

Posudek oponenta závěrečné práce

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta informačních technologií

Student: Dominik Dragoun
Oponent práce: Ing. Radek Richtr
Název práce: Color recognition of painted parts in automobile production
Obor: Teoretická informatika (bakalářský)

Datum vytvoření: 8. 6. 2015

Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 5:
1. Náročnost a další komentář k zadání	1=mimořádně náročné zadání, 2=náročnější zadání, 3=průměrně náročné zadání, 4=lehčí, ale ještě dostatečně náročné zadání, 5=nedostatečně náročné zadání
Popis kritéria: Podrobněji charakterizujte diplomovou (bakalářskou) práci a její případné návaznosti na předchozí nebo běžící projekty. Dále posuďte, čím je zadání této ZP náročné. (U obtížnější ZP lze dále tolerovat některé nedostatky, které by u ZP standardní obtížnosti tolerovány nebyly; a naopak u jednoduché ZP mohou být zjištěné nedostatky hodnoceny přísněji.)	
Komentář: Práce si klade za cíl vyzkoumat efektivní podmínky pro kvalitativní zvýšení úspěšnosti rozpoznávání lakovaných dílů z automobilové výroby. Součástí práce je krom vytvoření/výběru vhodných nástrojů pro získávání dat (USB kamera), vhodných příznaků z těchto dat i jejich výsledná klasifikace a především rozsáhlá experimentální část. Vzhledem k nutnosti nastudování článků, rozsáhlosti testování a teoretičtější zaměření práce hodnotím tuto jako náročnější zadání, téměř na hranici s mimořádně náročným.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 4:
2. Splnění zadání	1=zadání splněno, 2=zadání splněno s menšími výhradami, 3=zadání splněno s většími výhradami, 4=zadání nesplněno
Popis kritéria: Posuďte, zda předložená ZP splňuje zadání. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, případně rozšíření ZP oproti původnímu zadání. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.	
Komentář: Cíle práce – vybrání vhodných příznaků a ideálních podmínek osvětlení, jejich ověření na rozsáhlém datasetu bylo splněno, byť s drobnými nedostatky. Autor v práci příliš krátce rozebírá implementovaný kód (který sám osobě je v pořádku, přehledný a funkční) a více se věnuje experimentální a rozpoznávací části. Část věnující se implementaci bych však v práci i tak, vzhledem k zadání (...vytvořte C++ software...), očekával.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 4:
3. Rozsah písemné zprávy	1=splňuje požadavky, 2=splňuje požadavky s menšími výhradami, 3=splňuje požadavky s většími výhradami, 4=nesplňuje požadavky
Popis kritéria: Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části.	
Komentář: Práce je vhodně strukturovaná, velice přehledná, kapitoly jsou vhodně provázány. Pojmenování kapitoly „Solutions“ je snad lehce zavádějící a kapitola „Machine learning“ by mohla být rozsáhlejší. Jinak povedená práce postrádá ze záhadných důvodů kapitolu věnující se implementaci kódu na získávání příznaků a výsledné sestavení rozpoznávacího řetězce operátorů (měření=>data=>příznaky=>rozpoznávání). Některé výsledky práce (např. vliv osvětlení 570 nm) v textu příliš zapadají a zasloužily by větší zdůraznění ve finální kapitole. Absenci uživatelské příručky nahrazuje v programu dostatečné nápověda, operátory rozpoznávacího řetězce z RapidMineru by však bylo vhodné více rozebrat.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):
4. Věcná a logická úroveň práce	80 (B)
Popis kritéria: 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.	

Komentář:

Práce je logicky a přehledně strukturovaná, kapitoly jdou za sebou logicky a navazují na sebe. Autor vhodně rozlišuje teoretické znalosti z literatury, vlastní úvahy a vyvozování výsledků experimentů, odděluje svoji práci/návrh od již hotové.

Práce je psaná pochopitelně, čtivě, sice v první osobě ale autor toto dodržuje a forma textu tak nepůsobí rušivě. Až na kratší kapitolu „Machine learning“ je její teoretická část kvalitní a to nad rámec obvyklých bakalářských prací.

Experimentální část práce je srozumitelná a velmi přehledná, experimenty jsou provedeny smysluplně a jejich výsledky jsou v práci taky ihned aplikovány. Postrádám však podrobnější rozebrání, či ukázky (jinak poměrně rozsáhlého) datasetu, na kterém se experimenty provádějí (v práci není jediná ukázka dat která se klasifikují).

Slabinou práce je paradoxně kapitola „Conclusions“, kde jsou nedostatečně rozebrány výsledky experimentů, nejvhodnější příznaky a osvětlení.

Znatelným problémem je pak absence kapitoly o implementaci kódu vycházející z kapitoly „Image processing“.

Vzhledem k tomu, že práce navazuje (alternuje a vylepšuje) stávající firemní řešení, čekával bych porovnání výsledků práce a výsledků původní metody.

Přes jinak velmi kvalitní a dobře odvedenou práci vzhledem k jasně chybícím částem hodnotím 80b (B).

Hodnotící kritérium:

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

5. Formální úroveň práce

95 (A)

Popis kritéria:

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 12/2014, článek 3.

Komentář:

Práce je psána kvalitně, bez zjevných pravopisných a typografických chyb. Typografická stránka textu nijak neruší, naopak napomáhá orientaci a přehlednosti (experimentální část), byť by zde možná bylo vhodné sjednotit formát experimentů komplexněji. Čtvrtá úroveň nadpisů je v některých částech zbytečná a šla by řešit vhodněji.

Práce je z typografického i grafického hlediska velmi zdařilá, nad úroveň obvyklých BP.

Pro uvedené klady hodnotím 95b (A).

Hodnotící kritérium:

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

6. Práce se zdroji

89 (B)

Popis kritéria:

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení ZP. Charakterizujte výběr studijních pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje nebo zda se pokoušel řešit již vyřešené problémy. 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.

Komentář:

Student pracuje vhodně s literaturou, dobře ji cituje, uvádí i odděluje od jiných informací (oddělení vlastní a cizí práce). Je citován dostatečný počet vhodných zdrojů, v části rozebírání stávajícího firemního řešení by (vzhledem k vysoké úrovni práce obecně) bylo vhodné citovat tuto metodu.

Pro uvedené klady hodnotím 89b (B).

Hodnotící kritérium:

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

7. Hodnocení výsledků, publikační výstupy a ocenění

95 (A)

Popis kritéria:

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků ZP, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, apod. Případně také zhodnoťte, zda software nebo zdrojové texty, které nevytvořil sám student, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami a autorským právem. Popište případnou publikační činnost a získaná ocenění související s řešením této ZP.

Komentář:

Výsledky jsou silnou stránkou bakalářské práce. Jejich průkaznost se jeví jako dostatečná a správná vzhledem k rozsáhlému ale specializovanému datasetu. Jejím výsledkem je prokazatelné zvýšení přesnosti rozpoznávání s možností dalšího přímého použití u zadavatele i jinde. Teoreticky (zkompletování celého řetězce získání dat a rozpoznání, rozšíření řešerše) lze uvažovat o další publikaci na studentských konferencích.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - nehodnotí se

8. Komentář o využitelnosti výsledků

Popis kritéria:

Uvedte, zda hlavní výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky a/nebo přinášející zcela nové poznatky. Uvedte možnosti využití výsledků ZP v praxi.

Komentář:

Výsledky práce budou pravděpodobně použity zadavatelem na přímé zefektivnění postupu rozpoznávání laků.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - nehodnotí se

9. Otázky k obhajobě

Popis kritéria:

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

Otázky:

I) jakého důvodu v práci absentuje kapitola Implementace? Je proto nějaký rozumný důvod?

II) Jak se změnila úspěšnost klasifikace vzhledem ke stávajícímu postupu u zadavatele? Jak si vysvětlujete vysokou hodnotu klasifikace? Proč nebyla pro zjištění efektivity klasifikace použita metoda crossvalidace?

III) proč byly v práci použity zrovna barevné modely RGB a HSV? Byly zhruba testovány i modely jiné (YUV, LAB, YCbCr,...)? Které se vám jeví jako vhodné? Pokud byly testovány, s jakými výsledky, pokud ne, proč?

IV) BP příznaky jsou příznaky spíše texturní (byly pro vaši práci vhodně zvolené?), původně postavené na šedotónových obrazech, s 8 hodnotami 1/0. Předpokládáte zvýšení efektivity při použití LBP příznaků zvlášť na každé spektrum zvlášť a použití několika různých poloměrů (a tedy zvýšení počtu 1/0 hodnot)? Jak je práce připravená na takové rozšíření (a případně na další obecné barevné příznaky (CCV, color moments, ...))?

Hodnotící kritérium:

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

10. Celkové hodnocení

79 (C)

Popis kritéria:

Shrňte stránky ZP studenta, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení **nesmí** být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích 1 až 9.

Text hodnocení:

Práce je pro finální hodnocení značně rozporuplná. Textová část je kvalitní, exceluje v experimentální části, předkládá zajímavé a použitelné výsledky. Kód práce je sám o sobě kvalitní a dobře napsaný, ovšem chybí jeho okomentování v textu, stejně tak přehledné uvedení kompletního řetězce měření=> data=>příznaky=>klasifikace.

V práci chybí některé vhodné části (popis dat, použití crossvalidace, ...), které by u podobných experimentů měly být. Jejich absenci lze však vzhledem k vytváření první rozsáhlé práce pochopit.

Zadání práce se podařilo dosáhnout, chybí však rozvedení výsledků (Které příznaky se jeví jako nevhodnější? Jaké osvětlení? Jak se zvýšila efektivita klasifikace s a bez použití výše zmíněných úprav?) a to včetně komentáře implementace. I přes kvalitní a velmi dobré výsledky, velmi dobrou formální úroveň textu tak práci hodnotím 79b a tedy stupněm C.

Relevantně odůvodněné a dostatečné zodpovězení otázky I. lze považovat za validní důvod ke změně celkového hodnocení na stupeň B.

Podpis oponenta práce: