

Oponentský posudek disertační práce pro získání akademického titulu doktor v oboru teleinformatika

Autor práce: Ing. Ondřej Rášo

Název práce: OBJEKTIVNÍ MĚŘENÍ A POTLAČENÍ ŠUMU V HUDEBNÍM SIGNÁLU

1. Obecná charakteristika disertační práce

Disertační práce čítající 148 stran textu včetně příloh se spoustou názorných grafů a obrázků je psaná na vysoké odborné a profesionální úrovni. Přesto je díky zjevnému dobrému pedagogickému citění uchazeče dobře čitelná a srozumitelná. Autor vždy postupuje od popisu základních principů ze kterých vychází, nad nimiž následně staví vlastní konstrukce, které následně prakticky ověřuje. Tento striktně dodržovaný přístup svědčí o dobrých vědeckých a akademických předpokladech. Při popisu základních principů, ze kterých vychází, jde pouze do hloubky nezbytné pro pochopení výchozího bodu daného tématu, čímž vzniká dostatečný prostor pro popis vlastního přínosu, kterého následně efektivně využívá pro prezentaci vlastního přínosu.

2. Posouzení zaměření tématu práce a jeho aktuálnosti

Ač by se na první pohled mohlo zdát přežité, téma digitálního zpracování audiosignálu zabývající se měřením a potlačováním šumu v pozadí je stále aktuálním tématem. Mnoho dříve presentovaných metod již dosáhlo praktického použití zejména při zpracování řečových signálů, například v telekomunikacích. Vedly k tomu zejména dva důvody – možnost širokého komerčního využití a relativně předvídatelná a zmapovaná povaha řečových signálů, která fyzikálními limity jasně ohraničuje množinu problémů, které je třeba řešit.

U hudebních signálů je ale situace poněkud jiná. Povaha komplexního hudebního signálu není zdaleka tak jednoznačně vyhraněná jako u řečového signálu co do frekvenčního, časového i dynamického rozsahu. Dobře prověřené metody pro zpracování řečových signálů proto nepodávají kýžené výsledky nebo dokonce zcela selhávají. Pokračující zvyšování výkonů výpočetních jednotek a rozšiřující se množství digitálních hudebních studií a to i pro široké použití v „domácím prostředí“ jasně předurčují trend, kterým se toto odvětví vydává, trend, který vytváří prostor a poptávku po řešení témat, které adresuje předložená disertační práce. Vzhledem k zachované obecné povaze navrhovaných metod najdou výsledky práce autora i jeho následovníků velmi pravděpodobně uplatnění i v jiných oborech.

Námět práce tak odpovídá zařazení do oboru teleinformatika a je aktuální z hlediska současného stavu vědy.

3. Posouzení přínosu disertační práce

Vlastní práce vykazuje níže uvedené původní přínosné části:

- Kapitola 5 představuje vlastní návrh „Objektivní metody pro měření úrovně slyšitelného šumu pozadí v audiosystémech“, která dle následně provedených experimentů prokazuje výrazně lepší výsledky pro vyhodnocování hudebních signálů než metoda PEAQ hojně používaná pro zpracování řečových signálů, která však při zpracování hudebních signálů nevykazuje spolehlivé výsledky.
- Kapitola 8 je věnována vlastnímu řešení návrhu „Systému na potlačení šumu v audiosystémech“ technikami prahování. Součástí navrženého řešení je také modifikovaná varianta algoritmu adaptivní segmentace Greedy selection, kde autor nově zohledňuje vliv

rozdílného frekvenčního rozlišení každého segmentu a promítá jej do rozhodovacího procesu. Novou metodu nazývá přízviskem Maximum Greedy Selection.

- Velmi zajímavá je i část kde upozorňuje na souvislost navrhovaných prahovacích pravidel se ziskovými funkcemi Wienerova parametrického filtru.
- Přínos celé práce potvrzuje a podtrhuje řada pečlivě připravených, provedených a objektivně vyhodnocených experimentů nad daty získanými metodikami subjektivního hodnocení jejich účastníků.

4. Posouzení publikační činnosti autora

Jádro disertační práce jakožto i dílčí výsledky s ní spojené výzkumné činnosti byly průběžně publikovány na řadě uznávaných národních i mezinárodních vědecko-technických konferencí a v etablovaných vědeckých časopisech. Práce obsahuje celkem 13 citací původních publikací v anglickém jazyce, kde vystupuje jako spoluautor, ve většině případů uveden na prvním místě. Lze tedy konstatovat, že jádro práce bylo publikováno na potřebné úrovni.

Vysoký počet citovaných zdrojů svědčí o uchazečově soustavné vědecké práci a schopnosti nejen systematicky se věnovat danému tématu, ale schopnosti dílčí části uzavírat a prezentovat je za účelem získání zpětné vazby a sdílení výsledků s ostatními vědci a kolegy v oboru. Sám vypracoval řadu recenzí na publikace jiných autorů. Aktivní publikační činností tak svou mírou přispívá k rozvoji akademicko-vědecké veřejnosti, ze které tak dobře on sám dokáže čerpat.

5. Posouzení vědecké vyzrálosti autora

Autor se v průběhu let 2005 – 2015 aktivně se podílel na vědeckých projektech MSM2, MPO, FEKT a TAČR. Významným přínosem akademické obci byla i role řešitele pedagogického projektu „Zavedení výsledků výzkumu zpracování akustických signálů v reálném čase do výuky“ v roce 2011.

Z vlastní práce, mimo jiné i s ohledem na počet citovaných zdrojů, vyplývá, že si autor v dostatečné míře osvojil postupy a metody erudovaného vědeckého pracovníka. Umí vyhledávat aktuální zdroje informací, třídí je a analyzovat, dokáže dobře odhadnout jejich využitelnost pro zamýšlený cíl či zpracovávaný úkol. Silnou stránkou uchazeče je i schopnost vyhodnotit slabé stránky navrhovaných postupů pro použití v konkrétní aplikaci v reálném světě a navrhnout způsob jakým jejich nedostatky zmírnit či eliminovat. Pokud ani tak metodu nelze použít, dokáže ji opustit a vydat se jinou cestou. Nově navržené řešení dokáže správně aplikovat a objektivně vyhodnotit dosažené výsledky.

Všechna výše uvedená fakta svědčí o tom, že v případě uchazeče se jedná o pracovníka s náležitou vědeckou erudicí.

6. Otázky k závěrečné práci

- Pokud by mělo dojít k následnému praktickému využití Vámi nabytých poznatků, jakou jejich aplikaci byste v současné době viděl jako nejpříhodnější pro realizaci?
- Kterým směrem by se měla další práce v této problematice odvíjet? Máte nějakou vizi nebo dokonce konkrétní plány?

7. Závěr

Dle mého názoru disertační práce, vědecká i akademická činnost uchazeče odpovídá obecně uznávaným požadavkům k udělení akademického titulu Ph.D. v oboru teleinformatika.

V Praze 26.6.2013

.....

Jiří Krejčí