



65. díl – Guard From Above aneb draví ptáci v boji proti dronům

Jakoukoli techniku lze využívat v zásadě dvěma způsoby. Prospěšně a škodlivě. Bezpilotní prostředky jsou toho vynikajícím důkazem. Tyto stroje mohou posloužit bezpočtu mimořádně přínosných činností, v některých případech dokonce natolik, že se stávají nenahraditelnými, ovšem stejně tak je lze použít k nezanedbatelnému množství činností, jež mají za cíl uškodit. Tím, jak se stávají stále dostupnějšími, zvyšuje se i riziko těchto případů. Ochrana před bezpilotními prostředky se proto stala aktivně řešeným zadáním. Kromě ryze technologických řešení se možná překvapivě uplatňuje i řešení biologické. A to nasazení dravých ptáků k lovu dronů.

Celý tento koncept vypracovala a rozvinula nizozemská bezpečnostní agentura pojmenovaná Guard From Above (GFA, česky stráž z výšin) sídlící v Haagu. Jedná se o skupinu sokolníků, kteří věří v potenciál využití dravých ptáků pro boj s multikoptéry, tedy relativně malými bezpilotními prostředky, jež se vyznačují několika rotory. Nutno dodat, že jejich snahou není multikoptéry démonizovat a dělat z nich větší hrozbu než jakou reálně představují, ale být připraven na situace, které většinou vznikají neúmyslně. Většina ne-li všechny dosavadní případy nějakého ohrožení způsobené multikoptérou měly příčinu v tom, že někdo dostal „dobrý“ nápad, že by bylo fajn podívat se na něco zajímavého ze vzduchu, ať už se jednalo o jadernou elektrárnu, veřejný projev prezidenta či jeho sídlo anebo přistávající dopravní letadla. Tyto případy samozřejmě také upozorňují na fakt, že to samé může provést někdo, kdo bude chtít jednoduše způsobit škody. Z vnějšího pohledu to však nelze rozlišit, navíc důsledky mohou být v obou případech stejné. Takže snahou je mít k dispozici preventivní prostředek, jenž bude schopný případné eliminace záměrných i nezáměrných narušení citlivých míst ze strany multikoptér.

Masivní rozmach multikoptér s sebou přinesl záplavu nádherných fotografií a videí pořízených z ptačí perspektivy, ale zároveň také způsobil, že za jejich řízením se nacházejí lidé, kteří nemají zájem o leteckou stránku věci a absolutně nic netuší o širších souvislostech létání. Zatímco modeláři

se pouštěli a pouští do modelů letadel proto, že mají zájem o principy létání, nezanedbatelná část těch, kdo si pořídili multikoptéru, se o létání vůbec nezajímá a jediným jejich záměrem je pořizovat neokoukané záběry ze vzduchu. Tím pádem si nelámou hlavu s nějakými zásadami bezpečného létání, ale starají se pouze o nejlepší kompozici snímaných obrázků. Roste tak počet těch, kdo nejenže nelétají v souladu s nařízeními a doporučeními vztahujícími se k využívání vzdušného prostoru, ale nezřídka létají dokonce i v rozporu se zdravým rozumem. Vedlejším důsledkem pak je i smutný fakt, že tímto svým chováním kromě obecného ohrožování pošpiňují jméno klasických modelářů, kteří létají zodpovědně. Celé odvětví rádiem řízených letadel, jež bezproblémově fungovalo více než půl století, je najednou decimováno nesmyslnými regulemi a zákazy.

Těchto důsledků si jsou vědomi i samotní výrobci multikoptér, takže se snaží do svých produktů zabudovat nejrůznější systémy, které zabrání těmto prostředkům vletět do rizikových oblastí, například prostorů letišť. V paměti dronu je tak databáze obsahující souřadnice kritických míst, jež fungují jako pomyslné bezletové zóny. Pokud se k nim stroj přiblíží, řídicí počítač nedovolí pokračovat dále v letu. Těmto virtuálním plotům se říká anglicky geo-fencing. Tato ohraničení slouží primárně k ochraně prostorů jako jsou letiště a vládní budovy, objevují se však tendence umožnit vytvoření bezletové zóny nad soukromým pozemkem kohokoli, kdo si z obavy před narušením soukromí zažádá o zařazení do databáze zakázaných prostorů. I když se jedná o poměrně účinnou metodu prevence létání tam, kde to není vhodné, ne každá multikoptéra je tímto systémem vybavená. Navíc příliš nefunguje u technicky zdatnějších osob, jež mohou databázi bezletových zón lehce odstranit. Na místě je tak aktivní způsob ochrany před multikoptéry. A co by mohlo být účinnější než použití rozených predátorů specializovaných na lov létajících tvorů.

Sokolnictví, neboli využívání dravých ptáků k lovu, má v lidské historii poměrně dlouhou a bohatou tradici. S rozvojem létání se toto odvětví myslivosti začalo hojně uplatňovat pro takzvanou biologickou ochranu letišť, kdy dravci slouží k odhánění ptáků z letištních ploch, a tím uměňují riziko jejich střetu s letadly. K tomuto účelu lze využít většinu druhů dravých ptáků, největší oblibě se těší dravci jako raroh, sokol či orel. Draví ptáci se podobně jako ostatní predátoři vyznačují vysokou inteligencí, takže je relativně snadné je naučit lovit jen to, co si sokolník přeje. Včetně neživých tvorů, létajících strojů. To ostatně některé druhy ve volné přírodě již dělají zcela samovolně.

Věhlasným lovcem letadel v ptačí říši je orel klínoocasý (*aquila audax*), největší dravý pták obývající Austrálii. Tento dravec s rozpětím křídel kolem 2,5 metru má hmotnost v závislosti na pohlaví od 3 do 4 kg, přičemž je schopný ve svých drápech unést až dvoukilogramový úlovek. Což jej nikterak neodrazuje od útoků na nesrovnatelně větší létající objekty. Tento pták je velice háklivý na své teritorium a každého vetřelce nelítostně stíhá. Svě o tom mohou vyprávět dokonce

i paraglidisti a rogalisti, na něž tito dravci často útočí a svými drápy jim párají tkaninu křídel. V letošním roce se navíc orli klínoocasí v Austrálii proslavili veleúspěšnou likvidací bezpilotních letadel sloužících k průzkumu potenciálních míst vhodných k těžbě. Ulovili hned devět dálkově řízených samokřidel Trimble UX5 a celý projekt tak prakticky zastavili. I v jiných částech světa se modeláři střetávají s útoky dravců, zejména pokud se s letadlem objeví v době hnízdění blízko starostlivých ptačích rodičů.

Přesně těchto loveckých instinktů využívá společnost Guard From Above, jež ve spolupráci s nizozemskou policií započala v roce 2015 zkoušky lovu multikoptér. V tomto případě padla volba na orla bělohlavého (*haliaeetus leucocephalus*), tedy ptáka, jehož mají ve znaku Spojené státy americké, který se díky své velikosti pro tento účel velmi hodí. To, že na fotkách i videích orel nemá proslulou bílou hlavu, je dáno skutečností, že se jedná o mladé jedince, kteří své typické zbarvení teprve dostanou. Pro lov dronů je třeba orly vycvičit, byť v přírodě by na ně mohli samovolně útočit, v tomto případě je třeba vytvořit chování, kdy si ptáci multikoptéru automaticky spojí s kořistí. Proto sokolníci připevňují k dronům kousky masa, které v průběhu učení slouží jako odměna a motivace na stroj zaútočit. Jakmile si pták toto chování osvojí, útočí na multikoptéru nezávisle na tom, zda na ní kus masa je, nebo ne.

První věc, která takřka každého při pohledu na dravce lovícího multikoptéru napadne, je, zda točící se vrtule nezpůsobí ptákům zranění. Z uskutečněných zkoušek vyplynulo, že orli dokážou dron zachytit tak, že je rotory nijak neporaní. Přesto nizozemská policie nechala pod tlakem nejrůznějších organizací na ochranu zvířat zpracovat návrh na výrobu kevlarových „ponožek“, které by dravci nosili na pařátech a chránily je před případným zraněním. V letošním roce dospěly zkoušky ke svému závěru, na jejichž základě policie dospěla k rozhodnutí zavést složku „protidronových sokolníků“ do služby. Sokolnickým výcvikem aktuálně prochází zhruba sto jejich příslušníků a bylo zakoupeno několik mláďat orlů, která budou postupem času vycvičena k lovu multikoptér. S ostrým operačním nasazením jednotky se předběžně počítá od poloviny roku 2017. Že s tímto nápadem přišli právě v Nizozemsku vcelku nepřekvapuje. Tato země je proslulá svou nekonvenčností a originálním myšlením, což jsme si zde již několikrát měli možnost ukázat. A to v případě nasazení robotických dravců RoBird k ochraně letišť před ptáky (viz 19. díl) a úpravě terénu ke snížení hlučnosti amsterdamského letiště parkem Buitenschot (viz 37.díl).

Pro úplnost se ještě podívejme na další možnosti boje proti multikoptérám pohybujícím se v nežádoucích místech. V diskusích ohledně multikoptér a jejich případného zneužití k narušování soukromí druhých se takřka se železnou pravidelností objevují ostrostřelci, kteří by takové stroje nejraději sestřelovali klasickými zbraněmi. To se na první pohled jeví jako výtečné řešení, jenže ve skutečnosti se nejedná o nic jednoduchého. Dron s průměrem kolem třiceti centimetrů ve výšce

padesát a více metrů je cílem, který jsou schopni sestřelit jen mimořádně dobře trénovaní střelci. Obzvláště když se dron na obloze ještě pohybuje. Většina pistolníků by pouze zoufale plýtvala olovem. Navíc projektily by mohly způsobit i další škody či zranění, stejně tak padající multikoptéra. Ochrana před malými bezpilotními prostředky proto touto cestou nevede a na místě je propracovanější řešení.

Z hlediska uplatnění technologií v boji proti nežádoucím bezpilotním prostředkům lze využít dvě metody. Je-li stroj řízen na dálku operátorem ze země, je možné přerušit rádiové vysílání. Spojení mezi pilotem a dronem zanikne, přičemž jej může převzít obránce a s multikoptéru naložit dle svých potřeb. Je-li stroj autonomní, to znamená, že do jeho řízení operátor nezasahuje a pohybuje se sám dle předem zadaných instrukcí, je možné zarušit jeho GPS signál, pomocí kterého se dron po obloze orientuje. Jakmile přijde o svou navigaci, dron buď sám přistane na místě, kde právě je, anebo mu lze podstrčit falešné souřadnice a přinutit jej tak letět tam, kam chceme my. Tento druh útoku na bezpilotní prostředky byl dle všeho již uplatněn i v případě velkých strojů amerického letectva. V závěru roku 2011 se podařilo Íráncům přinutit přistát na jejich území americký výzvědný bezpilotní prostředek Lockheed Martin RQ-170 Sentinel, a to s největší pravděpodobností právě tímto způsobem. Co se týče obrany před multikoptéry a dalšími malými bezpilotními prostředky, společnost Battelle vyvinula „zbraň“ nazvanou DroneDefender, která dokáže až na vzdálenost necelých 400 metrů zarušit rádiové spojení a synchronizaci s GPS bezpilotního prostředku a následně jej přinutit přistát. Na rámu útočné pušky se nachází vysílač s dvojicí antén, který s velkým výkonem vysílá na rádiových frekvencích používaných k řízení multikoptér, čímž jejich přijímače zahltní a odřízne od zdroje signálů a následně nad nimi převezme kontrolu. S rozměrově větším a zároveň výkonnějším zařízením přišla firma DroneShield, která nabízí obdobně fungující DroneGun s dosahem až 2 kilometry.

Jiným způsobem lovu multikoptér je použití sítě. A to jak sítí odpalovaných ze země z přenosných zařízení, tak sítí nesených ve vzduchu. Síťomet nazvaný SkyWall 100 představila firma OpenWorks Engineering. Jedná se o zařízení podobné raketometu, kdy namísto rakety vylétá z tubusu projektil nesoucí síť. Ta se v blízkosti multikoptéry rozvine a letící stroj zachytí. Poté se otevře padák a zařízení i s úlovkem se pomalu snese k zemi. Tato „zbraň“ je relativně dobře přenosná a poskytuje kadenci až 7 ran za minutu. Střelec multikoptéru zaměřuje skrze elektronické hledí, které automaticky vypočítává potřebnou trajektorii a další parametry nutné pro úspěšný odchyt dronu. Dostřel se pohybuje kolem 100 metrů. Objevila se i létající varianta, kdy odpalovací zařízení nese jiná multikoptéra. Má název Drone Catcher a vyvinul jej tým z Michiganské technické univerzity. Zařízení vystřelující síť je umístěné na velké multikoptéře, která loví menší bezpilotní prostředky. Obdobný systém vyvinula i firma Theiss, u níž nese název Excipio. Síť ale nemusí být

jen vystřelovány. Multikoptéry je mohou nést i v rozvinutém stavu, přičemž svým manévrováním odloví cílený dron. Tento systém působí poněkud neohrabaněji, ale nelze popřít jeho funkčnost. Podvěšená síť se objevila ve Francii u firmy Malou Tech pod označením MP200 a s operačním nasazením experimentuje japonská policie. Další metody boje s bezpilotními prostředky samozřejmě rozvíjí i armády, v těchto případech se často sází na využití laserů, tyto systémy ale už přesahují prostor tohoto dílu. Na vojenský sektor se můžeme podívat někdy v budoucnu.

Způsoby ochrany před nežádoucími bezpilotními prostředky budou postupem času nabývat na důležitosti. I když lze předpokládat, že současný trend obliby multikoptér časem pomine, jakožto potenciální riziko budou existovat i nadále. Navzdory všem technickým vymoženostem se zdá, že nasazení dravých ptáků v případě prevence před zneužitím dronů je přinejmenším v současnosti nejlepším řešením. Obzvláště v prostorech letišť. Vzhledem k tomu, že tam již funkce sokolníků má své nezastupitelné místo, je zapojení nově vycvičených dravců velice rozumným řešením.

Kam dál?

Video z předvedení lovu multikoptéry orlem: <https://youtu.be/HifO-ebmE1s>

Video útoku orla klínoocasého na ultralehký kluzák: <https://youtu.be/DMj6AqcDBU4>

Video útoku orla klínoocasého na multikoptéru: <https://youtu.be/Hr-xBtVU4lg>

Prezentační video systému DroneGun: <https://youtu.be/sbW3ZeoMJio>

Prezentační video systému SkyWall 100: <https://youtu.be/M6tT1GapCe4>

Prezentační video systému Excipio: <https://youtu.be/VWUaAqzBuZo>

Prezentace lovu japonské multikoptéry se sítí: <https://youtu.be/-vknRo7aLhc>

Díl věnovaný bezpilotním prostředkům: <http://airspotter.eu/Download/Drony.pdf>

Marek Vanžura

(Photo © Koen van Weel)