POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Účinné metody klasifikace barev vozidel**
Jméno autora:	**Viktoriia Lysenko**
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra radioelektroniky
Oponent práce:	Ing. Jan Kufa Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav radioelektroniky, FEKT, VUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **průměrně náročné**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Splnění zadání **splněno s menšími výhradami**

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.

Studentka splnila zadání bakalářské práce.

Zvolený postup řešení **správný**

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

Zvolený postup řešení pro práci tohoto typu je vhodný.

Odborná úroveň **C - dobře**

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Studentka vhodně využila znalostí získaných během studia.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce **B - velmi dobře**

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

V práci se nachází pouze malý počet formálních a jazykových prohřešků. Některé věty by měly být formulovány více odborně.

Výběr zdrojů, korektnost citací **C - 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.

V referencích předložené práce je uvedeno 89 zdrojů. Toto lze považovat za množství prostudované literatury, které přesahuje podmínky kladené na vypracování diplomové práce. Některé z referencí pochází z uznávané databáze IEEE. Na druhou stranu reference nejsou seřazeny, tak jak jdou v textu za sebou. Což snižuje jejich přehlednost.

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.

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

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.

Studentka Viktoriia Lysenko na začátku práce přináší pohled na současný stav klasifikace barev dopravních prostředků. V následujících kapitolách studentka shrnuje, jaké existují barevné modely a popisuje základní principy segmentace obrazu. Dále se zabývá metodami klasifikace barev pomocí strojového učení. V práci následně realizuje implementaci klasifikace barev různých dopravních prostředků. Jedná se o barevnou škálu 10 barev. V poslední kapitole se již studentka věnuje porovnání segmentačních a klasifikačních metod.

Odevzdaná diplomová práce je logicky členěna, stylistická úroveň je na dobré úrovni. Oceňuji vlastní tvorbu některých obrázků. V textu se vyskytuje přiměřené množství překlepů a chyb. I když je práce spíše porovnáním současných možností detekce barvy pomocí klasických přístupů, tak se jedná o užitečnou práci. Studentka navíc vyvinula vlastní Bayesovu segmentační metodu, která překonala ostatní zkoumané algoritmy.

Studentka v práci používá dvě sady vstupních dat, které pokrývají jak kvalitní vstupní data, tak méně kvalitní snímky. Dohromady bylo použito přes tři tisíce snímků. Data jsou následně správně rozdělena na trénovací a testovací. Výsledky porovnání účinnosti jsou podpořeny histogramy z programu MATLAB. Pro detekci hran používá vhodnou metodu Cannyho detektoru. Vyhodnocení účinnosti dané metody bylo vypočteno pomocí tří metrik. Z nichž jsou některé optimalizované pro případy, kdy musí rozhodovat mezi dvěma třídami, jejichž skóre se liší velmi málo. U porovnání konvoluční neuronové sítě oceňuji srovnání výpočetních časů pomocí grafické karty i pomocí procesoru.

Na některé obrázky není v textu odkázáno, například obrázky 4 a 9. Proto je z nich hůře znatelné k čemu slouží. Také reference nejsou seřazeny, proto se v nich hůře orientuje. Program v prostředí MATLAB je srozumitelný, příkazy jsou okomentovány. Kvůli velikosti natrénovaných modelů neuronové sítě jsou některé součástí elektronické přílohy dostupné na Google disku.

V textu několikrát zmiňujete výpočetní náročnost. Byl nějaký časový limit pro rozpoznání barvy automobilu ve videu nebo snímku? Má v reálném prostředí výpočet probíhat na vzdáleném počítači nebo autonomně přímo v kameře?

Jak by se změnilo pořadí metod, kdyby do hodnocení kromě úspěšnosti byla zahrnuta i výpočetní náročnost?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře.**

Datum: 31.5.2020 Podpis: