



Dr. Palik Mátyás¹

A PILÓTA NÉLKÜLI LÉGIJÁRMŰVEK HAZAI SZABÁLYOZÓI KÖRNYEZETE FEJLESZTÉSÉRE IRÁNYULÓ K+F PROJEKT BEMUTATÁSA²

Napjainkban számos nemzetközi és nemzeti légiközlekedési szervezet, és hatóság dolgozik azon, hogy miként is kellene szabályozni az UAV repüléseket, hogyan lehetne azokat még biztonságosabbá tenni. A hazai légügyi szabályozás sem veheti figyelmen kívül e téma aktualitását. A szerző a cikkben összefoglalja az UAV-k alkalmazásában rejlő kockázatokat, kihívásokat. Bemutatja az Új Széchenyi Terv „TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” kutatási projecthez tartozó, az UAV-k alkalmazásának jogszabályi környezetéhez kapcsolódó kutatási területet. Részletezi annak céljait, valamint bemutatja várható eredményeket a hazai alkalmazás elősegítésére.

DESCRIPTION OF THE UNMANNED AERIAL VEHICLES DOMESTIC REGULATORY ENVIRONMENT FOR DEVELOPMENT R&D PROJECT

Nowadays, many international and national aviation organizations and authorities are working on how we should control the UAV in flight, how to make them even safer. The national aviation regulations cannot ignore this topic. The author summarizes the application of UAVs possible risks and challenges. Shows to „New Plan Szechenyi „TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011 - Critical infrastructure defending” research projects included in the UAV application of the regulatory environment related to the research area. Detailing its objectives and expected results, in order to promote the domestic use.

BEVEZETÉS

A kutatás-fejlesztési projekt háttere és indokoltsága

A pilóta nélküli légi járművek (Unmanned Aerial Vehicle – UAV) napjainkra elérték azt a fejlettségi szintet, amikor bizonyos feladatok végrehajtásában hatékonyabban és biztonságosabban képesek tevékenykedni, mint pilóta által vezetett repülőeszközök. Mindezekon túl alkalmazásuk nem jár a személyzet egészségének és/vagy életének szükségtelen kockáztatásával, veszélyeztetésével. A légi robotok egyre több, és egyre sokrétűbb módon kerülnek alkalmazásra, úgy 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 körlevelét, amely a pilóta nélküli légi járműrendszerek (Unmanned Aerial System – UAS) kérdéseivel foglalkozik. [2]

A körlevél célja, hogy betekintést nyújtson a tagországok számára az ICAO azon erőfeszítéseiről, melyek az UAS-ek a nem-elkülönített légterekben és repülőtereken való alkalmazásával

¹ alezredes, egyetemi docens, Nemzeti Közszerződési Egyetem Katonai Repülő és Légvédelmi Tanszék; palik.matyas@uni-nke.hu

² Lektorálta: Prof. Dr. Szabolcsi Róbert okl. mk. ezredes, egyetemi tanár, Nemzeti Közszerződési Egyetem, szabolcsi.robert@uni-nke.hu

kapcsolatosak, 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.

A kritikus infrastruktúra védelem szektorai közé 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 közigazgatás (állami és honvédelmi/rendvédelmi szervek). 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.³

2011-ben hazánkban 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.

A projektre az Óbudai Egyetem és az akkori Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem konzorciumi formában nyújtott be pályázatot, melyet sikeresen elnyertek, biztosítva ezzel 2013 végéig e területen megvalósítandó K+F tevékenységeket. A pályázat négy kiemelt területre koncentrált, melyek közül az „Adatintegráció” alprogram fogja össze és kutatja az UAV alkalmazásához kapcsolódó területeket. Ezek egyike „*A pilóta nélküli légi járművek alkalmazásának légiközlekedés-biztonsági aspektusai*” nevet viselő kiemelt kutatási terület.

Ahogy az UAV-k lehetőségei kiszélesedtek, egyre szélesebb területeken kívánják ezeket az eszközöket alkalmazni. Ezzel együtt nyilvánvalóvá vált, hogy 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.



1. ábra Ütközés a levegőben: RQ-7 Shadow UAV által okozt sérülés egy C-130 Herculesen⁴

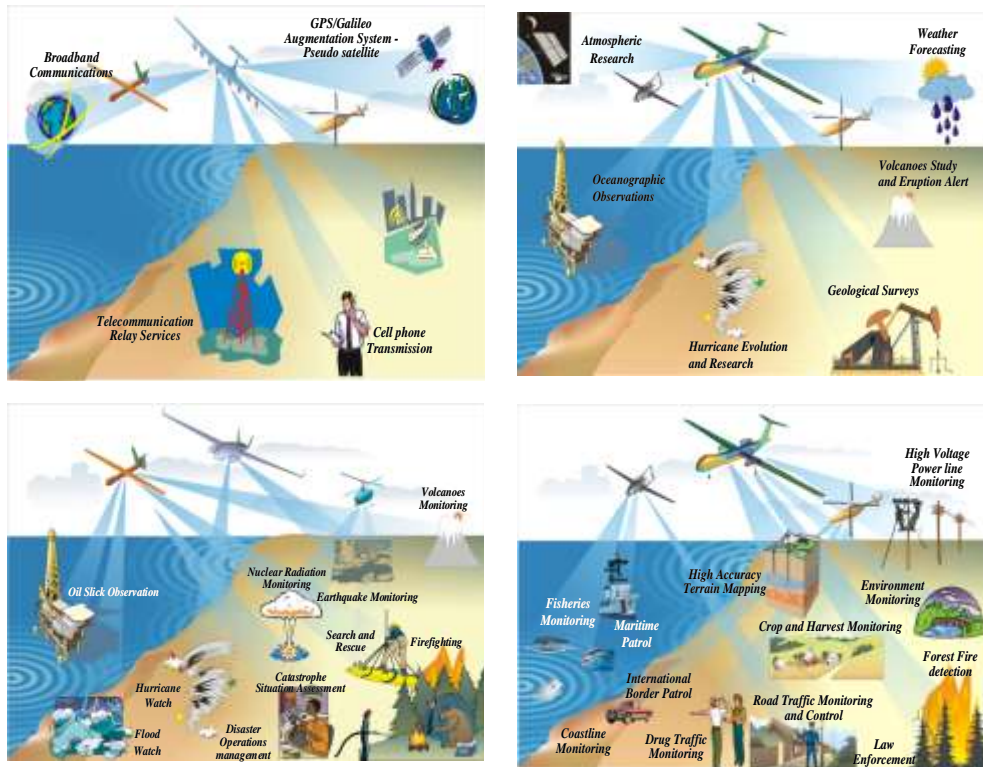
³ Megvalósíthatósági tanulmány: Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások az Óbudai Egyetemen és a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemen

⁴ http://www.suasnews.com/wp-content/uploads/2011/08/IMG_1949.jpg

Hazánkban az UAV-k békében történő alkalmazását, átfogó jelleggel eddig még nem dolgozták fel, sem annak légitörvényesség-biztonsági-, sem alkalmazói környezetének szempontjából.

Az UAV-k békeidőben való alkalmazásának légitörvényesség-biztonsági aspektusból történő vizsgálatát és a szabályozói környezet kidolgozásának aktualitását elsősorban az indokolja, hogy úgy a hazai, mint a nemzetközi előírások hiányosak, nincs meg a jogszabályi kerete a légi robotok hazai alkalmazásának.

Mindezek miatt elengedhetetlenül fontos, hogy az alkalmazásukkal kapcsolatos légitörvényesség-biztonsági kérdések tisztázásra kerüljenek.



2. ábra Az UAV-k civil felhasználásának lehetőségei⁵

A meglévő hazai jogszabályok, illetve nemzetközi ajánlások feldolgozását, valamint kiértékelését követően a döntéshozatalban és a végrehajtásban érintett potenciális szervezetek, megrendelők a hiányzó jogforrásokhoz és a gyakorlati repülések tervezéséhez, végrehajtásához, azok ellenőrzéséhez kaphatnak hasznos ajánlásokat. Napjainkban a légitörvényesség 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 koordinációra. Mindezek mellett elmondható az is, hogy az egységes nemzetközi szabályozást nagymértékben hátráltatják az eszközök alkalmazásával, üzemeltetésével kapcsolatos, meglévő, nemzeti légitörvényességi jogszabályok.

⁵ http://www.aerodays2006.org/sessions/E_Sessions/E3/E34.pdf

A KUTATÁS MEGVALÓSÍTÁSÁNAK FŐ ELEMEI

Nemzetközi kutatások támasztják alá, hogy az UAV-k rövid 8-10 éven belül a légiközlekedés szerves résztvevői lesznek, amely során szoros kapcsolatba kerül annak minden korábbi meglévő szegmensével, úgy békében, mind háborúban.

A pilóta nélküli légi járművek alkalmazásának légiközlekedés-biztonsági aspektusai kiemelt kutatási terület célja, hogy megvizsgálja az UAV jelenlegi és várható hazai alkalmazásának körülményeit, feldolgozzon 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. Készítsen javaslatot az UAV-k légiközlekedés-biztonságot szavatoló technikai és szervezési feltételrendszerének megteremtésére.

A kitűzött célok elérése érdekében ki kell jelölni, és össze kell gyűjteni a pilóta nélküli légi járművekkel kapcsolatos hatályos nemzeti jogszabályokat, a nemzetközi repülési- légiközlekedési- és légiközlekedés-biztonsági szervezetek ajánlásait, az UAV-k légiközlekedés biztonságát szavatoló technikai eszközrendszereit és működési feltételrendszerait szabályozó dokumentumokat. Fel kell kutatni a nemzetközi ajánlásokat, alkalmazásokat, beleértve a legmodernebb, előre mutató kutatások és fejlesztések eredményeit is.

A következő lépésben analizálni, és összehasonlítani kell az összegyűjtött dokumentumokat. A vizsgálat fókuszában a légiközlekedés-biztonságát jelentősen veszélyeztető, illetve szabályozatlan területek kijelölése kell, hogy álljon. Rá kell mutatni a meglévő jogi szabályozás, az alkalmazott technikai eszközrendszerek és működési feltételek hiányosságaira, elemezni kell azoknak a légiközlekedés biztonságára gyakorolt hatását. Mindezeket túl fel kell tárnai a közöttük meglévő azonosságokat. Ki kell emelni a már meglévő szabályozói, valamint a technikai rendszerek előnyeit, rá kell világítani azok továbbfejlesztési lehetőségeire.

Az egységes megközelítés miatt kell dolgozni egy általánosan elfogadható szakterminológia, és rövidítésrendszert. Ez egy olyan közös kiinduló elem, mely elengedhetetlen feltétele a későbbi jogi szabályozói környezet megalapozásának.

A kutatás további fázisaiban, ajánlásokat kell megfogalmazni 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 alkalmassági-, légi alkalmassági bizonyítvány);
- a szakszemélyzet képesítése (szakszolgálati engedély);
- az alkalmazási kör meghatározása (különleges engedély szükségessége);
- a légiközlekedési felelősségbiztosítás kérdése.

Elengedhetetlen eleme az UAV-k a biztonságos légi és földi üzemelésének, hogy a szükséges általános, és különleges repülési szabályokra vonatkozó ajánlások kidolgozása megtörténjen.

Mindezekon túl meg kell határozni az UAV-k légiközlekedés-biztonságot szavatoló műszaki, és technikai eszközrendszereit, melyen belül 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 földetérést biztosító berendezések;
- repülésirányító- és ellenőrző eszközrendszerek;
- különleges repülési- és vészhelyzetek megoldását biztosító eszközök.

Ki kell dolgozni a javasolt eszközrendszerek biztonságos légi- és földi üzemeltetéséhez, szükséges legfontosabb ajánlásokat és szabályokat.

A kutatás további területe az UAV-k biztonságos működését elősegítő, támogató szervezési feltételrendszerekre történő ajánlások kidolgozása. Ezeket a javaslatokat elsősorban az alábbi területekre kell megtenni:

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



3. ábra Az UAV jövője a légiközlekedés-biztonság minden oldalú szavatolása⁶

Elengedhetetlen feltétele a kiemelt kutatási terület sikerének a téma tudományos alaposággal történő megközelítés. Ennek érdekében a szintetizáló, analízáló jellegű kutatási módszereken túl élnünk kell egyéb lehetőségekkel is.

⁶ http://www.barnardmicrosystems.com/download/UAV_Roadmap_Overview1.pdf

Ennek érdekében:

- az UAV légiközlekedés-biztonságot szavatoló szervezési feltételrendszerének biztosítása érdekében repülésbiztonsági konfliktuselemzést kell elvégezni;
- a további kutatásokhoz szükséges kísérletek elvégzéséhez reális helyzetet tükröző szimulációs gyakorlatokat kell megtervezni, összeállítani;
- a szimulációk biztosításához UAV eljárásokat kell megtervezni;
- mindezekon túl gyakorlatokat kell végezni 3D TWR szimulátoron, illetve azokat elemezni, értékelni.

HASZNOSULÁS

A kutatás eredményei az alábbi fő területeken lesznek hasznosíthatók:

- a repülések végrehajtásában résztvevő valamennyi szervezet (HM, BM, KVI, légitársaságok, repülő szervezetek, repülőklubok képző intézetek stb.);
- a légiforgalom szervezés valamennyi (légiforgalmi irányítás, légiforgalmi áramlás-szervezés, légtérgazdálkodás) résztvevője (Nemzeti Légtér Koordinációs Bizottság, HungaroControl, katonai légvédelmi és légiforgalmi irányítás stb.);
- a repülőterek üzemeltetésében résztvevők (Budapest Airport, HM illetve civil üzemeltetők);
- minden jelenlegi és jövőbeni UAV-t alkalmazó, üzemeltető szervezet.

A két éves projektben 10 fő kutató (50%-uk tudományos fokozattal rendelkező) és egy fő asszisztens vesz részt. A résztvevők 60%-ban a NKE Katonai Repülő és Légvédelmi Tanszék munkatársai.

A pályázatba bevont szakemberek, több alkalommal, 8 különböző helyszínen megrendezésre kerülő nemzetközi konferencián és tanulmányúton vesznek részt, melynek során közel 25 nap alatt, 15-20 idegen nyelvű konferencia előadást tartanak meg. A megcélzott indikátoraink kiegészülnek még több tucat hazai konferencia előadással és folyóiratcikkkel. Az egyes szűkebb kutatási területeket a kijelölt felelősök által összeállított jelentésekkel, valamint a főbb alprojekt eredményeket, összefoglaló, részletesebb kutatói jelentésekkel dokumentáljuk.

A pályázat fontos szerepet szán a kutatói utánpótlás fejlesztésére, melynek érdekében 1 év időtartamban PhD hallgatót is foglalkoztatunk. Rajta kívül több BsC és MsC hallgatót vonunk be az egyes részterületek kutatásába. A hallgatók indikátorai ugyan csak folyóiratcikkek, konferencia előadások, TDK- valamint záró dolgozatok formájában öltenek testet.

A szakma számára az ajánlások összefoglaló kutatói jelentések formájában készülnek el, mely legvégül egy stratégiában ölt testet. A dokumentumok szakértői segítséget nyújthatnak a későbbi jogszabályok kidolgozásához, a pilóta nélküli repülőgépek szükséges technikai eszközrendszerekkel történő felszereléséhez, és megbízható üzemeltetéséhez szükséges feladatok kialakításához, valamint ajánlásokat adhatnak üzemeltető-, és üzemeltető szakemberek, valamint szervezetek számára az UAV-kal kapcsolatos szervezési feltételrendszer további kidolgozásához.

A kutatás fontos eleme a minél szélesebb körű együttműködés kialakítása és fenntartása a

megvalósításába bevonni kívánt partnerekkel a megcélzott hasznosítókkal és felhasználókkal. Ennek elengedhetetlen része a folyamatos kapcsolattartás, a koordináció, a célzott piackutatás, valamint a networking.

A kutatási időszak lezárásakor az elkészült dokumentumokat és javaslatokat átadjuk az érintetteknek. A projektet, egy az elért tudományos eredményeinket bemutató, összefoglaló, tudományos konferencia megrendezésével kívánjuk zárni. A pályázat tervében szerepel, a kapcsolódó UAV alkalmazási területeket (MET, HUM, LAW, GEO, SEN stb.) is magába foglaló tudományos-ismeretterjesztő könyv kiadása is.

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

Az ismertetett kutatás a projekt „Adatintegráció” alprogramján belül „*A pilóta nélküli légi járművek alkalmazásának légiközlekedés-biztonsági aspektusai*” kiemelt kutatási területén valósul meg.



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

„The project was realised through the assistance of the European Union, with the co-financing of the European Social Fund.”

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] USAF: Unmanned Aircraft Systems Flight Plan 2009-2047, Headquarters, Washington DC, 2009
- [2] ICAO Cir 328, Unmanned Aircraft Systems (UAS), Order Number: CIR328, ISBN 978-92-9231-751-5
- [3] AAP-6(2006): NATO Glossary of Terms and Definitions – NATO Fogalmak és meghatározások
- [4] EUROCONTROL: Specifications for the Use of Military UAVs as Operational Air Traffic Outside Segregated Airspace, Edition: 1.0, 2007
- [5] Palik, M.: Pilóta nélküli légi jármű rendszerek légi felderítésre történő alkalmazásának lehetőségei a légierő haderőnem repülőcsapatai katonai műveleteiben, PhD értekezés, Budapest, ZMNE, 2007
- [6] Palik, M.: Pilóta nélküli repülés - légi közlekedésbiztonság, "Repüléstudományi Konferencia 2008 - 70 éves a légierő " Szolnok, 2008.