

AZ ÖSSZADATFORRÁSÚ FELDERÍTÉS ÉS A PILÓTANÉLKÜLI FELDERÍTŐ REPÜLŐ ESZKÖZÖK KAPCSOLATA

**Kovács László doktorandusz hallgató
Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
Vezetés- és Szervezéstudományi Kar
Elektronikai Hadviselés Tanszék**

A XXI. századi digitális hadszíntéren folyó katonai tevékenységek sikere várhatóan azon múlik majd, melyik fél szerzi meg az információs fölényt a másik fél felett. Az információ megszerzéséhez azonban, a XXI. századi digitális hadszíntér jellegének megfelelően - amely egy többdimenziós, számítógépes és digitális hálózatokkal átszőtt harctér képét vetíti elénk - a legkorszerűbb felderítő, adatszerző és adatfeldolgozó eljárásokat és eszközöket kell alkalmaznunk. A modern felderítő eszközök széles spektrumában helyet kell, hogy kapjanak a pilótanélküli felderítő eszközök, annál is inkább, mivel ezek az eszközök már ma is elengedhetetlen részét képezik a felderítésnek. A pilótanélküli felderítő repülő eszközök felszerelhetőek többek között szintetizált aperiúrájú radarral, infra, elektro-optikai, elektronikai felderítő berendezésekkel.

A felderítési adatok feldolgozása, értékelése és szétosztása sem végezhető hagyományos módszerekkel. Az információs fölény megszerzése nemcsak a pontos és releváns információk megszerzésén múlik, hanem a felderítés által szolgáltatott információk minél gyorsabb, pontosabb és hatékonyabb feldolgozásán is. A pilótanélküli repülő eszköz felderítési információinak lejuttatása a földi irányító állomásra, vagy közvetlenül az összadatforrású felderítő-értékelő rendszerbe a csatlakozás kompatibilitásának biztosítása, illetve az adatbevitel és feldolgozás biztosítása érdekében digitális úton kell, hogy történjen, amely szintén jelentős kihívás elé állítja mind az információt adó pilótanélküli felderítő repülőeszközt, mind az információt fogadó, esetleg az azt továbbító rendszert.

A szerző azon kérdésre keresi a választ, hogy a többek között a pilótanélküli felderítő repülő eszközök által megszerzett információ tömeg hogyan dolgozható fel gyorsan és hatékonyan, illetve a pilótanélküli felderítő repülő eszközök milyen szerepet játszanak az összadatforrású felderítés területén.

BEVEZETÉS

Az információ megszerzéséhez ma már a felderítő eszközök és a hozzájuk kapcsolódó eljárások széles skálája áll a rendelkezésünkre. Ezen eszközök közé sorolhatjuk a pilótanélküli repülő eszközöket (Unmanned Aerial Vehicles, UAV)

is. A pilótanélküli eszközök egyrészt a repülőtechnika fejlődésének, másrészt a felderítő eszközök fejlődésének, miniatürizálódásának a következtében ma már számos többrendeltetésű felderítő eszközzel felszerelhetőek. Egy pilótanélküli repülő eszköz a legkülönbébb elektronikai, infra és televíziós felderítő berendezéssel szerelhető fel, amely a kívánt területre juttatva anélkül szolgáltat információt, vagy felderítési adatot, hogy a kezelőszemélyzet (vagy „hagyományos” repülőgép esetén a pilóta) élete veszélyeztetve lenne.

Az alkalmazott felderítő eszközök és rendszerek óriási mennyiségű felderítési információt szolgáltatnak. Ennek az információ tömegnek a feldolgozása, értékelése, átalakítása felderítési adattá már ma sem végezhető hagyományos, manuális eszközökkel. A digitális hadszíntéren folyó dinamikus harc és egyéb tevékenységek követése, a felderítési információk időbeni feldolgozása elképzelhetetlen számítógépekre alapozott adatfúziós felderítő-értékelő rendszerek nélkül. A gyakorlatban már működik egy ilyen számítógépekre alapozott fúziós adatfeldolgozó rendszer. Ez az Egyesült Államok hadseregének All-Source Analysis System (ASAS), azaz Minden Adatforrást Elemző Rendszere. Ezen rendszer ismertetésén keresztül kívánom munkámban bemutatni, hogy mik azok a követelmények, amelyeknek meg kell felelnie a digitális hadszíntéren alkalmazandó felderítő-kiértékelő rendszernek.

Az összadatforrású felderítő rendszerekhez számos felderítő szenzor kapcsolódik. Ezek közé tartoznak az UAV-k is, amelyek az összadatforrású felderítő rendszer bemenő információinak jelentős részét szolgáltatják, és amelyek képesek a valós idejű információtovábbításra, növelve ezzel a parancsnok döntéshozatali képességét és az azonnali reagálási képességét. A harctérről küldött valós idejű vagy közel valós idejű információk, különösen a képi információk megteremtik annak lehetőségét, hogy ezt geoinformatikai alapokra, digitális térképi bázisra helyezve, kiegészítve és összehasonlítva a többi szenzortól érkező adattal, egy virtuális harcmezőt lehessen a parancsnok számára kivetíteni, illetve megvalósítani. A virtuális harcmező pedig lehetővé teszi, hogy a parancsnok a valós harcmezőn lévő eseményekhez és körülményekhez hasonló viszonyok között vezesse a harcot.

AZ ÖSSZADATFORRÁSÚ FELDERÍTŐ RENDSZER

Az összadatforrású fúziós felderítő-értékelő rendszerek vizsgálatakor nem érdemtelen megvizsgálunk az Amerikai Egyesült Államok hadseregének ASAS rendszerét, amely korunkban reprezentálja, és magában hordozza mindazon tulajdonságokat és képességeket, amelyek a legfőbb jellemzői lehetnek általánosságban is egy ilyen rendszernek. Ebből, és azon tényből kiindulva, hogy az

ASAS már ma is egy működő integráns rendszer, ezen rendszeren keresztül kívánom bemutatni az összadatforrású fúziós felderítő-értékelő rendszerekkel szemben támasztott követelményeket illetve ezen rendszerek képességeit.

AZ ASAS RENDSZER FELÉPÍTÉSE, FELADATAI

Az ASAS egy folyamatosan fejleszhető, automatizált, számítógép-vezérelt, adatgyűjtő, adatfeldolgozó és adatmegjelenítő információs rendszer.

„Az ASAS rendszer támogatja, segíti a parancsnokot a harc megtervezésében, megszervezésében, az információs hadviselés keretén belül gyorsan feldolgozott, nagy értékű információkat biztosít a harcról. A harctéren elhelyezett szenzoroktól kapott információkból szűrt és összegzett adatokat állít elő, így képes ábrázolni, megjeleníteni a harcmezőt.” [1]

Ezen kívül pontos és időbeni célkoordinátákat biztosít, felderítési adatokat jelent, különböző támadás (fenyegetettség) előjelző információkat szolgáltat.

Az ASAS automatizált felderítést és információtovábbítást biztosít, amely magába foglalja az adatkezelést, a felderítő szenzorok összekapcsolását, illetve az előzetes adatfeldolgozást.

A rendszer kapcsolatban áll a Hadsereg Hadműveleti Vezetési Rendszerrel (Army Battlefield Command System, ABCS) az információáramlás időbeni és pontos végrehajtása érdekében.

A felderítő (harctéri felderítő) szenzorokon túl a rendszer kapcsolatban áll más felderítő rendszerekkel, és ezen kívül felhasznál ügynöki felderítésből származó információkat is, illetve képes ezek továbbítására.

Mindezek mellet az ASAS kapcsolatot biztosít a Hadsereg (Army) automatizált vezetése és irányítása (Command and Control, C2) és az egyesített haderők felderítő processzorai, illetve ezek különböző elemei között. Ez teszi lehetővé a különböző felderítő egységek (Military Intelligence, MI) részére, hogy megfelelő prioritás mellett kielégítsék a több parancsnoki szintről érkező információ igényt.

Az ASAS felderítési információit gyakorlatilag a harcászati szinttől egészen az egyesített vezérkar szintig felhasználják a parancsnokok.

Az ASAS által használt és az ASAS-al kapcsolatban lévő minden felderítő eszköz és elem ugyanarra az adatgyűjtő rendszerre dolgozik. Az információ hozzáférés (a prioritások és jogosultságok figyelembevételével) szintén ezen az adatbankon keresztül történik. Az ASAS számítógépes rendszeréhez gyakorlatilag az egész parancsnoki struktúra hozzákapcsolódik.

A különböző felderítő eszközök (földi, légi, űrbeli) a magasabb ASAS szintekre ún. ACE-ken (Analysis and Control Element)- Analizáló és Irányító Elemek-en keresztül kapcsolódnak. Az ACE-k feladata a megfelelő felderítési igények közvetí-

tése, a felderítési adatok bevitele és a kért felderítési információ kinyerése.

„Az ASAS központok olyan adatbankok szerepét is betöltik, amelyektől nemcsak a különböző szintek parancsnokai, hanem az együttműködő Egyesített Felderítés Támogató Rendszer (Joint Deployable Intelligence Support System, JDISS) is kaphat felderítési információkat.” [2]

Az ASAS strukturálisan felépített lépcsős rendszer, ahol legfelül a parancsnok (parancsnokló tábornok) és törzse, legalul pedig a szenzorok találhatók. A nagy tömegben alkalmazott szenzor, felderítési elem, az ezek által szolgáltatott adatok nagy mennyisége, illetve a felderítési elemek átfedései okozta hatalmas információmennyiséget fuzionálja, szűri, értékeli és alakítja felhasználható formájúvá az ASAS.

AZ ASAS RENDSZER KÉPESSÉGEI

Az ASAS képességei, amelyek általánosságban jellemzőnek tekinthetők egy összadatforrású fűziós felderítő-értékelő rendszer vizsgálatokor a következők:

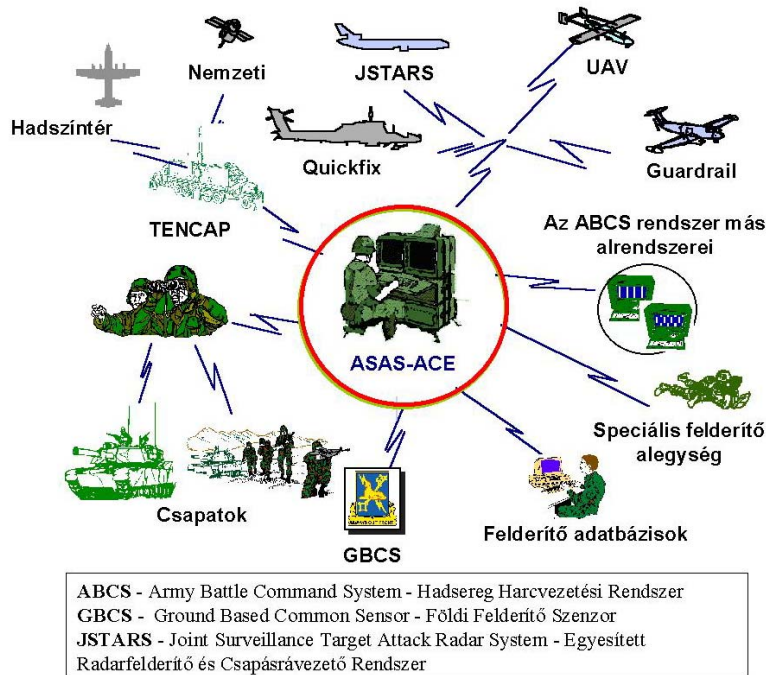
Sebesség: „Az ASAS gyors összehasonlítást tud végezni a különböző szenzoroktól származó információk és más adatbázisban lévő adatok között. A parancsnok számára közel valós idejű képet rajzol a harcterről. Gyorsan képes a potenciális célok felfedezésére és azonosításra.” [3]

Alkalmazkodóképesség: „Béke, válság és fegyveres konfliktusok időszakában is működőképes rendszert alkot. Az ACE-k harcászati szintű kapcsolatot biztosítanak a harcba már bevont csapatok és a tartalékok között. Támogatja a megosztott harcrendet (Split Based Operation, SPO)” [3].

Analizáló képesség: „Automatikus értékelő rutinok működnek az egyedi- és minden adatforrást elemző rendszerekben. Gyors, dinamikus minden adatforrásra és felderítési nemre vonatkozó relációs adatbázisok kapcsolódnak a kommunikációs rendszerekhez. Automatikusan riaszt, ha valamelyik érzékelőjére halasztást nem tűrő információ érkezett. Az adatbázis-leválogatást idő, hely, aktivitás, berendezés, hívónév vagy frekvencia szerint képes elvégezni. A rendszer automatikus jelentés-, üzenet-, eredmény-, parancs file-okat tartalmaz. Grafikus jelentések és adatbázisban való keresés eredményének megtételére képes a harctér felderítő előkészítése (Intelligence Preparation of the Battlefield, IPB) során.” [3]

Automatikus kommunikáció: „Automatikusán átvitelre kerülnek az alárendeltek felé küldött feladatok, felderítő és technikai adatok, az előjáró felé küldött harci információk, felderítési és felderítést igénylő közlemények, a felderítő szervezetek közötti koordinációs közlemények. Felveszik, osztályozzák és ellenőrzik a bemenő és kimenő információkat. Automatikus eszközökön valósul meg az összhaderőnemi és nemzeti IEW rendszerek adatbázisai közötti kommunikáció.” [3]

Az ASAS felderítési és információs kapcsolatait az 1. számú ábrán láthatjuk.



1. számú ábra
Az ASAS felderítési és információs struktúrája

PILÓTANÉLKÜLI REPÜLŐ ESZKÖZÖK ÉS ALAKALMAZÁSUK AZ ELEKTRONIKAI FELDERÍTÉS, TÁMOGATÁS TERÜLETÉN

Ha definíciószerűen szeretnénk megadni a pilótanélküli repülő eszközök fogalmát, akkor talán a legrövidebben úgy fogalmazhatnánk, hogy a pilótanélküli repülő eszköz olyan nem ballisztikus pályán repülőgép, amely irányítása lehet autonóm, programozott vagy távolról (nem a fedélzetről) végzett.

A pilóta nélküli repülőgépek története hosszú évtizedekre nyúlik vissza, mégis fejlődésük főbb állomásainak a Vietnami háborút, az Öböl háborút és az azóta eltelt időszakot tekinthetjük.

Az eszközök számos és változatos formája alakult ki az elmúlt évtizedekben. A repülőtechnika fejlődésével, az újabb és újabb technikai újdonságok bevezetésével és gyakorlati alkalmazásával a felhasználási terület is szélesedett.

A pilótánélküli repülő eszközök kategorizálására nagyon sok szempont áll ma már rendelkezésünkre. A különböző kategóriák kialakításakor figyelembe lehet venni, például az alkalmazási szintet, a repülési magasságot vagy akár a hordozón elhelyezett eszközöket is. Mivel azonban amerikai összadatforrású felderítő-értékelő rendszert vizsgáltunk az előzőekben, nem érdemtelen az amerikai hadseregben elfogadott és alkalmazott kategóriákat is felsorolnunk és megvizsgálnunk. Az Egyesült Államokban a DoD (Department of Defense – Védelmi Minisztérium) a különböző pilótánélküli repülő eszközöket a végrehajtandó feladatnak megfelelően osztályozza, illetve kategorizálja. Ennek megfelelően megkülönböztetnek manőverező pilótánélküli repülő eszközöket (Maneuver Unmanned Aerial Vehicle, M-UAV), amelyek megközelítőleg 3 órát képesek a levegőben tölteni és hatótávolságuk 50 km. A második csoportba az úgynevezett egyesített harcászati pilótánélküli repülő eszközök (Joint Tactical UAV, JT-UAV) tartoznak, amelyek az ellenséges terület fölött 8-10 órát képesek repülni és mintegy 200 km a hatótávolságuk. A harmadik csoportot azok a pilótánélküli repülő eszközök alkotják (UAV-Endurance, UAV-E), amelyek 24 órás folyamatos repülésre, többcélú feladat-végrehajtásra képesek bonyolult időjárás körülmény között is, mintegy 800 Km, vagy e fölötti hatótávolságban. [4]

A fejlődésük alatt a pilótánélküli repülő eszközök, mint hordozók sokrétű és változatos feladatokat láttak el. A fejlődés azonban a felderítő, nevezetesen az elektronikai felderítő feladatokra való alkalmazásban mérhető le leginkább.

A PILÓTANÉLKÜLI REPÜLŐGÉPEK ÉS A FELDERÍTÉS

A pilóta nélküli felderítő repülő nagy előnye, hogy a kisebb fizikai méretek miatt a rádiólokációs visszaverő felületük is kisebb, így közelebb tevékenykedhetnek a peremvonalhoz, vagy az ellenséges légtérben anélkül, hogy a veszélyeztetettségük jelentősen megnőne. A fedélzetükön elhelyezett felderítő, adatrögzítő, adatátviteli és egyéb berendezések méret, súly és energiafogyasztásának csökkenése egyre kisebb hordozót enged meg, így ez egyre hatékonyabbá teszi a feladat végrehajtást.

A felderítést azonban befolyásolja a repülő eszköz esetleges korlátozott hatótávolsága, emelkedési szöge, illetve a levegőben eltölthető maximális repülési vagy járőrözési idő.

A terep-felderítési feladatok végrehajtására alapvetően optoelektronikai és rádiólokációs berendezéseket (SAR) alkalmaznak, amelyek adatait real-time módon, rádión, illetve műholdas összeköttetés révén juttatják le a földi irányító állomásra. A tömeg csökkenésével és az egyre modernizálódó hajtóművek alkalmazásával a néhány órás

őrzéstartozási időtartamot egyes típusoknál több tízóraásra bővíthették. A sárkány építéséhez használt különleges anyagok segítségével ezen eszközök között is van olyan, amely a lopakodó - stealth technikával készült.

Az optoelektronikai és rádiólokációs felderítésen kívül a pilótánélküli repülő eszközök alkalmazhatóak képi felderítésre, lézeres felderítésre, kisugárzás felderítésre, akusztikai felderítésre és kommunikációs felderítésre is.

A hordozón elhelyezett felderítő eszközök adatainak lejuttatása a földi irányító egységbe, vagy akár az ASAS típusú központba megköveteli a fedélzeten lévő adatátviteli egység meglétét. Az adatátviteli egység paramétereit tekintve meg kell, hogy feleljen, és alkalmasnak kell lennie a valós idejű, vagy közel valós idejű adatátvitel biztosítására.

Mindezek mellett, ma már a pilótánélküli repülőgépekkel szemben alapvető követelményként jelentkezik, hogy legyenek alkalmasak többfeladatú felhasználásra (pl. többcélú felderítő berendezéssel legyenek felszerelhetőek), interoperábilisak legyenek a digitális harctérrel, nagy mobilitással rendelkezzenek (a földi irányító állomással együtt) és a sebezhetőségük (pl. az adatátvitel, vagy az irányítási csatorna zavarhatósága) a minimális legyen.

A jövőben, bár nehéz előre megjósolni, mégis talán előre jelezhető, hogy a felderítési feladatokra alkalmazott pilótánélküli repülő eszközök további robbanásszerű fejlődése várható, a mikroméretű és a VTOL - azaz a helyből felszálló repülőeszközök területén is.

ÖSSZEGZÉS

Az ASAS rendszer bemutatásánál láthattuk, hogy a rendszer a zászlóalj szinttől egészen a hadtest feletti szintig átfogja a felderítő rendszereket, eszközöket, szenzorokat. A beérkező információk fuzionálása és korrelációja után van lehetőség az adatok további felhasználásra való szétosztására. Ezt követően kaphat a parancsnok döntés-előkészítő, és döntését megkönnyítő jelentéseket.

A pilótánélküli repülő eszközök az említett felderítő berendezésekkel ellátva, olyan elengedhetetlen mennyiségű információt képesek nagyon rövid időn belül, akár real-time-ban is, szolgáltatni, amelyek nélkül véleményem szerint a felderítés, és ennek következtében maga a harc megvívása sem lehet eredményes. A felderítési információk nagy tömege azonban, illetve ennek a nagy információ mennyiségnek a feldolgozása, összevetése más forrásokból, más felderítő szenzoroktól származó adatokkal, megköveteli a valamilyen szintű számítógépes, összadatforrású fúziós felderítő-értékelő rendszer alkalmazását.

- A pilótánélküli felderítő repülő eszközök természetesen csak egy-egy szenzort jelentenek a felderítő rendszerben. Mégis úgy érzem, mivel az általuk szolgáltatott felderítési információk pontossága, megbízhatósága, illetve az a tény, hogy a digitális hadszíntéren az interoperabilitás kérdése még élesebben jelentkezik, és ez a pilótánélküli felderítő repülő eszközök és az összadatforrású felderítő rendszer között megteremthető, a pilótánélküli repülő eszközök óriási fejlődés előtt állnak
- Úgy vélem ennek érdekében mind az elektronika hadviselés területén, mind a repülőszakember képzés területén hangsúlyozni kell a felsorolt tények jelentőségét, és az oktatáson túl be kell vonni mind a kutatásba, mind a fejlesztésbe ezen területek leendő művelőit és szakembereit is.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Operational Requirements Document (ORD) for the ASAS, Department of Defense, Washington D.C., 1997
- [2] FM 34-25-3 All Source Analysis System and Control Element, Headquarters Department of the Army, Washington D.C., 3 October 1995
- [3] Dr. Várhegyi István - Dr. Makkay Imre - Ványa László: A felderítés korszerű eszközei, A minden adatforrást elemző rendszer (ASAS), kézirat, Bp. 1998.
- [4] FM 34-25-2 Unmanned Aerial Vehicles Headquarters, Department of the Army, Washington D. C., 1998

During the last years a new kind of warfare appeared. This is the Information Warfare. The main goal of Information Warfare is to get the information superiority against the enemy.

Although we have many kinds of reconnaissance devices, but maybe the most effectiveness of them are the Unmanned Aerial Vehicles (UAV's). The UAV can equip with a various kind of reconnaissance devices as the Electro-optical/infra red cameras, synthetic aperture radar (SAR) or TV reconnaissance devices.

These reconnaissance devices give us a large amount of information. The information process and the information dissemination will not be successful without a computer aided fusion data processing system. Such a system is the American All-Source Analysis System (ASAS). The main attributes of ASAS show what the main characteristics are in a modern data fusion system.