



České vysoké učení technické v Praze
 Fakulta dopravní - Ústav letecké dopravy
 Horská 3, 128 03, Praha 2
 e-mail: hanakle1@fd.cvut.cz, sochavla@fd.cvut.cz

Studijní program: Technika a technologie v dopravě a spojkách

Studijní obor: Provoz a řízení letecké dopravy

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: Bc. Václav Kupčík

Název: Hodnocení bezpečnosti modernizace systémů letounu L-159 ALCA

Hodnocení závěrečné práce:

Práce není v rozporu s metodickým pokynem ČVUT ([link](#)) Je dodržen rozsah práce (min. 55 stran)

Zadání je splněno a každý bod zadání má jasný odraz ve zpracované práci

	Kritéria hodnocení diplomové práce	Body
1.	Splnění zadání formálně i odborně. (0 – 30) Hodnoceno je také splnění stanoveného cíle práce a celkové vypracování s ohledem na zadané téma. Excelentně splněné zadání může být ohodnoceno maximálním počtem bodů. V poměru rozsahu části v zadání, která není zcela vhodně či úplně zpracována, je hodnocení odpovídajícím způsobem sníženo.	30
2.	Úroveň teoretické části a využití dostupné literatury. (0 – 30) Posuzována je relevantnost teoretické části k zadání, rozsah rešerší a systematické uspořádání zjištěných poznatků. Převažuje-li doslovné převzetí textů, hodnocení je sníženo až o 15 bodů (za předpokladu dodržení autorských práv). Důvodem pro snížení celkového hodnocení je dále nedostatečný výběr teoretických poznatků, literatury a zdrojů.	25
3.	Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 – 30) Celkem 30 bodů může být uděleno za velmi komplexní a bezchybnou práci vhodnou k publikování. Tento aspekt se posuzuje zejména z hlediska významu pro obohacení teoretických poznatků a má praktický význam. Obzvláště pozitivně je hodnoceno vytvoření modelu, SW produktu a též technická realizace, validovaný provozní postup nebo metodika. Za drobné metodologické nedostatky je hodnocení sníženo až o 5 bodů. Nekonzistentnost zpracování s teoretickými východisky a nejasný či ne zcela odborný metodologický přístup vede ke snížení minimálně o 15 bodů. Další snížení hodnocení lze udělit za nedostatečnou diskusi k závěrům.	27
4.	Formální náležitosti a úprava práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 – 10) Hodnoceny jsou formální náležitosti z pohledu dodržení pravidel o psaní, atributů závěrečných prací, tj. formátování textu, struktury práce, seznamu použité literatury, vybavenosti bakalářské práce grafy a tabulkami, způsobu citování. Za nedodržení jednotlivých pravidel je sníženo maximální hodnocení o 2 body za každý nerespektovaný atribut. Rovněž za výskyt gramatických chyb, překlepů a nevhodné stylistiky a terminologie se snižuje hodnocení o 2–4 body. V práci by se měla objevovat pouze standardní odborná terminologie a to zejména v jazyce práce (je třeba hodnotit schopnost vyjadřovat se technickým jazykem – 2 body), grafy jsou tvořeny dle standardních zásad (2 body) a stejně jako tabulky jsou opatřeny legendou, vše je je v nich čitelné (2 body), jsou dodržena citační pravidla dle ISO690 a ISO690-2 (2 body).	8
5.	Celkový počet bodů	90

Komentář:

Pokud potřebujete větší prostor pro posudek, přiložte Vámi vytvořený posudek k tomuto formuláři jako přílohu.

Předložená diplomová práce se zabývá velmi zajímavým tématem, a to aplikací v oblasti bezpečnosti a spolehlivosti poměrně nové metody STAMP na modernizovaný palivový systém letounu L-159 ALCA. Student velmi dobře předvedl propojení technických znalostí o fungování zmíněného palivového systému (před a po modernizaci v rámci PP16) a nového systematického přístupu k analýzám bezpečnosti, který se zakládá na definici a popisu interakcí mezi řídicími, měřicími a výkonovými prvky daného systému. Především velmi kladně hodnotím model struktury systému (Obr. 21) a vlastně celou kapitolu 6 s detailním popisem jednotlivých částí řídicí struktury. Takto vytvořený model následně umožnil studentovi velmi detailní popis jednotlivých UCA a na ně navázaných scénářů vedoucích k nebezpečnému řízení, viz Příloha 1 a 2. Toto je, nejen pro provozovatele, ale např. i pro výrobce velmi cenný výstup této diplomové práce.

Velmi důležitým výsledkem STPA analýzy je také určení bezpečnostních nedostatků v analyzovaném systému. Jak je vidět, tyto analýzy mají své místo nejen ve fázi vývoje daného letounu, ale i během provozu, kde lze tímto způsobem nalézt slabá místa systému, která způsobují provozní obtíže, tak jak je věcně shrnuto v kapitole 9. Pozitivně hodnotím také poukázání na indikaci a nebezpečnost ne-indikace potenciálních poruchových stavů pilotovi.

Z obsahového hlediska bych v teoretické části uvítal více okomentovat STPA analýzu jako takovou, její jednotlivé kroky a srovnání s klasickým přístupem k analýzám bezpečnosti pomocí FHA / FMECA / FTA analýz.

Z hlediska formálních náležitostí bych měl několik drobných výtek:

- organizace a společnosti je třeba uvádět celým názvem, případně kompletní zkratkou (str.6 ODVL SSŘO MO = Odbor dohledu nad vojenským letectvím, Sekce správy a řízení organizací Ministerstva obrany, str.12 Aero Vodochody Aerospace a.s., str.12 Draken International, LLC)
- str.16 - [15] online FAQ od MB bych nepovažoval za příliš vhodný zdroj, když vezmu v potaz, že je k dispozici např. letová příručka letounu L-159 ALCA
- str. 57 - Tab.1 a dále - tabulky s UCA a Sc by neměly být částečně v Aj a částečně v Čj

Celkové hodnocení úrovně vypracování:

	A (výborně)	B (velmi dobře)	C (dobře)	D (uspokojivě)	E (dostatečně)	F (nedostatečně)
Počet bodů:	100 - 90	89 - 80	79 - 70	69 - 60	59 - 50	< 50
	X					

pozn.: prosím uveďte komentář odůvodňující hodnocení.

Diplomovou práci hodnotím výše uvedeným klasifikačním stupněm A a práci doporučuji k obhajobě.

Otázky k obhajobě:

- 1) Jaké jsou na základě Vaší aktuálně nabyté zkušenosti s tímto typem analýz hlavní výhody analýzy STPA v porovnání s klasickými metodami typu FHA / FMEA / FMECA / FTA?
- 2) Který z výstupů Vaší diplomové práce považujete za nejvíce přínosný pro provozovatele letounu? Jaký by měl být další postup provozovatele ve vztahu k výstupům této diplomové práce?
- 3) V prvních krocích analýzy STPA se identifikují potenciální ztráty a na ně navázaná nebezpečí. Hypoteticky by se dalo uvažovat i o dalších ztrátách, než uvádíte Vy, např. poškození životního prostředí, snížení reputace výrobce/provozovatele, poškození majetku třetí osoby atd. Z principu nikdy nepůjde o úplný výčet a jak správně zmiňujete v textu diplomové práce, uvádíte zde pouze nejpravděpodobnější ztráty. Má otázka nicméně směřuje k tomu, kde a jakým způsobem hledat hranici toho, co ještě do analýzy zahrnout a co už ne.

Jméno a příjmení: Milan Pšenička

Organizace: AERO Vodochody AEROSPACE a.s.

Podpis:



Datum: 03. 01. 2023