

Pap László

Ember nélkül vezetett légi járművekkel kapcsolatos jövőbeli elképzelések

DOI 10.17047/HADTUD.2016.26.K.118

A cikk áttekintést ad az UAV- és UAS-eszközök fejlődéséről és a főbb piaci trendekről. Ismereti a katonai UAV-k és UAS-ek osztályozását és alkalmazási területeit, valamint a civil UAV-k típusait és alkalmazásait. A cikk bemutatja az USA-hadsereg 2010 és 2035 közötti terveit az UAV-k és UAS-ek fejlesztésével, alkalmazásával kapcsolatban. A cikk foglalkozik a hazai fejlesztések egyes eredményeivel és áttekinti azokat a lehetőségeket, amelyek a szakterületen a hazai fejlesztők és gyártók előtt állnak.

A Budapesti Műszaki Egyetem egykori híradástechnika tanszéke, – amelynek a szerző maga is munkatársa – és annak oktatói számos honvédségi fejlesztésben vettek részt és komoly export-megrendelést teljesítettek az elmúlt évtizedekben. Más szavakkal: a tanszék és általában az Egyetem széleskörű tapasztalatokkal rendelkezik a hadiipari kutatás-fejlesztésben. Az elmúlt években a kutatócsoport szoros kapcsolatokat épített ki a mikrohullámú technikában élenjáró Bonn Hungary Kft.-vel, amellyel együtt elnyertek egy Széchenyi-program pályázatot pilóta nélküli repülőgépek (Unmanned Aerial Vehicle – UAV) fejlesztésére. Ezen a területen a tanszék elsősorban az UAV eszközök és rendszerek telekommunikációs problémáinak megoldására vállalkozott. Jelen cikk az UAV rendszerekkel kapcsolatos világtrendeket tekinti át röviden, és kiemelten foglalkozik a hazai műszaki és hadiipari fejlesztések lehetőségeivel.

A piac alakulása

Az elmúlt néhány évben ezen a szakterületen is robbanásszerű fejlődés indult meg. Napról napra új eszközök és rendszerek jelennek meg a piacon, rohamosan bővülnek az UAV-k és az UAS-rendszerek (Unmanned Aircraft System – UAS) alkalmazásai. Ennek megfelelően a piac folyamatosan bővül. Az előtérben mindmáig a katonai alkalmazások állnak, de erősen fejlődnek a civil alkalmazások is.

Piaci elemzők szerint katonai területen 2024-re 13 milliárd dolláros forgalom várható, míg a civil alkalmazások piaca is jelentősen nő. Ma a katonai piacot, ami csak

limitáltan exportorientált, az USA és Izrael dominálja, de az utóbbi időben Kína is nagy erővel vesz részt a fejlesztésekben, bár szakértők szerint dominanciája csak 2024 után várható. A kis UAS-rendszerek piaca 2019-re elérheti a 8 milliárd dollárt. A szakterület fontosságát mi sem érzékelteti jobban, mint az a tény, hogy ma már a világon jó néhány egyetemen vannak UAV-vel foglalkozó kutatási és tréning programok, illetve kurzusok. (Megjegyzés: a magyarok eddig főként a civil fejlesztésekben vettek részt.)

Az UAV-k típusai

A katonai fejlesztések különböző célú és hatótávolságú (mikro, midi, közepes, nagy hatótávolságú stb.) és változatos repülési időtartamra alkalmas eszközökkel foglalkoznak. Ezek olyan speciális rendszerek, amelyekkel általában a magyar cégeknek – a piac zártsága és a lehetőségek korlátai miatt – nem érdemes foglalkozni. Érdekes azonban egy pillantást vetni azokra a klasszifikációkra, amelyekkel az amerikai katonai fejlesztők foglalkoznak (l. U.S. Army Roadmap for Unmanned Aircraft Systems: 2010–2035). Van például kisméretű, 50 perc repülési időre, 8 kilométer távolságra repülni képes típus; vannak nagyobb gépek, amely néhány tíz kilogramm teher szállítására, kétórás repülési időre és nagyobb távolság megtételére alkalmasak; egy harmadik típus már 40 kilométeres táv megtételére is képes jelentős teher szállítása mellett; a negyedik 75 kilométer távolságra repül és 24 órán keresztül működésre képes eszköz. Az USA-ban ennek a négy kategóriának a fejlesztését tűzték ki célul, és a Roadmap 2035-ig tartalmaz információkat a fejlesztésekről és a hadászati és harcászati alkalmazásokról.

A repülőeszközök kialakításukat tekintve igen változatosak: egyebek mellett vannak például forgószárnyú és merevszárnyú eszközök, hexamotoros vagy quadromotoros rendszerek. Ezek az UAV-k különféle érzékelőkkel szerelhetők fel, amelyek domináns szerepet játszanak az alkalmazásokban. A gépekhez változatos kommunikációs rendszereket alakítottak ki. E tekintetben kulcskérdés a sáv szélesség és a kommunikációs távolság.

Az USA katonai fejlesztéseiben 2010 és 2035 között három szakaszt különböztetnek meg: a rövid, a közép, és a hosszú távú szakaszt. Az elképzelések nyolc, alapvető célkitűzést fogalmaznak meg:

- 1) a közvetlen emberi részvétel háttérbe szorítása;
- 2) a hálózat és a rendszer szinkronizálása;
- 3) legyen a rendszer dinamikusan átszervezhető;
- 4) biztosítsa a hadsereg legújabb stratégiai elképzeléseinek a támogatását;
- 5) jelenjenek meg az intelligens rendszerek a legalsóbb katonai szinteken is;
- 6) rövidüljön az érzékelés és a bevetés közötti késleltetési idő;
- 7) a katonai műveletek teljes spektrumának támogatása;
- 8) a parancsnokok munkájának hatékony segítése.

Az UAV-k tipikus katonai alkalmazási területei a Roadmap szerint az alábbiak:

- Felderítés és felügyelet: vegyi, biológiai, sugárzási, nukleáris és nagy hatású robbanó anyagok felderítése, a robbantások megelőzése és elhárítása.

- Biztonság: a saját erő által végrehajtott katonai műveletek támogatása az UAS-rendszerek által biztosított információkkal a veszélyekről, és a veszélyek elhárítása.
- Harci cselekmények: a harcoló csapatok támogatása felfegyverzett UAS-ek teljes integrálásával, az érzékelő és szenzor rendszerek hatótávolságának kiterjesztése, célzott támadások végrehajtása fontos célpontok ellen, katonai célpontok azonosítása és kijelölése például precíz vezérelt lőfegyverek számára.
- Hadvezetés, ellenőrzés és kommunikáció: az UAS képes kiterjeszteni a kapcsolatot a hálózatba kötött fegyver-rendszerek, szenzorok, katonák, platformok és parancsnoki állások között a harci események minden szakaszában.
- Harcászati támogatás: az UAS-rendszerek ideálisan képesek támogatni a harcászati műveleteket, beleértve a katonai hírszerzést, a katonapolitikát, a vegyi műveleteket, valamint az ellenség/barát/semleges azonosítást.
- Utánpótlás: az UAS-rendszerek képesek utánpótlást biztosítani a harcoló egységeknek (energiahordozók, anyagok, pótalkatrészek), de sérültek és foglyok szállítására is alkalmasak lehetnek.

Az UAV- és UAS-eszközök alkalmazhatóságát a légi járművek felszereltségének komplexitása és minősége alapvetően meghatározza. A felszereltség alapelemei tipikusan az alábbiak:

- szenzorok (elektrooptika, mozgó céltárgy felismerése stb.);
- kommunikációs funkciók (beszéd- és adatviteli lehetőségek);
- fegyverzet;
- lehetőség utánpótlás biztosítására.

Amerikában természetesnek tartják, hogy a kutatás-fejlesztésbe bevonják az egyetemeket, amire természetesen a BME is nyitott. Az utóbbi időben azonban az ilyen célú egyetemi kooperációk száma jelentősen csökkent, pedig az UAV-kel kapcsolatos olyan aktuális problémák, mint az UAV-felismerés és -felderítés, a rosszindulatú UAV-k megsemmisítése, vagy működésük gátlása hazánk biztonsága szempontjából is komoly kihívásokat jelenhet.

Az amerikai tervek az alábbi kutatási területek emelik ki:

- a szoftver-fejlesztés;
- a sárkánytervezés;
- a misszió-tervezés;
- navigáció, távérzékelés;
- szabályozástechnika;
- multi UAV rendszerek, ütközésselkerülés, kommunikáció;
- UAS és UAV tesztrendszerek;
- UAV alkalmazások stb.

A hazai civil fejlesztések eredményei, a hazai lehetőségek

A Bonn Hungary Kft. egyik fontos – a BME-vel és más kutatóhelyekkel együtt végrehajtott – fejlesztése egy konkrét UAV-típus létrehozása mellett kiterjedt a flottairányítás és flottakommunikáció biztosítására, az ütközésselkerülés kutatására és

matematikai modellezésére és sztochasztikus tanulóalgoritmusok kidolgozására. A jövő lehetőségeinek felméréséhez érdemes áttekinteni azt, hogy ezen a szakterületen ma milyen hazai műszaki és piaci lehetőségeket látunk. Kiindulásképpen azt vizsgáljuk meg, hogy hazánkban mit célszerű fejleszteni, hol vannak reményteljes szakmai és üzleti lehetőségek. Mai megítélésünk szerint ezek az alábbiak:

- Kis sorozatú vagy egyedileg gyártott eszközök.
- Kis és közepes méretű (mikro, mini, közeli hatótávolságú) UAV-k.
- Nagy hozzáadott értékű, rugalmasan illeszthető, minőségi felszereltségű (moduláris, az alkalmazáshoz illesztett [tailored]) eszközök.
- Lehetőleg több tagból álló UAV-család (választható méretek, felszereltség, hasznos teher, hatótávolság, repülési idő stb.).
- A fentiekhez hasonló méretű elemekből álló multi UAS-rendszerek kialakítása (egy diszpécser állomás, több UAV, ütközésselkerülés stb.).
- Kézi indítás (vagy más, egyszerű indítási lehetőségek feltárása).
- Sokféle érzékelőt integráló leszálló-rendszerek kutatása (például leszállító hely kialakítása helyett elfogó-háló alkalmazása).
- Viszonylag kis teherhordásra való méretezés.
- Nem hosszú ideig repülő eszközök kutatása, fejlesztése és gyártása.

Sajnálatos, hogy a Bonn Hungary Kft. tevékenysége iránt a hazai védelmi szféra csekély érdeklődést mutatott. A hazai fejlesztések a professzionális civil (környezetvédelem stb.) és katonai (például határvédelem, objektum védelem stb.) alkalmazások területén is igen előnyösnek látszanak. Célszerű megjegyezni, hogy hazánkban több kutató-fejlesztő központban is foglalkoznak pilóta nélküli repülőgépek kutatásával és fejlesztésével. A jövőben célszerű lenne ezeket a szellemi potenciálokat összefogni.

IRODALOMJEGYZÉK

- J. G. Proakis: Digital Communications. McGraw-Hill Series in Electrical Engineering. 1983, pp. 608.
- Javaslat olyan rádiókommunikációs rendszer megvalósítására, amely egy időben egy földi állomásról több UAV-val képes kapcsolatot tartani. Tanulmány a Bonn Hungary Kft. számára, BME
- Á. Knapp – László Pap: General Performance Analysis of Binary Fading Channels with Measurement Based Feedback Channel Equalization. Infocommunications Journal, Vol. VI., No. 1., March 2014., pp. 1–9.
- US Army UAS RoadMap 2010–2035
- Palik Mátyás: Pilóta nélküli légi jármű rendszerek légi felderítésre történő alkalmazásának lehetőségei a légierő haderőnem repülőcsapatai katonai műveleteiben. PhD értekezés, 2007
- Dr. Petrétei Dávid: A drónok krimináltechnikai és rendészeti felhasználása. Magyar Bűnüldöző, 2015 Special Issue on Current Developments and State-of-the-art in Unmanned Aircraft Systems. J. Intell. Robot Syst. (2010) 59:3–30