

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Distribuovaný kamerový systém pro správu parkovacích míst
Jméno autora:	Petr Melničuk
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra radioelektroniky
Oponent práce:	PhDr. Boril Šopov, MSc, LL.M.
Pracoviště oponenta práce:	IES FSV UK (doktorand)

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce směřuje k praktické aplikaci různých metod z širokého okruhu oborů – zpracování obrazu, strojové učení, HW, atd. Nicméně v daných oborech se jedná již o popsané a prozkoumané metody.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Předložená práce splnila zadané cíle. Detailnější mohl být popis komunikace s centrální jednotkou distribuovaného systému v oblasti SW řešení (popis protokolů či použitých API).	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení jasně směřuje k naplnění cílů a využívá nejmodernější (dostupný) HW vhodný pro daný cíl (distribuovaný kamerový systém). Navržený systém je připraven pro použití i ve velké škále. Jediný nedostatek je nutnost jednorázového nastavení informací o parkovacích místech pro každou kameru po instalaci.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce dosahuje velmi vysoké úrovně použitých metod a algoritmů. Petr kombinuje metody z různých oblastí; kromě metod pro zpracování obrazu i metody strojového učení, kterými klasifikuje obsazenost parkovacích míst. Důležitá je i použitelnost zvolených metod v aplikaci s omezeným výpočetním výkonem v modulech Raspberry.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce dosahuje velmi vysoké úrovně zpracování. Vytkl bych snad jen nadměrné používání tučného písma. Autor posudku oceňuje vysokou kvalitu českých ekvivalentů odborných termínů a jejich obratné použití, což nebývá standard.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>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.</i>	
Autor korektně cituje širokou škálu odborné literatury. Bohužel autorovi tohoto posudku nepřísluší více hodnotit hloubku	

citovaných prací.

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.

Petr zpracoval dané téma opravdu kvalitně. Práce jasně směřuje k danému cíli a autor podrobně popisuje dané volby výsledného řešení.

Práce mohla být detailnější ve výběru algoritmu klasifikace. Chápu, že se nejedná o diplomovou práci na téma strojové učení, ale SVM nejsou tolik již v popředí zájmu a porovnání například s XGBoost (GBM) by mohlo být zajímavé; a hlavně by mohlo zvýšit (již tak vynikající) přesnost předloženého řešení. Podobná připomínka je k volbě histogramu orientovaných gradientů jako deskriptoru. Vzhledem k použití OpenCV, mohla být jedna subkapitola věnovaná porovnání výsledků a rychlosti systému s použitím jiných deskriptorů dostupných v OpenCV (AKAZE, ORB, případně i chráněných SIFT a SURF).

Na dané práci je ovšem nutné ocenit čas strávený sběrem dat z terénu a přípravou vlastního datového vzorku. Dále rozšíření Raspberry setů o vlastní bateriové články a kompletní výroba tří prototypů zařízení.

Závěrem, daná práce otevírá další možnosti výzkumu a zlepšování daného řešení. Následující výzkum by mohl být směřován k natrénování rozumně hluboké (pro použití v Raspberry) neuronové sítě pouze pro rychlou klasifikaci obsazeného parkovacího místa s potenciálně vyšší přesností.

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.

- 1) kde vidíte možnosti optimalizace daného algoritmu pro zvýšení výkonu?
- 2) jak byste přistoupil k problému automatizace manuálního nastavování pozic parkovacích míst?
- 3) jak byste navrhl rozšíření systému, aby zlepšoval *ad hoc* svou přesnost – učil se za chodu?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm A - výborně.

Datum: 05/06/2017

Podpis: