

Historie bezpilotních prostředků – počátky

History of drones - The beginnings

pplk. Mgr. Tomáš Novotný
Policejní akademie ČR v Praze
Lhotecká 559/7
143 01 Praha 4

Anotace

Tento článek se věnuje kategorizaci a počáteční historii bezpilotních prostředků. V článku je definován pojem bezpilotní prostředek a také další terminologie s tímto pojmem spojená. Následující kapitoly se věnují historii objevů a patentů těchto prostředků. To vše od samotných počátků až do období mezi dvěma světovými válkami.

Klíčová slova

Bezpilotní letoun * bezpilotní systém * dálkově řízené letadlo * vzdáleně pilotovaný letadlový systém * dron * kvadroptéra

Annotation

This article deals with the categorization and initial history of unmanned aerial vehicles. The article defines the term unmanned aerial vehicle and also other terminology associated with this term. The following chapters deal with the history of discoveries and patents of these means. All this from the very beginning to the period between the two world wars.

Key words

Unmanned Aerial Vehicle * Unmanned Aerial System * Remotely Piloted Aircraft * Remotely Piloted Aircraft System * drone * quadcoptere

Obsah

Úvod.....	3
Historie.....	5
Rakousko Uhersko	5
První světová válka	6
Meziválečné období.....	9
Závěr	12
Použitá a doporučená literatura	13
Seznam obrázků:	15
Seznam zkratk:.....	15

Úvod

V úvodu je třeba krátce představit danou problematiku, současnou stávající terminologii. Pojem dron dnes již slyšel prakticky každý, ovšem každý si pod tímto slovem vybaví prakticky něco jiného. Někdo malý zábavný dron s kterým létá tatínek se svými ratolestmi, jiný zase bojový dron zvící velikosti malého letadla. Proto je na začátek důležité si tento pojem ozřejmit.

Dron je bezpilotní letoun, tj. letadlo bez posádky, které může být obsluhou řízeno na dálku, anebo létat samostatně pomocí naprogramovaných letových plánů nebo pomocí složitějších dynamických autonomních systémů. Dron je původní anglické slovo označující včelího trubce. Zvuk malého letícího dronu skutečně zvuk tohoto hmyzu vzdáleně připomíná. Někdy je též používána zkratka UAV z anglického Unmanned Aerial Vehicle (bepilotní letadlo).

Bezpilotní letoun, Unmanned Aerial Vehicle (UAV) – Mezinárodní asociací pro civilní letectví (ICAO) vysvětluje tento termín na webu ICAO UAS Toolkit jako „Jakékoli letadlo určené k létání bez pilota na palubě je bepilotní letadlo. Mohou být dálkově a plně řízeny z jiného místa (země, jiného letadla, vesmíru) nebo předprogramovány tak, aby provedly let bez zásahu.“

Jindy bývá používán termín bepilotní systém, Unmanned Aerial System (UAS). Ve smyslu toho, že se jedná o celý systém zařízení přenosu videa, měřící zařízení, počítače atd. ICAO oba termíny přijala v roce 2007.

Dálkově řízené letadlo, Remotely Piloted Aircraft (RPA) – ICAO vysvětluje tento termín v příloze 2 Pravidel létání jako: „Bezpilotní letadlo, které je řízeno ze stanoviště vzdáleného pilota.“

Vzdáleně pilotovaný letadlový systém, Remotely Piloted Aircraft System (RPAS) - ICAO definuje tento termín v ICAO Cir 328 jako „Soubor konfigurovatelných prvků skládající se z dálkově pilotovaného letadla, jeho přidružených vzdálených pilotních stanic, požadovaných příkazových a řídicích spojení a jakýchkoli dalších prvky systému, jak mohou být požadovány, kdykoli během letového provozu.“

Bezpilotní prostředky, drony se používají často v armádě k průzkumným i útočným účelům. Využívají se také k mnoha bezpečnostním účelům policejními sbory, hasiči,

horskou službou ať už k hašení požárů, policejnímu sledování osob a davů nebo k průzkumu terénu, fotogrammetrii, ale i k mnoha civilním úkolům a v neposlední řadě čistě jen pro zábavu. (Pojem dron, dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Bezpilotn%C3%AD_letadlo)

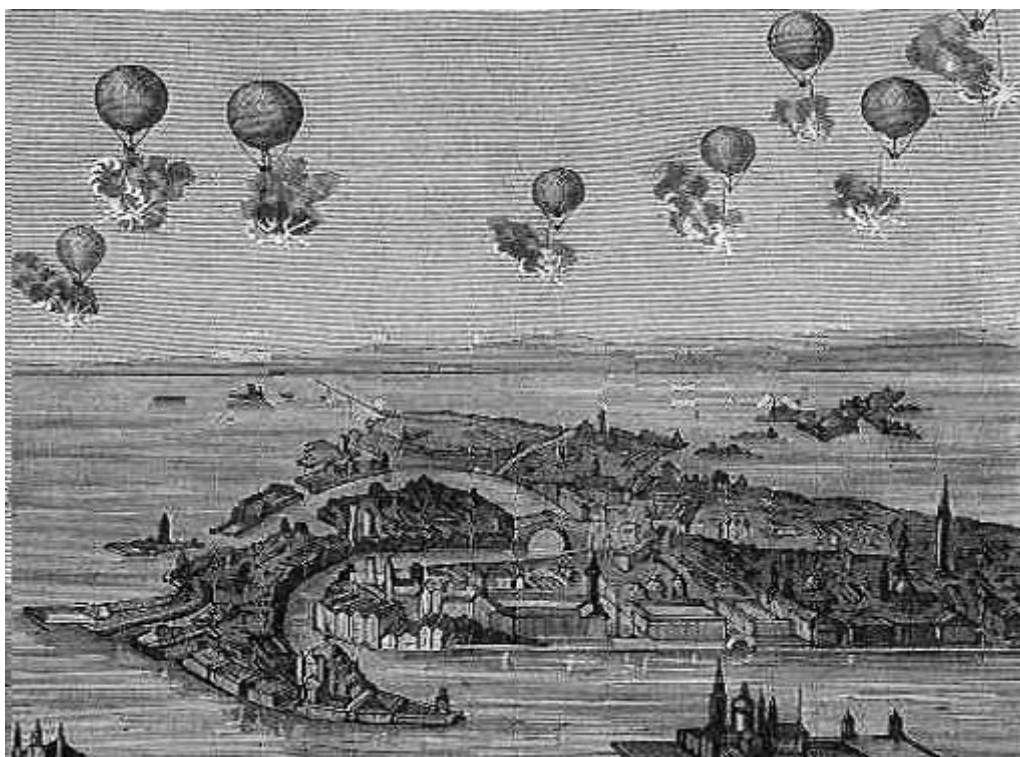
Historie

Rakousko Uhersko

Jako první použití dronů v moderní historii lze považovat použití horkovzdušných balonů se zavěšeným košem, který obsahoval výbušninu, střelný prach a časový mechanismus k iniciaci výbuchu. Tyto balony použila rakouská armáda při obléhání italského města Benátky 22. října 1849. Balony byly vypouštěny z kolesového parníku Vulkan. Současník Ctirad Beneš to přibližuje následovně: „Při obléhání Benátek chyběla na pevnině děla s větším dostřelem a na moři dostatek plavidel. Tehdy se maršál Radecký dozvěděl o úspěšnosti pokusů bratří Uchatíů, pracujících ve vídeňské slévárně. Vynález nadporučíka Franze Uchatia se při pokusech v květnu 1849 skutečně osvědčil. Čtyři balony úspěšně svrhly na vzdálenost 9,5 kilometru své ‚nálože‘ (pytle s 15 kilogramy písku) na cíl. Ministerstvo války ihned nařídilo generálnímu ředitelství dělostřelectva připravit odeslání ‚přiměřeného počtu nového vynálezu‘ před Benátky.“ Bratři Uchatiové měli české kořeny – jejich dědeček se prý jmenoval Uchatý a v bitvě u Slavkova údajně ztratil nohu. Když se však ocitli před Benátkami i se svým vynálezem, vanul stálý protivítr. Velitel námořnictva proto poskytl kolesový parník Vulkan, který měl balóny dopravit na opačnou stranu města. I tak ale počasí bombardování Benátek ze vzduchu nepřálo. Jak ve své knize uvádí Ctirad Beneš: „Až 15 července dva balony svrhly ‚šrapnely‘ na arzenál a Lido. Mezitím dorazil z Vídně nadporučík Partsch s dvaceti muži a 110 balony, které byly dopraveny na parník Vulkan. Nápad na bombardování přišel od rakouského poručíka dělostřelectva jménem Franz von Uchatius a byl původně proveden 12. července 1849. Tento pokus „se nezdařil, protože vítr nebyl nakloněn Rakousku,“ píše Weapons and Warfare, cituje z dobové zprávy v časopise Time: „Zdálo se, že balóny stoupají do výšky asi 4 500 stop. Pak explodovaly ve vzduchu nebo spadly do vody, nebo, foukané náhlým jihovýchodním větrem, přeletěly město a shodily se na obléhatele. Benátčané, kteří opustili své domovy, se tlačili do ulic a na náměstí, aby si užili zvláštní podívanou. ... Když se ve vzduchu objevil oblak kouře, který způsobil výbuch, všichni tleskali a křičeli. Potlesk byl největší, když balony přeletěly rakouské síly a explodovaly, a v takových případech Benátčané přidali výkřiky ‚Bravo!‘ a ‚Dobrou chuť!‘“

K dalšímu bombardování města už ale nedošlo. Admirál Dahlerup totiž Radeckému sdělil, že pro nepříznivé počasí bude nutné zrušit blokádu z moře, a proto se také nedalo počítat s použitím dalších balonů. Město zároveň začalo ostřelovat pozemní dělostřelectvo.“ (Novotný, 2021, s. 148-149)

Z dnešního pohledu na bezpilotní prostředky tyto balony avšak nespĺňují definici pro UAV, ale tvoří samostatnou kategorii.



Obr. č. 1 - Bombardování Benátek horkovzdušnými balony roku 1849, (dostupné z: <http://www.radiodixie.cz/clanek/japonske-ponorky-u-americkych-brehu-dil-treti-proti-letadlovym-lodim>)

První světová válka

První úspěšný radiem řízený let uskutečnil v roce 1917 anglický inženýr, fyzik, vynálezce Archibald Montgomery Low (1888 - 13. září 1956), pracovník RFC (Royal Flying Corps). Toto své letadlo pojmenoval Aerial Target (Vzdušný cíl). Později byl do letadla přidán elektricky poháněný gyroskop (další prvenství), ale nakonec nebylo

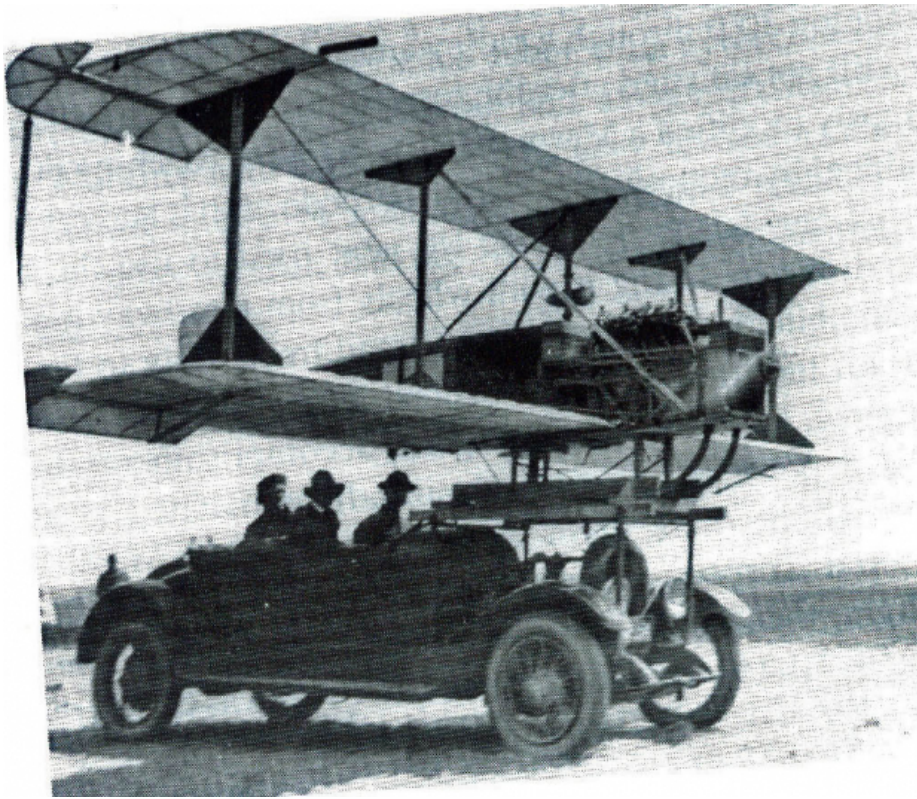
kvůli krátkozrakosti vojenských plánovač v projektu "Aerial Target" po válce pokračováno. (Novotný, 2021, s. 148-149)



Obr. č. 2 - Aerial Target Archibalda Montgomeryho Lowa, (dostupné z: <https://www.iwm.org.uk/history/a-brief-history-of-drones>)

Pokusy s radiem naváděnými letouny byly během první světové války prováděny též v USA. Hewitt-Sperry Automatic Airplane byl projekt bezpilotního dálkově ovládaného letounu (tehdy nazývaného vzdušné torpédo). Konstruktéři letounu byli Elmer Ambrose Sperry (vynálezce a specialista na gyroskopy a automatické řízení) a Peter Cooper Hewitt (vynálezce a odborník na radiové systémy). Letoun byl vyvíjen od roku 1916 a v následujících letech byla provedena řada úspěšných testů. V roce 1918 byla provedena úspěšná ukázka, při níž jeden prototypů nesl na vzdálenost 640 km 455 kg písku, který měl simulovat tisíciliberní nálož. Letoun byl vybaven automatikou, která umožňovala automatický let určeným směrem a v určené výšce a automatický přechod do střemhlavého letu po uletění určené vzdálenosti. Navíc bylo možné dálkovým ovládním určit směr letu (to bylo nutné učinit alespoň jednou hned po

startu). Mnoha prvky se navigačním přístrojům tohoto letounu podobal řídicí systém pozdější německé V-1. (Novotný, 2021, s. 150)



Obr. č. 3 - Hewitt-Sperry Automatic Airplane konstruktérů Elmera Ambrose Sperryho a Petera Coopera Hewitta, (dostupné: https://www.vanderbiltcupraces.com/blog/article/the_role_of_the_motor_parkway_in_the_development_of_the_cruise_missile)

Charles Franklin Kettering (29. srpen 1876 – 24. listopad 1958), americký vynálezce a podnikatel, byl armádou USA požádán koncem první světové války požádán o návrh „létající bomby“ schopné zasáhnout cíl na vzdálenost 64 km. Kettering zkonstruoval dvouplošník poháněný čtyřválcovým motorem o výkonu čtyřiceti koňských sil, který nesl označení Ketteringovo létající torpédo, Kettering Bug. Rychlost letadla byla 80km/hod., dolet 121kg a byl zkonstruován ze dřeva, papíru a laminátu. Letadlo bylo řízeno pomocí gyroskopu. Po dosažení nastavené vzdálenosti vačková hřídel odpojila motor a zároveň došlo k uvolnění šroubů držící křídla. Torpédo pak po balistické křivce padalo na cíl a po dopadu došlo k odpálení 82kg výbušniny. Kvůli obavám před rizikem výbuchu při dopravě nebyl prostředek i

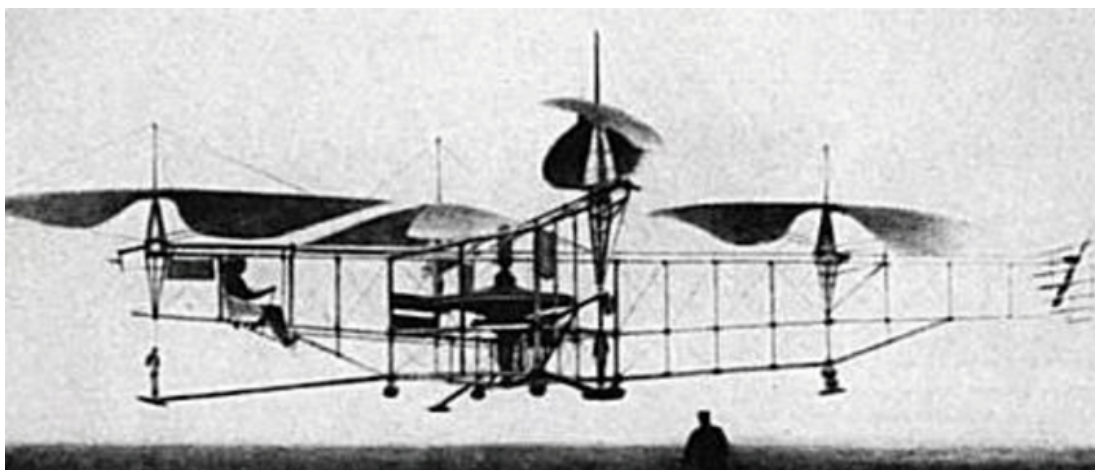
přes jeho funkčnost do armády zaveden. Zajímavostí je, že šlo o první sériově vyráběný prostředek tohoto typu. Celkem bylo vyrobeno 45 kusů, cena jednoho byla 400 dolarů. Projekt, probíhající od dubna 1917 do března 1920, stál vládu USA 275 000 dolarů. (Novotný, 2021, s. 151)



Obr. č. 4 - Ketteringovo létající torpédo, (dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Kettering_Bug)

Meziválečné období

Vývoj bezpilotních prostředků pokračoval i v meziválečném období. V roce 1920 byla veřejnosti představena první kvadroptéra – Omnichen. Jejím konstruktérem byl Etienne Omnichen, inženýr automobilky Peugeot. V roce 1923 Omnichen 2 dokázala létat 360 metrů, čímž vytvořila nový světový rekord. Ve stejném roce uletěl 1 km okruh za 7 minut a 40 sekund. Parametry stroje byly následující: motor: 1 x Gnome Rhone o výkonu 135 kW, průměr rotoru: 2 x 7,60 m + 2 x 6,40 m, prázdná hmotnost: 800 kg.



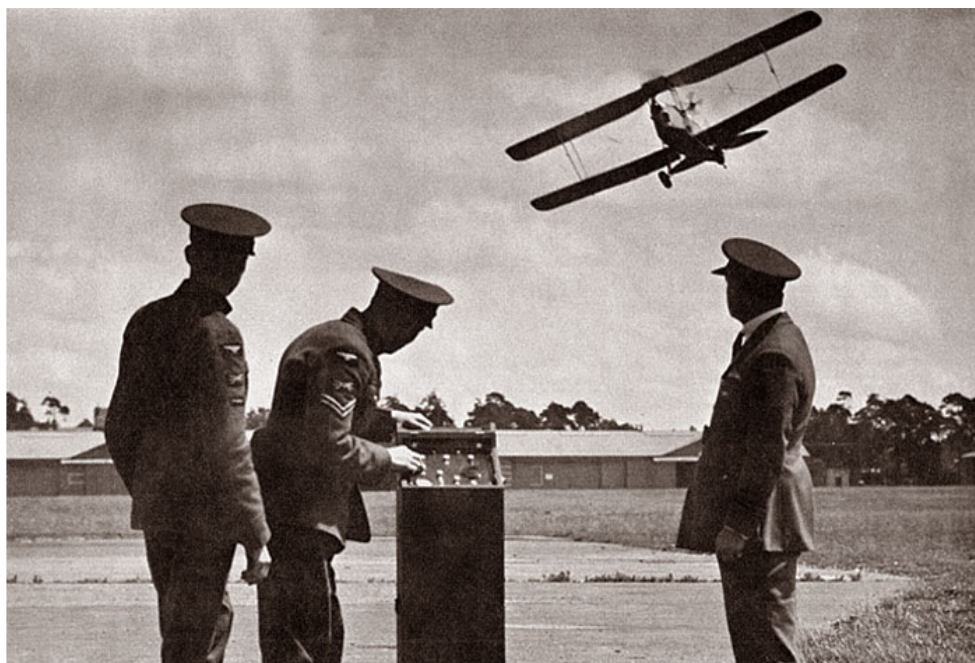
Obr. č. 5 - Oehmichen No 2 Quadrotor, (dostupné z: https://www.researchgate.net/figure/Oehmichen-No-2-Quadrotor_fig2_336642243)

Ve Velké Británii bylo dosaženo značných úspěchů s rádiem řízenými letadly coby dělostřeleckých terčů. V roce 1931 byly tři dvojplošníky Fairey IIIFs upraveny jako rádiem řízené cvičné terče, známé jako Fairey Queen a v roce 1935 byl z dvojplošníku De Havilland Tiger Moth vyvinut bezpilotní letoun DH.82B, známý pod názvem Queen Bee.

Trup letadla byl upraven tak, že místo prvního pilota zůstalo zachováno pro testování a přelety řízené pilotem a místo druhého pilota bylo vybaveno radiovým systémem, který pomocí pneumaticky poháněného servomotoru ovládal řídicí prvky letadla. Kolový podvozek byl používán pouze při testech nebo přepravě, při samotných dělostřeleckých cvičeních obvykle měly plováky Short a startovaly katapultem z paluby lodě britského námořnictva. V případě zásahu pak letoun spadl do moře, kde nehrozilo, že někoho ohrozí. První prototyp vzlétl 5. ledna 1935. Celkem bylo vyrobeno 470 kusů těchto dronů a ještě na počátku druhé světové války jich bylo v provozu kolem tří set.



Obr. č. 6 - De Havilland DH.82B Queen Bee, start z katapultu, (dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Winston_Churchill_and_the_Secretary_of_State_for_War_waiting_to_see_the_launch_of_a_de_Havilland_Queen_Bee_radio-controlled_target_drone,_6_June_1941._H10307.jpg)



Obr. č. 7 - Desátník RAF předvádí dálkové řízení Queen Bee, (dostupné z: http://www.ctie.monash.edu.au/hargrave/rpav_britain.html)

Queen Bee je mnohými považován za prvního předchůdce moderního dronu, i když vypadal spíše jako letadlo.

Také v USA pokračoval vývoj bezpilotních letadel. Za zmínku stojí první úspěšný RC model letadla. V roce 1938 byl proveden první úspěšný let RC modelu letadla „Big Guff“, který zkonstruovali bratři Walt a Bill Goodovi.



Walt and Bill Good and their R/C model—the Guff (circa 1939).

Obr. č. 8 - Bratři Goodovi se svým RC modelem, (dostupné z: <https://www.modelairplanenews.com/the-first-days-of-rc/>)

Závěr

V článku byla v úvodu pro náležité pochopení a vysvětlení tématu popsána příslušná terminologie vztahující se k termínu bezpilotní prostředek, neboli dron. Další kapitoly se věnují historii těchto prostředků od samotného počátku, za který se mnohými odborníky považuje rok 1849, ve kterém došlo k neúspěšnému bombardování italských Benátek rakouskou armádou pomocí horkovzdušných balonů. Následují popisy dalších vynálezů, které ať už s větším či menším významem posunuli dějiny létání s bezpilotními prostředky mílovými kroky vpřed. Článek končí obdobím mezi dvěma světovými válkami.

Použitá a doporučená literatura

Monografie:

DESMOND, K. Electric Airplanes and Drones A History. McFarland & Company, 2018. ISBN-10 9781476669618

FOJTÍK, Jakub. Policejní vrtulníky. Naše vojsko, 2007. ISBN 978-80-206-0870-03

HOŘENÍ, Bohumír, Jaroslav LNĚNIČKA. Letecké modelářství a aerodynamika. Praha: Naše vojsko, 1977.

KARAS, Jakub, Tomáš TICHÝ. Drony. Brno: Computer Press, 2016. ISBN 978-80-251-4680-4.

KOCOUREK, Jaroslav, Jaroslav ŘEŠÁTKO. Drony. Praktická příručka pro majitele dronů DJI. Praha: Telink, s.r.o. 2017. ISBN 978-80-7346-228-4.

NOVOTNÝ, Tomáš. Nesmrtící zbraně a další technické prostředky. Praha: Euromedia Group a.s., 2021. ISBN 978-80-242-7418-8.

Zákonná úprava a IAŘ (interní akty řízení):

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1139, o společných pravidlech v oblasti civilního letectví a o zřízení Agentury Evropské unie pro bezpečnost letectví. [online]. [cit. 14.02.2022]. Dostupné z:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=CELEX:32018R1139>

Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2019/945, o bezpilotních systémech a o provozovatelích bezpilotních systémů ze třetích zemí. [online]. [cit. 14.02.2022]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0945>

Prováděcí nařízení Komise (EU) 2019/947, o pravidlech a postupech pro provoz bezpilotních letadel. [online]. [cit. 14.02.2022]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0947&from=BG>

Zákon č. 49/1997 Sb., o civilním letectví v posledním znění. [online]. [cit. 10.2.2021]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1997-49>

Webové stránky a elektronické zdroje:

A Brief History of Drones, <https://www.iwm.org.uk/history/a-brief-history-of-drones>

Altigator, Unmanned Solutions Drone, UAV, UAS, RPA or RPAS ...[online]. [cit. 11.10.2021]. Dostupné z: <https://altigator.com/drone-uav-uas-rpa-or-rpas/>

ASW-28 -2530 mm [online]. [cit. 7.2.2022]. Dostupné z: <https://www.rcmodelyshop.cz/rcmodelyshop/eshop/1-1-Modely-letadel/0/5/3287-ASW-28-2530mm>

Bezpilotní letadla: futuristické, ale kontroverzní zbraně [online]. [cit. 12.10.2021]. Dostupné z: http://www.natoaktual.cz/bezpilotni-letadla-futuristicke-ale-kontroverzni-zbrane-pmy-/na_analyzy.aspx?c=A130722_105735_na_analyzy_m02

Kettering Bug [online]. [cit. 12.10.2021]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/Kettering_Bug

Seznam obrázků:

Obr. č. 1: Bombardování Benátek horkovzdušnými balony roku 1849	6
Obr. č. 2: Aerial Target Archibalda Montgomeryho Lova	7
Obr. č. 3: Hewitt-Sperry Automatic Airplane	8
Obr. č. 4: Model Ketteringova létajícího torpéda	9
Obr. č. 5: Oehmichen No 2 Quadrotor	10
Obr. č. 6: De Havilland DH.82B Queen Bee	11
Obr. č. 7: Desátník RAF předvádí dálkové řízení Queen Bee	11
Obr. č. 8: Bratři Goodovi se svým RC modelem I	12

Seznam zkratk:

ICAO – International Civil Aviation Organization

RC – Radio Control

RPA – Remotely Piloted Aircraft

RPAS – Remotely Piloted Aircraft Systém

UAS – Unmanned Aerial System

UAV – Unmanned Aerial Vehicle