

Doc.Ing.Jiří MASOPUST,CSc.
Fakulta aplikovaných věd, ZČU v Plzni
Katedra informatiky a výpočetní techniky
Univerzitní 8
301 00 Plzeň
Česká republika
e-mail: masopu@kiv.zcu.cz

OPONENTSKÝ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Název disertační práce:

Millimeter Wave Band Wireless Channel
Measurement Techniques in Automotive
Applications

Doktorand:

Ing. Josef VYCHODIL

Pracoviště:

Ústav radioelektroniky, FEKT VUT v Brně

Studijní program:

Elektrotechnika a komunikační technologie

Oponentský posudek byl zpracován na základě dopisu předsedy oborové rady Prof. Ing. Aleše Prokeše, Ph.D. ze dne 7. 3. 2022. Posudek hodnotí disertační práci Ing. Josefa Vychodila Millimeter Wave Band Wireless Channel Measurement Techniques in Automotive Applications.

Předložená disertační práce má 98 stran, vlastní práce pak 80 stran rozdělených do deseti kapitol. Dále obsahuje titulní stranu, abstrakt a klíčová slova (1 strana), prohlášení a poděkování (2 strany), obsah (2 strany), seznam obrázků (1 strana, 16 obrázků), seznam tabulek (1 strana, 2 tabulky), seznam použitých zdrojů (4 strany, 37 titulů) včetně tří publikací autora (jedna mezinárodní a jedna zahraniční konference + jeden článek).

Disertační práce má formu souboru reprintů relevantních publikací autora (v nichž je Ing. Vychodil spoluautorem) uvedených Úvodem, přehledem stavu problematiky (kapitola 2) a definováním cílů disertace (kapitola 3) a zhodnocených v Závěru (kapitola 10).

Práce se zabývá problematikou měření přenosových kanálů v pásmu milimetrových vln pro automobilové aplikace.

Jádrem práce je kapitola třetí - reprint článku „Millimeter Wave Band Time Domain Channel Sounder“, jehož je Ing. Vychodil hlavním autorem. V kapitolách čtvrté až deváté (reprinty příspěvků v konferenčních sbornících) je postupně rozebrána problematika měření nestacionárního kanálu uvnitř automobilu v pásmu 60 GHz, efekty vibrace automobilu na parametry kanálu v oblasti milimetrových vln (např. Dopplerovo rozprostření), vliv rychlosti, kvality silnice a vibrací na kanál, problematika měření kanálu mezi automobily v pásmu 60 GHz a analýza mnohocestného šíření pro komunikaci mezi vozidlem a infrastrukturou.

Práce je psána v anglickém jazyce.

Práce je psána přehledně, srozumitelnou angličtinou a má požadovanou formu. Obsahuje jen malé množství nepřesností a překlepů.

a) Aktuálnost tématu disertační práce a soulad tématu s oborem disertace

Problematika měření sdělovacího kanálu uvnitř a vně vozidla realizovaného v pásmu milimetrových vln je vysoce aktuální s významným dopadem nejen teoretickým, nýbrž i praktickým při vývoji a realizaci perspektivních systémů dopravních prostředků. Je nezbytným předpokladem pro vývoj inteligentních systémů jak vlastních automobilů, tak při řízení a optimalizaci komplexních inteligentních dopravních systémů. Právě použití milimetrových vln přináší nové možnosti z pohledu kapacity komunikačních kanálů, interoperability subsystémů a bezpečnosti a spolehlivosti inteligentních dopravních systémů.

Prezentované výsledky jsou v souladu současným stavem poznání v této oblasti.

Téma odpovídá oboru disertace.

b) Splnění cílů disertace

Cíle disertace byly autorem definovány ve druhé kapitole:

1. Primárním cílem bylo navrhnout a postavit optimalizovaný měřicí systém pro měření složitých kanálů v pásmu 55 – 65 GHz, který bude vyroben z dostupných komponentů, bude mít oddělenou vysílací a přijímací část, šířku pásma několik GHz, bude schopen uskutečnit desítky tisíc měření za sekundu s dynamikou až 50 dB.
2. Sekundárním cílem bylo uskutečnit měření s vyvinutým systémem a to:
 - uvnitř vozidla (intra-car kanál)
 - mezi vozidly (V2V kanál)
 - mezi vozidlem a infrastrukturou (V2I kanál)

Lze konstatovat, že autorem definovaných cílů práce bylo dosaženo.

c) Zvolené metody zpracování

Doktorand ve své práci zvolil adekvátní metody v oblasti popisu problému, měření i interpretaci výsledků.

d) Výsledky disertace, nové poznatky

Disertační práce obsahuje původní a unikátní poznatky a postupy (především v oblasti popisu, designu a ověření měřicího systému pro měření parametrů sdělovacích kanálů v pásmu milimetrových vln s ohledem na použití v inteligentních dopravních prostředcích, zvláště v automobilech).

Jádro dizertační práce bylo odpovídajícím způsobem publikováno v oponovaných publikacích.

e) Význam práce pro praxi a další rozvoj vědy

Předložená práce představuje zajímavý, aktuální a původní teoretický i praktický příspěvek v oblasti komunikačních subsystémů dopravních prostředků. Poznatky v práci prezentované jsou nejen teoretického rázu, ale mají praktický význam při návrhu nových komunikačních subsystémů inteligentních dopravních systémů.

f) Dotazy

V rámci obhajoby disertační práce by bylo vhodné, aby se doktorand vyjádřil k následujícímu:

- *Jaké byly zvoleny vibrace automobilu při měření (hluk vibrace v automobilu, kvalita a povrch cesty, ...? Jednalo se o nějaký normalizovaný průběh měření (otáčky motoru, rychlost, jízda po polygonu, normalizované povrchy, ...)? Je měření z tohoto pohledu reprodukovatelné? Je vhodný statistický popis tohoto vlivu?*
- *Lze dosažené výsledky úspěšně extrapolovat i do vyšších kmitočtových pásem?*

g) Závěrečné hodnocení

Disertační práce psaná v angličtině je po formální i obsahové stránce na potřebné úrovni. Práce obsahuje jen nepodstatné množství nepřesností.

Publikační činnost doktoranda je na odpovídající úrovni a svědčí o vhodném zapojení doktoranda do odborné komunity včetně mezinárodní.

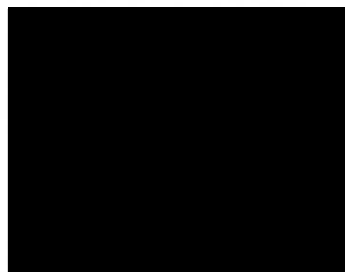
Doktorand osvědčil, že ovládá vědecké metody práce a přinesl nové poznatky v oboru. Největší přínos vidím v následujícím:

- Vytvoření a ověření měřicího systému pro komunikační kanály v pásmu milimetrových vln především pro oblast dopravních systémů.
- Ověření teoretických předpokladů reálným měřením v automobilu při scénářích intra-car, V2V a V2I.

Disertační práce Ing. Josefa Vychodila „Millimeter Wave Band Wireless Channel Measurement Techniques in Automotive Applications“ splňuje podmínky samostatné tvůrčí vědecké práce a obsahuje původní autorem publikované výsledky vědecké práce a proto ji v souladu se zákonem a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně

doporučuji k obhajobě

na FEKT VUT v Brně.



V Plzni dne 28. 3. 2022

Doc. Ing. Jiří MASOPUST, CSc.