

Palik Máttyás – Vas Tímea

A pilóta nélküli légi járművek alkalmazásának légiközlekedés-biztonsági kérdései

- A kiemelt kutatási terület eredményeinek bemutatása

Palik, Máttyás – Vas, Tímea: Aviation Safety Issues of the Unmanned Aerial Vehicle Application - Presentation for the Results of Research Area

Nowadays numbers of international aviation- and flight safety organization and national authority conducts research concerning regulations of UAV operations, whose role is rising irreversibly, and concerning more safety operations of intelligent devices. The group of Hungarian aviation professionals has been conducting research on this area, financed by the funds European Union. In the article the authors present the risks of aerial robots, and present the New Széchenyi Plan "Critical Infrastructure Protection Research TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001", and as a part of research the project for the regulational background of UAV applications. Detailing the goals of research, theirs accomplishments and expected results for the future.

Keywords: *unmanned aerial vehicle, aviation, flight safety*

ÖSSZEFOGLALÓ

Napjainkban, egymástól függetlenül több nemzetközi légiközlekedési- és repülésbiztonsági szervezet, valamint nemzeti hatóság kutatja a – repülésben egyre nagyobb szerephez jutó – pilóta nélküli légi járművek (Unmanned Aerial Vehicle – UAV) repüléseinek szabályozási kérdéseit. Választ keresnek arra, hogy miként lehetne ezeket az intelligens eszközöket még nagyobb biztonsággal üzemeltetni a jelenlegi és a várható légi forgalomba. Magyar légiközlekedési szakemberek egy csoportja, Európai Unió források felhasználásával már közel két éve folytat kutatásokat e területen. E kutató csoportba dolgozó szerzők a cikkükben ismertetik a légi robotok alkalmazásában rejlő kockázatokat, bemutatják az Új Széchenyi Terv TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 számú „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” nevű kutatási program részét képező, az UAV-k alkalmazásának jogszabályi környezetét vizsgáló projektet. Részletezik a kiemelt kutatási terület vizsgálatával elérendő céljait, az eddig elért-, valamint a várható eredményeiket.

Kulcsszavak: pilóta nélküli légi jármű, légiközlekedés, légiforgalom, repülésbiztonság

Bevezetés

A pilóta nélküli légi járművek napjainkra olyan fejlettségi szintet értek el, amivel bizonyos feladatok végrehajtásában hatékonyabban és biztonságosabban képesek tevékenykedni, mint a pilóta által vezetett repülőeszközök. Mindezen túl alkalmazásuk sem jár a személyzet egészségének és/vagy életének szükségtelen kockáztatásával, veszélyeztetésével. A sajtóban gyakran drónként is emlegetett repülő szerkezetek egyre sokrétűbb módon kerülnek alkalmazásra, úgy a katonai, mind a civil területen. Az eszközök felhasználása a repülések egyes speciális területein egyre inkább fokozódik [1]. A Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet (International Civil Aviation Organization – ICAO) 2011. március 11-én adta ki 328 számú körlevélét, amely a pilóta nélküli légi jármű- rendszerek (Unmanned Aerial System – UAS) kérdéseivel foglalkozik [2]. A körlevél célja, hogy betekintést

nyújtson a tagországok számára az ICAO azon erőfeszítéseibe, melyek az UAS-ek a nem-elkülönített légterekben és repülőtereken való alkalmazásával kapcsolatosak.

A kiadvány megvizsgálja az alapvető különbségeket az emberi és a pilóta nélküli repülés között valamint, hogy az ösztönözze a tagállamokat arra, hogy saját tapasztalataikkal hozzájáruljanak az UAV-k biztonságos működtetésének kialakításához.

2011-ben az Új Széchenyi Terv részeként, felsőoktatási intézmények konzorciumi együttműködésben való részvételével, kiírásra került a „TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011- 0001 Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” pályázat, melynek célkitűzése a kritikus infrastruktúra védelem területén, nemzetközi színvonalon és együttműködésben végzett K+F tevékenységhez szükséges kritikus tömegű humánkapacitás konszolidációja, szükség szerinti fejlesztése és e területeken végzett innováció támogatása.

Hazánkban a 2012. évi CLXVI. törvény szabályozza és elsősorban a katasztrófavédelem feladatai közé sorolja a kritikus infrastruktúrák védelmét. E terület szektorai azonban szerteágazóak, ide tartoznak többek között az energetikai-, a telekommunikációs- és informatikai rendszerek, az élelmiszer- és ivóvíz ellátás, a közlekedés, az egészségügy, a pénzügyi rendszer, az igazságszolgáltatás, valamint a közgazgatás (állami és honvédelmi/rendvédelmi szervek) is. Az Európai Parlament és a Tanács 1982/2006/EK határozatával összefüggésben a projekt célja a nemzetközileg elérhető tudás összegyűjtése, adaptációja, illetve olyan új technológiák és tudás létrehozása, amely hozzájárul az állampolgárok biztonságának szavatolásához olyan fenyegetések ellen, mint például a terrorizmus, a természeti katasztrófák és a bűnözés, az emberi alapjogok egyidejű tiszteletben tartásával.

A projektre az Óbudai Egyetem és az akkori Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem konzorciumi formában nyújtott be pályázatot, melyet elnyertek, biztosítva ezzel 2013 végéig e területen megvalósítandó K+F tevékenységeket. A pályázat négy kiemelt területre koncentrál,

melyek közül az „Adatintegráció” alprogram az, amely összefogja és kutatja az UAV alkalmazásához kapcsolódó területeket. Ezek egyike, a jogszabályi környezet vizsgáló „A pilóta nélküli légitárművek alkalmazásának légiközlekedés-biztonsági aspektusai” nevet viselő kiemelt kutatási terület.

Ahogy az UAV-k repülési tulajdonságai, képességei, lehetőségei fejlődtek, egyre szélesebb területeken kívánják ezeket az eszközöket alkalmazni. Ezzel együtt nyilvánvalóvá vált, hogy a repülések biztonságának fenntartása érdekében a meglévő légiközlekedési rendszerben változásokat kell foganatosítani. A rohamos technológiai fejlődéssel együtt jár, hogy a felhasználók és a rendszerek légiközlekedési szabályozásában résztvevők egyre több és több megoldatlan, szabályozási problémával találják szembe magukat.

A drónok békeidőben történő felhasználásának légiközlekedés-biztonsági aspektusból történő vizsgálatát és a szabályozói környezet kidolgozásának aktualitását elsősorban az indokolja, hogy Magyarországon a hatályos előírások hiányoznak, nincs meg a jogszabályi kerete a biztonságos alkalmazásának. Ezért elengedhetetlenül fontos, hogy az alkalmazásukkal kapcsolatos repülés-biztonsági kérdések tisztázásra kerüljenek.

A kutatás egyik céljaként megfogalmazásra került, hogy a döntéshozatalban és végrehajtásban érintett kormányzati szervezetek és a megrendelők számára hasznos ajánlások kerüljenek kidolgozásra a gyakorlati megvalósítás és ellenőrzés érdekében. Ezeket az ajánlásokat, természetesen csak a meglévő hazai jogszabályok, illetve nemzetközi ajánlások feldolgozása, és kiértékelése után lehet megtenni. Napjainkban a légiközlekedés- és a repülésbiztonság területén nincs olyan nemzetközi, vagy hazai szervezet, munkacsoport, hatóság - legyen az katonai, vagy polgári - amely ne foglalkozna e speciális eszközrendszerrel, ne kutatná annak szabályozási és biztonsági aspektusait.

Világszerte már számtalan kezdeményezés indult e területen, melyeknél megvan az igény a nemzetközi együttműködésre, a koordináci-

óra. Mindezek mellett elmondható az is, hogy az egységes nemzetközi szabályozást nagymértékben hátráltatják az eszközök alkalmazásával, üzemeltetésével kapcsolatos, meglévő, nemzeti légiközlekedési jogszabályok [4][5].

A KUTATÁS MEGVALÓSÍTÁSÁNAK FŐ ELEMEI

Az UAV-knak már rég óta létezik polgári piaca is, melynek jelentős bővülést a nem-elkülönített légterekben történő biztonságos és zökkenőmentes integrálásához szükséges technológiák fejlődése és engedélyezése is befolyásolja. Néhány éven belül tovább nő majd a vizuális látóhatáron belül repülő, kisméretű polgári pilóta nélküli rendszerek iránti igény rendszert, katasztrófavédelmi, ipari, mezőgazdasági felmérési, légi fotó és videó munkák elvégzésére. Komolyabb feladatok elvégzésére képes, nagyobb és bonyolultabb légitárművek valószínűleg ellenőrzött légterekben kezdenek majd működni, ahol minden forgalom ismert és a légitforgalmi irányítók képesek biztosítani az elkülönítést a többi forgalomtól. Ez vélhetőleg pilóta nélküli kereskedelmi teher szállító repülések rutinszerű végrehajtásához vezet majd. A világ több vezető, piacutató, elemző, stratégiai növekedési tanácsadó cégeinek, köztük a Frost & Sullivannak az előrejelzéseiből is látható, hogy az elkövetkezendő néhány éven belül a pilóta nélküli légitárművek európai piaca megsokszorozódik [3].

A pilóta nélküli légitárművek alkalmazásának légiközlekedés-biztonsági aspektusai kiemelt kutatási terület célja, hogy:

- megvizsgálja az UAV jelenlegi és várható hazai alkalmazásának körülményeit, feldolgozon egyes már meglévő nemzetközi (ICAO,

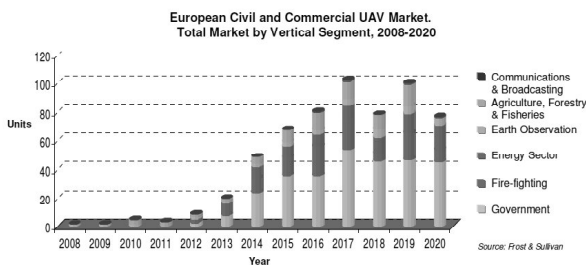
EUROCONTROL, EASA stb.) ajánlásokat, a szövetségi (NATO, EU) és a nemzeti szabályzókat;

- jelölje ki az UAV-k hazai jogi szabályozásának főbb irányait, határolja be azok kereteit és tegye meg a szükséges ajánlásokat a jogszabályi háttér módosítására, kialakítására;
- valamint készítsen javaslatot az UAV-k légiközlekedés-biztonságot szavatoló technikai és szervezési feltételrendszerének megteremtésére.

Az elfogadott kutatási tervvel összhangban, az első lépéseként fel kellett kutatni és össze kellett gyűjtenünk a pilóta nélküli repüléssel kapcsolatos hatályos nemzeti jogszabályokat, a nemzetközi repülési-, légiközlekedési-, és légiközlekedés-biztonsági szervezetek ajánlásait.

Össze kellett állítanunk egy listát, amely az UAV-k légiközlekedés biztonságát szavatoló technikai eszközrendszereit tartalmazza és fel kellett lelnünk a működési feltételrendszereit szabályozó dokumentumokat. Ezek közül nem

1. ábra Az európai polgári és kereskedelmi UAV piac várható fejlődése 2008-2020 közötti időszakban.



hagyhattuk ki az e területen K+F tevékenységet folytató intézetek, szervezetek legújabb, előre mutató kutatásait és fejlesztéseinek eredményeit sem.

A következő lépésben analizálnuk és összehasonlítottuk kellett a fellelt dokumentumokat. A vizsgálataink fókuszában a légiköz-

lekedés-biztonságát jelentősen veszélyeztető, illetve szabályozatlan területek kijelölése állt. Rá kellett mutatnunk a meglévő jogi szabályozás, az alkalmazott technikai eszközrendszerek és működési feltételek hiányosságaira. Mindezeket túl elemeznünk kellett azoknak a légiközlekedés biztonságára gyakorolt hatásait. Fel kellett tárni a szabályozók között meglévő azonosságokat. Ki kell emelnünk a már meglévő szabályozói, valamint a technikai rendszerek előnyeit, rá kell világítanunk azok továbbfejlesztési lehetőségeire.

Az egységes megközelítés miatt ki kellett dolgoznunk egy általánosan elfogadható szakterminológia- és rövidítésrendszert. Ez egy olyan közös kiinduló elem lett, mely elengedhetetlen feltétele a későbbi jogi szabályozói környezet megalapozásának.

A kutatás további fázisaiban, ajánlásokat kell megfogalmaznunk az UAV-k jogi szabályozásának kidolgozásához, többek között az alábbi területeken:

- minimális üzemelési feltételek;
 - jelekkel- jelzésekkel való ellátás;
 - lajstromba vagy nyilvántartásba vétel;
 - az üzemeltetéshez szükséges engedélyek (üzemben tartási engedély, típus alkalmasságig légi alkalmassági bizonyítvány);
 - a szakszemélyzet képzése (szakszolgálati engedély);
 - az alkalmazási kör meghatározása (különleges engedély szükségessége);
 - a légiközlekedési felelősségbiztosítás kérdése.
- Az UAV-k a biztonságos légi és földi üzemelésének elengedhetetlen eleme, hogy a szükséges általános, és különleges repülési szabályokra vonatkozó ajánlások kidolgozása megtörténjen.

A kutatásban résztvevőknek mindezeket túl meg kellett határozniuk az UAV-k légiközlekedés-biztonságot szavatoló műszaki-, és technikai eszközrendszereit, melyek után ajánlásokat kell megfogalmazni a fedélzeti felszereltség követelményekre, elsősorban az alábbi területeken:

- precíziós navigációt biztosító eszközök;
- távérzékelőkkel történő látást-, és veszélyre figyelmeztető és elkerülést biztosító eszközök;
- felismerést-, azonosítást, biztonságos földet érést biztosító berendezések;
- repülésirányító- és ellenőrző eszközrendszerek;
- különleges repülési- és vészhelyzetek megoldását biztosító eszközök.

Ki kellett dolgoznunk a javasolt eszközrendszerek biztonságos légi- és földi üzemeltetéséhez szükséges legfontosabb ajánlásokat és szabályokat.

A kutatás következő részterülete az UAV-k biztonságos működését elősegítő, támogató szervezési feltételrendszerre történő ajánlások kidolgozására koncentrált. A javaslatokat elsősorban az alábbi területekre kellett megtenni:

- a le- és felszállóhelyek kijelölése;
- repülőterek igénybevétele;
- a repülések igénylése és tervezése;
- a szükséges légihelyzet- és meteorológiai információk biztosítása;
- az együttműködés megvalósítása és a célserű együttműködés kialakítása és fenntartása alégiforgalmi szolgálatok és az UAV-kat irányító egységek között.

A kiemelt kutatási terület sikerének elengedhetetlen feltétele a téma tudományos alapossággal történő megközelítés. Ennek érdekében a szintetizáló, analízis jellegű kutatási módszereken túl élnünk kell egyéb lehetőségekkel is.

Ennek érdekében:

- statisztikai elemzésekhez, on-line kérdőíves adatgyűjtés végeztünk, mely során az potenciális felhasználóktól (honvédelem, katasztrófavédelem, rendvédelem, környezetvédelem, közlekedés, ipar, mezőgazdaság, média stb.) szereztünk hasznos információkat az UAV-kkal kapcsolatos kérdésekről;
- az UAV légiközlekedés-biztonságot szavatoló szervezési feltételrendszerének biztosítása érdekében repülésbiztonsági konfliktus-elemzést végeztünk el;

- a kutatási hipotéziseink alátámasztása érdekében túl szimulációs gyakorlatokat kellett folytatnunk 3D repülőtéren irányító és közlekedési radarirányító szimulátoron;
- ezekhez a gyakorlatokhoz a reális helyzetet tükröző gyakorlatokat kellett megterveznünk és összeállítanunk;
- a szimulációk realitásának növeléséhez, úgynevezett indulási-, érkezési- és várakozási (repülési) eljárásokat kellett megterveznünk;
- a szimulációk során kapott eredményeket, adatokat feldolgoztuk, elemeztük és értékeltük, majd ezek segítségével javaslatokat fogalmaztunk meg;
- a különös szimulációk során vizsgáltuk a légiforgalmi irányítók munkaterhelését is, melyből javaslatokat vontunk le.

CÉLOK MEGVALÓSULÁSA

A pályázat az utolsó negyedévéhez érkezett, de a kutatások jelenleg még folyamatban vannak. Az elsőként megfogalmazott célkitűzés eredményeként a nemzetközi jogszabályokat és egyes államok már valamilyen szinten működő gyakorlatait vizsgáló kutatók összefoglaló kutató jelentést készítettek. Ebben összefoglalták az UAV alkalmazásban élen járó európai államok és az Egyesült Államok alkalmazásának politikáját. Az ország jelentések sok szempontból hasznosnak bizonyultak, hiszen rávilágítottak arra, hogy az egyes államok a katonai alkalmazáson túl milyen területeken kívánják hasznosítani a pilóta nélküli légi járművekben rejlő lehetőségeket. Ezen túl rámutatott arra is, hogy a technológiai megvalósítás sikere mellett minden állam, szinte ugyanazzal a dilemmával szembesül a gyakorlati alkalmazás és az engedélyeztetése kérdéseiben.

A nemzetközi és hazai légiközlekedést érintő jogszabályokat feldolgozó tanulmány összegyűjtötte és rendszerezte a hazai jogi szabályozásban a légiközlekedés minden területét érin-

tő különböző szintű szabályozó dokumentumokat. A felsorolásban szerepeltek törvények, kormányrendeletek, miniszteri tárcsa rendeletek és alsóbb jogszabályi szintű határozatok a legkülönbözőbb légiközlekedési területeken, a légiközlekedési szabályoktól egészen a szabálysértéseket kivizsgálásáról szóló törvényig vagy a légiközlekedéssel összefüggő gazdasági tevékenységről rendelkező miniszteri rendeletig. A vizsgálat végrehajtásáról készült tanulmány az egyes jogszabályoknak azokat a rendelkezéseit emeli ki, melyek a pilóta nélküli légi járművek alkalmazása során kérdések, vagy újraszabályozást igényelnek. Egyes esetekben javaslatok is megfogalmazásra kerülnek a jogszabályok módosítására, vagy kiegészítésére.

A kutatások fontos irányvonalát képviselték a pilóta nélküli légi járművek üzemeltetési sajátosságait és felszereltségi követelményeit vizsgáló elemzések, melyekből számos kutatói jelentés, szakcikk és konferencia előadás született. Több hazai és nemzetközi konferencián mutatták be kutatóink a pilóta nélküli légi járművek kategorizálásának, fedélzeti hardver besorolásának vizsgálatáról szóló eredményeiket.

Egy az üzemeltetés területét több szempont alapján vizsgáló tanulmány is elkészítésre került. Ez a dokumentum egyrészt az üzemeltetés, a kiszolgálás, műszaki eljárásrendjének szempontjából, másrészt pedig az üzemeltetést, és inkább üzemelést vizsgáló légiközlekedési eljárásrendek szempontjából készült. Ez utóbbról elmondható, hogy a hadművelési területeken és repülőtereken sikeresen működő közös katonai és polgári, hagyományos és pilóta nélküli légi forgalom üzemeltetési sajátosságait, a hazai repülőterekre alkalmazva – szimulációs körülmények között – vizsgálta. Az UAV-k repülőtéren üzemelési körülmények közötti repüléseinek vizsgálatát a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Zrt., nemzetközi színvonalú, 3D torony szimulátorában hajtottuk végre. A repülőtér közelkörzetének légi forgalmát pe-

dig a Nemzeti Közszerológati Egyetem, Katonai Repülő Tanszékének szolnoki telephelyén működő LEVIS radar szimulátorában folytattuk le. A radar szimulátoron való vizsgálat egyik elengedhetetlen feltétele volt a műszeres indulási és érkezési eljárások kidolgozása, kizárólag pilóta nélküli típusokra. A kutató jelentések egyik része így az alkalmazás sajátosságaira terjedt ki. A másik része, egyfajta humán aspektusból vizsgálta a légiforgalmi irányítók munkaterhelésének változásait és jellemzőit a pilóta nélküli légi járművek kezelésének sajátosságai kapcsán. Mindkét gyakorlatsorozat öt-öt napban, napi öt-hat darab, általában nem több mint 45 perces szimulációban zajlott, szakszerológati engedéllyel rendelkező, nagy gyakorlatú légiforgalmi irányítók bevonásával.

A kutatások általában újabb és újabb kérdéseket és a tervezettől eltérő, de még fontosnak tartott területeket is megvizsgáltak. Egy ideiglenesen együtt dolgozó kutató csoport azt vizsgálta, hogy a pilóta nélküli légi járművek repülőter körzetében történő üzemeltetésének milyen kockázatai vannak és azok milyen valószínűséggel következnek be. A vizsgálat kitért arra is, hogy a hagyományos légi járművekkel járó, légiforgalom szervezéssel összefüggő kockázatok miként jelennek meg a pilóta nélküli repülésekkel együtt. A vizsgálat célja volt, meghatározni azt, hogy az ismert kockázati tényezők mellett, milyen egyéb kockázatok merülhetnek fel ez esetben.

A kutatói csoportba az egyetem több BSc, MSc és PhD hallgatója is részt vett. Az általuk vizsgált területekről megszerzett eredményeket konferenciákon, illetve szak- és záró dolgozatokban, valamint tudományos diákköri munkákban publikálták.

A kutatók a két év alatt közel húsz nemzetközi és hazai konferencián publikáltak, többek között a Brno Védelmi Egyetem 2012. és 2013. évi konferenciáin, a Kaunasban megrendezett Nemzetközi Közlekedési konferencián, a Brasó

Védelmi Erőforrások Fejlesztése témájában tartott konferenciákon vagy a legutóbbi szlovák Légi erő Akadémiáján rendezett „Kritikus Infrastruktúrák Védelme” témájú konferencián is.

A hazai UAV alkalmazásra vonatkozó felmérések céljából elkészült kérdőív célja az volt, hogy leszűkítse az alkalmazó kört, illetve információkat kapjon a felhasználók elképzeléseiről az UAV felhasználással kapcsolatban. A felmérés eredményeiből információkat kaptunk a potenciális felhasználók elvárásairól, melyek többek között a megoldandó feladatkörökről, a felhasználási körülményekről (időjárási viszonyok, évszak, napszak), az UAV paramétereiről (időtartam, hatótávolság, repülési magasság, sebesség) és az alkalmazásra kerülő fedélzeti szenzorjairól. A kérdőív kitöltése sok szempontból megkönnyítheti a kutatók, döntéshozók és jogszabályalkotók munkáját, hiszen elsődlegesen a felhasználói igényekre tudnak reagálni, ezzel elő tudják segíteni a hazai pilóta nélküli repülés szabályozott körülmények közötti megvalósítását.

A pályázat nemrégiben elkészült tanulmányai már konkrét ajánlásokat tartalmaznak a pilóta nélküli repülések megtervezéséhez, magukban foglalják az arra való felkészülés és a lebonyolítás egyes lépéseit és a végrehajtás bizonyos területeit, kezdve a felszállástól a leszállásig. A dokumentum így konkrétumok útján segíti a jogszabályalkotás irányát.

A pályázat egyik legfontosabb indikátora a felsorolt tanulmányokon, kutató jelentéseken, szakcikkeken kívül a pilóta nélküli légi járművek magyarországi alkalmazására vonatkozó stratégiai jelenti. Ez a dokumentum tartalmazza a kutatás legfontosabb eredményeit és a legfontosabb javaslatokat a jogszabályalkotók és az egyéb kormányzati szervek részére. A kutatás során elért eredmények a további hasznosíthatóság és fenntarthatóság végett a pályázat záró időpontjától kezdve a pályázat internetes felületen bárki számára elérhetővé válnak.

A pályázat célkitűzései között szerepel a pilóta nélküli repülés megismertetése, népszerűsítése is. Ennek érdekében a kutatók egy tudományos ismeretterjesztő könyvet is készítettek, mely a téma iránt érdeklődő laikusok, de a repülő szakmát mélyebben ismerő szakemberek számára is szolgál hasznos ismeretekkel. Terveink szerint a kiadvány 1500 példányban kerül az idén kiadásra, mely magyar nyilvános könyvtárak számára is elérhetővé válik.

HASZNOSULÁS

A kutatás eredményei az alábbi fő területeken lesznek hasznosíthatók:

- a jogszabályalkotásban érintett kormányzati szervek (Honvédelmi Minisztérium, Belügyminisztérium, Közigazgatási és Igazságügyi Minisztérium, Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Nemzeti Légtér Koordinációs Munkacsoport stb.);
- a repülések végrehajtásában résztvevő valamennyi szervezet (Magyar Honvédség, légitársaságok, repülő szervezetek, repülőklubok, képző intézetek stb.);
- a légiforgalom szervezés valamennyi résztvevője, (HungaroControl Magyar Légiforgalmi Zrt., katonai légvédelmi és légiforgalmi irányító egységek stb.);
- a repülőterek üzemeltetésében résztvevők (Budapest Airport, a Magyar Honvédség, illetve civil üzemeltetők);
- minden jelenlegi és jövőbeni UAV-t alkalmazó, üzemeltető szervezet.

A két éves projektben állandó megbízással több, mint tíz fő, 50%-ban tudományos fokkal rendelkező kutató és közel 20 fő egyéb szakértő vesz részt. A résztvevők közel felét a szolnoki Katonai Repülő tanszék oktatói és hallgatói teszik ki.

A kutatás fontos eleme a minél szélesebb körű együttműködés kialakítása és fenntartása a megvalósításába bevonnivaló partnerekkel a megcélzott hasznosítókkal és felhasználókkal. Ennek elengedhetetlen része a folyamatos kapcsolattartás, a koordináció, a célzott piacutáta, valamint a networking [6].

A kiemelt kutatási terület sikere előmozdítja a pilótanélküli légi járművek hazai alkalmazási körének bővülését és a légiközlekedés biztonságának fokozását. Növeli a projektbe bevont kutatók (szakemberek) kompetenciáját az UAV-k alkalmazások területén. Mindezen túl a projekt a résztvevő szervezetek hosszú távú célkitűzéseihez, stratégiai céljaihoz is hozzájárul.

A kutatás hosszú távú célkitűzéseinek megvalósulására a pályázat lezárása után is mutatkozik lehetőség. Ennek egyik legfontosabb eleme lehet a Nemzeti Közlekedési Hatósággal és a Nemzeti Fejlesztési Minisztériummal való együttműködés lehetősége. Hiszen a kutatásokba fektetett munka akkor mondható eredményesnek, ha azokat valóban fel is használják, azaz elkészülnek azok a dokumentumok, amelyek a hazai pilóta nélküli repülés valamennyi kapcsolódó területét szabályozzák.

Felhasznált irodalom

- [1.] USAF: UnmannedAircraft Systems FlightPlan 2009-2047, Headquarters, Washington DC, 2009
- [2.] ICAO Cir 328, UnmannedAircraft Systems (UAS), OrderNumber: CIR328, ISBN 978-92-9231-751-5
- [3.] Frost & Sullivan: Study Analysing the Current Activities in the Field of Uav, Second Element, ENTR/2007/065
- [4.] Palik Mátyás: Pilóta nélküli repülőgépek üzemeltetésének légiközlekedés-biztonsági szempontjai, XVII. Repüléstudományi Napok Konferencia 2010, BME Repülőgépek és Hajók Tanszék, Budapest, pp.: 1-16., ISBN:978963313032-2
- [5.] Palik Mátyás: Pilóta nélküli repülés - légi közlekedésbiztonság, „Repüléstudományi Konferencia 2008 - 70 éves a légierő”, Szolnok, 2008.
- [6.] Megvalósíthatósági tanulmány: Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások az Óbudai Egyetemen és a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemen
- [7.] <http://www.frost.com/prod/servlet/frost-home.pag>
- [8.] Frost & Sullivan - http://ec.europa.eu/enterprise/policies/security/files/uav_study_element_2_en.pdf, p.8.

A tanulmány a TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások eésze. „A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg”.