

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Flight Software Development for Demise Observation Capsule</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Jakub Zamouřil</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra řídicí techniky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Petr Česák
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	METEL s.r.o.; evolving systems consulting s.r.o.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Student měl dle zadání několik úkolů, které bych shrnul do těchto bodů	
<ul style="list-style-type: none"> <li>nastudovat a popsat obecné postupy pro návrh software v ESA projektech (dle ECSS standardu)</li> <li>na základě požadavků navrhnout architekturu software včetně rozhraní</li> <li>pracovat na vývoji a testování software, popsat navržený software</li> </ul>	
Domnívám se, že každý bod by mohl být samostatným zadáním pro diplomovou práci.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Obsah práce splňuje zadání. Student vypracoval všechny body, které jsou uvedeny v zadání.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student správně rozdělil diplomovou práci do několika kapitol, začal nejprve vysvětlením problematiky v kapitolách 2 a 3	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>obecný postup návrhu software</b></li> <li>popis projektu Demise Observation Capsule (DOC)</li> </ul>	
Diplomová práce dále pokračuje kapitolami 4, 5 a 6	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>návrh software pro DOC</b></li> <li>vývoj software</li> <li>výsledky</li> </ul>	
Kapitoly 2 a 4 (viz výše tučně označené) mají více stránek oproti jiným kapitolám. Zejména kapitolu 4 vnímám jako tu, kde se nejvíce projevila tvůrčí schopnost autora. Kladně hodnotím i podkapitoly 4.1.3 a 4.3.7, kde byl porovnán stav projektu před a po dokončení diplomové práce.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Diplomová práce obsahuje korektně použité odborné názvosloví z oblasti ESA projektů. Student se musel seznámit se standardy ECSS, zvyknout si na coding standard firmy ESC, nastudovat stav projektu DOC. Z diplomové práce je patrné, že student správně nastudoval rozsáhlé dokumenty v anglickém jazyce a pochopil danou problematiku.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Dle čl. 3 odst. 10 směrnice děkana pro závěrečné práce projednané AS FEL 28. 4. 2017 konstatuji, že diplomová práce splňuje formální náležitosti. Diplomová práce se počtem stran blíží hornímu limitu.	
Diplomová práce je napsána v anglickém jazyce. Vyjadřování studenta (v anglicky psaném textu!) je na velmi slušné úrovni.	

V diplomové práci jsem očekával více obrázků a tabulek na úkor textu. Dále mi chybí přílohy, například

- seznam dokumentace software a počet stran u těchto dokumentů
- statistiky – počet řádek výsledného software, počet testů, ...
- ukázkou nějaké části kódu, popis jedné procedury testu a její výsledek

Jedná se o komeční projekt, proto mohl být student nucen co nejméně prozradit z důvodu zveřejnění diplomové práce.

Formální drobnosti:

- strana vii – drobný rozdíl v klíčových slovech mezi českou a anglickou verzí anotace.
- strana 26 – očekáváno použití KiB místo kBytes
- strana 28 – očekáváno 66 B místo 66B, 10 Hz místo 10Hz (na více stránkách)
- strana 45 – jak se došlo k číslu 0,151 %? (+ zarování čísel v tabulce by mělo být vpravo)
- strana 58 – obrázek příliš malý a otočený špatným směrem (viz technické kreslení)
- strana 65 – zkratky dávat na začátek než na konec dokumentu

## Výběr zdrojů, korektnost citací

## A - výborně

*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.*

Student využil relevantní zdroje, zejména standardy ECSS. Student odvedl velkou část práce ve formě samostatného programování. Kladně vnímám, že diplomová práce obsahuje souhlas dotčených firem se zveřejněním.

Na stránkách ČVUT v Praze lze dohledat existenci dokumentů

- Metodický pokyn č. 1/2009
- aktualizovaný dokument „Jak citovat“ publikovaný Ústřední knihovnou ČVUT v roce 2016
- norma ČSN ISO 690 (jedná se pouze o doporučení)

V diplomové práci u citace [7] bych přidal lepší identifikaci, tj. ECSS-E-HB-40A. Jedná se však o drobnost.

Seznam literatury provedl student lépe, než autor zadání diplomové práce, kde je v seznamu literatury překlep, nejednotnost v citaci a u odkazu na internetovou stránku neuveden datum citace.

## 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.*

Studenta jsem měl možnost vidět při práci. Zadané úkoly plnil svědomitě. Nebál se složitých úkolů a aktivně řešil neuzavřené problémy. Výborně zvládá komunikaci v anglickém jazyce – jak ústní formu při telekonferencích, tak písemnou formu při sepisování dokumentace.

**Dle čl. 3 odst. 10 směrnice děkana pro závěrečné práce projednané AS FEL 28. 4. 2017 upozorňuji, že mohu být osoba se vztahem k diplomantovi.** Od října 2015 do července 2016 jsem částečně spolupracoval na projektu DOC. Poté jsem se částečně zapojil až od konce prosince 2016.

## 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.*

Student mi doručil diplomovou práci dne 26. 5. 2017 ve 13:30. Diplomovou práci jsem pročetl dne 27. 5. 2017, 3. 6. 2017 a 4. 6. 2017. Mám detailnější povědomí o projektu, proto jsem diplomovou práci četl několikrát a pečlivěji, abych kontroloval a posuzoval informace uvedené pouze v diplomové práci. K posudku jsem přistoupil více kriticky než je obvyklé, abych zajistil co největší objektivitu.

Student pracoval na projektu od června roku 2016 a dokončil diplomovou práci v květnu roku 2017. Velmi rychle se zorientoval v dané problematice. Student má výraznou zásluhu na celkovém návrhu software. I ve firmě řízené dle ISO a postupů ECSS záleží na kvalitě a odborném vzdělání lidí. Student patřil a patří v týmu k těm lepším!

Otázky na studenta jsou uvedeny v pořadí, jak se vyskytují v textu. Pro účely obhajoby doporučuji zodpovědět alespoň tučně označené otázky:

- 1. Strana 26. Je uvedena přenosová rychlost 2400 bit/s. Nemá to být 2400 baudů? Pak by totiž vycházela přenosová rychlost 1920 bit/s. Jaké reálné rychlosti je dosaženo při testování?**
2. Strana 38. Proč software neobsahuje tzv. *safe* mód?
3. Strana 39. Pokud je obnovení času s přesností 1 ms. Jak často se údaj zapisuje do paměti FRAM? Jak dlouho trvá restart aplikace? Mám pochybnosti, že se to dá obnovit s takovou přesností.
- 4. Strana 40. Pro posouzení kvality návrhu protokolu DRS chybí podklady. Jaká je chybovost linky, jaké chyby v ní nastávají (poškození bitu/bajtu, výpadek bitu/bajtu, záměna pořadí bajtů)?**
5. Strana 41. Pokud je nejmenší možný TM paket 7 bajtů, pak lze odeslat 10714 paketů. Index pro počítání paketů má pouze 8192 hodnot. Počítá návrh s tím, že bude překročen počet paketů?
6. Strana 44. Na jednu fotku dle uvedených údajů vychází 80 paketů. Pokud se přenesou pouze část paketů, bude alespoň část fotky čitelná?
- 7. Strana 46. Volba kódování pro TC pakety zbytečně zvyšuje nárok na přenosovou kapacitu tak, že přijímání bude trvat jako vysílání TM paketu o velikosti 12 bajtů. Nejmenší možný TM paket je o velikosti 7 bajtů. Bude tedy možné odeslat více TM paketů než přijmout TC paketů. Nenastává tím situace, že nepůjde potvrdit TM pakety do 10 sekund?**
8. Jaké informace uživatel získá, pokud se odešlou pouze 3 první TM pakety?
9. Pokud se vlivem radiace poškodí paměť, kde jsou uloženy TM pakety, jaké TM pakety se odešlou?
10. Jaká je velikost programu, využití paměti?

Pokud student odpoví na otázky věrohodně, navrhuji níže uvedené hodnocení.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 4.6.2017

Podpis: