

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Channel Estimation and Network Coded Modulation for Parametric H-MAC Channel in WPNC Radio Networks
Jméno autora:	Bc. Petr Hron
Typ práce:	díplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra radioelektroniky
Oponent práce:	Ing. Tomáš Hynek Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ERA a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání, jak je u vedoucího práce zvykem, patří tradičně k náročnějším. Po studentovi se požaduje návrh estimátoru stavu kanálu pro alespoň dvou zdrojovou síť WPNC, odvození jeho teoretické výkonnosti a ověření prostřednictvím numerické simulace.	

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>	
Vzhledem k náročnosti zadání považují předloženou práci za úplnou a takřka bez výhrad splňující zadání. Některé (dalo by se označit volitelné) body zadání nebyly splněny – zadání mluví o obecných PSK, možnosti více než dvou zdrojů a případném návrhu lepší NCM. Určitě by ale stálo za to výrazněji označit vlastní přínos studenta, na řadě míst je patrná silná inspirace referencí [2].	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení je nepochybně správný. Po stručném teoretickém úvodu do WPNC následuje teoretická analýza problematiky vlivu fáze kanálu. Na základě zvoleného modelu kanálu je odvozen estimátor fáze, jsou přijaty příslušné aproximace. Vlastnosti estimátoru jsou zkoumány prostřednictvím Cramér-Raovy meze (CRLB), což je podpořeno i numerickou simulací. Následně je estimátor implementován pro dva modely chování fáze (konstantní a random walk). Na úplný závěr je estimátor zapojen do celku se soft output demodulátorem a případně LDPC dekodérem.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň je velmi dobrá, student prokázal schopnost provádět řadu matematických odvození a výpočtů v běžných oblastech digitálních komunikací / zpracování signálů – úloha estimace, výpočet CRLB, numerické simulace variance odhadu, BER, komplexnějšího systému demodulátor – estimátor – dekodér. Jen opět zopakuj, že by bylo vhodné v práci výrazněji uvést co je vlastní prací studenta.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Velmi oceňuji angličtinu, která je na dobré úrovni. Grafická úprava práce lehce pokulhává a obsahuje řadu typografických prohřešků, namátkou: odřádkování odstavců, číslování podkapitol na nulté úrovni (např. 2.0.1), relikt telefonního čísla(?) ze šablony u čísla strany, „ctuthesis t1606152353“, formátování některých problematických stran obsahujících plovoucí	

elementy (zejména strany 29 a dále a 40 a dále). Některé pojmy nejsou dobře zavedeny nebo definovány, např. H-symbol/H-data, \mathcal{F}^2_m , rozdíl mezi skutečnou a odhadnutou fází (φ a θ) je v textu poměrně ztracen, rozdílné značení H-CSE a H-ESTIMATOR. Matematická odvození občas obsahují nevysvětlené zjednodušení notace, v gradientu pod vztahem 3.32 chybí u druhého členu 2. Všechny zmíněné problémy ale nejsou kritické pro porozumění práci.

Výběr zdrojů, korektnost citací

F - nedostatečně

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.

Reference považuji za nejslabší stránku práce, očekával bych zde větší tlak a důslednost ze strany vedoucího. V práci mi kompletně chybí alespoň stručný přehled aktuálního stavu řešení problematiky. Řada silných tvrzení je přejata bez náležité citace – zejména Max-flow Min-cut (Ford a Fulkerson), metody gradientní optimalizace (alespoň Boyd), CRLB (spíše originální článek než kniha prof. Spagnolighi). Problematice paramterizace WPNC kanálu se věnoval na katedře Ing. Uříčář. Pojem hierarchical dispersion je zjevně převzat z reference [3]. Nejedná se samozřejmě plagiariusmus, spíše by bylo vhodné převzatá tvrzení náležitě podložit. Opět se budu opakovat, bylo by dobré v práci výrazněji odlišit autorův přístup.

Další komentáře a hodnocení

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.

(nepovinné hodnocení)

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

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

Student prokázal samostatnou schopnost návrhu estimátoru pro WPNC. Práce je podložena dobrými teoretickými základy, které jsou správně aplikovány. Odvozený estimátor je v několika konkrétních případech implementován a jeho funkčnost je ověřena numerickou simulací. Zadání bylo až na volitelnější body splněno. Slabším článkem práce její grafická a formální úprava. Zklamáním pro mne byla práce s literaturou, zejména absence alespoň stručné rešerše stavu problematiky.

Otázky k obhajobě:

- 1) Jak se v běhu reálného systému projeví časově omezený přechod estimátoru do jiného stabilního bodu, tak jak je ukázáno na Obr. 4.6?*
- 2) Kolik opakování numerické simulace bylo použito pro získání křivky BER na obrázcích 4.10 a 4.12?*
- 3) Jak si hierarchický systém stojí v chybovosti BER v porovnání s tradičním point-point systémem?*
- 4) Co by se změnilo a jak byste postupoval u jiných modulací, než je BPSK?*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B** - velmi dobře.

Datum: 03/06/2019

Podpis: