



Posudek oponenta závěrečné práce

Student: Bc. Jan Kubát
Oponent práce: Ing. Tomáš Zimmerhagl
Název práce: Automatické testování infotainment jednotek
Obor: Návrh a programování vestavných systémů

Datum vytvoření: 23. 8. 2020

Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení – následující škálou 1 až 4:
1. Splnění zadání	1=zadání splněno, 2=zadání splněno s menšími výhradami, 3=zadání splněno s většími výhradami, 4=zadání nesplněno
<p><i>Popis kritéria:</i> Posuďte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posuďte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.</p> <p><i>Komentář:</i> Cíle práce jsou jasně formulovány v první kapitole. Seznámení s programovacím jazykem TCL je v práci natolik důkladné, že lze kapitolu 2.1 označit za učebnici jazyka TCL. Proces tvorby a testování grafického rozhraní infotainmentu a z něj vyplývající potřeba automatizovaného testování jsou srozumitelně vysvětleny. Seznámení s testovacím stavem obsahuje množství obrázků, což oceňuji. Vývoj funkcí pro automatizované testování je popsán v kapitole 3 a výstupy přiloženy na CD. Zadání bylo splněno ve všech bodech.</p>	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):
2. Písemná část práce	95 (A)
<p><i>Popis kritéria:</i> Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posuďte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti. Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 26/2017, článek 3. Posuďte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.</p> <p><i>Komentář:</i> Rozsah práce je přiměřený tématu. Nebylo by na škodu trochu zkrátit kapitolu o TCL, která obsahuje obecně známé informace, a naopak se detailněji rozepsat o problémech při testování. Kapitola Testování je velice zajímavá, avšak vzhledem k rozsahu práce stručná (4 strany). Podkapitola 2.4 Motivace výborně vysvětluje nutnost automatizovaného testování. Nachází se však skryta uprostřed analýz na straně 40. Pro ještě lepší plynulost textu by bylo lepší mít tuto a následné podkapitoly ihned na začátku kapitoly Analýza. Jinak na sebe jednotlivé kapitoly logicky navazují, takže čtenář má dostatek informací k tomu, aby porozuměl nejdůležitější kapitole Realizace. Kapitola Realizace je psána ve 3. osobě, není tedy zřejmé, jestli vše popsáno je dílem autora práce, nebo byly některé funkce nebo postupy převzaty. Protože jsem byl při vývoji přítomen, nebál bych se kapitolu psát v „ich formě“. Grafická a typografická stránka práce je zvládnutá výborně, stránky jsou obsahově bohaté, citace jsou v souladu s normou. Práce je srozumitelná, k tomu pomáhá dostatečné množství tabulek, obrázků a poznámek pod čarou. Výše uvedené odstavce nevnímám jako nedostatky, ale drobnosti, které se odchyľují od mého osobního pohledu. Proto je v hodnocení nezohledňuji.</p>	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):
3. Nepísemná část, přílohy	100 (A)

Popis kritéria:

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů

Komentář:

Příložené CD obsahuje knihovnu funkcí pro automatizované testování přesně, jak je to popsáno v písemné části práce. Kód je srozumitelně komentován v anglickém jazyce, což oceňuji.

Dále je elektronicky přiložen výstup automatického testu, tzv. report, který zobrazuje více než 150 fotografií z infotainmentu a také všechny možné výsledky porovnání obrazovky s její předchozí verzí. K přílohám nemám výhrady.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

100 (A)

Popis kritéria:

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

Komentář:

„V algoritmickém pojetí testování však může být výhodou neklikat na konkrétní souřadnice. ... Pro tyto případy jsou implementovány funkce kliknutí na obrázek nebo na text.“ Tato citace ze závěrečné práce prokazuje, že autor si je dobře vědom potenciálu automatických testů, a proto je realizuje s ohledem na maximální škálovatelnost. Správné uplatnění obecných principů programování umožní využití testů nejen pro infotainment pro novou Octavii 4. generace, jak píše autor v práci, ale také pro další vozy, které budou v budoucnu postavené na stejné platformě MQB_37W a dokonce i pro automobily postavené na nejnovější platformě MEB (Škoda Enyaq).

Společně s osmičlenným týmem Jan Kubát významnou měrou dopomohl k nasazení automatizovaného testování do procesu vývoje grafického rozhraní infotainmentu pro automobily značky Škoda Auto. Navíc jako jediný celý proces podrobně zdokumentoval, což významně usnadní proškolení nových zaměstnanců.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení – nehodnotí se

5. Otázky k obhajobě

Popis kritéria:

Uveďte případné dotazy, které by měl student zodpovědět při obhajobě ZP před komisí (body oddělte odrážkami).

Otázky:

V práci je uvedeno, že infotainment vozu obsahuje stovky obrazovek. Jaké množství z nich se nyní automaticky testuje s využitím funkcí vzniklých během této diplomové práce?

Kolik času trvá, než automat všechny tyto obrazovky nafotí a porovná?

Kolik testovacích stavů zaměřených na testování grafického rozhraní infotainmentu bylo při ukončení této diplomové práce ve firmě Digiteq Automotive?

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

6. Celkové hodnocení

99 (A)

Popis kritéria:

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.

Text hodnocení:

Diplomová práce splňuje zadání. Výsledkem je sada testovacích funkcí pro automatizované testování infotainmentu v automobilu a k tomu dobře čitelná a srozumitelná dokumentace nejen kódu, ale i celého testovacího procesu. Výstupy práce se již aplikují při testování ve firmě Digiteq Automotive a v budoucnu budou přispívat ke snížení počtu chyb v grafickém rozhraní infotainmentu ve vozích značky Škoda. Text práce je dobře srozumitelný a informačně bohatý.

Ke kladnému hodnocení práce u mě přispívá také skutečnost, která se v písemné části práce neobjevila. Honza při řešení problémů aktivně spolupracoval s týmem vývojářů. Navrhoval nová řešení a mnoho z nich dotáhl k funkčním výsledkům (kapitola 4.2). S kolegy i se mnou po celou dobu praktické realizace práce intenzivně komunikoval a mně bylo potěšením s ním spolupracovat.

Podpis oponenta práce: