

VIGH ANDRÁS**A drónok rendészeti alkalmazási lehetőségei¹**

Talán megkockáztatható az a kijelentés, hogy napjaink kutatási témái között kiemelt szerephez jutott a drónokkal² kapcsolatos fogalmi kérdések és alkalmazási lehetőségek tisztázása, a jogszabályalkotással összefüggő paraméterek kidolgozása. Ezt a tényt a vonatkozó konferenciák, tanulmányok és internetes híradások növekvő száma is alátámasztja. Az ok abban keresendő, hogy az elmúlt években robbanásszerű növekedés figyelhető meg a drón eszközök terjedésében. Annak fizikai jellemzőitől, felszereltségétől és kialakításától függően nőttek a felhasználási lehetőségek és területek (honvédelmi, rendészeti, illetve civil szféra). Az Amerikai Egyesült Államokban kormányzati felmérések alapján számuk a 2016-os 1,1-ről 2021-re több mint három és fél millióra fog nőni.³ A siker titka az, hogy a gyártó cégek is igyekeznek minél jobban kiszolgálni az állami, állampolgári, kereskedelmi és kutatási igényeket, a növekvő termelés mellett egyre sokoldalúbb és változatosabb eszközöket egyre kedvezőbb áron dobnak piacra, illetve a versenyben fontos szemponttá vált a megbízhatóság. Az is látható, hogy bár sokoldalúan elemzett témáról van szó, ennek a területnek a fejlődése olyan gyors ütemű, hogy az aktuális információk tudományos igényű feldolgozása nehezen tud lépést tartani a változásokkal. Ezért – jellemzően a technika világára – sok információ az internetes felületeken érhető el, ott kutatható.

Mivel a drónok honvédelmi, hadászati jellegű használata alapvető mértékben elkülönül a rendészeti, illetve a polgári célú alkalmazásoktól, valamint más jellegű kérdésfelvetéseket és kutatási módszereket követel meg, a tanulmány további része eltekint ennek a területnek a bemutatásától és elsősorban az egyéb állami, rendészeti feladatokhoz köthető problémakörökre koncentrálna. Ennek okán a tanulmány a tárgyául szolgáló eszköz megnevezésére a hazai és külföldi írott sajtóban, szakanyagokban a mindennapi szóhasználatban

¹ A tanulmány a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 azonosítószámú, *A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés* elnevezésű kiemelt projekt keretében működtetett Ludovika Kiemelt Kutatóműhely keretében, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem felkérésére készült.

² A drón a repülés közben kiadott jellegzetes zümmögő hangjáról kapta a nevét (drone angolul: [méh]zümmögés).

³ David Shepardson: U.S. commercial drone use to expand tenfold by 2021: government agency. Reuters, March 21, 2017.

lassan gyűjtőfogalomként elterjedt és általánossá vált „drón” kifejezést használja az egyéb, mint például személyzet nélküli légi jármű (*Unmanned Aerial Vehicle; UAV*) elnevezések helyett.

A drónok előnyei

A drónok folyamatosan növekvő népszerűségének háttérében számos előnyük áll, amelyeket egyik oldalról a széles körű felhasználási lehetőségek, másik oldalról a nagyfokú típusvariáció és változatos felszerelhetőség alapoz meg. Ezek közül néhány, általánosnak tekinthető tulajdonságra világít rá a tanulmány, semmiképpen sem törekszik, a technikai sokoldalúság miatt nem is törekedhet, a teljességre.

„A pilóta nélküli repülőgép kezdetekben elsősorban katonai feladatokra alkalmazott olyan repülőeszköz, mely valamilyen ön- vagy távirányítással (leggyakrabban a kettő kombinációjával) rendelkezik, emiatt fedélzetén nincsen szükség pilótára.”⁴ A kisebb méretű, sokszor játékjelleggel, szórakozás céljából használt drónok egyik legnagyobb előnyének tekinthető, hogy reptetésükhöz nem kell hosszadalmas és drága tanfolyamokon, képzéseken elsajátítani az ismereteket. Ezek az eszközök, adott esetben akár tablet segítségével is egyszerűen, bárki által üzemeltethetők. Az internetes oldalakon számos cég hirdeti magát és kínál kedvező áron, csoportos, drónkezelő tanfolyamokat mindössze 2 × 4 órában. Négy óra elmélet, négy óra gyakorlat. Akár pilóta nélküli kvadrokopter (négy forgószárnyú eszköz) szinten is, és nincs szükség egészségi, pszichikai-fizikai alkalmassági vizsgára sem, bárki lehet „drónpilóta”. Ezzel szemben a nagyobb követelményeknek megfelelő pilóta nélküli, távirányított eszközök állami, rendészeti célú alkalmazásának érdekében a Nemzeti Közszerológiai Egyetem indított egy négyhetes, 150 tanórás, intenzív tanfolyamot, amelynek hallgatói egyebek között a repülések megtervezéséhez és végrehajtásához szükséges aerodinamika, jogszabályi, célirányos meteorológiai ismereteket, felhasználói szintű elméleti és gyakorlati tudást szerezhettek. Megismerhették a drónok alapvető üzemeltetési és karbantartási követelményeit, a hatósági eljárásokat, a repülésbiztonsággal kapcsolatos tudnivalókat és a munkavégzéshez szükséges angol nyelvű kifejezéseket is.⁵ Látható, hogy az alkalmazás céljától, helyétől, idejétől, az alkal-

⁴ https://hu.wikipedia.org/wiki/Pilóta_nélküli_repülőgép

⁵ <https://www.honvedelem.hu/cikk/52252>

mazott eszközök tulajdonságaitól és a használt légtértől függően a felhasználók között markáns eltérések mutathatók ki mind a drónok reptetéséhez szükséges ismeretanyag, mind a felelősségteljes használathoz kapcsolódó követelményszintek területén.

A jogi szabályozatlanság is elősegíti a drónok számának növekedését, mert csak szűk körben léteznek olyan előírások, amelyek betartása következetesen megkövetelhető lenne. A „*drónhasználat rendkívül összetett tevékenység, hiszen a gépek irányításakor sok egyéb mellett repülés-, köz- és nemzetbiztonsági kérdésekre éppúgy felelni kell, mint a frekvenciahasználati és etikai felvetésekre*”⁶. Mivel azonban Magyarországon nem létezik közvetlenül rájuk vonatkozó jogszabály, így a légtérrel használó drónokra áttételesen a légi közlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény előírásai alkalmazhatók. A magyar légtér igénybevételének feltételeit pedig a magyar légtér légi közlekedés céljára történő kijelöléséről szóló 26/2007. (III. 1.) GKM–HM–KVVM együttes rendelet írja le. E jogi keretek szükség esetén jelenleg csupán analóg módon alkalmazhatók a drónok használata esetén, mivel azok alapvetően nem tartoznak a közlekedési eszközök közé.

Reptetésük, felszállásuk, típustól függően, viszonylag kis helyet igényel, így parkokból, mezőkről, szükség esetén kézből is könnyedén indíthatók, nincs szükség célirányosan kiépített felszállópályára. Ugyanez igaz a leszállás, landolás feltételeire is.

Az optikai rendszerekkel felszerelt, kamerájuk által közvetített kép segítségével irányítható drónok népszerűségének oka, hogy a környezet a magasból, akár száz-százötven méterről, esetleg még magasabbról, úgymond mádártávlatból látható vagy magasban lévő tereptárgyak is látótávolságba hozhatók, valamint a drón képes olyan helyekről is képet közvetíteni, amelyek nehezen megközelíthetők vagy veszélyesek például kirándulás, vartúra alkalmával, ezáltal segíthet az esetleges veszély mértékének felmérésében. Ez a perspektíva olyan értékű információkat hordozhat a használó számára, amelyek a földön járva nem észlelhetők. Többletként említhető, hogy infra-, hőkamerával felszerelve rossz látási viszonyok között is (szürkület, köd, éjszaka) hasznos segítség lehet a drón. Ezt a speciális észlelési képességet használják ki a szórakozni vágyók, használják fel munkafolyamataikban a gazdasági, kereskedelmi, az állami területek vagy akár a kutatók.

A drónok növekvő közkedveltségét segíti elő a felszerelhetőség nagyfokú variációs lehetősége, amelynek köszönhetően összetettebb feladatok megol-

⁶ Lázin Miklós András: Pro és kontra a drónhasználatról. Magyar Hírlap, 2014. október 30.

dására is sikerrel igénybe vehető. Olyannyira, hogy egy számunkra talán szélsőségesnek tűnő példa szerint az Észak-dakotai Rendőrség felhatalmazást kapott arra, hogy drónokat szereljen fel nem halálos fegyverekkel (*non-lethal weapons*), úgymint sokkoló, könnygáz, gumilövedék.⁷

Mindenképpen előnyként említendő, hogy szemben a pilótaigényes repülő járművekkel, a drón spórol az emberi erőforrással, a fenntartási költsége jóval alacsonyabb. Egy esetleges műszaki meghibásodás okozta baleset, lezuhanás esetén nem kell a pilóta személyi sérülésével számolni.

Típustól függően nagyon fontos tulajdonságuk, hogy az irányító távközlési kommunikáció megszűnése, meghibásodása esetén GPS-koordinátákat használva képesek visszatérni a kiindulási pontra.

A rendészeti, polgári célú felhasználás lehetséges területei

Ha a drónok alkalmazásának lehetséges területeit szeretnénk megjelölni, azt látjuk, hogy az igen szerteágazó, és többfajta rendszer szerint lehetséges. Szempont lehet például a drónok jellemzői alapján történő csoportosítás vagy a felhasználók szerinti kategorizálás. A legegyszerűbb azoknak a nagyobb, átfogó területeknek a megjelölése, amelyek egyre növekvő mértékben alkalmaznak dróneszközöket. Ebből kiindulva megkülönböztethetjük egymástól

- az állami, ideértve a honvédelmet és a közszolgálatot;
- a gazdasági, kereskedelmi;
- a tudományos, kutatási; és
- a magáncélú területeket.

A tanulmány a számos alkalmazási terület közül a elsősorban a közszolgálat, a rendészet és kismértékben a magáncélú használat területén megjelenő lehetőségekre koncentrálnak.

Katasztrófavédelem

Mind a természeti, mind az ipari katasztrófák esetében jelentős segítséget jelenthet a magasból készített, távlati megfigyelés, a teljes terület átfogó képé-

⁷ <https://www.theverge.com/2015/8/26/9211165/north-dakota-armed-drones-tasers>

nek közvetítése. Segítségével lehetőség nyílik a helyszínen a katasztrófa sújtotta terület pontos helyének és kiterjedésének felmérésére, a veszélyeztetett területek védelmének érdekében teendő intézkedések célirányosabb megtervezésére. Átlátható, elemezhető egy esetleges árvíz, netán veszélyes anyag (zagy) terjedési iránya és sebessége, figyelembe véve a fentről szembetűnő domborzati adottságokat vagy a beépített területek sajátosságait. Igény szerint a veszélyes anyagokból drón segítségével mintavétel végezhető, és az gyorsan egy vizsgálati helyre szállítható. Eldönthető, hol és milyen erővel célszerű a védekezés, végső esetben szükséges-e a lakosság kitelepítése. Akár emberi életet is menthet a drón.⁸ Kihasnálva ezeket az előnyöket, a katasztrófavédelem 2014 szeptemberében drónt is bevetett a Zala megyei árvíz-helyzet felmérése érdekében.

Felmérhető, hogy katasztrófa esetén milyen mértékű a károkozás, esetleg mely utak lezárására van szükség. 2014 decemberének első napjaiban a Pilis hegységben az ónos eső soha nem látott mértékű pusztítást okozott, nagy területen veszélyhelyzet alakult ki, erdőlátogatási tilalmat kellett elrendelni. A felülnézeti képeken jól kivehető a körülbelül húszezer hektáron kialakult jégképződés. Az ilyen esetekben a jövőben is hathatós segítséget jelenthet a drónok használata.

Jégzajlás esetén a drónra szerelt képtovábbító eszköz képes magát a zajlási folyamatot és annak terjedését, kiterjedését figyelemmel kíséni, arról informálni. Képes a veszélyes, nem megközelíthető helyeken is felvételeket készíteni, például hídlábak, vagy a jég által körülzárt hajók, építmények állapotáról. Egyáltalán nem zárható ki, hogy a drónok segíthetnek a jégtorlaszok felrobbantásában, akár úgy, hogy a robbanóanyagot a megfelelő veszélyes helyekre szállítják.

Tömegszerencsétlenség esetén gyorsan a helyszín fölé küldhető egy drón, így pontosabb kép alakulhat ki arról, milyen erőket és eszközöket igényel a segítségnyújtás, milyen személyi sérülések ellátására van szükség, a kárenyhítés során milyen intézkedések teendők. Szükséges-e kórházak sürgősségi értesítése az ellátandó személyek számának és az ellátás fokának függvényében, esetlegesen gyógyszer, kötszer küldhető a helyszínre.

⁸ <http://www.origo.hu/techbazis/20150703-dronokkal-mentettek-eletet-tuzoltok-dron-kopter-ara-das.html>

Vízügy

Ezen a területen sokszor alakulhat ki olyan szituáció, amely akár katasztrófavédelmi intézkedéseket is követelhet, ahol, mint láttuk, a drón hasznos segítő lehet.

A folyógáták ellenőrzésére folyamatosan szükség van. Ez kiemelt feladatnak minősül áradás esetén, amikor fokozottabb, gyakoribb a kontroll szükségessége, sokszor óráról órára változhat a vízállás. A gátörök tevékenysége mellett ilyenkor nyújthat segítséget a drón, amely nagy területeken, percre lebontva követheti a kialakult helyzetet. Pontosan megállapítható a veszélyeztetett gátrészek helye, az esetleges buzgárok kialakulása, így kellő időben, még egy esetleges gátszakadás előtt megtehető az árvízvédelmi intézkedések.

Áradás esetén a folyószakaszokon ellenőrizhető annak levonulása, esetleg a víz által elöntött területek állapota. Felmérhető, van-e ott veszélyeztetett emberi lakhely, és annak védelme érdekében hol, milyen mértékű védelmi intézkedésekre van szükség.

Az áradó víz vagy esetleg nagy mennyiségű hó által elzárt településekre ivóvíz, élelem, kommunikációs eszközök, egyéb segélyszállítmányok juttathatók el. A jeges ár veszélyessége miatt sokszor annak közvetlen emberi megfigyelése nem megoldható, de drón segítségével a kialakult helyzet nyomon követhető, katasztrófavédelem esetén az emberi beavatkozás megtervezhető.

Szándékos gátátszakítás esetén a tervezetten elárasztani kívánt terület előzetesen a magasból ellenőrizhető, például nem tartózkodik-e ott illetéktelen személy. Későbbiekben felmérhető az ár mozgása, a belvíz kiterjedése.

Áradás, jégzajlás következtében elhullott, fertőzésveszélyt jelentő állati tetemek a magasból könnyebben észlelhetők.

A drónok által készített felvételek nagy előnye, hogy azok a pillanatnyi helyzetről informálnak, nagy felbontásúak, így a kevésbé feltűnő, viszonylag gyorsan kialakuló változások is észlelhetők, például a gátak állapotának ellenőrzésekor.

Környezetvédelem, környezetkárosítás

A minket körülvevő természetes élettér védelme egyre kiemeltebb feladat nemcsak az egyén, de az állami szervek szintjén is. Emlékezetes eseményként marad meg a „habzó Rába”, a Körös-vidéki folyóvizeket érintő, Romániából származó ciánszennyezés. A szennyezés jelentős károkat okozott a

környezetben, az élővilágban, látványos hal- és növényzetpusztulást okozva. Manapság már adott a technika, hogy esetleges ismételt bekövetkezés esetén ezeket a folyamatokat mihamarabb észlelni lehessen, a szennyezés mértékét, terjedését drónok alkalmazásával a magasból, távlati felvételek segítségével figyelemmel lehessen kísérni, így célirányosabban és idejében megszervezhető az ellenintézkedések rendszere, helye és mértéke, valamint pontosan felmérhető a veszélyeztetett területek nagysága.

Hulladékként fölbe ásott vagy akár a felszínen hordóban tárolt veszélyes, mérgező anyagok talajba szivárgása esetén, a felszínen a növényi populáció elváltozása, megváltozása vagy akár a talaj elszíneződése jelezheti a szennyezés meglétét, annak kiterjedését és mérgező hatását.

Sajnos manapság sem ritka, hogy a környezetet jelentősen szennyező nagyobb mennyiségű építési vagy egyéb ipari hulladék engedély nélküli lerakása lakott területektől távolabb, akár természetvédelmi területen történik meg. A rejtettség következtében a tevékenység sokáig észrevétlen maradhat, a szennyezéssel okozott kár növekedhet, egyben az idő múlásával az elkövető kilétének megállapítása is egyre nehezebbé válhat. A magasból, nagy területek láttatására alkalmas drónok segíthetnek ezeknek a helyeknek a relatív rövid időn belüli felfedezésében, ideális esetben a cselekmény akár meg is szakítható, az elkövető tetten érhető.

Határőrizet, határrendészet

Ebből a célból elsősorban a határterületek zónáiban kerülhet sor drónok akár éjjel-nappali alkalmazására, a határőrizeti munkát ellátó humán erők állandó segítségeként.

Mivel a drón a magasból átlát a határvonalon, bizonyos keretek között lehetőség nyílik a menekültcsoportok figyelemmel kísérésére, összetételük megállapítására, határ menti mozgásuk nyomon követésére, a létszámadatok ellenőrzésére, kapcsolataik észlelésére és felfedezésére is. Az információk alapján az illetékes szervek felkészülhetnek az esetleges illegális határátlépés helyének és valószínű idejének meghatározására. Adott esetben felfedhetők az embercsempészeti tevékenységek.

Jelenleg a rendőrség részt vesz egy európai uniós fejlesztési projektben, amely határőrizeti célú, autonóm, heterogén robotrajok kifejlesztését tűzte ki célul. A raj légi, földi, vízi és víz alatti egységekből áll, amelyek koordináltan működnek együtt az embercsempészség, a határzár jogosulatlan átlépése

vagy megrongálása, a tiltott határátlépés és a határon átnyúló környezet-szennyezés felderítése érdekében, a reagáló erők támogatásában. A koncepció alapja a *Robotok rendvédelmi célú alkalmazása* című, a Nemzeti Közszolgálati Egyetemen folyó kutatás.⁹

Biztonságtechnikai terület

Az állami szintű feladatok ez irányú csökkenésével párhuzamosan egyre nagyobb jelentőséghez jut az úgynevezett magánszektor, ahol az őrzésvédelem területén, elsősorban az objektumok védelmékor is jól használható eszköznek bizonyulhat a drón. Bár az esetek többségében a biztonsági céllal fixen telepített videokamera elegendő információs képi háttérrel nyújthat, bizonyos esetekben a magasból történő képtovábbítás plusz adalékot jelenthet. Olyan helyekről, amelyeket a kamera nem lát, folyamatos és mobil képi információ szerezhető egyrészt nagyobb területet átfogva, másrészt más látásszögből, akár éjjel is. Például egy többemeletes épület védelme során az emeletek külső ellenőrzése minden gond nélkül megoldható drón segítségével a nap bármely időszakában.

Közlekedés

A drónok által a magasból közvetített képek segíthetnek az aktuális forgalmi helyzet elemzésében, a sűrűn terhelt utak, a dugók felmérésében, így a közlekedés megszervezésében, lezárt, elzárt utak esetében alternatív útvonalak kijelölésében. A balesetek helyszínére elsőként érkező drón informálhat annak mértékéről, a veszélyhelyzet nagyságáról, arról, fennáll-e azonnali közveszély-elhárítási feladat, adatot szolgáltatathat a balesetben részt vevő járművek és a sérültek számáról. Ezen információk alapján személyi és tárgyi vonatkozásban pontosabban tervezhető a későbbi helyszíni tevékenység.

A mindennapok vonatkozásában a költséghatékony drónok alkalmazhatók lennének például az utak állapotának felmérésére, a hibás útszakaszok képi rögzítésére, egyben megállapítható lenne a sérülések és kijavítandó úthibák száma, relatív helyzete és a javítandó útszakasz hossza is.

⁹ Székely, Zoltán: Application of Robotics for Enhanced Security: European Research on Security Robots. In: Péter Korondi (ed.): Proceedings of ARES'14: Workshop on Application of Robotics for Enhanced Security. Budapest, 2014. 06. 13. – 2014. 06. 14. BUTE, Budapest, 2014, pp. 11–15.

A közlekedési vállalatok, a vasút felső vezetékeinek ellenőrzése a már leírt módon történhet.

Energiaszolgáltatás

Elsősorban azok a szolgáltatók alkalmazhatják sikerrel a dróntechnikát, amelyeknek jelentős szabadtéri eszközkészletük van, mint például a villamosenergia-szolgáltatók, amelyek egy-egy természeti anomália következtében jelentős káreseményeknek vannak kitéve. A villanyvezetékek rendkívüli ellenőrzésére is alkalmasak a drónok. Pontos megállapítható, melyik helyen következett be a káresemény, így az elhárítási munkálatok célirányosan tervezhetők.

Természetesen a szabadtéri hálózatok mindennapi rendszeres felülvizsgálata során is sikerrel alkalmazhatók a drónok, mind a vezetékek, mind a tartóoszlopok ellenőrzésére.

Mezőgazdaság

A termények felülnézeti vizsgálata sajátos lehetőségeket kínál a termelők, a gazdák számára. Fentről észlelhető, ha egy-egy termőterület a környezetétől eltérő növekedési szintet, pusztulást, eltérő színhatást mutat, ami valamely betegség vagy kártevő által kiváltott hatás folyamánya lehet. A még idejében felfedezett kárjelenség negatív hatásai az észlelés következtében csökkenthetők, elháríthatók, a szükséges permetezés, trágyázás határfoka a későbbiekben ellenőrizhető, a rágcsálók elleni védelem eszközei bevetethetők.

Az időjárási körülmények nagyban befolyásolják a terméshozamot. Drónok segítségével lehetőség nyílik a várható termés mennyiségének és minőségének becslésére, a termés-előrejelzésre.

Erdőgazdálkodás

Az erdőket fenyegető legnagyobb veszélyek egyike a tűz. Erdészeti drónok rendszeres ellenőrző vagy mások általi véletlenszerű reptetése lehetővé teszi egy esetleges tűzfészek mielőbbi észlelését, így az oltási munkák azonnali megkezdését, a tűz elterjedésének megakadályozását, a kár csökkentését. Ké-

sőbbiekben a magasból nézve könnyebben behatárolható a tűz által érintett terület nagysága és pontos helye, felmérhető a lehetséges továbbterjedés iránya. A humán erőforrást igénylő költséges helikopteres felderítéssel szemben a drónok segítségével végzett „képi felderítés is hasonlóan kielégíti a hatékonyságot elősegítő kritériumok teljesülését”¹⁰.

A lenti viszonyok között megszemlélve egységesnek ható erdőrészek magaslati látképe olyan információkat nyújthat, amelyek a földről nem mindig észlelhetők. Az eltérő színeképek és lombozati jellemzők alapján jól behatárolhatók az előregedett, megbetegedett területek.

Felfedezhetők az engedély nélküli fakivágások és az azok megközelítésére, illetve a szállításra szolgáló útvonalak, amelyek a későbbiekben jól követhetők.

A magaslati képek alapján jobban tervezhetővé válik a fakitermelés mértéke és helye, felmérhető az erdőújítás, a fatelepítés szükségessége.

Vadgazdálkodás

Ezen a területen többes funkciót is elláthat a drón. Fentről könnyebben észlelhetők az illegálisan kihelyezett csapdák, a csapdába esett állatok, az elhullott tetemek. Könnyebben felfedezhető a vadkár helye is. A vadállomány vagy az esetleg városba tévedő vadállatok, például vaddisznók, mozgása nyomon követhető, utóbbiak befogása könnyebben tervezhető.

A határon túli területekről védett vagy ritka állatok is megjelenhetnek erdeinkben, például medvék, farkasok, hiúz, ezek megkeresése, nyomon követése az olykor nehéz terepviszonyok miatt – például szurdok, meredek sziklafal – a bejárással nehezen megközelíthető erdőrészekben szinte megoldhatatlan feladat, ebben segíthet a magaslati, nagyobb területeket átfogó látásmód.

Az orvvadászok elleni küzdelemben kiemelt jelentőségű lehet a rossz látási viszonyok között is dolgozó infrakamera, amelynek segítségével állatok és személyek mozgása követhető nyomon.

¹⁰ Restás Ágoston: Vegetációtűzek felderítésének támogatása pilóta nélküli repülőgépek alkalmazásával. Repüléstudományi Közlemények, 2015. különszám
repulestudomany.hu/kulonszamok/2005_cikkek/restas_agoston.pdf

Régészet

A felső talajszint által elfedett, ezért a földön járva nem, de a magasból a növényzet vagy a talajréteg eltérő színei alapján észlelhető történelmi emlékek, romok, esetleg temetkezési helyek felfedezését teszi lehetővé a légi felvétel. Nagyobb területeket átfogó építkezési munkák helyén vagy nyomvonalán, például útépítés esetén, a fenti nézet segíthet abban, hogy ne semmisüljenek meg régészeti értékeink, azok feltárhatók, kutathatók legyenek.

Térképészet

A domborzati elemek és a tereptárgyak (idesorolva az ember által alkotott építményeket is) formája, mérete, egymáshoz viszonyított helyzete és távolsága a drón által készített, pontos mérések elvégzésére is alkalmas légi felvételek segítségével hitelesen megállapítható, naprakészen nyomon követve az aktuális változásokat is. A drón így nemcsak a térképészek, de a földmérők munkáját is nagymértékben segítheti.

Posta

Talán az egyik legdinamikusabban fejlődő területnek tekinthető a postai csomagküldési szolgáltatás. Ez egyrészt annak tulajdonítható, hogy a nehezen megközelíthető helyekre, például a tanyákra is könnyűszerrel eljuttatható a nem túl súlyos küldemény, másrészt a sűrűn lakott városokban a légvonalban repülő drón esetében nem kell számolni a forgalmi akadályokkal, egy közlekedési dugóban történő araszolgatással, így a szállítás, a címzettel való esetleges telefonos egyeztetés után, rövid időn belül elvégezhető. Előnyt jelenthet a tetszőleges időben, kora reggel, késő este történő szolgáltatás, valamint a sürgősséget, gyorsaságot igénylő csomagkézbesítés lehetősége is. A drón ezenkívül spórol a humán erőforrással, ezáltal költségkímélő. A posta az egyéb állami feladatainak végzése során is kihasználhatja a „csomagküldés drón segítségével” lehetőséget. Bár Magyarországon még erőteljes a lemaradás ezen a téren, a svájci posta már teszteli az alkalmazás módjait.¹¹

¹¹ <https://www.engadget.com/2015/07/08/swiss-mail-delivery-drone-test/>

Kereskedelem

Az internetes kereskedelem mértéke rohamléptekkel növekszik, ennek egyik nagy szelete az online rendelt termékek házhoz szállítása. Hasonlóan a postai szolgáltatásokhoz, a vállalkozások szintén egyre nagyobb mértékben a GPS-koordinátákat használó, relatív olcsón üzemeltethető drónokkal oldják meg a csomagküldés feladatait. Nehézséget jelenthet a kézbesítés során, ha olyan címre kell eljuttatni a küldeményt, amely nem alkalmas drónok leszállására. Ellenben akár egy parkba is rendelhetünk pizzát.

Egészségügy

Balesetek helyszínére, kórházak, rendelőintézetek, egyéb egészségügyi intézmények számára sürgősségi vér-, gyógyszer szállítás céljából mindenképp hasznos eszköznek tekinthető a drón, mert forgalomfüggetlen, gyors, pontos. Rövid időn belül többször is fordulhat.

A drónok támogathatják a speciális mentők tevékenységét is.¹² A nehezen megközelíthető terepek, szurdokok könnyen felderíthetők a levegőből.

Építőipar

Építkezések megkezdése előtt a látható talaj- és a környezeti viszonyok felmérésében, építkezési területeken a munkafolyamatok megszervezésében, magasépítmények állapotának ellenőrzésében vagy akár az őrzés-védelemben jelenthetnek segítséget a drónok által készített felvételek.

Statikai szempontból bizonytalan, nehezen megközelíthető, illetve magasra nyúló építmények, például gátak, hídlábak vagy rekonstrukciós vizsgálatok előtt álló épületek – például a Füzéri vár falainak – állapotfelmérésében¹³ jól használható eszköznek számíthat a drón. Emberi életek veszélyeztetése nélkül nyújthat olyan képi információt a vizsgálat tárgyáról, amely később akár 3D-s látványként is elemezhető.

¹² Petrétei Dávid: A drónok krimináltechnikai és rendészeti felhasználása. Magyar Bűnüldöző, 2015/1–3.

¹³ <http://kiralyiudvar.lapunk.hu/?modul=oldal&tartalom=1218209#.WsYdcNRMT4Y>

Hírközlés

Napjainkban a különböző hírközlő csatornák számára elengedhetetlen követelmény a gyorsaság. Fontos, hogy a közérdeklődésre számot tartó eseményekről az információk minél hamarabb és részletesebb formában, minél látványosabb módon „tálalódjanak”, ezért a helyszínről közvetített „élőkép” fontos elemévé vált a tájékoztatásnak, a híradásnak. A nemzeti ünnepekről, a felvonulásokról, a fesztiválokról a drón által közvetített kép mindenképpen emeli a tudósítások színvonalát és hitelességét.

Szórakoztatás

A sportközvetítések során¹⁴, valamint a filmiparban is egyre növekvő mértékben használják ki a drónokkal készített légi felvételek előnyeit, csakúgy, mint a kirándulók, akiknek segíthet a túraútvonal nehézségi szintek alapján történő megtervezésében, míg a sziklamászóknak segíthet a függőleges felületek előzetes felmérésében. Míg az első két esetben a drága eszközöket, utóbbi esetekben elsősorban játék kategóriájú, könnyű és kis méretű multikoptereket alkalmaznak.

Bűnüldözés

A bűnüldözés során a drónt elsősorban a rá felszerelt fényképezőgép, videokamera teszi hasznossá. Véleményem szerint ebből a szempontból megvizsgálva a jogszabályokat, az eszköz használatára vonatkozhatnak a fényképfelvételre, valamint az egyidejű kép- és hangfelvételre vonatkozó előírások, hiszen légi felvételek készítésekor sem találkozunk mással, mint a régóta alkalmazott fényképkészítéssel és a – sok esetben hang nélküli – folyamatos mozgóképrögzítéssel. Általános jogi háttérként a rendőrségről szóló 1994. évi XXXIV. törvény 42. § (1) bekezdése lehetőséget nyújt arra, hogy a rendőrség a rendőri intézkedéssel, illetve az ellátott szolgálati feladattal összefüggésben az intézkedéssel érintett személyről, a környezetéről, illetve a rendőri intézkedés szempontjából lényeges körülményről, tárgyról képfelvételt,

¹⁴ <http://www.origo.hu/techbazis/20150707-magyar-dron-balaton-kekszalag-arkad-nagydi-j-vitorlas-verseny-hajo-oktokopter-skyviewair-panoramafoto.html>

hangfelvételt, kép- és hangfelvételt készíthessen. A halaszthatatlan, halasztást nem tűrő feladatok esetén a levegőből, a légtérből történő felvételek készítését teszi lehetővé a magyar légtér légi közlekedés céljára történő kijelöléséről szóló 26/2007. (III. 1.) GKM–HM–KVVM együttes rendelet 5. § (4) bekezdése, amely a rendészeti vagy bűnüldözési feladat céljából végzett repülés esetén engedélyezi a korlátozott légtér előzetes kérelem nélküli igénybevételét. Mivel drón alkalmazására azokban az esetekben lehet reálisan szükség, amikor a felülnézeti, madártávlati képi információ plusz adalékot jelenthet egy intézkedés vagy egy bizonyítási cselekmény során, elsősorban ezeket az eseteket érdemes kiemelni és górcső alá venni. Véleményem szerint itt is elsősorban a dinamikusabb, sok mozgással, helyváltoztatással járó tevékenységet igénylő cselekmények végrehajtása során vagy nagyobb kiterjedésű területek áttekintése, átvizsgálása esetén lehetnek hasznosak a drón által rögzített, közvetített felvételek. A büntetőeljárásról szóló 2017. évi XC. törvény 206. §-a szerint „*Bizonyítási cselekmény különösen a szemle, a helyszíni kihallgatás, a bizonyítási kísérlet, a felismerésre bemutatás, a szembesítés és a műszeres vallomásellenőrzés*”. A felsorolt bizonyítási cselekmények mellett egyéb rendőri intézkedések esetén is sikerrel használható a drón, mint például csapaterő alkalmazása során.

1. Szemle – a Be. 207. § (2) bekezdése szerint a szemle tárgyáról, ha lehetséges és szükséges, kép-, hang-, illetve kép- és hangfelvételt kell készíteni. Azokban az esetekben, ha a szemle nem fedett, hanem nyílt helyszínen folyik, a drón használata segíthet egyebek között
 - a releváns terület kiterjedésének pontos meghatározásában;
 - az esetleges közelítési, menekülési útvonalak megállapításában;
 - elhagyott, eldobott tárgyak, eszközök felfedezésében;
 - rejtő szándékkal megbolygatott helyek észrevételében;
 - a szemle során rögzített bizonyítási eszközök helyének, relatív helyzetüknek pontos jelölésében;
 - többes helyszín esetében a vizsgált helyek egymáshoz viszonyított helyzetének felmérésében.

Mivel a drónra szerelt kamerák által közvetített képek folyamatosan nyomon követhetők és kiértékelhetők, tervezhetőbb és szervezhetőbb lesz a helyszíni tevékenység.

2. Helyszíni kihallgatás – a legdinamikusabbnak tekinthető bizonyítási cselekmény, amikor is a vallomást tevő elmondása, információi határozzák meg az eljáró hatóság konkrét lépéseit. Helyszíni vallomástételre akkor lehet szükség, ha a szükségessé válik az elkövetett cselekmény lefolyásának

rekonstruálása, vagy a helyszíni környezet segíthet az emlékképek felszínre hozatalában, mert például a terhelt, a tanú a négy fal közti vallomás során nem tudja pontosan felidézni az elásott, elrejtett, eldobott tárgyak vagy az elkövetés pontos helyét. Mivel ez a bizonyítási cselekmény minden mozzanatában nem tervezhető előre, és menetét nagymértékben befolyásolja a vallomást tevő személy tevékenysége, megfelelő személyi, technikai feltételek megteremtésével fel kell készülni a váratlan helyzetekre is. A magasból közvetített kép segítségével több releváns helyszín megmutatása esetén a vallomást tevő személy mozgása pasztikusan nyomon kísérhető. Ha a megszerzett adatok alapján adott helyszínen szemle tartása válik szükségessé, a drón a leírtak alapján segítheti a bűnüldöző szervek munkáját.

3. Bizonyítási kísérlet – amennyiben cselekmény elkövetési lehetőségének vizsgálata, esemény lefolyásának rekonstrukciója vagy időtartam tisztázása céljából a bizonyítási kísérlet során egyidejű kép- és hangfelvétel készítése szükséges, figyelemmel kell lenni arra, hogy a láttathatóság érdekében esetenként több nézőpontból is szükséges folyamatában rögzíteni az eseményeket. A tökéletes rögzítés esetenként megkívánná két vagy több videokamera egyidejű, más kameraállásból történő alkalmazását, de erre kevés lehetőség nyílik.¹⁵ Mivel ennél a bizonyítási cselekménynél a mozgásnak, a helyváltoztatásnak kiemelt szerepe lehet, hasznos vizuális információt nyújthat a nagyobb látószöveget átfogó, magasból közvetített kép.
4. Biztonsági intézkedés, személy- és létesítménybiztosítási intézkedés – a rendőrség ez irányú intézkedéseit elsősorban a területek ellenőrzése, biztosítása során segítheti a drón alkalmazása. A folyamatosan közvetített információk alapján a hirtelen változó helyzetek, veszélyforrások észlelhetők, a kellő intézkedések megtehetőek.
5. A csapaterő alkalmazása – nagyobb rendőri erők igénybevétele során akár a terepkutatás, akár az elfogás megszervezését is segítheti a drón, ha például nagyobb kiterjedésű, egyenetlen terepszakaszokat vagy nehezen megközelíthető helyeket kell átvizsgálni körözött bűnöző helyének megállapításához. Segítheti eltűnt személyek megtalálását is. De alkalmazása az Rtv. 58. § (1) bekezdésében felsorolt egyéb esetekben sem kizárt, például nagyobb területű helyszínek biztosításakor, személyvédelem megszervezésekor, végrehajtásakor, a lakosság ellátása szempontjából kiemelten fontos létesítmények őrzése, védelme esetén, katasztrófa-helyzetekben, rendezvénybiztosítás során.

¹⁵ Vigh András: Videotechnika kriminalisztikai alkalmazása. Rendvédelmi Füzetek, 2006/1–2.

6. Egyéb tevékenység – épületek, építmények környezettanulmánya során, vagy házkutatás előzetes tervezése esetén, ha például fennáll a gyanú, hogy illegális kábítószerlabor működik az adott épületben, a terület észrevétlen felderítése, megfigyelése végezhető drón segítségével. Azonban ügyelni kell a megfelelő magasság elérésére, hogy a drón működési zaja ne legyen áruklódó jelzés a megfigyelték számára.

Lehetőség nyílik kenderültetvények felfedezésére, amelyet sokszor más haszonnövények közé elrejtve ültetnek, így, míg a földről nehezen észlelhető az illegális növény termesztése, addig a levegőből jól láthatóvá válik az eltérő növényi kultúra.

Alapvetően a biztonságtechnikai területhez tartozó, de a rendőrség feladatkörét is érintő személyvédelem esetén a nyílt területek drón segítségével elvégzett naprakész felmérése segítheti az útvonal előzetes megtervezését, valamint a védett személy mozgásának biztosítását, a váratlanul kialakuló esetleges veszélyforrások idejében történő észrevételét.

Általánosságban elmondható, hogy az optikai képrögzítő eszközök bűnügyi célú használata során kiemelt figyelmet kell fordítani arra, hogy a drón nagy felbontású képrögzítő eszközökkel legyen felszerelve, különben a relatív nagy távolságból készített, alacsony pixelszámú felvételeken a megörökített téma nem lesz kivehető.

Látható, hogy a drónok rendészeti, illetve a magáncélú felhasználási, alkalmazási területei széles spektrumot fognak át. Ebben a változatosságban, a nem mellékes alacsony üzemeltetési költség mellett, szerepet játszik az is, hogy a drón a rászerezelt felvételt készítő és az azt rögzítő, illetve továbbító rendszertől függően speciális célokra és körülmények között is igénybe vehető. Számuk erőteljes növekedése ellenére azonban hátráltató tényezőként kell figyelembe venni, hogy a repülési idejük típusától függően korlátozott, illetve minél magasabbról készül a felvétel, annál nagyobb felbontású, jobb, drágább és valószínűleg nehezebb eszközökre van szükség. Párhuzamosan már nagyobb teherbírású drón is kell, aminek a reptetésére adott esetben már a korábbitól eltérő szabályozás vonatkozhat. A szép képet tovább árnyalja, hogy a reptető és a drón közötti kommunikációs infrastruktúra fejlődése nem képes követni a felvetődő igényeket, így a közeljövőben nem kell számolni, hogy a légtér telítődik drónokkal, tehát egy ideig még nem kell félnünk, hogy „légi forgalmi dugók” alakuljanak ki és a drónok egymást akadályozzák.

A drónhasználat veszélyei

Bár széles körű felhasználásuk szempontjából láthatóan számos hasznos lehetőséget kínálnak, a drónok alkalmazása legalább olyan fokú negatívumokat is rejt.

Reptetésük szabályozatlansága forrása lehet azoknak a veszélyeknek, amelyek mind a gondatlan használatból, mind a tudatos bűnös szándékból eredeztethetők. „*Pilóta nélküli légitársaságot gyakorlatilag bárki vásárolhat magának, így a felhasználók többsége nem is tudja elképzelni, hogy milyen helyet foglalnak el az ilyen eszközökkel végrehajtott repülések a repülés rendszerében.*”¹⁶ A repülések végrehajtása során, a kis mérete és kevés fém alkatrésze miatt a radar által nem érzékelhető drón helyzete általában nem ismert a légiforgalmi szolgálatok előtt, így rejtve marad, általános veszélyforrást jelentve a többi légi közlekedő számára. Ne felejtjük el, hogy alapvetően a reptetők felelőssége, mikor, hol, mire, hogyan használják repülő tárgyaikat, betartják-e az annak működését szabályozó jogi kereteket és észszerű viselkedési normákat. Mindezeket figyelembe véve állapítandó meg, milyen mértékben terheli őket a felelősség egy esetleg kialakult veszélyhelyzet, bekövetkezett baleset, netán szándékos bűnelkövetés esetén.

A felelőtlen légtérhasználat súlyos veszélyek forrása lehet. A repterek környezetében történő drónreptetés veszélyeztetheti a repülés biztonságát, zavarhatja a légi forgalom normális működését, könnyen okozhat akár tragikus végkimenetelű balesetet is. A katasztrófaturisták által kis területen, nagy számban használt drónok hátráltathatják, veszélyeztethetik és tönkre is tehetik a helyszínen feladatokat ellátó hatóságok, szervek saját eszközeit. Egy kaliforniai erdőtüz oltásakor a vízszállító helikopterek tizenöt-húsz percig nem értek oda a lángokhoz a rossz helyen lebegő civil drónok miatt.¹⁷ Az összevissza repkedő drónok villanyvezetékeket, távközlési kábeleket rongálhatnak meg.

A sűrűn lakott területek felett, például tömegrendezvények alkalmával reptetett drónok esetében veszélyforrás az esetleges lezuhanás. Ennek oka lehet az eszköz meghibásodása vagy a kommunikációs rendszer valamilyen zavara is, de drón lezuhanása bűnös céllal is kiváltható, így „*bármire rázuhanhat egy meghackelt drón*”¹⁸.

¹⁶ Székely Zoltán: A pilóta nélküli és a pilóta által vezetett légitársaságok lehetséges konfliktusai, a konfliktus feloldás lehetőségei. In: A nyílt információgyűjtés fejlődő területei. Tanulmánykötet. Belügyi Tudományos Tanács, Budapest, 2015

¹⁷ <http://www.bbc.com/news/technology-33593981>

¹⁸ <http://www.origo.hu/techbazis/20150130-egy-uj-kartevotol-lezuhan-a-dron.html>

Egyre több gondot okoznak az alacsony magasságban a magánterületek felett repkedő, valamint a magánszférát megsértő, „kukkoló” drónok. A magasban lévő kamera belát a zárt kertekbe, az emeleti lakásokba és kéretlenül rögzítheti a magánélet perceit. Az internetes bulvársajtót böngészve sokszor bukkanhatunk olyan tudósításokra, amelyek a drónok magánszemélyek általi lelövéséről¹⁹ vagy egyéb módon történő hatástalanításáról szólnak.

A drón alkalmas arra is, hogy büntetés-végrehajtási intézetekbe cigarettát, mobiltelefont vagy akár drogot csempésszen, ahogy az egy Ohio állambeli börtönben megtörtént.²⁰

Mivel a drónok a hagyományos radarokkal nehezen észlelhetők, különleges veszélyeket rejt magában, ha terrorista célokból fegyverként kívánják használni. Egy robbanóanyaggal megpakolt drón tömegrendezvényen történő szándékos tömegbe irányítása és felrobbantása számos emberéletet követelhet.

Védett személyek elleni célzott támadás eszköze is lehet, mert a kis távolságból indított repülő eszközök hatékony támadást tesznek lehetővé, például nyílt területen tartott állami ünnepek esetén. Az ellenük való védekezés jókora feladatot ad a biztosítást végző szervezeteknek. Általános jelenség, hogy a fejlesztésekkel párhuzamosan a drónok reptethetőségi ideje és sebessége is növekszik. A sebesen repülő drón pedig az ellenreakciókra, az elhárításra rendelkezésre álló időt rövidíti le.

A drónokkal szembeni védekezés lehetőségei

Makkay Imre professzor a *Drónok háborúja* című tanulmányában részletesen bemutatja a drónok felderítésének és azonosításának lehetséges eszközeit.²¹ Ezek közül kiemelhető az akusztikai felderítés, amely azon alapul, hogy drón jellegzetes zümmögő hangja a háttérzajoktól jól elkülöníthető és általa az eszköz akár egyedileg is azonosítható. Figyelhetők továbbá a pilóta nélküli repülő eszközök által használt kommunikációs frekvenciák, így már a fogyasztók számára is kifejlesztett észlelő-védelmi rendszerek jelzik a drónok közeledtét.²² A drón működése közben keletkezett hő Thermal Infra Red op-

¹⁹ <https://www.cnet.com/news/man-shoots-down-drone-hovering-over-house/#ftag=CAD590a51e>

²⁰ <https://www.theguardian.com/us-news/2015/aug/04/drone-drug-delivery-ohio-prison-fight-heroin-marijuana-tobacco>

²¹ Makkay Imre: Drónok háborúja. In: A nyílt információgyűjtés fejlődő területei. Tanulmánykötet. Belügyi Tudományos Tanács, Budapest, 2015

²² https://www.huffingtonpost.com/2013/03/20/domestic-drone-countermeasures_n_2916974.html

tika segítségével észlelhető. A drónok elleni harcban számos felhasználható technikai lehetőség és eszköz áll rendelkezésre, az elektronikai ellentevékenységtől kezdve a lézereken át az irányítható lövedékekig. E módszerek mellett enyhébb megoldást kínál, ha nagyobb drónnal leszállásra kényszerítik a fenyegetést jelentő kisebb méretű eszközt, vagy akár felülről hálót dobhatnak rá. Kísérleti jellegűnek tekinthető a genfi rendőrség azon megoldása, hogy francia és holland tapasztalatok alapján sasokat vet be drónok ellen. A nehezen tanítható vadon élő állatok esetében azonban a siker nem garantált.²³

Jó megoldásnak tűnik és a gondatlan bűnelkövetések, szabálysértések számát is csökkenthetik a drónba épített és rendszeresen frissített szoftveres megoldások, amelyek automatikusan távol tartják az eszközt a tiltott helyektől (például repülőterek, állami létesítmények, állam által védett objektumok).

Látható, hogy a védekezéshez szükséges berendezések használata alapvetően speciális ismereteket, képzettséget és szakszerűséget követel meg. Megállapítható tehát, hogy – bár a „magánakciók” megjelenése teljeséggel sosem zárható ki – a gondatlan és bűnös szándékú drónhasználat következtében kialakuló veszélyhelyzetek elhárítása, megszüntetése egyértelműen rendészeti feladat kell hogy legyen, és megfontolandó, hogy az adott szituációban mely módszerek alkalmazhatók kockázatmentesen. Érvényesnek tekinthető az a szlogen is, hogy drón ellen drónnal lehet védekezni!

A jövő

A drónok száma minden bizonnyal növekedni fog, gondoljunk csak a játék kategóriájú multikopterekre vagy akár a cégek által használt komolyabb eszközökre. A jövő drónjai a maiakhoz képest azonban gyorsabbak, halkabbak, célszerűbbek lesznek, hosszabb időt tölthetnek a légtérben. A felszerelhető eszközök minősége is javulni fog, típusválasztékuk szélesedik. Egyszerűsödik az irányíthatóság. Mindezzel együtt egyre szélesebb rétegek számára lesz elérhető és használható egy ilyen távirányítással reptethető eszköz. Nincs messze az az idő, amikor a drónok a személyszállításból is kiveszik a részüket, Kínában például már túl van az első nyilvános repülésén a világ első önvezető és egyben utasszállító drónja. Egy szingapúri cég már 3D nyomtatóval is készít drónokat, amelyek felszállótömege két kilogramm alatti, két órát

²³ <http://www.origo.hu/itthon/20180226-a-genfi-rendorseg-sasokat-vet-be-a-dronok-ellen.html>

képes a levegőben tölteni, és maximális repülési sebessége óránként hatvan kilométer. Megjelentek a piacon olyan szimulátorjátékok, amelyek segítségével szórakoztatóan sajátíthatók el a drónreptetés fogásai, anélkül hogy a használó összetörné a saját gépét, vagy veszélyeztetne másokat.

A drónok elleni védekezés céljából, az elhárítás lehetőségeit mérlegelve, sürgősséggel létre kellene hozni olyan területeket, amelyeknek állandó az légtérvédelmük, és megakadályozzák az illetéktelen drónok terület fölé repülését, mintegy függönyt hozva létre a terület határain. Az így kialakított „légifüggöny” minimalizálná például a drónbombák hatékony használatának lehetőségét, jelentősen csökkentené az egyéb veszélyeket.

Látható, hogy a drónok tekintetében a fejlődés rohamléptékű, mielőbb szükséges és hiánypótló tehát a drónreptetés szakmai szempontjainak kidolgozása, a vonatkozó jogszabályok megalkotása, a drónalkalmazás kereteinek meghatározása.