

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Multimodální detektor polohy a rychlosti vozidel v provozu</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Vojtěch Tílhon</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra kybernetiky
<b>Vedoucí práce:</b>	Mgr. Martin Pecka, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra kybernetiky

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem této práce bylo vytvořit novou metodu detekce automobilů z dat, která neodpovídají většinově používaným detekčním datasetům. Hlavní rozdíl spočívá v mnohem nižší výšce, kde jsou umístěny detekční senzory, a druhý podstatný rozdíl je asynchronita měření jednotlivých senzorů. Student se s těmito skutečnostmi musel vypořádat a vytvořit celké množství anotací pro natrénování detektoru. Zadání také vyžaduje, aby detektor využíval dvě různé modalities, což v současnosti není příliš běžné.	
<b>Splnění zadání</b>	splněno s menšími výhradami
<i>Posudte, 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 si vybral jednodušší z nabízených přístupů, tedy sekvenční spojení 2D a 3D detektoru. V přípravných fázích práce jsme uvažovali o komplexnějším spojení obou modalit, ale na to bohužel nedošlo (komplexnější propojení by mělo vést na lépe fungující detektor). Student vytvořil dostatečné množství 2D i 3D anotací na dříve nahraném datasetu, a tyto anotace následně použil pro natrénování multimodálního detektoru. Spojení obou modalit probíhá na úrovni příznaků z 2D detektoru, které jsou dány na vstup 3D detektoru, který tyto příznaky může využít pro úpravu svého výstupu. Student vyhodnotil výsledky algoritmu a porovnal je s unimodální metodou natrénované jak na veřejném automobilovém datasetu, tak na vlastním datasetu. Z tohoto porovnání vyplývá, že navržený detektor je schopný na našem datasetu dosáhnout lepších výsledků než unimodální metoda.	
<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	C - dobře
<i>Posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student pracoval samostatně a pravidelně docházel na domluvené konzultace. Tempo práce bylo alespoň zpočátku dost pomalé, takže týdenní aktuality ne vždy obsahovaly analýzy a experimenty, na kterých jsme se dohodli. Pozdní implementace některých zásadních úprav dle mého zbrzdila postup celého zbytku práce, neboť student zbytečně věnoval úsilí vylepšování výkonu na špatně zpracovaných datech.	
<b>Odborná úroveň</b>	B - velmi dobře
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student v práci znamenitě popisuje stav poznání v oboru 2D a 3D detekcí. Pro interpolaci snímků a vyhodnocení kvality detektoru vybral a použil vhodné metody. Pro odhad rychlosti a zrychlení automobilů byla bohužel použita pouze jednoduchá metoda a ne pokročilejší a přesnější metody z oblasti (prediktivního) trackingu. Experimentální sekce by mohla být obsáhlejší.	

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

C - dobře

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

Jazyková úroveň práce je dobrá. Po formální stránce nemám výhrad – práce je logicky členěná, ilustrace mají popisky a jsou odkazovány z textu. Rozsahem je práce menší. Chybí mi extenzivnější vyhodnocení fungování algoritmu. Předběžné verze práce také obsahovaly ilustrace těžkých scén, na které detektory fungovaly hůře. Tyto ilustrace se bohužel do finální verze práce nedostaly, ač si myslím, že čtenářovi pomohly udělat si představu o tom, kde má algoritmus slabá a silná místa.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

A - výborně

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.*

Student ve své práci cituje práce ostatních vhodným způsobem. V kapitole pojednávající o souvisejících pracích jsou vhodně označené přebrané ilustrace a student cituje velké množství relevantních děl.

**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.*

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Student z velké části splnil zadání práce, byť v mnoha místech jednoduššími z nabízených metod, které pravděpodobně snižují možnosti výsledného detektoru. Mimo jiné současná implementace detektoru nezvládá real-time zpracování dat a tedy jeho použitelnost pro aplikace na reálných robotech není velká. Na druhou stranu je nutné ocenit úsilí, které student vložil do vytvoření a oantování trénovacího datasetu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm .

Datum:

Podpis: