra)

<sup>55</sup> Autonomous Aerial Systems – önálló légi rendszerek (lásd 21. ábra)



## 20. ábra

*A levegőnél nehezebb drónok kezdeti kialakításai*  
(Saját szerkesztés a [3], [22], [36], [62], [71], [75], [122] alapján.)

A bemutatott kb. 200 éves drónépítési és drónhasználati „öskor” alatt végrehajtott mérnöki munkák alapozták meg annak az elmúlt 15-20 évnek a felgyorsult kutatási, fejlesztési és innovációs „dömpingjét”, amit a pilóta nélküli légi rendszerek terén láthatunk. Megfigyelhető többek között, hogy nagyszámban jelentek meg a civil felhasználás különböző szegmensei és az ezekhez szükséges légi járművek épültek, „fejlődtek”. Folytatva azonban a katonai felhasználás bemutatását, megállapítható, hogy pontosításra kerültek az egyes légi eszközök által végrehajtandó feladatok, új harcászati eljárások jelentek meg, egyes országok haderőfejlesztési programjaiba is bekerült ez a technológia és annak hatékony használatának igénye.

Valószínűsíthető, hogy a 3. és a 4. ipari forradalom fejlesztései, megalkotott technikai vívmányai nagymértékben befolyásolják ennek az iparágak a jövőbeni fejlődését is. Mivel egyre inkább önállóan működő, autonóm légi robotokká válnak a drónok, ezért az informatikai rendszerek (hardver és szoftver egyaránt) képességei, a mesterséges intelligencia tudásbázisa és tanulóképessége mind-mind elengedhetetlen részét alkotják a jelen, de legfőképpen a jövő autonóm légi rendszereinek.



A múlt történéseinek megismerése és néhány meghatározó esemény leírása után, a következő alfejezetben definiálom, hogy mit is takar a pilóta nélküli légi jármű (drón) kifejezés, majd bemutatom, hogy ezek felosztása milyen szerteágazó és megannyi szempont lehetséges, amely szerint csoportokat tudunk létrehozni.

### 3.2. MIK AZOK A DRÓNOK, ÉS MI ALAPJÁN TUDJUK CSOPORTOSÍTANI AZOKAT?

A drón kifejezés megismeréséhez és megértéséhez az előző fejezetben leírtakra utalnék vissza annyiban, hogy ott található a megoldás kulcsa, mégpedig a 20. ábra által bemutatott Queen Bee elnevezésű légi jármű. Ezt a lucfenyőből és rétegelt lemezből készült kétfedelű repülőgépet az angol Királyi Haditengerészetnél használták 1935-ben először, majd az 1947-es „nyugdíjba vonulásáig” számos alkalommal távirányított, pilóta nélküli célrepülőként. Képes volt 100 km/h-s sebességgel, 500 km-es távolságra és 5200 m-es magasságig repülni a légvédelmi lövészetek alkalmával. Egy ilyen lövészetet tekintett meg a kor egyik amerikai admirálisa William Standley<sup>56</sup> a londoni haditengerészeti konferencia időszakában. Az angol gyakorlatozó rendszer olyan mély benyomást tett rá, hogy hazájába visszatérve 9 pontban rögzítette elvárásait és megbízta Delmer Fahrneyt<sup>57</sup>, hogy az amerikai flotta kiképzésére fejlesszen ki hasonló képességet [54]. Az angol minta tiszteletére Fahrney az általuk kifejlesztett légi eszközt „drone”-nak nevezte el. Talán ennek a fejlesztésnek a leírása az első feljegyzés, amiben egy hím, mézelő méh (hivatalos nevén drón), elnevezéssel illetnek egy légi járművet. Ezt követően a rádióvezérelt, emberi jelenlét nélkül repülő légi jármű elnevezésének szinonimája lett a DRÓN kifejezés. Egészen a Vietnami Háború 1973-as befejezéséig, legyen az cél-, vagy gyakorló drón, vagy akár felfegyverzett támadó légi jármű, ezzel a névvel illetve a szakzsargon, vagy akár a sajtó híradása is. Ezt az időpontot követően lett „színesebb” az elnevezés, mivel először a Távrolról Vezetett Jármű (RPV<sup>58</sup>), majd Pilótánélküli Légi Jármű (UAV), ezt követően a Távrolról Irányított Légi Rendszer (RPAS<sup>59</sup>), majd napjainkban már a Pilótánélküli Légi Rendszer (UAS), de egyre gyakrabban a Légi Robot Rendszer (RAS<sup>60</sup>) és az Önálló Légi Rendszer (AAS) kifejezésekkel

---

<sup>56</sup> William Harrison Standley (1872. december 18 - 1963. október 25.). Az Egyesült Államok haditengerészetének admirálisa. Az 1935. december 7 - 1936. március 25 közötti londoni haditengerészeti konferencia küldötteként képviselte az Egyesült Államokat [81].

<sup>57</sup> Delmer Stater Fahrney (1898. október 23 - 1984. szeptember 12.) amerikai haditengerészeti tiszt, repüléstechnikai mérnök. Repülőgépek szabadalmainak birtoklása, irányítható rakéták, támadó drón által irányított rakéta és rádióirányítású repülőgépek fejlesztése fűződik a nevéhez [80].

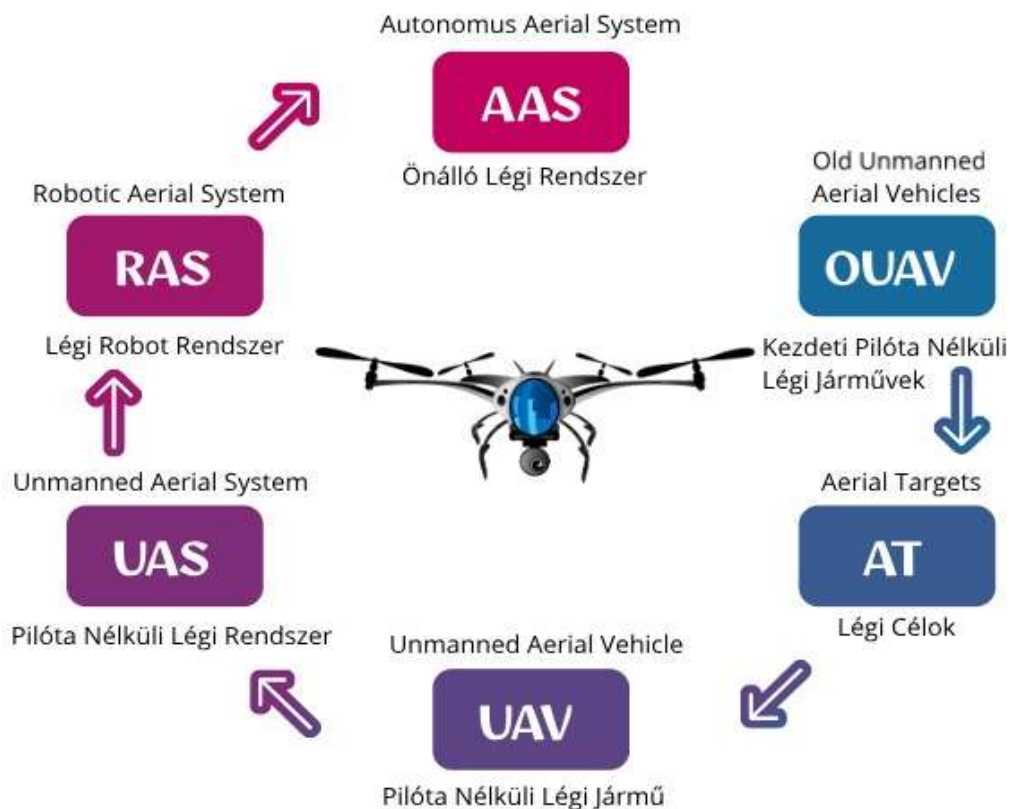
<sup>58</sup> Remotely Piloted Aerial Vehicle - Távrolról Vezetett Jármű

<sup>59</sup> Remotely Piloted Aircraft System - Távrolról Irányított Légi Rendszer

<sup>60</sup> Remotely Aircraft System - Légi Robot Rendszer

is fogunk még találkozni, amelyek ennek a rohamosan fejlődő „légi organizmus”-nak a részben csereszabatos elnevezését és leírását adják.

A változó és egyre finomodó elnevezések a légi eszközünk precizitására, képességeire, tudására és lehetőségeire utalnak, amelyek előre vetítik az „önálló döntések, az autonóm módon történő gondolkodás” vízióját, amely nem csupán a repülési pályájuk megválasztása, de mindennapi alkalmazásuk terén is megmutatkozik. Az evolúció során (21. ábra) a robotizált berendezések az egyén számára egyre több lehetőséget, kényelmi szolgáltatást és információs látókörbővülést fognak jelenteni, ami autonóm feladat végrehajtást eredményez az által, hogy egy operátor, egyidejűleg több légi eszköz manővereit koordinálja, mivel a „felnőttté vált, önálló” eszközünk „nem igényli” a folyamatos felügyeletet. Ebből kiindulva, a jövő légi járműveinek tudását, szerkezeti kialakítását, felszereltségét, meghajtási megoldásait jelenleg nehéz pontosan meghatározni. A „*változás kézenfekvő, a fejlődés pedig garantált*” hiszen a levegőben közlekedő járművek nélkül nem tartana itt a gazdaság, a turizmus és természetesen a vírusmutációk terjedése sem [S6], [S24].



**21. ábra**  
*Drón evolúció*  
 (Saját szerkesztés a [116] alapján.)

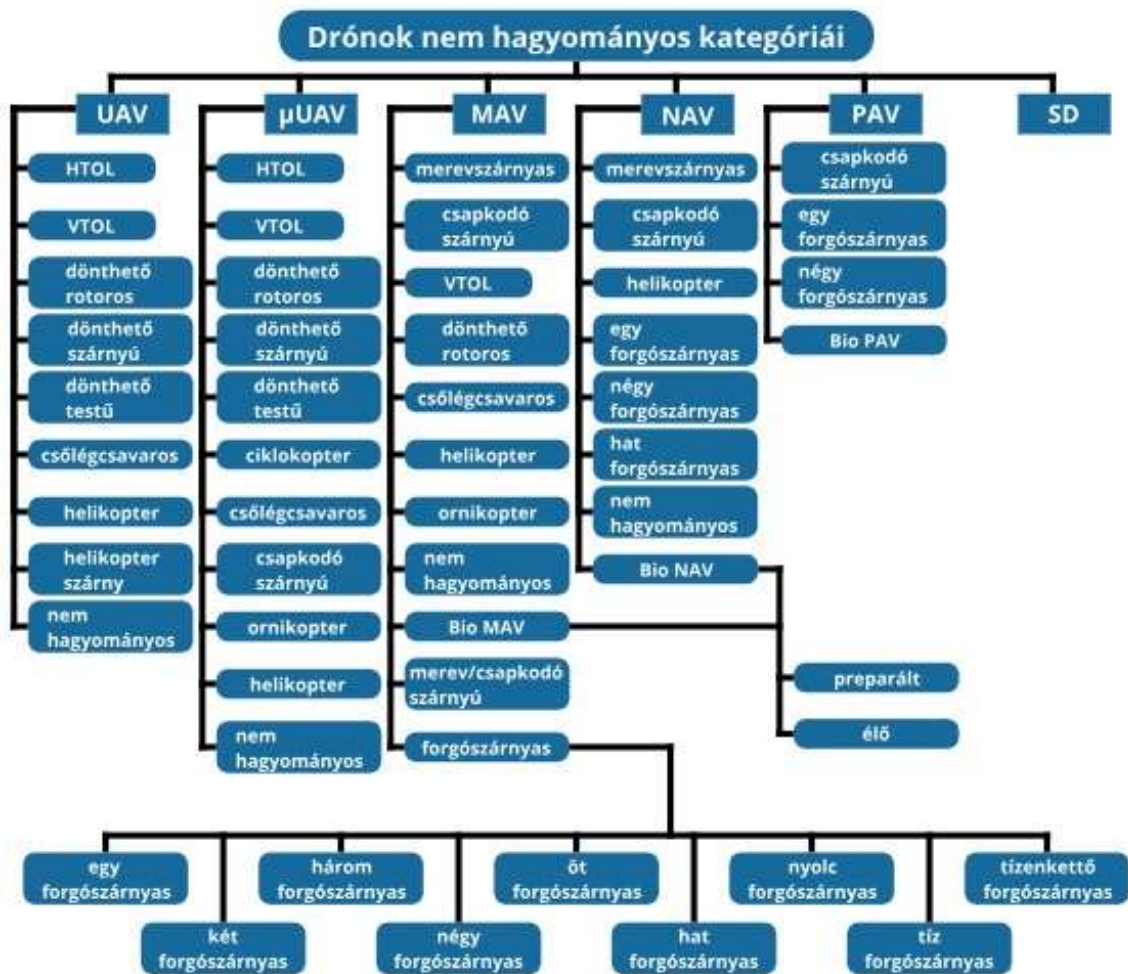
Ezek az eszközök felépítésükben, működésükben hasonlóak az ember által vezetett repülőgépekhez, helikopterekhez [14]. A drónok olyan repülő robotok, amelyek között vannak néhány grammos és többtonnás felszálló tömeggel a levegőbe emelkedő, bázisuktól alig százméternyire eltávolodni képes, valamint akár a kontinensek közötti távolságok átszelésére is alkalmas konstrukciók. Napjainkra kialakultak a merev, a forgó-, sőt a csapkodószárnyú kis, illetve a hang sebességét is meghaladó sebességgel repülő változataik. A merevszárnyú modellek kialakítása megfelel a repülőgépekének, ahol a felhajtóerő a levegőbe emelkedve az előre haladó szárnyakon keletkezik. Ami a forgószárnyas csoportba tartozókat illeti, működési elvük megegyezik a helikopterekével, tehát az alkalmazott forgószárnylapátok – mint szárnyak – forgás következtében termelnek szükséges felhajtóerőt [11], [12], [13], [89]. Az emberi kezelőszemélyzet nélküli, távolról, vagy autonóm módon működő [11], [S24] halálos, vagy nem halálos hasznos terhet hordozó légi járművek szintén drónoknak minősülnek [102]. A működésükhöz szükséges információkat a környezetükből gyűjtik, szenzorok segítségével érzékelik pozíciójukat és egy döntési folyamat eredményeként működésüket, helyzetüket, mozgásukat a háromdimenziós térben korrigálják [107], [108]. A ballisztikus, vagy félballisztikus eszközök, a robotrepülőgépek, a tüzérségi lövedékek, a torpedók, az aknák és a műholdak ugyanakkor nem tekinthetők drónnak [73].

Tehát a ma drónjai, a bombákat hatástalanító robotoktól a mini tengeralattjáróig, a hájfedélzetről indítható felderítő helikopterektől a nagy magasságban tevékenykedő precíziós támadásokat végrehajtó légi eszközökig a legtöbb esetben a feladatuk végrehajtása, illetve a feladatra történő felkészítésük (mérnökök, illetve szakemberek által végzett tevékenység) során is igényelnek emberi beavatkozást. Továbbra is szükséges az emberi felügyelet a teljes küldetés ideje alatt, és fokozottan igaz ez a célok kijelölésére. A tudósok szerint rövidesen, de ez talán még nem a közeli jövőben a mesterséges intelligencia fejlettsége eljut arra a szintre, hogy a drónok olyan az embertől független döntéseket hozzanak, amelyek kihatással lehetnek életre és halálra. A jelenlegi kutatások középpontjában a *"tüzelj és felejtsd el"* képesség fejlesztése áll, amely a drónokat olyan feladatok elvégzésére teszik alkalmassá, mint például sokáig, órákon át elhúzódóan legyenek a cél közelében elemezve és várva az alkalmat, hogy majd a másodperc törtrésze alatt döntsenek nem csak a csapásról, hanem a lehetőségének bekövetkezéséről is [9], [26], [S24].

A pilóta nélküli légi rendszer tervezésének, földi és légi üzemeltetésének kulcskérdése a repülésbiztonság és a biztonság általában.

Az UAV-k kategorizálásának célja általában az, hogy valamilyen kritériumok szerint rendezett és egységes képet nyújtson a további vizsgálatokhoz és a felhasználás tervezéséhez [11], [S13]. A drónok különböző paraméterek alapján osztályozhatók. A felhasználók szempontjából a fő jellemzők, amelyek alapján összehasonlítják és kiválasztják az UAV-kat: a repülés időtartama, a hatótávolság, a hasznos teher felhasználhatósága, alkalmazhatósága, illetve fizikai méretei [5], [10]. Ebben az esetben is a légi jármű feladatkörének megfelelően vannak, amelyeket kisebb vagy nagyobb távolságra alkalmaznak, illetve a sebesség tekintetében is, ha a feladatkör azt kívánja, akkor hangsebesség feletti sebességgel repülő légi jármű is rendelkezésre áll már napjainkban [S6].

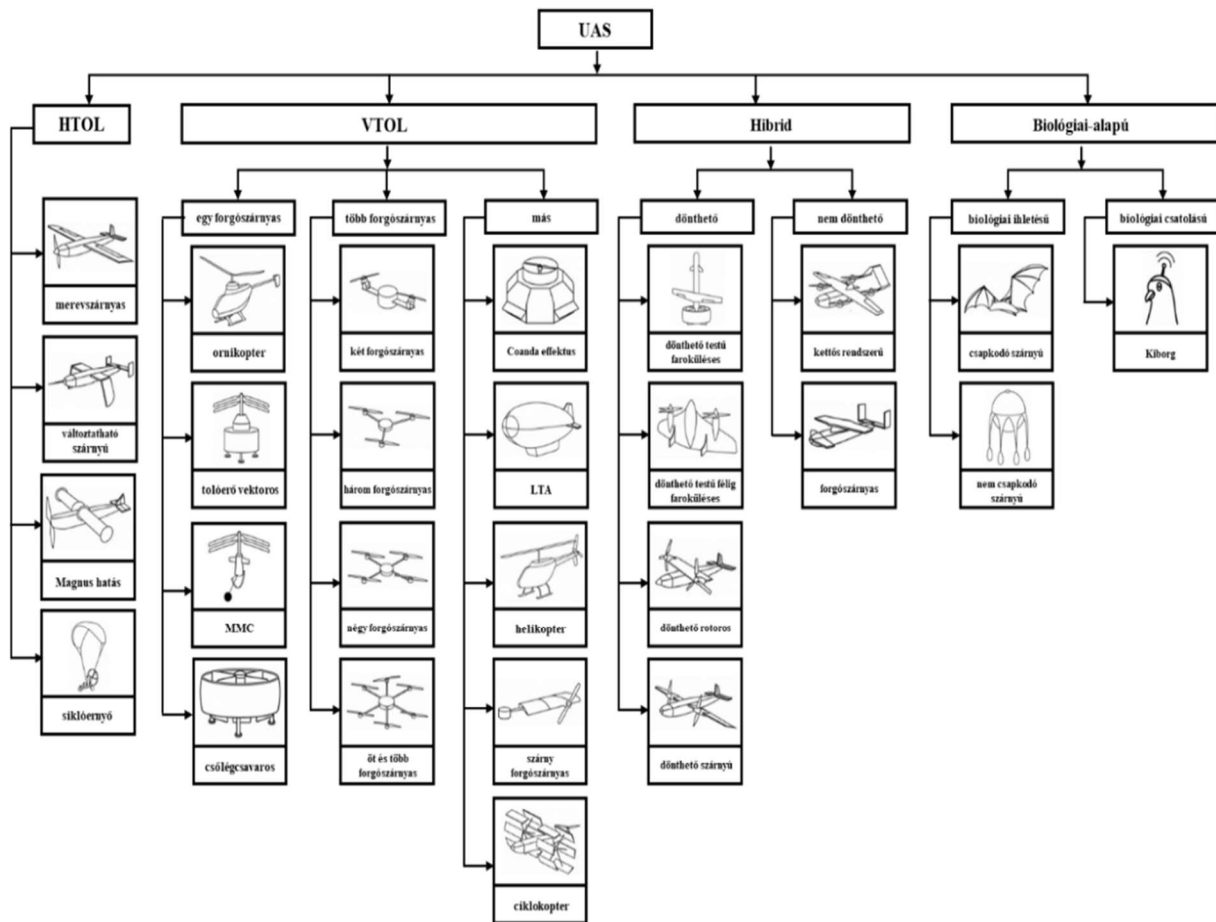
A drónok nem hagyományos kategória szerinti osztályozása ismerhető meg a 22. ábra segítségével. A spektrum két végén különböző típusú drónok vannak, mint az UAV (61 m maximális szárnyfesztávolságú és 15 000 kg tömegű) és a legalább 1 mm-es méretű és 0,005 g tömegű intelligens porszem (SD) méretűek. Ezen kategóriák között helyezkednek el a mikro pilóta nélküli- ( $\mu$ UAV), mini- (MAV), nano- (NAV) és piko légi járművek (PAV). Az ábrán látható osztályozás a mikro- és nano légi járművek biomodelljeit is figyelembe veszi, amelyeket élő, irányítható madarakként vagy rovarokként és repülő preparált (taxidermiás) madarakként határoznak meg [73].



22. ábra  
 Drónok nem hagyományos kategóriái  
 (Saját szerkesztés az [S3] alapján)

A hagyományos kategóriák mellett számos olyan specifikáció létezik, amelyek alapjaiban határozzák meg a drónok alkalmazásának módjait. A tipikus felépítés, amelyek meghatározzák az UAV egy adott alkalmazásra való alkalmasságát: *szervezeti egyszerűség, méretezhetőség, különböző energiaforrások* (SOE<sup>61</sup>) például napenergia, elektromos, kémiai és hibrid energiaforrások felhasználásának képessége, *működési magasság és hatótávolság, állóképesség, utazósebesség, lebegési képesség, manőverezőkéesség és teherszállító kapacitás* [101].

<sup>61</sup> Sources of Energy



23. ábra

Az UAS-k különböző konfigurációi  
(Saját szerkesztés az [S3] alapján)

A 23. ábra az UAS-k különböző konfigurációit szemlélteti, a különböző típusú, pilóta nélküli légi jármű-rendszerekre vonatkozóan a [101] irodalom a specifikációk minőségi összehasonlítását is tartalmazza (ezek a szerkezet egyszerűsége, a különböző energiaforrások változtatossága, skálázhatóság, maximális magasság, maximális hatótávolság, üzemképesség, repülési sebesség, a futópálya igénye, lebegés, manőverezhetőség, teherbírás). Az egyes szakaszokban két kategóriát különböztet meg az egyes jellemzők legalacsonyabb és legmagasabb határértékének, a többi kategóriát pedig ezek közé sorolja alacsony, közepes és magas megjelöléssel. Például a szerkezeti egyszerűség legmagasabb szintjének a merev szárnyú légi járműveket, míg a legalacsonyabb szintjének a csapkodó szárnyasokat és a helikoptereket tekinti. Az összes többi kategória e két (legalacsonyabb és legmagasabb) kategória közé esik. Működési magasságban a legmagasabb szint a levegőnél könnyebb és a merev szárnyú, pilóta nélküli légi jármű-

rendszereké, amelyek akár 25 km-es magasságban is repülhetnek, a legalacsonyabb szint pedig a csapkodó szárnyú UAS-oké, amelyek általában 100 m alatti magasságban repülnek [101].

A védelmi ipar talán legfontosabb projektjeinek egyike az elmúlt évtizedben a pilóta nélküli (légi, földi, vízi) járművek fejlesztése. Ahogy a technológia fejlődik, a pilóta nélküli légi járművek (UAV), gyorsan veszik át azokat a feladatokat, amelyek az emberek által vezetett eszközöké voltak, illetve segítenek az emberekre nézve túl nagy kockázatokkal járó feladatok elvégzésében. Néhányan odáig jutottak gondolataikkal, hogy a pilóta által vezetett légi (vagy akár szárazföldi, illetve vízi) eszközöket elavultnak nevezik. Talán még nem érkezett el az idő arra, hogy így vélekedjünk, de az UAV-k szerepe egyre jelentősebb a légi, földi és tengeri műveletekben, tevékenységekben is [8], [26], [S8], [S14], [S16].

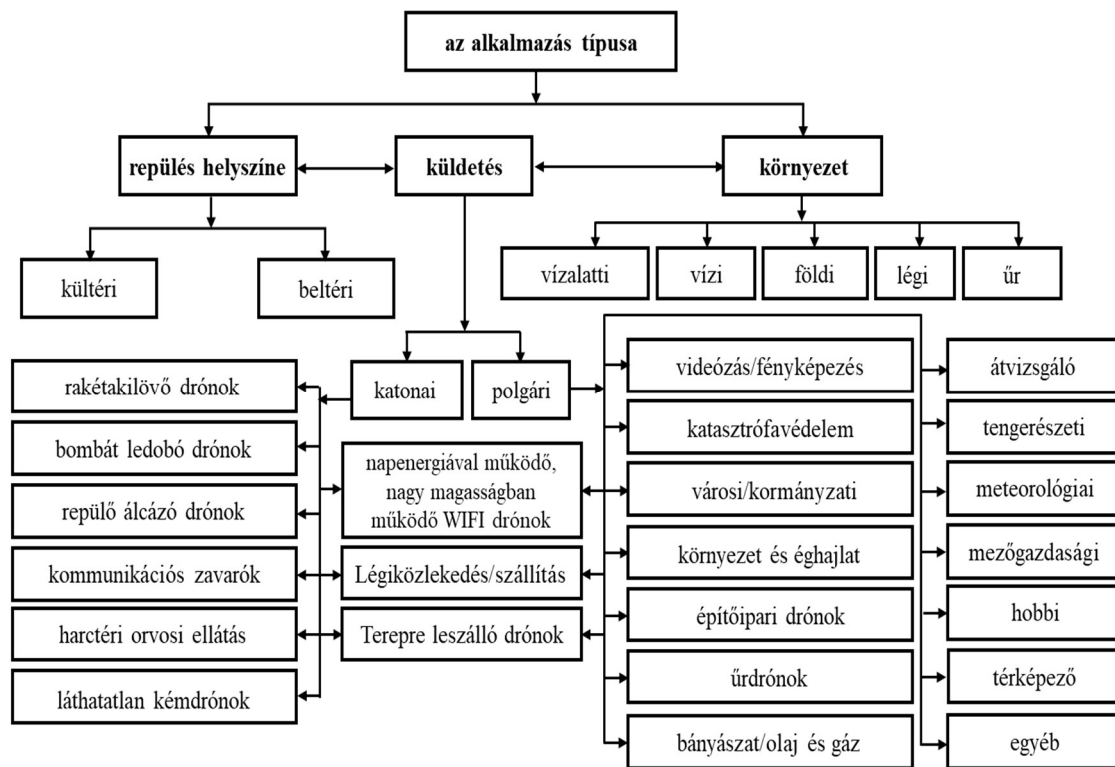
A légi járműveket a polgári és katonai műveletek széles skáláján alkalmazzák, ahol kültéri és beltéri feladatokat látnak el különböző környezetekben, a víz alatti (kételtű légi járművektől) az űrrel kapcsolatos feladatokig. Különböző érzékelőkkel és kamerákkal szerelhetők fel, hogy megfigyelési, felderítési, kutatási, operatív és hírszerzési feladatokat lássanak el [S15]. A légi járműveket különböző módon lehet osztályozni. Alapul szolgálhat a felhasználás jellege (polgári vagy katonai), az alkalmazás környezete (beltéri és kültéri) és az alkalmazás helye (víz alatti, vízi, földi, légi, űrbéli). Napjainkban a katonai alkalmazások mellett rutinszerűen alkalmazzák a tűzoltási tevékenységekben, a katasztrófák felmérésében és enyhítésében, a kutatás-mentésben, valamint a multimédia- és mozgóképiparban. Alkalmazzák őket a légi megfigyelés minden típusában is, beleértve a nemzetbiztonsági feladatokat, a rendfenntartást, a terrorizmus elleni műveleteket, a nagyszabású nyilvános szabadtéri rendezvényeket, a fontos objektumok és nagyon fontos személyek (VIP<sup>62</sup>) biztonságát, a szárazföldi és tengeri közlekedést, valamint a környezetszennyezés ellenőrzését és megfigyelését. A távközlés, a termésmegfigyelés, az állatfelügyelet, a halászat védelme, az ásványkincsek feltárása, a földi térképezés és fényképezés, a meteorológiai megfigyelés, a csővezetékek és távvezetékek ellenőrzése, a teherszállítás, a levél küldemények postázása és a csomagok kézbesítése, fertőzések terjedése, emberi fiziológiai-, egészségügyi állapot feltérképezés stb. néhány további terület, ahol a pilóta nélküli légi járműveket alkalmazzák [101], [S2].

A drónok alkalmazásainak átfogó osztályozását Hassanalian és Abdelkefi [73] mutatja be, amely a fent említett alkalmazásokat és osztályozásokat párosítja (24. ábra). A drónok alkalmazásait Shakhathreh et al. [55] a következők szerint osztályozta: kutatás és mentés, távérzékelés,

---

<sup>62</sup> Very Important Person

építés és ellenőrzés, precíziós mezőgazdaság, áruszállítás, közúti forgalom valós idejű megfigyelése, felügyelet és vezetékek nélküli lefedettség.

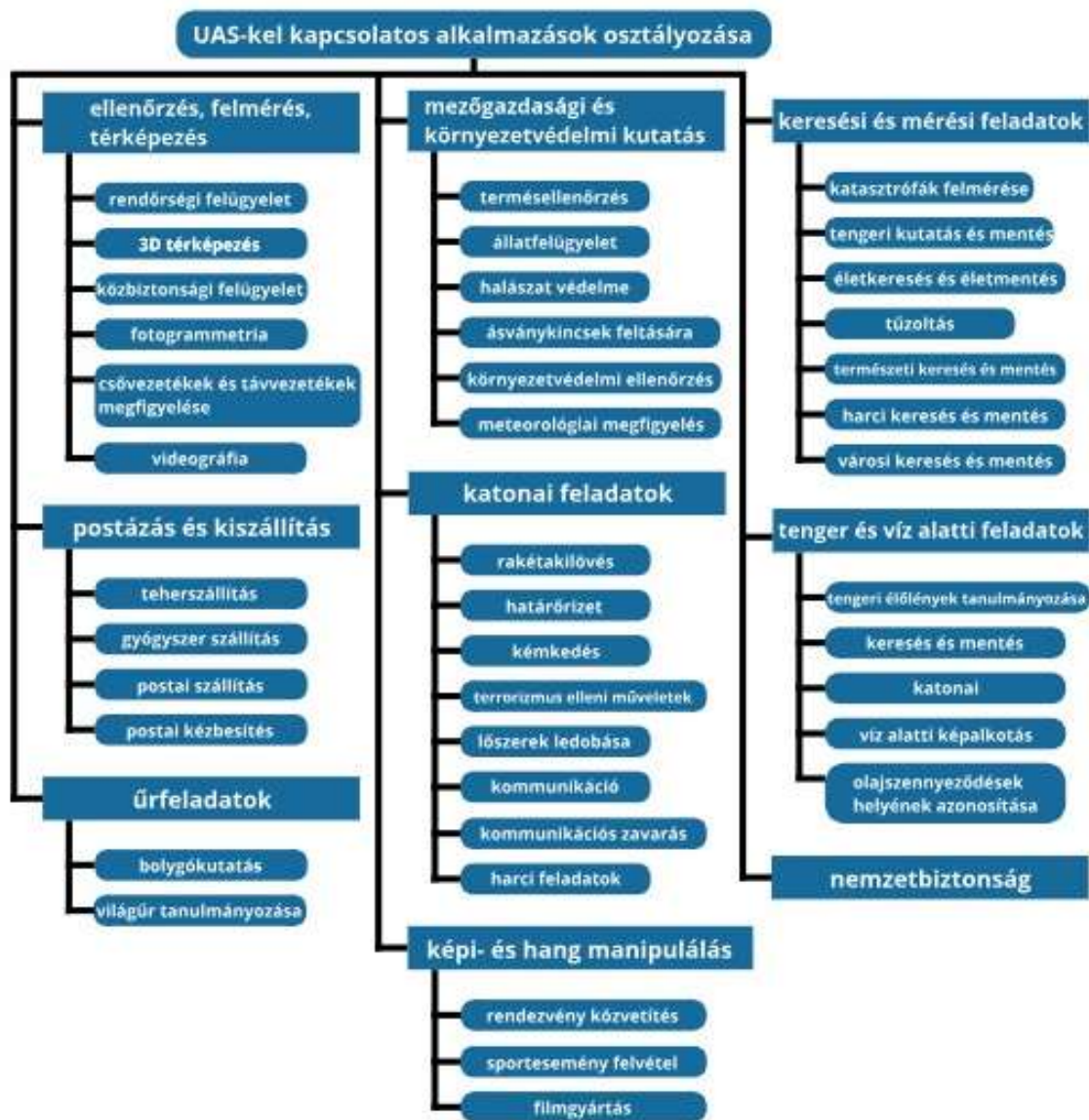


**24. ábra**  
 Csoportosítás az alkalmazás típusa alapján  
 (Saját szerkesztés az [S3] alapján)

A követelmények és a feladatok jellegének hasonlósága miatt az UAS-k alkalmazásait a következő kategóriák szerint értékeljük: ellenőrzés, felmérés és térképezés; mezőgazdasági és környezetvédelmi kutatás; kutatás és mentési (SAR<sup>63</sup>) feladatok; postai küldemények és egyéb árucikkek, csomagok kézbesítése; katonai feladatok; tengeri és víz alatti feladatok; űr-feladatok és nemzetbiztonsági alkalmazások (lásd a 25. ábra) [101].

<sup>63</sup> Search and Rescue





**25. ábra**  
*Az UAS-kel kapcsolatos alkalmazások osztályozása*  
 (Saját szerkesztés az [S3] alapján)

Ahogy az az előző ábrákon bemutattam, rendkívül sokféle a felosztási és csoportosítási lehetősége ezeknek a légi rendszereknek, ami nem meglepő, hiszen a fejlődésnek ebben a szakaszában minden terület kér magának ebből az eszközből, mindenki szeretné megtalálni azt a szegmenst, amivel könnyebbé, gyorsabbá, költséghatékonyabbá, kevésbé veszélyessé és monotonná teheti az eddigi munkáját. Mindebből kifolyólag a drónok csoportosítása, osztályozása folyamatos átalakuláson megy keresztül azon egyszerű oknál fogva, hogy egyre több és újabb kategória jelenik meg az eszközök „tudásának” fejlődése okán. Napjainkban csupán a képzelő-

erőnk szabhat határt, látva a „rohamos” fejlődést, amely a katonai felhasználáson messze túlmutat és olyan feladatok is megoldhatóvá válnak, ami eddig az ember számára nem, vagy csak nehezen volt eddig elképzelhető [S2].

Amennyiben a katonai mellett az állami, rendvédelmi, katasztrófavédelmi és a polgári felhasználási területeket is megpróbáljuk tételesen felsorolni, akkor a „rohamos” jelző a fejlődést, a modernizációt és az innovációt tekintve maximálisan helytállóan mutatkozna, ami alkalmassá teszi ezeket a légi eszközöket különböző munkafolyamatok elvégzésére a termelékenység, hatékonyság, vagy akár a biztonság növelése érdekében [S8], [S19].

Az egyes speciális feladatkörök különleges kialakításokat, műszerezettséget, energiaforrást és meghajtási rendszert igényelnek, így az adott szakfeladat szerint a következő csoportokat különböztetjük meg, ahogyan a 26. ábra sematikusabban ábrázolja, amelyen csupán egy-egy nagyobb egységet mutatok be.



**26. ábra**  
*Feladatkör szerinti osztályozás*  
 (Saját szerkesztés a [35] alapján)

Mivel a polgári alkalmazásokban meghatározódott a drónok és az ezen légi eszközöket használók száma, elengedhetetlenné vált az üzemeltetésük minél pontosabb szabályozása.

Mivel a hadseregek, nemzetbiztonsági-, és rendvédelmi szolgálatok is használnak civil célra fejlesztett, kereskedelmi forgalomban elérhető drónokat, ezért a jogszabályok hatással vannak ezen szervezetek által üzemeltetett légi járművek felhasználásra is.

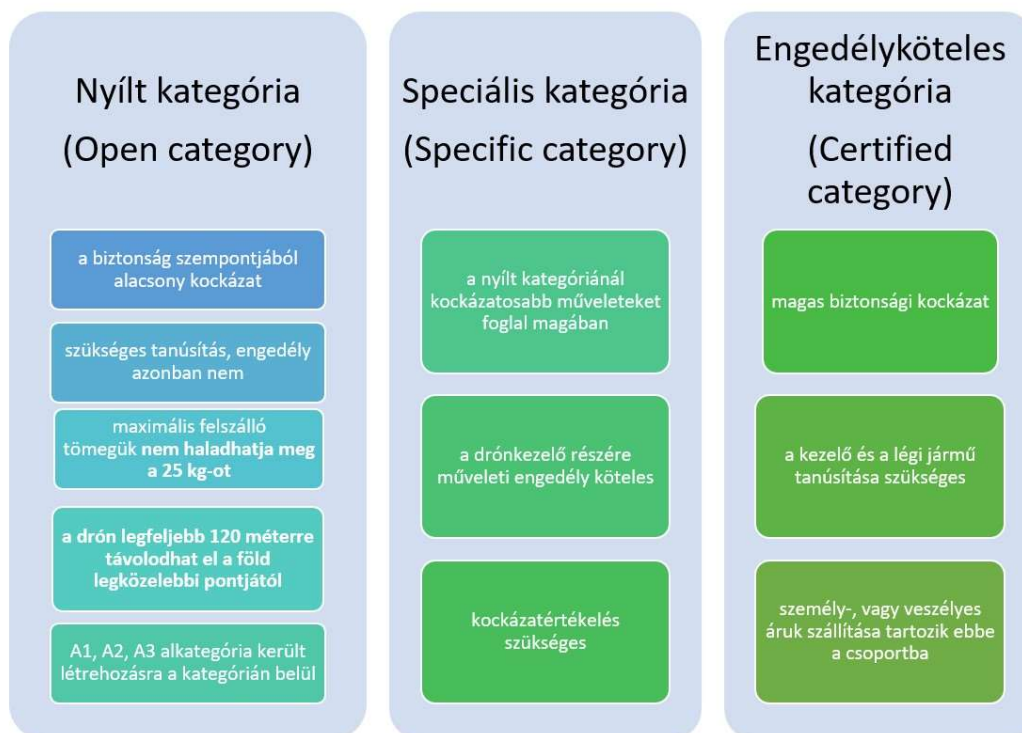
Amennyiben minden szerteágazó feladatrendszer megvizsgálunk, láthatjuk, hogy az adott felhasználási környezetben sem egyszerű az érintett terület eljárásrendjébe, szabályozási metódusába hatékonyan beilleszteni az eszközt. Mivel a „dróntechnológia” számos lehetőséget nyit meg a hadi, nemzetbiztonsági felhasználáson túl az ipar, a mezőgazdaság és a kereskedelem területén, ezért a szabályozásuk kiterjesztése szükségszerű lehet a magánszféra-, és adatvédelmi kérdések területén is. Annál is inkább fontos ez a fajta kontroll, mivel elsősorban a repülő szerkezetekre, mint hordozó platformra szerelt eszközök (mozgóképfelvevő kamera, fényképezőgép, csomagszállítás, hőszensor, infrakamera, GPS-jeladó, bluetooth, WiFi-jeladó, mozgásérzékelő, arcfelismerő, biometrikus szkennerek stb.) diverzifikált és kombinálható felhasználási módjai nyújtanak lehetőséget a szerteágazó igénybevételi módozatokra [S18].

A jelen korszak nagy mérföldkő lesz az osztályozás és a jogszerű üzemeltetés szempontjából, mert 2021 januárjában az EU-ban és ezzel együtt Magyarországon is hatályba lépett a drónok használatával kapcsolatos jogszabály.

Az említett jogszabály rendelkezési alapján a jogalkotó előírt egy úgynevezett méretbeli osztályozást, amely jelen esetben kizárólag a maximális felszállótömeg (MFT) által meghatározott besorolást jelenti, amely minden esetben magát a légi járművet és az összes hasznos terhet<sup>64</sup> jelenti, amit a járműre rögzítenek. A (EU) 2019/947 rendeletben foglaltak alapján, a civil UAS-rendszerek esetében biztonságkritikus szempontból három műveleti kategóriát határoztak meg, amelyek a 27. ábra alapján a „nyílt”, a „speciális” és az „engedélyköteles” kategóriák [40].

---

<sup>64</sup> A pilóta nélküli állami légi jármű repüléséhez közvetlenül nem szükséges, különböző típusú eszközök, rögzítő eszközök és szenzorok [145].



**27. ábra**  
*Drón műveleti kategóriák*  
 (Saját szerkesztés a [40] alapján)

A legtöbb szabadidős és a biztonsági szempontból alacsony kockázatú kereskedelmi pilóta nélküli légi járművet a nyílt kategóriába sorolták. Az ebben a kategóriában megtalálható légi eszközöket a működési közegét tekintve jelenleg az A1, A2 és A3 alkategóriák szerint kell besorolni és ennek megfelelő regisztrációs, nyilvántartásba vételi, képzési és vizsgáztatási, valamint operatív műveleti előírások az irányadók. Ebben az előírásrendszerben annyi módosulás történik 2023-tól, hogy a dróngyártók (a magán építők a saját építésű járműveiket tekintve is) kötelesek feltüntetni a légi járművön a kategória besorolását, ami C0-tól C4-ig terjed az 2. táblázat szerint bemutatott paraméterek és feltételek teljesülése esetén. A táblázatból látható, hogy az A és C kategóriák ekvivalensen használhatók a leírt időpontot követően is.

2. táblázat A nyílt kategória alcsoportjai  
(Saját szerkesztés a [41] alapján)

UAS		Művelet / üzemeltetés		DRÓN üzemeltető / pilóta		
osztály azonosító	MFT *	alkategória	működési korlátozások	üzemeltető regisztráció	a „Pilóta” kompetenciái	a „Pilóta” minimum életkora
saját építésű	< 250 g	A1 (az A3 alkategóriában is repülhet)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✎ átrepülhetnek emberek felett (lehetőség szerint kerülni kell)</li> <li>✎ tilos embercsoport felett repülni</li> </ul>	NEM kell, ha a jármű kamera/ fedélzeti érzékelő (adatrögzítő) nélküli és nem a játék kategóriába sorolható	<ul style="list-style-type: none"> <li>✎ nincs szükség képzésre</li> </ul>	Nincs minimum életkor
C0			<ul style="list-style-type: none"> <li>✎ ismeri a felhasználói kézikönyvet</li> </ul>	16+, de nincs minimum életkor, ha a drón <u>játék</u>		
C1	< 900 g	A2 (az A3 alkategóriában is repülhet)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✎ minimalizálni szükséges az emberek feletti repülést</li> <li>✎ tilos embercsoport felett repülni</li> </ul>	IGEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✎ ismeri a felhasználói kézikönyvet</li> <li>✎ elvégzi a teljes online képzést</li> <li>✎ sikeresen teljesíti az online elméleti vizsgát</li> </ul>	16+
C2	< 4 kg		<ul style="list-style-type: none"> <li>✎ kerülni kell a nem érintett emberek fölötti repülést</li> <li>✎ tartsa a 30 m-es vízszintes távolságot a nem érintett emberektől (ez csökkenthető 5 m-re, ha az alacsony sebességű funkció aktiválva van)</li> </ul>	IGEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✎ ismeri a felhasználói kézikönyvet</li> <li>✎ elvégzi a teljes online képzést</li> <li>✎ sikeresen teljesíti az online elméleti vizsgát</li> <li>✎ nyilatkozik az elvégzett önálló gyakorlati képzés lefolytatásáról</li> <li>✎ írásbeli vizsgát tesz egy kijelölt vizsgahelyen</li> </ul>	16+
C3	< 25 kg	A3	<ul style="list-style-type: none"> <li>✎ ne repüljön emberek közelébe</li> <li>✎ a városi területeken kívül lehet repülni (150 m távolságra)</li> </ul>	IGEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✎ ismeri a felhasználói kézikönyvet</li> <li>✎ elvégzi a teljes online képzést</li> <li>✎ sikeresen teljesíti az online elméleti vizsgát</li> </ul>	16+
C4						

\*Maximális Felszálló Tömeg (a jármű teljes specifikációját beleértve)

Az eddig ismertetett besorolási osztályok tulajdonképpen a polgári felhasználást mutatják be. Mivel alapvetően a publikáció a katonai jellegű pilóta nélküli légi járműveket veszi górcső alá, így a következőkben ezek osztályozási lehetőségeibe ad betekintést az írás. A NATO által használt rendszer szerint három csoportot (CLASS I, CLASS II, CLASS III<sup>65</sup>) különböztet meg, ahogyan azt a 3. táblázat mutatja be.

**3. táblázat** Pilóta nélküli légi járművek osztályozása a NATO-ban  
(Saját szerkesztés a [70] alapján)

Osztály/ MFT* (kg)	Kategória/ MFT* (kg)	Alkalmazási magasság	Normál hatósugár (km)	Jellemző platform
I. osztály ≤ 150	micro ≤ 2	földfelszín felett 200 lábíg (60 m)	5	Black Widow, Black Hornet Nano
	mini 2-20	földfelszín felett 3 000 lábíg (0,9 km)	25	SOFAR, Skylark I-LE Casper 250, Raven, Scan Eagle, Desert Hawk III
	kisméretű ≥ 20	földfelszín felett 5 000 lábíg (1,5 km)	50	ATE Vulture, Tadiran Mastiff, Hermes 90 Luna
II. osztály 150 - 600	harcászati	földfelszín felett 10 000 lábíg (3 km)	200	Pcsela-1T IAI Heron, Sperwer, Ranger,
III. osztály ≥ 600	MALE – közepes magasságú eszközök	földfelszín felett 45 000 lábíg (14 km)	nem limitált	Heron TP, Predator A, B, Hermes 900, Orion
	HALE – nagy magasságú eszközök	földfelszín felett 65 000 lábíg (20 km)	nem limitált	RQ-4 Global Hawk, MQ-4C Triton, Ryan Firebee II
	csapásmérés	földfelszín felett 65 000 lábíg (20 km)	nem limitált	DR-8, Hongdu GJ-11 Sharp Sword

\*Maximális Felszálló Tömeg (a jármű teljes specifikációját beleértve)

A 3. táblázatban látható egységes NATO-osztályozástól némileg eltér az egyik drón „nagy hatalomnak” számító Amerikai Egyesült Államok Védelmi Minisztériuma (DoD) által

<sup>65</sup> I. osztály, II. osztály, III. osztály

elkészített csoportosítás, amely a 4. táblázat adatai szerint 5 (GROUP I-V<sup>66</sup>) szegmenst jelöl meg.

**4. táblázat** Pilóta nélküli légi járművek osztályozása az Egyesült Államok Védelmi Minisztériuma (DoD) szerint (Saját szerkesztés a [93], [114] alapján)

Csoport	MFT* (kg)	Alkalmazási magasság (m)	Normál hatósugár (km)	Képviselői
Csoport I.	< 9	< 400 (AGL**)	50-100	Mosquito, RQ-11 Raven, Bayraktar, RQ-7 Shadow
Csoport II.	10-25	< 1 000 (AGL**)	50-100	Boeing Eagle Eye, RQ-2 Pioneer, Aerospace RS-20, Skyeye R4E
Csoport III.	< 600	< 5 500 (FL 180)	50-100	RQ-7B Shadow, RQ-21 Blackjack, Navmar RQ-23 Tigershark, Arcturus-UAV Jump 20, Arcturus T-20, SIC25, Resolute ISR Resolute Eagle, Harfang
Csoport IV.	> 600		1 300	MQ-8B Fire Scout, MQ-1A/B Predator, MQ-1C Gray Eagle
Csoport V.	> 600	> 5 500 (FL 180)	22 000	MQ-9 Reaper, RQ-4 Global Hawk, MQ-4C Triton

\*Maximális Felszálló Tömeg (a jármű teljes specifikációját beleértve)

\*\*AGL = talajszint felett

Összehasonlításképpen, napjainkra az UAV orosz osztályozása is kialakult, amely eddig főként csak a járművek katonai céljára összpontosított. A 5. táblázatban látható osztályozás számos paraméterben különbözik az AUVSI<sup>67</sup> javaslataitól. Ilyen különbség például, hogy megszüntették az UAV-csoportokat, az Orosz Föderációban hiányoznak a külföldi osztályozás egyes csoportjai, az oroszországi könnyű UAV-k lényegesen nagyobb hatótávolsággal rendelkeznek stb.

<sup>66</sup> Csoport I-V.

<sup>67</sup> Association for Unmanned Vehicle Systems International, Nemzetközi Pilóta nélküli Jármű Rendszerek Szövetsége (Alapítva: 1972.).

**5. táblázat** *Pilóta nélküli légi járművek orosz osztályozása*  
(Saját szerkesztés a [123] alapján)

Kategória	Felszállási súly (kg)	Hatáskör (km)
Mikro és mini rövid hatótávolságú UAV	0 - 5	25–40
Könnyű rövid hatótávolságú UAV	5 - 50	10–70
Közepes hatású könnyű UAV-k	50 - 100	70 - 150 (250)
Közepes UAV	100 - 300	150 – 1 000
Közepesen nehéz UAV	300 - 500	70 - 300
Közepes hatótávolságú nehéz UAV	<500	70 - 300
Hosszú repülési időtartamú nehéz UAV	<1 500	1 500
Pilóta nélküli harci repülőgépek	<500	1 500

A korai drónokat még nem lehetett autonóm rendszernek tekinteni, mivel tulajdonképpen operátorok által irányított eszközökről volt szó. Miután az informatika, az irányítás és a gyártástechnológia fejlődése lehetővé tette a számítógépek minél kisebb méretben és minél nagyobb számítási kapacitással történő előállítását, miniaturizálását, nem jelentett a továbbiakban akadályt a mind kisebb méretű légi robot programozása sem. Az UAV fedélzetéről a földi irányító központba közvetített repülési adatok ezt követően inkább tájékoztatják a kezelőt, mint elősegítik a közvetlen irányítást, mivel a kezelő utasításai leegyszerűsödnek a repülési irányt vagy a célt meghatározó paranccsá [S24]. Ennek az informatikai forradalomnak a következő igazán meghatározó fordulópontja a mesterséges intelligencia (amit az 1. fejezetben már részletesebben tárgyaltam) kutatások eredményeinek beépítése a pilóta nélküli repülés eszközrendszerébe. A kutatás, fejlesztés egyre inkább a drónok autonóm működése, feladatainak ilyen jellegű végrehajtása irányába tolódik, ezáltal olyan légi képességek kialakítására lesz lehetőség, amely rendkívül hasznos és hatékony megoldásokat lesz képes adni a harcban a stratégáknak, a civil hétköznapiakban pedig a gazdasági élet számos szereplőjének.

Az automatizáltságuk szintjének megfelelően a drónokat az 6. táblázat szerint bemutattak alapján hat osztályba sorolták, Level 0-tól, Level 5-ig.



**6. táblázat** A drónok automatizáltsági szintjei  
(Saját szerkesztés a [43] alapján)

Szint (Level)	Elnevezés	Rövid leírás	Irányítás	Akadály és esemény érzékelése	Másodlagos irányítás
0	Nem automatizált	Pilóta irányítás van a művelet végrehajtása alatt még aktív biztonsági rendszerek mellett is.	Pilóta	Pilóta	Pilóta
1	Pilóta felügyelet	Az MI* önállóan irányítja a gépet az adott feladatra, viszont a pilóta beleavatkozik és a feladat többi része „rá marad”.	Pilóta és az MI*	Pilóta	Pilóta
2	Részben automatizált	Az MI* önállóan irányítja a gépet az adott feladatra, míg a pilóta felügyeli és figyel az akadályokat.	MI*	Pilóta	Pilóta
3	Feltételes automatizáltság	Az MI* önállóan irányítja a gépet az adott feladatra, a pilóta csak felügyeli és hiba esetén beavatkozik.	MI*	MI*	Pilóta
4	Magas szintű automatizáltság	Az MI* önállóan irányítja a gépet az adott feladatra, hiba esetén nem kell módosítania a pilótának.	MI*	MI*	Műveleti parancsnok pilóta képességekkel
5	Teljes automatizáltság	Az MI* önállóan irányítja a gépet előre meg nem adott kondíciók között, hiba esetén nem kell módosítania a parancsnoknak.	MI*	MI*	Műveleti parancsnok

\*MI=mesterséges intelligencia

Az alfejezet zárásaként elmondható, hogy az egyes országokban található légi eszközök a bemutatott ábrák és táblázatok alapján a jelenlegi ismeretek szerint az általánosságban elfogadott és használt csoportosítási és megvalósítási elveket alapul véve, besorolhatók és összehasonlíthatók. Igaz, a bemutatott csoportosítási elveken kívül megtalálható több, más nézőpontot előtérbe helyező rendező elv, amely koncepciók átgondolása, pontosítása a technológia fejlődésével szükségszerűvé fog válni. Néhány éven belül ezeket a kereteket „kinövi” a légi robotok „nemzedéke”, csupán az időpont és az emberi érettség kérdéses a változás lekövetésére.

Aki a repülés, a drónokkal végrehajtható „mutatványok”, a légi közlekedés és a levegőbe emelkedő eszközök szabályozása témában érdeklődik, publikál, annak ezekben a témakörökben számtalan hírt, jegyzetet, könyvet, publikációt kell felkutatnia, elolvasnia, hogy tiszta, ám még így sem teljes képet tudjon megalkotni a képzeletében. Ha ebből még írni is szeretne, akkor azt rendkívül körültekintően kell megtennie, hiszen a repülés a modern világunkban az utolsó nagy kalandok egyike, egyfajta jelképes ablak, amelyen keresztül a jövőbe pillanthatunk. A jövőbe, hiszen a légi közlekedési iparág már most olyan technikai, szervezeti és igazgatási megoldásokat tartalmaz, amelyeket az élet más területein csak évek vagy évtizedek múlva fogunk felhasználni, olvashatjuk Sipos Attila könyvében, amelyben a nemzetközi polgári repülést és annak jogi környezetét mutatja be [105]. Már a könyv kiadásának évében a világ számos területén, ahogyan Magyarországon is, hatalmas léptékben növekedett a pilóta nélküli repülés iránti érdeklődés, amelynek technikai paraméterei, technológiai fejlettsége okán, a drónos repülés merész kalandból a hadvezérek pusztító fegyverévé, majd munkaeszközzé vált. Gyorsak, pontosak, egyre nagyobb teherbírásúak, egyre hosszabb ideig képesek a levegőben tartózkodni, de vajon a biztonság, a nyomon követhetőség, a megbízhatóság is hasonló tendenciával növekedett?

Ebben a fejezetben egy szemszögből, amit igyekeztem a lehető legszélesebb látószöggel megtenni, bemutattam, hogy milyen légi eszközt és miért nevezünk drónnak, majd ezt követően megismerkedhettünk először a polgári felhasználású, majd a harci légirobotok csoportosítási, osztályozási lehetőségeivel. Tisztán látható, hogy a kutatás és a fejlesztés egyre inkább a harci feladatokat ellátó drónok esetében az autonóm működés, önálló feladat-végrehajtás irányába tolódik, amelyet kétségkívül a mesterséges intelligencia kutatása tud megfelelően és maximálisan támogatni.

A kategóriák megalkotásánál megfigyelhető, hogy bizonyos specifikációk előtérbe kerültek, ami rugalmasabb tervezési eljárásokat tett lehetővé. Egy-egy ilyen légi robot megalkotásánál nyilvánvaló előnyök mutatkoznak az ember által vezetett repülőgépekhez képest, az UAV-k bármilyen méretben megtervezhetők. A modularitást kihasználva megfelelnek a misszió számtalan profiljának, kezdve a taktikai feladatoktól egészen a stratégiai bevetésig. Ezt a tudást és modularitást felhasználva például a légi ellenőrzési tevékenység folyamatosága a drónrajok alkalmazhatóságával nagyfokú hatékonysággal biztosítható, egyben az őrzésvédelmi tevékenységre tervezett élőerő létszáma csökkenthető [S2].

Bármilyen közlekedési formát tekintünk, amit az emberiség valaha használt, kijelenthetjük, hogy a repülés a korunk legbiztonságosabb közlekedési formája, amely kivételes szellemi teljesítményeket és technikai innovációt ötvöz a tökéletesség felé. A légi közlekedés az egyik legszabályozottabb iparág, fogalmazza meg Sipos Attila, amivel egyet is ért mindenki, aki a repülésben valaha is dolgozott, vagy bármilyen kapcsolódási pontja van ehhez a gazdasági szegmenshez.

A kérdés csupán az, hogy biztosan a drón iparág fejlődését megnehezítő, tiltó jellegű szabályozás éri el a célját, egy olyan megengedő jogalkotás helyett, amiben a keretek a felhasználó szemszögéből a használatot segítik elő?

Mert az iparág fejlődik, a tudomány, a technológia, a mérnöki zsenialitás mellette áll, ami a jogi támogatásról is biztosan elmondható lesz egyszer.

### **3.3. DRÓN SZABÁLYOZÁS JOGFORRÁSI HIERARCHIA**

A jogforrási hierarchia a jogszabályok alá-fölérendeltségi viszonyát jelenti, ahogyan az előző (2.3.) fejezetben már kifejtettem, meghatároztam. Ebben a fejezet részben is ennek megfelelően járok el.

Mint minden jogszabály megalkotásánál a pilóta nélküli polgári légi járművek esetében is a törvényalkotásra a felhatalmazást a jogforrási hierarchia csúcsán lévő Alaptörvény adja meg. Ez alapján az Országgyűlés megalkotta és többször módosította a légi közlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvényt [134]. A legrégebbi szabályozás, amely a pilóta nélküli légi járművek polgári használatáról rendelkezik, a Chicagói Egyezményt deklaráló 1971. évi 25. törvényerejű rendelet [131], amelyet még a Népköztársaság Elnöki Tanácsa alkotott meg. Ma már nem alkotható új törvényerejű rendelet, a hatályon kívül helyezett törvényerejű rendeletek azonban ma is hatályosak és alkalmazandók lehetnek. A jogforrási hierarchia szempontjából törvényeknek kell tekinteni ezeket, így például módosítani vagy hatályon kívül helyezni is legalább törvényi szinten kell. A törvényeket mindenben kiegészítik, és az együttes értelmezést segítik a kormányrendeletek, amelyek a jogforrási hierarchiában a törvények alatt foglalnak helyet. További rendeletek, a miniszteri rendeletek, amelyek a pilóta nélküli polgári légi járművekkel kapcsolatosan egyes speciális területet szabályoznak. A legalsóbb szinten pedig a közjogi szervezetszabályozó eszközök foglalnak helyet, ezek a szervezetek vezetőinek utasításai és határozatai.

Az értekezésem korábbi részében már ismertettem a „rég” és az „új” drón szabályozás legalapvetőbb rendelkezéseit, most azonban egy jogforrási piramisban kívánom összegezni a pilóta nélküli polgári légi járművekről rendelkező legfontosabb jogforrásokat.



**28. ábra**  
*Drón jogforrási piramis*  
(Saját szerkesztés)

A pilóta nélküli polgári légi járművekkel összefüggő rendelkezést is tartalmazó **törvények** különösen:

- ✈ a légi közlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény (Lt.) [134];
- ✈ a légi-, a vasúti és a vízi közlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról 2005. évi CLXXXIV. törvény (Kbvt.) [136];
- ✈ a Büntető Törvénykönyvről szóló 2012. évi C. törvény [138];
- ✈ a szabálysértésekről, a szabálysértési eljárásról és a szabálysértési nyilvántartási rendszerről szóló 2012. évi II. törvény [139];
- ✈ az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény (Ákr.) [141];
- ✈ a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény és az annak módosításáról szóló jegyzőkönyvek kihirdetéséről szóló 1971. évi 25. tvr. [131].

***Kormányrendeletek*** különösen:

- ✂ a pilóta nélküli állami légi járművek repüléséről szóló 38/2021. (II. 2.) Korm. rendelet [145];
- ✂ egyes légi közlekedési tárgyú kormányrendeletek módosításáról szóló 39/2021. (II. 2.) Korm. rendelet [148];
- ✂ a légi közlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény végrehajtásáról szóló 141/1995. (XI. 30.) Korm. rendelet [127];
- ✂ a légi közlekedési felelősségbiztosításról szóló 39/2001. (III. 5.) Korm. rendelet [147];
- ✂ a magyar légtér igénybevételéről szóló 4/1998. (I. 16.) Korm. rendelet [149];
- ✂ a közlekedési igazgatási feladatokkal összefüggő hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 382/2016. (XII. 2.) Korm. rendelet [146];
- ✂ a légi közlekedési hatóság kiegészítő eljárásjogi szabályairól szóló 532/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet [151];
- ✂ az egyes közérdeken alapuló kényszerítő indok alapján eljáró szakhatóságok kijelöléséről szóló 531/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet [150];

***Miniszeri rendeletek*** különösen:

- ✂ a távoli pilóták képzését és vizsgáztatását végző szervezetek kijelöléséről, a távoli pilóták képzésének és vizsgáztatásának részletes szabályairól, valamint a vizsgán való részvétel díjáról szóló 6/2021. (II. 5.) ITM rendelet [153];
- ✂ 26/2007. (III. 1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet a magyar légtér légi közlekedés céljára történő kijelöléséről [143];
- ✂ 56/2016. (XII. 22.) NFM rendelet a Magyarország légterében és repülőterein történő repülések szabályairól [152];
- ✂ a légi közlekedéssel kapcsolatos hatósági eljárások díjairól szóló 3/2002. (VI. 20.) GKM rendelet [144].

***Közjogi szervezetszabályozó*** eszköz különösen:

- ✂ 1023/2021. (II. 2.) Korm. határozat a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zártkörűen Működő Részvénytársaságnak a pilóta nélküli légi járművek használatát támogató honlap és mobilalkalmazás fejlesztéséhez nyújtott támogatásról [124].

A bemutatott jogforrások hierarchia is jól szemlélteti, hogy a pilóta nélküli polgári légi járművekkel kapcsolatos jogszabályi háttér nagy terjedelmű, és minden területet igyekszik lefedni, hogy biztosítsa a repülési szabadságot és a repülésbiztonságot.

### 3.4. A FEJEZET RÉSZKÖVETKEZTETÉSEI

*„Aki nem próbál meg repülni, sosem fog lezuhanni.”*

Lackfi János<sup>68</sup>

Az értekezés címében szereplő légi eszköz kétségkívül a repülés egyik legdinamikusabban fejlődő területét képviseli, és potenciálisan az új repülési technológiák, eljárások, valamint az általuk megoldható feladatrendszerek és megoldási eljárások hírnökei. Csak az utóbbi néhány évben kerültek elő ezek a légi robotok az árnyékok közül, hogy a felhasználás palettáján minden lehetséges (vagy néha már az elképzelhetetlen kategóriában is) hasznosítási szegmensben helyet kérjenek maguknak, ám valójában a hadviselés területén már évtizedek óta sikerrel használják őket.

A pilóta nélküli légi járművek megjelenésével számos új lehetőség nyílt meg az emberiség számára. Az 1800-as évek kezdeti megvalósításai óta nagymértékű változások következtek be az UAV-k napjainkig nyúló történelmében. A világháborúk és az azt követő időszakban, különböző harcértekezésekben bevetett drónok bebizonyították, hogy a jövő háborúiban, katonai és nemzetbiztonsági tevékenységeiben kulcsfontosságú szerepet kapnak. Az UAS-ek, mint számos más nagyszerű újítás, a hadi célok megvalósításának érdekében jöttek létre és a fejlődésükkel, valamint bennük rejlő lehetőségekkel tették lehetővé, hogy a civil szférában is elterjedhessenek. Jelenünk olyan jelentős részévé váltak a robotrepülőgépek, amelyek alkalmazásával könnyebbé válnak bizonyos feladatok megvalósítása, lehetőség nyílik a munkafolyamatok hatékonyságának további növelésére, valamint a szórakoztatás területén is kellemes, látványos elemekben gazdag időtöltést biztosíthatnak.

A légi robotok az élet számos területén megtalálhatók. Attól függően, hogy milyen felhasználási környezetről van szó változatos kialakítású, felszereltségű és méretű drónnal találkozhatunk. Három nagy szektort (katonai, a kereskedelmi és a fogyasztói) különböztethetünk meg, amelyekben belül további csoportokkal, alcsoportokkal találkozhatunk és még számos csoportosítási formát és metódus, ahogyan a fejezetben látható. Az alcsoportok új felhasználási területek megjelenésével tovább bővíthet a jövőben. A drónpiac legjelentősebb százalékát még jelenleg is a katonai szektor teszi ki, amely megközelíti a 70%-ot.

---

<sup>68</sup> József Attila-díjas költő, író, műfordító és tanár

A jövő légi járműveinek tudását, kialakítását, felszereltségét, meghajtási megoldásait nehéz pontosan meghatározni. A folyamatos fejlődésnek köszönhetően akár rövid időn belül is hatalmas változások következhetnek be, amelyek nagymértékben befolyásolhatják a légi járművek jövőjét és a repülésről alkotott véleményünket, elképzeléseinket. Belátható, hogy ezek a „szárnybontogatás” évei, mivel a teljes képességrepertoár megjósolására jelenleg nincs tudós ember e Földön.

Úgy, ahogyan annak leírására sem akad jelenleg senki, hogy ezek a pilóta nélküli repülés képességével, akár mesterséges intelligencia tudásával felvértezve milyen lehetőségekkel strukturálódnak az emberi társadalom által használt közlekedési, vagy használati eszközök közé, a repülés világába. Ehhez az illeszkedéshez mi az a jogi keret, ami elősegíti a tökéletes harmonizációt, a bonyodalom mentes „együttélés” lehetőségét és a hatékony fejlődési pályát.

A következő fejezetben ezeket a pilóta nélküli légi hordozó platformokat a nemzetbiztonsági feladatoknak megfelelő szenzor-rendszerrel illeszttem össze és bemutatom azt, hogy felhasználási lehetőségek rejlenek ebben a rendszerben.

## 4. DRÓN - ÖKOSZISZTÉMA A NEMZET BIZTONSÁGÁNAK ÉRDEKÉBEN

A fejezet címe némi magyarázatra szorulhat az ökoszisztéma (amelyben az élőlények és élettelen környezetük működő egységként szimbiózisban vannak egymással) és a drónok (mint fizikai szinten értelmezhető tárgyak) kapcsolatának, kölcsönhatásának értelmezése miatt.

Amennyiben az ökoszisztéma szó etimológiai megközelítését nézzük, akkor megállapítható, hogy a maga a kifejezés görög eredetű, az „oikos”, mint otthon és a „systema”, mint rendszer jelentésű szavakból épül fel. Az ökoszisztéma az ökológia része, amely a környezetvédelem igen fontos, és a természetvédelem kétségkívül legfontosabb alaptudománya, kényszerfeltételeket vizsgál; oknyomozó, tényfeltáró tudomány. Három alap kutatási terület köré csoportosítható maga a vizsgálódás, ahol a természet működésének megértése a cél; annak megértése, hogyan befolyásolja az emberiség a természetet; olyan módszereket találjon, amelyek enyhítik mind a természeti, mind az emberi tevékenységekből eredő problémákat [29]. A hazai ökológiai szakzsargonban az ökoszisztéma az ökológiai jelenségek értelmezése, vizsgálata céljából létrehozott *rendszermodell*. Ez a rendszermodell a természetben az élővilág működését, és benne az állatok viselkedését és interakcióit vizsgálja. Az ökoszisztémák közös jellemzője, hogy egy-egy elemet eltávolítva a teljes rendszer összeomlik.

Ugyanakkor a drón-ökoszisztéma egy technikai, innovációs ökoszisztémaként, szervezetrendszerként értelmezhető. Ez a szervezetrendszer minden ismert tudományterületi értelmezésben komplex jelenségre utal, így ezért a rendszert alkotó elemek közötti interakcióknak számos formáját és minőségét tudjuk megkülönböztetni. Ebből következően az interakció a kölcsönös viszonyt és az egymásra utaltságot jelenti, míg az együttműködés már egy szorosabb kapcsolatot feltételez a felek között, közös, de legalább koordinált munkát vetít előre. Ennek a kooperációnak az értelme és fontossága, egy közös cél tényleges megvalósítása. Az együttműködés szintje társadalomtudományi szempontból, formailag általában lehet egyéni, csoportos, intézményi, ágazati, regionális, nemzeti és nemzetközi [57].

A pilóta nélküli légi járművek használata és az ökoszisztéma fogalma azon az elven kapcsolódik össze, hogy lényegében bármilyen szinten megvalósuló és működő rendszer alapfeltétele, hogy legyenek résztvevői, meghatározott célja, a tevékenységének valamilyen eredménye és mindez valamilyen jellegű intézményes, de legalább is egyfajta koncepcionális keret alapján valósuljon meg.



Az ökoszisztéma kifejezés mindezt annyiban árnyalja, hogy a vizsgálatban nagyobb hangsúlyt kap a rendszerben/szervezetben résztvevők együtt-fejlődése, együttműködése. Lényegében tehát drón-ökoszisztéma kialakítására valóban a szervezeti, mikro szinttől egészen a makro, nemzetközi szintig van lehetőség, sőt, a való életben a különböző vertikális szinteken egyidőben is megvalósulnak ökoszisztémás együttműködések, emellett pedig a résztvevők egyszerre több szervezetrendszernek is résztvevői lehetnek. Egy olyan hálózatos együttműködési formáról van tehát szó, amely nagyon dinamikus, folyamatosan változik, így a szereplőktől kifejezetten nagy rugalmasságot igényel. Nincsenek nemzeti vagy regionális határai, a vállalati, üzleti célú ökoszisztéma működési keretét a fogyasztók termékekkel és szolgáltatásokkal kapcsolatos igényei és visszajelzései jelentik [57].

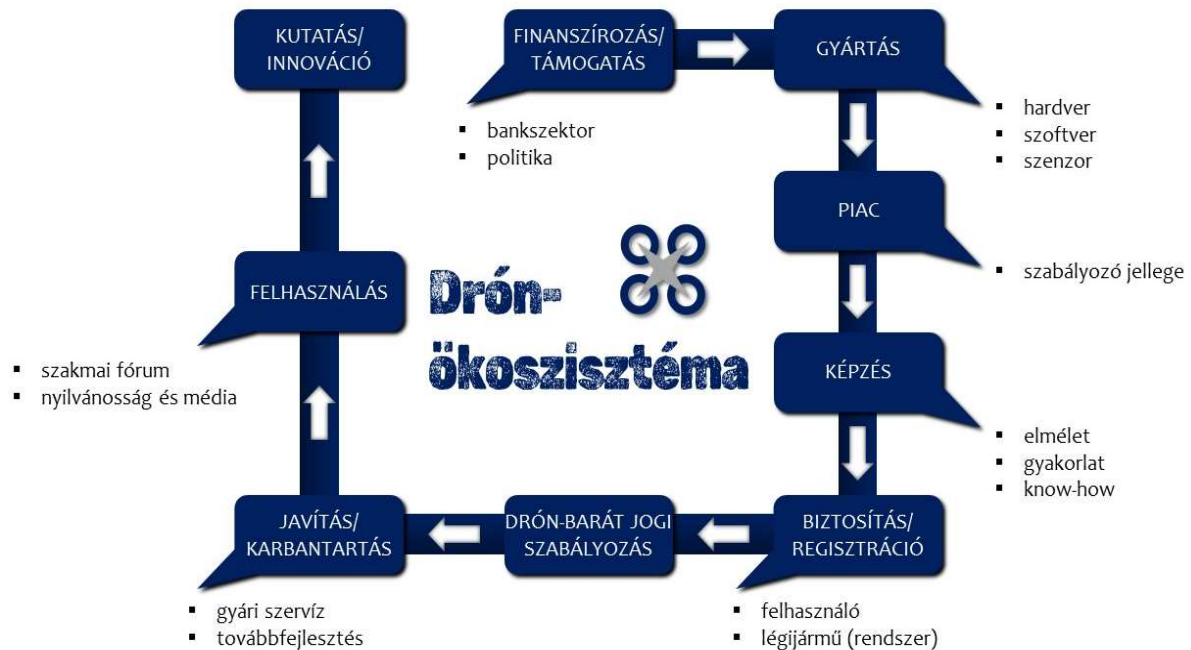
Mivel sem hazai, sem pedig nemzetközi szakirodalom nem létezik, amelyben meghatározásra kerülne a drón-ökoszisztéma fogalma, így konszenzus sem alakulhatott ki eddig ennek a kifejezésnek az értelmezése és definiálása kapcsán. Ebből következően a drón-ökoszisztéma kifejezés pontos meghatározását illetően, definíció szinten az alábbiakban foglalom össze:

*„A drón - ökoszisztéma egy olyan szimbiózison alapuló multidiszciplináris rendszer, amely működésének, életterének, feladatrendszerének központi eleme a pilóta nélküli légitánc, a maga szerkezetileg elkülönült, moduláris részegységeivel, struktúrájával. A rendszert a tudományos, innovatív látásmód és fejlesztő háttér, a gyártási infrastruktúra és kapacitás, a know-how tudással rendelkező oktató, képző, kutató intézmények, a drón-barát jogszabályi háttér, az ösztönző és szabályozó jellegű piac, a finansziális és támogató adminisztráció, valamint a szakértői fórumokkal bíró felhasználói környezet, a nyilvánosság és a média közvéleményt befolyásoló szerepével alkotja és teszi élhető, hatékony és felhasználóbarát hálózattá.”*

*1. definíció Drón-ökoszisztéma  
(Mégfogalmazta a szerző)*

A fentebb leírtakból következően belátható, hogy a szervezetrendszert a felhasználás környezete, a feladat és az abban részt vevő drón(ok) környezetre gyakorolt hatása, a pilóta nélküli eszköz szerkezeti felépítése, a platform által hordozott szenzorcsomag, valamint az irányítási és háttérszámítási támogatási egység alkotja.

Egy-egy feladatot, tevékenységet egy-egy drón (távpilóta irányítása alatt, vagy akár autonóm módon) képes hatékonyan megoldani, de a teljes feladatrendszer egymásba kapcsolódó, összefonódó elemeinek hatékony megoldása csakis a drón-ökoszisztéma teljes spektrumának (lásd 29. ábra elemei) kihasználásával valósítható meg.



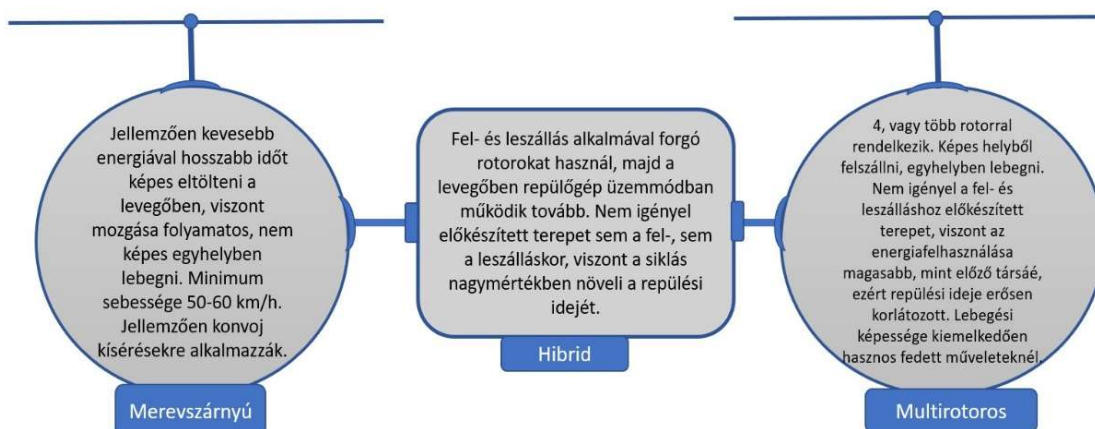
**29. ábra**  
A drón-ökoszisztéma elemei  
(Saját szerkesztés)

Ám amennyiben, ha a rendszer egyik része meghibásodik vagy túlterheli a másikat, akkor valószínűleg a többi részét is hátrányosan érinti ez a defektus. Ez megfelelő meghatározásnak tűnik a dróniparra, a drón-ökoszisztémára, ahol a technológia, a politika, a szabályozás és a nyilvánosság egyaránt befolyásolja, hogy virágozik-e az ökoszisztéma, vagy sem. A szervesen előforduló biológiai ökoszisztémákkal ellentétben azonban a dróniparnak lehetősége van kipróbálni az rendszeren belüli különféle rendszereket életképességük, felhasználhatóságuk, hatékonyságuk és biztonságos üzemeltethetőségük érdekében, mielőtt széles körben alkalmaznák azokat.

## 4.1. A NEMZETBIZTONSÁGI SZOLGÁLATOK LEHETŐSÉGEI A DRÓNOKKAL

A drónok elterjedésével a használatukkal járó előnyök és hátrányok egyensúlyba hozatalának igénye is nőni fog. A pilóta nélküli légi járművek használata például hozzáadott értéket jelenthet az adatok gyűjtése és értelmezése, elemzése terén a gazdaság különböző ágazataiban, a rendvédelemben, a honvédelemben és a nemzetbiztonsági szolgálatoknál. Mindezen előnyökkel együtt a drónok veszélyt is jelenthetnek például az adatvédelem, a biztonság, a magánélet és a személyes adatok védelme területén [44].

A védelmi szféra szakemberei felismerték a repülő robotokban rejlő számtalan lehetőséget. Sok időt és energiát spórol meg a szakszerű alkalmazásuk. Összegyűjtöttem, hogy milyen pilóta nélküli légi jármű felépítmények, mint hordozó platform jöhet számításba a nemzetbiztonsági munka során. Ahogyan a korábbi fejezetekben már tárgyaltam, vannak merevszárnyú, multirotoros és hibrid elrendezésű légi jármű megoldások. A nemzetbiztonsági munka sajátosságait figyelembe véve a következő ismérveket érdemes szem előtt tartani:



30. ábra  
Drónkonfiguráció  
(Saját szerkesztés)

A 2.5. számú fejezetben megvizsgáltam, hogy milyen nemzetbiztonsági feladatokra alkalmazhatóak a drónok. Annak alapján az 1. táblázatban leírtak alátámasztásával kijelenthető, hogy kiválóan alkalmasak terület, objektum, határsáv megfigyelésére. A 7. táblázat segítségével pedig bemutatom, hogy az 1. táblázat feladatrendszere hogyan támogatható a pilóta nélküli

légijárművek különböző kategóriába besorolt egyedei segítségével. Hazánk békeidős alkalmazását tekintve például a Magyar Honvédség kiválóan illesztette a rendszerébe a légi megfigyelés ezen formáját a határellenőrzés során. A drónok kis magasságban, gyakran 200 m magasban végzik feladatukat. Ennek köszönhetően a földről a működési zajuk alacsony. Vizuálisan még a kezelő személyzet is nehezen észleli a saját maga által irányított drónt. Ezen feladat során jellemzően nagyfelbontású nappali és éjszakai képességgel rendelkező kamerákat szerelnek fel, illetve alkalmas hőkamera szállítására is. A megfigyelt személy nehezebben tud elbújni tereptárgyak takarásában, hiszen a drón egy harmadik dimenzióból figyeli tevékenységét. És ez az alkalmazás csak egy lehetőség. Ezzel a módszerrel megfigyelhetünk városon belüli előre jelzett eseményeket, mint például találkozokat, csomagátadásokat. A payload konténerbe SIGINT<sup>69</sup> eszközöket felszerelve megtudhatjuk a résztvevők által használt elektronikai eszközök azonosítót, speciális hangrögzítő eszközök segítségével – puska mikrofon – rögzíthetjük az elhangzottakat. Vezetékes táplálású drón alkalmazásával az üzemidő korlátlan, a megfigyelés sikerességét nem befolyásolja az energiahordozó kapacitása.

Tökéletesen alkalmasak célszemély mozgásának a követésére is. A drón alkalmazás egyszerre teszi lehetővé és követeli meg a műveleti rugalmasságot. Amennyiben egy útvonalon akarom végig kísérni a célszemélyt, nem árt tisztában lenni a feltételezett útiránnyal, valamint az útvonal jellegzetességeivel és a korlátozó tényezőkkel. Ilyenkor a célszemélyt vagy egy nagyobb, és/vagy több egymást váltó eszközzel tudunk követni. A nagyobb eszközök – 3–4 m szárnyfeszítávolság, 6–8 óra repülési idő – hatótávolságának köszönhetően az eszközváltás során nem kell közvetlenül a célszemély közelében indítani a váltásra szánt drónt. A repülő eszközök kommunikálnak a felhasználókkal, így pontosan tudjuk azt a pozíciót, ahol a szolgálatban lévő drón be fogja fejezni a figyelést, így pontosan oda tudjuk irányítani a másik eszközt, miközben a figyelésből nem esett ki egy másodperc sem. Kijelenthető, hogy ez az eljárás klaszsisokkal rugalmasabb, mint például egy gépjárműves megfigyelés.

Városi környezetben az UAV kiválóan alkalmas objektum megfigyelésre, magasabb objektumokba történő betekintésre, magaslati pontra leszállásra. Ebben az esetben is a feladat

---

<sup>69</sup> Signals Intelligence – jelhírszerzés, amerikai katonai rövidítés a rádiós és rádióelektronikai hírszerzésre. A katonai felderítés ezen fajtája az ellenséges rádióforgalmazás elfogása és elemzése alapján jut értékelhető katonai és polgári hírszerzési adatokhoz.

függvényében választom ki a megfelelő eszközt, melyet feladatspecifikus payload összeválogatásával alkalmazok. Magaslati pontra leszállva alkalmas megfigyelni egy találkozóra érkező és onnan távozó embereket, bemérni azok technikai eszközeit, rögzíteni a beszélgetésüket. Egy nagyfelbontású kamera alkalmazásával egy nyílt terepes megfigyelést kilométerekre a helyszíntől végre lehet hajtani, ami lehetetlenné teszi a megfigyelt számára a drón észlelését és ellenintézkedéseket foganatosítani.

A Nemzeti Adó- és Vámhivatal (NAV) ezen lehetőségeket kiválóan kombinálja. Korábban jellemzően a bűnözői csoportok a tanyavilágban bonyolították üzleteiket, ott alakították ki raktáraikat, hiszen messziről láthatták, ha megfigyelik őket. Rajtaütés esetén pedig a helyszíntől kilométerekre megállított bűnelkövető, – feltéve, ha a NAV tudta a menekülési útvonalát – arra hivatkozott, hogy csupán a környéken járt. A drónok világában a hordozó platform által szállított high-tech eszközök egyértelműen dokumentálják, hogy kik vettek részt a találkozón, mi volt a találkozó célja és esetleges menekülés esetén azonnali információt szolgáltat a felhasználónak a menekülők útvonaláról.

A 38/2021. évi Kormányrendelet alapján a drón és a távpilóta regisztrációját követően, egy mobil applikációs eseti légtér foglalással bárki reptethet drónt. Ennek köszönhetően nem figyelemfelkeltő, ha az ember drónokat lát maga körül, hiszen sokan hódolnak ennek a hobbinak. Ez egy újabb lehetőség annak, aki mások tevékenységét igyekszik megfigyelni, dokumentálni. A megfigyelő körül repkedő többi drón álcázhatja a megfigyelő tevékenységét.

A mindennapokban találkozhatunk olyan, a Rendőrség által publikált felvételekkel, amellyel azt demonstrálják, hogy képesek a levegőből kiszűrni a közúton szabálytalankodókat. Erre az autósok nincsenek felkészülve, nem segít egyes navigációs programokon történő közösségi adatmegosztás a rendőrség helyzetéről, mivel ebben az esetben a gépjármű vezetője nem is észleli, hogy a hatóság a tevékenységét megfigyelte. Ezen eljárás elterjedésétől várható a közúti biztonság jelentős növelése.

**7. táblázat** Drónokkal támogatható nemzetbiztonsági tevékenység  
(Saját szerkesztés)

Az 1. számú táblázat pontjai	drónnal támogatható	lehetséges feladat	drónméret (meghatározásánál a 3. táblázatot vettem alapul)						
			micro ≤ 2 kg	mini 2-20 kg	kisméretű ≥ 20 kg	harcászati 150-600 kg	MALE közepes ma- gasságú	HALE nagy magasságú	csapásmérés
1. pont	igen	megfigyelés, kép- és hangrögzítés	R	R	SZ	SZ	SZ		
2. pont	nem szükséges								
3. pont	nem szükséges								
4-5. pont	igen	megfigyelés, követés, kép- és hangrögzítés	R	R	SZ	SZ	SZ		
6. pont	nem szükséges								
7. pont	igen	megfigyelés, kép- és hangrögzítés	R	R	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
8. pont	igen	megfigyelés, követés, kép- és hangrögzítés	R	R	SZ	SZ	SZ		
9-10-11. pont	igen	megfigyelés, követés, kép- és hangrögzítés	R	R	SZ	SZ	SZ		
12. pont	igen	megfigyelés, követés, kép- és hangrögzítés	R	R	SZ	SZ	SZ		
13-14-15. pont	igen	megfigyelés, követés, kép- és hangrögzítés	R	R	SZ	SZ	SZ		
16. pont	nem szükséges								
17-18-19. pont	igen	megfigyelés, követés, kép- és hangrögzítés	R	R	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
20. pont	igen	megfigyelés, követés, kép- és hangrögzítés	R	R	SZ	SZ	SZ	SZ	
21. pont	nem szükséges								

R – szükséges a feladathoz, rendelkezésre áll.

SZ – szükséges a feladathoz, nem áll rendelkezésre, beszerzésük indokolt a hatékony drónnal támogatott humán hírszerző és elhárító tevékenység végrehajtásához.

Ebben a fejezet részben nem az volt a célom, hogy jelenleg a piacon lévő legmodernebb drónok nevét, típusát paramétereit felsoroljam. Sokkal inkább az, hogy ismertessem az általuk nyújtott műveleti lehetőségeket. És egyben itt az ideje, hogy szembenézzünk azzal a ténnyel, hogy ezeket a képességeket akár ellenünk is alkalmazhatják. Vagyis a BM, HM erők ellen hazai vagy missziós környezetben egyaránt. A modern kor technikáit és az abban rejlő lehetőségeket ismeri a szervezett bűnözés, az ellenérdekelt titkosszolgálat, szembenálló hadviselő fél és a terroristák is. Mivel a fent felsorolt lehetőségek már nem csak elvi, hanem gyakorlati síkon is léteznek, nincs időnk azon gondolkodni, hogy vajon szükségünk van-e ezen képességek, támogatások, behatolási csatornák elleni védelemre. Kijelenthető, hogy egyértelműen szükség van.

## 4.2. VÉLEMÉNYEK A DRÓNOKKAL ÖSSZEFÜGGÉSBEN

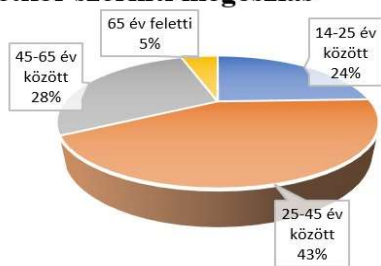
Készítettem egy reprezentatív, jelentős mennyiségű adat összegyűjtésével (1007 fő válaszadó segítségével) online kérdőíves felmérést, kvantitatív<sup>70</sup> kutatási módszer alapján. A 18 kérdésből álló kérdéssor egy kivételével zárt kérdéseket tartalmazott. Az egy darab nyitott kérdést a munkadrónok fogalomkör pontosabb meghatározása érdekében szerkesztettem bele a kérdőívbe, amely lehetőséggel a 781 ezt a fogalmat választó közül 715-en éltek is. A válaszok közül néhányat később be is mutatok. Ez a primer feltérési technika biztosította számomra a kutatás objektivitását, a reprezentativitását és az eredmények általánosíthatóságát. Sajnos a kutatás mélyebb összefüggéseire, a vizsgálati alanyok egyéni jellegzetességeire nem volt képes rávilágítani ez a módszer, az a következő nagyobb projektem témája lesz. Abban arra fogom keresni a választ, hogy milyen attitűd, készség és képesség szükséges ahhoz, hogy valaki bárhol és bárhol képes legyen egy feladathoz gyorsan és pontosan kiválasztani a szükséges és megfelelő platformot, valamint a szenzorrendszert és azzal a lehető legprecízebb módon tudja teljesíteni a küldetését.

A kiértékelés első lépésként a válaszadók neme, életkora és iskolai végzettsége alapján történő eloszlását mutatom be a 31. ábra segítségével. Ebből kiderült, hogy a drón, mint felhívó szó a 25–45 év közötti férfiakat fogta meg, iskolázottság tekintetében pedig az általános iskolai végzettségű és a doktori fokozattal rendelkezőket kivéve azonos arányú az eloszlás.

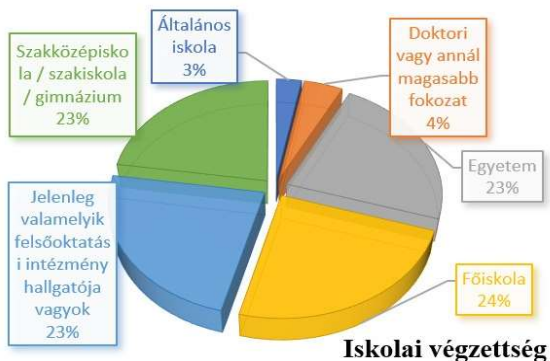
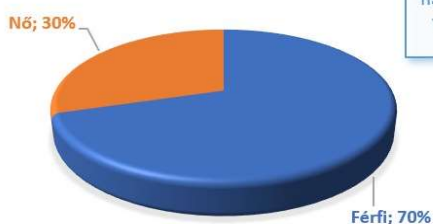
---

<sup>70</sup> Kvantitatívnak nevezzük azt a leírást, ami egy dolgot vagy folyamatot mennyiségekkel ír le.

### Életkor szerinti megoszlás



### Nemek szerinti megoszlás Σ: 1007 fő

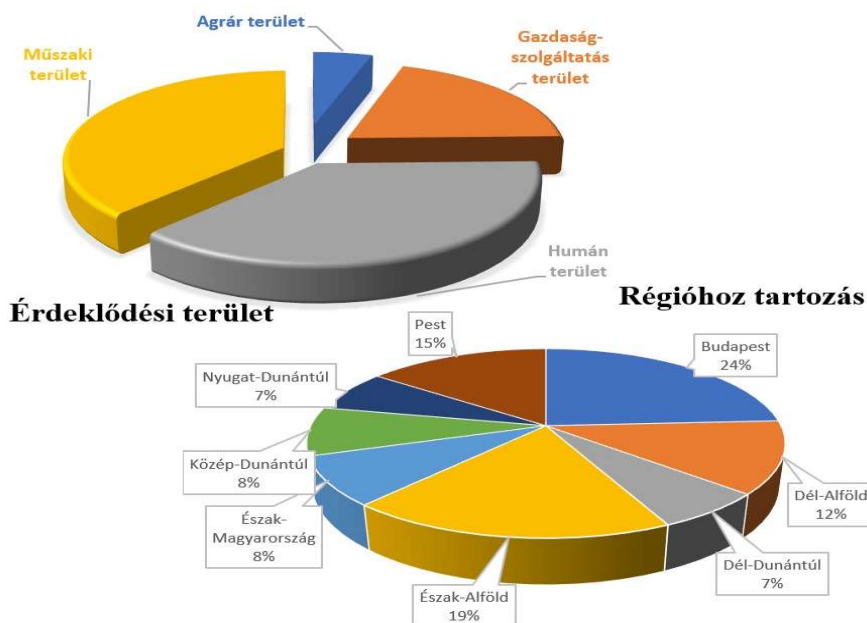


31. ábra

Életkor, nemek és iskolai végzettség eloszlása  
(Saját szerkesztés a kérdőív alapján)

A szocio-demográfiai jellemzőkhöz megkérdeztem továbbá, hogy az ország melyik régiójában él és hogy a tanulmányait tekintve az érdeklődési köre hová sorolható. Erre a

32. ábra diagrammjai adnak választ.

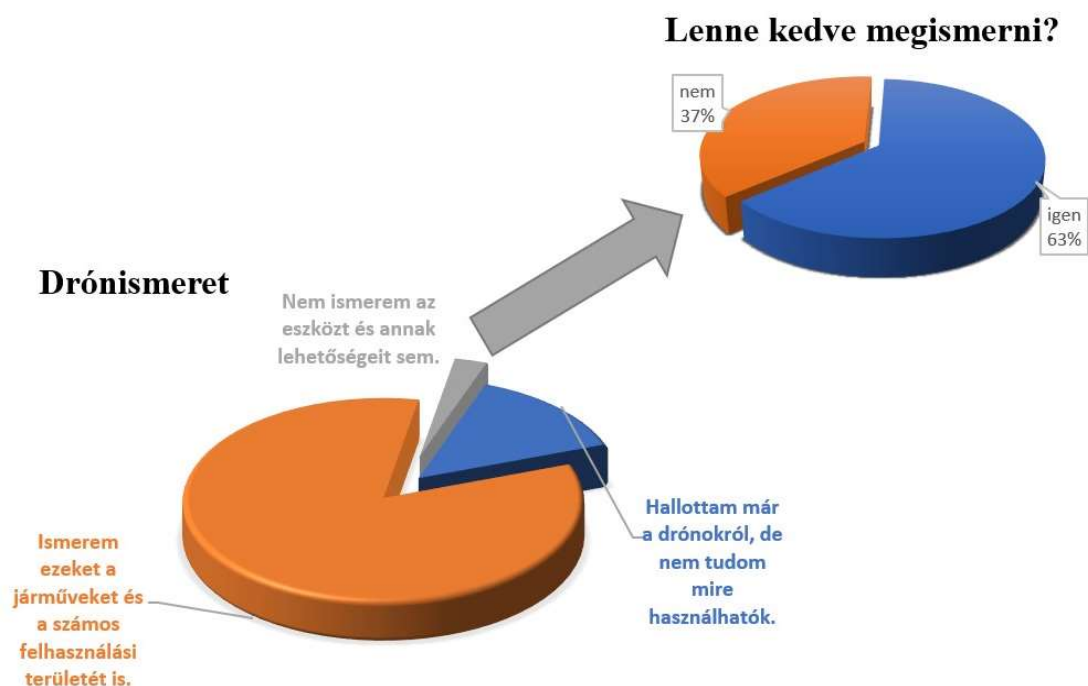


32. ábra

Szocio-demográfiai adatok  
(Saját szerkesztés a kérdőív alapján)



A válaszokból az derült ki, hogy legnagyobb számban a Budapestiek éltek a válaszadás lehetőségével és a legtöbben a humán és a műszaki területen tanultak és szereztek valamilyen végzettséget. A kérdés arra nem tért ki, hogy ennek a végzettségnek köszönhetően sikerült elhelyezkedni, vagy arra sem, hogy a válaszadásra ez a fajta tanulmányi irányultság volt-e bármilyen hatással.



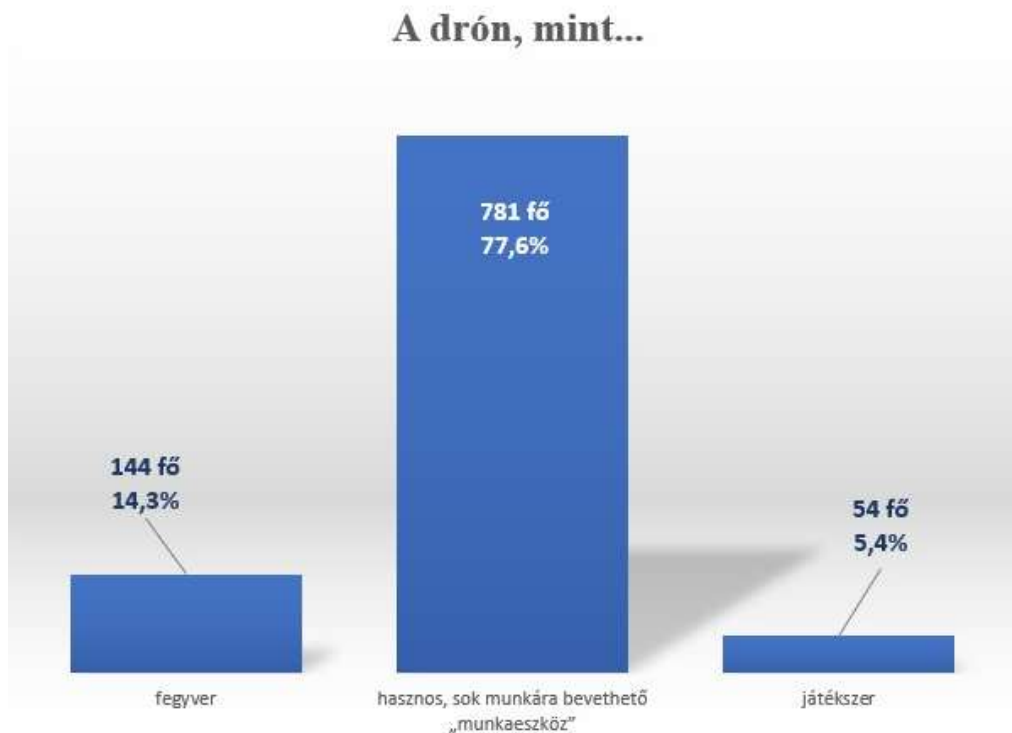
**33. ábra**  
*Drónismeret*  
 (Saját szerkesztés a kérdőív alapján)

A 33. ábra adataiból az derül ki, hogy a megkérdezettek 83%-a hallott már a drónokról, sőt ismeri a felhasználásának több lehetőségét is. Attól a 2,7%-tól, akik semmilyen információval nem rendelkeznek erről a légi járműről megkérdeztem, hogy lenne-e kedve megismerni, amennyiben lehetősége adódna erre. Ennek a kis csoportnak a 63%-a nem zárkózott el az informálódástól, ám az a 10 fő, akik határozott nemmel válaszoltak, az alábbi megjegyzéseket fűzték hozzá:

- ✂ nem a szakterületem;
- ✂ nem látom értelmét;
- ✂ nem érdekel;
- ✂ nő vagyok, és nem orientálódom a mechanizmusok felé;
- ✂ semmilyen formában nem érdekel a téma;

✂ nem tartozik az érdeklődési területemhez.

A következő kérdésben arra voltam kíváncsi, hogy mit jelent a drón kifejezés a válaszadók számára, ebben szignifikáns különbséggel a munkaeszköz meghatározás emelkedett ki a fegyver és a játékszer mellett. Ennek az eredményét a 34. ábra mutatja. Ebben a kérdésben lehetőségük volt a válaszadóknak arra, hogy szabadszavas válasz formájában fejtsék ki a véleményüket, hogy abban az adott kategóriában, amit megjelöltek mit is értenek pontosan azon a kifejezésen.



**34. ábra**  
*A drón, mint...*  
(Saját szerkesztés a kérdőív alapján)

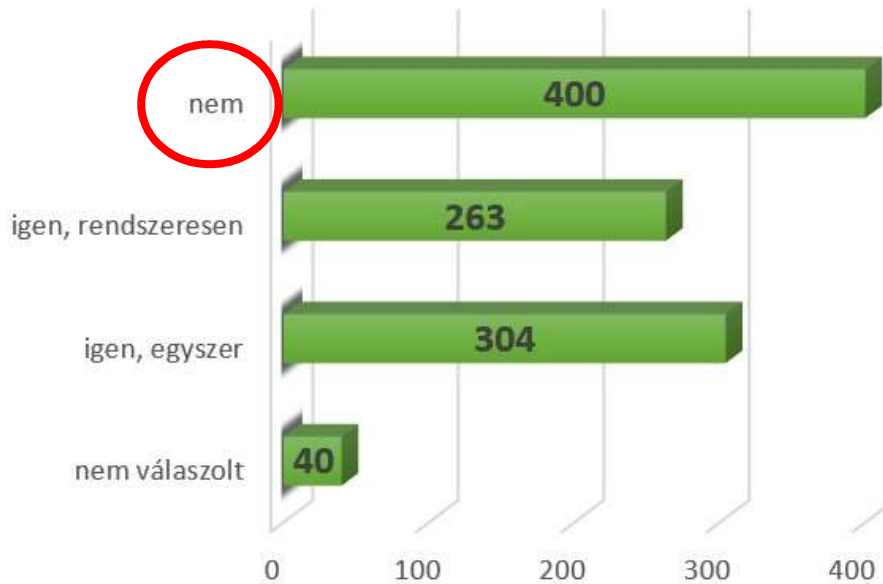
Néhány kifejezés a „*munkaeszköz*” meghatározására a 781 válaszból:

- ✂ tengerek, óceánok „kármentesítése”;
- ✂ szállítás, mezőgazdasági munkálatok, egészségügy, légi taxi szolgáltatás;
- ✂ a katonai felhasználásán túl, a civil életben is nehezen megközelíthető, „rejtett” területek „felderítése”. Az oknyomozó újságíráshoz pótolhatatlan adatgyűjtés;
- ✂ minden kritikus infrastruktúra ágazatban;
- ✂ gyors, sensitive anyagszállítás, real time helyzetjelentés;

- ✂ szórakoztató ipar, építkezés, mezőgazdaság, közművek, filmipar, halászat, árvizek, földrengések, erdőtüzek, vulkánkitörések, közlekedés és közbiztonság fenntartása, határvédelem, nyomozási és körözési feladatok végrehajtása;
- ✂ lásd szigetszentmiklósi környezetszennyezést, drónfelvételekkel felkutatták meddig terjed a szennyezés;
- ✂ kutatás-mentés, mezőgazdasági felmérések (gyomok elterjedése, kártételek), ipari diagnosztika (gátak, erőművek, tornyok ellenőrzése), légköri diagnosztika, szállítás;
- ✂ nagyfeszültségű- és gázvezetékek monitorozása, vízimentés során mentőmellény gyors kijuttatása, ételszállítás, sürgősségi vér/gyógyszer/defibrillátor szállítás, lavina megelőzés céljából robbantások végrehajtása, operatőr munka;
- ✂ napelem, napkollektor, elektromos vezetékek ellenőrzése, vadgazdálkodás, megfigyelés;
- ✂ földmérés, térképészet, kivitelezés, precíziós mezőgazdaság, katasztrófavédelem;
- ✂ csomagszállítás, levélszállítás, épületek műszaki felmérése, feltérképezése, telkek felmérése, PR tevékenységhez anyagok gyűjtése, a rendezvények rögzítése, veszélyes területek feltérképezése.

Ezt követően a kérdőívet kitöltők adatkezelési és információbiztonsági érzékenysége felől érdeklődtem, miszerint vett már részt valaha ilyen jellegű oktatáson, vagy képzésen (lásd 2–3. melléklet 21. kérdés) kérdéssel. A 35. ábra megmutatja azt, hogy az 1007 válaszadó közül csupán 40 fő nem válaszolt, akik között volt az a 27 személy is, akik egy másik kérdésben (lásd 33. ábra adatai) azt nyilatkozták, hogy nem ismerik az eszközt és annak lehetőségeit sem. A fennmaradó 13 fő életkorban és iskolai végzettségben is felölelte a teljes palettát, csupán a nemek eloszlásában mutatott érdeklődést, miszerint csupán egy nő szerepelt közöttük.

## Adat-és információbiztonsági oktatás

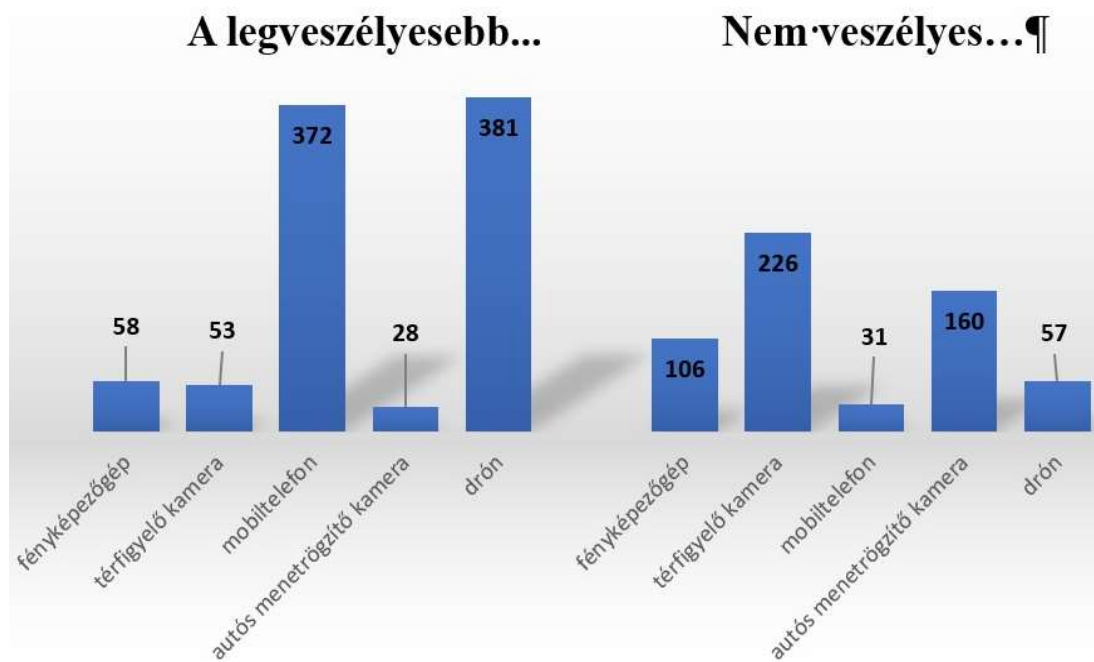


35. ábra

Részvételi arány az oktatáson, képzésen  
(Saját szerkesztés a kérdőív alapján)

Az adat- és információbiztonsági kérdésre adott válaszok azért is szolgálnak további érdekességgel, ugyanis az összes megkérdezett közül mindösszesen 26% az, akik rendszeresen vesznek részt ilyen jellegű oktatáson, továbbképzésen. Amennyiben ezt az ország teljes népességére vetítenénk, azt mondhatnánk, hogy a lakosság 74%-a nem hivatalos csatornából tájékozódva ítéli el akár a drónok használatának adatvédelmi gyakorlatát (amennyiben feltételezzük azt, hogy a drónkezelők abba a 26%-ba tartoznak). Sajnos ebben nem reménykedhetünk, így ki kell jelenteni, hogy azok sincsenek tisztában mindannyian az adatvédelmi és információbiztonsági kérdésekkel, akik használják ezeket a pilóta nélküli légi járműveket.

A személyes adatok védelméhez és a személyi szabadsághoz fűződő jogok a drónok adatvédelmi aggályai előtt is már számtalan alkalommal szóba kerülhettek. Ebben a kérdésben arra kerestem a választ, hogy a jelenleg ismert, hang- és képrögzítésre alkalmas eszközök közül a felhasználók melyiket tartják a legveszélyesebbnek és melyiket nem tartják egyáltalán annak. A 36. ábra alapján egyértelmű a mobiltelefonok és a drónok a legveszélyesebbek a válaszadók szerint, amit az ábra másik oldala is alátámaszt.



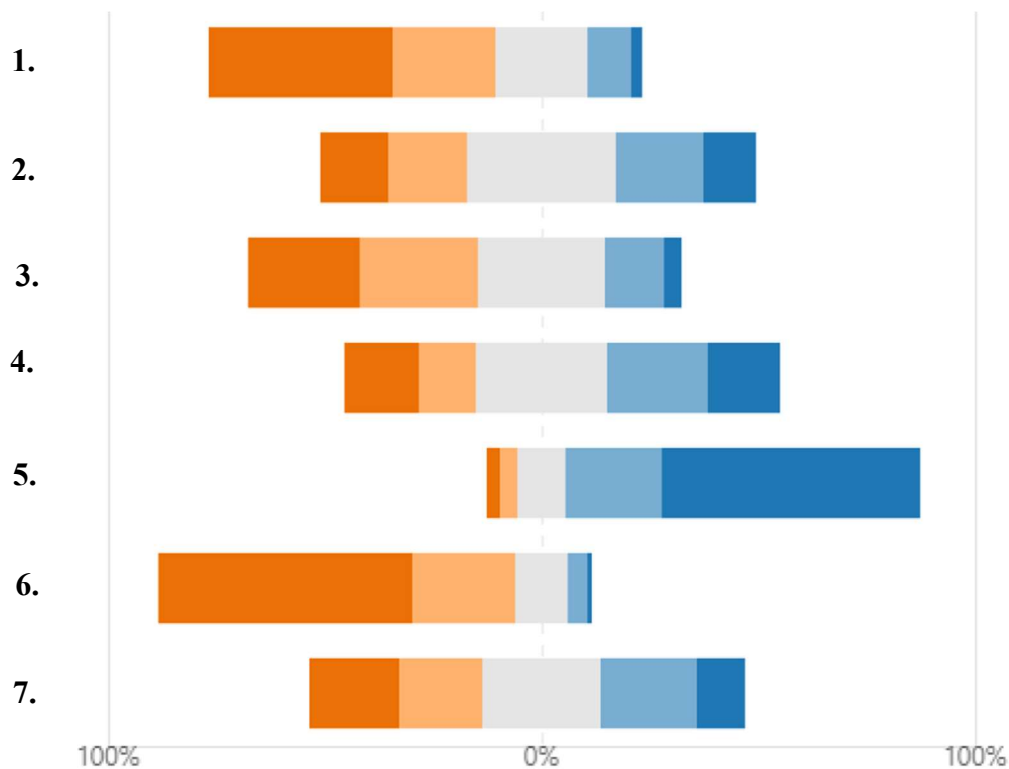
**36. ábra**

*Személyi biztonság szempontjából veszélyes eszközök  
(Saját szerkesztés a kérdőív alapján)*

Egy összetett, adatkezelési kérdést fogalmaztam meg, amelyre adott válaszban súlyozott értékelést (az eseteket 1-5 skálán kellett értékelni, 1-nem okoz gondot, 5-igazán problémás) kellett adni annak megfelelően, hogy az adott egyént ez a helyzet mennyire érinti kellemetlenül. A kérdés így hangzott: „A képen lévő eszközök mindegyike képes hang-, és képrőgítésre, így „megfelelő lenyomat” készülhet az önfelelt időtöltésről. Ezen felvételek tárolása, továbbítása, megosztása további adatkezelési kérdéseket generál. A felsoroltak közül, személy szerint Önnek, melyik a leginkább „kellemetlen”?” A képeken hang- és képrőgítésre alkalmas eszközök láthatók (lásd 2. számú melléklet). A válaszokat a 37. ábra mutatja, amiből arra lehet következtetni, hogy a válaszadókat nem maga a rögzítést végző eszköz irányította a vélemény kialakításánál, annál inkább a helyszín és a szituáció volt mérvadó. Magasan az jelentette a legnagyobb problémát, amikor egy közparkban, éjszaka egy fiatal pár kellemes perceinek megörökítése és megosztása a „haverok” között meghatározás szerepelt.

Az alábbi meghatározások szerepeltek a kérdésben:

1. videó felvétel készítése egy közterületen a „családi albumba”;
2. hangfelvétel készítése egy baráti összejövetel alkalmával;
3. fényképek készítése egy tömegrendezvény területén;
4. egy gépjármű véletlenszerű megrongálás felvételének megosztása egy közösségi portálon;
5. egy közparkban, éjszaka egy fiatal pár kellemes perceinek megörökítése és megosztása a „haverok” között;
6. egy kerékpártúra eseményeinek és útvonalának filmezése a későbbi kiértékelés érdekében;
7. egy karibi hajóút szépségeiről és az utastársakról készült fényképek és rövid videó-jelentek feltöltése a közösségi portál „élményeim” mappájába.



**37. ábra**  
*Adatkezelési anomáliák*  
 (Saját szerkesztés a kérdőív alapján)

A meghatározások mindegyikét alaposan szemügyre véve megállapítható, hogy minden esetben adatvédelmi aggályok fogalmazhatók meg. Ennek ellenére az 5. számú esemény volt

az, ami a legtöbb esetben problémás volt a válaszadók számára. További érdekesség, hogy mindösszesen három személy jelezte, hogy nekik minden szituáció problémát okoz.

Két közös jellemző mutatható ki mindhármuk vonatkozásában, mégpedig az, hogy minnnyian nők voltak és a humán területet jelölték meg érdeklődési területüknek a válaszadók. A pilóta nélküli légitársaságokat ismerik, fegyverként és hasznos munkaeszközként definiálták.

Összességében elmondható a kutatás kiértékelését követően, hogy a drón megfelelő hívszó a vélemény formálásra, minden korosztály és mindkét nem megszólítható volt, de a legtöbb esetben „divatcikk” benyomását keltették a válaszok. A közvélemény által megformált, a közéletben és a politikában napi szintű események nagyban befolyásolják az érzelmi kötődést a drónok iránt.

### **4.3. NAIH AJÁNLÁS NEMZETBIZTONSÁGI VONATKOZÁSBAN**

A Hatóságnak korlátozott mértékben állnak rendelkezésére információk bűnüldözési, nemzetbiztonsági és katonai vonatkozásban használt adatszerző tevékenységet végrehajtó drónokkal összefüggésben. A NAIH jogszabály véleményező tevékenysége során ismert meg olyan kormányhatározatokat amelyek részben a Terrorelhárítási Központ drón képességének fejlesztése, továbbá ún. határvédelmi járőrdrónok alkalmazásával kapcsolatosak.

A Hatóság álláspontja az, hogy a drónok mobil megfigyelési platformként történő felhasználása minden bizonnyal túlmutat a kép- és hangfelvétel készítés - a Rendőrségről szóló 1994. évi XXXIV. törvényben [132] meghatározott – hatályos szabályain, ennél fogva a tervezett fejlesztések megvalósítására kizárólag annyiban kerülhet sor, amennyiben azokat a vonatkozó törvény a személyes adatok védelmének követelményeivel összhangban lehetővé teszi.

E vonatkozásban megemlítenő az Alkotmánybíróság 2/2007. (I. 24.) határozata (a továbbiakban: AB határozat) [135], amely részben a titkos információgyűjtés szabályait vizsgálta. Az AB határozat rögzíti, hogy a titkos eszközök alkalmazása alapvetően korlátozza a magán- és családi élet, a magánlakás és levelezés tiszteltetéséhez, s ehhez szorosan kapcsolódva, az információs önrendelkezéséhez, az információáramlás szabadságához és a személyes adatok védelméhez való jogot; az alapjog korlátozásának alkotmányos határait minden esetben a szükségesség-arányosság tesztje alapján vizsgálja az Alkotmánybíróság. Az AB határozat az Emberi Jogok Európai Bíróságának korábbi eljárására utalva rögzíti továbbá, hogy a

titkos információgyűjtés szükségképpen kizárja a hatékony jogorvoslat lehetőségét, ezért elengedhetetlen, hogy az alkalmazást lehetővé tévő eljárási rend kellő garanciát nyújtson az egyén jogainak védelmére.

Ilyen esetekben az alapjogokba történő beavatkozás titkos, az ilyen eszközök használata a végrehajtó hatalomnak „beláthatatlan” lehetőségeket ad, elengedhetetlen, hogy már maguk az eljárások kellő garanciát nyújtsanak az egyén jogainak érvényesülésére. Bizonyos tekintetben annak megítélésére, hogy ezek a garanciák kielégítik-e a törvényben meghatározottság, a jogbiztonság, az előreláthatóság, a kiszámíthatóság elvéből fakadó elvárásokat, s hogy megfelelnek-e a szükségesség és arányosság kívánalmainak, a nyílt eljárásokra vonatkozó szabályozás követelményeinél szigorúbb mérce érvényesül. Az AB határozat utal az Alkotmánybíróság 16/2001. (V. 25.) határozatban [129] foglaltakra, miszerint az alapvetően titkos és sajátos eszközöket használó tevékenység azért igényel megfelelő jogi szabályozást, hogy a szolgálatok *„semmilyen körülmények között ne jelenthessenek veszélyforrást a demokratikus jogrendre”*; ennek érvényesülése érdekében elengedhetetlen követelmény, hogy az alapvető jogok a titkos eszközök használata során is csak a szükségesség keretei között legyenek korlátozhatók. Az információs önrendelkezéshez való jogot az Alkotmánybíróság határozati olyan kiemelt értéknek tekintik, amelynek korlátozhatóságára szigorú követelményeknek kell vonatkozniuk; az információs önrendelkezési jog egyik legfontosabb biztosítéka az információgyűjtés és az adatkezelés célhoz kötöttsége, amely alól a titkos eszközök alkalmazására vonatkozó szükségesség elismerése sem adhat további feltételek nélkül általános érvényű felmentést. A meghatározott cél nélküli, készletre történő, előre nem meghatározott jövőbeni felhasználásra való adatgyűjtés és tárolás alkotmányellenes {15/1991. (IV. 13.) AB határozat} [128].

Mindezen megállapítások a nemzetbiztonsági műveletben használt drón esetében is érvényesek. Tehát az illetékes szolgálat kötelezettsége kell, legyen egy olyan eljárásrend alkalmazása, amely biztosítja a **szükségesség** és **arányosság** elve mentén [33], hogy az adatszerző tevékenység célhoz kötött legyen, harmadik személy érintettek esetében pedig az információs önrendelkezési jog ne sérüljön (pl.: irreleváns felvételek azonnali törlése, a helyszínen jelen lévő, de irreleváns személyek azonnali anonimizálása stb.).

A drónhasználat – amennyiben az alatt adatrögzítő tevékenységet is értünk – mindig magában hordozza annak veszélyét, hogy a magánélethez való jog sérül. Ennek ellensúlyozására megfelelő jogi garanciák léte szükségeltetik. A GDPR és az Infotv. hatályos rendelkezései



– azok betartása, illetve betartatása esetén – a kockázatot elfogadható mértékűre csökkentik, illetve megteremtik annak lehetőségét, hogy az esetleges jogsérelem reparálható legyen.

Mind az állami (kormányzati), mind pedig a kereskedelmi felhasználás esetében az érintetti jogok érvényesülése, és az adatkezelői kötelezettségek betartása, illetve ellenőrizhetősége – a hatályos jogi szabályozás alapján – körültekintő jogérvényesítéssel és kötelezettségteljesítéssel érvényesülhet.

#### **4.4. A NEMZETBIZTONSÁGI DRÓNHASZNÁLAT ETIKAI KÉRDÉSEI**

A drónok etikájának megvitatása több okból is fontos. Először is, a drónok potenciálisan káros és etikátlan célokra használhatók, mint például az emberek magánéletének megsértése vagy ártatlan civileknek okozott károk. Ezért a drónok erkölcsiségének megvitatása alapvető fontosságú a visszaélések megelőzése érdekében. Másodszor, a drónok egyre kifinomultabbá válnak, és hamarosan képesek lehetnek önállóan, emberi beavatkozás nélkül döntéseket hozni. Ez felveti a drónok autonómiájának kérdését, és azt, hogy a gépeket fel kell-e hatalmazni arra, hogy élet-halál döntéseket hozzanak. Harmadszor, a drónok térnyerése jelentős hatással lehet a munkahelyek elmozdulására, különösen a pilóták és a repülési szakemberek körében. Ezért a drónok használatával és hatásaival kapcsolatos etikai megfontolások a társadalmi és gazdasági igazságosság kérdéseire is kiterjednek. Összességében a drónok etikájának megvitatása kulcsfontosságú annak biztosítása érdekében, hogy fejlesztésük és használatuk összhangban legyen a társadalmi értékekkel, és megelőzze a lehetséges negatív következményeket.

A vita több részre oszlik: a drónok katonai és bűnüldözési célú használatának etikai vonatkozásai, a magánélet védelmével kapcsolatos aggályok és megfontolások, valamint a drónok kereskedelmi célú használatának etikai vonatkozásai.

Amennyiben a drónokat, mint repülő eszközöket vesszük górcső alá és a repülést, a „szabadság érzet” iránti vágyat, a nagyszerű műszaki megoldásokat, a drónok égi táncát megvalósító irányítási klasszis tudást fogadjuk el, mint a drónhasználat alapvető kérdését, abban az esetben okafogyott ebben a kontextusban etikai kérdésekről beszélni, mivel a repülés és a repüléssel megvalósított bármilyen tevékenység nem ütközik semmiféle erkölcsi-etikai normába. Ez igaz lehetett abban az időszakban, amikor tényleg ezekért az érzések „előcsalogatásáért” emelkedett a levegőbe egy-egy légi jármű. A 21. század technikai fejlődése olyan szenzorokat, szenzorrendszereket, kamerákat hozott a repülésbe is, ami jelentősen befolyásolja ennek az

iparágnak a jelenét, a fejlődését és a jövőjét. A miniatürizálás eddig nem látott lendülettel halad abba az irányba, hogy lassan nincs olyan kicsi eszköz, amibe ne lehetne több tucat érzékelőt, szenzort beleilleszteni, hogy utána a felhasználót tűéles, pontos adatokkal lássa el.

Ebből a megközelítésből már morális-etikai kérdéssé válhat, hogy ezeket a szenzorokat (ami a földfelszínen is számos eszközben ugyanazt a feladatot hajtja végre, mint például a mobiltelefonok kamerarendszere, a térfigyelő kamerák, az üzletek biztonsági kamerái, vagy a számítógépek kamerái) milyen céllal, milyen magatartás mentén használja a drón kezelője. Egy társadalom cselekvési normáit, cselekvési feltételeit és ezek indoklását fogja át az erkölcs, ami a közösségi élet, az együttélés követelményeit rögzíti. Az egyénben bensővé vált normákat, szabályokat pedig a morál képviseli. Az etika e kettőre reflektáló diszciplína. Mivel az erkölcs-morál-etika hármaskör szubjektív, ezért amíg a felhasználó (jelen esetben a pilóta nélküli légitáncmű kezelője) nem „komolyodik” meg ezeknek az elveknek a betartásához, addig a törvény kell, hogy határokat szabjon jogi kötelezettségek megkövetelésével, szankciókkal [21].

A drónokkal kapcsolatos egyik legégetőbb etikai aggály a magánéletre gyakorolt lehetséges hatásuk. Ezek a pilóta nélküli légitáncművek hatalmas mennyiségű adatot képesek gyűjteni, beleértve a nagy felbontású képeket és videókat, amelyek felhasználhatók egyének vagy csoportok megfigyelésére, azok beleegyezése nélkül. A drónok emellett különböző érzékelőkkel és technológiákkal is felszerelhetők, amelyek lehetővé teszik számukra a személyes adatok felderítését és rögzítését, például arcfelismerő szoftverekkel vagy nyomkövető eszközökkel. Ez komoly veszélyt jelent a magánéletre, mivel a drónok közterületen történő használata alkalmas lehet az egyének tudtuk nélkül történő megfigyelésére és nyomon követésére. Továbbá a drónok megfelelő felügyelet vagy szabályozás nélküli megfigyelési célú felhasználásának lehetősége a hatalommal való visszaéléshez vezethet egyének vagy szervezetek részéről, ami potenciálisan sértheti az alapvető emberi jogokat. Ezért elengedhetetlen, hogy etikai iránymutatásokat és jogi kereteket hozzanak létre a drónok felelősségteljes használatának biztosítása és az egyének magánélethez való jogának védelme érdekében.

Ezek a drónokkal kapcsolatos jogszabályok a felmerülő kockázatok tekintetében a személyiségi jogok megsértése, illetve a birtokháborítás és a károkozás tényállása jelenik meg, így a magánjogi igények specialitása nem elsősorban abban ragadható meg, hogy ezen eszközök teljesen új magánjogi tényállásokat hoznának létre, hanem abban, hogy a már meglévő jogszabályi keretek között teljesen új módon keletkeztethetnek jogvitákat [50], [56], [121].

Így kijelenthető, hogy ebben a témakörben az etikus viselkedést alapvetően az adatszerzés (kép, mozgókép és hangfelvételek készítése, tárolása, felhasználása) megvalósított körülményei és annak morális, jogi kérdései adják.

Mivel a morális kérdések egy-egy ember, rajta keresztül pedig egy népcsoport, végeredményben pedig a társadalom összességének gondolkodásmódjával, viselkedésével és az egyének egymásra gyakorolt hatásával van összefüggésben, így „csupán” évek, évtizedek kérdése, hogy a drónhasználat morális kérdéseit mindenki konzekvensen és magától értetődően tartsa be, addig is segítségünkre vannak a 3.3. alfejezetbe bemutatott jogszabályi „iránymutatás”.

A nemzetbiztonsági, a rendvédelmi és a honvédelmi célra használt pilóta nélküli légi járművek adatszerzési gyakorlata túlmutat az imént leírt magánjogi kérdéseken a feladat jellegéből adódóan, így véleményem szerint ezeknek az aggályoknak a feloldása a szakági jogi szabályozás részének kell lennie, amiben egyébként jelenleg is szerepel az adatszerzés módjának és lehetőségének megfelelő keretek közé történő szorítása. A drónok megfigyelési és végrehajtási célú felhasználására vonatkozóan egyértelmű iránymutatásokat és jogszabályokat kell kidolgozni, hogy alkalmazásuk indokolt és arányos legyen a potenciális fenyegetéssel. Emellett az autonóm drónok kifejlesztése új kihívások elé állítja az etikai megfontolásokat, mivel ezek a gépek emberi beavatkozás nélkül, önállóan hozhatnak döntéseket. A drónokkal kapcsolatos etikai aggályok jogi és szabályozási megoldásokat, valamint folyamatos nyilvános vitát tesznek szükségessé e technológia megfelelő alkalmazásáról.

Annak biztosítása érdekében, hogy a drónok fejlesztése és használata megfeleljen az etikai normáknak, több keretrendszer is a megfontolások tárgya lehet. Az egyik ilyen keret az igazságos háború elmélete, amely szerint a katonai akcióknak meg kell felelniük bizonyos igazságossági kritériumoknak ahhoz, hogy etikailag elfogadhatónak lehessen tekinteni őket. Ezt a keretrendszert alkalmazták a drónok hadviselésben való alkalmazására, és csak akkor támogatja a drónok alkalmazását, ha azok bizonyíthatóan jelentősen csökkentik a polgári áldozatok számát. Egy másik keretrendszer a felelősségérzékeny megközelítés, amely szerint a drónok etikus használata a drónok üzemeltetőinek felelősségétől függ. Ez a keret hangsúlyozza, hogy az üzemeltetőknek mérlegelniük kell cselekedeteik lehetséges következményeit, és úgy kell eljárniuk, hogy az összes érintett fél érdekeit figyelembe vegyék. Végző soron a drónok etikai kereteinek kérdése fontos kérdéseket vet fel az e technológiával kapcsolatos lehetséges előnyökkel és kockázatokkal kapcsolatban, és rávilágít a drónhasználat etikai következményeinek alapos mérlegelésének szükségességére.

A drónok szabályozásának egyik legjelentősebb kihívása annak biztosítása, hogy a szabályozás egyensúlyt teremtsen a biztonság és az innováció között. Miközben a szabályozás segíthet megvédeni a lakosságot a veszélyt jelentő drónoktól, ugyanakkor elfojtja egy olyan fel-törekvő iparág növekedését, amely számos területet (polgári, katonai, rendvédelmi, katasztró-favédelmi és nemzetbiztonsági) képes átalakítani. További kihívást jelent a szabályozás betar-tatása, mivel a drónok kicsik, hordozhatók és alacsony magasságban is képesek működni. Emel-lett a technológia gyors fejlődése miatt a szabályozások gyorsan elavulhatnak, és folyamatosan frissíteni kell őket. Ráadásul a különböző országok eltérő szabályozásokkal rendelkeznek, ami problémákat okozhat a több országban működő drónvállalat számára. A drónok biztonságos és etikus használatának biztosításához elengedhetetlen a fentebb ismertetett kérdések kiegyensú-lyozása.

#### **4.5. EGY LEHETSÉGES DRÓNMŰVELET FORGATÓKÖNYVE**

Végezetül, ebben a fejezetben kísérletet teszek arra, hogy egy elképzelt, határokon átívelő, nem-zetbiztonsági akciót drónok bevonásával, lényegében azokra építve felvázoljak. A leírás során a 2.5. alfejezet 1. számú táblázatában szereplő feladatokat jelölöm a táblázatban betöltött sor-száma alapján. A feladat a 17–19. pontok leírásában szereplő, információgyűjtés, felderítő és elhárító cselekmények sorozatával indul.

Egy szomszédos ország partnerszolgálata információval rendelkezik egy terrorszerve-zetként azonosított csoportról, akik kábítószer és fegyvert szándékoznak bejuttatni, egy az or-szág területén lévő, a kormányzati tevékenység szempontjából fontos szervezet objektumában dolgozó, jelenleg ismeretlen személynek.

Feladat a személyek azonosítása, szándékuk felfedése, szállítási útvonaluk és a szállítás időpontjának megismerése, majd a személyek és gépjárműveik követése. Mivel a kapcsolati személy kiléte ismeretlen, a kommunikációjukat pedig ismeretlen csatornán bonyolítják, így annak leleplezése az áru átvétele során lesz lehetséges.

Ennek érdekében a partnerszolgálattal közös akcióban, titkosszolgálati módszerek al-kalmazásával begyűjtésre kerültek a szállítás pontos paraméterei. A bűnözők tervezett indulását megelőző időszakban járőr drón által továbbított kép és hang segítségével tartjuk szemmel és pontosítjuk szándékukat és a végrehajtás körülményeit. Az indulást közvetlenül megelőzően porszem méretű UAV-kat juttatunk a ruházatukra, amely feladata a pontos helymeghatározás.

Ezt követően az észlelési és beavatkozási távolságukon kívülről egy mikro méretű (rovárnak látszó) repülő eszközt juttattunk a gépjárművükbe, ami hang továbbításra képes az utazás időszakában. Az indulást követően egy felderítő pilóta nélküli légi jármű nagy magasságban követi a célszemélyek járművét és átjátszóként is működve továbbítja a járműben aktivált mikrodrón hanganyagát. Az útvonal során folyamatosan pontosítani szükséges a számításba jöhető objektumokat, hogy miután a jármű befejezte mozgását, a környéken található drón-központ eszközeit indítani lehessen a hang és képanyag rögzítése és továbbítása érdekében. Természetesen nem akadály az sem, hogy a hosszú utazás miatt már sötétedik, hiszem hő- és infra kamera képesség miatt jól láthatók a mozgó személyek. Az időközben pontosított helyszín, a konkrét védendő objektum fizikai védelmét ellátó szolgálatot riasztani szükséges, hogy meg tudják tenni az ellenlépéseket.

Annak ellenére, hogy a munkám a drónokról szól, drónokkal kapcsolatos, itt rávilágítanék arra, hogy mind offenzív mind defenzív művelet során komplexebben, a robot technológiát bevonva kell gondolkodni. Először is, a szóban forgó objektum védelmét nagyban befolyásolják a terepviszonyok. A kerítés mentén olyan kamerákat kell elhelyezni, amelyek képesek több millió pixel közül 2 pixelnyi elmozdulást felismerni, illetve biztonsággal érzékelni, hogy nem a környező tereptárgyak mozdultak el időjárási tényezők hatására, hanem az addig észleltekhöz képest új objektumról van szó. Érdekes ezen kamerák által szolgáltatott képet mesterséges intelligenciával rendelkező képfeldolgozó szoftverekbe továbbítani, amely képes szűkíteni a kört a detektált objektummal kapcsolatban. Ezt követően lehetőség adódik földi vagy légi robotikát, robotrendszert a helyszínre juttatni, amely tovább tudja pontosítani, kiegészíteni a felderített képen található információt. Fontos, hogy végül a bejövő képi adatokat egy humán erőforrás elemezze, aki nagy tapasztalatra tett már szert a képelemzésben. És ekkor még mindig két dimenziós védelemről beszélünk. A harmadik dimenzió az objektumok fölött található térrész, melyet a légi úton megszervezett behatolás ellen védenünk kell. Erre alkalmasak például a doppler radarok, illetve saját drónjaink, melyek az ellenséges légi eszközök és fegyverrendszerek felderítésére is hivatottak.

Miután a követett személyek megérkezése, a pontos helyszín és az átvétel körülményei folyamatosan képi- és hang rögzítésre kerültek (a nagy magasságban járőröző, a gépjárműben elrejtett mikro méretű, a helyszín környékén található kisméretű, valamint a nyomkövetésben és nyomrögzítésben szerepet játszó porszem méretű), nem maradt más hátra, mint riasztani a rendvédelmi erőket az elkövetők begyűjtésére.

Egy ilyen, általam felvázolt akciónál kiemelkedő fontosságú egy olyan szervezeti elem felállítása, amely hatékonyan tudja támogatni a humán műveleteket, melynek vezetője a nemzetbiztonsági munka teljes vertikumának ismerete mellett átlátja a folyamatosan fejlődő drón-technika működési elvét, és az általa nyújtott lehetőségeket, az eszköz erősségeivel, gyengeségeivel és veszélyeivel együtt, melyek a következők:

erősségei:

- ✓ **rugalmas** az eszköz felhasználás és a szükséges csere tekintetében;
- ✓ **hatékony** a „real time” adat, kép- és hang rögzítését és továbbítást tekintve;
- ✓ **költséghatékony** a légi jármű fenntartási költség a személyi költségekkel szemben;
- ✓ **kisebb a dekonspiráció<sup>71</sup> kockázata;**
- ✓ **egyszerűen installálhatók** a különböző, aktuális feladathoz szükséges szenzor, szenzor rendszer;

gyengeségei:

- ✓ **kezelőszemélyzet** kiképzésének és gyakorlásának idő- és költségvonzata;
- ✓ különböző méretű légi jármű megléte és folyamatos **karbantartása;**
- ✓ a jelenlegi **jogszabályi környezet** (személyek és járművek regisztrálásának kényszere és nyomon követhetősége);
- ✓ a hasznos teher (szenzor rendszer) **korlátozott tömege, mérete;**
- ✓ **korlátozott** hatótáv és működési idő;

lehetőségei:

- ✓ **közelebb** lehet kerülni **az akcióhoz;**
- ✓ nincs szükség hosszan tartó **megelőző** titkosszolgálati intézkedésre és beavatkozásra;
- ✓ **egy irányítási központban** kezelhető **minden** műveleti **tevékenység;**
- ✓ a hatótáv és működési idő **növelésének** technikai lehetősége;
- ✓ **drónrajok** alkalmazása speciális esetekben és feladatok alkalmával;

---

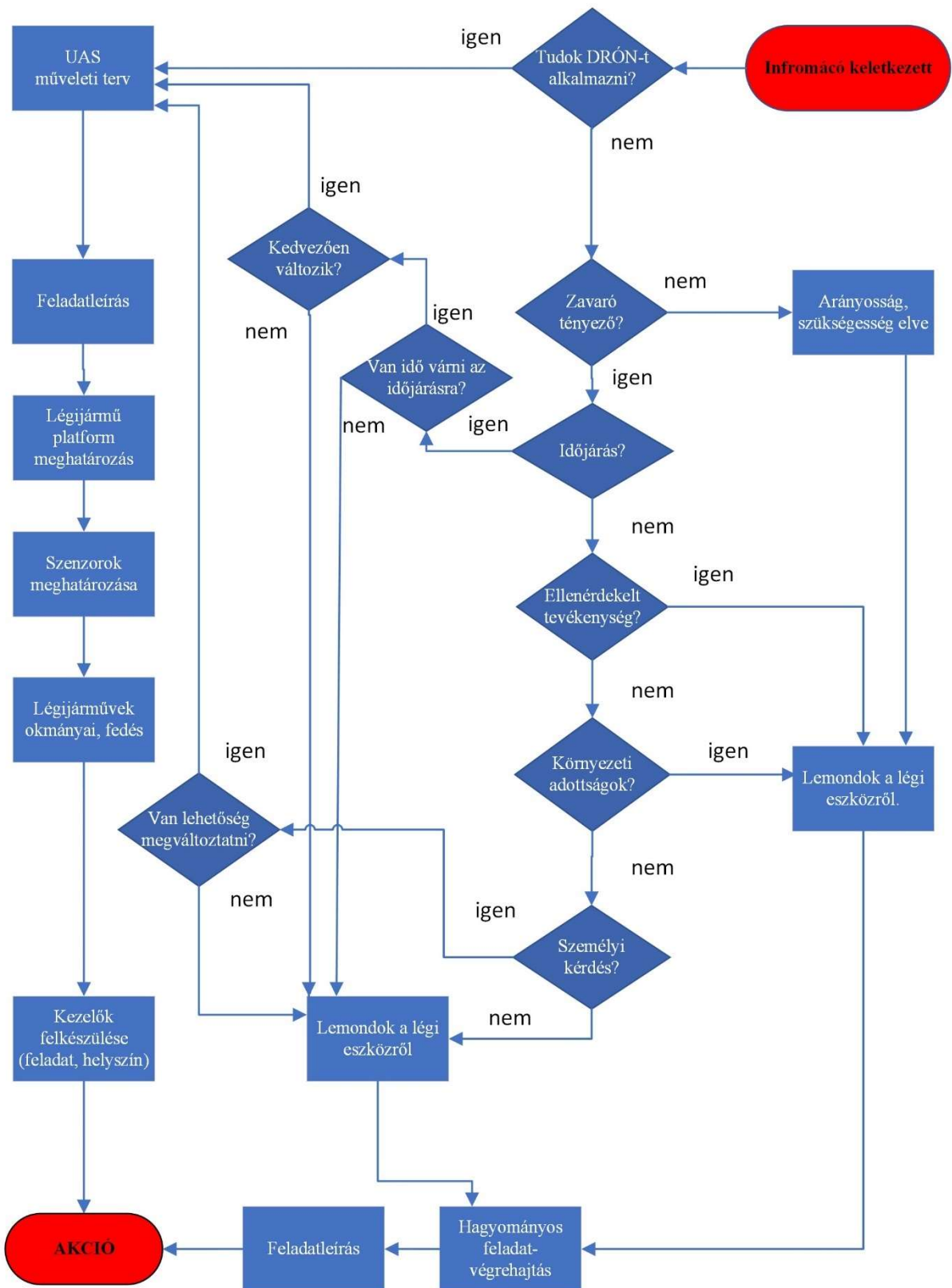
<sup>71</sup> „[D]ekonspiráció (lat.): árulás, fecsegés vagy egyéb titoksértő magatartás következtében operatív értékű adat lelepleződése az ellenség előtt [...]” [53].

- ✓ nehezen elérhető, vagy fedett helyek **könnyebb és feltűnésmentes megközelítése**;
- ✓ **adatbiztonság** növelésének lehetősége;

veszélyei:

- ✓ az **időjárás** és annak pilóta nélküli légi járműre gyakorolt negatív hatása;
- ✓ **műszaki probléma**, repülési esemény bekövetkezésének lehetősége;
- ✓ **adatvédelmi aggályok** a művelet során rögzített képi- és hang adattartalommal kapcsolatban;
- ✓ az esetleges **autonómia** növeléséből adódó kockázatok.

Pilóta nélküli légi járművekkel támogatott humán hírszerzési, vagy elhárítási tevékenység hatékony végrehajtása véleményem szerint a 38. ábra folyamatábrája alapján kivitelezhető. Természetesen az ábra elemei a végrehajtás közbeni tapasztalatok alapján bővíthetők, illetve racionalizálhatók. Látható, hogy a műveletbe nem minden esetben vonható be drónos támogatás az egyéb gátló és/vagy zavaró faktorok jelenléte miatt. Ebben az esetben, amennyiben az időzítés engedi és van lehetőség a hátráltató tényezők kiküszöbölésére, akkor segítségre lehet a légi jármű.



**38. ábra**  
 Folyamatábra egy drónos műveleti feladat végrehajtására  
 (Saját szerkesztés)



## 4.6. A FEJEZET RÉSZKÖVETKEZTETÉSEI

Az értekezésemnek ebben a fejezetében a gyakorlat köntösét illesztettem az előző fejezetekben tárgyalt elméleti információkra.

Miután korábban bemutattam, hogy mit jelent a biztonság, annak milyen területei vannak és mit jelent a nemzetbiztonsági munka, most csoportosítottam, hogy melyek azok a tevékenységek, feladatkörök, amelyekben segítségre lehetnek a pilóta nélküli légi járművek. Egy fikció során ezeket a drónokat kontextusba helyeztem egy nemzetbiztonsági művelet végrehajtása során, amelynek végén SWOT analízist végezve, következtetésként megfogalmaztam a pilóta nélküli légi járművek nemzetbiztonsági használatának erősségeit, gyengeségeit, lehetőségeit és veszélyeit. A konklúzióm szerint *„kiemelkedő fontosságú egy olyan szervezeti elem felállítása, amely hatékonyan tudja támogatni a humán műveleteket mely szervezeti elem vezetője a nemzetbiztonsági munka teljes vertikumának ismerete mellett átlátja a folyamatosan fejlődő dróntechnika működési elvét, és az általa nyújtott lehetőségeket.”*

Az UAS műveletet lehet értelmezni egyedi UAV egyéni akciójaként, de a tökéletes műveleti végrehajtást a *drón-ökoszisztéma* keretrendszerében képzelem el, amelynek definícióját ebben a fejezetben fogalmaztam meg. Ezt egy rendszerként gondoltam fogalmi keretek közé illeszteni, amiben egységként szerepel maga a felhasználás környezete, az adott műveleti feladat az abban részt vevő pilóta nélküli repülő eszköz(ök) és a művelet végrehajtásának környezetére gyakorolt hatása, a légi platform és a feladat szenzitív részét elvégző szenzorcsomag, valamint az irányítási és háttérszámítási támogatási egység és az egész rendszert kezelő, felügyelő humán alkotja. Egy drón a mai modern technológiai szintem már képes hatékonyan megoldani szinte bármilyen feladatot, de a teljes feladatrendszer egymásba kapcsolódó, összefonódó elemeinek hatékony megoldása csakis a *drón-ökoszisztéma* teljes spektrumának kihasználásával valósítható meg.

A pilóta nélküli eszközök, legyenek azok földön, vízen, víz alatt, a levegőben, vagy akár a világűrben, már régóta részesei az életünknek, de nem olyan régen, hogy az emberek egy részét ne zavarja, vagy még inkább ne ellenezze az ezekkel végrehajtott bármiféle tevékenységet. Az online kérdőív elemzése és értékelése rávilágít arra, hogy a megkérdezettek döntő többsége hasznos, munkára bevethető eszköznek látja a multirotoros kialakítású drónokat, de a mobiltelefonok kamerájával és mikrofonjával azonos szinten veszélyesnek tekinti.

Valószínűsíthetően a személyes adatok és magánszféra megsértésének lehetősége miatt mutatkozik még jelenleg is ellenszenv, bár nem magának a légi eszköznek a használata okoz adatvédelmi aggályokat, hanem a platformra szerelt kép- és hangrögzítő eszközök. Ezt tovább

boncolgatva én azon az állásponton vagyok, hogy nem is a szenzor a probléma legfőbb okozójának letéteményese, hanem minden esetben a humán, az az ember, aki az adott eszköz repülését irányítja és a használatáért, a használat során keletkezett és rögzített adatok jogszerű felhasználásért felelős.

Ha elfogadjuk azt, hogy ezek a légi járművek egyre inkább beépülnek mindennapi életünkbe, fontos, hogy a jövőbeni etikai és szabályozási megfontolásokat is figyelembe vegyük. Ezek közé tartoznak az olyan kérdések, mint a magánélet védelme, a biztonság és a védelem. Az UAS-ok pozitív és negatív célokra egyaránt felhasználhatók és fontos, hogy megtaláljuk az egyensúlyt a kettő között. Szabályozásokat kell bevezetni annak biztosítására, hogy ne okozzanak kárt az egyéneknek, és ne sértsék a magánéletüket. Emellett döntő fontosságú figyelembe venni, hogy milyen hatással lehetnek a társadalom egészére, különösen a munkahelyek megszűnése és a gazdasági hatások tekintetében. Az UAV-ok etikájáról való felvilágosítás és a technológia felelős használatának előmozdítása szintén szerepet fog játszani a szabályozás jövőbeli alakításában. Ahogy a technológia tovább fejlődik, fontos lesz, hogy a jogalkotók és a polgárok egyaránt tájékozottak maradjanak, és részt vegyenek a felhasználás szabályozásával kapcsolatos döntéshozatali folyamatban.

Tehát a pilóta nélküli légi járművünk etikus használatának legfőbb pillére a magánszféra tiszteletben tartása, a repülés közbeni adatgyűjtés eredményének pedig a felelős, jogszerű felhasználása, magán személy esetén pontosítva, a fel nem használása, a nemzetbiztonsági és a rendvédelmi szervezetek esetében pedig a szükségesség és arányosság elvét szem előtt tartva.

Ha eljutunk arra a felismerésre, hogy ez az eszköz nem más, mint egy fényképezőgép, telefon, vagy egy kamera (aminek a használata ellen már jó néhány éve nincs tömeghisztéria), akkor megfelelő helyre kerül az érzelmi viszonyulásunk palettáján a drón kérdése is. Csak ez még repülni is képes...

## 5. ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

Értekezésem elkészítésében személyes tapasztalatok és élmények szolgáltatták a kiindulási alapot. Az élet a legjobb rendező, amit mi sem bizonyít jobban, hogy olyan szolgálati helyeken dolgozhattam, ahol igaz részekben, de összeállt az értekezés témája és mondandója. Az egyik, vagy másik nélkül nem valósulhatott volna meg, kellett hozzá mindkét helyen az a pár éves tapasztalat, tudás és impulzus, ami körvonalat adott a tézisek magalkotásához.

A titkosszolgálati tevékenység az emberiséggel egyidős szakma, amelynek főbb elvei kőbe vésett paradigmák. A jól bevált, hatékony és célra vezető rendszeren változtatni alapjaiban nem szabad, ám az eszközöket, eszközparkot a kor követelményeinek megfelelően érdemes megújítani, sőt kis ügyességgel és előrelátó kezdeményező készséggel, a kort megelőző platformokat és szenzorokat is érdemes kipróbálni, megtanulni a cél elérése érdekében. Amennyiben még egy kis kezdeményező készség és a maximális hatékonyságra való törekvés is jelen van, akkor a következő lépésként ezen mai modern eszközöknek a rendszerbe foglalt szisztémáját is érdemes a bevethető, felhasználható eszközök palettájára illeszteni.

Az értekezésben leírtak alapján egyértelműen **bizonyítottam**, hogy a drónokat olyan eszközökkel, szenzor csomagokkal lehet felszerelni, amely nagyban megkönnyíti a saját felderítésünket, információszerzésünket, ezzel hatékonyan képes segíteni a hírszerző és elhárító tevékenységet. Azonban, ha ugyanezt ellenünk akarják az ellenérdekelt felek alkalmazni, akkor képesnek kell lennünk ezen képességek ellen védekezni. A kutatásom során **megállapítottam**, hogy a védelmi jellegű felhasználáshoz elengedhetetlen a jogszabályi háttérbe történő nemzetbiztonsági szempontok bedolgozása. A modern technológia fejlődésének eredményeként, a jelenleg kizárólag eseti légtérben üzemeltethető pilóta nélküli légi járművek a tömeges megjelenésük következtében – Európa más országához hasonlóan – Magyarországon is szabályozási igények kerültek megfogalmazásra a jogalkotóval szemben. E szabályozási igényeket elsősorban az eseti légtér igénylés eljárásrendjének kezelhetetlensége és a magas repülésbiztonsági kockázat csökkentése indokolta.

**Rávilágítottam**, hogy az ország védelme érdekében és a rendvédelmi szervek munkájának könnyítése érdekében fontos a meglévő jogszabályok további finomítása és a meghozott jogszabályok betartatása. Amekkora előnyt jelent az UAV az állami szerveknek, pontosan akkora potenciált látnak benne a szervezett bűnözői körök, egyéb hazánk ellen tevékenykedő erők is [S13].

Az UAS rendszerek ma már szinte minden hadsereg, rendőrség és nemzetbiztonsági szolgálat arzenáljában ott vannak, arra várva, hogy valamilyen speciális rakományal felszerelve a levegőbe emelkedhessenek egy újabb bevetés erejéig. Legyen ez a bevetés akár egy egyszerű megfigyelés, egy terepszakasz ellenőrzése, egy személy, vagy gépjármű követése, vagy netalán egy fedett akció, amiben gond nélkül részt tud venni, sőt lassan elengedhetetlen része lesz az egyre fejlődő légi organizmusok rendszere. Izgalmas, hogy a meleg levegővel feltöltött, repülni és „bombázni képes dróntól” hogyan jutunk el az önállóan levegőbe emelkedni, célt meghatározni, a feladatnak megfelelő, szükséges rendszert kiválasztani, azt megfelelően alkalmazni és biztonságban hazatérni képes légi eszköz rendszerig, és tovább.

Dolgozatomban *ismertettem* az UAV-k történeti háttérét és fogalmi meghatározásának és osztályozásának lehetőségeit. A munkámból kiderül, hogy a drónalkalmazás új dimenziókat nyitott az élet számos területén a polgári felhasználásban, de a hadviselésben, valamint a hírszerző és elhárító titkosszolgálati munkában egyaránt. Létezésük tény, rendszerbe állításuk, folyamatos fejlesztésük, mesterséges intelligenciával való összekötésük elkerülhetetlen, csupán idő kérdése. A dróntechnikával dolgozó, azokat folyamatosan fejlesztő professzionális szervezeti egységek felállítása nem várthat magára. ***A cselekvés, vagy annak hiánya fogja eldönteni, hogy hazánk lépéselőnybe, vagy lépéshátrányba kerül az ellenérdekelt titkosszolgálatokkal szemben.***

***Rámutattam arra***, hogy a jog jelenleg is a pilóta nélküli repülőtechnológia fejlődés szélsőárnyékában lohol, ám a rendszerek felhasználási körének rohamos terjedése, folyamatos finomhangolás és érdemi, hatékony felhasználást elősegítő jogalkotást követel. A legújabb kísérleteken keresztül bemutattam, hogy ez a légi eszköz kiválóan alkalmas védett személyek, objektumok megfigyelésére, de akár a támadására is.

***Konklúzióm*** az, hogy az ország nemzetbiztonsági érdekeinek érvényesítése érdekében a nemzetbiztonsági szolgálatoknak biztosítani kell a lehetőséget a szakmai szempontok szerint történő drón alegységek létrehozásában, a legmodernebb légi platformokkal, és a szakmailag szükséges és elengedhetetlen szenzorokkal való ellátásában. Fontos a drónalkalmazást rendszerszinten kezelni, e szerint gondolkodni felhasználásáról, fejlesztéséről, további beszerzésekről. Elkerülhetetlen a rendszerszintű technológia mesterséges intelligenciával való ötvözése, ehhez pedig szükséges megteremteni az elengedhetetlen háttérszolgáltatásokat. Mindezeket követően nemzetbiztonsági érdek, hogy a felvázolt rendszer lehető legtöbb elemét hazai bázison

***kutassák-fejlesszék-gyártsák***. Ennek a nemzetbiztonsági érdekeknek az érvényre juttatásához elengedhetetlen a *nemzetbiztonsági ágazati drónstratégia* megalkotása, amely a legmagasabb szinten hangolja össze a meglévő és a kor követelményeinek megfelelően fejlesztendő humán, tárgyi és anyagi erőforrásokat. Ezáltal ebben a szférában tevékenykedő minden szereplő azonos elvek, gondolatok, tudás és eszközök mentén összehangoltabban és hatékonyabban hajtja végre a titkosszolgálati tevékenységét.

A megengedő jogalkotáshoz szükséges, hogy jogalkotói törekvéseket, amelyek eredményeképpen az információs önrendelkezési jog a lehető legszélesebb mértékben érvényre juthat.

A folyamatos technikai fejlődésre figyelemmel olyan jogi környezet kialakítása szükséges, amely az éppen adott technikai megoldásoktól függetlenül képes reflektálni a szabályozandó helyzetre. Az Európai Unió jogszabályok és az Országgyűlés által elfogadott nemzeti jogszabály alkalmas arra, hogy a drónok és a hozzájuk köthető személyek nyilvántartása megvalósulhasson, így pedig ellenőrizhetőségük megtörténhessen.

Mindezen alapokból következően – ahogy korábban is említettem – elképzelhető egy nyilvános internetes alkalmazás, amely az állampolgárok számára lehetőséget biztosítana, hogy utánanézzenek, ellenőrizhessék a környezetükben megjelenő drónt, ami üdvözlendő és rendkívül innovatív megoldási lehetőség a polgári felhasználás területén.

Ami a nemzetbiztonsági, rendvédelmi, bűnüldözési és katonai felhasználást illeti, azon természetesen egyéb megoldásokra van szükség.

Nyilvánvaló módon a nemzetbiztonsági műveletben részt vevő UAV ily módon történő ellenőrizhetősége dekonspirációval járhat. Ezekben az esetekben is szükséges, hogy az adatvédelmi szempontok érvényesülhessenek – akár a civil lakosság részéről történő ellenőrzéssel –, mindegyre megoldás lehet, hogy a dekonspiráció megakadályozása céljából fedő adatokkal szerepeljen a drón a nyilvántartásban. Ám ebben az esetben a légi eszköz bevetése, leplezett alkalmazása is prioritást kell, hogy élvezzen, ugyanis bármennyire fedő adatokkal rendelkezik maga a jármű és a távpilóta személye, az eszköz az akció közelében van, ami könnyen észrevehető is lehet, ami előre vetíti a sikertelenségét a műveletnek.

## 5.1. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

- [TE-1] Szisztematikusan végzett vizsgálatok eredményeként **megállapítottam**, hogy a nemzetbiztonsági feladatrendszer technikai elemeinek a feladatspecifikus szenzorokkal, szenzorrendszerekkel felszerelt pilóta nélküli légi járművek megkerülhetetlen összetevői. **Behatároztam**, hogy a hatékony drónos feladatvégrehajtás milyen körülmények és feltételek mentén szavatolható.
- [TE-2] **Elemeztem** a pilóta nélküli légi járművek fejlődési dinamizmusát, és a hatékony nemzetbiztonsági feladatok végrehajtásához szükséges feladatspecifikus szenzorrendszert, melynek végeredményeként arra a **következtetésre jutottam**, hogy a drónok, mint hordozó platformok technikailag alkalmasak az ilyen típusú feladatok elvégzésére, a szenzorok és szenzor-rendszerek pedig elértek a miniaturizálásnak abba szakaszába, amikor már nem az a kérdés, hogy az UAS-ra diverzifikált érzékelő megfelelő megoldás-e az adott művelethez, hanem az, hogy egyszerre, egy időben mennyi különböző rendszert szeretnénk összehangoltan használni a feladat során.
- [TE-3] **Meghatároztam** azokat a feladatokat, feladatcsoportokat, amelyek végrehajtása technikai szükségletet határoz meg, majd leválogattam és feladatmátrixba **összefoglaltam**, amelyek pilóta nélküli légi járművel, vagy drón-csoporttal kivitelezhetők a szükségesség és arányosság elvét szem előtt tartva.
- [TE-4] A nemzetbiztonsági törvény által meghatározott, végrehajtható feladatok és ezek által támasztott technikai igény **szükségesség vizsgálatát** követően **meghatároztam** olyan alapösszefüggéseket, amelyek segítségével determinálható a feladathoz rendelhető hordozó platform és végrehajtó szenzor rendszer.
- [TE-5] A jelenlegi jogszabályi környezet megnehezíti a rendvédelmi, a honvédelmi és a nemzetbiztonsági feladatokat végző szervezetek nem nyilvános, leplezett, vagy akár fedett drónhasználatát, ezért **javaslatot tettem** olyan „felhasználó-barát” jogszabály koncepcióra, amely mindezen tevékenységek végrehajtását az illetékes szaktárca törvényeinek keretében könnyebbé és gördülékenyebbé teszi.
- [TE-6] **Megvizsgáltam** a drón ökoszisztéma rendszerelemeit, azok egyenkénti és kohéziós működését, valamint **megfogalmaztam** az ezen komponensek által szimbiózisban működő drón ökoszisztéma definícióját.

## **5.2. A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁGA**

Doktori értekezésemben részletezett kutatási eredmények gyakorlati felhasználhatóságát az alábbiakban foglalom össze:

- 1) A jövőben a disszertációt tovább fejlesztve egy olyan szakmai útmutató kerül elkészítésre, melyet követve gyorsan, hatékonyan kiválasztásra és összeállításra kerülhet a rendvédelmi, honvédelmi, katasztrófavédelmi és nemzetbiztonsági szolgálatok és szervezetek számára az adott feladatspecifikus pilóta nélküli légi jármű.
- 2) Az értekezésem egyes fejezetei tananyagként kerülhetnek felhasználásra a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Állami Légiközlekedési alapszak, a Nemzetbiztonsági Intézet különböző képzései, és az NKE Rendészet-tudományi Kar alapszak hallgatói számára.

## **5.3. AJÁNLÁSOK**

A kutatási eredményeim megfontolását és a mindennapi munkavégzésbe történő beépítését az alábbi személyeknek és szervezeteknek ajánlom:

- 1) A polgári és katonai nemzetbiztonsági szolgálatok technikai felderítő és elhárító tevékenységet végző állományának.
- 2) A rendvédelmi és honvédelmi szervek, szervezetek légiközlekedésben dolgozó állományának.
- 3) A Nemzeti Közszolgálati Egyetem hallgatóinak és oktatóinak.
- 4) A pilóta nélküli légi jármű kezelő alaptanfolyam hallgatóinak.
- 5) A pilóta nélküli légi jármű kezelő alaptanfolyamot végzett hallgatók felfrissítő, kiegészítő és speciális képzésén részt vevők számára.

## **5.4. TOVÁBBI KUTATÁSI IRÁNYOK**

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával megvalósuló TKP2021-NVA pályázati program finanszírozásában a TKP2021-NVA-16 számú projekt, Integrált-mintarepülőter (IMA) kiemelt kutatási terület szenzor (SEN) csoport kutatásainak keretében végzem tovább a kutatásaimat az értekezésben bemutatott témában.

A projekt további részében a kutatócsoport kutatójaként kutató társaimmal arra keresem a választ, hogy a repülőtéri munkadrónok felhasználási és a velük végrehajtható feladatok hogyan illeszthetők be egy repülőtér mindennapjaiba. Kutatásaim során tovább vizsgálom a pilóta nélküli (légi) eszközök alkalmazásának, alkalmazhatóságának lehetőségét a repülőtér infrastrukturális és biztonságtechnikai felügyeletében, a feladat-specifikus hordozó platformok és azokra diverzifikálható szenzorrendszer illeszthetőségi megfeleltethetőségének kidolgozásában, rendszerezésében, kategorizálásában és műszaki leírásának elkészítésében.

## 5.5. KOHÉZIÓS TÁBLÁZATOK

A következő táblázatokban (8-12. számú) összefoglaltam mindazon ismérveket, amelyek a dolgozatom elkészítésében jelen voltak a tudományos probléma megfogalmazásakor a kutatási célkitűzések, mint mérföldkövek lerakása során, a hipotézisek megírásakor és az értekezésben bemutatott új tudományos eredmények megszüvegezésekor.

Szolnok, 2023. július

*Major Gábor*  
alezredes



8. táblázat 1. számú kutatási hipotézis [HIP-1]

(Saját szerkesztés)

Tudományos probléma	Kutatási hipotézis (HP)	Kutatási célkitűzés (KC)	Új tudományos eredmények (TE)
<p>Hogyan és milyen eszközparkkal tudjuk szavatolni az egyének, közösségek, vagy akár az egész nemzet biztonságát?</p>	<p>A pilóta nélküli légi jármű, mint hordozó platform, megfelelő szenzorkészlettel hatékonyan használható a nemzetbiztonsági feladatok végrehajtásában.</p>	<p><b>Megvizsgálom</b> a nemzetbiztonsági feladatrendszer összefüggéseit, technikai követelményeit, valamint elemzem a végrehajtás kritériumokat.</p> <p><b>Bemutatom</b> a pilóta nélküli légi járművek fejlődési dinamizmusát, és a felhasználható feladatspecifikus szenzorrendszert.</p>	<p>Szisztematikusan végzett vizsgálatok eredményeként <b>megállapítottam</b>, hogy a nemzetbiztonsági feladatrendszer technikai elemeinek a feladatspecifikus szenzorokkal, szenzorrendszerekkel felszerelt pilóta nélküli légi járművek megkerülhetetlen összetevői.</p> <p><b>Behatároltam</b>, hogy a hatékony drónos feladatvégrehajtás milyen körülmények és feltételek mentén szavatolható.</p>

9. táblázat 2. számú kutatási hipotézis [HIP-2]  
(Saját szerkesztés)

Tudományos probléma	Kutatási hipotézis (HP)	Kutatási célkitűzés (KC)	Új tudományos eredmények (TE)
<p>A folyamatosan változó geopolitikai helyzet a világban számos biztonsági kihívást eredményez a 21. században, amelyre hatékonyan felkészülni a legmodernebb földi-, vízi-, és légi eszközökkel, fegyverzettechnikai arzenállal, valamint ezen harceszközök kombinált hatásmechanizmusával, modern harci eljárásokkal lehet.</p>	<p>A drón technikai paraméterei a feladattól és az ehhez szükséges szenzorok tömegadataitól függenek.</p>	<p><b>Meghatározom</b> azokat a feladatokat, feladatcsoportokat, amelyek végrehajtása technikai szükségletet határoz meg, majd leválogatom és feladatmátrixba <b>összefoglalom</b>, amelyek pilóta nélküli légi járművel, vagy drón-csoporttal végrehajthatók a szükségesség és arányosság elvét szem előtt tartva.</p>	<p><b>Elemeztem</b> a pilóta nélküli légi járművek fejlődési dinamizmusát, és a hatékony nemzetbiztonsági feladatok végrehajtásához szükséges feladatspecifikus szenzorrendszert, melynek végeredményeként arra a <b>következtetésre jutottam</b>, hogy a drónok, mint hordozó platformok technikailag alkalmasak az ilyen típusú feladatok elvégzésére, a szenzorok és szenzor-rendszerek pedig elértek a miniatürizálásnak abba szakaszába, amikor már nem az a kérdés, hogy az UAS-ra diverzifikált érzékelő megfelelő megoldás-e az adott művelethez, hanem az, hogy egyszerre, egy időben mennyi különböző rendszert szeretnénk összehangoltan használni a feladat során.</p>

10. táblázat 3. számú kutatási hipotézis [HIP-3]

(Saját szerkesztés)

Tudományos probléma	Kutatási hipotézis (HP)	Kutatási célkitűzés (KC)	Új tudományos eredmények (TE)
<p>Az évtizedek, évszázadok óta hatékonyan működő titkosszolgálati tevékenység most is, és a jövőben is hasonló módszerekkel, eszközökkel és hatékonysággal dolgozik, de mint minden szakmának, minden tudománynak a korról és a kor technológiája által hozott újítások beépítésével kell és érdemes számolnia. Meg kell vizsgálni annak a lehetőségét, hogy az adott kor újdonságait hogyan és milyen módon lehet és kell beépíteni a gyakorlatba, azokat milyen jogszabályi környezetbe észszerű beilleszteni és milyen eljárásokat ajánlatos kidolgozni a hatékonyság, szükségesség és arányosság elvei mentén.</p>	<p>A nemzetbiztonsági tevékenység során alkalmazott UAS a feladattól és a hordozó légi eszközre felszerelt szenzoroktól függően lehet külső engedélyhez nem kötött, valamint lehet külső engedélyhez kötött titkos információgyűjtés eszköze is.</p>	<p>A nemzetbiztonsági törvény által meghatározott, végrehajtható feladatok és ezek által támasztott technikai igény <b>szükségesség vizsgálatát</b> követően <b>meghatározok</b> olyan alapösszefüggéseket, amelyek segítségével determinálható a feladathoz rendelhető hordozó platform és a végrehajtó szenzor-rendszer.</p>	<p><b>Meghatároztam</b> azokat a feladatokat, feladatcsoportokat, amelyek végrehajtása technikai szükségletet határoz meg, majd leválogattam és feladatmátrixba <b>összefoglaltam</b>, amelyek pilóta nélküli légi járművel, vagy drón-csoporttal kivitelezhetők a szükségesség és arányosság elvét szem előtt tartva.</p> <p>A nemzetbiztonsági törvény által meghatározott, végrehajtható feladatok és ezek által támasztott technikai igény <b>szükségesség vizsgálatát</b> követően <b>meghatároztam</b> olyan alapösszefüggéseket, amelyek segítségével determinálható a feladathoz rendelhető hordozó platform és végrehajtó szenzor rendszer.</p>

**11. táblázat** 4. számú kutatási hipotézis [HIP-4]

(Saját szerkesztés)

Tudományos probléma	Kutatási hipotézis (HP)	Kutatási célkitűzés (KC)	Új tudományos eredmények (TE)
<p>A drónok potenciálisan káros és etikátlan célokra is használhatók, mint például az emberek magánéletének megsértése vagy ártatlan civileknek okozott károk. Ezért a drónok erkölcsiségének megvitatása alapvető fontosságú a visszaélések megelőzése érdekében. A drónok egyre kifinomultabbá válnak, és hamarosan képesek lehetnek önállóan, emberi beavatkozás nélkül döntéseket hozni. Ez felveti a drónok autonómiájának kérdését, és azt, hogy a gépeket fel kell-e hatalmazni arra, hogy élet-halál döntéseket hozzanak, de fontos, hogy semmilyen körülmények között ne jelenthessenek veszélyforrást a demokratikus jogrendre.</p>	<p>A nemzetbiztonsági feladatok során végrehajtásra kerülő tevékenységek etikai, személyes adatvédelmi kérdésben nem szabad irányadónak lennie a drón használatra megfogalmazott jogszabályi tétel, erre minden esetben a nemzetbiztonsági törvény hatálya kell, hogy vonatkozzon.</p>	<p>A jelenlegi jogszabályi környezet megnehezíti a rendvédelmi, a honvédelmi és a nemzetbiztonsági feladatokat végző szervezetek nem nyilvános, leplezett, vagy akár fedett drónhasználatát, így véleményem szerint fontos és szükséges, ezért <b>javaslatot tesz</b>ek olyan „felhasználó-barát” jogszabály verzióra, amely mind ezen tevékenységek végrehajtását az illetékes szaktárca törvényeinek keretében könnyebbé és gördülékenyebbé tenné.</p>	<p>A jelenlegi jogszabályi környezet megnehezíti a rendvédelmi, a honvédelmi és a nemzetbiztonsági feladatokat végző szervezetek nem nyilvános, leplezett, vagy akár fedett drónhasználatát, ezért <b>javaslatot tettem</b> olyan „felhasználó-barát” jogszabály koncepcióra, amely mindezen tevékenységek végrehajtását az illetékes szaktárca törvényeinek keretében könnyebbé és gördülékenyebbé teszi.</p>

12. táblázat 5. számú kutatási hipotézis [HIP-5]

(Saját szerkesztés)

Tudományos probléma	Kutatási hipotézis (HP)	Kutatási célkitűzés (KC)	Új tudományos eredmények (TE)
<p>Egy drón a mai modern technológiai szinten már képes hatékonyan megoldani úgyszólván bármilyen feladatot, de a teljes feladatrendszer egymásba kapcsolódó, összefonódó elemeinek hatékony megoldása csakis egy speciális rendszer teljes spektrumának kihasználásával valósítható meg.</p>	<p>A drónok működése önállóan, egyedi elemként nem értelmezhető. Minden esetben egy rendszer komponenseként, egy ökoszisztémát alkotva képes autonóm, vagy emberi irányítás mellett feladatokat végrehajtani, működni.</p>	<p><b>Analizálom</b> a drónok működését, felhasználását körülvevő környezetet és azon technikai, szellemi és tudományos elemeket, amelyek ebben az ökoszisztémában egymásra utaltságban lehetnek és kohéziós strukturáltságuk miatt egy rendszert alkotnak.</p>	<p><b>Megvizsgáltam</b> a drón ökoszisztéma rendszerelemeit, azok egyenkénti és kohéziós működését, valamint <b>megfogalmaztam</b> az ezen komponensek által szimbiózisban működő drón ökoszisztéma definícióját.</p>

## 6. A TÉMAKÖRBE KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓIM

### KÖNYVFEJEZET

- [S1] GAJDÁCS L., MAJOR G.: Katonai célú drónfejlesztések a jelenkorban a jövő vizionálva, in *Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III.*, (2022) pp. 101–120. Online: [https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/static/pdfjs/web/viewer.html?file=https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/20.500.12944/18399/Szemelvények\\_a\\_katonai\\_muszaki\\_tudomanyok\\_eredmenyeibol\\_III.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/static/pdfjs/web/viewer.html?file=https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/20.500.12944/18399/Szemelvények_a_katonai_muszaki_tudomanyok_eredmenyeibol_III.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [S2] KISS B., MAJOR G.: Légből kapott segítség a Covid-19 ellen, in *Repüléstudományi tanulmányok*, (2021) pp. 279–306. Online: <https://www.repulestudomany.hu/kiadvanyok/RepSzem-2020.pdf>

### LEKTORÁLT, MAGYARORSZÁGON MEGJELENŐ MAGYAR NYELVŰ SZAKMAI FOLYÓIRATCIKKEK

- [S3] BÉKÉSI B., MAJOR G.: A drónok konfigurációi, alkalmazásai, területei, in PÁY G. (szerk) *Műszaki tudomány az északkelet-magyarországi régióban 2022*. Nyíregyházi Egyetem Műszaki és Agrártudományi Intézet, Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Debreceni Területi Bizottság (DAB) Műszaki Szakbizottsága, *Acta Academiae Nyíregyhaziensis* 7., Nyíregyháza, (2022) pp. 301-307. (ISSN 2416-2981) Online: <https://www.nye.hu/sites/default/files/u5/KFI/Acta7.pdf>
- [S4] BÉKÉSI B., MAJOR G.: A pilóta nélküli légijárművek felhasználási lehetőségei háborús körülmények között az orosz-ukrán konfliktus árnyékában, in *Polgári Védelmi Szemle*, 15. évf. DAREnet projekt Különszám, (2023) pp. 297–324, Online: <http://www.mpvsz.hu/pv-szemle>
- [S5] BÉKÉSI B., SZILVÁSSY L., MAJOR G., GAJDÁCS L., JÁMBOR K.: Munkadrónok egy modern légikikötő mindennapjaiban in *Honvédségi Szemle*, 151. évf. 3. sz. (2023) pp. 27–41. Online: <https://doi.org/10.35926/HSZ.2023.3.3>
- [S6] CSÓRÉ A., MAJOR G.: A pilóta nélküli légijárművek (UAV) evolúciója, in *Repüléstudományi Közlemények* 33. évf. 1. sz. (2021) pp. 171-191. Online: <https://doi.org/10.32560/rk.2021.1.13>

- [S7] GAJDÁCS L., GERVAI B., MAJOR G.: A pilóta nélküli légi jármű-rendszerek és a honvédelem tegnap, ma és holnap, in *Repüléstudományi Közlemények* 32. évf. 1. sz. (2020) pp. 87-100. Online: <https://doi.org/10.32560/rk.2020.1.6>
- [S8] GAJDÁCS L., MAJOR G.: Az UAV alkalmazásának kockázatai a biztonságtechnika területén, in *Repüléstudományi Közlemények*, 30. évf. 2. sz. (2018) pp. 101–112. Online: [https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2018\\_2/2018-2-09-0497\\_Major\\_Gabor-Gaj-dacs\\_Laszlo.pdf](https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2018_2/2018-2-09-0497_Major_Gabor-Gaj-dacs_Laszlo.pdf)
- [S9] MAJOR G. TÓTH Z.: Drónpilótának lenni nem megterhelő semmilyen módon... vagy mégis? in PÁY G. (szerk.) *Műszaki tudomány az északkelet-magyarországi régióban 2022*. Nyíregyházi Egyetem Műszaki és Agrártudományi Intézet, Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Debreceni Területi Bizottság (DAB) Műszaki Szakbizottsága, *Acta Academiae Nyiregyhaziensis* 7., Nyíregyháza, (2022) pp. 322-326. (ISSN 2416-2981) Online: <https://www.nye.hu/sites/default/files/u5/KFI/Acta7.pdf>
- [S10] MAJOR G., TAMÁS M.: Az atomerőművek drónokkal szembeni védettsége, in *Repüléstudományi Közlemények* 33. évf. 1. sz. (2021) pp. 69-83. Online: <https://doi.org/10.32560/rk.2021.1.7>
- [S11] MAJOR G., TÓTH Z.: A háborút is megjárt UAV-k pilótáinak mentális átforgalmazása, in *Repüléstudományi Közlemények*, 34 évf. 2. sz. (2022) pp. 107–128. Online: <https://doi.org/10.32560/rk.2022.2.9>
- [S12] MAJOR G., TÓTH Z.: A pilóta nélküli légi járművek együttműködésének lehetőségei a szárazföldi erőkkel egyes katonai műveletekben, in *Repüléstudományi Közlemények*, 34 évf. 1. sz. (2022) pp. 61–75. Online: <https://doi.org/10.32560/rk.2022.1.4>
- [S13] MAJOR G., UJJADY A.: A civil drónszabályozáson innen, a katonáink túl, in *Repüléstudományi Közlemények* 33. évf. 2. sz. (2021) pp. 167-180. Online: <https://doi.org/10.32560/rk.2021.2.12>
- [S14] MAJOR G.: A pilóta nélküli légi jármű rendszerek használata az elektronikai hadviselésben, in *Repüléstudományi Közlemények*, 29. évf. 3. sz. (2017) pp. 301–315. Online: [https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2017\\_3/2017-3-22-0490\\_Major\\_Gabor.pdf](https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2017_3/2017-3-22-0490_Major_Gabor.pdf)
- [S15] MAJOR G.: A pilóta nélküli légi jármű rendszerek nemzetbiztonsági célú felhasználásával kapcsolatos kutatások, in *Repüléstudományi Közlemények*, 27. évf. 1. sz. (2015) pp. 115–120. Online: [https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2015\\_1/2015-1-10-0181-Major\\_Gabor.pdf](https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2015_1/2015-1-10-0181-Major_Gabor.pdf)

- [S16] MAJOR G.: A természetes vízbázisok jellemzőinek feltérképezése és védelme drónok segítségével, in *Polgári Védelmi Szemle*, 14. évf. DAREnet projekt Különszám, (2022) pp. 50–63, Online: <http://www.mpvsz.hu/pv-szemle>
- [S17] MAJOR G.: Drónok a jövő korszerű repülőterein, in PÁY G. (szerk.) *Műszaki tudomány az északkelet-magyarországi régióban 2022*. Nyíregyházi Egyetem Műszaki és Agrártudományi Intézet, Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Debreceni Területi Bizottság (DAB) Műszaki Szakbizottsága, *Acta Academiae Nyíregyhaziensis* 7., Nyíregyháza, (2022) pp. 316-321. (ISSN 2416-2981) Online: <https://www.nye.hu/sites/default/files/u5/KFI/Acta7.pdf>
- [S18] MAJOR G.: Ésszerű szabályozás vagy tiltás, avagy mit lehet kezdeni a drónokkal? in *Repüléstudományi Közlemények*, 27. évf. 1. sz. (2015) pp. 167–176. Online: [https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2015\\_1/2015-1-15-0218-Major\\_Gabor.pdf](https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2015_1/2015-1-15-0218-Major_Gabor.pdf)
- [S19] MAJOR G.: Etikus-e a drónok használata? in *Honvédségi Szemle*, 144. évf. 2. sz. (2016) pp. 100–106. Online: <https://kiadvany.magyarhonvedseg.hu/index.php/honvszemle/article/view/799/789>
- [S20] MAJOR G.: Katonai célú drónfejlesztések a két katonai nagyhatalom boszorkánkonyhájában, in *Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban 2021. Konferencia*, (2021) pp. 92–99. Online: [https://tab.mta.hu/files/9816/3241/4622/DAB\\_Muszaki\\_Tudomany\\_az\\_Eszak-kelet\\_Magyarorszag\\_i\\_Regioban\\_2021\\_konferencia\\_Kornyezet-es\\_Foldtudomanyok\\_Muszaki\\_Hidrologia\\_es\\_Repulestudomanyok\\_szekcio\\_eloadasok\\_kiadvanya.pdf](https://tab.mta.hu/files/9816/3241/4622/DAB_Muszaki_Tudomany_az_Eszak-kelet_Magyarorszag_i_Regioban_2021_konferencia_Kornyezet-es_Foldtudomanyok_Muszaki_Hidrologia_es_Repulestudomanyok_szekcio_eloadasok_kiadvanya.pdf)
- [S21] MAJOR G.: Kiútkeresés a drónok csoportosítási sokaságából, in *Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban 2021. Konferencia*, (2021) pp. 63–69. Online: [https://tab.mta.hu/files/9816/3241/4622/DAB\\_Muszaki\\_Tudomany\\_az\\_Eszak-kelet\\_Magyarorszag\\_i\\_Regioban\\_2021\\_konferencia\\_Kornyezet-es\\_Foldtudomanyok\\_Muszaki\\_Hidrologia\\_es\\_Repulestudomanyok\\_szekcio\\_eloadasok\\_kiadvanya.pdf](https://tab.mta.hu/files/9816/3241/4622/DAB_Muszaki_Tudomany_az_Eszak-kelet_Magyarorszag_i_Regioban_2021_konferencia_Kornyezet-es_Foldtudomanyok_Muszaki_Hidrologia_es_Repulestudomanyok_szekcio_eloadasok_kiadvanya.pdf)
- [S22] TÓTH T., MAJOR G.: A légi felderítés és adatgyűjtés szerepe az önkéntes mentőszervezetek munkájában, in *Műszaki Katonai Közlöny*, 28. évf. 2. sz. (2018) pp. 204-220. Online: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/mkk/article/view/1650>



## LEKTORÁLT, MAGYARORSZÁGON MEGJELENŐ ANGOL NYELVŰ SZAKMAI FOLYÓIRATCIKKEK

[S23] KISS B., MAJOR G., PALIK M.: Migration from a bird's eye view, in *Repüléstudományi Közlemények*, 29. évf. 3. sz. (2017) pp. 189-202. Online: [https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2017\\_3/2017-3-15-0440\\_Kiss\\_Bela-Major\\_Gabor-Palik\\_Matyas.pdf](https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2017_3/2017-3-15-0440_Kiss_Bela-Major_Gabor-Palik_Matyas.pdf)

[S24] MAJOR G.: Does an autonomous drone return home at all time? in *Repüléstudományi Közlemények*, 30. évf. 2. sz. (2018) pp. 275-284. Online: [https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2018\\_2/2018-2-23-0499-Major\\_Gabor.pdf](https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2018_2/2018-2-23-0499-Major_Gabor.pdf)

## LEKTORÁLT, KÜLFÖLDÖN MEGJELENŐ ANGOL NYELVŰ SZAKMAI FOLYÓIRATCIKKEK

[S25] BÉKÉSI B., SZILVÁSSY L., MAJOR G., GAJDÁCS L., JÁMBOR K.: Working Drones in a Modern Airport's Daily Life, in *TRANSPORT MEANS 2022. Sustainability: Research and Solutions PROCEEDINGS OF THE 26th INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE* (2022) pp. 836–841. Online: <https://doi.org/10.5755/e01.2351-7034.2022.P2>

## A TÉMÁHOZ KAPCSOLÓDÓ, MAGYARORSZÁGON MEGJELENŐ, MAGYAR NYELVŰ KONFERENCIA ELŐADÁSOK

[S26] BÉKÉSI B., MAJOR G.: A drónok konfigurációi, alkalmazásai, területei, in Kocsis I., Dezső G. (szerk.) *Műszaki tudomány az északkelet-magyarországi régióban 2022. konferencia előadások kivonatai*, Nyíregyháza, MTA TABT (2022) pp. 71-71. Online: <https://tab.mta.hu/debreceni-teruleti-bizottsag/esemenyek/muszaki-tudomany-az-eszak-kelet-magyarorszag-regioban-2022>

[S27] BÉKÉSI B., MAJOR G.: Az UAV-ok alkalmazási területei és specifikációs lehetőségeik, In Bodnár L.; Heizler Gy. (szerk.) *Nemzetközi Tudományos Konferencia a Katasztrófák Csökkentésének Világnapja alkalmából*, Budapest, Rádiós Segélyhívó és Infokommunikációs Országos Egyesület, (2022) pp. 325-332. Online: <https://vedelem.hu/letoltes/document/544-ISBN-978-615-01-6985-9-konferenciakotet.pdf>

[S28] MAJOR G. TÓTH Z.: Drónpilótának lenni nem megterhelő semmilyen módon... vagy mégis? in Kocsis I., Dezső G. (szerk.) *Műszaki tudomány az északkelet-magyarországi régióban 2022. konferencia előadások kivonatai*, Nyíregyháza, MTA TABT (2022) pp 73-73. Online: <https://tab.mta.hu/debreceni-teruleti-bizottsag/esemenyek/muszaki-tudomany-az-eszak-kelet-magyarorszag-regioban-2022>

- [S29] MAJOR G., BÉKÉSI B.: Drónok a harctéren és a frontvonal mögött, In Bodnár L.; Heizler Gy. (szerk.) *Nemzetközi Tudományos Konferencia a Katasztrófák Csökkentésének Világnapja alkalmából*, Budapest, Rádiós Segélyhívó és Infokommunikációs Országos Egyesület, (2022) pp. 333-337. Online: <https://vedelem.hu/letoltes/document/544-isbn-978-615-01-6985-9-konferenciakotet.pdf>
- [S30] MAJOR G.: A természetes vízbázisok jellemzőinek feltérképezése és védelme drónok segítségével, in Bodnár L.; Heizler Gy. (szerk.) *Nemzetközi Tudományos Konferencia a Katasztrófák Csökkentésének Világnapja alkalmából*, Budapest, Rádiós Segélyhívó és Infokommunikációs Országos Egyesület, (2021) pp. 131-136. Online: <https://vedelem.hu/letoltes/document/500-konferenciakiadvany.pdf>
- [S31] MAJOR G.: Drónok a jövő korszerű repülőterein, in Kocsis I., Dezső G. (szerk.) *Műszaki tudomány az északkelet-magyarországi régióban 2022*. konferencia előadások kivonatai, Nyíregyháza, MTA TABT (2022) pp. 74-74. Online: <https://tab.mta.hu/debreceni-teruleti-bizottsag/esemenyek/muszaki-tudomany-az-eszak-kelet-magyarorszagi-regioban-2022>
- [S32] MAJOR G.: Katonai célú drónfejlesztések a két katonai nagyhatalom boszorkányműhájában, in Kocsis I., Szodrai F. (szerk.) *Műszaki tudomány az északkelet-magyarországi régióban 2021*. Konferencia előadások kivonatai, Debrecen, MTA TABT (2022) pp. 72-72. Online: [https://konferencia.unideb.hu/sites/default/files/upload\\_documents/muszaki\\_tudomany\\_az\\_eszak-kelet\\_magyarorszagi\\_regioban\\_2021\\_konferencia\\_eloadasok\\_kivonatai.pdf](https://konferencia.unideb.hu/sites/default/files/upload_documents/muszaki_tudomany_az_eszak-kelet_magyarorszagi_regioban_2021_konferencia_eloadasok_kivonatai.pdf)
- [S33] MAJOR G.: Kiűtkeresés a drónok csoportosításának sokaságából, in Kocsis I., Szodrai F. (szerk.) *Műszaki tudomány az északkelet-magyarországi régióban 2021*. Konferencia előadások kivonatai, Debrecen, MTA TABT (2022) pp. 73-73. Online: [https://konferencia.unideb.hu/sites/default/files/upload\\_documents/muszaki\\_tudomany\\_az\\_eszak-kelet\\_magyarorszagi\\_regioban\\_2021\\_konferencia\\_eloadasok\\_kivonatai.pdf](https://konferencia.unideb.hu/sites/default/files/upload_documents/muszaki_tudomany_az_eszak-kelet_magyarorszagi_regioban_2021_konferencia_eloadasok_kivonatai.pdf)

## 7. BIBLIOGRÁFIAI HIVATKOZÁS

- [1] A magyar nyelv értelmező szótára (első kötet), Akadémiai Kiadó, Budapest (1959) pp. 641-643.
- [2] A. KOURANI - N. DAHER: Marine locomotion: A tethered UAV-Buoy system with surge velocity control, in *Robotics and Autonomous Systems* 145. évf. (2021) Online: <https://doi.org/10.1016/j.robot.2021.103858>
- [3] AZ ELSŐ VILÁGHÁBORÚ NAPRÓL NAPRA: Kettering Bug - avagy az első robotrepülő, Online: <https://www.elsovilaghaboru.net/2016/10/kettering-bug-avagy-az-első-robotrepulo.html>
- [4] B. ALEKSZANDR: *Гибридная война становится новой формой межгосударственного противоборства.* Online: <https://topwar.ru/112955-gibridnaya-voyna-stanovitsya-novoy-formoymezhgosudarstvennogo-protivoborstva.html>
- [5] B. BÉKÉSI - P. KORONVÁRY: Are drones a boon or bane? Scientific Research and Education in the Air Force – AFASES, no. 1, (2017) pp. 55–64. Online: <https://doi.org/10.19062/2247-3173.2017.19.1.5>
- [6] BALI T.: Ajánlások az UAV-k biztonságos légi és földi üzemeltetéséhez szükséges (repülési) szabályokra in *Repüléstudományi Közlemények*, XXV. évf. 3. sz. (2013) pp. 7-12. Online: [ludita.uni-nke.hu/repozitorium/bitstream/handle/11410/1716/2013-3-01-Bali\\_Tamas.pdf](http://ludita.uni-nke.hu/repozitorium/bitstream/handle/11410/1716/2013-3-01-Bali_Tamas.pdf)
- [7] BÉKÉSI B. - MAKKAY I. - PALIK M. - BOTTYÁN ZS. - DUNAI P. - HALÁSZNÉ T. A. - RESTÁS Á. - WÜHRL T.: in *Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek.* Budapest, Nemzeti Közzolgálati Egyetem, (2013) Online: [www.repulestudomany.hu/kiadvanyok/UAV\\_handbook\\_Secon\\_edition.pdf](http://www.repulestudomany.hu/kiadvanyok/UAV_handbook_Secon_edition.pdf)
- [8] BÉKÉSI B. - SZEGEDI P.: Gondolatok a jövőbeni fegyverek alkalmazási lehetőségeiről. XIV. Természet-, Műszaki és Gazdaságtudományok Alkalmazása Nemzetközi Konferencia, Szombathely, Nyugat-magyarországi Egyetem, (2015) pp. 183–188.
- [9] BÉKÉSI B. - SZEGEDI P.: Napjainkban fejlesztett fegyverrendszerek megjelenése a jövő hadszínterein, a tudásalkalmazás és fejlesztés szempontjából, in *Repüléstudományi Közlemények* XXVII. évf. 3. sz. (2015) pp. 105–116. Online: [http://www.repulestudomany.hu/fo-lyoirat/2015\\_3/2015-3-08-0223\\_Bekesi\\_B-Szegedi\\_P.pdf](http://www.repulestudomany.hu/fo-lyoirat/2015_3/2015-3-08-0223_Bekesi_B-Szegedi_P.pdf)
- [10] BÉKÉSI B. - SZEGEDI P.: Pilóta nélküli légi járművek – biztonság vagy fenyegetés. XV. Természet-, Műszaki és Gazdaságtudományok Alkalmazása Nemzetközi Konferencia, Szombathely, Nyugat-magyarországi Egyetem, (2016) pp. 130–141.

- [11] BÉKÉSI B.: Pilóta nélküli légi járművek jellemzése, osztályozásuk, in Palik M (szerk.) *Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek*, Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, (2013) pp. 65–109.
- [12] BÉKÉSI L. - BÉKÉSI B.: Forgószárnyas pilóta nélküli légi járművek, in *Economica*, 6. évf. 2. sz. (2013) pp. 88–98. Online: <https://doi.org/10.47282/ECONOMICA/2013/6/2/4421>
- [13] BÉKÉSI L. - BÉKÉSI B.: Merevszárnyú pilóta nélküli légi járművek (UAV-k), in *Szolnoki Tudományos Közlemények*, 17. évf. (2013) pp. 7–34.
- [14] BÉKÉSI L.: A pilóta nélküli légi járművekkel kapcsolatos alapismeretek, in *Repüléstudományi Közlemények*, 28. évf. 3. sz. (2016) pp. 159–176. Online: [www.repulestudomany.hu/folyoirat/2016\\_3/2016-3-11-0354\\_Bekesi\\_Laszlo.pdf](http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2016_3/2016-3-11-0354_Bekesi_Laszlo.pdf)
- [15] Biblia [Károli Gáspár], Online: <http://biblia.hit.hu/bible/search/kw/biztons%C3%A1g/21/0/1/1/0>
- [16] Biblia [vizsolyi], Online: <http://vizsolyibiblia.hu/biblia/>
- [17] BODA J. (szerk): *Rendészettudományi Szaklexikon*, Ludovika, Budapest (2019), p. 66.
- [18] BOGNÁR E. K.: Az elektronikai felderítés korszerű eszközei: felügyelet nélküli szenorhálózatok, in *Hadmérnök*, 12. évf. 1. különszám (2017) pp. 190-203. Online: [http://hadmernok.hu/170k\\_15\\_bognar.pdf](http://hadmernok.hu/170k_15_bognar.pdf)
- [19] BRITANNICA: Ornithopter, Online: <https://www.britannica.com/technology/ornithopter>
- [20] Clifton A. ERICSON II.: Concise Encyclopedia of System Safety. *Definition of Terms and Concepts*, John Wiley & Sons, Inc., Publication. Online: <https://books.google.hu/books?id=u0usK00QAREC&printsec=frontcover&hl=hu#v=onepage&q&f=false>
- [21] CSIKÓS E.: Szabadbölcsezet, Online: [http://mmi.elte.hu/szabadbolcseszett/mmi.elte.hu/szabadbolcseszett/indexd653.html?option=com\\_tananyag&task=showElements&id\\_tananyag=13](http://mmi.elte.hu/szabadbolcseszett/mmi.elte.hu/szabadbolcseszett/indexd653.html?option=com_tananyag&task=showElements&id_tananyag=13)
- [22] DAVE O'MALLEY: The mother of all drones, Online: <https://www.vintagewings.ca/stories/mother-of-all-drones>
- [23] DOBÁK I. - MEZEI J. - REGÉNYI K.: A konspiráció szempontjainak megjelenése az állambiztonság kapcsolati forrásból származó információgyűjtésének területein, in *Magyar Rendészet* 20. évf. 2. sz. (2020) pp. 35-48. Online: [http://real.mtak.hu/116011/1/MR\\_2020\\_2-2\\_Dobak-Mezei-Regenyi\\_35-48.pdf](http://real.mtak.hu/116011/1/MR_2020_2-2_Dobak-Mezei-Regenyi_35-48.pdf)

- [24] DOBÁK I. (szerk.): *Nemzetbiztonság a 21. század elején*, Ludovika, Budapest (2022).
- [25] DOBÁK I.: *A titkos információgyűjtés eszközeinek vázlatos struktúrája az állambiztonsági szférában*. In Drusza T., Finszter G., Gyarakai K., Hegedüs L., Kasznár A., Kovács T., Kovács Z. A., Nagy Á. P., Szabó K., Ungváry K., Urbán A. (szerk): *A magyar elhárítás fejlődése*, Dialóg, Budapest (2019), pp. 125–137.
- [26] Dr. BÉKÉSI B. - Dr. SZEGEDI P.: Napjaink fegyverrendszer fejlesztési trendjei, in *Economica* 4. évf. 2. szám (2015) pp. 158–168. (ISSN: 1585-6216)
- [27] Dr. BODA J. - Dr. DOBÁK I. (szerk): *A nemzetbiztonság technikai kihívásai a 21. században*, NKE, Budapest (2015)
- [28] Dr. HADNAGY I. J.: *A biztonság korszerűértelmezése - avagy a biztonság ma már sokkal bizonytalanabb, mint korábban bármikor*, Online: <https://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/135-a-biztonsag-korszeru-ertelmezese-avagy-a-biztonsag-ma.pdf>
- [29] dr. HORVÁTH B.- PESTINÉ dr. RÁCZ É. V.: *Ökológia* (tankönyv), pp. 7-18. Online: [https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/8106/0021\\_Okolologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dtk.tankonyvtar.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/8106/0021_Okolologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- [30] Dr. LITS GÁBOR NYÁ. ALEZREDES: *Velence ostroma 1849*, Online: [http://mhtt.eu/hadtudomany/2009/2009\\_elektronikus/2009\\_e\\_13.pdf](http://mhtt.eu/hadtudomany/2009/2009_elektronikus/2009_e_13.pdf)
- [31] Dr. RESPERGER I.: Biztonsági kihívások, kockázatok, fenyegetések és ezek hatása Magyarországra 2030-ig, in *Felderítő Szemle* XII. évf. 3. sz. (2013) pp. 5-36. Online: <https://www.knbsz.gov.hu/hu/letoltes/fsz/2013-3.pdf>
- [32] Dr. SOLTI I.: A nemzetbiztonsági stratégia a Nemzeti Biztonsági Stratégia tükrében, in *Nemzetbiztonsági Szemle*, II. évf. 3. sz. (2014) pp. 47-60. Online: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/nbsz/article/view/2084/1362>
- [33] Dr. SOLTI I.: *A titkos információgyűjtés, elvei, eszközei és módszerei, alkalmazásának lehetőségei a nemzetbiztonsági munkában*, Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola, (2017) (PhD értekezés), Online: <https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/12393/ertekezes.pdf;jsessionid=4ED5BFA43A1B75FF5D7007889AF92C3F?sequence=1>
- [34] Dr. VASVÁRI F.: *Biztonságtudományi ismeretek*, (2008) Budapest, ZMNE p. 122.
- [35] DRONELAB BLOG: *Types of military drones: The best technology available today*. Online: [www.mydronelab.com/blog/types-of-military-drones.html](http://www.mydronelab.com/blog/types-of-military-drones.html)
- [36] DRONES: A Photo History, Online: <https://foreignpolicy.com/slideshow/drones-a-photo-history/>

- [37] DRONESBUY.NET: The first historical appearance of a drone-like invention, Online: <https://www.dronesbuy.net/history-of-drones/>
- [38] DUNAI P.: Energiafelhasználás, a keringési és légzőrendszer terhelési paramétereinek elemző vizsgálata UAV kezelőszemélyzet munkavégzése során, in *Repüléstudományi Közlemények*, XXV. évf. 3. sz. (2013) pp. 13-17. Online: [www.repulestudomany.hu/folyoirat/2013\\_3/2013-3-02-Dunai\\_Pal.pdf](http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2013_3/2013-3-02-Dunai_Pal.pdf)
- [39] E. C. MEIER - R. MEYER ZUM FELDE - K. H. KAMP: Wörterbuch zur Sicherheitspolitik, (2021) Seiten, Germany, E.S. Mittler & Sohn (Verlag), ISBN: 978-3-8132-0962-4
- [40] EASA, *Civil drones (Unmanned aircraft)*. Online: [www.easa.europa.eu/domains/civil-drones-rpas](http://www.easa.europa.eu/domains/civil-drones-rpas)
- [41] EASA, *Open Category Civil drones (Unmanned aircraft)*. Online: [www.easa.europa.eu/domains/civil-drones-rpas/open-category-civil-drones](http://www.easa.europa.eu/domains/civil-drones-rpas/open-category-civil-drones)
- [42] ENGADGET: Tesla's toy boat: A drone before its time, Online: <https://www.engadget.com/2014-01-19-nikola-teslas-remote-control-boat.html>
- [43] EUROCOCKPIT: *Unmanned Aircraft Systems and the concepts of Automation and Autonomy*. (2020) Online: [www.eurocockpit.be/positions-publications/unmanned-aircraft-systems-and-concepts-automation-and-autonomy](http://www.eurocockpit.be/positions-publications/unmanned-aircraft-systems-and-concepts-automation-and-autonomy)
- [44] Európa Tanács: *Drónok: az uniós repülésbiztonság reformja*, Online: <https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/drones/>
- [45] EURÓPAI PARLAMENT: Mi az a mesterséges intelligencia és mire használják? Online: <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20200827STO85804/mi-az-a-mesterseges-intelligencia-es-mire-hasznaljak>
- [46] F. G. HOFFMANN: *Conflict in the 21th Century: The Rise of Hybrid Wars*, Arlington, (2007) p. 8.
- [47] FARKASNÉ ZÁDECZKY I.: *A biztonságot veszélyeztető globális kihívások* Online: [https://www.mhtt.eu/hadtudomany/2006/3/2006\\_3\\_4.html](https://www.mhtt.eu/hadtudomany/2006/3/2006_3_4.html)
- [48] FEKETE CS. - PALIK M.: A hazai UAV kezelő személyzet képzésének tapasztalatai. in *Repüléstudományi Közlemények*, XXIV. évf. 2. sz. (2012) pp. 61-69., Online: [https://ludita.uni-nke.hu/repozitorium/bitstream/handle/11410/1148/04\\_Fekete\\_Csaba-Palik\\_Matyas.pdf](https://ludita.uni-nke.hu/repozitorium/bitstream/handle/11410/1148/04_Fekete_Csaba-Palik_Matyas.pdf)

- [49] FEKETE CS. - PALIK M.: Introduction of the Hungarian Unmanned Aerial Vehicle operator's training course. in *Defense resources management in the 21st century*, (2012) pp. 55-68. Online: <https://conference.dresmara.ro/conferences/2012/CoDRM%202012.pdf>
- [50] GÁL A. - SZOMORA Zs.: A drónnal történő megfigyelés kriminalizálása, mint a büntetőjogi magánszféravédelem kiterjesztése. in *FORVM Acta Juridica et Politica*, XI. évf. 3. sz. (2021) pp.101-108. Online: [http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/22807/1/juridpol\\_forum\\_011\\_003\\_101-108.pdf](http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/22807/1/juridpol_forum_011_003_101-108.pdf)
- [51] GAZDAG F. - REMEK É.: *A biztonsági tanulmányok alapjai*, Dialog, Budapest (2018) pp. 11-41, Online: [https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/12604/web\\_PDF\\_EKM\\_Biztonsagi\\_tanulmanyok\\_alapjai.pdf?sequence=1](https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/12604/web_PDF_EKM_Biztonsagi_tanulmanyok_alapjai.pdf?sequence=1)
- [52] GAZDAG F. - TÁLAS P.: A biztonság fogalmának határaitól, in *Nemzet és Biztonság* (2008) 1. sz. pp. 3-9.
- [53] Gergely A.: *Állambiztonsági értelmező kéziszótár*, BM Könyvkiadó, Budapest (1980).
- [54] GLOBAL SPEC: Unmanned Aviation: A Brief History of Unmanned Aerial Vehicles, Online: <https://www.globalspec.com/reference/27636/203279/chapter-9-delmer-fahrney-and-the-first-ucav>
- [55] H. SHAKHATREH et al.: Unmanned Aerial Vehicles (UAVs): A Survey on Civil Applications and Key Research Challenges. *IEEEAccess*, Volume 7. (2019) pp. 48572–48634. Online: [10.1109/ACCESS.2019.2909530](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2909530)
- [56] HANKÓ V.: A drónokkal kapcsolatos kockázatok és kezelési lehetőségeik, in *Hadmérnök*, XVI. évf. 3. sz. (2021) pp. 189-202. doi: 10.32567/hm.2021.3.11.
- [57] HORVÁTH K. G.: Az innovációs ökoszisztéma folyamatok fejlesztésének lehetőségei, in *Polgári Szemle* 17. évf. 1-3 sz. (2021) pp. 348-357. DOI: 10.24307/psz.2021.0725, Online: <https://polgariszemle.hu/aktualis-szam/191-fiatal-kutatok-tollabol-kutatok-es-phd-hallgatok-irasai/1163-az-innovacios-okoszisztema-folyamatok-fejlesztesenek-lehetosegei>
- [58] I4 TECHNOLÓGIAI KÖZPONT: *Ipar 4.0 – Negyedik ipari forradalom*. Online: [www.ipar4.bme.hu/ipar-4-0/#page-content](http://www.ipar4.bme.hu/ipar-4-0/#page-content)
- [59] IEEE Spectrum: Puzzling Out the Drone War Over Ukraine, Online: <https://spectrum.ieee.org/ukraine-drone-war>
- [60] Indóház Online (2021) Drónozás Európában, 8. rész: lakott terület, eseti légtér és adatvédelem... Online: <https://iho.hu/hirek/dronozas-europaban-20-resz-a-dronokhoz-kapcsolodo-el-latasi-lanc-szereploinek-kotelezettsegei>

- [61] J. A. WILLIAMS - S. J. CIMBALA - S. C. SARKESIAN: US National Security: Policy-makers, Processes, and Politics, (2022) Boulder, USA, Lynne Rienner Publishers, pp. 1-26. Online: <https://www.rienner.com/uploads/628faecce7fbd.pdf>
- [62] J. BRIGHTMORE: What is a Drone? Online: <https://archive.jamiebrightmore.com/aerial-photography/multi-rotor-drones-whats-in-a-name/>
- [63] J. FRADEN: *Handbook of Modern Sensors*, Fourth Edition, Springer (2010), pp. 1-653. DOI: 0.1007/978-1-4419-6466-3
- [64] JUHÁSZ J. - SZŐKE I. - O. NAGY G. - KOVALOVSKY M. (szerk): *Magyar Értelmező Kéziszótár*, Akadémia Kiadó, Budapest (1972)
- [65] KISS B. - PALIK M.: A drónok katonai alkalmazása modern katonai műveletek során, in *Repüléstudományi Közlemények* (Lektorált, megjelenés előtt)
- [66] KOÓS G. - PROF. Dr. SZTERNÁK GY.: Hibrid fenyegetés, hibrid művelet – Az állam sebezhetősége orosz szakértők véleménye alapján, in *Felderítő Szemle*, XVIII. évf. 1. sz. (2019) p. 59.
- [67] KOVÁCS L.: *A kibertér védelme*, Budapest: Dialog, (2018) p. 19.
- [68] KÖSZEGVÁRI Tibor: A hadtudomány mai problémái, területei és új fogalma in *Hadtudomány* XVII. évf. 1. sz. (2007) pp. 8-13. Online: [https://www.mhht.eu/hadtudomany/2007/1/2007\\_1\\_2.html](https://www.mhht.eu/hadtudomany/2007/1/2007_1_2.html)
- [69] KRAJNC Z. (főszerk): *Hadtudományi Lexikon*, Dialóg, Budapest (2019) p. 100.
- [70] KRAJNC Z.: A pilótánélküli légi jármű rendszerek alkalmazásának doktrinális megközelítése a NATO-ban, in *Hadmérnök*, XIV. évf. 1. sz. (2019) pp. 338–351. Online: <https://doi.org/10.32567/hm.2019.1.26>
- [71] L. RAMIREZ: US Confirms Iran Fired on Drone, Online: <https://www.voanews.com/a/iran-drone-us-attack-gulf/1542350.html>
- [72] Laurean-Georgel OPREAN: Artillery and Drone Action Issues in the War in Ukraine, in *Scientific Bulletin*, 28. évf. (2023) pp. 73-78. DOI: <https://doi.org/10.2478/bsaft-2023-0008>
- [73] M. HASSANALIAN - A. ABDELKEFI: *Classifications, applications, and design challenges of drones: A review*, *Progress in Aerospace Sciences* 91 (2017) pp. 99–131, Online: <http://dx.doi.org/10.1016/j.paerosci.2017.04.003>
- [74] Magyar Nagylexikon, Magyar Nagylexikon Kiadó, Budapest (1998)
- [75] MIGFLUG: German Flying bomb, Online: <https://migflug.com/jetflights/tag/cruise-missile/>



- [76] MÚLT-KOR: Nikola Tesla hat fantasztikus találmánya, amely sohasem készült el, Online: <https://mult-kor.hu/nikola-tesla-hat-fantasztikus-talalmanya-amely-sohasem-keszult-el-20171107?pIdx=5&openImage=14647>
- [77] MÚLT-KOR: Sokan eleinte a gonosz művének vélték a Montgolfier fivérek hőlégballon-kísérleteit, Online: <https://mult-kor.hu/sokan-eleinte-a-gonosz-muvenek-veltek-a-montgolfier-fiverek-holegballon-kiserleteit-20200626>
- [78] NATO: NATO's response to hybrid threats, Online: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics\\_156338.htm#:~:text=To%20deter%20hybrid%20threats%2C%20NATO,its%20deterrence%20and%20defence%20posture](https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_156338.htm#:~:text=To%20deter%20hybrid%20threats%2C%20NATO,its%20deterrence%20and%20defence%20posture)
- [79] NATO: Wales Summit Declaration Issued by the Heads of State and Government Participating in the Meeting of the North Atlantic Council in Wales, (2014) Online: [https://www.nato.int/cps/en/natohq/official\\_texts\\_112964.htm](https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_112964.htm)
- [80] Naval History and Heritage Command: Delmer S. Fahrney, Online: <https://www.history.navy.mil/research/library/research-guides/modern-biographical-files-ndl/modern-bios-f/fahrney-demler-s.html>
- [81] Naval History and Heritage Command: William Harrison Standley, Online: <https://www.history.navy.mil/content/history/nhhc/research/histories/biographies-list/bios-s/standley-william-h.html>
- [82] NÉMETH A. - VIRÁGH K.: Mesterséges intelligencia és haderő – A mesterséges intelligencia területei III. rész, in *Haditechnika* 56. évf. 3. sz. (2022) pp. 2-7.
- [83] NÉMETH A. - VIRÁGH K.: Mesterséges intelligencia és haderő - Polgári alkalmazási lehetőségek V. rész, in *Haditechnika* 56. évf. 5. sz. (2022) pp. 2-7.
- [84] NÉMETH A. - VIRÁGH K.: Mesterséges intelligencia és haderő - További polgári alkalmazási lehetőségek VI. rész, in *Haditechnika* 56. évf. 6. sz. (2022) pp. 2-7.
- [85] Nemzeti Adatvédelmi és Információbiztonság Hatóság, Információszabadság állásfoglalások, Online: <https://www.naih.hu/dontesek-infoszab-allasfoglalasok>
- [86] NKE NBI: Biztonság nélkül nincs semmi, Online: <https://nbi.uni-nke.hu/hirek/2021/07/06/biztonsag-nelkul-semmi-nincs-atvettek-okleveluket-a-nemzetbiztonsagi-intezet-vegzosei>

- [87] NÓGRÁDI Gy.: *A jelenlegi nemzetközi helyzet és a terrorizmus néhány összefüggés*,  
Online: [https://www.academia.edu/30130372/A\\_jelenlegi\\_nemzetk%C3%B6zi\\_helyzet\\_%C3%A9s\\_a\\_terrorizmus\\_n%C3%A9h%C3%A9ny\\_%C3%B6sszef%C3%BCgg%C3%A9se](https://www.academia.edu/30130372/A_jelenlegi_nemzetk%C3%B6zi_helyzet_%C3%A9s_a_terrorizmus_n%C3%A9h%C3%A9ny_%C3%B6sszef%C3%BCgg%C3%A9se)
- [88] PALIK M. - PONGRÁCZ G.: Communication issues of UAV1 integration into non segregated airspace. in *Defense resources management in the 21st century*, (2012) pp. 69- 74.  
Online: <https://conference.dresmara.ro/conferences/2012/CoDRM%202012.pdf>
- [89] PALIK M. (szerk.): *Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek*, Budapest, Nemzeti Közzolgálati Egyetem, (2013) pp. 7–13. Online: [www.repulestudomany.hu/kiadvanyok/UAV\\_handbook\\_Secon\\_edition.pdf](http://www.repulestudomany.hu/kiadvanyok/UAV_handbook_Secon_edition.pdf)
- [90] PALIK M.: Need for Unmanned Aircraft System in *Hadmérnök*, II. évf. 2. sz. (2007) pp. 145-148., Online: [www.hadmernok.hu/archivum/2007/2/2007\\_2\\_palik.pdf](http://www.hadmernok.hu/archivum/2007/2/2007_2_palik.pdf)
- [91] PALIK M.: *Pilóta nélküli légijármű rendszerek légi felderítésre történő alkalmazásának lehetőségei a légierő haderőnem repülőcsapatai katonai műveleteiben*, Budapest, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola, (2007) (PhD értekezés),  
Online: [uni-nke.hu/downloads/konyvtar/digitgy/phd/2007/palik\\_matyas.pdf](http://uni-nke.hu/downloads/konyvtar/digitgy/phd/2007/palik_matyas.pdf)
- [92] PALIK M.: Pilóta nélküli repülés - légi közlekedés biztonság, in *Repüléstudományi Közlemények*, XX. évf. különszám (2008) p. 9., Online: [www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2008\\_cikkek/Palik\\_Matyas.pdf](http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2008_cikkek/Palik_Matyas.pdf)
- [93] Penn State University, *Classification of the Unmanned Aerial Systems*. Online: [www.e-education.psu.edu/geog892/node/5](http://www.e-education.psu.edu/geog892/node/5)
- [94] R. M. WHITE: *A Sensor Classification Scheme*, Online: <http://ijlhalhaider.pbworks.com/w/file/attach/64130986/A%20Sensor%20Classification%20Scheme.pdf>
- [95] RÁCZ A.: *Oroszország hibrid háborúja Ukrajnában*, KKI-Tanulmányok Budapest, (2014) p. 6.
- [96] Repüléstudományi Közlemények/Folyóirat, Online: <http://www.repulestudomany.hu/>
- [97] RESPERGER I.: *A válságkezelés és a hibrid hadviselés*, Budapest: Dialog, (2018) p. 21.  
Online: [https://nbi.uni-nke.hu/document/nbi-uni-nke-hu/Resperger%20Istv%C3%A1n\\_A%20v%C3%A1ls%C3%A1gkezel%C3%A9s%20a%20hibrid%20hadvisel%C3%A9s.pdf](https://nbi.uni-nke.hu/document/nbi-uni-nke-hu/Resperger%20Istv%C3%A1n_A%20v%C3%A1ls%C3%A1gkezel%C3%A9s%20a%20hibrid%20hadvisel%C3%A9s.pdf)
- [98] Révai Nagy Lexikona III. kötet, Révai Testvérek Irodalmi Intézet Zrt, Budapest (1911) pp. 372-374.

- [99] RISKÓ P. (szerk): *Katonai Kislexikon*, Budapest (2001) ISBN 963-00-3654-1
- [100] ROLANDBERGER: *Drones: The future of asset inspection*, Online: <https://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/Drones-The-future-of-asset-inspection.html>
- [101] S. DARVISHPOOR - J. ROSHANIAN - A. RAISSI - M. HASSANALIAN: Configurations, flight mechanisms, and applications of unmanned aerial systems: A review, in *Progress in Aerospace Sciences*, no. 121 (2020) pp. 1–59. Online: <https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2020.100694>
- [102] S.G. GUPTA - M.M. GHONGE - P.M. JAWANDHIYA: Review of unmanned aircraft system (UAS), in *International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET) Volume 2, Issue 4, (2013) (ISSN: 2278 – 1323)* Online: <https://www.uxvuniversity.com/wp-content/uploads/2014/04/Review-of-Unmanned-Aircraft-System-UAS.pdf>
- [103] SALLAI J.: A rendészet és a rendészettudomány kialakulása, első jelei a XVII-XIX. században Nyugat-Európában és hazánkban, in *Belügyi Szemle* LXIII. évf. 12. sz. (2015) pp. 129-132. Online: <https://ojs.mtak.hu/index.php/belugyiszemle/article/view/5538/4370>
- [104] SIENCE-PHOTO-LIBRARY: Air Raid on Venice 1849, Online: <https://www.siencephoto.com/media/539113/view/air-raid-on-venice-1849>
- [105] SIPOS A.: *A nemzetközi polgári repülés joga*. (2018) Budapest, ELTE Eötvös.
- [106] SZABÓ J. (főszerk): *Hadtudományi Lexikon*, Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest (1995) p. 144.
- [107] SZEGEDI P. - BÉKÉSI B.: Az UAV-on alkalmazható szenzorok, in *XIV. Természet-, Műszaki és Gazdaságtudományok Alkalmazása Nemzetközi Konferencia, Szombathely, Nyugat-magyarországi Egyetem*, (2015) pp. 175–182. Online: [http://publicatio.nyme.hu/613/1/TTK\\_14\\_Nemzetkozi\\_Konf\\_Eloadasok\\_201500516.pdf](http://publicatio.nyme.hu/613/1/TTK_14_Nemzetkozi_Konf_Eloadasok_201500516.pdf)
- [108] SZEGEDI P. - BÉKÉSI B.: Sensors on board of the Unmanned Aerial Vehicles, in *Proceedings of 19th International Scientific Conference Transport Means, Kaunas*, (2015) pp. 219–222.
- [109] SZENDY I.: *A katonai stratégia*, (2019) pp. 18-34. Online: [https://www.mhtt.eu/hadtudomany/2019/2019\\_1\\_2/2019eA%20katonai%20strategia\\_szendi.pdf](https://www.mhtt.eu/hadtudomany/2019/2019_1_2/2019eA%20katonai%20strategia_szendi.pdf)
- [110] SZUN-CE: *A háború művészete*, (2006) Budapest: Cartaphilus Kiadó, p. 32. ISBN 963-744-854-3.
- [111] TÉGLÁSI A. (szerk.): *Az állam szervezete*, Dialog, Budapest (2018) pp. 15-26, 269-299. Online: <https://atti.uni-miskolc.hu/segedanyagok/TegalasiA.pdf>

- [112] TURÓCZI A.: Négyrotoros pilóta nélküli helikopter fedélzeti automatikus repülésszabályozó berendezései. Budapest, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola, (2008) (PhD értekezés), Online: [ludita.uni-nke.hu/repository/bitstream/handle/11410/10039/Teljes%20sz%c3%b6veg%21](http://ludita.uni-nke.hu/repository/bitstream/handle/11410/10039/Teljes%20sz%c3%b6veg%21)
- [113] ÚJ VILÁGTUDAT: Nikola Tesla 5 elveszett találmánya, amely a globális elitet fenyegette, Online: <https://ujvilagtudat.blogspot.com/2017/01/nikola-tesla-5-elveszett-talalmanya.html>
- [114] Unmanned Advantage Services, *DOD and DHS*. Online: [www.unmannedadvantages.com/applications/dod-and-dhs/](http://www.unmannedadvantages.com/applications/dod-and-dhs/)
- [115] V. GERASZIMOV: *Rolj nauki v predvigenyii*. Vojenno-promislennij Kurjer, (2013) Online: <http://www.vpk-news.ru/articles/14632>
- [116] V. PRISACARIU: *The history and the evolution of UAVs. From the Beginning till the '70s*. (2017) Online: [www.semanticscholar.org/paper/THE-HISTORY-AND-THE-EVOLUTION-OF-UAVs-FROM-THE-TILL-Prisacariu/29c6b8a075e34c247f6468dc286cad77824397df](http://www.semanticscholar.org/paper/THE-HISTORY-AND-THE-EVOLUTION-OF-UAVs-FROM-THE-TILL-Prisacariu/29c6b8a075e34c247f6468dc286cad77824397df)
- [117] VÁNYA L. - KOVÁCS L.: Pilóta nélküli repülőgépek a terrorizmus elleni harcban in *Repüléstudományi Közlemények*, XIX. évf. (2007) pp. 1-16., Online: [www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2007\\_cikkek/kovacs\\_laszlo\\_vanya\\_laszlo.pdf](http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2007_cikkek/kovacs_laszlo_vanya_laszlo.pdf)
- [118] VÁNYA L.: Hogyan védekezzünk a drónok ellen? in *Repüléstudományi Közlemények*, XXV. évf. 2. sz. (2013) pp. 255-261. Online: [www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2013\\_cikkek/2013-2-17-Vanya\\_Laszlo.pdf](http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2013_cikkek/2013-2-17-Vanya_Laszlo.pdf)
- [119] VÁNYA L.: Kérdések és válaszok a szupertitkos RQ-170 iráni kézre kerüléséről in *Repüléstudományi Közlemények*, XXIV. évf. 2. sz. (2012) pp. 634-641., Online: [www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2012\\_cikkek/52\\_Vanya\\_Laszlo.pdf](http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2012_cikkek/52_Vanya_Laszlo.pdf)
- [120] VAS T. - PALIK M.: UAV operation in aerodrome safety and ACS procedures. in *Defense resources management in the 21st century*, (2012) pp. 75-89., Online: <https://conference.dresmara.ro/conferences/2012/CoDRM%202012.pdf>
- [121] ZSURZSA Zs.: A drónrepüléssel összefüggő magánjogi igények. in *Debreceni Jogi Műhely*, XVI. évf. 1-2. sz. (2019) pp. 87-104. doi:10.24169/DJM/2019/1-2/7. Online: [http://www.debrecenijogimuhely.hu/archivum/1\\_2\\_2019/a\\_dronrepulessel\\_osszefuggo\\_maganjogi\\_igenyek/](http://www.debrecenijogimuhely.hu/archivum/1_2_2019/a_dronrepulessel_osszefuggo_maganjogi_igenyek/)

[122] Г. БАБУШКИН: Из истории развития и боевого применения беспилотных летательных аппаратов, Online: <https://army.ric.mil.ru/Stati/item/215989>

[123] ГЕОСКАН: *Классификация БПЛА по летным характеристикам*. Online: <https://pioneer-doc.readthedocs.io/ru/master/database/const-module/classification/classification.html>

## **AZ ÉRTEKEZÉSBEN FELHASZNÁLT ÉS HIVATKOZOTT JOGFORRÁSOK**

[124] 1023/2021. (II. 2.) Korm. határozat a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zártkörűen Működő Részvénytársaságnak a pilóta nélküli légi járművek használatát támogató honlap és mobilalkalmazás fejlesztéséhez nyújtott támogatásról, Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2021-1023-30-22>

[125] 11/1993. (III. 12.) OGY határozat a Magyar Köztársaság biztonságpolitikájának alapelvei, Online: <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=993h0011.OGY>

[126] 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról, Online: <https://magyarkozlony.hu/dokumentumok/6c9e9f4be48fd1bc620655a7f249f81681f8ba67/megtekintes>

[127] 141/1995. (XI. 30.) Korm. rendelet a légi közlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény végrehajtásáról, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500141.kor>

[128] 15/1991. (IV. 13.) AB határozat, Online: <https://njt.hu/jogszabaly/1991-15-30-75>

[129] 16/2001. (V. 25.) AB határozat, Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2001-16-30-75>

[130] 1949. évi XX. törvény a Magyar Köztársaság Alkotmánya, Online: <https://njt.hu/jogszabaly/1949-20-00-00>

[131] 1971. évi 25. törvényerejű rendelet a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény és az annak módosításáról szóló jegyzőkönyvek kihirdetéséről, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=97100025.tvr>

[132] 1994. évi XXXIV. törvény a Rendőrségről, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99400034.tv>

[133] 1995. évi CXXV. törvény a nemzetbiztonsági szolgálatokról, Online: <https://njt.hu/jogszabaly/1995-125-00-00.82#SZ71A@BE4>

[134] 1995. évi XCVII. törvény a légiközlekedésről, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500097.tv>

- [135] 2/2007. (I. 24.) AB határozat, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A07H0002.AB&txtreferer=A0300127.TV>
- [136] 2005. évi CLXXXIV. törvény a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0500184.tv>
- [137] 2011. évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információszabadságról, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100112.tv>
- [138] 2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200100.tv>
- [139] 2012. évi II. törvény a szabálysértésekről, a szabálysértési eljárásról és a szabálysértési nyilvántartási rendszerről, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200002.tv>
- [140] 2014. évi CIX. törvény a nemzetbiztonsági szolgálatokról szóló 1995. évi CXXV. törvény, valamint egyes törvényeknek a nemzetbiztonsági ellenőrzéssel összefüggő módosításáról, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1400109.TV&txtreferer=A1100111.TV>
- [141] 2016. évi CL. törvény az általános közigazgatási rendtartásról, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1600150.tv>
- [142] 26/1990. (II. 14.) MT rendelet a nemzetbiztonsági feladatok ellátásának átmeneti szabályozásáról, Online: <http://www.jogportal.hu/index.php?id=tipaxcsr4tnkuns&state=19960327&menu=view>
- [143] 26/2007. (III. 1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet a magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700026.gkm>
- [144] 3/2002. (VI. 20.) GKM rendelet a légi közlekedéssel kapcsolatos hatósági eljárások díjáról, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0200003.gkm>
- [145] 38/2021. (II. 2.) Korm. rendelet a pilóta nélküli állami légi járművek repüléséről, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2100038.kor>
- [146] 382/2016. (XII. 2.) Korm. rendelet a közlekedési igazgatási feladatokkal összefüggő hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1600382.kor>
- [147] 39/2001. (III. 5.) Korm. rendelet a légiközlekedési kötelező felelősségbiztosításról, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0100039.kor>
- [148] 39/2021. (II. 2.) Korm. rendelet egyes légiközlekedési tárgyú kormányrendeletek módosításáról, Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2021-39-20-22>

[149] 4/1998. (I. 16.) Korm. rendelet a magyar légtér igénybevételéről, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99800004.kor>

[150] 531/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet az egyes közérdeken alapuló kényszerítő indok alapján eljáró szakhatóságok kijelöléséről, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1700531.kor>

[151] 532/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet a légiközlekedési hatóság kiegészítő eljárásjogi szabályairól, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1700532.kor>

[152] 56/2016. (XII. 22.) NFM rendelet a Magyarország légterében és repülőterein történő repülések végrehajtásának szabályairól, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1600056.nfm>

[153] 6/2021. (II. 5.) ITM rendelet a távoli pilóták képzését és vizsgáztatását végző szervezetek kijelöléséről, a távoli pilóták képzésének és vizsgáztatásának részletes szabályairól, valamint a vizsgán való részvétel díjáról, Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2100006.itm>

[154] 94/1998. (XII. 29.) OGY határozat a Magyar Köztársaság biztonság- és védelempolitikájának alapelveiről, Online: <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=998h0094.OGY>

[155] A Bizottság (EU) 2019/945 felhatalmazáson alapuló rendelete a pilóta nélküli légi járműrendszerekről és a pilóta nélküli légi járműrendszerek harmadik országbeli üzemeltetéséről, Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0945&from=IT>

[156] A Bizottság (EU) 2019/947 végrehajtási rendelete (2019. május 24.) a pilóta nélküli légi járművekkel végzett műveletekre vonatkozó szabályokról és eljárásokról, Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX%3A32019R0947>

[157] A Tanács 3922/91/EGK rendelete (1991. december 16.) a polgári repülés területén a műszaki követelmények és a közigazgatási eljárások összehangolásáról, Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A31991R3922>

[158] Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2016/679 rendelete (2016. április 27.) a természetes személyeknek a személyes adatok kezelése tekintetében történő védelméről és az ilyen adatok szabad áramlásáról, valamint a 95/46/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről (általános adatvédelmi rendelet), Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=celex%3A32016R0679>

[159] Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/1139 rendelete (2018. július 4.) a polgári légi közlekedés területén alkalmazandó közös szabályokról és az Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynökségének létrehozásáról és a 2111/2005/EK, az 1008/2008/EK, a 996/2010/EU, a

376/2014/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet és a 2014/30/EU és a 2014/53/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv módosításáról, valamint az 552/2004/EK és a 216/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet és a 3922/91/EGK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről, Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hu/TXT/?uri=CELEX%3A32018R1139>

[160] Az Európai Parlament és a Tanács 1008/2008/EK rendelete ( 2008. szeptember 24.) a Közösségben a légi járatok működtetésére vonatkozó közös szabályokról, Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32008R1008>

[161] Az Európai Parlament és a Tanács 2009/48/EK irányelve a játékok biztonságáról, Online: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:170:0001:0037:hu:PDF>

[162] Az Európai Parlament és a Tanács 2014/53/EU irányelve a rádióberendezések forgalmazására vonatkozó tagállami jogszabályok harmonizációjáról és az 1999/5/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről, Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0053&from=DE>

[163] Az Európai Parlament és a Tanács 2111/2005/EK rendelete ( 2005. december 14. ) a Közösségen belül működési tilalom alá tartozó légi fuvarozók közösségi listájának elfogadásáról és az üzemeltető fuvarozó kiléte tekintetében a légi közlekedés utasainak tájékoztatásáról, valamint a 2004/36/EK irányelv 9. cikkének hatályon kívül helyezéséről, Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=celex%3A32005R2111>

[164] Az Európai Parlament és a Tanács 216/2008/EK rendelete ( 2008. február 20.) a polgári repülés területén közös szabályokról és az Európai Repülésbiztonsági Ügynökség létrehozásáról, valamint a 91/670/EK tanácsi rendelet, 1592/2002/EK rendelet és a 2004/36/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről, Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hu/TXT/?uri=CELEX%3A32008R0216>

[165] Az Európai Parlament és a Tanács 376/2014/EU rendelete a polgári légi közlekedési események jelentéséről, elemzéséről és nyomon követéséről, valamint a 996/2010/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról és a 2003/42/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv, valamint az 1321/2007/EK bizottsági rendelet és az 1330/2007/EK bizottsági rendelet hatályon kívül helyezéséről, Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0376&from=GA>

[166] Az Európai Parlament és a Tanács 552/2004/EK rendelete az Európai Légiforgalmi Szolgáltatási Hálózat átjárhatóságáról („átjárhatósági rendelet”), Online: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2004R0552:20091204:HU:PDF>



- [167] Az Európai Parlament és a Tanács 996/2010/EU rendelete ( 2010. október 20. ) a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről, Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX%3A32010R0996>
- [168] Az Európai Unió Alapjogi Chartája, Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:12012P/TXT>
- [169] ICAO Circular 328. International Civil Aviation Organization, (2011) pp. 1–38. Online: [https://www.icao.int/meetings/uas/documents/circular%20328\\_en.pdf](https://www.icao.int/meetings/uas/documents/circular%20328_en.pdf)
- [170] Magyar Közlöny, 1990. évi 84. lapszám, (1990.08.24.) Online: [https://adt.arcanum.com/hu/view/MagyarKozlony\\_1990\\_041-096/?pg=756&layout=s](https://adt.arcanum.com/hu/view/MagyarKozlony_1990_041-096/?pg=756&layout=s)
- [171] Magyarország Alaptörvénye (2011. április 25.) Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100425.atv>
- [172] T/13666 - A pilóta nélküli légi járművek üzemelésével összefüggő egyes törvények módosításáról, Online: <https://www.parlament.hu/irom41/13666/13666-0011.pdf>

## 8. FÜGGELÉKEK/MELLÉKLETEK

### ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra	Leonardo Da Vinci: Ornithopter .....	2
2. ábra	Az ipar és a repülés kapcsolódása .....	7
3. ábra	Tudományos publikációkban a pilóta nélküli légi járművek előfordulásának aránya .....	11
4. ábra	4D modell a drónok felhasználásának körülményeit tekintve .....	13
5. ábra	Hogyan működik a drónalapú infrastruktúra elemek ellenőrzése .....	14
6. ábra	Drónalapú infrastruktúra elemek ellenőrzésével elérhető becsült megtakarítások .....	15
7. ábra	Biztonság definíció a civil lexikonokban .....	39
8. ábra	Biztonság definíció a katonai lexikonokban .....	40
9. ábra	Biztonság definíció a szótárakban .....	40
10. ábra	Biztonság definíció nemzetbiztonsági jellegű kiadványokban .....	41
11. ábra	A vizsolyi biblia lapjai .....	42
12. ábra	A biztonság értelmezése .....	43
13. ábra	A biztonság hatóköre .....	44
14. ábra	A biztonságot befolyásoló tényezők .....	45
15. ábra	A biztonság szektorai .....	46
16. ábra	Nemzetbiztonsági feladatrendszer jogforrási piramis .....	51
17. ábra	A Montgolfier testvérek 1783. október 19-i kísérlete .....	74
18. ábra	A történelem első légi bombázása 1849 júliusában .....	75
19. ábra	TESLA „jövőlátása” az 1900-as évekből .....	77
20. ábra	A levegőnél nehezebb drónok kezdeti kialakításai .....	79
21. ábra	Drón evolúció .....	81
22. ábra	Drónok nem hagyományos kategóriái .....	84
23. ábra	Az UAS-k különböző konfigurációi .....	85
24. ábra	Csoportosítás az alkalmazás típusa alapján .....	87
25. ábra	Az UAS-vel kapcsolatos alkalmazások osztályozása .....	88
26. ábra	Feladatkör szerinti osztályozás .....	89

<b>27. ábra</b>	Drón műveleti kategóriák.....	91
<b>28. ábra</b>	Drón jogforrási piramis .....	99
<b>29. ábra</b>	A drón-ökoszisztéma elemei .....	105
<b>30. ábra</b>	Drónkonfiguráció .....	106
<b>31. ábra</b>	Életkor, nemek és iskolai végzettség eloszlása .....	111
<b>32. ábra</b>	Szocio-demográfiai adatok.....	111
<b>33. ábra</b>	Drónismeret.....	112
<b>34. ábra</b>	A drón, mint... ..	113
<b>35. ábra</b>	Részvételi arány az oktatáson, képzésen.....	115
<b>36. ábra</b>	Személyi biztonság szempontjából veszélyes eszközök.....	116
<b>37. ábra</b>	Adatkezelési anomáliák.....	117
<b>38. ábra</b>	Folyamatábra egy drónos műveleti feladat végrehajtására .....	127

## **TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE**

<b>1. TÁBLÁZAT</b> Az Nbtv-ben meghatározott feladatok .....	64
<b>2. TÁBLÁZAT</b> A nyílt kategória alcsoportjai .....	92
<b>3. TÁBLÁZAT</b> Pilóta nélküli légi járművek osztályozása a NATO-ban .....	93
<b>4. TÁBLÁZAT</b> Pilóta nélküli légi járművek osztályozása az Egyesült Államok Védelmi Minisztériuma (DoD) szerint.....	94
<b>5. TÁBLÁZAT</b> Pilóta nélküli légi járművek orosz osztályozása .....	95
<b>6. TÁBLÁZAT</b> A drónok automatizáltsági szintjei.....	96
<b>7. TÁBLÁZAT</b> Drónokkal támogatható nemzetbiztonsági tevékenység .....	109
<b>8. TÁBLÁZAT</b> 1. számú kutatási hipotézis [HIP-1] .....	136
<b>9. TÁBLÁZAT</b> 2. számú kutatási hipotézis [HIP-2] .....	137
<b>10. TÁBLÁZAT</b> 3. számú kutatási hipotézis [HIP-3] .....	138
<b>11. TÁBLÁZAT</b> 4. számú kutatási hipotézis [HIP-4] .....	139
<b>12. TÁBLÁZAT</b> 5. számú kutatási hipotézis [HIP-5] .....	140

## **DEFINÍCIÓK JEGYZÉKE**

<b>1. DEFINÍCIÓ</b> Drón-ökoszisztéma (Mégfogalmazta a szerző).....	104
---	-----

## FOGALMAK ÉS RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

mozaikszó	angol jelentés	magyar jelentés
<b>μUAV</b>	Micro Unmanned Aerial Vehicle	<i>mikro pilóta nélküli légi jármű</i>
<b>4D</b>	dull, dirty, dangerous, distant	<i>fárasztó, piszkos, veszélyes, távoli</i>
<b>5G</b>	5th Generation	<i>5. generációs (mobilhálózat)</i>
<b>AAS</b>	Autonomus Aerial Systems	<i>Önálló Légi Rendszerek</i>
<b>AI/MI</b>	artificial intelligence	<i>mesterséges intelligencia</i>
<b>AT</b>	Aerial Targets (military drones)	<i>Légi célok (katonai drónok)</i>
<b>AUVSI</b>	Association for Unmanned Vehicle Systems International	<i>Nemzetközi Pilóta nélküli Jármű Rendszerek Szövetsége</i>
<b>Btk</b>	Criminal Code	<i>Büntető Törvénykönyv</i>
<b>C<sup>4</sup>I</b>	Command, Control, Communications, Computers, Intelligence	<i>Vezetés, Irányítás, Kommunikáció, Számítógépek, Hírszerzés</i>
<b>DoD</b>	Department of Defense	<i>Amerikai Egyesült Államok Védelmi Minisztériuma</i>
<b>EU</b>	European Union	<i>Európai Unió</i>
<b>EUMSz</b>	Treaty on the Functioning of the European Union	<i>Európai Unió működéséről szóló szerződés</i>
<b>GDPR</b>	General Data Protection Regulation	<i>általános adatvédelmi rendelet</i>
<b>GPS</b>	Global Positioning System	<i>Globális Műholdas Navigációs Rendszer</i>
<b>HC</b>	HungaroControl Hungarian Air Navigation Services Pte. Ltd. Co.	<i>HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt.</i>
<b>HVAC</b>	Heating, Ventilation, and Air Conditioning	<i>Fűtés, Szellőzés és Légkondicionálás</i>
<b>ICAO</b>	International Civil Aviation Organization	<i>Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet</i>
<b>IoT</b>	Internet of Things	<i>a dolgok internetje</i>
<b>k.u.k.</b>	Kaiserlich und Königlich (németül)	<i>császári és királyi</i>
<b>LT</b>	Aviation Act	<i>1995. évi XCVII. törvény a légiközlekedésről</i>
<b>MAV</b>	Mini Unmanned Aerial Vehicle	<i>mini pilóta nélküli légi jármű</i>
<b>MEMS</b>	Microelectromechanical Systems	<i>Mikro-elektromechanikus rendszer</i>

<b>mozaikszó</b>	<b>angol jelentés</b>	<b>magyar jelentés</b>
<b>NAIH</b>	National Authority for Data Protection and Freedom of Information	<i>Nemzeti Adatvédelmi és Információszabadság Hatóság</i>
<b>NATO</b>	North Atlantic Treaty Organisation	<i>Észak-atlanti Szerződés Szervezete</i>
<b>NAV</b>	Nano Unmanned Aerial Vehicle	<i>nano pilóta nélküli légi jármű</i>
<b>NBS</b>	National Security Strategy	<i>Nemzeti Biztonsági Stratégia</i>
<b>NKE</b>	University of Public Service	<i>Nemzeti Közszolgálati Egyetem</i>
<b>NMHH</b>	National Media and Communications Authority	<i>Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság</i>
<b>OGY</b>	Parliament	<i>Országgyűlés</i>
<b>OUAV</b>	Old Unmanned Aerial Vehicles	<i>Kezdeti Pilóta Nélküli Légi Járművek</i>
<b>PAV</b>	Piko Unmanned Aerial Vehicle	<i>piko pilóta nélküli légi jármű</i>
<b>PIR SENSOR</b>	Passive Infrared Sensor	<i>Passzív infravörös érzékelő</i>
<b>RAS</b>	Remotely Aircraft System	<i>Légi Robot Rendszer</i>
<b>RPAS</b>	Remotely Piloted Aircraft System	<i>Távrolról Irányított Légi Rendszer</i>
<b>RPV</b>	Remotely Piloted Aerial Vehicle	<i>Távrolról Vezetett Jármű</i>
<b>SAR</b>	Search and Rescue	<i>Kutatás és Mentés</i>
<b>SARS – COV - 2</b>	Severe acute respiratory syndrome - coronavirus	<i>súlyos akut légzőszervi szindróma-koronavírus</i>
<b>SOE</b>	Sources of Energy	<i>Energiaforrások</i>
<b>UA</b>	Unmanned Aircraft	<i>Pilóta Nélküli Légi Jármű</i>
<b>UAS</b>	Unmanned Aerial System	<i>Pilóta Nélküli Légi Jármű Rendszer</i>
<b>UAV</b>	Unmanned Aerial Vehicle	<i>Pilóta Nélküli Légi Jármű</i>
<b>UCAV</b>	Unmanned Combat Aerial Vehicle	<i>Pilóta Nélküli Harci Légi Jármű</i>
<b>UN/ ENSz</b>	United Nations	<i>Egyesült Nemzetek Szervezete</i>
<b>VIP</b>	Very Important Person	<i>Nagyon fontos személy</i>
<b>WTC</b>	World Trade Center	<i>Világkereskedelmi Központ</i>
<b>PLC</b>	Programmable Logic Controllers	<i>Programozható logikai vezérlő</i>
<b>SIGINT</b>	Signals Intelligence	<i>Jelhírszerzés</i>
<b>NAV</b>	National Tax and Customs Administration	<i>Nemzeti Adó- és Vámhivatal</i>

## MELLÉKLETEK

1. A Repüléstudományi Közleményekben megjelent publikációk száma, és a drónnal foglalkozó cikkek aránya.
2. *„Drónok az innováció korában”* című kérdőív.
3. *„Drónok az innováció korában”* Microsoft Forms összesítése a kérdőívre adott válaszokból.

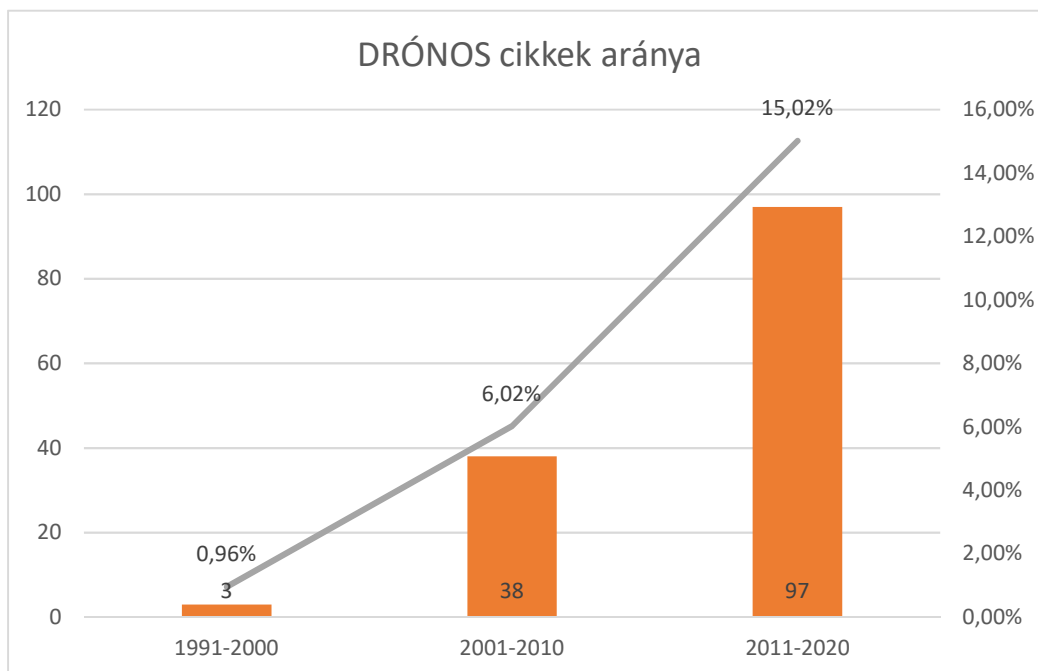
## 1. SZÁMÚ MELLÉKLET

A Repüléstudományi Közleményekben megjelent publikációk száma, és a drónnal foglalkozó cikkek aránya

megjelenés éve	megjelent cikkek (db)	megjelent drónos cikkek (db)	drónos/nem drónos cikkek aránya (%)
1989	29	0	0,00
1990	28	0	0,00
1991	40	0	0,00
1992	26	0	0,00
1993	25	0	0,00
1994	25	0	0,00
1995	7	0	0,00
1996	25	0	0,00
1997	8	0	0,00
1998	33	0	0,00
1999	53	1	1,89
2000	70	2	2,86
2001	78	3	3,85
2002	80	1	1,25
2003	49	5	10,20
2004	35	5	14,29
2005	34	5	14,71
2006	69	4	5,80
2007	43	2	4,65
2008	70	7	10,00
2009	95	5	5,26
2010	78	1	1,28
2011	90	0	0,00
2012	115	19	16,52
2013	91	31	34,07
2014	58	5	8,62
2015	57	9	15,79
2016	43	5	11,63
2017	69	7	10,14
2018	43	4	9,30
2019	44	8	18,18
2020	36	9	25,00



megjelenés évtizede	1991- 2000	2001- 2010	2011- 2020
drónos cikkek száma (db)	3	38	97
drónos cikkek aránya (%)	0,96%	6,02%	15,02%



## 2. SZÁMÚ MELLÉKLET



### Drónok az innováció korában...

Kedves Hölgyek/Urak, Drága Barátaim!

Üdvözlöm Önöket, Benneteket, Major Gábor vagyok. A Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskolában folytatott tanulmányaim során végzett doktori kutatásom fontos mérföldkövéhez érve, a PhD értekezésem elkészítésének utolsó szakaszában rendkívül

fontos az Ön segítsége az alábbi kérdőív kitöltése útján. A kutatásom során, amelyben vizsgáltam „*A pilóta nélküli légi jármű rendszerek (UAS) nemzetbiztonsági célú felhasználásának lehetőségei, technikai korlátai és alkalmazásának etikai kérdései.*” témakört, számos kérdés merült fel, amelyek autentikus megválaszolásához kérem a minél szélesebb körből összeálló véleményeket. Az űrlapot természetesen bizalmasan kezelem, kitöltése anonim.

Kérem, hogy a kérdéssort figyelmesen töltsse ki, mert a hiányos kérdőívek felhasználása nem az elvárt, pontos és előre mutató konklúzió levonását teszi lehetővé.

A válaszadás a legnagyobb odafigyelés mellett is megközelítőleg 11-13 percet vesz igénybe, köszönöm, hogy ezt az időt rám szánta!

1. Mi az Ön neme? \*

- Nő**
- Férfi**

2. Mi az Ön életkora? \*

- 14-25 év között**
- 25-45 év között**
- 45-65 év között**
- 65 év feletti**

3. Mi az Ön legmagasabb iskolai végzettsége? \*

- Általános iskola**
- Szakközépiskola / szakiskola / gimnázium**
- Jelenleg valamelyik felsőoktatási intézmény hallgatója vagyok**
- Főiskola**
- Egyetem**
- Doktori vagy annál magasabb fokozat**

4.A tanulmányait figyelembe véve az érdeklődési területe hová sorolható? \*

- agrár terület
- humán terület
- gazdaság-szolgáltatás terület
- műszaki terület

5.Melyik régióban él? \*

- Budapest
- Pest
- Észak-Magyarország
- Észak-Alföld
- Dél-Alföld
- Közép-Dunántúl
- Nyugat-Dunántúl
- Dél-Dunántúl



6. Bizonyára hallott már a híradásokban a drónokról/ pilóta nélküli légijárművekről. Mennyire ismeri ezeket a légi eszközöket? \*

- nem ismerem az eszközt és annak lehetőségeit sem ->XXX
- hallottam már a drónokról, de nem tudom mire használhatók ->8.
- ismerem ezeket a járműveket és a számos felhasználási területét is ->8.

XXX. Amennyiben lehetősége adódna, hogy megismerkedjen ezekkel a pilóta nélküli légi eszközökkel, akkor megtenné habozás nélkül?

- igen XXX/Z
- nem

Amennyiben NEM-el válaszolt, kérem, segítsen abban **néhány szóval**, hogy mi az, ami miatt ellenérzéseket táplál a XXI. század egyik legdinamikusabban fejlődő technikai eszközével szemben!

7. Köszönöm a kérdőívre fordított szabadidejét és az eddig adott válaszait! A kutatásom végeredménye szempontjából sajnos nem tud tovább segíteni a megfelelő konklúzió kialakításában.

7/XXX/Z -> Köszönöm a kérdőívre fordított szabadidejét! A „Dróntörvény” megalkotását követően induló drónkezelő tanfolyamok egyikén rengeteg érdekes és hasznos információval lehet gazdagabb, ami közelebb viheti ezekhez a nagyszerű eszközökhöz.

8. Ön hogyan jellemezné a XXI. század egyik legdinamikusabban fejlődő technikai eszközét, a pilóta nélküli légi járművet, vagy más néven a DRÓN-t?

- **játékszer ->"A"**
- **fegyver -> „B"**
- **hasznos, sok munkára bevethető „munkaeszköz” ->"C"**

8/A. Az Ön megalapozott véleménye szerint a drónok jelentős része játékra való. A válaszából adódóan szükségesnek érzi az évek óta tartó szabályozási procedúrát, amivel keretek közé szorítaná a törvényalkotó ezen eszközökkel az örömszerzést és önfeledt játékot?

- **igen, még a korlátozásokkal együtt is szükséges a szabályozás -> „9"**
- **semmi szükség a szabályozásra -> „10"**

8/B. Az Ön megalapozott véleménye szerint a drónok jelentős része fegyver, vagy fegyverként használható légi eszköz. Ön szerint ezeket az eszközöket csak az arra felkészült szakemberek irányítják és használják az engedélyezett bevetések alkalmával, vagy szükséges az ellenük történő védekezésre sok-sok anyagi és technikai lehetőséget megmozgatni?

- **nem szükséges az ellenük védekezéssel foglalkozni, mivel úgylis csak érvényes engedéllyel fogják használni -> „10"**
- **egy rossz szándékú személy kezébe kerülve félelmetes lehet, ezért minden lehetőséget meg kell ragadni a védelem kialakítására -> „9"**

8/C. Az Ön megalapozott véleménye szerint a drónok jelentős része a mindennapi munkavégzést könnyítik meg és segítik felhasználóját a hatékonyság növelésében. Amennyiben Ön „igáslovat” lát az eszközben, akkor véleménye szerint milyen munkák során lehet használni ezeket a légi eszközöket?  
Kérem soroljon fel néhányat!

....., ....., ....., .....

9. Az ismert vélemények alapján szükséges egy átfogó szabályozás megalkotása, amely keretek közé „kényszeríti” a drón felhasználói társadalmat a biztonság érdekében. Mit gondol, milyen jellegű legyen ez a szabálykeretrendszer?

- **a szabályozás már a vásárlásnál kezdődjön (csak engedéllyel rendelkező helyen lehessen megvásárolni akár már a játéknak minősített drónokat is)**
- **a pilóta nélküli eszközök felhasználását csak regisztrált személyek, regisztrált eszközzel végezhesék**
- **minden drón használatához valamilyen szintű vizsga legyen előírva**

10. Amikor azt hallja, hogy a drónokkal végre lehet hajtani valamilyen tevékenységet, melyik az, amelyiket leginkább ismeri és a legfontosabbnak tartja? \*  
(kérem tegye sorrendbe!)

- **szállítás (csomag, személy),**
- **fotó-, videókészítés,**
- **mezőgazdaság (növényvédelem, belvív-, aszálykár ellenőrzés, hozambecslés),**
- **természetvédelem (vegetáció és vadállat monitoring)**
- **rendvédelmi feladatok,**
- **megfigyelés,**
- **időjárás felderítés,**
- **vegyi-, és sugárfigyelés,**
- **katonai feladatok,**
- **objektum állapot ellenőrzés,**
- **térképészet (ortofotó generálás, digitális magassági modell készítés),**
- **kárfelmérés, baleseti helyszínelés,**
- **személy-, jármű-, nyomkövetés,**

11. Amikor pilóta nélküli légi járműről, drónról esik szó, Ön milyen technikai kialakítást párosít a hallott elnevezéssel? \*

- **merevszárnyas kialakítású**



- **forgószárnyas kialakítású**



- **hibrid kialakítású (repülés szempontjából az előző kettő megfelelő kombinációja)**



12. Magyarország Alaptörvénye kimondja a szabadsághoz, a személyi biztonsághoz, a személyes adat védelméhez fűződő jogokat (a IV., az V., és a VI. cikk). Az alábbi ábrán látható technikai eszközök mindegyikével végrehajtható az Alaptörvénybe ütközően ez a szándékos/hanyag cselekedet. Ön szerint melyik a „legveszélyesebb” technikai eszköz az említett személyi szabadsággal kapcsolatos jogok megsértéséhez? (kérem tegye sorrendbe! 1-legveszélyesebb, 5-nem veszélyes)

- „A”
- „B”
- „C”
- „D”
- „E”



13. A képen lévő eszközök mindegyike képes hang-, és képrögzítésre, így „megfelelő lenyomat” készülhet az önfelelt időtöltésről. Ezen felvételek tárolása, továbbítása, megosztása további adatkezelési kérdéseket generál. A felsoroltak közül, személy szerint Önnek, melyik a leginkább „kellemetlen”? \*

(kérem 1-5 skálán értékelje az eseteket, 1-nem okoz gondot, 5-igazán problémás)

- **videó felvétel készítése egy közterületen a „családi albumba”**
- **hangfelvétel készítése egy baráti összejövetel alkalmával**
- **fényképek készítése egy tömegrendezvény területén**
- **egy gépjármű véletlenszerű megrongálás felvételének megosztása egy közösségi portálon**
- **egy közparkban, éjszaka egy fiatal pár kellemes perceinek megörökítése és megosztása a „haverok” között**
- **egy kerékpártúra eseményeinek és útvonalának filmezése a későbbi kiértékelés érdekében**
- **egy karibi hajóút szépségeiről és az utastársakról készült fényképek és rövid videó-jelentek feltöltése a közösségi portál „élményeim” mappájába**

14. Az előző, adatkezelési kérdéskör megválaszolását megelőzően vett már részt valaha adat-, és információbiztonsági oktatáson, képzésen?

- **nem**
- **igen, egyszer**
- **igen, rendszeresen**

15. Amennyiben Önnek lehetősége adódna, hogy tervezhetne egy pilóta nélküli repülő eszközt sugárzás-, és vegyi szennyezettség felderítésére és mérésre, milyen technikai jellemzőket, tervezési elveket tartana a legfontosabbnak? \*

(kérem 1-5 skálán értékelje az eseteket, 1-nem fontos, 5-nagyon fontos)

- **hosszú üzemidővel rendelkezzen**
- **hibrid felépítésű legyen**
- **nagy legyen a teherbírása**
- **önállóan is legyen képes a feladat végrehajtására**
- **megoldható legyen a „real-time” adattovábbítás**
- **a szenzorjai feladatspecifikusan változtathatók legyenek**
- **üzembehelyezése gyors, egyszerű legyen**
- **ellenálló legyen a felderített terület szennyeződésével szemben**
- **nagy mennyiségű és pontosságú adat tárolására legyen képes**
- **folyamatos, élő képet továbbítson a megfigyelt területről**
- **szükség esetén képes legyen egy adott személy-, jármű követésére önállóan**
- **tudjon kisebb kötetlékben feladatot végrehajtani**
- **halk működésű legyen**

### 3. SZÁMÚ MELLÉKLET

2021. 02. 02.

Microsoft Forms

Forms(<https://www.office.com/Drónok/az-innováció-korában...> - Mentve

? MG

#### Drónok az innováció korában...

1007

Válaszok


17:27

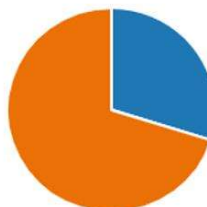
A kitöltés átlagos időtartama

Lezárt

Állapot

##### 1. Mi az Ön neme?

 Nő	300
 Férfi	707



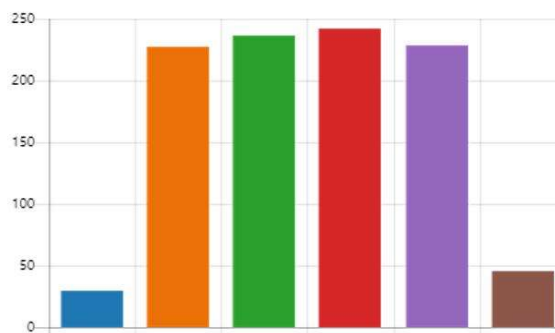
##### 2. Mi az Ön életkora?

 14-25 év között	246
 25-45 év között	428
 45-65 év között	283
 65 év feletti	50



##### 3. Mi az Ön legmagasabb iskolai végzettsége?

 Általános iskola	29
 Szakközépiskola / szakiskola / ...	227
 Jelenleg valamelyik felsőoktat...	236
 Főiskola	242
 Egyetem	228
 Doktori vagy annál magasabb ...	45

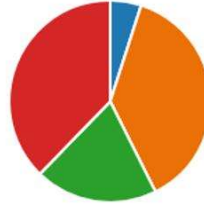


<https://forms.office.com/Pages/DesignPage.aspx?lang=hu-HU&origin=OfficeDotCom&route=Start#Analysis=true&FormId=M46izmsLLEyiCP9AJ...> 1/10



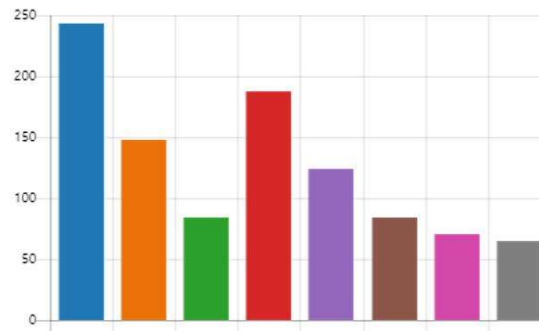
## 4. A tanulmányait figyelembe véve az érdeklődési területe hová sorolható?

<span style="color: blue;">●</span> Agrár terület	50
<span style="color: orange;">●</span> Humán terület	379
<span style="color: green;">●</span> Gazdaság-szolgáltatás terület	198
<span style="color: red;">●</span> Műszaki terület	380



## 5. Melyik régióban él?

<span style="color: blue;">●</span> Budapest	243
<span style="color: orange;">●</span> Pest	148
<span style="color: green;">●</span> Észak-Magyarország	84
<span style="color: red;">●</span> Észak-Alföld	188
<span style="color: purple;">●</span> Dél-Alföld	124
<span style="color: brown;">●</span> Közép-Dunántúl	84
<span style="color: pink;">●</span> Nyugat-Dunántúl	71
<span style="color: gray;">●</span> Dél-Dunántúl	65



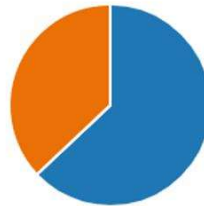
## 6. Bizonyára hallott már a híradásokban a drónokról/ pilóta nélküli léggépjárművekről. Mennyire ismeri ezeket a légi eszközöket?

<span style="color: blue;">●</span> Nem ismerem az eszközt és a...	27
<span style="color: orange;">●</span> Hallottam már a drónokról, de...	141
<span style="color: green;">●</span> Ismerem ezeket a járműveket ...	839



## 7. Amennyiben lehetősége adódna, hogy megismerkedjen ezekkel a drónokkal, akkor megtenné habozás nélkül?

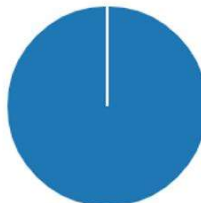
<span style="color: blue;">●</span> Igen	17
<span style="color: orange;">●</span> Nem	10



8. Köszönöm a kérdőívre fordított szabadidejét! A „Dróntörvény” megalkotását követően induló drónkezelő tanfolyamok egyikén rengeteg érdekes és hasznos információval lehet gazdagabb, ami közelebb viheti ezekhez a nagyszerű eszközökhöz. A kérdőív befejezéséhez kérem kattintson a "TOVÁBB" gombra!

● TOVÁBB

14



9. Kérem segítsen abban néhány szóval, hogy mi az oka annak, ami miatt eddig nem érdekelte a XXI. század egyik legdinamikusabban fejlődő technikai eszköze!

9

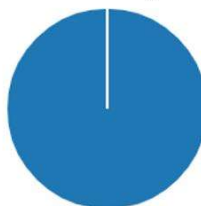
Válaszok

Legújabb válaszok

10. Köszönöm a kérdőívre fordított szabadidejét és az eddig adott válaszait! A kutatásom végeredménye szempontjából sajnos nem tud tovább segíteni a megfelelő konklúzió kialakításában. A kérdőív befejezéséhez kérem kattintson a "TOVÁBB" gombra!

● TOVÁBB

10



11. Ön hogyan jellemezné a XXI. század egyik legdinamikusabban fejlődő technikai eszközét, a pilóta nélküli léggépjárművet, vagy más néven a DRÓN-t?

● játékszer

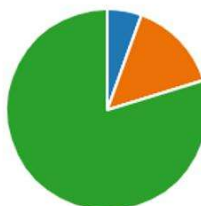
54

● fegyver

144

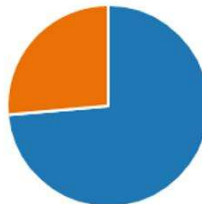
● hasznos, sok munkára beveth...

781



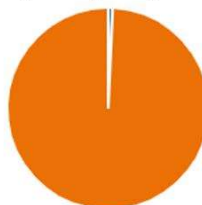
12. Az Ön megalapozott véleménye szerint a drónok jelentős része játékra való. A válaszából adódóan szükségesnek érzi az évek óta tartó szabályozási procedúrát, amivel keretek közé szorítaná a törvényalkotó ezen eszközökkel az örömszerzést és önfeledt játékot?

- igen, még a korlátozásokkal e... 39
- semmi szükség a szabályozásra 14



13. Az Ön megalapozott véleménye szerint a drónok jelentős része fegyver, vagy fegyverként használható légi eszköz. Ön szerint ezeket az eszközöket csak az arra felkészült szakemberek irányítják és használják az engedélyezett bevetések alkalmával, vagy szükséges az ellenük történő védekezésre sok-sok anyagi és technikai lehetőséget megmozgatni?

- nem szükséges az ellenük véd... 1
- egy rossz szándékú személy k... 143



14. Az Ön megalapozott véleménye szerint a drónok jelentős része a mindennapi munkavégzést könnyítik meg és segítik felhasználóját a hatékonyság növelésében. Amennyiben Ön „igáslovat” lát az eszközben, akkor véleménye szerint milyen munkák során lehet használni ezeket a légi eszközöket? Kérem soroljon fel néhányat!

715

Válaszok

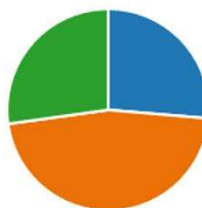
Legújabb válaszok

"megkönnyíti az emberek életét minden veszélyes és monoton munka..."

"Mezőgazdasági területek feltérképezése Határvédelem Esküvői fotózás"

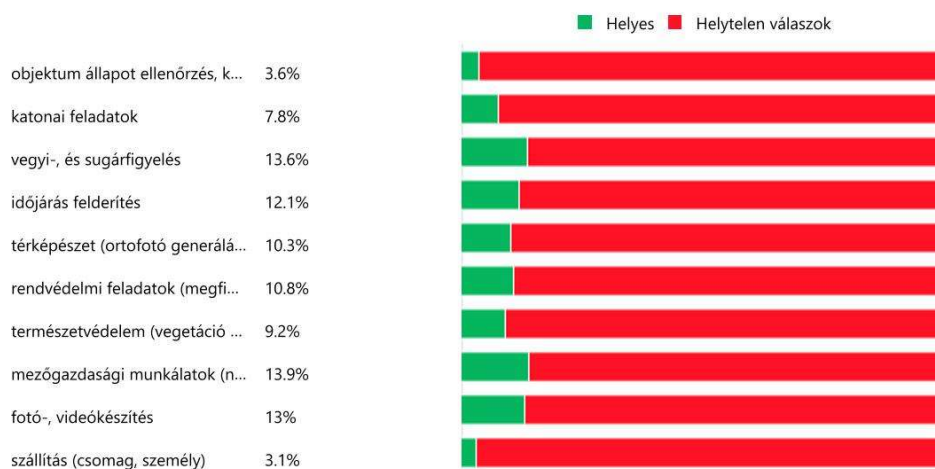
15. Az ismert vélemények alapján szükséges egy átfogó szabályozás megalkotása, amely keretek közé „kényszeríti” a drón felhasználói társadalmat a biztonság érdekében. Mit gondol, milyen jellegű legyen ez a szabálykeretrendszer?

- a szabályozás már a vásárlásn... 248
- a pilóta nélküli eszközök felha... 437
- minden drón használatához v... 256



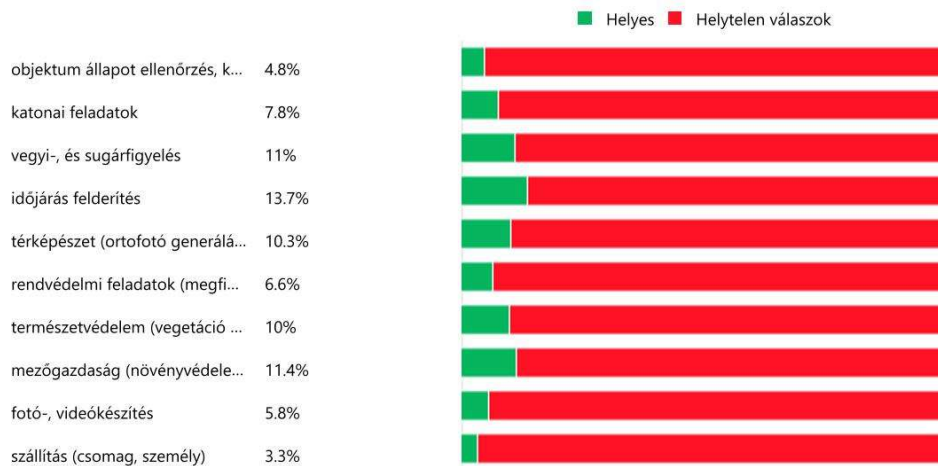
16. Amikor azt hallja, hogy a drónokkal végre lehet hajtani valamilyen tevékenységet, melyik az, amelyiket leginkább ismeri? (Kérem tegye sorrendbe a kifejezések mozgatásával!)

0%-a a válaszadóknak (0/969) helyesen válaszolt erre a kérdésre.



17. Amikor azt hallja, hogy a drónokkal végre lehet hajtani valamilyen tevékenységet, melyik az, amelyiket a felsoroltak közül a legfontosabbnak tartja? (Kérem tegye sorrendbe a kifejezések mozgatásával!)

0%-a a válaszadóknak (0/929) helyesen válaszolt erre a kérdésre.



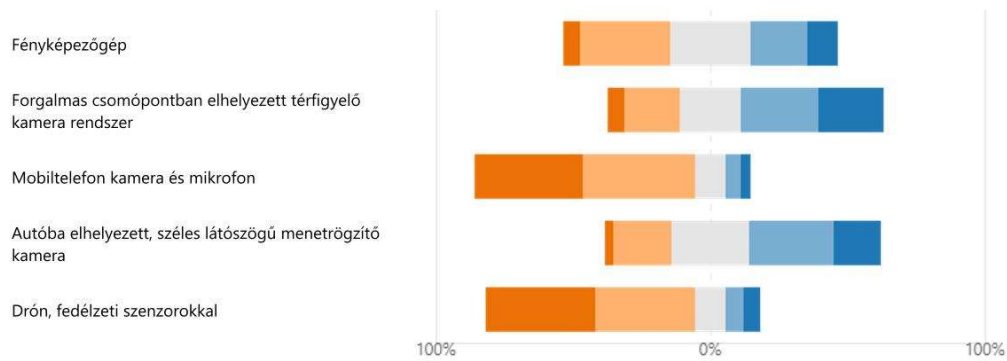
18. Amikor pilóta nélküli légitárműről, drónról esik szó, Ön milyen technikai kialakítást párosít a hallott elnevezéssel?

● merevszárnyas kialakítású [A]	280
● multirotoros kialakítású [B]	764
● hibrid kialakítású (repülés sze...	166



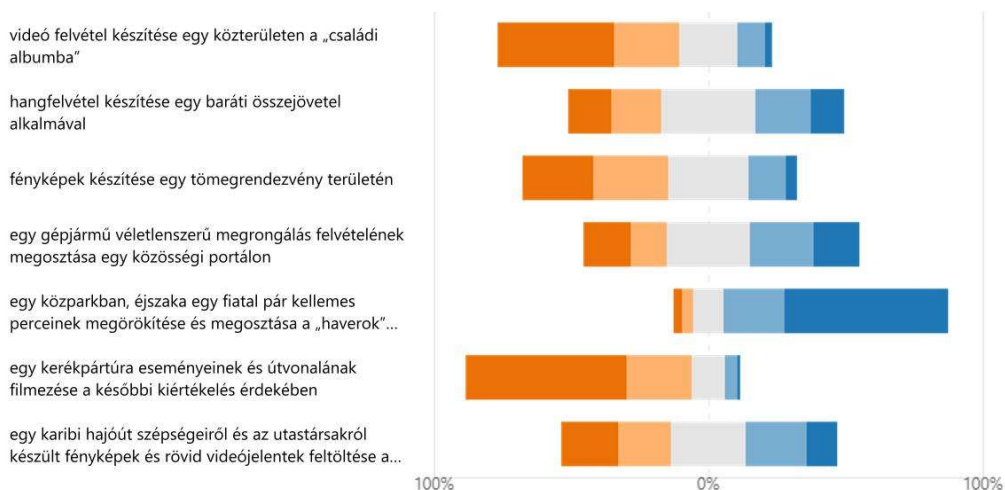
19. Az alábbi ábrán látható technikai eszközök mindegyikével végrehajtható a személyi biztonság, a személyes adat védelméhez fűződő jogok megsértése. Ön szerint melyik a „legveszélyesebb” technikai eszköz az említett jogok megsértéséhez? (kérem tegye sorrendbe! 1-legveszélyesebb, 5-nem veszélyes)

■ 1. a leg-veszélyesebb   
 ■ 2. bizonyos körülmények között veszélyes   
 ■ 3. kevésbé veszélyes  
■ 4. nem gondolom veszélyesnek   
 ■ 5-nem veszélyes



20. A képen lévő eszközök mindegyike képes hang-, és képrögzítésre, így „megfelelő lenyomat” készülhet az önfeledt időtöltésről. Ezen felvételek tárolása, továbbítása, megosztása további adatkezelési kérdéseket generál. A felsoroltak közül, személy szerint Önnek, melyik a leginkább „kellemetlen”? (kérem 1-5 skálán értékelje az eseteket, 1-nem okoz gondot, 5-igazán problémás)

- 1. Nem okoz gondot! 
 ■ 2. Bármikor megtörténhet, mi baj lehet... 
 ■ 3. Próbálok kimaradni ezekből... 
 ■ 4. Tudatosan kerülöm az ilyen körülményeket 
 ■ 5. Igazán problémás!



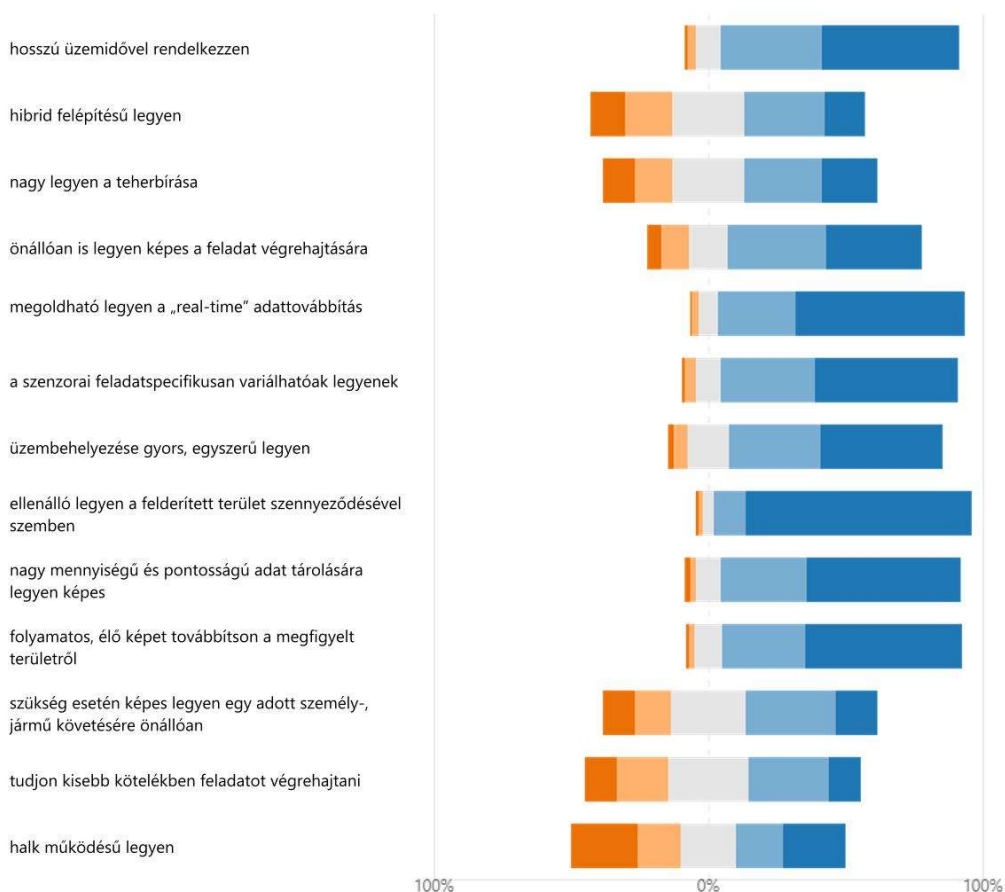
21. Az előző, adatkezelési kérdéskör megválaszolását megelőzően vett már részt valaha adat-, és információbiztonsági oktatáson, képzésen?

<span style="color: blue;">●</span> nem	400
<span style="color: orange;">●</span> igen, egyszer	304
<span style="color: green;">●</span> igen, rendszeresen	263



22. Amennyiben Önnek lehetősége adódna, hogy tervezhetne egy pilóta nélküli repülő eszközt sugárzás-, és vegyi szennyezettség felderítésére és mérésre, milyen technikai jellemzőket, tervezési elveket tartana a legfontosabbnak? (kérem 1-5 skálán értékelje az eseteket, 1-nem fontos, 5-nagyon fontos)

■ nem fontos   
 ■ azért megvizsgáloma lehetőségét   
 ■ nem baj, ha képes rá, de "beáldozható"   
 ■ igyekszem úgy alakítani, hogy képes legyen erre   
 ■ nagyon fontos



23. Köszönöm megtisztelő válaszait!