

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Fuze senzorických dat polohy pro autonomní vozidla
Jméno autora:	Bc. Tomáš Twardzik
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Vedoucí práce:	doc Ing. Tomáš Haniš, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra řídicí techniky, ČVUT FEL

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Diplomová práce řeší velmi komplexní úlohu vývoje senzorické jednotky po stránce celkového konceptu, selekce vhodného hardwarového vybavení včetně senzorů a návrhu algoritmu fúze dat na komponentní úrovni analýzy a zprovoznění jednotlivých senzorů i systémové integrace a testování.	

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>	
Student zadání splnil ve všech bodech v plné míře	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student byl velmi aktivní, samostatně rozpracovával a předkládal jednotlivá dílčí řešení, na kterých jsme mohli stavět vyvíjený systém. Na dohodnuté termíny chodil velmi dobře připraven.	

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>	
Předložená práce je na skvělé úrovni. Kde student byl schopen přetavit aktuální teoretické výsledky a aplikovat je na reálný problém nebojím se říci průmyslové úrovně.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Předložená práce je v anglickém jazyce a plně odpovídá rozsahem a formou.	

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>	
Student prokázal schopnost pracovat s literaturou, komunikovat s průmyslovými i akademickými partnery.	

Další komentáře a hodnocení	
<i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i>	

Student se velmi dobře zorientoval v problematice a dodal řešení využívající poznatky v oblasti sensoriky a kalmanovské filtrace, navázané na relevantní problematiku s reálnými experimenty.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Student se dokázal ve velmi dobře zorientovat v problematice určování polohy a orientace, nejen autonomních, vozidel. Provedl praktickou implementaci a analýzu řady sensorických systémů, od absolutní D-GNSS jednotky, relativních měření v podobě IMU jednotky až po odometrii a vizuální odometrii. Tomáš naimplementoval EKF algoritmus pro fúzi sensorických dat, který je navržen s ohledem na různorodé vzorkovací periody jednotlivých sensorických dat, případně i senzory s neperiodickým měřením. Dále připravil celkové prostředí pro simulaci a testování výpadků jednotlivých zdrojů informace. V neposlední řadě připravil na základě reálných jízdních testů a jejich analýzy podklady pro automatickou adaptaci EKF procesu vzhledem k proměnlivé kvalitě jednotlivých měření. Prezentovaná práce je klíčový výsledek, který budeme dále používat v rámci dalších projektů v oddělení.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 25.8.2022

Podpis: