

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Přesnost určení polohy v multilateračních systémech
<b>Jméno autora:</b>	Jan Zázvorka
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra elektromagnetického pole (k13117)
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Libor Seidl CSc.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Princip a.s.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b> <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	<b>průměrně náročné</b>
--	-------------------------

<b>Splnění zadání</b> <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>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
V zadání je požadována analýza vlivu konstelace přijímačů MLAT na přesnost polohy. Řešení je předvedeno pouze pro jednu konstelaci přijímačů (a různé polohy vysílače). Nejsou zkoumány konstelace s více než třemi přijímači. Není dostatečně zkoumána přesnost mimo hranice oblasti vymezené přijímači.	

<b>Zvolený postup řešení</b> <i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	<b>částečně vhodný</b>
K řešení mám následující výhrady: - Pro daný rozdíl časů příjmu signálu vychází poloha vysílače na právě jedné větvi hyperboly. V textu zmiňovaná druhá větev hyperboly do řešení nepatří, protože odpovídá rozdílu času příjmu s opačným znaménkem. Autor si je vědom vzniklých potíží plynoucích z rozšíření řešení na obě větve (viz kap. 3.8), nenalezl však jejich správné řešení. - Jako kritérium přesnosti je použita plocha průniku pásů vymezených hyperbolami. Není to jediné možné kritérium, jeho volba není v práci zdůvodněna. - Implementaci v MATLABu by bylo vhodnější rozdělit na menší a přehlednější funkční bloky (procedury). Lze se tím vyhnout opakujícím se částem kódu, které jsou nepřehledné a obtížně se udržují.	

<b>Odborná úroveň</b> <i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	<b>C - dobře</b>
Autor prokázal potřebné znalosti principu dálkoměrných metod určování polohy a jejich implementaci. V implementační části práce však nevyužívá vždy vhodným způsobem vyjadřovací schopnosti jazyka MATLAB.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b> <i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	<b>B - velmi dobře</b>
Práce neobsahuje rušivé pravopisné chyby nebo překlepy. K jazykové a typografické stránce práce nemám výhrady. Práce je stručnější, pokrývá však v postačujícím rozsahu požadavky zadání.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b> <i>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.</i>	<b>B - velmi dobře</b>
Citace zdrojů jsou provedeny v souladu s citačními zvyklostmi a normami. V práci není uvedeno, jakým způsobem autor došel k hodnotě chyby změřeného zpoždění signálu 50 ns, nebo odkud ji převzal.	

#### 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.*

V implementační části práce v jazyce MATLAB autor nepoužil vhodným způsobem dekompozici komplexní úlohy na soustavu úloh jednodušších. Úlohu nalezení plochy průniku pásů vymezených hyperbolami řeší formou komplexního skriptu s opakujícími se částmi. Tento skript patrně vykonává opakovaně pro jednotlivé polohy vysílačů (letadel). Souřadnice polohy vysílačů jsou zapsány přímo v tomto skriptu, než aby byly raději předány z vnějšku jako parametry procedury. To znamená, že pro každou polohu vysílače je nutno skript modifikovat. Tento postup se stává pro větší množinu zkoumaných bodů neúnosný a limituje rozsah řešení.

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uvedte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

V práci je podána analýza přesnosti 2D polohy letadla určené hyperbolickou metodou pro trojici přijímačů rozmístěných po ploše letiště. Práce nese stopy určité nezkušenosti autora řešit komplexní úlohu v MATLABu. Na druhé straně však ukazuje schopnosti autora sestavit algoritmus řešící zadaný problém, nalézt a eliminovat slabá místa v konstruovaném algoritmu a předvést funkční řešení. Použitelnost navrženého algoritmu má určitá omezení, která jsou ovšem zkoumána a řádně popsána. Práce je poměrně stručná, ale úplná a bez rušivých informací nevztahujících se k řešenému úkolu. Řada dalších užitečných informací a postřehů je vložena ve formě komentářů do skriptu pro výpočet plochy neurčitosti polohy, který je však zapsán nevhodným způsobem, je zbytečně dlouhý a proto nepřehledný. Mám výhradu k prezentování výsledků numerických simulací na matematickém modelu jako výsledků měření v reálném světě (druhá a čtvrtá věta závěru, název čtvrté kapitoly, ...).

Autor použil bez bližšího zdůvodnění plochu oblasti neurčitosti změřené polohy jako kritérium hodnotící chybu měření. Do diskuse navrhuji otázku, jaká další kritéria lze pro tuto úlohu použít a jaké jsou jejich výhody a nevýhody.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 13.6.2016

Podpis: