

A MINI ÉS A MIKRO PILÓTA NÉLKÜLI REPÜLŐGÉPEK

A világpolitikai változásoknak és az új biztonságpolitikai kihívásoknak megfelelően a hadseregek szerepköreiben és feladatrendszeiben is változások mutatkoznak. A XXI. század hadseregeinek várható feladatai között egyre nagyobb szerepet kap a terrorizmus (terrorista csoportok) elleni tevékenység és a regionális konfliktusok megelőzése, kezelése. Ezek a tevékenységek eddig ismeretlen feladatokat rónak a hadseregekre és a katonákra. Ezen új feladatok függvényében kerülnek átalakításra a különböző hadseregek.

A megváltozott kihívásoknak csak a képességalapú haderők tudnak megfelelni. A katonáknak a legmagasabb szintű képzést biztosítják, és hozzájuk rendelik a csúcstechnológiát, így a katona sokkal nagyobb feladat-végrehajtó képességgel fog rendelkezni.

Az amerikai hadsereg modernizációs programjának keretén belül 2020-ig létrehozza hibrid alakulatait. Ezek humán és robot összetevőkből fognak állni. A hibrid haderőkben (hadseregben) megjelennek a szárazföldi, légi, vízi, víz alatti és űrrobotok, amelyek képesek lesznek logisztikai, felderítési és csapásmérési feladatok végrehajtására.

Ezzel párhuzamosan kifejlesztésre és rendszerbe állításra kerülnek a hálózatos katonák (net soldiers), amelyek harctéri öltözetükben személyi számítógép hálózattal fognak rendelkezni. Ezek a katonák a saját kiszolgáló és támogatató robotjaikkal szerves részét képezik a számítógép hálózatra alapozott hadműveleti és harci vezetési rendszernek (Net Command and Control) [12].

A XXI. században elengedhetetlen a minél gyorsabb információáramlás megvalósítása, hiszen mára az információ az egyik legfontosabb fegyverré vált. A harctevékenységek sikere egyre nagyobb mértékben épül az információ meghatározó szerepére. A nagy ütemű technikai fejlődés lehetővé teszi, hogy egyre szélesebb körben jelenjenek meg a különböző méretű és típusú robotok, és egyre tágabb feladatkört vegyenek át a katonáktól.

Mindezeknek megfelelően a katonákat segítő robotok egy csoportjával, a mini és a mikro pilóta nélküli repülőgépekkel kívánok foglalkozni. Ezeknek az eszközöknek mindinkább meghatározó szerepük van a kis alegység és az egyes harcos támogatása során, a valós idejű felderítési adatok gyűjtésében és továbbításában.

A PILÓTA NÉLKÜLI REPÜLŐ ESZKÖZÖK

A pilóta nélküli repülőgépek (UAV¹) az általuk biztosított információkon keresztül segítik a katonai vezetőket a hatékony irányításban, a katonát a gyors és pontos feladat végrehajtásban, és ezzel párhuzamosan nagymértékben növelik a túlélőképességét és a védelmét. Továbbá az UAV-k által kiváltott csapások hozzájárulhatnak a hadműveletek sikeréhez.

¹ UAV — Unmanned Air Vehicle (pilóta nélküli repülő eszköz).

Előnyük többek között, hogy olcsóbbak és kisebbek, mint a hagyományos repülőgépek, és megsemmisülésük esetén nem kell számolni a pilóta halálával.

Az UAV alkalmazási lehetősége széles skálán mozog. Vannak olyan funkciók, amelyekkel már hadműveleti területen sikeresen vizsgáztak, mint például az optikai felderítés és a felderítési adatok eljuttatása az adatfeldolgozó központba és a végrehajtó katonákhoz. Mások még tesztelési fázisban vannak, de hamarosan ezek is éles helyzetben alkalmazásra kerülnek.

A pilóta nélküli repülőgépek által végrehajtható feladatok rendszere [1]:

- támadó feladatok:
 - átjátszó állomásként történő üzemeltetés;
 - elektronikai megtévesztés;
 - röplapok kiszórása;
 - célok lézerrel történő megvilágítása;
 - digitális térképekhez adatok gyűjtése.
- harci feladatok:
 - csapásmérés;
 - rádió és rádiólokációs zavarás;
 - érzékelők és egyszeri felhasználású zavaróadók a meghatározott területre történő kijuttatása.
- felderítési feladatok:
 - elektro-optikai felvételek készítése éjjel és nappal;
 - rádió és rádiótechnikai felderítés;
 - rádiólokációs mozgó-, és állócélfelderítés;
 - vegyi és sugár felderítés.

Lehet osztályozni az UAV-eket a hatótávolságuk és a repülési idejük alapján is. Az Amerikai Egyesült Államok Védelmi Minisztériuma így a következő kategóriákat alakította ki [2]:

- *manőverező pilóta nélküli eszközök*: hatótávolságuk nem nagyobb, mint 50 km és maximum 3 órás időtartamot tudnak egyhuzamban a levegőben tölteni;
- *egyesített harcászati pilóta nélküli repülőgépek*: hatótávolságuk nem nagyobb, mint 200 km és 8-10 órát tudnak a légtérben tölteni;
- *többcéltű hadműveleti pilóta nélküli repülőgépek*: hatótávolságuk 800 km és 24 órás folyamatos repülésre képesek.

Más megfogalmazásban az első a közeli, a második a rövid távú, a harmadik a nagy távolságú UAV-k csoportja. Tehát a pilóta nélküli repülő alkalmazási területeit többféleképpen lehet csoportosítani. Én a legmarkánsabb különbséget abban látom, hogy léteznek csapásmérési képességgel rendelkező és egyéb feladat végrehajtására alkalmas UAV-k.

A továbbiakban a manőverező pilóta nélküli eszközök egy csoportjával kívánok foglalkozni, amelyek sokkal precízebb feladat végrehajtást biztosítanak a jövő katonái részére. Ezek az eszközök a mini- és a mikro UAV-k.

Ez a két kategória az, amely közvetlenül segíti a kis alegységek és az egyes harcosok tevékenységét a hadműveleti területen, hiszen ezeket az eszközöket a katonák magukkal tudják vinni a bevetésekre.

A fejlett külföldi haderők már rendelkeznek különböző ilyen eszközökkel. Néhányat közülük be is mutatok. Rávilágítva ezzel, milyen új lehetőségeket nyit meg a katona számára a korszerű kis méretű UAV-k alkalmazása.

A MINI PILÓTA NÉLKÜLI REPÜLŐ ESZKÖZÖK

A technikai fejlődés a 80-as évekre elért arra a szintre, hogy a különböző kutató laboratóriumok és alkotó műhelyek létrehozhattak olyan pilóta nélküli repülő eszközöket, amelyek már egy-két méter nagyságrendűek voltak, és egy-két ember tudta kezelni ezeket. Ezen eredményekre alapozva valós igényként jelenhetett meg az UAV-k azon kategóriája, amelyet a kis létszámú katonai alegységek bevetéseik során magukkal tudnak vinni. Követelményként jelent meg e kategóriába tartozó eszközökkel szemben (például):

- mérete és súlya ne igényeljen külön hordozó járművet;
- férjen el egy katona által viselt hátizsákban;
- könnyen és gyorsan összeszerelhető legyen akár harctéri körülmények között is;
- indítása, irányítása ne igényeljen két katonánál többet;
- a repülő által szolgáltatott információk jelenjenek meg valós időben a kezelő katonánál;
- könnyen irányítható legyen.

A felmerülő igényeknek és megfogalmazott követelményeknek megfelelően a DARPA² elindított egy kutató-fejlesztő programot, amelynek célja a mini pilóta nélküli repülőgéprendszerek kifejlesztése és gyártása volt.

A DARPA által meghirdetett program a következő követelményeket állította a mini UAV-k kifejlesztői elé [3]:

- a repülő eszköz legalább egy-két óra hosszát a levegőben tudjon üzemelni egyfolytában;
- a hatótávolsága legalább 20-25 km legyen;
- a repülő eszköz szárnyfesztávja ne haladja meg az 1,3 m-t;
- a súlya kevesebb legyen, mint 11 kg;
- elférjen a katona hátizsákjában;
- biztosítson közel valós idejű adatátvitelt.

Ennek a programnak megfelelően indult el a mini UAV-k fejlesztése a 80-as években. Az ilyen vagy ehhez közeli paraméterekkel rendelkező UAV-k csoportja lett az úgynevezett „mini” vagy „backpack”³ UAV. A következőkben ismerkedjünk meg két mini UAV-val!

A POINTER típusú pilóta nélküli repülőgép

Ezt az elektromos meghajtású eszközt eredetileg kis alegységek számára, felderítési feladatok ellátására fejlesztették ki a 80-as évek közepén. Az amerikai hadseregben történt rendszerbeállítása óta több mint 50 éves bevetésen bizonyította fontos szerepét a speciális alegységek felderítési adatokkal történő ellátása területén. Jó példa erre az Öböl háború. Napjainkban az európai hadszíntéren is jelen van ez az UAV a SOCEUR⁴ alárendeltségében.

² DARPA — Defence Advanced Research Project Agency (Védelmi Fejlett Kutatások Intézete).

³ backpack — hátizsák

⁴ SOCEUR — Special Operations Command Europe (Különleges Műveletek Európai Parancsnoksága).

A rendszerbeállítás óta a folyamatos korszerűsítések hatására a repülőgép képes megfigyelési és lehallgatási feladatok végrehajtására is. A POINTRE FQM–151A pilóta nélküli repülő rendszer két egységből áll (1. ábra).



1. ábra. A POINTRE FQM–151A rendszer elemei [4]

A földi és a légi egységből, amely három, a katona által könnyen hordozható konténerbe van málházva. Az első konténerben a szétszedhető repülőgép, a másodikban a payload (hasznos teher), az akkumulátorok és a töltőberendezés, a harmadikban a földi egység kap helyet.

Ismerkedjünk meg a POINTRE UAV néhány olyan tulajdonságával, amely alkalmassá teszi ezt az eszközt a katonai missziókban való részvételre! Ezek a következők:

- a repülőgép repülés közben csendes, fürgé és nem feltűnő;
- a kezelő biztonságos távolságból tud felderítési adatokat begyűjteni az ellenségről vagy a kívánt terepről;
- a repülő és a hozzá tartozó egységek könnyűek;
- kézből indítható és szinte bármilyen talajra képes leszállni;
- a rendszer üzemeltetése egyszerű, csak minimális felkészülést igényel az üzemeltető részéről;
- kicsi a fenntartási, kiszolgálási és energia igénye;
- a repülőgép képes automata üzemmódban repülni, de irányítható a földi egységen (GCU⁵) keresztül is.

Az automata üzemmódban történő repülés előre beprogramozott koordináták alapján, a repülőgépen elhelyezett GPS⁶ vevő segítségével történik.

A POINTER-re az alábbi payload-ok szerelhetők a küldetés céljának megfelelően:

- légi szonda (Ez a szonda a légszennyezés mérésére és a levegőben lévő környezetszennyező anyagok kimutatására szolgál.);
- vegyi fegyvert érzékelő szonda;
- fel nem robbant lövedékek detektálására alkalmas egység;
- GPS vevő;
- éjszakai (hő vagy infra) kamera.

⁵ GCU — Ground Control Unit (földi irányító egység).

⁶ GPS — Global Positioning System (globális helymeghatározó rendszer).



2. ábra. A POINTER UAV

A POINTER UAV fontosabb technikai adata [4]:

- teljesítményadatok:
 - repülési időtartam: 1,5 h;
 - repülési sebesség: 29–80 km/h;
 - járőrözési hatósugár: 8 km;
- a repülő adatai:
 - szárnyfesztség: 2,7 m;
 - a törzs hossza: 1,8 m;
 - teljes tömeg: 3,6 kg;
 - akkumulátor tömege: 1 kg;
 - hasznos terhelés: 0,9 kg.

A DRAGON EYE típusú pilóta nélküli repülőgép

Ezt az eszközt a Naval Research Laboratory⁷ (NRL) és a Marine Corps Warfighting Laboratory⁸ (MCWL) közösen fejlesztette ki az amerikai tengerészgyalogság kis alegységei részére. Fő feladata: szakasz kötelék érdekében valós idejű felderítési adatok szolgáltatása. Jól alkalmazható mind a terepen, mind pedig a városban vívott harctevékenységek során. A valós idejű felderítési adatok szolgáltatásával nagy segítséget nyújt a parancsnoknak a célpontok kiválasztásában, hiszen meg tudja adni az ellenséges katonák, harceszközök pontos helyzetét. Ezzel fokozza a saját katonák túlélőképességét is.

A felderítési feladat mellett a DRAGON EYE támogathatja a katonákat az őrzésvédelmi és objektum oltalmazási feladatok ellátásában is. Hiszen az adott objektum feletti folyamatos cirkálás közben valós idejű videó képet tud lejuttatni a parancsnoknak vagy a kezelőnek. Az afganisztáni misszióban több alkalommal vetett be ilyen eszközt az amerikai tengerészgyalogság a kabuli követségi épületük védelme érdekében [5].

⁷ NRL — Naval Research Laboratory (Haditengerészeti Kutató Laboratórium).

⁸ MCWL — Marine Corps Warfighting Laboratory (Tengerészgyalogság Harcászati Laboratóriuma).



3. ábra. A DRAGON EYE [6]

A DRAGON EYE egy könnyű, elektromos meghajtású, rövid hatótávolságú pilóta nélküli repülő eszköz, amely öt részegységre szedhető és így elfér egy tengerészgyalogos hátizsákjában. Az eszköz kezelése egy embert igényel. Az összeszerelés után kézből indítható. A repülő halk motorja és kis mérete miatt nehezen felderíthető. Irányítható a földi egységen keresztül, de képes beprogramozott adatok alapján automata üzemmódú repülésre is, GPS vevő segítségével.

A DRAGON EYE UAV fontosabb technikai adata [7]:

- teljesítményadatok:
 - repülési időtartam: 1 óra;
 - maximális repülési sebesség: 70 km/h;
 - járőrözési hatósugár: 5 km;
- a repülő adatai:
 - szárnyfesztség: 1.1 m;
 - a törzs hossza: 0.9 m;
 - teljes tömeg: 2.2 kg;

A vezeték nélküli videó kapcsolat hatótávolsága maximum 10 km. Az UAV rendelkezik színes nappali, kis fényigényű- és infra kamerával.

A MIKRO PILÓTA NÉLKÜLI REPÜLŐ ESZKÖZÖK

A mikro pilóta nélküli repülő eszközök kategóriába tartozó repülőeszközök megalkotására csak az 1990-es évek közepétől kerülhetett sor, hiszen ekkorra ért el a számítástechnika, a távérzékelés és a repüléstudomány arra a fejlettségi szintre, hogy 10-20 centiméteres nagyságrendűre szorítsa a méreteket.

A DARPA (Defence Advanced Research Project Agency) 1997-ben egy programot indított be, amelynek célja a pilóta nélküli repülő eszközök miniatürizálása volt. Követelményként jelentek meg az eszközökkel szemben, többek között [8]:

- a könnyű irányíthatóság;
- a kis energiaigény;
- a vegyi és biológiai érzékelőkkel való ellátottság;
- a valós idejű videójel eljuttatása a kezelő földi egységéhez 10 km-es körzeten belül;
- a nagysága nem haladhatja meg a 15,2×15,2 cm-t;
- repülési sebessége minimálisan 50 km/h legyen;
- folyamatos repülési időtartama 20–120 perc legyen.

E program keretein belüli fejlesztések eredményeként létrejöttek a tenyérnyi méretű mikro pilóta nélküli repülő eszközök (Micro Air Vehicle — MAV). Ez a kategória új dimenziót nyitott, hiszen a méreténél fogva alkalmas arra, hogy a feladatát egyénileg végrehajtó katona érdekében hajtson végre felderítést. A MAV részét képezheti a katona egyéni felszerelésének, beilleszkeszhet a digitalizált katona eszközrendszerébe a jövőben.

A MAV rendszer két alrendszerből tevődik össze. A légi alrendszerből (a repülőgép és a különböző hasznos terhek), és a földi alrendszerből (az irányító egység, a képfeldolgozó és megjelenítő egység).

Az Intelligent Automation Inc. kifejlesztett és megépített egy MAV rendszert, amelynek légi egységét egy 15 cm-es, 90 g-os mikro pilóta nélküli repülőgép alkotja (4. ábra.). Az eszköz



fel van szerelve automata irányítórendszerrel, videó kamerával és rádió adóvevővel.

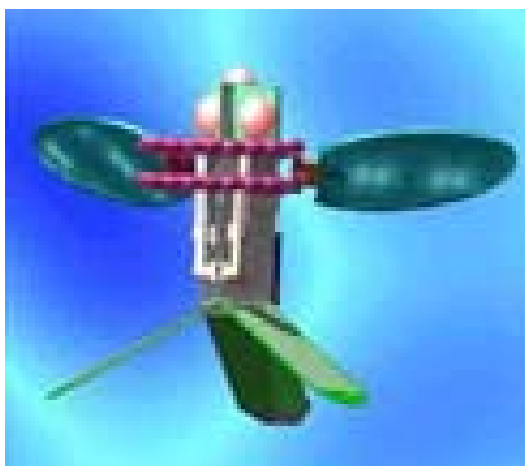
4. ábra [9]

A földi egység magában foglal egy számítógép alapú képfeldolgozó rendszert (megjelenítő pannel), joystickot a manuális irányításhoz és rádió adóvevőt.

Ez a MAV eldobással indítható, képes repülni automata üzemmódban előre megadott koordinátapontok alapján, vagy kézi irányítással.

Automata üzemmódban egy terület vagy objektum felett cirkálva, folyamatos megfigyelést tesz lehetővé. A repülőgép maximális sebessége 148 km/h, ezzel a sebességgel 20 percig tud repülni, utazósebessége 45–75 km/h, ilyen sebességtartományban egy órán át képes folyamatos repülésre.

A MAV-ok továbbfejlesztési irányvonalai között szerepel egy olyan elképzelés is, hogy a jövő mikro repülő eszközeit a rovarok mintájára kell megalkotni. Egy ilyen szemléletű kutatócsoportot vezet Ron Fearing a Kalifornia Egyetemen. A kutatócsoport (reményeik szerint) 3–4 éven belül képes lesz előállítani egy légy méretű repülő robotot. (5. ábra.)



5. ábra. A „repülő robot”[10]

Egy ilyen „rovar” nagy segítsége lehetne a katonának, hiszen méreténél fogva olyan helyekre tudna bejutni, ahová más felderítő robot nem. Például fel tudná deríteni a szellőzőrendszereket, a csatornákat, a szűk barlangokat, de segítséget nyújthatna a romok között rekedtek felkutatásában is.

ÖSSZEZÉS

Megállapítható, hogy a mini és a mikro UAV-k jelentősége folyamatosan nő a hadműveletek során. Az egyre kisebb méretű és nagyobb tudású eszközök igazi társukká válnak a katonáknak, ezeket magukkal viszik a bevetésekre, ahol mintegy saját felderítő egységet, előre küldenek a veszélyeztetett terület fölé. Ahonnan az UAV-k valós idejű videó jelet juttatnak el a kiküldő katona személyi kijelző paneljére vagy laptopjára. Így a katonák biztonságos terepszakaszról, védve beláthatnak az ellenséges területekre vagy az építmények mögé, felderíthetik az ellenség katonáinak és technikai eszközeinek elhelyezkedését.

Véleményem szerint korszerű haditevékenység napjainkban nem képzelhető el ilyen korszerű, precíz, valós idejű felderítési adatokat szolgáltató eszközök nélkül.

Mindezeknek megfelelően szükségesnek látom a mini és mikro UAV-k beszerzését és rendszeresítését a Magyar Honvédségen belül is. Nem feltétlenül jelent ez drága, külföldi eszközök beszerzését, hiszen itthon is léteznek már saját fejlesztésű és gyártású mini pilóta nélküli repülőgépek. Példaként hozható fel az AERO-TARGET Bt. hiszen több, különböző méretű mini UAV-t alkotott már meg, amelyek ígéretesnek tűnnek katonai célú alkalmazásokra is.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Marton Csaba: A pilóta nélküli repülő eszközök alkalmazása elektronikai felderítési feladatokra. Repüléstudományi Közlemények XII. évfolyam 29. szám.
- [2] FM 34-25-2 Unmanned Aerial Vehicles Headquarters, Department of the Army, Washington D.C., 1998.
- [3] Colonel William M. Knarr, Jr.: A Family of UAVs-Providing Integrated, Responsive Support to the Commander at Every Echelon, <http://www.fas.org/irp/agency/army/tradoc/usaic/mipb/1998-4/knarr.htm>
- [4] POINTRE FQM-151A Unmanned Air Vehicle (UAV) System <http://www.aerovironment.com/area-aircraft/prod-serv/ptrdes.pdf>
- [5] AR news: Marine Corps Plans To Deploy Dragon Eye UAV To Protect Kabul Embassy, <http://www.acq-ref.navy.mil/longnews.cfm?newsitem=102>
- [6] Dragon Eye UAV. <http://www.composites.sparta.com/uav.htm>

- [7] Dragon Eye Unmanned Aerial Vehicle.
<http://www.jfcom.mil/about/experiments/mc02/concepts/drageye.htm>
- [8] IMMEDIATE RELEASE, DARPA SELECTS MICRO AIR VEHICLE CONTRACTOR, December 12, 1997,
http://www.defenselink.mil/news/Dec1997/b12121997_bt676-97.html
- [9] Intelligent Automation Inc., Micro-Unmanned Air Vehicle (MUAV)
<http://www.i-a-i.com/view.asp?type=view&PassageID=26&SubID=4&TopicID=1>
- [10] Mason Booth, Winged Robot Could Be Potential Disaster Tool
Posted on Mon, 28 Oct 2002 22:06:02 GMT
<http://www.disasterrelief.org/Disasters/021023robotfly/>
- [11] Gobal Security Org., Dragon Eye
<http://www.globalsecurity.org/intell/systems/dragon-eye.htm>
- [12] Dr. Várhegyi István: Humán és robot erőkből álló, hibridhadseregek megjelenése. Témát bevezető tanulmány,
Elhangzott: Hadtudományi társaság Elektronikai - Informatikai szakosztály ülésén, 2002. 11. 01.
- [13] Dragon fly http://www.aerotechnews.com/starc/2002/100402/dragon_fly.html
- [14] Marton Csaba: Légi felderítés robotokkal. Hadtudományi tájékoztató 2001/6. Szám, 2001 Budapest
- [15] UNMANNED AERIAL VEHICLES ROADMAP 2000-2025
http://198.65.138.161/intell/library/reports/2001/uavr0401.htm#_Toc509971271