

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Odhad výšky pomocí barometrických senzorů a jeho využití pro výpočet polohy</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Ondřej Marek</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra radioelektroniky (13137)
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Josef Krška
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra radioelektroniky (13137)

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání vyžadovalo provedení rešerše metod výpočtu výšky z dat barometru a metod dálkoměrného odhadu polohy. Dále bylo vyžadováno zjištění vlivu jednotlivých veličin na odhad výšky a prozkoumat vlastnosti komerčně dostupných barometrů. Metody výpočtu polohy většinou vyžadují algoritmy pro matematickou optimalizaci, které bývají součástí až magisterského studia. Ačkoliv zadání vyžadovalo samostudium a použití metod, které jsou nad rámec bakalářského studia, nepovažují zadání za náročnější.	

<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 zadání splnil v plném rozsahu.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<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 při řešení práce velmi samostatný. Na průběžné konzultace chodil připravený a pokrok v řešení byl znatelný. Samostatně implementoval několik algoritmů pro odhad polohy fúzí TDoA a barometrických měření – Levenberg-Marquardtovu metodu a rozšířený Kalmánův filtr (EKF) – ze kterých následně vybral vhodnější EKF.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Použité metody a jejich rozšíření jsou srozumitelně a stručně popsány. Výsledky pak dokazují, že student správně pochopil a implementoval algoritmy nalezené v odborné literatuře. V kapitole 2 by byl vhodnější jiný typ grafů než čárový, který by lépe demonstroval závislost odhadu výšky na atmosférických parametrech a přes jejich větší rozsah. V kapitole 5 mělo být více času věnováno kalibraci tlakových senzorů a identifikaci systematické chyby, která způsobuje, že měření senzorů jsou velice blízko sebe (a s tím i odhad výšky) ačkoliv byl každý senzor umístěn do jiné výšky.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je po formální i jazykové stránce na velmi dobré úrovni. Celkový styl práce působí jednotně (použití zkratk, nadpisy, styl obrázků), snad jen s výjimkou obrázků v sekcích 2.3 a 2.4. Obrázky jsou přehledné a jejich popisky jsou čitelné. Práce je logicky rozdělena a jednotlivé kapitoly na sebe plynule navazují. Student používá notaci běžně využívanou v odborné literatuře.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*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.*

Student během rešerše samostatně vyhledával literaturu k problematice. V práci pak cituje aktuální knižní i článkové publikace z impaktovaných časopisů. Student cituje korektně, přičemž převzaté a vlastní myšlenky jsou v práci jasně odděleny.

**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.*

Student ve své práci dosáhl slibných výsledků, kdy přidáním tlakových měření zlepšil přesnost odhadu polohy stávajícího UWB lokalizačního systému. Tímto způsobem snížil nejistotu ve výškové souřadnici vyplývající z geometrie infrastruktury. Kromě blokového návrhu uživatelského zařízení práce dále obsahuje cenné poznatky a zjištění, které budou důležité pro navazující vývoj. Jeden z klíčových poznatků je, že navzdory volbě nevhodného tlakového senzoru pomohla jeho měření znatelně zlepšit přesnost odhadu polohy.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

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

*Práce je po odborné i jazykové stránce na vysoké úrovni a převyšuje rámeček bakalářského studia. Metodika fúze tlakových měření s UWB systémem, zjištění, že i velmi zašuměná měření přispívají ke zlepšení odhadu výšky a návrh uživatelského zařízení tvoří solidní základ pro navazující výzkum a vývoj.*

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

Datum: 5.6.2024

Podpis: