

A HARCÁSZATI PILÓTANÉLKÜLI REPÜLŐ ESZKÖZÖK KÉPESSÉGEI

BEVEZETÉS

Egy elkövetkezendő háború, vagy fegyveres konfliktusra való felkészülésnek érintenie kell a hadügy minden egyes összetevőjét, beleértve a jogszabályi háttérrel (törvények, doktrínák, eljárások, szabályzatok), a szervezetet, a haditechnikai eszközrendszert, a felkészítés- és kiképzés komplex területét egyaránt.

Az elmúlt évtizedek, mindenekelőtt utolsó évtizedünk igen jelentős változásokat hoztak – és vélhetően még sok újat is fognak hozni – a háborúk és a fegyveres konfliktusok meghatározó jellemzőiben, beleértve kialakulásának okát, megvívásának célját, szembenálló feleit, lehetséges technikai eszközrendszerét, körülményeit.

A fegyveres küzdelem megvívásának legfontosabb elemét a haderőnemek és azok fegyvernemei képezik, beleértve ez alatt többek között az adott haderőnem rendeltetésének, feladatrendszerének (alkalmazási módjait), erőforrásainak (humán, anyagi–technikai eszközrendszer) meghatározó elemeit, jellemzőit.

Az elmúlt évtizedek háborúinak és fegyveres konfliktusainak kimenetele illetve, utólagos elemzése alapján kijelenthető, hogy a légi erőt – mint biztonságpolitikai erő- és eszközrendszert – döntően légi hadviselési képességként kell értelmezni, mely szerepkör egyre markánsabban befolyásolja a katonai műveletek kimenetelét. [1]

Az elmúlt évtizedben lefolytatott fegyveres küzdelmekben – a mai modern hadviselésben – mind nagyobb szerepet kapnak az ember nélküli haditechnikai eszközök, legyenek azok szárazföldi-, vízi-, víz alatti- vagy légi alkalmazásra kifejlesztve.

E rövid kis tanulmány csoportosítja és bemutatja a harcászati pilótanélküli repülő eszközök legjellemzőbb képességeit.

A dolgozat megírásának alapvető célja az, hogy minél hasznosabb információkat adjon azoknak a katonai szakembereknek, akik kutatási témáikat a hadviselés e modern eszközrendszerében folytatják.

A dolgozat elsősorban idegen nyelvű, részben magyar dokumentumok feldolgozása útján folytatott összefoglaló jellegű dokumentum, mely tartalmát tekintve két fő szerkezeti részre tagolódik. Az első részben röviden ismertetem a jövő háborúi-, és fegyveres konfliktusaiban, technikai eszközeiben várható változásokat. A második részben felsorolom, és röviden elemzem a harcászati pilótanélküli repülő eszközök képességeit.

A JÖVŐ HÁBORÚIBAN-, ÉS FEGYVERES KONFLIKTUSBAN VÁRHATÓ VÁLTOZÁSOK

Az elmúlt évtizedek igen nagy arányú változásokat hoztak a világban. Lezárult a hidegháború korszaka, megszűnt a bipoláris világrend, teljesen új gazdasági, politikai erővonalak mentén rendeződtek át a világ erővonalai. A globális biztonság mai jellemzője a kölcsönös függőségeken és alárendeltségeken alapuló komplexitás. Ehhez tartozik a biztonsági kihívások dinamikus és sokrétű mozgása, amely emeli a bizonytalansági kockázatot. A rendkívüli dinamikus és összetett folyamatok során a NATO-nak is alapvető feladata, hogy a washingtoni szerződésben foglalt kollektív védelmi garanciák teljesítése mellett legyen képes az új biztonsági kihívásokkal szembeni hatásos fellépésre is. [2]

A hidegháború idején, a két katonai tömb szemben állásával, a biztonsági fenyegetés sokkal markánsabban körvonalazódott meg, mint napjainkban. A hidegháború legfőbb fenyegetése, a totális atomháború volt, melyet azonban mára más, újszerű biztonsági kockázati tényezők váltottak fel, mint például a tömegpusztító fegyverek elterjedése, a terrorizmus, a nemzetközi szervezett bűnözés, a pénzmosás, az illegális kábítószer-, fegyver- és emberkereskedelem, vagy a migráció.

2001. szeptember 11-ei események alapjaiban megrázták a világot, ennek hatásaként gyökeres változást is hoztak a biztonságpolitikai nézetekben. Ami korábban csak potenciális kockázati tényező volt, a későbbiekben valós, mindennapi fenyegetéssé vált. A biztonság sem ma, sem pedig holnap nem garantálható a tegnapi haderejével és elképzeléseivel. Bebizonyosodott, hogy a fejlett világ sebezhető, csak a technológia fejlettségével és a védelmi költségek növekedésével biztonságosan nem védhető, ezért az újfajta kihívásokra, újfajta elképzelésekre, megközelítésekre szükségessé válnak.

A háborúk és a fegyveres konfliktusok kialakulásának lehetséges okai

A hadügy e területét vizsgáló kutatók megállapításai szerint napjaink konfliktusainak forrását több különböző összetevő egyidejű-, vagy egymástól függetlenül történő bekövetkezésekor találhatjuk meg, amely rendszerint egy, és nem is biztos, hogy a legfontosabb, motívum váltja majd ki.

Okkal állapítható meg, hogy a háborúk és fegyveres konfliktusok a jövőben törzsi, etnikai, nemzeti és civilizációs szinteken jelenhetnek meg. Az adott háborúk, fegyveres konfliktusok megoldásának időtartama – a közelmúlt történései figyelembe vételével – előre pontosan nem prognosztizálható, lehet akár rövidebb, de hosszabb időtartamú is. A fegyveres erőszakot kiváltó tényezők, napjainkban is alapvetően geopolitikai, geostratégiai, civilizációs–kulturális, szociológiai és pszichológiai eredetűek.

A legfontosabb kockázati okokat az alábbiakban kereshetjük. [2]

- Elsőként kell megemlíteni a **kisebbségi öntudat** (nemzeti, etnikai) **felerősödését**, melyet gyakran tetézi a belső stabilitás hiánya, a társadalmi és gazdasági elmaradottság, mely fokozza az emberek elkeseredését, elzártságát, növeli a konfliktus elmélyülését.

- Másik okként említhetjük meg az adott térségben a fennálló szuverenitást veszélyeztető **nemzeti terjeszkedési törekvéseket**, amely gyakrabban területi követelésben is meg nyilvánulnak.

- Alapvető ok lehet a **nemzeti érdekek külső veszélyeztetettsége** vagy annak vételeme, amely alapjaiban veszélyezteti az adott nemzet biztonságát.

- Fegyveres erőszak forrása lehet a **szervezett bűnözés**, amely megnyilvánulhat, mint illegális drog- és fegyvercsempészet és – kereskedelemben, amely nagy veszélyt jelent a szomszédos vagy cél országokra.

- Ugyancsak veszélyforrás lehet az adott államon belül létrejövő, a **normálistól eltérő belső fejlődés**, mely más, szomszédos államra hatással van.

- Napjaink legfőbb fenyegetése a **nemzetközi terrorizmus**, amely gyakran a kulturális, vagy a vallási meggyőződés felerősödéséből és ezzel párhuzamosan jelentkező, más civilizációk tagjainak gyűlöletét is hordozza.

- Mély gyűlöletet okozhat, és ez által a konfliktusok kialakulásának egy másik forrása a különböző okokból fakadó **megalázottság érzése**, érzetése is, amely előtérbe kerülhet például egy idegen hatalom – az adott földrajzi környezetben való – megjelenésével.

- **A polgárháború**, – mint egy következő valószínűsíthető ok – egy speciális belső viszonyokból eredő, rendszerint faj- vagy kulturális elnyomás, esetleg hosszabb idő óta tartó életszínvonalbeli különbségek megjelenése, e mellett esetenként kialakulhatnak a nemzeti kisebbségek belső rivalizálásának eredményeképpen is.

Mivel a szemben álló felek érdekei alapvetően ellentétesek, miáltal feloldásuk lehetséges, végső eszközeként, továbbra is a fegyveres küzdelem látszik alkalmas megoldásnak. A háborúk, és a fegyveres konfliktusok kitörésének legvalószínűbb régiói a jövőben Közép-Ázsia, a Kaukázus, Délkelet-Ázsia, a Közel- és Közép-kelet, valamint Észak- és Közép-Afrika egyes területei lehetnek, elsősorban azok, amelyek gazdagok természeti és ásványkincs lelőhelyekben, illetve úgynevezett civilizációs törésvonalak mentén helyezkednek el.

Változások a haditechnikában

A haditechnikai eszközök számbeli, valamint minőségi mutatói a jövőben is döntő módon határozzák majd meg a háborúk, fegyveres konfliktusok jellegét és végeredményét. [2]

Napjaik legveszélyesebb fegyverrendszerei továbbra is a tömegpusztító fegyverek, bár használatukkal napjainkban a politikai és katonai vezetők nem számolnak. Sajnos azonban egyre jobban bővül az atomfegyverrel és az azokat célba juttató eszközökkel rendelkező országok köre.

Mind nagyobb fenyegetést jelent a tömegpusztító fegyverek elterjedése, amely különösen veszélyes lehet, ha például terrorista csoportok kezébe kerülnek. Komolyan kell számolni a hordozható tömegpusztító fegyverek megjelenésével is.

A jövő háborúi és fegyveres konfliktusai vélhetően az ürre (mint hadszíntérre) is ki fognak terjedni. Ennek megfelelően már napjainkban is számos olyan haditechnikai jellegű fejlesztés folyik, mely eszközrendszere e térben- vagy e térből fejti ki pusztító hatását.

A hadszíntereken várható a robotok (mint intelligens haditechnikai eszközök) megjelenése is, melyek egyrészt támadó-, másrészt, pedig a védő- harmadsorban támogató szerepkörben fognak megjelenni.

Mára már elterjedt nézet a nem halálos fegyverek alkalmazásának szükségességére, elsősorban azokban a háborús övezetekben, ahol az ártatlan, civil lakosságra is veszélyt jelentenek a háborús műveletek.

Egyre nagyobb szerepet kapnak a nagy pontosságú fegyverek- és ezek célba juttató eszközei is, melyek alkalmazásával a műveletek, ezeken belül a kiváltott tűzcsapások még nagyobb pusztítási hatékonyságot eredményeznek a felhasználóknak.

Természetesen a haderőkben továbbra is megmaradnak a hagyományos, kinetikai vagy hőenergia alapján működő egyéni lőfegyverek és kollektív fegyverrendszerek is, bár vélhetően méreteikben, technikai paramétereikben (űrméret, hatótávolság, pontosság) lényeges változások lehetnek.

A fegyveres konfliktusok sajátos jelensége a „házi készített fegyver”, mint például az autós bomba. Fegyverként alkalmazott utasszállító repülőgép, vagy robbanóanyaggal megrakott hajó.

A háborúk sikere az elkövetkező korokban sem nélkülözheti a modern felderítő-, vezetési és irányítási eszközöket, amelyek mindenkor a technika legkorszerűbb elvein, módszerein és technológiáján alapszanak. Alkalmazásuk biztosítja a harc megvívásához szükséges információk gyors, pontos, széleskörű egybegyűjtését, kiértékelését, és felhasználókhöz történő eljuttatását. Ezen eszközökkel szemben követelmény az információk valós idejű biztosítása.

Mivel a háborúk és fegyveres konfliktusok a világ bármely pontján kialakulhatnak, így nagyon fontos a hadászati szállítóképesség fenntartása, hogy a csapatok illetve azok haditechnikai eszközök, és az utánpótlás biztosított legyen.

Változások a NATO katonai képességeiben

2002 novemberében megtartott prágai csúcstalálkozó – a bejelentett átalakítási célok kapcsán – mérföldkő lett a NATO történetében. Többek között döntés született arról, hogy az új stratégiai környezetre adandó hatásos válaszlépések miatt átalakítják a fegyveres erőket, azok parancsnokságait, létrehozzák az NRF¹ komponenst, elsődlegesen célként megjelölve a NATO katonai és reagáló képességének növelését. [3]

Az új elképzelések szellemében a jövőbeli NATO-műveletek sokkal inkább a békéért vívott harcra, semmint a háború megvívására kell, hogy összpontosuljanak, melyek miatt azonban a katonai erő szerepe nem csökkenhet, viszont jelentősen át kell alakítani, miközben a civil (politikai, diplomáciai, gazdasági, technológiai, kommunikációs) képességek és erők hozzájárulása növekszik.

Az új típusú kihívásokkal kapcsolatos tevékenységek kidolgozására, koordinálására és irányítására a NATO létrehozta az ACT²-t.

¹ NATO Response Forces – NATO Reagáló Erők

² Allied Command Transformation – Szövetséges Átalakítási Parancsnokság

A parancsnokság egy olyan szervezet, amely kezdeményezi a változásokat, koordinálja az ezzel kapcsolatos munkát, mindezek felett vállalja a velük járó kockázatot és az esetleges tévedéseket is. [4]

- Elsőként az egyes haderőnemek között fennálló együttműködési hézagokat felszámolása úgy, szövetségi, mint a nemzeti szinten. A NATO esetében további elsődleges, a nagyobb műveleti, haditechnikai interoperabilitás és kompatibilitás, valamint az össznemzetiség emelése.

- Következő megvalósítandó cél, az egyes alrendszerek koordinációja (együttműködés), mellyel az elkülönülő részek összeillesztése történik meg. E hiányosságokra a missziós (afganisztáni és iraki) tapasztalatok világítottak rá, és melyek kiküszöbölésével az egyes haderőnemek önálló műveletei is sokkal hatékonyabbá válhatnak.

- A harmadik lépés a haderőnem alkotóelemei és a multinacionális képességek integrációját jelenti, amely az ún. NRF – koncepció révén valósítható meg.

- A negyedik lépésben jött létre az egyesített, informatikai hálózat által támogatott és egymással szorosan összefüggő haderő, amelyhez csatlakoznak különböző, elsősorban nem katonai képességek is.

A későbbiekre tervezett elképzelések szerint a folyamat nem zárult le, hanem jelenleg be nem azonosított további feladatokra kell felkészülni, bár azokat még nem dolgozták ki, de biztosra vehető, hogy a biztonsági környezet várható újabb kihívásai, újszerű strukturális változásokra kényszerítik majd a szövetséget az elkövetkezendő időben.

A HARCÁSZATI UAV-K KÉPESSÉGEI

Szakértők szerint a XX. század egyik legfontosabb vívmányát az automatizálás jelentette. Számos vívmánya került a felhasználókhoz, úgy a mindennapjaikat segítő-, kiszolgáló eszközök, mint a haditechnikai eszközök révén. Ezek az eszközök akár gépek, akár egyéb elektronikai eszközök napjaink szerves részévé váltak.

A hadviselésben, – legyen az szárazföldi-, haditengerészeti- vagy légi területe – igen gyakran hangoztatott kifejezés különböző vonatkozásban az „ember nélküli eszköz”, mint fogalom, legyen ez stratégiai követelmény, vagy fontos harcászati szükséglet. [5]

Ezek az eszközök részeit képezik a korunk háborújának meghatározó rendszerének, melyet a NATO-ban alkalmazott rövidítéssel C4ISR³ jelölünk. A C4ISR-nak természetesen vannak légi elemei is, melyek magukba foglalják mind a légijárműveket, az azokon elhelyezett szenzorokat, a levegő – föld adatkapcsolatot, a tervező-, irányító és feldolgozó földi állomást.

Az egyes (elsősorban a vezető) fegyveres erők egyre nagyobb számban alkalmaznak UAV-kat⁴, melyeket folyamatosan fejlesztenek elsősorban a valós igényeknek megfelelően, figyelembe véve a háborús körülmények között (Öböl-háborúk, Bosznia, Afganisztán, Irak) szerzett komoly tapasztalatokat. Napjainkra az eszközök alkalmazási elvei részeivé váltak a hadműveleti követelményekbe.

Fogalom

A pilóta nélküli légi járműnek alatt az alábbiakat értjük: „Olyan repülő szerkezetek, amelyeknek a levegőben történő vezetése (irányítása) az ember által közvetve - az irányításra szolgáló berendezés segítségével - történik.”⁵

Ennél a fogalomnál valamivel részletesebb az USA Védelmi Minisztériuma által használt meghatározás, mely szerint az UAV „hajtóművel rendelkező légi jármű, mely nem hordoz kezelőt a fedélzetén, emelkedéséhez aerodinamikai erőket használ, repülését ön-, vagy távvezérléssel valósítja meg, többször felhasználható, halálos, vagy nem halálos terhet hordozhat. [6]

³ Command, Control, Communication, Computers, Intelligence, Surveillance & Reconnaissance System

⁴ Unmanned Aerial Vehicle – pilóta nélküli légijárműveket

⁵ Katonai lexikon 457. oldal

Az UAV-k családjába a ballisztikus rakéták, a robotrepülőgépek, illetve a tüzérségi lövedékek nem tartoznak bele.

Feladatcsoportok:

A jövő háborújában az UAV-kat különböző katonai célból használhatják fel, melyek igen széles körét ölelik fel a harci cselekményeknek: [7]

- hírszerzés, felderítés, megfigyelés, harcmező kárfelmérés;
- elektronikai hadviselés;
- az ellenséges légvédelem elnyomása;
- álló célok támadása;
- mozgó célok támadása;
- ballisztikus rakéta és robotrepülőgépek elleni védelem;
- légvédelem;
- közvetlen légitámogatás;
- légifölény kivívása.

A felsorolt feladatcsoportokon kívül vannak olyan UAV-k is amelyek egyikbe sem sorolhatóak be, ilyen például az izraeli gyártású „Harpy” antiradar eszköz, amelyik inkább „rakéta kategóriájú”, mintsem UAV.

Napjainkban, az előző felsorolásból az első kettő feladatkörben már kielégítő eredményességgel szerepelnek az UAV-k. A többi feladatnak még nem, vagy nem az elvárt hatékonysággal tudnak teljes mértékben megfelelni. Ezek vélhetően csak a távolabbi jövőben lesznek elérhetőek, elsősorban a technika – technológiai fejlettség miatt.

A katonai UAV-kat felhasználási lehetőségeik és repülési tulajdonságaik alapján csoportosíthatjuk. Az osztályozás szempontjából egyik rendezőelv, hogy az UAV nem-halálos (non-lethal) vagy halálos (lethal) eszköz-e.

A nem halálos UAV-k fő feladat –nevükből is adódóan-, nem az ellenséges erők és eszközök megsemmisítése, pusztítása, rombolása, hanem a harcot megvívó saját erők támogatása, biztosítása. Ezen eszközök leggyakoribb feladata különböző felderítési adatok megszerzése és ezen adatok biztosítása a saját csapataink számára. Ezek az adatok elsősorban az ellenségről, annak elhelyezkedéséről, erőiről, elektronikai eszközeinek technikai adatairól adnak fontos információkat a felhasználók számára. Ezen kívül képesek fontos információkat biztosítani a terepről (annak pusztítás előtti és utáni állapotáról), meteorológiai-, hidro-meteorológiai-, és a vegyi-sugár helyzetről. A nem halálos UAV-k egyes típusai képesek a terepen elhelyezett különböző típusú aknákat felderítésére, adatok átjuttatására (retranszlációra), különböző pusztító eszközök számára cél (infra) megjelölésre.

A halálos UAV-k csoportjába olyan speciális felismerő, célazonosító és intelligens irányítási rendszerrel, valamint harci résszel felszerelt pusztító eszközök tartoznak.

Ezen eszközök alapvető feladata ellenséges, kemény célok (harckocsik, hajók, infrastrukturális létesítmények) és sugárzó elektronikai eszközök (rádiók, radarok, navigációs berendezések) pusztítása, rombolása. Ezeket a feladatokat a halálos UAV-k mind a védelmi, mind a támadó hadműveletek időszakában végre hajthatják. [8]

Képességek:

A képesség fogalma alatt: „Valamely teljesítményre, tevékenységre való testi-lelki (fizikai, szellemi) adottság, alkalmasság.”⁶-ot értjük.

Egy fizikai eszközt, rendszert (esetünkben az UAV-k) felruházhatunk képességekkel, amelyek megmutatják számunkra, hogy különböző tevékenységek kapcsán mit,- és hogyan tud végrehajtani, teljesíteni. Haditechnikai eszközöknél-, berendezéseknél a képességek általában mérhető értékek, valamilyen paraméterekkel jellemezhető technikai mutatók.

⁶ Magyar Értelmező Kéziszótár 672. oldal

Az UAV-k is rendelkeznek hadműveleti és harcászati követelményekkel. Harcászati szinten az UAV-nak háborúban eleget kell tenniük a küldetések végrehajtására, a harcmező teljes mélységében. Képességeik birtokában növelhetik a győzelem esélyét, szerencsésen befolyásolhatják a harc kimenetelét, új lehetőségeket adnak a harcot vezető parancsnokok és törzseik részére, hogy bizonyos küldetésekre új, magasabb képességeket magukban hordozó eszközrendszert alkalmazzanak.

Az egyes küldetésekhöz történő hozzárendelés miatt szükségessé válik, hogy megismerjük azokat az általános képességeket melyek napjaink (és a jövő) harcászati UAV-it kell, hogy jellemezze.

Manőverező képesség

Az elmúlt évtizedekben a pilóta nélküli repülő eszközök számtalan, változatos formája alakult ki, így az újabb és újabb technikai újítások alkalmazásával szélesedett felhasználási területük is. Az EURO UVS⁷ az UAV-kat a végrehajtandó feladatnak, repülési idejének és hatótávolságuknak megfelelően osztályozza, mely osztályozás napjainkra világszerte elfogadottá vált.

A harcászati UAV-k repülési tulajdonságai [9]

1. táblázat

Kategória	Rövidítés	Hatósugár	Magasság	Időtartam
		km	m	h
Micro	μ	<10	250	1
Mini	MINI	<10	350	<2
Close Range	CR	10-30	3000	2-4
Short Range	SR	30-70	3000	3-6
Medium Range	MR	70-200	3/5000	6-10
Medium Range Endurance	MRE	>500	5-8000	10-18
Low Altitude Deep Penetration	LADP	>250	50-9000	0,5-1
Low Altitude Endurance	LAE	>500	3000	>24
Medium Altitude Long Endurance	MALE	>500	5-8000	24-48

E táblázatban található technikai adatok az UAV rendszerek elsődleges képességeinek hordozói. Meghatározzák a légtérnek a kiterjedését (hatósugár, alkalmazási magasság) és az adott eszköznek a feladat végrehajtására rendelkezésre álló időtartamát. A manőverező képességre e főbb technikai jellemzők mellett természetesen más adatok is hatással vannak, ugyan úgy, mint a hagyományos repülő eszközöknél.

Ezek közé tartozik többek között:

- a stabilitás;
- a felületi terhelés;
- a toló/vonóerő és súlyviszony;
- gyorsítási/fékezési jellemzők;
- maximális túlterhelés;
- aerodinamikai jóság;
- stb. (pld. külső függesztmény) ember

Természetesen ezekre a tulajdonságokra sok más egyéb tényező is hat. Többek között meg kell, hogy említsen az adott harcterület tényleges tengerszint feletti magasságát (pl. Afganisztán), a repülés meteorológiai körülményeit (látástávolság és felhőalap értékei, szélirány és szélsébség), valamint a szemben álló fél légtér felderítési és légvédelmi képességeit is.

Területletapogatósi képesség:

Nagyon fontos képessége ez elsősorban az ISR/TA⁸ (- felderítést-, megfigyelést-, célmeghatározást) feladatot ellátó UAV rendszereknek. [10]

⁷ European Unmanned Vehicle Systems Association – Európai Személyzetnélküli Járműrendszerek Társaság

⁸ Intelligence, Surveillance and Reconnaissance / Target Acquisition – Hírszerzés, Megfigyelés, Felderítés / Célmeghatározás

E képességre az UAV-k repülési tulajdonságai, és hasznos terhelése van hatással. Az UAV-k hasznos terhelése alatt azokat a szenzorokat (optikai-, rádió-, rádiótechnikai,- rádiólokációs-, meteorológia-, radiológiai-, kémiai- és biológiai érzékelők) és pusztító eszközöket értem melyek alapvetően meghatározzák az UAV által végrehajtott feladatokat.

A hasznos terhelését több tényező is befolyásolja. Az egyik az UAV (a hasznos terhelést befogadó tér) mérete, másik tényező, az energetikai rendszer elektromos teljesítmény adatai, illetve a hasznos teher mérete.

Napjainkban két fő célkitűzés fogalmazódik meg a hasznos teherrel kapcsolatban. Egyik a miniatürizálás, azaz teljesítmény adatok megtartása (illetve növelése) mellett, kisebb méret, kisebb súly, kevesebb elektromos teljesítmény felvétel biztosítása. A másik a moduláris kialakításra való törekvés, mely egyrészt valamilyen közös platformon, egységes elvek, nézetek alapján több szenzor egységes alapra való integrálása, illetve a különböző szenzorok változtatásának, cserélhetőségének a megvalósítására irányul. [11]

E célokkal elérhető, hogy a kisebb méretek és teljesítmény adatok birtokában ugyanaz az UAV rendszer az ellenség felderítésének kevésbé lesz kitéve, illetve a modul jellegű kiépítésből adódóan többféle, összetett feladat végrehajtására válik alkalmassá.

A levegőből folytatott ISR/TA feladatokat jelentősen befolyásolja a hadművelleti terület valós földrajzi viszonyai, domborzati jellemzői is, melyek elsősorban az UAV-nak a céltárgyak felderítése érdekében folytatott manővereire jelenthetnek számottevő hatást. A szemben álló fél élő ereje és technikai eszközei célszerűen ki fogják használni a felderítéssel szembeni terep adta körülményeket, lehetőségeket, melyek miatt elképzelhető, hogy az UAV nem a legoptimálisabb repülési útvonalon (hegysorosok, völgyek) és magasságban fogja a feladatát végrehajtani. E miatt hibák keletkezhetnek a megszerzett felderítési információkban, ami a tevékenységek tervezésében számtalan, előre nem látható pontatlansághoz, helytelen döntéshez vezethet, ezért a műveletek tervezésénél nem lehet megelégedni, a csak egy forrásból származó információk felhasználásának.

Fontos kritériumként jelentkezik e képesség növelésénél a pontos navigáció végrehajtása, mind célkörzetbe történő kirepülés, a feladat végrehajtás, de a hazarepülés szakaszán is. Napjainkban elengedhetetlen a GPS⁹ alapú navigációs pontosság biztosítása, szükség szerint az INS-sel¹⁰ való kiegészítése.

Szállíthatóság:

A modern háborúk, ezen belül a légi hadviselés jellege megkívánja a szemben álló felektől, hogy erőiket, eszközeiket képesek legyenek rövid idő alatt, akár különböző földrajzi térségekben is alkalmazni. Ennek megfelelően az UAV-eknek ugyancsak gyors reagálási képességgel kell rendelkezniük. Az eszközöknek gyorsan telepíthetőeknek kell lenniük, akár nagyobb távolságokra is, biztosítva ezzel a műveletben részvevő más erők támogatását. Ez a képesség fontos békeidőszakban (katasztrófa elhárítás), válsághelyzetben és fegyveres konfliktus során is.

A szövetségi rendszerben, az összhaderőnemi- többnemzetiségű kötelékekben történő alkalmazás az elsődleges, melyek logisztikája, ezen belül a szállítása is meghatározott NATO szabványokhoz kötött. Ennek érdekében az UAV rendszereket, beleértve annak légi és földi egységeit is, olyan geometriai mérethatárok között kell tartani, amely biztosítja, mind a szabvány szárazföldi- és vízi úton történő (konténeres) mozgatást-, mint a NATO szabvány légi szállító kapacitás (C-130) igénybevételét is.

A harcselekmények dinamikája miatt, fontos, hogy az eszközrendszer minél egyszerűbben szállítható legyen akár rövidebb/hosszabb távolságokra is.

Túlélőképesség:

Bátran kijelenthető, hogy az UAV-k alkalmazásánál nem a túlélőképesség az első és a mindenek előtt szem előtt tartandó képesség. Megalkotásuk, és használatuk valós célja az ember (pilóták) kiváltása a

⁹ Global Positioning System – Műholdas helyzet-meghatározó rendszer

¹⁰ Inertial Navigational System – Inerciális helyzet-meghatározó rendszer

„3-D”¹¹-s küldetésekből, azonban a túlélő képesség mégis csak nagyon fontos képessége kell, hogy legyen az UAV rendszereknek, hiszen ennek fenntartásával biztosítható csak a műveletek hosszabb időszak alatti folytatása, a meghatározott feladatok maradéktalan végrehajtása, a veszteségek csökkentése. [12]

Az UAV rendszerek, azon belül is elsősorban annak légi elemei, szerkezeti kialakításuk miatt igen kevésbé védett eszközök. E miatt számos tényező és hatás csökkentése szükséges ahhoz, hogy ezek az aránylag kis magasságon, alacsony sebességgel közlekedő eszközök, valamekkora védeltséget mégiscsak élvezhessenek feladatuk végrehajtása során. [13]

Fontos, hogy megfelelő rejtettséggel rendelkezzenek, melynek érdekében az alábbi tényezőket kell figyelembe venni-, és melynek érdekében csökkenteni kell:

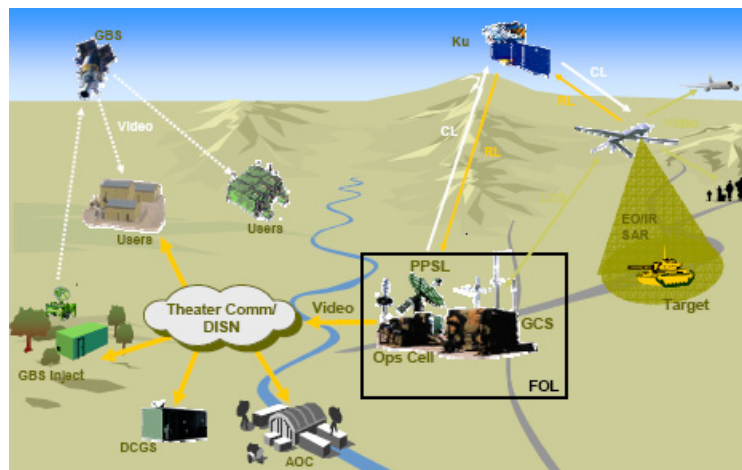
- az UAV geometriai méreteit;
- hatásos visszaverő felületét;
- zajkibocsátási tényezőit;
- valamint irányítottá kell tenni a kétoldalú kommunikációs kapcsolatot.

Ezekkel elérhető, hogy csökkenje a szemben álló fél, vizuális-, rádiólokációs-, rádióelektronikai és hangfelderítési képessége. Az UAV-k többszöri felhasználhatósága érdekében fontos harcászati képességként kell, hogy szerepeljen a légi jármű biztonságos visszatérésének biztosítása. Erre a követelményre az eszköz bonyolultságától függően más és más elképzelések és gyakorlati megoldások léteznek, kezdve az egyszerűbbektől (elfogás hálóval, földet érés ejtőernyővel) a műszakilag bonyolultabb kivitelezésekig (automatikus műszeres leszállító rendszer).

Kommunikációs képesség

Szakértők egybehangzó véleménye szerint a jövő háborúja a hálózat alapú hadviselés lesz, melyet a digitális harcmező és az azon folyó műveletek összetettsége jellemez.

Leegyszerűsítve ez alatt azt kell értenünk, hogy a tevékenység minden egyes szereplőjének – a stratégiai döntéseket meghozó, felelős parancsnoktól kezdve a végrehajtásban részt vevő utolsó harcosig – rendelkeznie kell feladatát, döntését befolyásoló, lényeges információkkal, mely információk egy megfelelően védett zárt hálózatba kerülnek, és ebből érhetőek el, természetesen megfelelő jogositásokkal.



1. sz. ábra A Predator UAV kommunikációs kapcsolatai

Nagyon fontos, hogy ezek az adatok a lehető legfrissebbek, legpontosabbak legyenek, lehetőleg valós időben jussanak el a felhasználói oldalra.

Ennek érdekében már napjaikban is ellátják az UAV-kat olyan fedélzeti berendezésekkel, ú.n. adatkapcsolattal, melyek a felderítési (kép, hang, elektronikai) adatokat folyamatosan képesek továbbítani a felhasználók számára.

¹¹ Dull, dirty, dangerous – unalmas, piszkos, veszélyes

Ez a kommunikációs képesség szükség szerint több oldalú is lehet. A megszerzett információkat elsősorban az eszközrendszer földi irányító állomására GCS-re¹² kell eljuttatni, de lehetőségként szerepel más, földi egységekhez- (közvetlen felhasználásra), illetve – műholdak felhasználásával távolabbi, elsősorban – döntés-előkészítéshez történő felhasználás céljából történő továbbításra is.

Bevethetőség:

A haditechnikai eszközök igen fontos képessége a bevethetőség. Ez alatt a fogalom alatt az értjük, hogy az UAV milyen körülmények között képes kitűzött feladatát végrehajtani.

A bevethetőség egyik meghatározó eleme (mint minden más légi járműnél) az időjárás, a napszak és az évszak. Igen sok kritériumnak kell eleget tenni annak az eszköznek, amelyről kimondható, hogy „minden napszakban és időjárási viszonyok között alkalmazható”. Az UAV-k nagy általánosságban nem elégitik ki ezeket a követelményeket. Aerodinamikai kialakításuk, felépítésük, toló/vonóerő – súlyviszonyuk, korlátozott manőverező képességük miatt nem alkalmasak mostoha meteorológiai körülmények közötti bevetések végrehajtására. Úgynevezett „egyszerű” időjárási viszonyok között azonban képesek megoldani feladataikat, függetlenül az évszaktól, és a napszaktól amennyiben fedélzeti navigációs berendezéseik valamint hasznos terhelésük ezt biztosítja.

A bevethetőség másik eleme a harcászati helyzet, az a szituáció, amelyben az UAV harc feladat végrehajtása közben tevékenykedni fog.

Úgy gondolom, hogy a harcászati UAV-k filozófiája jórészt figyelmen kívül hagyja ennek a képességnek a szerepét. Az UAV-t azért, használják, azért alkalmazzák, hogy olyan feladatokat oldjon meg, amelyek más (pilóta által vezetett) légijárművek- és elsősorban azok személyzete számára kockázatosak lennének. Ez azonban nem jelenti azt, hogy az UAV-t gondolkodás nélkül fel kell „áldozni”. Minden egyes bevetés komoly előkészítő munkát és komoly felkészültséget igényel a felhasználói oldalról, elsősorban akkor, amikor a tevékenység súlypontja az ellenséges légvédelem által oltalmazott légtérben történik.

Reagáló képesség

E képességen az UAV azon tulajdonságait, illetve azokat a tevékenységeket kell, hogy értsük, amelyekkel az adott eszközrendszer képes valamilyen hatást kiváltani, meghatározott idő alatt.

Minden esetben fontos, hogy a reagálási időt célszerűen lerövidítsük. Ennek érdekében az UAV rendszerek (elsősorban annak földi elemei) telepítési idejét célszerű csökkenteni, mellyel elérhető a manőverek végrehajtása után, minimális idővel történő bevetések végrehajtása. A reakció idő lerövidíthető például a légi jármű, közvetlenül a hordozóeszköztől történő indításával (kazettás elhelyezés - indítás) elkerülve a hosszadalmas indításhoz történő előkészületekkel járó holt időt. A közeli és a kis hatótávolságú UAV-k méreteik miatt akár a kézből történő indításra is lehetőséget adnak, ebben az esetben biztosítani kell, hogy az eszköz, szállítás után minél hamarabb használatba hozható legyen (menet közben való tevékenység). [14]

Megbízhatóság

Egy olyan összetett mutató, ami minősíti az UAV rendszer üzembiztonságát. Ez alatt a képesség alatt a rendszer összes elemének a megbízhatóságát kell értenünk, hiszen a rendszer bármely elemének hibája miatt akár a teljes küldetés meghiúsulhat.

A rendszer megbízhatósága egyrészt növelhető, az egyes berendezések megkésztetésével (pld. helyzet-meghatározó rendszer), ez azonban ronthat az UAV repülési tulajdonságain, a megnövekedett súly miatt. Másrészt fokozható a megbízhatóság a működést biztosító szoftverrendszerbe speciális védelmi rutinok beépítésével, pld. vészhelyzeti eljárások az irányítás megszakadásakor, biztonságos hazarepülés, földet érés, a megszerzett információk mentése, stb.

Természetesen ezeknek az elemeknek a beépítése mindig függ az adott eszköz felhasználásától, nem mindegy, hogy egyszerűbb- vagy esetleg bonyolultabb feladatra tervezték e, milyen értéket képvisel.

¹² Ground Controll Station –Földi irányító állomás

BEFEJEZÉS

Természetesen a harcászati UAV rendszerek sem hibátlanok, feladataikat csak bizonyos korlátozásokkal képesek csak végrehajtani. Az alapvető ok nem más, mint az adott UAV rendszer filozófiája, másrészt technikai korlátok határolják be.

A teljesség igénye nélkül, csak felsorolásszerűen lássuk, melyek a jelenlegi limitáló faktorok az UAV-k felhasználásában:

- sebezhetőség az ellenséges tüztől;
- időjárási körülmények (borultság, erős szél/turbulencia, jegesedés, zivatar tevékenység, stb.);
- földi irányító állomástól való függőség (korlátozott hatótávolság a láthatóság határain belül);
- korlátozott frekvencia használat;
- irányítási és vezetési (C2) információk kisugárzása;
- korlátozott szenzor képességek (hatótávolság, felbontóképesség);
- csekély túlélőképesség;
- extrém hőmérsékleti különbségek (elsősorban az akkumulátorral meghajtott UAV-nál, illetve, GCS számítógépeinél);

Mindazok számára, akik figyelemmel követik korunk háborúinak- és fegyveres konfliktusainak-, illetve azok műveletei lefolyását, egyértelműen bizonyított kell, hogy legyen, milyen nagy arányban fokozódott a harcászati UAV-k felhasználása. Ez az erőteljes folyamat az 1991-es Öböl-háborúval kezdődött, és tart napjainkban is. Afganisztánban és Irakban a szövetséges erők kötelékében a különböző típusú harcászati UAV-k nap, mint nap, számtalan küldetést teljesítenek, több nemzet felajánlása kapcsán. Segítik a koalíciós műveletek tervezését folytató parancsnokokat-, biztosítják a közvetlen harcérintkezésben lévő katonákat közvetlen-, valós idejű felderítési adatok megszerzésével, növelve ez által a technikai eszközök, de elsősorban az élőerő védelmét.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] DR. HADNAGY Imre - DR. KURTA Gábor – DR. LÜKŐ Dénes – DR. RUTTAI László – KRAJNC Zoltán – TATORJÁN István: A légi erő-hadműveleti elmélete, ZMNE, Budapest, 2000
- [2] MOLNÁR István: A jövő háborújáról és fegyveres konfliktusairól -Új Honvédségi Szemle 2005/9
- [3] TALLA István: Előszó a NATO-transzformációt bemutató tanulmányhoz - Új Honvédségi Szemle 2006/3
- [4] JUHÁSZ Görgy - GÁSPÁR Tamás - BABOS Tibor: Transzformáció: a NATO válasza a 21. Század kihívásaira - Új Honvédségi Szemle 2006/3
- [5] Louis C. GERKEN: UAV-Unmanned Aerial Vehicles, American Scientific Corp., 1991, ISBN 0-9617163-4-7
- [6] Joint Publication 1-02, "DoD Dictionary of Military and Associated Terms"
- [7] Aerospace 2020, AGARD-AR-360 Vol. II, Kanada, 1997
- [8] Elizabeth BONE - Christopher BOLKCOM: Unmanned Aerial Vehicles: Background and Issues for Congress, The Library of Congress April 25, 2003
- [9] Peter, Van BLYENBURGH: UAVs- Current situation and considerations for the way forward, Development and Operation of UAVs for Military and Civil Application, NATO RATO, April 2000, p.1/1-1/27, ISBN 92-837-1033-9.
- [10] Y. Volkan PEHLIVANOGLU: The Using of Unmanned Aerial Vehicles According to the Tactical Requirements, RTO-MP-052 AC/323(AVT-049)TP/37
- [11] Amy HOULE CARRUSO, David L. MADDOX: Tactical Payloads for UAVs, Development and Operation of UAVs for Military and Civil Application, NATO RATO, April 2000, p.9/1-9/5, ISBN 92-837-1033-9.
- [12] Office of the Secretary of Defense: UAS ROADMAP 2005 – 2030, USA DoD 2005
- [13] USAF: The U.S. Air Force Remotely Piloted Aircraft and Unmanned Aerial Vehicle Strategic Vision 2005
- [14] Unmanned Vehicles (UV) for Aerial, Ground and Naval Military Operations (RTO MP-052 / AVT-049)