

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Visual Detection of Traffic Cones for Autonomous Student Formula</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Roman Šíp</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra Kybernetiky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Martin Matoušek, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ČVUT – CIIRC, Robotics and Machine Perception

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání sestává z komplexní praktické úlohy, od studenta vyžaduje seznámení s metodami detekce v obrazech a geometrií kamer, modifikaci metod pro tuto úlohu a jejich sestavení do funkčního řešení.	

<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>	
Student splnil všechny body zadání.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Jednotlivé body zadání jsou řešeny vhodnou volbou metod a jejich modifikací.	

<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>	
Bez připomínek, práce správně kombinuje dostupné znalosti a vlastní invenci.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je napsána a vysázena podle standardů technického textu. Práce je psána v jazyce anglickém, bez problémů s technickou srozumitelností. Naneštěstí na mnoha místech trpí drobnými jazykovými a gramatickými chybami a překlepy, z nichž většina by byla snadno odstranitelná použitím nástroje pro automatickou kontrolu pravopisu. Například str. 4., sekce 1.2.2: záměna slov disciple/discipline; str. 5: název disciplína Autocross použit nekonzistentně; str. 6, řádky 18-19: věta gramaticky nedává smysl, chybějící mezera mezi slovy; str. 7, ř. 17 překlep 'imporoving'; a tak dále. Na mnoha místech chybějící mezery v interpunkci, mnoho vět, které gramaticky nedávají smysl.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<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>	
Práce je adekvátně zasazena do aktuálního stavu poznání, který je dostatečně pokryt zvolenými citacemi. Použité metody jsou korektně odkázány. Mám pouze drobnou připomínku k sekci 2.3, která popisuje standardní RANSAC algoritmus. To považuji za nadbytečné, algoritmus by stačilo pouze odkázat.	

<b>Další komentáře a hodnocení</b>
------------------------------------

*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.*

Pozitivně hodnotím experimentální ověření navrženého přístupu, kdy práce se neomezuje pouze na demonstraci funkčnosti, ale pečlivě analyzuje výkonnost jednotlivých bloků řešení.

### **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.*

Práci považuji za vyváženou, obsahuje jak vhodné vysvětlení motivace problému a jeho zasazení do kontextu autonomní studentské formule, tak systematický popis řešení, završený potřebnými experimenty. K práci mám dvě otázky uvedené níže. Jedinou malou výtku mám k formální stránce textu, která lehce pokulhává za technickou kvalitou, zejména díky množství zbytečných (s malým úsilím odstranitelných) překlepů a gramatických chybek. Přesto předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Otázky:

- 1) V sekci 3.3.2 je popsána regrese korekcí poloh základny kuželu oproti středu základny detekovaného okna. Tato korekce závisí na podobě obrazu kuželu v dané oblasti obrazu. Bylo by tedy možné tuto korekci odvodit přímo z geometrie scény? Kužely leží na rovině vozovky a kalibrace kamery vůči této rovině je známa, lze tedy v každém bodě obrazu predikovat tvar obrazu kuželu a tedy i detekovaného okna.
- 2) Poloha kamery vůči rovině vozovky je kalibrována pouze jednou. Je běžné, že za dynamické jízdy (akcelerace, brzdění, zatáčky) díky vlastnostem podvozku/rámu dochází k odchylkám polohy a orientace kamery v okolí kalibrované klidové polohy. Byl tento vliv uvažován v případě této autonomní formule?

Datum: 7.6.2022

Podpis: