

BREZPILOTNI LETALNIKI: OD VARNOSTNIH NALOG DO KOMERCIJALNE RABE – KAKO UREDITI NJIHOVO UPORABO?

UNMANNED AERIAL VEHICLES: FROM SECURITY-RELATED TASKS TO COMMERCIAL USE OR HOW TO REGULATE THEIR USE?

UDK 629.73:351.78(497.4)

Uroš Svete

dr., Fakulteta za družbene vede, Kardeljeva ploščad 5, Ljubljana, uros.svete@fdv.uni-lj.si

Janja Vuga Beršnak

dr., Fakulteta za družbene vede, Kardeljeva ploščad 5, Ljubljana, janja.vuga@fdv.uni-lj.si

Anica Ferlin

študentka, Fakulteta za družbene vede, Kardeljeva ploščad 5, Ljubljana, anckaferlin@gmail.com

Tadej Hlavacek

študent, Fakulteta za družbene vede, Kardeljeva ploščad 5, Ljubljana, tadej.hlavacek@gmail.com

Jure Mišigoj

študent, Fakulteta za družbene vede, Kardeljeva ploščad 5, Ljubljana, j.misigoj@gmail.com

Žiga Polajnar

študent, Fakulteta za družbene vede, Kardeljeva ploščad 5, Ljubljana, polenar2@gmail.com

Sebastijan Zajc

študent, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Kardeljeva ploščad 5, Ljubljana, sebizajc@gmail.com

Povzetek

Brezpilotni letalniki so bili prvotno razviti v vojaške in varnostne namene. V zadnjem času so postali dostopnejši tudi za civilno uporabo. Čeprav se je razvoj usmeril v več vrst in imajo zato specifične lastnosti, ki so prilagojene nalogam, postaja njihova uporaba čedalje bolj razširjena zlasti na področju zajemanja (prostorskih) podatkov. Hkrati pa ostaja regulacija uporabe kljub globalnim tehnološkim trendom domena nacionalnih držav, zato so celo znotraj EU velike razlike. Brezpilotni letalniki se torej vse bolj uporabljajo za tržne namene, zato je z zakonsko in pravno ureditvijo uporabe treba določiti pravo razmerje med uporabnostjo in varnostjo ter preprečiti, da bi instrument za zagotavljanje varnosti postal vir njenega ogrožanja.

Abstract

Unmanned aerial vehicles (UAV) were primarily developed for military purposes and for the implementation of primarily national security tasks. However, due to recent technological development, they have become more accessible for civil use. The development has focused on several types, both on designs and management systems, and therefore UAV have very specific features, tailored to the tasks. Their use, in particular in the field of recording (spatial) data is thus becoming increasingly widespread and the regulation of use, in spite of the global technological trends, remains in the domain of national states, among which, also within the EU, there are major differences. Therefore, the systemic regulation of the use is necessary (standardizing the rules and procedures) to capture the right balance between usability, practicality and security, and to prevent the security instrument from becoming a source of threat.

Uvod

Sodobni, zlasti asimetrični nekonvencionalni konflikti, informatizacija sodobnih družb in izkušnje držav na področju notranje varnosti poudarjajo izjemno uporab-

nost brezpilotnih letalnikov (ali UAV, angl. unmanned aerial vehicles), ki so vse pogosteje uporabni tudi za civilne tržne namene. Proizvodnja letalnikov in njihova napredna uporaba postajata vse pomembnejši gospodarski panogi, vzporedno pa napreduje tudi tehnologija

zajemanja in obdelave podatkov, pridobljenih z brezpilotnimi letalniki. Čeprav se sestavljajo in proizvajajo tudi v Sloveniji, posledice njihove uporabe na področju zagotavljanja varnosti na celovit način še niso bile preučene, prav tako je področje komercialne uporabe pravno razmeroma neurejeno. Pri tem se postavlja vprašanje, kako je z ureditvijo v drugih državah, posebno članicah EU, in kako se je ta opredelila do njihove uporabe.

Program *Po kreativni poti do praktičnega znanja*, ki sta ga financirala Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport ter Evropski socialni sklad (Svete in sod., 2014), je omogočil izvedbo prve celovite študije formalno-pravnih vidikov uporabe brezpilotnih letalnikov. V okviru projekta z naslovom *Aplikacija naprednih geodetskih storitev pri zagotavljanju sodobne varnosti* smo analizirali sistemske ureditve uporabe brezpilotnih letalnikov v državah članicah EU in ZDA ter pripravili predloge za ureditev tega področja na območju Republike Slovenije. Širši namen projekta obsegajo analiza formalnopravne ureditve uporabe letalnikov za nacionalno-varnostne namene v državah EU, analiza uporabnosti letalnikov ob naravnih in drugih nesrečah v slovenskem prostoru, državah EU in ZDA ter seznanitev študentov z načinom in namenom uporabe letalnikov. Zaradi dobrih izkušenj v praksi v analiziranih državah in intervjujev, ki smo jih izvedli s predstavniki pomembnejših ustanov, smo želeli postaviti temelj za zakonsko ureditev področja uporabe brezpilotnih letalnikov v Republiki Sloveniji.

Za analizo uporabnosti brezpilotnih letalnikov in normativnopravne ureditve njihove uporabe v državah EU in ZDA smo poleg klasičnih družboslovnih raziskovalnih metod (zbiranja primarnih, sekundarnih in terciarnih virov, analitično-sintetične ter primerjalne metode) uporabili tudi metodo strukturiranega intervjuja ter razi-

skovanja z opazovanjem oziroma udeležbo ob preizkušanju morebitne uporabnosti brezpilotnih letalnikov na področju nacionalne varnosti, pri čemer smo uporabili brezpilotni letalnik podjetja Modri planet, d. o. o. Intervjuje smo v obdobju med julijem in septembrom 2014 opravili s predstavniki Slovenske vojske (Škerbinc, 2014), Gasilske brigade Ljubljana (Kučič, Ložnar Kranjc, 2014), civilne zaščite oziroma Uprave RS za zaščito in reševanje (Šestan, 2014), Agencije za civilno letalstvo Republike Slovenije, Kontrole zračnega prometa, d. o. o., (Magister, 2014), informacijskega pooblaščenca (Tomšič, 2014) ter predstavnikoma dveh zasebnih podjetij.

Brepilotni letalniki

Brepilotni letalniki so zračna plovila brez pilota, ki lahko vodeno ali avtonomno opravljajo polete in izvajajo naloge z vidnim stikom z upravljavcem oziroma upravljalnim sistemom ali brez njega ter so različnih oblik in velikosti. Mikroletalniki so veliki le nekaj centimetrov, poznamo pa tudi letalnike, kot je Global Hawk, s premerom kril 40 metrov in največjo vzletno maso okoli 14 ton (NASA, 2004; Bitenc, 2014: 155–156).

Brepilotne letalnike lahko opredelimo kot sistem, sestavljen iz treh modulov, in sicer nosilca (zračnega plovila), sistema za delovanje in upravljanje ter sistema za opravljanje nalog, ki je v civilnem okolju največkrat povezan z zajemom prostorskih podatkov.

Nosilec lahko leti na različne načine. V praksi so najpogostejši brezpilotni letalniki, ki delujejo po načelih letalskih kril in rotorjev, poznamo pa tudi druge (Bitenc, 2014). Za upravljanje plovila je več možnosti. Delovanje delimo na avtonomno in daljinsko vodeno, vodenje pa se lahko



Slika 1: Predstavitev uporabe brezpilotnih letalnikov za varnostne potrebe v projektu Aplikacija naprednih geodetskih storitev pri zagotavljanju sodobne varnosti na lgu, 29. 9. 2014 (foto: U. Svete)

Figure 1: Use of unmanned aerial vehicles for security purposes as part of the 'Application of advanced land-survey services in the provision of contemporary security' project at lg, 29. 9. 2014 (photo: U. Svete)



Slika 2: Uporaba vojaških mikro brezpilotnih letalnikov (Vir: <http://www.marinecorpstimes.com/story/military/pentagon/2015/01/30/new-unmanned-vehicle-has-tracks-machine-gun/22537723/>)

Figure 2: Use of military micro drones (source:<http://www.marinecorpstimes.com/story/military/pentagon/2015/01/30/new-unmanned-vehicle-has-tracks-machine-gun/22537723/>)

izvaja na dva načina: »in line-of-sight«, torej neposredno upravljanje v vidnem polju operaterja [angl. *line of sight*, VLOS], ali pa na način zunaj vidnega polja [angl. *out of line-of-sight*, BVLOS] z videoprenosom integrirane kamere in drugimi senzori. V praksi se pogosto uporablja kombinacija obeh načinov upravljanja. Vzleti in pristanki se izvajajo z neposrednim daljinskim vodenjem operaterja, let pa je programiran in se izvede avtonomno (NASA, 2004).

Letalnik predstavlja le plovilo oziroma nosilec, uporaben postane šele s podsistemom za opravljanje nalog. Teh sistemov je veliko, delimo jih lahko v tri večje skupine: oborožitveni sistemi, sistemi za transport ter sistemi za nadzor in zajem podatkov (Svete in sod., 2014).

Uporaba brezpilotnih letalnikov

Brezpilotni letalniki so bili prvotno razviti za uporabo v vojaške namene. Njihova vsestranskost je privedla do njihovega prodora na druga varnostna in tudi civilna področja.

Varnostno področje

V to področje uvrščamo varnostne organe, ki uporabljajo brezpilotne letalnike tako v obrambne oziroma vojaške namene kot tudi za zagotavljanje notranje varnosti in ob naravnih ter drugih nesrečah.

Idejna zasnova za začetek uporabe brezpilotnih letalnikov v oboroženih silah je bilo varčevanje z živo silo. Poleg človeškega dejavnika so študije pokazale, da je uporaba brezpilotnih letalnikov tudi ekonomsko racionalnejša, saj se je z uvedbo profesionalne vojske vrednost operaterja, ki upravlja oborožitvene sisteme, povišala, zaradi česar je njegova izguba postala še manj sprejemljiva. Uporabo brezpilotnih letalnikov v vojski lahko razdelimo na več področij, in sicer na uporabo v bojnih nalogah, v izvidniške namene, za pridobivanje podatkov za obveščevalno predpripravo ter za zajem podatkov o področju za poznejše analize in simulacije spopadov (Henriques, 2014).

Kmalu po uvajanju brezpilotnih letalnikov v oborožene sile so njihovo uporabnost odkrili tudi policijske enote, obveščevalne službe, zasebna varnostna podjetja, sistem zaščite in reševanja ter drugi. Policijske enote uporabljajo brezpilotne letalnike predvsem pri nadzoru meja in množic, za hiter zajem podatkov pri prometnih nesrečah, pri iskanju pogrešanih oseb, zasledovanju ubežnikov, cestnih pregonih, prikritem nadzorovanju operativno zanimivih oseb, zbiranju operativnih podatkov ter pri zajemu podatkov za poznejše analize in simulacije (Henriques, 2014, Police UAV Drones, 2014).

Z razvojem manjših in zmogljivejših letalnikov ter novih načinov zajema podatkov so njihovo uporabnost spoznale tudi varnostne in obveščevalne službe, ki jih uporabljajo

pri nadzoru varovanega območja in oseb ter pri obveščevalnem zbiranju podatkov. Zasebna varnostna podjetja uporabljajo brezpilotne letalnike na podoben način kot vojska, in sicer za varovanje in nadzor nad objekti, tako točkovnimi kot linijskimi. Prav tako jih uporabljajo podjetja za vzdrževanje in logistiko, ki opravljajo preglede na zahtevnih območjih, ki so nevarna ali nedostopna za vzdrževalce (Henriques, 2014).

Na področju zaščite in reševanja ter varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami se letalniki uporabljajo neposredno ob nesreči, ko se zajamejo podatki o stanju in obsegu nesreče ter podatki za poznejšo sanacijo škode. Poleg tega pa se lahko letalniki uporabljajo tudi za zajem podatkov, s katerimi se izvede simulacija nesreč, izvedejo se preventivni ukrepi ter pri iskanju ponesrečencev in pogrešanih oseb. Brezpilotni letalniki so uporabni v vseh treh fazah kriznega upravljanja: preventivi, intervenciji in sanaciji (Henriques, 2014, SWARM, 2014).

V gasilskih enotah uporabljajo brezpilotne letalnike pri gašenju požarov v zahtevnejših primerih na težko dostopnem terenu, iskanju ponesrečencev in izginulih oseb, ocenjevanju škode in pripravah na sanacijo. Zaradi vse daljšega časa letenja brezpilotni letalniki omogočajo tudi nadzor nad požarno ogroženim območjem ter vzpostavitev požarne straže (Svete in sod., 2014).

Civilno (komercialno) področje

Uporabna vrednost brezpilotnih letalnikov se je razširila tudi na povsem civilno področje. Največji doprinos k napredku tega področja je povzročil pojav srednjenovnih in nižjecenovnih brezpilotnih sistemov, ki so preplavili tržišče in tako postali dostopni širšemu krogu uporabnikov. Začetnemu monopolu je kmalu sledil razvoj ponudnikov brezpilotnih letal in podjetij, ki ponujajo storitve z njimi. Čedalje pogostejša je tudi uporaba za zasebne namene. Gre za področje, ki bliskovito širi svoj krog uporabnikov, v nekaterih državah pa je celo prehitelo uporabo na varnostnem področju (Drone Speak, 2014, Henriques, 2014).

Geodetska podjetja so bila ena izmed prvih, ki so v svojo ponudbo vključila storitve z brezpilotnimi letalniki. Uporabljajo jih za primarni vizualni zajem podatkov za različne namene (npr. geodetski načrt, ortofotografije, digitalni modeli reliefa), kar lahko pomaga pri poznejši simulaciji razlitja voda v poplavah in iskanju preživelih v potresu. Pojav zmogljivejših programov omogoča lažjo in širše usmerjeno obdelavo, vsekakor pa je ravno geodezija tista, ki bi lahko s svojo sodobno metodologijo zajema podatkov z brezpilotnimi letalniki in njihovo obdelavo tudi v varnostnem sektorju prinesla sinergične rezultate (Drone Speak, 2014, Henriques, 2014).

Vse pogostejše se brezpilotni letalniki uporabljajo za potrebe filmske in zabavne industrije, kjer olajšajo in pocenijo delo, v športu, gradbeništvu, saj olajšajo nadzor

nad gradbišči ter umeščanje objektov v prostor, v kmetijstvu za škropljenje in nadzor živine, škodljivci ter v meteorologiji, saj lahko nadomestijo vremenske balone (Svete in sod., 2014). Prav tako so uporabni tudi v gozdarstvu, na primer pri ocenjevanju škode po katastrofalnem žledolomu leta 2014 (Sinjur, 2014).

Metodološki okvir

Temelj za varno in legalno uporabo brezpilotnih letalnikov v slovenskem prostoru je normativna ureditev, ki bi opredelila temeljna pravila delovanja v zračnem prostoru, minimalna merila za njihovo uporabo, usposobljenost upravljalcev in tehnično primernost plovil, varnostne omejitve, določila glede posega v zasebnost idr. Z namenom priprave predloga normativne ureditve uporabe brezpilotnih letalnikov v slovenskem prostoru smo v prvi fazi izvedli primerjalno analizo primarnih in sekundarnih virov držav EU in ZDA. V drugi fazi smo izluščili primere dobrih praks, ki bi lahko bili prenosljivi v slovenski pravni red. V tretji fazi smo izvedli strukturirane intervjuje z zgoraj navedenimi ustanovami in posamezniki. V četrti fazi smo povezali ugotovitve primerjalne analize in stališča strokovnjakov z različnih področij ter oblikovali podlago za nadaljnje oblikovanje akta, ki bo sistemsko uredil uporabo omenjenih plovil v slovenskem prostoru.

Normativnopravna ureditev področja uporabe brezpilotnih letalnikov v državah EU

Analiza normativnopravne ureditve brezpilotnih letalnikov v državah članicah EU je pokazala, da je v večini omenjenih držav vlogo odgovornega udeleženca, ki izvaja regulacijo na področju brezpilotnih letal, prevzela nacionalna agencija za civilno letalstvo, pogosto v sodelovanju z resornimi ministrstvi. Obstaja tudi nekaj izjem, pri katerih se regulacija vsega prometa, vključno z brezpilotnimi letali, izvaja pod vodstvom Agencije za promet. Večje razlike med državami so v normativnopravnem okviru za področje brezpilotnih letalnikov. V nekaterih državah (Bolgarija, Ciper, Grčija, Madžarska, Malta, Portugalska, Slovaška, Slovenija in Španija) med analizo ni bilo zaslediti nobene pravne podlage ter smernic, ki bi jih izdale relevantne institucije in bi se nanašale na brezpilotna letala. Nekatere države, ki so področje uporabe brezpilotnikov že uredile, so to naredile s samostojnimi pravnimi akti, pravilniki in drugimi dokumenti, večina pa jih je UAV uvrstila v že obstoječe zakone o letalstvu (Svete in sod., 2014).

Zelo zapletena je tudi razvrstitev brezpilotnih letalnikov v posameznih državah. Večina držav brezpilotne letalnike deli po vzletni masi, glede na območje letenja in namen uporabe. V večini držav velja tudi razdelitev



Slika 3: Hitri zajem podatkov v simulaciji prometne nesreče – predstavitev projekta Aplikacija naprednih geodetskih storitev pri zagotavljanju sodobne varnosti na lgu, 29. 9. 2014 (fotografija posneta z brezpilotnim letalom podjetja Modri planet)

Figure 3: Quick data capture in a traffic accident simulation – presentation of the 'Application of advanced land-survey services in the provision of contemporary security' project at lg, 29. 9. 2014 (The photo was recorded with UAV of the Modri planet company)

na VLOS in BVLOS, Danska in Švedska pa sta brezpilotna plovila poleg vzletne mase in vidnega polja razdelili še glede na kinetično energijo (kar je smiselno, saj se tako upošteva tako njihova masa kot hitrost letenja) (BL 9-4 2004, Swedish Transport Agency, 2009). Podobno delitev poznata tudi Avstrija in Francija, ki brezpilotne letalnike glede na vzletno maso in področje uporabe razvrščata še v posebne kategorije. Francija pa poleg že omenjenih dveh pri razdelitvi upošteva tudi moč električnega motorja, maso plinov in prisotnost fizične povezave z virom napajanja (Indra, 2012, Svete in sod., 2014).

Najstrožje omejitve glede maksimalne višine poleta imata Danska in Nemčija, saj brezpilotniki v omenjenih državah ne smejo leteti več kot 100 metrov nad tlemi, v večini preučevanih držav pa je pomembna tudi minimalna oddaljenost plovila od objektov in oseb (najmanjša je v Franciji in meri 30 metrov, največja pa meri 150 metrov na Danskem in Hrvaškem) ter maksimalna oddaljenost od operaterja, ki meri od 500 metrov v Veliki Britaniji do 1000 metrov v Litvi (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, 2013, BL 9-4 2004, Narodne novine, 2013). Zanimive so tudi posebne omejitve v posameznih državah; letenje ponoči ni dovoljeno v Avstriji, Franciji in na Švedskem, v več državah pa so dovoljeni le poleti pod pogoji neposrednega upravljanja v vidnem polju operaterja. Nekatere države so sprejele tudi pravila o varnostnih postopkih in postopkih za ročni prevzem nadzora nad plovilom, poleg tega pa je v Belgiji, Luksemburgu, Nemčiji, na Nizozemskem in v Veliki Britaniji tudi že obvezno zavarovanje odgovornosti (Drones.lu, 2014, Indra, 2012, Swedish Transport Agency, 2009).

Za operaterje plovil imajo preučevane države zelo različna merila, med katerimi so pomembni starost, poznavanje pravil, zakonodaje, prva pomoč in zdravstveno stanje operaterja ter priprave na polet (od preverjanja vremenskih razmer in tehnične brezhibnosti plovila do pridobitve soglasja za let), v nekaterih državah, kot so na primer Belgija, Češka, Danska, Francija, Irska, Luksemburg, Nizozemska in Velika Britanija, pa mora operater opraviti tudi teoretični in praktični preizkus znanja oziroma pridobiti licenco (Civil Aviation Authority, 2012, Drones.lu, 2014, IAA, 2013, Indra, 2012).

V vseh preučevanih državah je za letenje treba pridobiti dovoljenje, ki večinoma velja dlje časa ali za več poletov in ga je treba obnavljati, v devetih državah pa je plovilo treba tudi registrirati (Svete in sod., 2014).

Smernice za normativnopravno ureditev uporabe brezpilotnih letalnikov v Sloveniji

Bistvo normativnopravne ureditve uporabe brezpilotnih letalnikov je, da se opredeli razmerje med uporabnostjo in varnostjo uporabe, kar je bilo tudi glavno izhodišče naše primerjalne analize ter priprave ureditve področja v Sloveniji.

Smernice za normativnopravno ureditev področja uporabe UAV v Sloveniji temeljijo na vsebinski analizi zakonodaje in dobrih praks v državah članicah EU in ZDA ter opravljenih intervjujih.

Po opravljeni analizi in intervjujih sklepamo, da bi bila v Sloveniji najprimernejša organizacija, ki bi prevzela nadzor nad uporabo brezpilotnih letalnikov, Javna agencija za civilno letalstvo Republike Slovenije (v nadaljevanju CAA, <http://www.caa.si>). Normativnopravna vrzel na področju uporabe brezpilotnih plovil bi zapolnil samostojni pravni akt, ki bi omogočal drugačno obravnavo nacionalnovarnostnih organov v primerjavi s komercialnimi in prostočasnimi uporabniki. Na podlagi pridobljenih podatkov smo oblikovali tudi definicijo, ki pravi, da je: »brezpilotni letalnik v osnovi zračno plovilo brez pilota, ki je lahko vodeno ali pa avtonomno opravlja polete ter izvaja naloge z ali pa brez vidnega kontakta z upravljavcem oz. upravljalnim sistemom ...« (Agencija za civilno letalstvo, 2014, Svete in sod., 2014).

Eden izmed pomembnejših sklepov je klasifikacija UAV, in sicer je v Sloveniji iz praktičnih in mednarodno primerjalnih razlogov smiselna klasifikacija po vzletni masi plovila. Ugotovili smo tudi, da v večini držav velja delitev na neposredno upravljanje v vidnem polju operaterja ali pa na način zunaj vidnega polja, zato bi bila podobna klasifikacija v kombinaciji s kinetično energijo

Država	Klasifikacija	Zahteve oziroma omejitve za plovila
Avstrija	Razred 1 (VLOS) in razred 2 (BVLOS); razred 1 se deli še na kategorije A, B, C, D (glede na vzletno maso in območje uporabe)	Prepoved nočnih letov, oddaljenost od ljudi, maksimalna višina letenja 150 metrov itn.
Belgija	Glede na območje letenja in na VLOS ter BVLOS	Varnostni mehanizem, radijska postaja, zavarovanje odgovornosti
Češka	Delitev na VLOS in BVLOS ter glede vzletne mase in namena uporabe	Prepoved letov na nevarnih območjih, prepoved prevoza nevarnih materialov, prepoved letenja z raketnim motorjem
Danska	Tri kategorije: 1A, 1B in kategorija 2 (glede na vzletno maso, VLOS in BVLOS ter proizvedeno kinetično energijo)	Oddaljenost od letališč in naselij ter omejitve višine letenja
Francija	Več kategorij: A, B, C, D, E, F in G (glede na vzletno maso, moč motorja, maso plinov, fizično povezavo z viroma napajanja itn.)	Prepoved nočnih letov, oddaljenost od ljudi, prevoz nevarnega blaga prepovedan
Hrvaška	Po vzletni masi	Oddaljenost od naselij, varnostni mehanizem, omejitev hrupa
Irska	Po vzletni masi	Obveščanje kontrole zračnega prometa, identifikacijske tablice
Italija	Po vzletni masi	Omejitev hrupa, varnostni mehanizem, omejitev višine, pogoji VLOS, omejitev velikosti, moči motorjev, časa letenja
Luksemburg	Po vzletni masi	Omejitev višine letenja, pogoji VLOS, prevoz stvari ni dovoljen, varnostni mehanizmi, zavarovanje odgovornosti
Nemčija	Po vzletni masi (in brez motorja na notranje izgoravanje)	Omejitev višine letenja, pod pogoji VLOS, oddaljenost od letališč, zavarovanje odgovornosti
Nizozemska	Po vzletni masi (le plovila do 25 kg)	Omejitev višine letenja, varnostni mehanizem, certifikat plovnosti, zavarovanje odgovornosti
Švedska	Kombinacija vzletne mase, kinetične energije in vidnega polja	Prepoved nočnih letov, pogoji VLOS, varnostni mehanizem, letalski dnevnik, za posamezne kategorije določena višina in oddaljenost od ljudi
Velika Britanija	Po vzletni masi	Omejitev višine, oddaljenost od operaterja, naselij in ljudi, zavarovanje odgovornosti
ZDA	Glede na namen uporabe	Varnostni mehanizmi, leti nad naselji prepovedni, pogoji VLOS, uporaba komunikacijskega sistema

Preglednica 1: Klasifikacija in omejitve za brezpilotne letalne naprave v nekaterih državah članicah EU in ZDA
Table 1: Classification of and restrictions for unmanned aerial vehicles in some EU and US countries

nujna tudi v Sloveniji. Priporočljiva pa bi bila tudi delitev na kopterje in krila, saj imata ti dve skupini zelo različne tehnične značilnosti, prav tako pa je pomembna razlika v uporabi (Kučić in Ložnar Kranjc, 2014, Svete in sod., 2014).

Zaradi varnosti zračnega prometa bi bilo treba uporabo omejiti na nenadzorovan zračni prostor G¹, v katerem imajo prednost plovila s posadko. Pri tem bi bilo treba upoštevati največjo mogočo višino letenja, največ do 200 metrov, ter najmanjšo mogočo vodoravno oddaljenost od ljudi, objektov, vozil, ki naj bi znašala vsaj 100 metrov. Prav tako bi bila nujna uvedba največje mogoče oddaljenosti plovila od operaterja, ki naj bi skladno z mednarodnimi standardi znašala do 500 metrov, pri tem pa plovilo ne sme zapustiti vidnega polja operaterja. Za letenje zunaj vidnega polja in območja največje mogoče višine pa bi pristojni organ zaradi večjega tveganja izdal posebno dovoljenje za posamezen let (Agencija za civilno letalstvo, 2014, Svete in sod., 2014).

Vsako plovilo, pri tem je izvzeta prostočasna uporaba manjših plovil, bi moralo biti registrirano in pridobiti registrsko oznako. Registracija bi se izvedla izključno na podlagi strokovnjakovega predhodnega pregleda plovnosti plovila oziroma predloženega certifikata o plovnosti. Postopek registracije bi se obnavljal vsako leto, izvajala pa bi ga lahko CAA ali specializirana ustanova. Vsako brezpilotno plovilo bi moralo izpolnjevati tudi tehnične zahteve:

- ustrezen varnostni sistem,
- možnost prevzema ročnega nadzora,
- izpad ali okvara enega dela ne sme povzročiti prenehanja delovanja celotnega sistema.

Operaterji brezpilotnih plovil bi morali opraviti splošno usposabljanje, ki obsega praktični in teoretični del (poznavanje temeljne zakonodaje, ki ureja varnost v zračnem prometu ter ZVOP) in je enotno za operaterje vseh plovil. Usposabljanje predpiše CAA, izvajale pa bi ga lahko letalske šole. Vsak operater bi po uspešno končanem usposabljanju pridobil licenco za upravljanje, s tem pa bi prevzel formalnopravno odgovornost za spoštovanje zakonov ter predpisov, ki veljajo na ozemlju RS. Za pridobitev licence bi moral biti operater star najmanj 18 let, predložiti bi moral dokazilo o znanju prve pomoči ter opraviti zdravniški pregled, pridobljeno licenco oziroma

certifikat pa obnoviti vsakih 5 let, zlasti zaradi hitrega razvoja tehnologije in možnosti, ki jih ta ponuja.

Poleg že naštetih pogojev bi pred vsakim letom moral operater pregledati tehnično brezhibnost plovila, biti seznanjen s trenutnimi prometnimi in meteorološkimi razmerami ter ne bi smel biti pod vplivom psihotropnih snovi (Svete in sod., 2014).

Operaterji bi ob predložitvi potrdila o registraciji, licenci operaterja in dokazila o zavarovanju odgovornosti pridobili dovoljenje za letenje, ki pa bi ga bilo treba občasno obnavljati. Za lete v bližini letališč bi bilo treba pridobiti posebno dovoljenje CAA (Agencije za civilno letalstvo, 2014).

Ob nesrečah in drugih dogodkih bi se lahko ravnalo enako kot s plovili s posadko. O nesrečah in drugih dogodkih je treba obveščati Službo za preiskovanje letalskih nesreč in incidentov, ki spada k Ministrstvu za infrastrukturo (Agencija za civilno letalstvo, 2014).

Na vse brezpilotne letalnike bi bilo dovoljeno nameščanje snemalnih naprav. Kadar naprave niso invazivne, bi moral operater pridobiti privolitev posameznika (če gre za njegove osebne podatke), ga o snemanju predhodno obvestiti, pri analizi pridobljenih podatkov pa uporabiti varovalke, kot je na primer anonimizacija podatkov. Seveda pa bi bila uporaba snemalnih naprav mogoča tudi, kadar je interes zasebnega oziroma javnega sektorja tako močan, da prevlada nad pravico posameznika (Tomšič, 2014).

Za povečanje varnosti zračnega prometa in zmanjšanje tveganja bi bili prepovedani poleti brezpilotnikov ponoči, prepovedan bi bil prevoz nevarnih snovi, letenje nad zavarovanimi območji (kot je na primer ključna infrastruktura) ter prekomerno povzročanje hrupa. Nadzor nad uporabo brezpilotnih letalnikov bi izvajala specializirana služba, in sicer z napravami znotraj plovila, ki beležijo vse podatke o letu (višina leta, smer leta), ter dnevnikom delovanja, ki bi vseboval podatke o datumu in uri letenja, trajanju leta, imenu operaterja oziroma podjetja, lokaciji leta, številu vzletov in pristankov ter anomalijah ali okvarah (Svete in sod., 2014).

Treba bi bilo vzpostaviti tudi skupno elektronsko bazo, ki bi bila redno osvežena in bi vsebovala podatke o lastnikih licenc za uporabo brezpilotnih letalnikov ter o morebitnih spremembah in do katere bi lahko dostopali vsi relevantni organi (Svete in sod., 2014).

Sklepne misli

Brepilotni letalniki vsekakor postajajo ena osrednjih varnostnih tehnologij, prav tako imajo tudi vse večjo gospodarsko vrednost. Že bežen pregled dejavnosti, pri katerih se izkažejo, pokaže, da bo njihov razvoj temeljil na podjetniških idejah. Zaradi porasta ponudbe in povpra-

¹ V zračnem prostoru razreda G so dovoljeni leti IFR (angl. instrument flight rules) in VFR (angl. visual flight rules). Kontrola zračnega prometa ATC (angl. air traffic control) ne predvideva razdvajanja med letali. Za letenje v tem zračnem prostoru tudi ni nujno dovoljenje (ne potrebujemo oddati načrta za let, razen kadar letimo iz tega zračnega prostora v zračni prostor, ki to zahteva). V tem prostoru ni nujna radijska zveza, razen za IFR lete. FIS (angl. Flight information service) na zahtevo posreduje informacije o preostalem prometu in na zahtevo svetuje. Tudi ta zračni prostor spada med nenadzorovan zračni prostor. V tem razredu velja omejitev hitrosti, ki je omejena na 250 vozlov napovedane hitrosti pod deset tisoč čevlji (10.000 ft oziroma 3048 m) višine, razen za vojaške zrakoplove (Majdič, 2011: 6).

ševanja morajo države, kot odgovorne branilke varnosti, razmišljati tudi o regulaciji zračnega prometa in storitev, ki jih omogočajo. Nedavni primeri v Franciji, ko so novinarji brezpilotne letalnike uporabljali nad območji posebne pomena za varnost države, kažejo, da zgolj sprejeta regulativa ni dovolj in da bo treba resno razmisliti tudi o uvedbi predpisov.

V članku smo želeli pokazati, kako so brezpilotni letalniki postali uporabni zunaj ožjega varnostnega področja, prav tako pa smo posebno pozornost posvetili morebi-

tnim novim rabam in analizi regulativ, ki zlasti na državni ravni pomembno posegajo v njihov razvoj, kadar gre za »taktično-tehnične« značilnosti ter uporabo. Izhajajoč iz dejstva, da Slovenija tehnološko brez dvoma sledi najrazvitejšim državam, po drugi strani pa je področje pravno pomanjkljivo urejeno, smo predstavili tudi predlog, kako ne bi zavirali tehnološkega in gospodarskega razvoja, ki ga brezpilotni letalniki prinašajo, obenem pa tudi ne bi dopustili, da bi se omenjena tehnologija uporabila kot varnostna grožnja posameznikom ali širši skupnosti oziroma posegala v njihovo zasebnost.

Viri in literatura

1. Agencija za civilno letalstvo Republike Slovenije, 2014. Intervju s predstavnikom Agencije za civilno letalstvo Republike Slovenije. Ljubljana, 12. september.
2. Bitenc, M., 2014. Brezpilotni letalniki – od igrače do večnamenskih robotov. *Geodetski vestnik*, 58(1), 155–158.
3. BL 9-4 (Regulations on unmanned aircraft not weighing more than 25 kg). *Uradni list* 9.1/2004. <http://www.control.aau.dk/uav/tmp/BL%209-4%20regulations%20English.pdf> (22. maj 2014).
4. Bundesministerium für Verkehr Bau und Stadtentwicklung, 2013. UAS Aircraft Systems. http://www.brd.nrw.de/verkehr/flugplaetze_flugbetrieb/service/Broschuere-BMVBS-Okttober-2013.pdf (13. avgust 2014).
5. Civil Aviation Authority, 2012. Unmanned Aircraft System Operations in UK Airspace – Guidance. <http://www.caa.co.uk/docs/33/cap722.pdf> (12. julij 2014).
6. Drone Speak, 2014. Civilian drones, UAVs, and other unmanned vehicles. <http://dronespeak.com/civilian-drones-and-other-unmanned-vehicles/> (5. junij 2014).
7. Drones.lu, 2014. Législation. <http://drones.lu/fr/drones/%C3%A9gislation-drones-au-luxembourg> (17. maj 2014).
8. Henriques, J., 2014. Unmanned Aerial Vehicles (UAV): Drones for Military and Civilian use. <http://www.globalresearch.ca/unmanned-aerial-vehicles-uav-drones-for-military-and-civilian-use/5374666> (12. avgust 2014).
9. IAA, 2013. Operation of Remotely Piloted Aircraft Systems in Irish Airspace. <https://www.iaa.ie/index.jsp?p=100&n=107&a=406&pp=413&nn=428&IID=956> (26. maj 2014).
10. Indra, 2012. Unmanned Aerial Systems in European Airspace. http://ultraconsortium.eu/phocadownloadpap/Deliverables/ULTRA-WP1-INDRA-D1.1-REG_GAPS-PU-v3.0.pdf (21. maj 2014).
11. Kučič, T. in Ložnar Kranjc, J., 2014. Intervju s predstavnikom Gasilske brigade Ljubljana. Ljubljana, 22. julij.
12. Magister, T., 2014. Intervju s predstavnikom Kontrole zračnega prometa, d. o. o., Zgornji Brnik, 26. avgust.
13. Majdič, T., 2011. Organiziranost zračnega prostora Republike Slovenije. *Cerklje ob Krki. Šola za častnike, zaključna naloga*, 6.
14. Narodne Novine, 2013. Pravilnik o letenju zrakoplova. http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_03_30_527.html (25. maj 2014).
15. NASA, 2004. Civil UAV Capability Assessment. https://www.nasa.gov/centers/dryden/pdf/111761main_UAV_Capabilities_Assessment.pdf (2. september 2014).
16. Police UAV Drones, 2014. <http://www.policeuavdrones.com/> (10. julij 2014).
17. Sinjur, I., 2014. Ocenjevanje škode po žledolomu z brezpilotnim letalom. <http://www.gozdis.si/novice/ocenjevanje-skode-po-zledolomu-z-brezpilotnim-letalom-2014-02-11/> (24. marec 2015).
18. Svete, U., Vuga Beršnak, J., Mesarič, M., Ferlin, A., Hlavaček, T., Mišigoj, J., Polajnar, Ž. in Zajc, S., 2014. Aplikacija naprednih geodetskih storitev pri zagotavljanju sodobne varnosti GEOSEC: končno poročilo. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
19. SWARM, 2014. Search & Rescue Drones. <http://sardrones.org/> (20. junij 2014).
20. Swedish Transport Agency, 2009. The Swedish Transport Agency's regulations on unmanned aircraft systems (UAS). <https://www.transportstyrelsen.se/Global/Luftfart/Luftfartyg/The%20Swedish%20UASregulation%20%28TFSF%202009-88%29.pdf> (13. julij 2014).
21. Šestan, S., 2014. Intervju s predstavnikom Uprave Republike Slovenije za zaščito in reševanje. Ljubljana, 22. avgust.
22. Škerbinc, M., 2014. Intervju s predstavnikom Slovenske vojske. Ljubljana, 23. julij.
23. Tomsič, A., 2014. Intervju z namestnikom Informacijske pooblaščenke. Ljubljana, 14. julij.