

Oponentní posudek disertační práce

Uchazeč: Ing. Lukáš Langhammer, Ph.D.

Název disertační práce: ELECTRONICALLY CONFIGURABLE TRANSFER STRUCTURES

Oponent: Doc. Dr. Ing. Jiří Hospodka

Pracoviště opONENTA: ČVUT FEL, katedra teorie obvodů

Oponent se v posudku vyjádří dle Studijního a zkušebního řádu VUT zejména:

- a) k aktuálnosti tématu disertační práce,*
 - b) zda disertační práce splnila stanovený cíl,*
 - c) k postupu řešení problému a k výsledkům disertační práce s uvedením konkrétního přínosu doktoranda,*
 - d) k významu pro praxi nebo rozvoj oboru,*
 - e) k formální úpravě disertační práce a její jazykové úrovni,*
 - f) zda disertační práce splňuje podmínky uvedené v § 47 odst. 4 zákona,*
 - g) zda student prokázal nebo neprokázal tvůrčí schopnosti v dané oblasti výzkumu a zda práce splňuje nebo nesplňuje požadavky standardně kladené na disertační práce v daném oboru. Bez tohoto závěru je posudek neplatný.*
- Ke každému z níže uvedených bodů je nutno doplnit stručný komentář.*

Ad a) Aktuálnost tématu disertační práce

Téma disertační práce je aktuální.

Komentář: Práce se zabývá problematikou návrhu kmitočtových filtrů pomocí analogových struktur pracujících v tzv. proudovém, resp. smíšeném módu. Rozvoj této oblasti se datuje od konce minulého století, nicméně mnohé směry jsou stále aktuální. To platí zejména v případě elektronicky řízených obvodů na zpracování signálů vyšších kmitočtů, kam uvedená problematika patří.

Ad b) Splnění stanoveného cíle disertační práce

Cíl disertační práce byl splněn.

Komentář: Definici cílů má v názvu kapitola 2. Více než definicím cílů, je však tato kapitola věnovaná popisu obsahu práce. Hlavním cílem je evidentně návrh konfigurovatelného filtru moderními prostředky současné analogové elektrotechniky.

Ad c) Postup řešení problému a výsledky disertační práce s uvedením konkrétního přínosu doktoranda

Postup řešení problému a výsledky disertační práce jsou nadprůměrné.

Komentář: Práce dokládá velmi dobrou orientaci uchazeče v dané oblasti a jeho schopnost samostatné tvůrčí práce. Těžiště práce je v páté a šesté kapitole, kde je uveden návrh nových struktur filtrů a výsledky simulací pro konkrétní implementaci. Ta je však nedokumentována, což je škoda. V práci je celá řada konkrétních výsledků a grafů, které srovnávají ideální a simulované výsledky. Jak simulace vznikly však není zcela zřejmé. Chybí konkrétní zapojení s uvedením parazitních prvků nebo lépe zapojení na tranzistorové úrovni s popisem použitých modelů, resp. technologie (např. v dodatku).

Tato nedokonalost je však dostatečně vyvážena teoretickým přínosem návrhu nových struktur pro konfigurovatelné analogové filtry. O jejich kvalitě svědčí i řada publikací, zejména prestižní publikace [157].

Ad d) Význam pro praxi nebo rozvoj oboru

Význam pro praxi nebo rozvoj oboru je průměrný.

Komentář: Auror popsal známé bloky pro návrh aktivních, lineárních analogových soustav. Navrhl a představil nové struktury konfigurovatelných univerzálních struktur analogových filtrů s elektronicky řízenými elementy. Funkčnost návrhů byla ověřena simulacemi. Pro praktické využití bude nutné struktury vhodně implementovat a zjistit (simulací a experimentálně) jejich použitelnost zejména v oblasti vysokých kmitočtů, kde se dá předpokládat jejich uplatnitelnost a konkurenceschopnost oproti strukturám digitálním.

Ad e) Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň je slabé.

Komentář: K úpravě a pojetí práce lze mít mnoho výhrad, zejména pak k jejímu uspořádání. Práce v elektronické verzi postrádá jakékoli interaktivní odkazy (křížové, na literaturu), což by usnadnilo rychlou orientaci. Jednostranný tisk u tištěné verze (cca 170 stran) je dnes již na mnohých institucích neakceptovatelný.

State of the art dokládá velmi dobrou orientaci uchazeče v daném problému, jak již bylo uvedeno. Jedná se však pouze o textový popis, který by měl, podle mého názoru, zahrnovat i následující kapitolu. Ta popisuje

známé stavební bloky následných struktur a patří tedy do řešerše problematiky. Pro neznalého čtenáře je to dobrý úvod, nicméně měl být pojatý důsledněji. Uvedu namátkou pár postřehů: popis použitého bloku MLT není uveden (pouze odkaz). Popis bloku IOGC-CA, který se dále hojně vyskytuje je zcela vynechán. Proč jsou pro popis použity maticové zápisy, když jsou matice řídké a popis je v tomto případě mnohem přehlednější pomocí několika málo vztahů? ...

Další kapitola "Methodology" začíná zcela konkrétním vztahem přenosové funkce, aniž by bylo jasné, co znamenají jednotlivé konkrétní koeficienty ($C1, gm1, \dots$). Stěžejní, pátá kapitola, zabývající se návrhem nových struktur, začíná nepochopitelně měřicím řetězcem filtrů. Autor na něm chtěl zřejmě demonstrovat měření bloků pracujících v proudovém módu. Zapojení však neplatí pro mnohé, následně uvedené struktury (obr. 5.3, 5.4, 5.13, 5.14), které mají pouze proudový vstup, ale přenos je napěťový (je třeba měřit výstupní i vstupní napětí a výstup minimálně zatěžovat).

Z didaktického hlediska je práce na nízké úrovni, obsahuje však minimum chyb a překlepů.

Ad f) Disertační práce splňuje podmínky uvedené v § 47 odst. 4 zákona

Disertační práce podmínky uvedené v § 47 odst. 4*) zákona č. 111/1998 sb. o vysokých školách splňuje.

*(*4) Studium se řádně ukončuje státní doktorskou zkouškou a obhajobou disertační práce, kterými se prokazuje schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje nebo k samostatné teoretické a tvůrčí umělecké činnosti. Disertační práce musí obsahovat původní a uveřejněné výsledky nebo výsledky přijaté k uveřejnění.*

Ad g) Prokázání tvůrčí schopnosti studenta v dané oblasti výzkumu a zda práce splňuje nebo nesplňuje požadavky standardně kladené na disertační práce v daném oboru.

Komentář: Doktorand prokázal tvůrčí schopnosti v dané oblasti výzkumu a práce splňuje požadavky standardně kladené na disertační práce.

Celkové hodnocení:

Výše uvedené výtky jsou vesměs formálního charakteru, tj, nijak nesnižují kvalitu dizertační práce Ing. Lukáše Langhammera, Ph.D. Ta odpovídá vědecké práci, je na dobré úrovni a dokládá, že uchazeč je odborníkem v dané vědní oblasti (Elektronika a komunikační technologie). Práce vykazuje původní přínosné části, které spadají zejména do oblasti návrhu nových konfigurovatelných struktur analogových filtrů. Stěžejní výsledky byly dostatečně publikovány jak na konferencích, tak v odborných časopisech.

Otázky oponenta:

1) Byl proveden vlastní návrh některého bloku na tranzistorové úrovni? Pokud ano, proč nebyl výsledný návrh uveden? Pokud ne, tak jak byly jednotlivé bloky reprezentovány v simulacích? Makromodely použitých IO? Jak byl realizován blok UCC? Byly vzaty v úvahu parazitními prvky realizace?

2) Kde vidíte využití uvedených struktur v soudobých zařízeních a naopak kde je jejich největší omezení? (Zlomové kmitočty v uvedených simulacích byly zejména v oblasti desítek kHz. Vede to, vzhledem k hodnotám kapacit, na diskretní realizaci, což je pro dnešní praxi nepoužitelné.)

Disertační práci k obhajobě

☒ **doporučuji**

☐ **nedoporučuji.**

Dne: 16.03.2022

Podpis: