

**Milan Gržin**, Ministarstvo unutarnjih poslova, Hrvatska, mgrzin@mup.hr

**Ante Marić**, Ministarstvo unutarnjih poslova, Hrvatska

**Damir Osterman**, Ministarstvo unutarnjih poslova, Hrvatska

## BESPILOTNE LETJELICE – NOVI IZAZOV POLICIJSKOM POSTUPANJU

### Sažetak

Eksplozivni rast upotrebe dronova u razne svrhe, od hobista do profesionalnih operatera, predstavlja novi trend i poduzetnički potencijal ali i sigurnosnu prijetnju koja alarmira tijela sigurnosti na adekvatnu reakciju.

Vodeći se zbiljom da je gotovo nemoguće raspoznati namjeru drona koji se uoči u zraku te nedovoljnom tehničkom opremljenošću policijskih snaga – u ovome radu definiraju se vrste prijetnji koje dronovi predstavljaju, ponajprije s policijskog aspekta, te se ukazuje na mogućnosti namjerne i nenamjerne zlouporabe dronova koja zahtijeva adekvatnu opremljenost i spremnost sigurnosnih službi.

U radu se osim pojma bespilotnih letjelica prezentira i pravna regulacija izvođenja letačkih operacija bespilotnim letjelicama te prikazuju trenutačne mjere kontrole i nadzora u Republici Hrvatskoj, rangiraju se očekivane vrste ugroza s obzirom na ozbiljnost i stupanj prijetnje koju bespilotne letjelice predstavljaju, te prezentiraju neke dosad zabilježene incidentne situacije. Na kraju će se pokušati dati odgovor na pitanje kada i kako policija može i treba reagirati prema dronovima.

**Ključne riječi:** bespilotna letjelica, dron, sigurnost, opasnost, policija, policijsko postupanje.

### 1. UVOD

Bespilotne su se letjelice<sup>1</sup> u početku rabile u vojne svrhe te su se razvijale kao dio vojne strategije. Već je habsburška vojska 1849. godine prilikom napada na talijanski grad Veneciju koristila leteće balone napunjene eksplozivnim sadržajem i to potpada u prve zabilježene oblike korištenja bespilotnih zrakoplova (Grobenski, Hardt, Jakopović, 2017). S obzirom

<sup>1</sup> Prema Institutu za hrvatski jezik i jezikoslovlje pojam letjelica obuhvaća naprave koje se same mogu održavati i kretati u atmosferi. U letjelice pripadaju zrakoplovi, zračni brodovi, jedrilice i rotokopteri. Uz pojam "bespilotne letjelice" u ovom radu kao sinonimi rabe se termini "dron" i bespilotni zrakoplovi."

na to da se balonima ne može upravljati, niti mogu biti programirani i autonomni, već je njihov let uvjetovan atmosferskim prilikama poput brzine i smjera vjetera i tlaka zraka, ne mogu se smatrati bespilotnim zrakoplovima u smislu kako ih hrvatski pozitivno pravni sustav definira (Govorčin, Kovačić i Žižić, 2012). Naime, pojam bespilotnih zrakoplova definiran je Pravilnikom o sustavima bespilotnih zrakoplova (NN 104/18.). Da bi neki zrakoplov okarakterizirali kao bespilotni zrakoplov, potrebno je kumulativno ispunjenje sljedećih uvjeta: da se radi o zrakoplovu u kojem nema pilota, da je daljinski upravljani ili da je programiran i autonoman. Sam koncept bespilotnog leta donosi Nikola Tesla 1915. godine opisujući u svojoj disertaciji naoružani bespilotni zrakoplov dizajniran za obranu Sjedinjenih Američkih Država, a dvije godine kasnije, američka vojska proizvodi prve bespilotne letjelice kontrolirane radiosignalom. Od tada započinje neprestano usavršavanje bespilotnih letjelica (Govorčin i sur., 2012:63). Bespilotne su se letjelice do 1980-ih godina uglavnom razvijale i koristile u vojne svrhe i uporabljivane su u čitavom nizu vojnih operacija. Britanska je vojska 1915. godine koristila fotografije njemačkih rovova i utvrda snimljene iz zraka kako bi ostvarila premoć u bitci kod Neuve Chapelle (O'Donnell, 2019). Sjedinjene Američke Države tijekom Prvog svjetskog rata počele su razvijati bespilotne zrakoplove i stvorile prvi zrakoplov bez pilota. Tijekom Drugog svjetskog rata, Reginald Denny je stvorio daljinski upravljani zrakoplov zvan „Radioplane OQ-2“. Ovo je bio prvi masovno proizveden bespilotni zrakoplov u SAD-u i predstavljao je proboj u proizvodnji bespilotnih zrakoplova za vojne potrebe (O'Donnell, 2019). Razvoj bespilotnih letjelica u civilne svrhe započeo je 1979. godine za potrebe kartografije. Ideja nije šire prihvaćena u akademskoj zajednici, što pokazuje i ograničeni broj publikacija i konferencija. Međutim, tvrtke koje su bile itekako svjesne potreba svojih korisnika, vlasti civilnog zrakoplovstva koje su predviđale socijalne i poslovne koristi bespilotnih letjelica, ubrzo su počele razvijati, primjenjivati i regulirati tehnologiju bespilotnih zrakoplova (Colomina i Molina, 2014).

Daljinski upravljane bespilotne letjelice u početku su uglavnom bile igračke za zabavu (modeli zrakoplova) bez praktične primjene i s ograničenim područjem djelovanja ili visokosofisticirani i skupi alati za znanstvenu i vojnu upotrebu koji su se koristili za potrebe izviđanja, obavještajne djelatnosti i borbene misije (Bernauw, 2016). Daljnjim razvojem tranzistora minijaturne radio-upravljane komponente postajale su sve dostupnije kupcima po sve povoljnijim cijenama (Dormehl, 2018). Izvrsnih performansi s rastućim operativnim mogućnostima bespilotni zrakoplovi danas pronalaze svoju ulogu u raznim granama poduzetništva kao i za puku zabavu, a zbog relativno niske cijene dostupni su širim masama. Samo u SAD-u ima ih preko jedan milijun registriranih (Lacher, Baron, Rotner i Balazs, 2019), a u Republici Hrvatskoj prema podacima Hrvatske agencije za civilno zrakoplovstvo (u daljnjem tekstu: HACZ) ima ih 3361 i taj broj ubrzano raste. Bespilotni zrakoplovi predstavljaju novi segment i najavljuju novu eru u komercijalnom zrakoplovstvu. Očekuje se da će u bliskoj budućnosti bespilotni automatizirani promet/transport zamijeniti dosadašnji, a prijevoz putnika i robe bespilotnim zrakoplovima samo je pitanje vremena (Bernauw, 2016).

Kombinacija eksponencijalnog povećanja broja bespilotnih zrakoplova koji djeluju u urbanim područjima, sposobnost letenja s povećanom autonomijom i smanjenom

izravnom kontrolom čovjeka te napredne mogućnosti praćenja predstavljaju značajnu prijetnju javnoj sigurnosti (Lacher i sur., 2019). Zbog napretka ove tehnologije mogućnost korištenja bespilotnih letjelica velika je u gotovo svim sferama društva, od puke zabave, preko poljoprivrede, industrije, uslužnih djelatnosti, pa do poslova zaštite, spašavanja te vojnih i redarstvenih djelovanja. Bespilotni zrakoplovi rabe se u protupožarnoj djelatnosti, nadzoru granica, nadzoru prometa, kartografiji, dostavi robe, nadzoru stoke, praćenju populacije divljih životinja, nadzoru onečišćenja, obavljanju djelatnosti koje su opasne za zrakoplove s ljudskom posadom poput prikupljanja uzoraka u područjima onečišćenim radijacijom i drugdje (Bernauw, 2016). Svoj interes u korištenju bespilotnih letjelica pronalaze i kriminalne skupine i pojedinci jer svoj zločinački naum mogu učinkovito provesti sa sigurne udaljenosti, što ih dodatno ohrabruje i otežava njihovo uočavanje i hvatanje (Gržin i Marić, 2018:147). U Republici Hrvatskoj svatko može kupiti bespilotnu letjelicu i odmah njome letjeti bez prethodne obuke ili instrukcija. Dron se može jednostavno i jeftino naručiti internetom ili poštom iz drugih zemalja, cijeli ili u dijelovima, a moguće su i samostalne izrade. Za ilustraciju, jedan od najbržih dronova u Hrvatskoj koji leti 100 km/h sastavljen je od dijelova naručenih preko interneta za potrebe školskog projekta (Jutarnji list, 2019).

Mogućnosti poput programiranja, manevarske sposobnosti, autonomije, dometa leta, opremljenosti senzorima i raznim dodacima poput kamera, oružja i druge opreme – omogućuju razne planirane protupravne aktivnosti poput špijuniranja, ometanja leta zrakoplova, neovlaštenih snimanja, raspačavanja droga i drugih zabranjenih tvari, krijumčarenja (u zatvore, preko granice), napade na štice osobe i objekte te javne prostore.

Pronalaženje učinkovitog sustava obrane protiv tih prijetnji uključuje detektiranje bespilotnog zrakoplova odnosno njegovo uočavanje u letu, pravovremeno prepoznavanje protupravne namjere operatera i neposredno sprječavanje njezina ostvarivanja što predstavlja veliki izazov sigurnosnim službama. U nastavku rada dat će se pregled osnovnih pravila izvođenja letova bespilotnim letjelicama u Republici Hrvatskoj. Metodom deskripcije i kompilacije kategorizirat će se vrste prijetnji uz navođenje nekih do sada poznatih incidentnih situacija te se predstavljaju načini detekcije i neutralizacije zlonamjernih bespilotnih letjelica.

Kao poseban problem ističe se teškoća prepoznavanja protupravnog djelovanja bespilotnom letjelicom te se ukazuje na važnost uspostave insitituta *no fly* zone radi učinkovitijeg policijskog djelovanja u suzbijanju prijetnji bespilotnim letjelicama.

## **2. PRAVNA REGULATIVA UPRAVLJANJA BESPILOTNIM ZRAKOPLOVIMA**

S obzirom na to da je tema ovog rada prije svega sigurnosni aspekt i mogućnosti zlouporabe bespilotnih letjelica, u pogledu pravne regulative upravljanja bespilotnim zrakoplovima ukazat ćemo samo na osnovna pravila propisana pozitivnim propisima koji reguliraju sustave bespilotnih zrakoplova u Republici Hrvatskoj.

Najrelevantniji propisi koji uređuju letenje bespilotnim zrakoplovima u Republici Hrvatskoj jesu Zakon o zračnom prometu (NN 69/09., 84/11., 54/13., 127/13., 92/14.), Pravilnik o sustavima bespilotnih zrakoplova i Pravilnik o upravljanju zračnim prostorom (NN 32/18., 104/18.). Propis koji najdetaljnije regulira let bespilotnih zrakoplova jest Pravilnik o sustavima bespilotnih zrakoplova (u daljnjem tekstu: Pravilnik). Pravilnikom su, *inter alia*, propisani uvjeti za sigurnu uporabu bespilotnih zrakoplova i uvjeti kojima moraju udovoljavati osobe koje sudjeluju u izvođenju letova tim zrakoplovima.

Bespilotnim se zrakoplovom<sup>2</sup> tako može *letjeti* te izvoditi *letačke operacije*. Ovisno o tome, *pilot* je fizička osoba koja „leti“ odnosno u naravi upravlja komandama leta bespilotnog zrakoplova bilo ručno ili kada bespilotni zrakoplov leti na automatiziran način, praćenjem njegova leta uz mogućnost intervencije u svakom trenutku. *Operator* je fizička ili pravna osoba koja se bavi izvođenjem letačkih operacija odnosno izvođenjem leta bespilotnim zrakoplovom za potrebe radova iz zraka (snimanje, oglašavanje, nadzor i dr., bez obzira na to prima li se za to naknada ili ne). Bitno ih je razlikovati radi pravila koja se primjenjuju te njihove odgovornosti kod utvrđenih prekršaja.

Odredbe Pravilnika dopuštaju *letenje* bespilotnim zrakoplovom pod uvjetom da se odvija danju i unutar vidnog polja pilota. U pogledu dopuštene visine leta razlikuje se kontrolirani i nekontrolirani zračni prostor sukladno s čime je propisana dopuštena visina leta i udaljenost od aerodroma. Tako je dopušteno letenje na visini do 120 m iznad razine tla, odnosno 50 m iznad prepreke, ovisno što je više u slučaju da se radi o nekontroliranom zračnom prostoru; a u slučaju da se radi o kontroliranom zračnom prostoru, tada je dopušteno letjeti do visine 50 m iznad razine tla i izvan prostora polumjera 5 km od referentne točke aerodroma<sup>3</sup>. U pogledu horizontalne udaljenosti od ljudi dopušteno je letjeti na udaljenosti od minimalno 30 m od ljudi, odnosno 5 m pri brzini manjoj od 3 m/s, odnosno 50 m od skupine ljudi, osim kada se radi o zrakoplovnoj priredbi.

Za potrebe rekreacije i sporta letjeti se može isključivo u nenaseljenom području, dopušteno je korištenje prikaza pogleda iz bespilotnog zrakoplova (*first person view*) te let na visini višoj od 120 m iznad razine tla.

Pravilnikom su propisane zabrane pa tako nije dopušteno prevoziti opasnu robu, teret, ljude i životinje, nije dopušteno izbacivanje predmeta za vrijeme leta i let iznad skupine ljudi. Pojam skupine ljudi nije definiran propisima koji uređuju pravila letenja, a sukladno s izraženim stajalištima u pravnoj teoriji skupinom se smatra prisutnost najmanje pet osoba na istome mjestu u isto vrijeme (Veić, 1998; Garačić, 2005).

Od navedenih osnovnih pravila leta, kada se radi o izvođenju letačkih operacija, Pravilnikom se dozvoljavaju određena odstupanja uz prethodno odobrenje nadležnog tijela.

<sup>2</sup> Pravilnikom se još definira i pojam „sustav bespilotnog zrakoplova“ koji se sastoji od bespilotnog zrakoplova i druge opreme neophodne za njegovo upravljanje na daljinu (softver ili razni dodaci).

<sup>3</sup> Sukladno s Pravilnikom o aerodromima (NN 58/14.) referentna je točka aerodroma geografski položaj geometrijskog središta nekog aerodroma.

Pilot mora upravljati bespilotnim zrakoplovom na siguran način ne dovodeći u opasnost život, zdravlje ili imovinu na tlu i u zraku te da ne narušava javni red i mir. Razlikuju se obveze prije leta i za vrijeme leta. Prije leta treba provjeriti ispravnost sustava bespilotnog zrakoplova, je li pravilno označen, poduzeti potrebne mjere da se osigura sigurno uzlijetanje i slijetanje, da ne dođe do ispadanja opreme ili tereta tijekom leta te provjeriti da meteorološki i drugi uvjeti u području leta osiguravaju sigurno izvođenje leta. Tijekom leta treba upravljati na način da nadvisuje sve prepreke i valja stalno promatrati zračni prostor u području letenja kako ne bi doveo u opasnost druge zrakoplove; te je uvijek dužan dati prednost zrakoplovu s posadom. Zabranjeno je izvođenje leta s više bespilotnih zrakoplova istovremeno te unutar područja gdje se izvodi hitna intervencija.

Pilot koji upravlja na daljinu, prema Pravilniku, smatra se zapovjednikom zrakoplova pa su tako u smislu odredbi Zakona o zračnom prometu propisani i prekršaji zapovjednika zrakoplova.

Kada govorimo o letačkim operacijama, Pravilnik definira letačku operaciju kao izvođenje leta sustavom bespilotnog zrakoplova za potrebe radova iz zraka bez obzira na to prima li se naknada za to ili ne. Podijeljene su u 5 kategorija sukladno s operativnom masom<sup>4</sup> bespilotnog zrakoplova (A, B1, B2, C1 i C2). Kategorije A i B1 odnose se na bespilotne zrakoplove operativne mase manje od 250 grama odnosno 900 grama pri čemu je moguća najveća brzina bespilotnog zrakoplova do 19 m/s, a što se utvrđuje prema tehničkim specifikacijama proizvođača. Kategorije B2 i C1 odnose se na bespilotne zrakoplove operativne mase do 5 kg odnosno 25 kg pri čemu se operator treba evidentirati pri HACZ-u. Kategorija C2 odnosi se na bespilotne zrakoplove operativne mase od 5 do 150 kg te za izvođenje istih operator mora ishoditi odobrenje HACZ-a, a pilot na daljinu mora položiti teorijski ispit iz poznavanja primjenjivih zrakoplovnih propisa te demonstrirati pripremu leta i letenja.

Operator ima obvezu osigurati izvođenje letačkih operacija na siguran način tako da ne dovodi u opasnost život, zdravlje ili imovinu na tlu i u zraku te da ne narušava javni red i mir, nužno je da je pilot dobio pravilne upute i dokazao sposobnost za izvođenje letačkih operacija. Mora uspostaviti sustav izvješćivanja o događajima povezanim sa sigurnošću u zračnom prometu te sustav vođenja i čuvanja zapisa o letu koji se moraju čuvati najmanje dvije godine od datuma leta.

Zakonom o zračnom prometu ovlast nadzora u civilnom zrakoplovstvu dana je ministarstvu nadležnom za civilni zračni promet i HACZ-u. Nadležnost Ministarstva, između ostalog, jest vođenje prekršajnih postupaka, dok je HACZ nadležan za podnošenje optužnog prijedloga u svojstvu ovlaštenog tužitelja i izdavanje prekršajnog naloga za prekršaje iz područja civilnog zrakoplovstva.

Snimanje iz zraka, kada ga obavljaju osobe registrirane za djelatnost snimanja iz zraka, regulirano je Zakonom o obrani (NN 73/13., 75/15., 27/16., 110/17., 30/18.) i Uredbom

<sup>4</sup> Sukladno s Pravilnikom operativna masa bespilotnog zrakoplova ukupna je masa bespilotnog zrakoplova u trenutku uzlijetanja.

o snimanju iz zraka (NN 28/2019.), a mogu snimati tek nakon pribavljenog odobrenja za takvo snimanje. Uredbom je snimanje iz zraka definirano kao posebna operacija radova iz zraka kod koje se uređaj za snimanje nalazi na ili u zrakoplovu. Tijelo nadležno za izdavanje ovog odobrenja jest Državna geodetska uprava, prema čijim je podacima u Republici Hrvatskoj od 2015. godine zatraženo ukupno 1650 odobrenja za snimanje iz zraka od čega su ih 1546 odobrili. Broj zahtjeva po godinama jest sljedeći: 2015. - 62, 2016. - 169, 2017. - 353, 2018. - 494 i 2019. - 572, iz čega je vidljiv kontinuirani godišnji porast.

### **3. BESPILOTNE LETJELICE KAO PRIJETNJA SIGURNOSTI**

Do ugrožavanja javne sigurnosti bespilotnim letjelicama može doći njihovom uobičajenom upotrebom u dozvoljenim aktivnostima kao i zlonamjernom upotrebom u cilju ostvarenja nekog planiranog protupravnog akta. S obzirom na navedeno, prijetnje kojima se ugrožava javna sigurnost korištenjem bespilotnih letjelica u osnovi se mogu podijeliti na nenamjerne (slučajne) i namjerne (planirane) ugroze. Sovilj i Poje Sovilj (2017:256) navode da se potencijalna uporaba dronova može odvijati u tri smjera: stručna i pravilna uporaba od strane educiranih i ovlaštenih pojedinaca ili organizacija, nestručna i nepravilna uporaba od strane needuciranih i neovlaštenih pojedinaca ili organizacija te namjerna i svjesna zlouporaba bespilotnih letjelica s namjerom nanošenja štete. Gržin i Marić (2018:147) navode kako potencijalna sigurnosna ugroza može biti nenamjerna – primjerice uslijed nestručnog i nepažljivog rukovanja bespilotnom letjelicom – te namjerna kada korisnik bespilotnu letjelicu koristi s izravnom namjerom počinjenja kaznenog djela kao što je, primjerice, napad na određenu štićenu osobu ili teroristički napad.

#### **3.1. Nenamjerne ugroze sigurnosti bespilotnim letjelicama**

Nenamjerne ugroze su one kod kojih opasnost za određeno zaštićeno dobro nastupa bez izravne namjere operatera bespilotne letjelice ili višom silom, odnosno s nehajnim oblikom krivnje operatera kod kojih ugroza zaštićenog dobra nije planirana i ne predstavlja cilj letačke operacije. Uzroci su ovih ugroza obično nepoznavanje propisa koji reguliraju pravila izvođenja letačkih operacija, nestručno rukovanje bespilotnom letjelicom i tehnički kvarovi bespilotnih letjelica ili padovi uslijed atmosferskih prilika poput vjetera, tuče i sl. Nenamjerne ugroze možemo dalje svrstati u kategorije ometanja (smetanja) i kategoriju fizičke ugroze gdje dolazi do oštećenja imovine i ugrožavanja osobne sigurnosti ljudi uslijed kinetičkog udara letjelice ili njezinih dijelova.

Nenamjerna ometanja (smetanja) bespilotnim letjelicama nastaju u situacijama kada se operater ne pridržava propisanih pravila izvođenja letačkih operacija, primjerice, neprijavlivanje letačke operacije nadležnoj agenciji ili nenamjerno provodi letenje u zoni zabrane leta uslijed nepoznavanja propisa i svojih obaveza prije leta, te može ugroziti druge sudionike u zračnom prometu. Ova vrsta ugroze manifestira se na identičan način kao i namjerna, planirana smetanja (ometanja), te će o njima biti više riječi u nastavku rada.

Do nenamjernih oštećenja imovina i ugrožavanja osobne sigurnosti ljudi dolazi, primjerice, kada uslijed tehničkog kvara ili nestručnog rukovanja bespilotnim zrakoplovom tijekom leta dođe do njegovog naleta ili pada na neki objekt ili ljude.

### 3.2. Namjerne ugroze sigurnosti bespilotnim letjelicama

Namjerne ugroze su one kod kojih se bespilotna letjelica rabi za ostvarenje nekog protupravnog čina i predstavlja sredstvo počinjenja kaznenog djela ili prekršaja. Mogu se svrstati u kategorije ometanja (smetanja), obavještajne djelatnosti (špijunaže), krijumčarenja, oružane (fizičke) napade (Lacher i sur., 2019. te Nassi, Shabtai, Masuoka i Elovici, 2019) te *cyber* napade (Nassi i sur., 2019). Kod ovih je ugroza cilj ostvarenje unaprijed planiranog protupravnog akta.

#### 3.2.1. Smetanja (ometanja)

Smetanje (ometanje) može predstavljati namjerno, i kako je ranije navedeno, nenamjerno ugrožavanje sigurnosti. Prisutnost bespilotnih letjelica na određenome mjestu može ometati različite aktivnosti koje provode državna tijela poput gašenja požara, potražne djelatnosti, vojne vježbe, ili koju provode razne udruge građana poput padobranstva i sličnih sportskih aktivnosti te mogu ometati i ugroziti zračni promet. Tako su zbog pronađenih snimaka požara snimljenih dronovima iznad požarišta u priobalju Republike Hrvatske na kojem su angažirani kanaderi, iz sigurnosnih razloga iz Oružanih snaga Republike Hrvatske uputili apel kojim pozivaju vlasnike dronova da ih ni u kojem slučaju ne koriste u blizini požarišta na kojima u gašenju sudjeluju zračne snage jer mogu uzrokovati rušenje zrakoplova i dovesti u pitanje živote članova posade (Gržin i Marić, 2018:157).

Prisutnost dronova u blizini zračnih luka može dovesti do prekida zračnog prometa. Prema podacima Hrvatske kontrole zračne plovidbe, tijekom lipnja i srpnja 2019. zbog uočenog leta drona koji je mogao ugroziti let putničkih i drugih zrakoplova u blizini Zračne luke u Splitu, uzrokovana je privremena suspenzija operacija slijetanja i polijetanja u trajanju oko 30 minuta za Zračnu luku Split. Za vrijeme suspenzije, neki su zrakoplovi bili u *holdingu* (prostor za "čekanje" u zraku) pa su sletjeli u Split, a tri zrakoplova su preusmjerena na alternativne aerodrome sukladno sa svojim planom leta gdje se uvijek navodi alternacija u slučaju bilo kakvih problema. U razdoblju od 19. do 21. 12. 2018. londonska zrakoplovna luka Gatwick bila je zatvorena na 30 sati zbog kontinuiranih letova dronova iznad aerodroma, što je uzrokovalo poremećaje u letu oko 1000 zrakoplova i 140.000 putnika (Verizon Media, 2019.).

Radiofrekvencijske (RF) emisije bespilotnih zrakoplova mogu utjecati na bežične mreže i komunikacijske sustave (Lacher i sur., 2019.), što može predstavljati osobiti problem u situacijama traganja i spašavanja ili drugih aktivnosti interventnih službi koje koriste razne komunikacijske sustave radi koordinacije svojih aktivnosti. Prema podacima HGSS-a pri potražnim akcijama susretali su se sa smetnjama nepoželjnih dronova pa su tako na nekoliko sati morali prizemljiti svoje dronove koje su koristili kao pomoć pri traženju.



Bespilotnim letjelicama može se narušavati i javni red i mir. Tijekom sportskih susreta, političkih skupova ili drugih javnih događanja, bespilotni zrakoplovi mogu dovesti do njihovih prekida ili ometanja njihova tijeka. Tako su u listopadu 2014., unatoč jakom osiguranju od oko 4000 policajaca, albanski aktivisti prekinuli nogometnu utakmicu između Srbije i Albanije spustivši bespilotni zrakoplov koji je nosio zastavu „Velike Albanije“, nakon čega su uslijedili neredi s utrčavanjem igrača na teren i opće tučnjave (Sovilj i Poje Sovilj, 2017. te Gržin i Marić, 2018.).

Dronovima se može smetati i nečiji posjed letom iznad nečije privatne nekretnine. U praksi je to priličan problem, jer dok su horizontalne granice nekretnine uglavnom jasno određene drugim nekretninama, postavlja se pitanje do kuda seže vertikalna granica neke nekretnine. Simonetti (1991:33) navodi da su nekretnine vertikalno ograničene granicom pravno opravdanog interesa vlasnika, te valja isključiti tuđe zahvate u dubinu i visinu. Izvan tih granica prostire se opće dobro koje imaju pravo koristiti svi pod uvjetima i na način koji propisuje država u granicama svojega suvereniteta.

### 3.2.2. Špijuniranje

Zbog svojih malih dimenzija koje mogu odgovarati veličini kukca, dronovi su teško uočljivi na otvorenom prostoru. Pilot drona ne mora biti blizu njega niti blizu svoje mete koju špijunira ili uhodi (Nassi i sur., 2019.). Kako se mogu opremiti raznom tehnološki naprednom opremom za audio- i videosnimanje, predstavljaju odlično sredstvo za obavljanje obavještajne djelatnosti. U kombinaciji HD rezolucije i mogućnosti zumiranja predstavljaju učinkovito sredstvo za prikupljanje podataka. Dron ne mora nužno letjeti u zraku već može sletjeti na strateško mjesto odakle će imati dobar pregled prostora koji se želi nadzirati i na taj će način štedjeti energiju (Lacher i sur., 2019.).

Tajnim uhođenjem susjeda ili drugih osoba korištenjem drona i njegovim audio- i videosnimanjem, povređuje se privatnost osoba. Svoju svrhu nalaze i u raznim oblicima klasičnog kriminaliteta poput provala gdje se koriste za izviđanje stambenih i drugih objekata s ciljem provjere odsutnosti ukućana ili mjera osiguranja. Iako nije bilo dokumentiranih primjera gdje bi korporacije koristile dronove u cilju prikupljanja obavijesti radi ostvarivanja komercijalne prednosti odnosno industrijske špijunaže, to je također prijetnja koja se ne može zanemariti.

### 3.2.3. Krijumčarenje

Razvoj dostavne tehnologije dronovima daje važnu ulogu, a inovativnost poslovanja tvrtki razvija se i u tom smjeru. Velike tvrtke već su uvrstile ovakav sustav dostave u svoju ponudu pa je tako poznata tvrtka Amazon u prosincu 2016. godine obavila svoju prvu dostavu dronom (Amazon, 2016), a švicarska pošta također koristi dronove za isporuku određenih paketa (Swiss Post, 2019).

Učinkovita i pouzdana dostavna tehnologija korištena u svijetu poduzetništva iskoristiva je i u kriminalne svrhe, a jamči poprilično sigurnu prikriivenost. Komercijalni dronovi



pružaju optimalno sredstvo za krijumčarenje zbog svog letnog dometa, veličine, brzine i sposobnosti nošenja predmeta (Nassi i sur., 2019). Dronovi, iako izuzetno korisni u mnogim različitim područjima života, od zabave do primjena u službene svrhe, ali kao i mnoge druge inovacije također uzrokuju probleme i opasnosti s kojima se prije njihova izuma nismo suočavali. Jedna od njih jest i prijetnja zatvorskoj sigurnosti (Szabolcs, 2018). Krijumčarima omogućuje prelet prepreke odnosno svladavanje standardnih barijera poput zidova i ograda, također neznatna mogućnost da dron bude uočen, zatim mogućnost dostave prema udaljenom objektu što im umanjuje rizik od hvatanja te precizan manevar. Možemo reći da im je prvi put dostupna nebranjena dimenzija – zračni prostor. Krijumčariti se može sve što dron može ponijeti: droga, oružje, mobiteli, lijekovi, poruke i sl. U studenom 2016. godine nedopušteni predmeti dostavljeni su zatvoreniku u ćeliju na četvrtom katu danskog zatvora Nyborg s ciljem pomaganja u bijegu. Dron je uspješno dostavio dva mobilna telefona, pilu i čavle. Predmeti su pronađeni i oduzeli su ih zatvorski službenici; no dron nije uhvaćen niti je pilot otkriven (Szabolcs, 2018).

Krijumčariti se može preko državne granice iznad otvorenih prostora kopna ili mora. Tako su u Kini uhvaćeni krijumčari koji su prebacivali pametne telefone u vrijednosti 79,8 milijuna dolara, iz Hong Konga u Shenzen (Reuters, 2018). Od 2012. godine američka je DEA registrirala oko 150 preleta državne granice dronovima koji su prenijeli ukupno dvije tone kokaina i drugih droga, odnosno oko 13 kg po letu (InSightCrime, 2014).

### 3.2.4. Fizički napadi

Bespilotne letjelice mogu biti opremljene raznim improviziranim kemijskim, biološkim, radiološkim, nuklearnim i eksplozivnim uređajima, a mogu se koristiti i kao kinetički projektili radi uzrokovanja oštećenja ili ozljeda (Lacher i sur., 2019.). Tako je antinuklearni prosvjednik Yasuo Yamamoto 9. 4. 2015. spustio na krov službene rezidencije japanskog premijera Shinza Abea dron marke Phantom 2 koji je nosio manju količinu radioaktivnog materijala (Gržin i Marić, 2018:156). Na predsjednika Venezuele u Aveniji Bolivar u Caracasu, glavnom gradu Venezuele, počinjen je neuspjeli pokušaj napada dronovima napunjenim eksplozivom C4 (Logično, 2018). Tijekom skupa u Dresdenu 15. 9. 2013. u neposrednu blizinu njemačke kancelarke Angele Merkel i ministra obrane Thomasa de Maizièrea doletio je mali dron lebdeći kratko ispred njih nakon čega se srušio na pozornici – praktično ispred nogu kancelarke. Dronom je upravljao pripadnik njemačke Piratske stranke, a čin je uprizoren kao oblik protesta protiv vladina nadzora i, prema riječima zamjenika čelnika Piratske stranke Markusa Barenhoffa, njegov je cilj bio pokazati kancelarki i ministru obrane kakav je osjećaj biti podvrgnut nadzoru drona. Iako samu kancelarku ovaj događaj nije zabrinuo, čak i mala količina eksploziva na dronu mogla je završiti katastrofalno (Gržin, Marić, 2018:155).

### 3.2.5. Cyber napadi

Učinkovitost i sigurnost kritičnih infrastruktura zemalja razvijenog svijeta, pa tako i Republike Hrvatske, uključujući energetiku, bankarstvo i financije, promet, komunikacije

itd., ovisе o kibernetском prostoru, industrijskim nadzornim sustavima, te o ranjivoj informatičkoj tehnologiji (Vuković, 2012).

Ranjiva je i standardna bežična tehnologija za prijenos podataka znana kao *bluetooth* gdje korisnik opremljenog drona može preuzeti nadzor nad drugim uređajem, slati lažne podatke, presresti prijenos podataka, otkriti osjetljive podatke, načiniti financijsku štetu. Najpoznatiji oblici ovakvih napada su *bluejacking* metoda slanja lažnih poruka, *bluesnarfing* neovlašteni pristup informacijama na uređaju, *bluesniping* identificiranje uređaja koje podržava Bluetooth na većem rasponu od dopuštenog, *bluebugging* preuzimanje nadzora nad uređajem (NCERT, 2009.). Na ozbiljnu prijetnju privatnosti ukazuju i neke studije koje su prikupile podatke o uređajima koji podržavaju bluetooth tehnologiju i rizik da se može pristupiti nezaštićenim podacima na uređajima te nanijeti šteta (Fawaz, Kim, Shin, 2016).

#### 4. MJERE PROTIV PRIJETNJI BESPILOTNIH LETJELICA

Općenito, na smanjenje svih oblika ugroza može se utjecati ostvarivanjem specijalne i generalne prevencije propisivanjem adekvatnih prekršajnih sankcija i provođenjem učinkovitog inspekcijског nadzora ovlaštenog tijela.

Radi prevencije nenamjernih oblika ugroza sigurnosti bespilotnim letjelicama uzrokovanih nepoznavanjem propisa i nestručnim rukovanjem potrebno je provoditi sustavnu edukaciju pilota drona. Edukacija se treba sastojati od teoretskog dijela u kojem će se piloti upoznati s obvezama prije i za vrijeme izvođenja letačke operacije. Iako dronovi u osnovi nisu složeni uređaji da bi upravljanje njima bilo posebno zahtjevno, potrebno je da edukacija uključuje i praktični dio u kojem će operateri demonstrirati znanje i sposobnost sigurnog izvođenja leta određenim modelom bespilotnog zrakoplova. Smanjenje broja ugroza uzrokovanih tehničkim kvarom može se provesti propisivanjem točno određenih tehničkih uvjeta koje moraju zadovoljavati bespilotni zrakoplovi koji se mogu naći na tržištu i u zračnom prometu.

Obrana od zlonamjerne upotrebe drona kompleksnija je i ovisi o tome radi li se o zoni u kojoj je let dronovima zabranjen ili se radi o zoni slobodnog leta. Ona započinje detektiranjem drona u letu, zatim je potrebno prepoznati opasnost koju dron predstavlja, odnosno protupravnu djelatnost koja se provodi dronom, i potom pristupiti neposrednom onemogućavanju daljnjeg leta i sprječavanju nastupa štete, odnosno otklanjanju opasnosti. Opasnost možemo definirati kao "stanje u kojem postoji vjerojatnost da će nastupiti povreda nekog pravnog dobra." Drugim riječima, opasnost je "situacija u kojoj se na osnovi objektivno postojećih okolnosti može osnovano pretpostaviti da neposredno može uslijediti povreda pravnog dobra nekog fizičkog ili pravnog lica" (Martinović, 2010).

Pojednostavljeni proces uspješne borbe protiv ilegalnih bespilotnih letjelica možemo sve-  
sti na: 1. *promatranje* korištenjem senzora (radari dugog i kratkog dometa, RF senzori, optički sustavi, akustični sustavi, praćenje GPS-a); 2. *orijentaciju* s pomoću napredne analize podataka analitičkim sustavom u sklopu operativno-kontrolnog centra; 3. *donošenje odluke* na temelju vizualizacije svih podataka; te 4. *djelovanje* pomoću nekog od dostupnih

sustava za neutralizaciju poput kinetičkih sustava, ometanja signala, preuzimanjem kontrole, usmjerenim energetskim oružjem poput lasera ili mikrovalova.<sup>5</sup>

U zonama zabranjenog leta, tzv. *no fly* zonama postupanje je utoliko jednostavnije što se odmah nakon uočavanja drona pristupa onemogućavanju daljnjeg leta, preskačući stadij prepoznavanja opasnosti odnosno protupravne aktivnosti koja se provodi dronom, što je ujedno i najteži zadatak u policijskom postupanju prema dronovima. S obzirom na navedeno, na ovome ćemo mjestu detaljnije pojasniti institut *no fly* zone.

#### 4.1. *No fly* zona

Mjesto zabrane leta ili letačkim rječnikom poznato kao *no fly* zona podrazumijeva određeni zračni prostor iznad referentne površine (volumen) u kojem je zabranjeno ili ograničeno obavljati letove, a osigurava se objavom navigacijskih upozorenja za korisnike u zračnom prostoru. Radi se o virtualnoj granici zračnog volumena iznad određenog perimetra zemljopisnog područja koje je označeno kao zaštićeno.

Pravno je regulirano Zakonom o zračnom prometu i Pravilnikom o upravljanju zračnim prostorom koji propisuje da se ograničenja i zabrane u zračnom prostoru provode kroz ASM (Airspace Management) proces uspostave, rezervacije, aktivacije, suspenzije i deaktivacije struktura zračnog prostora i/ili objavom zrakoplovnog navigacijskog upozorenja. U Republici Hrvatskoj tijelo zaduženo za upravljanje zračnim prostorom jest Jedinica za upravljanje zračnim prostorom (dalje u tekstu: Jedinica) koja provodi navedena ograničenja na način uobičajen u zračnom prometu. Jedinica i Hrvatska kontrola zračne plovidbe objavljuju ih na temelju dobivenih obavijesti. U stvarnosti, kada se uspostavi *no fly* zona za određeno područje, virtualno se odrede visinske i geografske granice te se o tome objavi vidljiva obavijest – NOTAM. Nakon što se objavi NOTAM, onemogućen je automatizirani postupak za odobrenje letenja sustava bespilotnih zrakoplova u zabranjenom području.

Policija kao ovlašteni subjekt može zatražiti od Jedinice ograničenje ili zabranu letenja i provedbu aktivnosti u određenom volumenu zračnog prostora ako je to nužno za provođenje policijskih operativnih zadaća, zaštitu državnih institucija, kritične infrastrukture i važnih osoba, nadzoru i zaštiti granice. Spomenuto se može zatražiti pisanim zahtjevom ili usmeno ako postoji realna operativna potreba.

Za sigurnosnu učinkovitost *no fly*, možemo reći da je postignuta samo kada korisnici poštuju postavljena pravila u zračnom prometu, odnosno izbjegavaju let unutar naprijed određenih koordinata. Dakle, radi se o pasivnoj mjeri bez efektivnog sigurnosnog učinka temeljenoj na povjerenju odnosno poštovanju postavljenog pravila. Sigurnosni problem *no fly* zone je u tome što predstavlja samo obavijest dok stvarno ne onemogućuje let dronovima. Ova pasivna mjera koja se temelji samo na postavljenim koordinacijama

<sup>5</sup> Proces zabilježen tijekom prisustvovanja radionici “DENI – Detection, Evaluation, Neutralisation and Investigation of Rogue Drones”, održanoj u Zagrebu, 13. i 14. lipnja 2019. godine.

bez efektivnog učinka, nije garancija sigurnosti. Međutim, njezin značaj s policijskog aspekta jest taj što olakšava primjenu policijskih ovlasti prema dronu utoliko što se može opravdano pretpostavljati maliciozna namjera drona koji se zatekne u *no fly* zoni, te prema njemu odmah postupati s ciljem onemogućavanja daljnjeg leta.

Prema podacima Hrvatske kontrole zračne plovidbe u razdoblju od 2017. do 2019. godine bilo je proglašeno ukupno 15 *no fly* zona na zahtjev tijela državne uprave, od čega 9 na zahtjev MUP-a, a 6 na zahtjev ostalih tijela, u najvećoj mjeri Ministarstva obrane RH.

## 4.2. Detekcija bespilotne letjelice

Jedan od načina uočavanja drona u letu može se provoditi neposrednim opažanjem, odnosno „golim okom“ pri čemu se mogu rabiti tehnička pomagala poput dalekozora. Navedena je metoda nepouzdana i neučinkovita ukoliko se ima u vidu da bespilotne letjelice mogu biti malih dimenzija i kretati se vrlo brzo, što ih običnom promatraču čini praktički nevidljivima. Učinkovitost ove metode uočavanja bespilotnih letjelica praktički je svedena na ništicu u nepovoljnim atmosferskim prilikama poput magle i kiše, te noću.

Za otkrivanje dronova postoje razna tehnološka rješenja koja se mogu svrstati u četiri grupe s obzirom na svoje tehnološke karakteristike i princip rada. To su: radio-frekvencijski analizatori, zvučni senzori (mikrofoni), optički senzori (kamere) i radari (Robinradar, 2019, te Nassi i sur., 2019). Svaki od tih sustava ima svoje prednosti i mane, a ni jedan od njih ne pruža sigurnost da će uvijek detektirati svaki dron.

Radar je skraćenica engleske riječi „*Radio Detecting And Ranging*“, a Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje definira ga kao elektronički sustav koji na temelju odašiljanja i prihvaćanja odbijenih elektromagnetskih valova otkriva i određuje položaj objekata u prostoru (IHJJ, 2019.). Radar možemo opisati i kao sustav koji koristi radiovalove za određivanje udaljenosti, kuta ili brzine objekta, a najčešće se rabi za detekciju zrakoplova, brodova, navođenih balističkih raketa ili motornih vozila. Prednosti korištenja radara u detekciji bespilotnih letjelica očituju se u činjenici da radar može uočiti letjelicu na velikoj udaljenosti ostavljajući dovoljno prostora za rano uzbunjivanje. Radar može proći kroz prepreke poput oblaka, magle ili snijega, a također može detektirati i kroz objekte zaštićene plastikom ili gumom i prikupiti potrebne podatke. Dodatna prednost radara jest u tome što može odrediti točan položaj objekta u prostoru. Ograničenja korištenja radara su u tome što uglavnom generira veliki broj lažno pozitivnih rezultata u urbanim područjima, teško uočava bespilotne letjelice koje lebde u zraku kao i male i mikrobepilotne letjelice.

RF detektori temelje se na detekciji RF signala kojega prima/šalje bespilotna letjelica. Komercijalne bespilotne letjelice obično su upravljane pomoću radiosignala i na sebi imaju transmitere signala. Takvi signali mogu biti detektirani i locirani prije nego što bespilotna letjelica uđe u šticienu zonu. Pametni čvorovi pasivo detektiraju i identificiraju prisutnost RF transmisije koje pripadaju bespilotnim letjelicama čak i kada su oni male snage ili se nalaze u uvjetima gustog RF signala u zraku. Transmisija može biti analizirana korištenjem prostorno vremenske analize podataka kako bi se dobila geolokacija drona, visina i

brzina leta. RF detektori u mogućnosti su simultano pratiti i identificirati više bespilotnih letjelica odnosno rojeve dronova kao i upravitelja bespilotne letjelice. Napredniji sustavi za RF detekciju pružaju usmjereno traženje korištenjem procesa triangulacija slično GPS sustavima. Ovisno o mogućnostima pojedinih RF sustava, oni mogu identificirati marku i model najčešće korištenih letjelica te identificirati MAC adresu (fizičku adresu letjelice) i upravljačke jedinice ukoliko letjelica koristi Wi-Fi za komunikaciju. Ova funkcija može biti od izuzetnog značaja u svrhu kasnijeg dokazivanja u sudskom postupku. Prednosti korištenja ovakvih sustava očituju se u maloj cijeni, detekciji te ponekad i identifikaciji više bespilotnih letjelica i upravitelja odjednom. Sustavi su pasivni te ne zahtijevaju nikakve licencije. Nedostatak RF sustava jest u tome što ne mogu detektirati bespilotne letjelice koje lete u frekvencijama za koje nemaju integrirani modul za skeniranje, u potpunosti nisu u mogućnosti detektirati autonomne letjelice, manje su učinkoviti u zagušenom RF prostoru i uobičajeno su kratkog dometa uz određene iznimke.

Za akustičnu detekciju bespilotnih letjelica uobičajeno se rabi mikrofoni ili mikrofonsko polje (više povezanih mikrofona) koji detektiraju zvuk koji proizvodi bespilotna letjelica i izračunavaju smjer odakle zvuk dolazi. Više postavljenih mikrofonskih polja može se iskoristiti za triangulaciju i posljedično bolju preciznost lokacije letjelice. Prednosti su mu umjerena cijena i otkrivanje smjera bespilotne letjelice. U mogućnosti je otkriti autonomne bespilotne letjelice. Nedostatak se uglavnom očituje u lošim performansama u bučnoj okolini te vrlo malom dosegom za detekciju koja trenutačno iznosi maksimalno 300-500 metara. Ne pruža nikakvu mogućnost identifikacije letjelice.

U pogledu optičke detekcije, temeljno, radi se o videokamerama bez obzira na to koriste li se uobičajene kamere za dnevne uvjete, *low-light* kamere, infracrvene ili termalne kamere za smanjene uvjete vidljivosti poput sumraka, noći ili kiše. Prednosti kamere su u tome da pružaju vizualnu sliku bespilotne letjelice i potencijalnog tereta koji prenose (eksplozivne naprave, kamere...), mogu snimiti fotografije i video za forenzičnu analizu i kasnije kao dokaz na sudu. Zadnji modeli u mogućnosti su detektirati i klasificirati letjelicu na udaljenostima do dva kilometra. Nedostaci kamere očituju se u tome da ne mogu detektirati letjelicu iza prepreka, drveća, oblaka i sl.

### 4.3. Prepoznavanje opasnosti i protupravnog djelovanja drona

Prepoznati činjenicu da neki dron uočen u letu predstavlja određenu opasnost za sigurnost imovine i ljudi ili se rabi za kakvo drugo protupravno djelovanje, predstavlja najveći izazov u policijskom postupanju protiv zlonamjernih uporaba bespilotnih letjelica. Kompleksnost ovog zadatka možemo zorno prikazati na sljedećem primjeru: neovlašteno slikovno snimanje kazneno je djelo protiv privatnosti opisano u čl. 144. Kaznenog zakona (125/11., 144/12., 56/15., 61/15. - Ispravak, 101/17., 118/18. i 126/19.) koje propisuje kažnjavanje počinitelja koji drugoga koji se nalazi u stanu ili prostoru posebno zaštićenom od pogleda, neovlašteno slikovno snimi ili takvu snimku uporabi ili učini dostupnom trećoj osobi i na taj način povrijedi njegovu privatnost. Snimanje na javnome mjestu samo po sebi u praksi nije kažnjivo po ovoj odredbi. Prema Turkoviću (2013) pretpostavka je da



za policijsko djelovanje koje se mahom odvija u urbanim sredinama u okruženju s brojnim civilima i raznom imovinom (zgrade, automobili...). Naime, prilikom uništavanja drona u zraku neizbježno dolazi do njegova raspadanja na manje dijelove i/ili njihova nekontroliranog pada na tlo što može dovesti do ozljeđivanja civila ili uzrokovati materijalnu štetu na zgradama, infrastrukturi, automobilima i drugoj imovini, a sama aktivnost dovodi i do uznemiravanja građana. Stoga je s aspekta policijskog djelovanja nužno pribjeći drugačijem, sofisticiranijem načinu obrane od dronova.

Paralelno s tehnološkim razvojem bespilotnih letjelica i njihovom sve masovnijom upotrebom, razvijeni su različiti načini obrane od zlouporabe takvih letjelica. Na tržištu je danas dostupno više tehnoloških rješenja. Neutralizaciju bespilotnih letjelica moguće je ostvariti putem nekoliko različitih načina, a oni se mogu podijeliti na sustave za ometanje ili preuzimanje signala i kinetičke sustave (ispaljivanje mreža, „dronovi“ presretači koji mogu ispaljivati mreže).

Uređajima za ometanje RF signala prema dronu se šalje snop elektro-magnetskih valova kojima se prigušuje veza s pilotom. Nakon toga, ovisno o tehničkim karakteristikama drona, on se može kontrolirano ili nekontrolirano spustiti na tlo, vratiti se na mjesto polijetanja ili nekontrolirano odletjeti u unaprijed nepredvidljivom smjeru. Mane ovakvih uređaja jesu kratki doomet, mogućnost ometanja drugih radio-komunikacijskih uređaja te nepredvidljivo ponašanje letjelice. Mikrovalnim uređajima kojima se šalje snažan elektromagnetski puls ometa se radioveza te se ometa ili čak uništava elektronički sklop u letjelici. Mane ovih uređaja su cijena te mogućnost da se oštete i drugi elektronički uređaji u blizini.

Kontrola nad letom bespilotne letjelice može se provesti softverski ili fizičkim hvatanjem drona. Uređajima koji lažiraju GPS signal letjelici se šalje novi signal koji zamjenjuje komunikaciju sa satelitom zbog čega letjelica „misli“ da se nalazi na drugoj lokaciji. Na taj način slanjem odgovarajućih koordinata u realnom vremenu moguće je upravljati kretanjem letjelice.

Fizički se dron može uhvatiti uređajima kojima se izbacuje mreža i njima fizički hvata dron. Radi se o uređaju koji izbacuje kapsulu s mrežom. Kapsula se u zraku otvara te mreža kvadratnog oblika hvata dron i onemogućava ga u daljnjem letu te se padobranom kontrolirano prizemljuje ne uzrokujući kolateralnu štetu. Neke policije, poput danske i francuske, eksperimentirale su i s dresiranim orlovima koji su hvatali dronove (Gržin i Marić, 2018). Japanska policija, primjerice, koristi dronove opremljene mrežama kojima hvataju dron. Ovakav sustav ima višestruke koristi jer se takve letjelice osim što su opremljene mrežom za hvatanje drugih letjelica, mogu koristiti i u svrhu nadzora i snimanja iz zraka.

## 5. ZAKLJUČAK

Od početaka svojega razvoja, bespilotne su letjelice rabljene kao sredstvo za postizanje raznih ciljeva, vojnih i civilnih. Njihov napredak prilagođavao se zadanim ciljevima dok prelazak iz vojne u civilnu sferu nije adekvatno popraćen sigurnosnim protumjerama.



U kontekst tehnološkog razvoja bespilotnih letjelica i njihove potencijalne prijetnje sigurnosti uklapa se izjava Alberta Einsteina kako je napredak tehnologije poput sjekire u rukama patološkog kriminalca. Unatoč činjenici da još uvijek nisu zabilježene incidentne situacije značajnijih razmjera u kojima su rabljene bespilotne letjelice, neosporno je da one predstavljaju sve veći izazov sigurnosnim službama. Potencijal korištenja bespilotnih letjelica u kriminalne svrhe raste paralelno s njihovim tehnološkim razvojem koji je posljednjih godina ubrzan i zadržava takav trend.

Kako bismo pravovremeno odgovorili na sigurnosnu prijetnju koju bespilotne letjelice predstavljaju, nužno je da se policija i druge sigurnosne službe pravovremeno educiraju o novim oblicima prijetnji te anticipiraju moguće rizike. Učinkovito sprječavanje zloporabe bespilotnih zrakoplova nije moguće bez adekvatne tehničke opreme kojom će se detektirati i neutralizirati bespilotne letjelice koje se zlorabe. Uspješna borba protiv ilegalne uporabe bespilotnih letjelica trebala bi se temeljiti na pretpostavkama da je letjelicu potrebno detektirati na što većoj udaljenosti, identificirati (klasificirati) je što je ranije moguće, pratiti letjelicu što je duže moguće, detektirati pilota sa što preciznijom lokacijom, utvrditi nosi li letjelica neki teret (eksplozivne naprave, kamere, skenere mreža...) te nakon svega navedenoga odrediti primjerene protumjere za neutralizaciju letjelice. Pojednostavljeni proces uspješne borbe protiv ilegalnih bespilotnih letjelica možemo svesti na sljedeće faze: 1. promatranje korištenjem senzora (radari dugog i kratkog dometa, RF senzori, optički sustavi, akustični sustavi, praćenje GPS-a); 2. orijentacija pomoću napredne analize podataka analitičkim sustavom u sklopu operativno kontrolnog centra; 3. donošenje odluke na temelju vizualizacije svih podataka; 4. djelovanje pomoću nekog od dostupnih sustava za neutralizaciju poput kinetičkih sustava, ometanja signala, preuzimanjem kontrole, usmjerenim energetskim oružjem poput lasera ili mikrovalova.

Za detekciju i neutralizaciju zlonamjernih bespilotnih letjelica ne postoji jedno jedinstveno i jednostavno rješenje s obzirom na činjenicu da trenutačno sva dostupna rješenja imaju svoje prednosti i nedostatke; te je najučinkovitiji sustav koji integrira više različitih tehnoloških rješenja. Kada govorimo o potrebama policije, odnosno potrebama dokazivanja i istraživanja, svaki od sustava za detekciju obavezno bi trebao imati mogućnosti optičke detekcije s pohranjenom snimkom koja može poslužiti kao dokaz. Odabir najboljeg načina neutralizacije ovisi o nizu čimbenika poput mjesta gdje je letjelica uočena, definiranja prijetnje, vrste opasnog tereta koji prenosi, opasnosti koju mehaničko rušenje letjelice može stvoriti, naseljenosti ili nenaseljenosti prostora iznad kojega se letjelica nalazi i sl. S policijskog aspekta posebno je djelotvoran način djelovanja prema bespilotnim letjelicama – preuzimanje kontrole s pomoću druge bespilotne letjelice opremljene mrežom. Naime, ovakvim se načinom zlonamjerna bespilotna letjelica fizički hvata te ne dolazi do njezina pada čime se izbjegava eventualna ugroza ljudi i imovine, a također u slučaju da je bespilotna letjelica opremljena kakvom opasnom tvari poput radioaktivnog materijala, eksploziva i sl., ona se može prenijeti na lokaciju gdje daljnje postupanje neće ugroziti sigurnost ljudi i imovine. Za uspješnu obranu od zlonamjernih bespilotnih letjelica uz sustav za neutralizaciju nužno je imati plan ublažavanja posljedica, poznavanje okoline šticećenog prostora te sustav za detekciju koji će osigurati pravovremeno uočavanje letjelice

i alarmiranje zaštitnih mehanizama. U policijskoj će organizaciji trebati osigurati adekvatne resurse za nadzor i djelovanje prema bespilotnim letjelicama. Ključan segment policijskog djelovanja prema bespilotnim letjelicama jest pravovremeno prepoznavanje zlouporabe. Kako bi se povećala učinkovitost u zaštiti osoba i objekata nužno je koristiti mogućnost *no fly* zone budući da ona omogućava preskakanje ovog segmenta u policijskom postupanju, čime se dobiva na vremenu a što može biti presudno u praksi.

## LITERATURA

1. Amazon. (2016). <<https://www.amazon.com/Amazon-Prime-Air/b?ie=UTF8&node=8037720011>>. Pristupljeno 30.12.2019.
2. Bernauw, K. (2016). *Drones: The Emerging Era of Unmanned Civil Aviation*. Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu, 66(2-3), str. 223-248. [https://hrcak\\_srce\\_hr/157605](https://hrcak_srce_hr/157605). Pristupljeno 12.11.2019.
3. Colomina, I., Molina, P. (2014). *Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: A review*. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Volume 92, June 2014, Pages 79-97. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924271614000501?via%3Dihub>>. Pristupljeno 08.11.2019.
4. Dormehl, L. (2018). *The history of drones in 10 milestones*. <<https://www.digitaltrends.com/cool-tech/history-of-drones/>>. Pristupljeno 08.11.2019.
5. Fawaz, K., Kim, K., Shin, K., (2016). *Protecting Privacy of BLE Device Users*. Usenix Association. <<https://www.usenix.org/conference/usenixsecurity16/technical-sessions/presentation/fawaz>>. Pristupljeno 30.12.2019.
6. Garačić, A., (2005.). *Neki neobjašnjeni pojmovi kao zakonsko obilježje kaznenog djela*, [http://www.vsrh.hr/CustomPages/Static/HRV/Files/AGaracic-Neki\\_neobjasnjeni\\_pojmovi\\_kao\\_zakonsko2.pdf](http://www.vsrh.hr/CustomPages/Static/HRV/Files/AGaracic-Neki_neobjasnjeni_pojmovi_kao_zakonsko2.pdf). Pristupljeno 30.12.2019.
7. Govorčin, M., Kovačić, F. i Žižić, I. (2012). *Bespilotne letjelice SenseFly Swinglet CAM*, Ekscentar, (15), 62-68. <[https://hrcak\\_srcehr/81655](https://hrcak_srcehr/81655)>. Pristupljeno 08.11.2019.
8. Grobenski, S., Hardt, A., Jakopović, E. (2017). *Problematika pravne regulative bespilotnih zrakoplova i njihova upotreba u civilne svrhe*. Paragraf god. 1, br. 1/2017., Pravni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
9. Gržin, M., Marić, A. (2018). *Pravna regulacija bespilotnih letjelica, mjere sprečavanja zlouporabe u Republici Hrvatskoj s policijskog aspekta*. Policijska i sigurnost, (Zagreb), godina 27. (2018), broj 1, str. 146 – 165
10. IHJJ (2019). <http://struna.ihjj.hr/naziv/radar/1697/>. Pristupljeno 22.12.2019.
11. InSightCrime. (2014). <<https://www.insightcrime.org/news/brief/mexico-s-cartels-building-custom-made-narco-drones-dea/>>. Pristupljeno 30.12.2019.
12. Jutarnji list. (2019). <https://www.jutarnji.hr/native/u-manje-od-mjesec-dana-srednjoskolci-su-samostalno-sastavili-jedan-od-najbrzih-dronova-u-hrvatskoj-vec-imaju-ponudu-za-komercijalu-upotrebu/9549200/>. Pristupljeno: 30.12.2019.

13. Kazneni zakon (NN 125/11., 144/12., 56/15., 61/15. - Ispravak, 101/17., 118/18. i 126/19.).
14. Lacher, A., Baron, J., Rotner, J., Balazs, M. (2019). *Small Unmanned Aircraft: Characterizing the Threat*. The MITRE Corporation. <<https://www.mitre.org/publications/technical-papers/small-unmanned-aircraft-characterizing-the-threat>>. Pristupljeno 08.11.2019.
15. Logično. (2018). <https://www.logicno.com/politika/oporbeni-zastupnik-priznao-kako-je-organiziran-atenat-na-madura-video.html>. Pristupljeno 30.12.2019.
16. Martinović, I. (2010). *Trajna opasnost kao oblik istodobne opasnosti u okvirima krajnje nužde*. Hrvatski ljetopis za kazneno pravo i praksu, Zagreb, vol. 17, broj 2/2010.
17. Nassi, B., Shabtai, A., Masuoka, R., Elovici, Y., (2019). *SoK - Security and Privacy in the Age of Drones: Threats, Challenges, Solution Mechanisms, and Scientific Gaps*. arXiv:1903.05155v1, Cornell University, <<https://arxiv.org/abs/1903.05155>>. Pristupljeno 12.11.2019.
18. NCERT, (2009). *"Ranjivost Bluetooth tehnologije NCERT-PUBDOC-2009-11-281"*, <<https://www.cert.hr/wp-content/uploads/2019/04/NCERT-PUBDOC-2009-11-281.pdf>>, Pristupljeno 30.12.2019.
19. O'Donnell, S. (2019). *A short history of unmanned aerial vehicles (UAVS)*. <<https://consortiq.com/short-history-unmanned-aerialvehicles-uavs/>>. Pristupljeno 08.11.2019.
20. Pravilnik o aerodromima (NN 58/14.).
21. Pravilnik o sustavima bespilotnih zrakoplova (NN 104/18.).
22. Pravilnik o upravljanju zračnim prostorom (NN 32/18., 104/18.).
23. Reuters. (2018). <<https://www.reuters.com/article/us-china-crime-smartphones-smugglers/china-busts-smugglers-using-drones-to-transport-smartphones-state-media-idUSKBN1H60BT>>. Pristupljeno 30.12.2019.
24. Robinradar, (2019). *Countering Drones at Airports*. <<https://www.robinradar.com/drone-detection-radar>>. Pristupljeno 30.12.2019.
25. Simonetti, P. (1991.). *Nekretnine kao objekti prava vlasništva i prava građenja*. Zbornik Pravnog fakulteta Sveučilišta u Rijeci (1991) v. 30, br. 1, 33-62 (2009). Bernauw, K. (2016). 'Drones: The Emerging Era of Unmanned Civil Aviation', *Zbornik Pravnog fakulteta u Zagrebu*, 66(2-3), str. 223-248. Preuzeto s: <https://hrcak.srce.hr/157605> (Datum pristupa: 12.11.2019.).
26. Sovilj, D., Poje Sovilj, M. (2017). *Terorizam dronovima – novi način ratovanja? Policija i sigurnost* (Zagreb), godina 26. (2017), broj 3, str. 256-266.
27. Swiss Post. (2019.). <<https://www.post.ch/en/about-us/innovation/innovations-in-development/drones>>. Pristupljeno 30.12.2019.
28. Szabolcs, P. (2018). *Drones and jails*, Scientific Bulletin Vol. XXIII, No 1(45). <<https://content.sciendo.com › bsaft › article-p43>>. Pristupljeno 31.12.2019.

29. Turković, K. (2013). *Komentar Kaznenog zakona*. Narodne novine d.d., Zagreb, 2013.
30. Uredba o snimanju iz zraka (NN 28/2019.).
31. Veić, P. (1998). *Zakon o prekršajima protiv javnog reda i mira - bilješke, literatura, sudska praksa*. Zagreb, Hrvatska, Ministarstvo unutarnjih poslova.
32. Verizon Media, (2019). <<https://techcrunch.com/2019/09/27/last-years-gatwick-drone-attack-involved-at-least-two-drones-say-police/>>. Pristupljeno 30.12.2019.
33. Vuković, H. (2012). *Kibernetička sigurnost i sustav borbe protiv kibernetičkih prijetnji u Republici Hrvatskoj*. National security and the future, 13 (3), 12-31. <<https://hrcak.srce.hr/100728>>. Pristupljeno 31.12.2019.
34. Zakon o obrani (NN 73/13., 75/15., 27/16., 110/17., 30/18.).
35. Zakon o zračnom prometu (NN 69/09., 84/11., 54/13., 127/13., 92/14.).

## UNMANNED AERIAL VEHICLES (UAV) – A NEW CHALLENGE IN POLICE TACTICS

### Abstract

The exponential growth in UAV usage for various purposes, from hobbyists to professional operators, presents a new trend and entrepreneur potential, but also a security threat which alarms security authorities to an adequate reaction.

Guided by the fact that it is almost impossible to recognize the intention of a drone spotted in mid-flight and that police forces are insufficiently equipped, in this paper we will try to define various threats the drones pose, primarily from the police aspect, and to indicate the seriousness of the possibility of drones misuse which requires police to be adequately equipped and ready.

Besides the term of drones, this paper will also present law regulations of conducting flight operations using drones and current control measures and supervision in the Republic of Croatia. The expected security threats will be ranked judging by the seriousness and the level of threat that the drones pose and some of the recorded incidents in drone usage so far will also be presented. Finally, the article will try to answer the question of when and how the police can, or must react to drones.

**Keywords:** unmanned aerial vehicle, drone, security, threat, police, police tactics.

