

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Antikolizní systém pro bezpilotní prostředky
Jméno autora:	Karel Ryšavý
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta dopravní (FD)
Katedra/ústav:	Ústav letecké dopravy
Oponent práce:	Ing. Ladislav Keller
Pracoviště oponenta práce:	Dronim

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Téma BP považuji za mimořádně náročné.	

Splnění zadání	nesplněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání považuji za nesplněné. Zdůvodnění:	
<p>a) Vymezení pojmů bezpilotní prostředek a antikolizní systém (kap. 1) – nesplněno, protože ani jeden z těchto pojmů není v této kapitole definovaný a vysvětlený.</p> <p>b) Přehled vývoje antikolizních systémů pro bezpilotní prostředky v zahraničí a ČR (kap. 3) – splněno.</p> <p>c) Návrh požadavků na antikolizní systém pro zvolenou kategorii bezpilotních prostředků (kap. 5) – nesplněno, protože autor se návrhem požadavků vůbec nezabývá a popisuje antikolizní systémy pro UAS, které jsou v současné době k dispozici.</p> <p>d) Porovnání současně dostupných zařízení – nesplněno, protože v práci tento požadavek zadání není vůbec řešený.</p> <p>e) Implementace zařízení na konkrétní typ bezpilotního prostředku (kap. 5.3) – částečně splněno, protože:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dodatečná montáž jakéhokoliv dalšího zařízení do Phantomu 3 nebo 4 je vyloučená; • dodatečné vybavení vrtulníků T-REX 500 a LA 700 je sice teoreticky možné, ale v praxi bude montáž velmi obtížná. Vzhledem k tomu, že oba vrtulníky jsou primárně určeny k akrobatickému létání a létá se s nimi do vzdálenosti maximálně několika desítek metrů od pilota, je montáž antikolizních systémů naprosto zbytečná. 	

Zvolený postup řešení	nesprávný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup považuji za nesprávný, protože práce obsahuje velké množství informací, které s danou problematikou nesouvisí (např. kap. 2, která řeší předpisovou základnu v ČR a EU) a záležitosti požadované zadáním BP neobsahuje.	

Odborná úroveň	F - nedostatečně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je na nevyhovující úrovni. Autor se v této problematice bezpilotních letadel a bezpilotních systémů vůbec neorientuje a na mnoha místech prokázal základní neznalosti. Tyto neznalosti začínají u základních pojmů a zkratk a v podstatě v každé kapitole lze najít místa, kde se tyto neznalosti negativně projevují. Výsledkem jsou naprosto nesmyslné formulace, které s realitou nemají nic společného. Jako příklad lze uvést 2 věty z kap. 1.2. Bepilotní systém, str. 14, cituji: „Z hlediska terminologie platí, že bezpilotní systém je obecné označení pro UAV používaný k průzkumným nebo útočným	

akcím. Pojem „dron“ se ujal jako specifické označení pro bezpilotní systémy používané v armádě, a nebudu jej proto v této práci užívat.“ Považovat UAV a UAS za synonyma je skutečně skandální.

Z hlediska odborné úrovně je kap. 2 Klasifikace UAS obsahově zmatečná. Text pod názvem kapitoly je naprosto zmatečný a nesmyslný – viz. definice v předpise L-2. Kromě toho autor do této kapitoly nesmyslně zařadil popis předpisové základny v ČR (L-2 Doplněk X) a návrh nařízení na regulaci provozu bezpilotních letadel v EU. V kap. 2.1 ČR – Doplněk X není ani zmínka o Dodatku 4 Systémy dálkově řízeného letadla, ze kterého Doplněk X vychází. V kap. 2.2 EASA autor rozebírá návrh nařízení Opinion 01/2018, který mylně považuje za platný předpis. O tom, že 24.5.2019 bylo schválené Prováděcí nařízení komise (EU) 2019/947, které řeší provoz bezpilotních letadel v EU, není v této kapitole opět žádná zmínka. V kap. 2.3 Srovnání autor srovnává nesrovnatelné, protože nařízení 2019/947 nahradí Doplněk X.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

F - nedostatečně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Formální a jazyková úroveň práce je nedostatečná.

Např. v kap. Použité zkratky nejsou uvedené všechny zkratky použité v BP, např. chybí AGL, AMSL, ČVUT, TSA, TRA, EASA, NASA, MTOM, atd. V uvedené tabulce nejsou v mnoha případech uvedené české ekvivalenty použitých zkratk, přestože český význam těchto zkratk je uvedený v předpise L-8400 (např. ATZ, CTR, atd.). Některé zkratky mají uvedený nesprávný význam i v angličtině (např. CTR není Controlled traffic region ale Control zone). V BP autor používá neexistující zkratky, např. MTOW a MGTOV – tyto zkratky byly nahrazeny zkratkou MTOM (asi tak před 15 lety).

Velkým problémem je „básnický přístup“. Formulace typu: „Čerstvý vítr do plachet přináší evropská agentura EASA“ (str. 19) nebo „vzdušný prostor bude brázdit ...“ (str. 26) do BP nepatří.

Problémem je i odborná terminologie. Anglické slovo „operation“ se do češtiny nepřekládá jako „operace“, ale jako „provoz“. Autor nerozlišuje základní pojmy – např. autonomní a automatický let (str. 15); nechápe rozdíly mezi termíny bezpilotní prostředek, bezpilotní systém a model letadla (str. 15). Výsledkem jsou naprosto nesmyslná tvrzení, viz str. 15, citují: „Rozdíly mezi legislativní definicí bezpilotního prostředku a modelu letadla jsou tedy dva; bezpilotní systémy jsou schopny (podle definice) autonomního letu, a to jim umožňuje let za hranici vizuálního dohledu pilota.“

Rozsah práce je na hranici povinných 35 stran. Když jsem z celkového počtu stran, odečetl „nefunkční“ strany (např. úvod, závěr, seznam literatury, seznam obrázků atd.) a strany, kde je uvedený text nesouvisející se zadáním, dostal jsem se na číslo 33 - 36.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Přestože k výběru zdrojů a citacím nemám zásadní námítky, mám tři níže uvedené výhrady:

- 1) Autor v několika případech využil sekundární zdroj informací místo originálního – např. místo citace z předpisu L-2 autor cituje z nedůvěryhodných webových stránek – např. zdroj [8] Droneweb. Konkrétně tyto stránky obsahují velký počet nesprávných a zavádějících informací.
- 2) V několika případech autor použil neadekvátní zdroj. Jako příklad lze uvést zdroj [12] Opinion No 01/2018. Adekvátní zdroj je v tomto případě Prováděcí nařízení komise (EU) 2019/947.
- 3) V několika případech autor zdroj cituje nesprávně nebo uvádí informace, které v daném zdroji nejsou. Jako příklad lze uvést str. 15, kde autor cituje zdroj [9], citují: „Rozdíly mezi legislativní definicí bezpilotního prostředku a modelu letadla jsou tedy dva; bezpilotní systémy jsou schopny (podle definice) autonomního letu, a to jim umožňuje let za hranici vizuálního dohledu pilota.“ Citovaná věta v Doplněku X není a jedná se o nesprávnou interpretaci informací, které Doplněk X obsahuje.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vzhledem k velkému množství chybných interpretací informací získaných z citovaných zdrojů, nesprávných závěrů autora, atd., nelze tuto práci jakkoliv využít.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Přestože tento posudek je velmi obsáhlý, k rozhodnutí hodnotit tuto BP jako nevyhovující, mě vedly tři aspekty, a to:

- a) Nedodržení zadání;
- b) nízká odborná úroveň práce;
- c) nízká formální a jazyková úroveň práce.

Otázky k obhajobě:

- a) Jaké máte zkušenosti s létáním s bezpilotními letadly nebo modely?
- b) Vysvětlete pojmy UAV, UA, RPA, RPAS a UAS a uveďte rozdíly mezi nimi.
- c) Vysvětlete základní požadavky, které má antikolizní systém použitý na bezpilotních letadlech splňovat.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **F - nedostatečně**.

Datum: 1.9.2019

Podpis: