

# Oponentský posudek disertační práce

V Brně 2. 12. 2015

Název práce: Mikroelektronické bezdrátové sítě pro telemetrii a automatizaci budov

Autor: Ing. Vladimír Šulc

Oponent: doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.  
Ústav telekomunikací  
Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií  
Vysoké učení technické v Brně

Oponentský posudek hodnotí disertační práci Ing. Vladimíra Šulce, která je zaměřena na výzkum v oblasti bezdrátových sítí určených pro telemetrii a automatizaci budov. Vlastní práce má rozsah 119 stran, součástí textu práce je seznam symbolů, zkratk, obrázků, tabulek, referencí a také seznam vlastní publikační činnosti a patentů. Práce obsahuje jednu stranu přílohy, kde je uveden zdrojový kód v jazyce Python navržené metody kódování dat.

Disertační práce je rozdělena do čtyř kapitol, členění práce je provedeno vhodným způsobem a jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují. Shrnutí současného stavu oblasti disertace a teoretické předpoklady, ze kterých autor vychází, jsou uvedeny v první kapitole. Tato část práce je sepsána sice srozumitelně, ale dle mého soudu působí příliš popisně, často bez přímé vazby na vlastní téma disertace a také obsahuje některé základní informace, které do tohoto typu vědecké práce nepatří, jako je např. popis notoricky známého referenčního modelu ISO/OSI na str. 13. Nutno však podotknout, že z analýzy současného stavu autor správně vyvozuje poznatky, které slouží k stanovení cílů práce specifikovaných ve druhé kapitole. Autor si v rámci výzkumu u systémů bezdrátových telemetrických sítí klade za cíl vybrat vhodné síťové uspořádání, zvýšit spolehlivost a snížit energetickou náročnost jednotlivých síťových prvků. Cíle práce jsou aktuální, disertabilní a jsou také dostatečně zdůvodněny a podloženy rozborem.

Za jádro disertace lze považovat kapitolu třetí, kde jsou postupně popsány jednotlivé kroky vedoucí k naplnění cílů. Autor se zabývá vhodným síťovým uspořádáním bezdrátových sítí pro oblast telemetrie, zaměřuje se na problematiku spotřeby, které je významným hlediskem při provozu takovýchto sítí a řeší spolehlivost komunikace a propustnost systému. Nutno ocenit komplexní přístup k řešení problematice, kdy autor uvažuje veškeré vlivy na energetickou náročnost síťových prvků od „dynamických parametrů“ jednotlivých komponent až po způsoby směrování a řízení. Na základě uvedených výsledků simulací a prezentovaných údajů lze konstatovat, že stanovené cíle práce byly v plné míře splněny.

Z formálního hlediska není práce napsána příliš pečlivě, autor často sklouzává k povrchnímu popisnému vyjadřování, používá pojmy, které nejsou v práci definovány a technická praxe je nezná, jako např. „kompaktní signál“ (str. 78 poslední řádek a jinde). Některá závěry a tvrzení jsou nepřesná, např. na str. 74, chybná interpretace Shannonova vztahu (3.3) pro přenosovou kapacitu kanálu (prezentovaný závěr nelze z uvedeného vztahu odvodit). V práci autor neuvádí jednotky veličin použitých ve vzorcích, často míchá anglické a české pojmy,

nedůsledně popisuje osy grafů. Práce obsahuje některé prohřešky proti typografickým zásadám, jako je absence odlišení funkcí, proměnných a konstant stylem písma a také jiná velikost písma vzorců oproti ostatnímu textu. Uvedené prohřešky však nesnižují jinak velmi dobrou odbornou úroveň práce.

#### **Z hlediska požadavků kladených na disertační práci konstatuji:**

- 1) Téma disertační práce plně odpovídá studijnímu oboru „Mikroelektronika a technologie“ a je z hlediska současného stavu vědy aktuální.
- 2) Disertační práce přináší řadu původních výsledků, konkrétně se jedná o:
  - a. způsob kódování dat na fyzické vrstvě,
  - b. techniky umožňující snížení spotřeby síťových modulů,
  - c. metody směrování, které zvyšují spolehlivost a také mají vliv na spotřebu komponent bezdrátové sítě.
- 3) Stěžejní části práce byly dostatečně publikovány na mezinárodním fóru, původní navržené techniky byly dokonce patentovány.
- 4) Ze seznamu uvedeného v disertační práci vyplývá, že uchazeč je autorem či spoluautorem deseti patentů a sedmi odborných příspěvků na mezinárodních konferencích. Uvedené výsledky byly podrobeny dostatečné odborné diskusi a jejich přijetí svědčí o náležité úrovni jejich obsahu a zpracování.

#### **Otázky k obhajobě**

1. Veškeré analýzy a výpočty jsou v práci zaměřeny na využití amplitudového klíčování (ASK), které má známé nečnosti, uvažoval jste o využití jiných robustnějších modulačních technik?
2. Na str. 78. popisujete způsob synchronizace pomocí synchronizační značky a synchronizačního slova. Jak se navržený systém zachová, pokud jsou tyto synchronizační informace napadeny chybou?

#### **Závěr**

Disertační práce Ing. Vladimíra Šulce přináší nové vědecké poznatky, které přispívají k rozvoji vědy a jsou využitelné v praxi. **Práce odpovídá obecně uznávaným požadavkům k udělení akademického titulu Ph.D.**



doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.