

## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Student:** Bc. Pavel Bobek

**Oponent:** Ing. Ondřej Fibich

Studijní program: **Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Informační technologie**

Akademický rok: **2016/2017**

Téma diplomové práce: **Implementace GPS stanice se zvýšenou přesností**

### Hodnocení práce:

Zadání práce patří k obtížnějším, jelikož vyžaduje studium rozsáhlé problematiky, práci se speciálním HW, implementaci netriviálních programů a v neposlední řadě také sérii měření a jejich vyhodnocení.

Zadání práce bylo splněno bez výhrad.

Výsledek práce je aktuální. Pro implementaci byl vybrán moderní a v praxi široce používaný typ GNSS přijímače od renomovaného výrobce U-BLOX. Realizační výstup je implementován v jazyce Java, je kvalitní a dobře strukturovaný. Výsledek práce by proto měl být široce využitelný i pro jiné aplikace. Student se během práce setkal s problémem spojeným se změnou v konfiguraci satelitů systému EGNOS, úspěšně jej vyřešil, čímž prokázal, že je schopen dynamicky reagovat na netriviální změny a aktuální dění v oblasti satelitní navigace.

Technická zpráva je rozdělena na dvě části. První část se zabývá teorií a obsahuje seznámení s principem satelitní navigace, popis metod pro určování polohy pomocí satelitní navigace, popis GNSS přijímače, hlavních komunikačních protokolů používaných ve spojení s GNSS přijímači a popis vybraných GNSS systémů. Přínos teoretické části práce je sporný. Některé kapitoly jsou zpracovány z informací pouze z jednoho zdroje. Některé části jsou velmi podrobné a jiné naopak neúplné či zcela chybí. V práci zaměřené na implementaci GPS stanice se zvýšenou přesností bych očekával zařazení kapitoly zabývající se původem nepřesností a ne pouze způsobem jejich řešení (v práci je diskutována pouze nepřesnost vniklá chybou synchronizace času).

Druhá část zprávy je věnována měření na implementované GPS stanici. Obsah úvodní kapitoly (kap. 6 Stanovení cílů měření) není příliš vhodně pojat a cíle měření nejsou zcela zřejmé. Následuje kapitola s popisem vybraných GNSS přijímačů. Obsah kapitoly je dostačující, i když by bylo vhodné rozšířit popis o všechny HW komponenty implementované GPS stanice. Další kapitola obsahuje popis realizačního výstupu. Popis je srozumitelný a umožňuje poměrně rychlou orientaci ve zdrojových souborech obsažených v příloze. Následují dvě shodně pojmenované kapitoly „Měření“. První z kapitol definuje postup měření a popis dílčích výstupů. Obsah je vhodně pojatý, chybí ale detailnější popis určení referenčních bodů pro měření. Druhá z kapitol obsahuje agregované výstupy měření. Oceňuji především velmi přehledné grafy normované hustoty. Pro vykreslení rozsahu měření by bylo vhodné doplnit informaci o počtu naměřených vzorků pro jednotlivá měření. Závěrečná kapitola obsahuje zhodnocení výsledků. Zhodnocení je poměrně strohé a zasloužilo by si rozvést a porovnat naměřené výsledky se specifikací HW a definovanou přesností měřených systémů. Naopak chválím zařazení sekce s výčtem možných vylepšení

implementované stanice a samotné metody měření. Druhá část práce je oproti první části více přínosná, i když jejího plného potenciálu nebylo využito.

Rozsah technické zprávy práce je v obvyklém rozmezí. Formální úprava textu není na dobré úrovni. Práce obsahuje značné množství překlepů, gramatických chyb a typografických chyb. Návaznost textu v některých částech pokulhává. Strukturování textu je logické, ale ne vždy vhodně zvolené, což dokresluje i existence dvou kapitol se stejným názvem a prázdná kapitola se seznamem příloh. V práci nejsou zásadní omyly a chyby. Seznam literatury je středně rozsáhlý a obsahuje relevantní zdroje. Zdroje jsou v práci citovány. Výtku mám k parafrázování v některých úvodních kapitolách, kdy jsou zdroje citovány až na úplném závěru kapitoly, i když je zdroj parafrázován v celé kapitole a jejich dílčích sekcích. U některých online zdrojů jsou obsaženy neúplné URL.

Dotazy k obhajobě:

1. Jakými metodami měření byly ověřeny určené referenční body uvedené v kapitole 9.1?
2. Jaká platforma byla použita pro integraci součástí implementované GPS stanice?
3. Jakým způsobem probíhá na GPS stanici výměna RTCM zpráv? Je možné realizační výstup rozšířit, aby bylo možné zprávy zasílat ze vzdáleného zdroje skrze TCP/IP?

Práce obsahuje kvalitní realizační výstup a hodnotnou sérii provedených a vyhodnocených měření. Technická zpráva nedosahuje kvality realizačního výstupu a je zatížena nedodělkami. Vzhledem k obtížnosti zadání doporučuji klasifikovat stupněm C – dobře.

#### **Celkové hodnocení práce:**

Známku uvede oponent dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

**Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení  
C - dobře.**

**V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.**

Datum 1.6.2017

Podpis oponenta diplomové práce