

DRÓNOK A BIZTONSÁGTECHNIKÁBAN

DRONES IN SECURITY TECHNOLOGY

KOVÁCS Tibor; VIPLAK Armand Máté

(ORCID: 0000-0001-7609-9287); (ORCID: 0000-0002-9266-639X)

kovacs.tibor@bgk.uni-obuda.hu; viplak@haea.gov.hu

Absztrakt

A pilóta nélküli légi járművek felhasználásának elterjedése és a technológia gyors fejlődése azt eredményezi, hogy a közeljövőben, a biztonságtechnikában is megjelennek a drónok, nemcsak mint lehetséges elkövetői eszközök, de úgy is, mint a védelmet segítő mobil eszközök. A cikkben, a különböző más területeken levő felhasználási módok közül válogatva, olyan felhasználási módok kerültek bemutatásra, amely a telephelyek vagy szállítmányok őrzését segítheti, javíthatja.

Kulcsszavak: drón, UAV, biztonságtechnika, védettség, fizikai védelem

Abstract

The widespread use and the rapid development of the unmanned aerial vehicles will result in the appearance of the drones in the safety and security technology, not just as a possible adversary tool, but also as a mobile support of the defence. In this article, selecting from other industries' applications, those methods are presented that might be used to help and improve the protection of sites and transports.

Keywords: drone, UAV, safety engineering, security, physical protection

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.03.29.

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.05.15.

BEVEZETÉS

Az elmúlt években a pilóta nélküli légi járművek (az angol UAV, Unmanned Aerial Vehicles kifejezésből) vagy hangzatosabb nevükön a drónok, a katonai felhasználáson túl rendkívüli módon elterjedtek a lakosság körében is. Ma már lassan nincs olyan műszaki bolt, ahol ne lehetne kapni valamelyik típusát. Azon túl, hogy a polgári körökben újabb és újabb felhasználási módok jelennek meg, több biztonsággal és adatvédelemmel kapcsolatos probléma is előkerült. Ezek kivédésére, illetve jogi szabályozására folyamatban vannak hazai és nemzetközi programok is.

A katonai és polgári felhasználáson túl megjelent annak az igénye is, hogy a biztonságtechnikában is alkalmazhatóak legyenek, ezáltal is fokozva a védendő objektumok és személyek őrzését, illetve bizonyos esetekben a költségmegtakarítást is eredményezhetnek. Az ilyen alkalmazási területek egy részét mutatná be ezen cikk, azzal a megjegyzéssel, hogy a használatuk jogszabályi és adatvédelmi háttere továbbra is kidolgozás alatt áll. Mivel a szerző a munkája során elsősorban nukleáris létesítmények, illetve radioaktív anyagokat felhasználó és/vagy tároló telephelyek és szállítmányok védettségével foglalkozik (azaz a nukleáris ipar védelmével), így az egyes felhasználási területekre hozott konkrét példák elsősorban onnét valók.

A cikkben az UAV-k alkalmazási lehetőségei két nagy területre bontva szerepelnek, úgy, mint telephelyek, illetve szállítmányok biztosítása.

A biztonságtechnikában alkalmazandó pilóta nélküli légi járművekkel szemben az alábbi általános követelmények fogalmazhatók meg (az egyes iparágakban levő egyéni szabályozásokon túl): emberi irányítás esetén az irányítópult és a drón közötti kapcsolatot úgy kell kialakítani, hogy azt kívülről ne lehessen megzavarni, 'lehallgatni' (cyber tapping) vagy felülírni. Automata üzemmódban működő UAV-k esetén érzékelnie kell az akkumulátor töltöttségének merülését és ez esetben a töltő állomására kell, hogy visszarepüljön, olyan útvonalon, hogy ha a tervezettnél hamarabb merülne le, akkor ne eshessen rá sem személyre, sem pedig kritikus rendszerre vagy rendszerelemre. Az esetlegesen rögzített felvételeket a mindenkori adatvédelmi törvénynek és iparági szabályzóknak megfelelően kell kezelni.

TELEPHELYEK VÉDELME

Jelen cikkben telephely alatt olyan objektumokat kell érteni, amelyeken belül védett anyag, berendezés, folyamat vagy személy található, kiterjedésének határai jól meghatározottak (fallal vagy kerítéssel). A nukleáris iparban ilyenek például az atomerőművek, radioaktív hulladék átmeneti és végleges tárolói, kutató- és oktatóreaktorok és egyéb üzemek.

Vezetéstámogatás incidens esetén

A telephelyet érintő védettségi eseménykor (legyen szó akár békés demonstrációról, akár fegyveres támadásról) az elhárítás sikeressége múlhat azon, hogy a parancsnok átlássa a műveleti területet, az elkövetők helyzetét és mozgását. Ehhez az szükséges, hogy a telephely le legyen fedve a CCTV rendszer segítségével, amely nagy terület esetén rendkívül költséges lehet. Általában csak normál térfigyelő kamerákból áll ez a rendszer, így korlátozott látási viszonyok mellett már nem is használhatóak és akár a munkavállalók vagy szakszervezetek részéről tiltakozást is válthat ki (a folyamatos megfigyelés és a munkahelyi magánszféra hiánya miatt). Egy komolyabban előkészített támadás esetén a meglévő CCTV rendszer üzemképességével sem lehet feltétlenül számítani, hiszen a kezdő mozzanat lehet annak hatástalanítása, megzavarása. Ezen problémák áthidalhatóak egy vagy több UAV bevetésével, hasonlóan a katonai alkalmazásokhoz.

Az incidens kezdetén az őrsgközpontból (vagy a felállított vezetési pontról) irányított drónt küldve a műveleti terület felé azonosíthatók lesznek az elkövetők, a ruházatuk, felszerelésük és fegyverzetük. A mozgásuk nyomon követhető, ha szükséges akkor akár infra- vagy hőkamera segítségével. A kép továbbítható az elhárító erők helyszíni parancsnokának, így könnyebben meg lehet jelölni számára a semlegesítendő célpontot (egy demonstráció esetén a tömegből kiemelendő személyeket). Az elkövetőkön túl a saját erők mozgása is figyelhető, ezzel biztosítható, hogy megfelelő helyen álljanak fel. A felvétel, rögzítés esetén, felhasználható a későbbi nyomozati és bizonyítási eljárásban is, gyakorlatok esetén pedig értékelési és oktatási célból is visszanezhetők. Pilóta nélküli légi járművek ilyen célból történő felhasználására már 2004-ben történt egy gyakorlat az Egyesült Államokban, ahol több mint száz rendvédelmi és katasztrófavédelmi szakember tekintette meg a drónok alkalmazását különböző szcenáriók során. [1, 1 o.]

Nehezen elérhető helyeken történő járőrözés segítése

Ipari létesítmények (és egzotikus üdülők) gyakran a településektől távol létesülnek, amely azt eredményezi, hogy olyan területekkel vannak körülvéve (sok esetben még az üzemeltető társaság tulajdonába tartozva), amelyek nehezen járhatók (nagyobb vízfelületek, erdők, mezők, ritkább esetben mezőgazdasági területek), viszont egy támadó erő meg tudja közelíteni a védett objektumot, akár rejtett útvonalon, ösvényeken keresztül. Éppen ezért szükséges lehet valamiféle detektálás kialakítása. Egy extrém példa erre a Kanadában, a Huron-tó partján létesült, a Bruce Power által üzemeltetett atomerőmű, amely a maga nyolc blokkjával a világ egyik legnagyobbjának számít. A területe 932 hektár és főleg fenyőerdővel van körülvéve. [2, 3. o.] Egy másik problémás terület az országok között húzódó határok ellenőrzése (például a magyar déli határra telepített Időszakos Biztonsági Határzár), ahol sokszor nemcsak a nehéz terep, de a nagy ellenőrzendő terület is gondot okoz. Ezen problémák kezelését segíthetik a drónok.

A kijelölt területeken, a létesítménytől és védelmi céltól függően, rendszeres, vagy magasabb védelmi készségkor, időszakos járőrözés szükséges. A drónok képesek emberi irányítással vagy pedig előre beprogramozott útvonalon repülni, a területeken megjelenő személyeket megtalálni, felderíteni vagy azonosítani. A felvétel rögzíthető, szükség esetén később visszakereshető. Beprogramozott járőrözés esetén nem szükséges folyamatos humán kontroll, ha a járműbe szerelt infrakamera képét videoanalitika elemézi és jelez, amennyiben az emberi testhez hasonló hőforrást talál. A drónok megfelelő programozással érzékelik az alacsony akkumulátor töltöttséget, automatikusan visszarepülnek a töltőhelyre, ahonnan egy másik UAV szállhat fel és kezdheti meg a járőrözést. Ezzel a megoldással elegendő rossz időjárási körülmények esetén, amikor a gépek nem tudnak biztonságosan repülni, fokozni az élőerő jelenlétét a megfigyelt területen vagy egyéb ideiglenes intézkedést bevezetni.

A 2000-es évek elején az Egyesült Államok tesztelési célból már alkalmazott pilóta nélküli légi járműveket a határai ellenőrzésére. Bár az akkori technológiai fejlettség és az üzemeltetési költségek még nem igazolták a drónok használatát, de a bennük rejlő potenciálok miatt a Kongresszus számára készült 2010-es jelentésben már sürgették a széleskörű vizsgálatok megindítását, hogy integrálhassák a gépeket a határvédelembe. [3, 10. o.]

Meghibásodások következményeinek enyhítése

A telephelyek biztonsági rendszerét üzemeltetők egyik nagy kihívása a technológiában bekövetkező meghibásodások azonnali kezelése. Jelenleg a hazai nukleáris iparban a gyakorlat az, hogy a hiba fellépése esetén a kérdéses területen vagy fokozott járőrözést rendelnek el vagy pedig, az őrsg létszámának megerősítése mellett, fix felállítási pontokra vezénylik ki az élőerőt. Ha ilyen esetekben egy vagy több drónt küldenek a kérdéses terület felé, akkor egyrészt a járőrözéssel lekötött állomány kiváltható, másrészt egy CCTV

rendszerben bekövetkező hiba még nem jelenti azt, hogy az őrségközpont vizuális ellenőrzése megszűnik a telephely felett.

'Kommunikációs' drón alkalmazása

A telephelyeket körülvevő, sokszor nehéz terepnek minősülő területeken nem feltétlenül elég az, hogy az illetéktelen személy(ek) az őrség figyelmébe kerülnek. Meg kell tudni, hogy mi célból mentek oda (sok esetben eltévedt turistákról van szó), tájékoztatni kell őket a tiltott területen való tartózkodásukról és fel kell szólítani őket a távozásra. A kommunikáció gyors felvétele indokolt, hiszen minél hamarabb fel tudja deríteni az őrség/rendőrség a személyek szándékát, annál több idő marad a reagálásra. Előfordulhat az is, hogy az ellenőrzés alá vont személy segítségkérés céljából közelít a létesítmény felé, amikor is a gyors intézkedés és a mentők értesítése életmentő is lehet. Hazai példaként felhozható a Paksi Atomerőmű, ahol több esetben jelentek meg turisták a kerítés körül, illetve az erőművet a Dunával összekötő melegvizes csatorna tiltott területnek számító partjára, a jó fogás érdekében, kitelepülő horgászok is sok munkát adtak a biztonsági szolgálatnak.

Ilyen szituációk kezelésében nagy segítséget nyújthatnak a drónok, hiszen gyors repülési sebességüknek köszönhetően még jóval az őrség vagy a rendvédelmi erők kiérkezése előtt a helyszínre érhetnek. Ha a kamerán kívül egy mikrofonnal és egy hangszóróval is fel vannak szerelve, akkor rajta keresztül megtörténhet az információkérés, illetve a felszólítás. A kamera segítségével meg lehet figyelni a személy viselkedését, öltözetét, a nála levő tárgyak azonosíthatók. Gyanús jelek esetén a járőr figyelmeztethető, így már felkészültebben tud intézkedni. A felvételek rögzíthetők, szükség esetén azonosíthatók a gyakori „látogatók”, illetve egy incidens után egy esetleges, a támadók által elvégzett előzetes felderítési tevékenység utólag felismerhető.

Elsősegélykészlet célba juttatása

A delfti műszaki egyetem egyik kutatási projektje alapján, amelyben defibrillátorral felszerelt drónt küldenének automatikusan, nagy sebességgel, az utcán eszméletlenül összeesők segítségére sietőkhöz, az UAV-k használhatók elsősegélykészlet, defibrillátor vagy más felszerelés célba juttatására. [4, 24-25. o.]

Felhasználási módra példa, amikor a védett objektum területére történő erőszakos behatolás tűzharcba torkollik, melynek során az elhárító erők egyik tagját lövés éri. Mindaddig, amíg a területet nem sikerül biztosítani, nem mehetnek a közelébe a mentőszolgálat dolgozói. Egy sajnálatos megtörtént eset a Los Angeles nemzetközi repülőtérén 2013. november 1-jén megtörtént támadás, amikor egy magányos elkövető kezdett lövöldözni, amely során a reptéri biztonsági szolgálat egy tagját lövés érte. A mentők és a rendőrök közötti rossz koordináció, illetve a terület lassú biztosítása miatt, a sebesült ügynök 90 méterre a mentősöktől elvérzett. [5] Egy ilyen szituációban indított pilóta nélküli légitánc oda tud juttatni a sérülthöz egy elsősegély készletet, anélkül, hogy mások életét kellene veszélyeztetni (a repülő segítheti az elhárító erők dolgát abban is, hogy összezavarhatja, illetve elterelheti az elkövetők figyelmét). A sérült, vagy a mellette tartózkodó társa, a sebeket el tudja látni és stabilizálni tudja az állapotát. Nem csak sérültek ellátására szolgáló eszközök vihetők így keresztül a műveleti területen, de egyéb létfontosságú felszerelési tárgyak is.

Egy telephelyen az elsősegélynyújtó helyek nem egyenlő távolságra találhatók, illetve nem mindenütt áll rendelkezésre létesítményi mentőszolgálat. Ha a munka során valaki megsérül vagy eszméletét veszti, akkor a nagy sebességű drón hamarabb odaérhet hozzá a felszereléssel, mint bármelyik járőr vagy mentős. Ebből látható, hogy ez a felhasználási mód nem csak a rendkívüli időszakokban lehet hasznos, hanem a mindennapok során is, ezáltal növelheti a dolgozók biztonságérzetét és elégedettségét.

Torkolattűz detektálása

Egy demonstráció vagy tömegrendezvény során egy eldördülő lövés utáni egyik legfontosabb feladat, hogy az elkövető helyzete meghatározható legyen. Ennek az információnak az ismeretében küldhető a reagáló erő, illetve határozható meg a menekítés, térkiürítés iránya. Ennek egy módja lehet a lövés leadásakor keletkező torkolattűz detektálása. Az Egyesült Államokban már az 1960-as évek óta dolgoztak olyan módszeren, amely segítségével az orvlövészek helyzete meghatározható, ehhez különböző légi járművekre függeszthető 'konténerek' készültek. Az 1996-ban elkészült, már fejlettebbnek számító VIPER nevű rendszerrel 15000, kézi fegyverekből leadott lövést detektáltak jó hatásfokkal. A fejlesztések iránya a konténer méretének, az észlelés sebességének és téves arányának csökkentése. Egy drónra szerelt, hasonló képességű rendszer el tudná látni a felderítési feladatokat, nem kell a költséges hagyományos légi járműveket igénybe venni és kevésbé lenne feltűnő a jelenlétük is. [6, 17. o.]

SZÁLLÍTÁSOK ŐRZÉSE

Szállítmányok alatt jelen cikkben azon védendő anyagokat, eszközöket, berendezéseket vagy személyeket érthetjük, amelyek a megfelelő kísérettel vagy védelemmel, valamilyen szárazföldi módon haladnak a kiindulási helytől a célállomás felé, néhány rövid megállóval vagy megállás nélkül. A nukleáris iparban ezek lehetnek az egyszerűbb izotópszállítmányok, amelyek nem igényelnek fokozottabb őrizetet vagy fegyverek által kísért, veszélyesebb kategóriába sorolt források, a különböző radioaktív hulladékok és a komolyabb felkészülést igénylő, a rendvédelmi szervek által is biztosított (friss és kiégett) fűtőelem szállítmányok.

Intézkedő vagy gépjármű megfigyelése

Az Egyesült Államokban az utóbbi években megszorodtak a rendőrök elleni feljelentések és túlkapási vádak, illetve (talán ennek társadalmi következményeként) sajnálatos módon az intézkedő járőrökkel szembeni erőszakos cselekmények, extrém esetben merényletek is. Kivizsgálási célból több államban, illetve más országokban is megjelentek az úgynevezett testkamerák (body cam), amelyeket az egyenruhán kell elhelyezni, hogy rögzítse az intézkedést. Ennek a technológiának egyik nagy hátránya, hogy csak egy nagyon szűk képet rögzít, ebből kifolyólag esetleg később nem láthatók olyan események, amelyek kényszerítő eszközök és intézkedések vagy lőfegyver használatához vezet. A kamera ezen kívül csak rögzít és nem sugároz, távolról nem látható, hogy mi történik a helyszínen. Ennek a problémának a kezelésére az Amazon Technologies Inc. 2015-ben szabadalmi kérvényt nyújtott be egy olyan UAV technológiára, amelyben egy kisméretű légi jármű szállna fel az intézkedés kezdetekor és felülről rögzíti az eseményeket. A tevékenység irányító központból bekérhető az élőképek, ellenőrizhető a rendőr. Ezen felül a drónt hangutasítással is tudná vezérelni a járőr, így rajta keresztül segítséget kérhet, ha támadás éri. [7]

A rendvédelmi felhasználáson túl a technológia alkalmazható lenne akkor, amikor egy (alacsonyabb védelmi szintű) szállítmánynak meg kell állnia valami oknál fogva (útzár, műszaki hiba stb.). Ekkor felküldhető lenne egy kisméretű drón, főleg az olyan esetekben, amikor egy kocsikísérőn vagy csak egy sofőrön kívül másfajta kísérete nincs a szállítmánynak. Az UAV által közvetített képet a szállítmányozó cég őrségközpontjából is figyelhetnék. Abban az esetben, ha a szállítmányt bármilyen okból támadás éri (tapasztalat, hogy sok autótolvaj nem tudja mi van a raktérben, a radioaktív jelzések ellenére, és csak a gépkocsi eltulajdonítása miatt eltulajdonítják azt), akkor azonnal segítséget tudnak kérni vagy indítani tudják a saját elhárító erőiket.

Nehezen belátható vagy lassú közlekedésű útszakaszok megfigyelése

A szállítmányok útvonalán, különösen a vasúti szállítás esetén, lehetnek olyan szakaszok, ahol az érvényben levő sebességkorlátozás miatt a szerelvény csak lassan haladhat, és olyanok is, ahol egy nagyobb ívű kanyar miatt a hosszú szerelvény közepe nehezen vagy nem látható be a biztosítást végzők számára. Felmerülhet annak a veszélye, hogy ezen útvonalrészeken illetéktelen személyek megpróbálnak felkapaszkodni a járművekre vagy tárgyakat, csomagokat dobhatnak fel rá (ennek oka egy zöld aktivista tüntetés is lehet, de akár egy fegyveres támadás is a szállítandó anyag megszerzése vagy szabotázsja céljából). Ezek a szakaszok nagy többségében már ismertek az útvonal tervezésekor, így nem éri felkészületlenül a kísérőket. Ilyen esetekben egy UAV segíthet a védelemben, a dedikált szakasz előtt felszállna, az áthaladás során folyamatosan monitorozná a szállítmány környékét (normál vagy infrakamerával), amelyet a kísérők és az őrségközpont valós időben láthat, a szakaszon való áthaladás után pedig leszállna és ekkor feltölthető az akkumulátora is. Egy ilyen alkalmazásnál fontos, hogy a jármű vissza tudjon szállni a mozgó platformjára akár automatikusan, akár emberi irányítással. Ez vagy jó programozást és érzékelést igényel az automatikától vagy pedig gyakorlott felhasználót.

A szállítmány megállóhelyének biztosítása

Egy szállítás során a tervezett megállókon túl előfordulhat olyan forgalmi helyzet, amely a szállítmány váratlan és akár hosszabb egyhelyben tartózkodását eredményezi. Az A és B fizikai védelmi szintű nukleáris vagy radioaktív szállítmány esetén a magyar jogszabályi előírás az, hogy ha 1 óránál hosszabb állásra kényszerülnek, akkor egy, a védelmi szintjének megfelelő fizikai védelmi rendszert kell köré kiépíteni (detektálással, késleltetéssel, elhárítással és fizikai védelmi zónákkal együtt). [8] Ha ilyen esetben egy UAV felküldhető lenne, akár egy infrakamerával, akkor a detektálási, illetve a riasztás kiértékelési képességei nagyban javulnának a telepített rendszernek. Ha az állás 1 óránál rövidebb, abban az esetben is használható lenne a technológia, hiszen nem igényel túl sok erőfeszítést és időt a kísérők részéről a drón felküldése.

KÖVETKEZTETÉSEK

A cikkben felvetett és részletezett felhasználási lehetőségei a pilóta nélküli járműveknek nem feltétlenül újak, hiszen más iparágakban vagy a katonai területen már alkalmazzák. Ahhoz, hogy a biztonságtechnikában is felhasználhatók legyenek, még sok kísérletet és tesztet kell végezni különböző méretű és típusú eszközökkel. Jelen írás ezen kísérletek megalapozásának, illetve további felhasználási területek inspirációjának céljából készült.

A teszteken és kísérleteken kívül fontos még a jövőbeni üzemeltetőkkel, legyenek azok polgári vagy rendvédelmi szervezetek, való folyamatos egyeztetés és kommunikáció, az igények, korlátok és jogszabályi határok megállapítása és tisztázása. A felhasználásukhoz szükséges, hogy teljesítsék a bevezetésben megszabott követelményeket, illetve megfizethetőnek, gazdaságosan üzemeltethetőnek és jól javíthatóknak, karbantarthatóknak kell lenniük. Bizonyos felhasználási módoknál a vandálbiztosság sem utolsó szempont.

Az UAV-k használata nagyban javíthatja a hazai és nemzetközi védelmi rendszerek határfokát. A nukleáris iparban levő fizikai védelmi rendszerek esetében, a határfoknövelésen túl, csökkentheti a nukleáris és más radioaktív anyagok békés célra történő felhasználásával együtt járó kockázatokat, illetve ezen keresztül növelheti a társadalmi és politikai elfogadottságát is, különösképp az atomerőművek és radioaktív hulladéktárolók esetében.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] HERWITZ, S.-BERTHOLD, R.-DUNAGAN, S.: *UAV Homeland Security Demonstration*. AIAA 3rd “Unmanned Unlimited” Technical Conference, Workshop and Exhibit. Chicago, USA 2004. AIAA 2004-6473.
- [2] *Environmental Assessment Study Report*. Bruce Heavy Water Plant Decommissioning. Ontario Power Generation. Canada 2002.
http://www.globalsecurity.org/wmd/library/news/canada/01_e.pdf
- [3] HADDAL, C. C.- GERTLER, J.: *Homeland Security: Unmanned Aerial Vehicles and Border Surveillance*. Congressional Research Service. USA. 2010.
- [4] HEESSEN, M.: *A drone for good. Turn The Page*. Vol. 16 Issue 51. 2015. Delft, Hollandia. TSA agent killed in Los Angeles airport shooting. BBC News. 2013. november 2. <http://www.bbc.com/news/world-us-canada-24773025>.
- [5] PAULI, M.- SEISLER, W.- PRICE, J.: *Infrared Detection and Geolocation of Gunfire and Ordnance Events from Ground and Air Platforms*. RTO-MP-SCI-158. NATO Research and Technology Organisation 2004. Egyesült Királyság.
- [6] *Unmanned aerial vehicle assistant*. United States Patent. 14/624,504. USA. 2015.
- [7] 190/2011. (IX. 19.) *Kormányrendelet az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről*. 3. melléklet 29.2.2. pont.