

POSUDOK OPONENTA

NA DIZERTAČNÚ PRÁCU

Oponent : doc. Ing. Miloš Orgoň, CSc.

Dizertant : Ing. Jaromír Mačák

Názov práce: **Číslicová simulácia gitarových zosilňovačov ako zvukových efektov v reálnom čase**

Predložená dizertačná práca dizertanta Ing. Jaromíra Mačáka svojím obsahom spadá do odboru Teleinformatika, má celkom 198 strán členených do 8 kapitol, z toho 178 tvorí textovú časť a 21 strán príloh; v práci je 79 obrázkov a 31 tabuliek a celá je napísaná v anglickom jazyku. Dizertačná práca sa zaoberá číslicovou simuláciou gitarových zosilňovačov ako nelineárnych analógových hudobných efektov pracujúcich v reálnom čase.

Po krátkom úvode dizertant v prvej kapitole uskutočnil rešerš riešenej problematiky, v ktorej popisuje rôzne možnosti simulácie a modely, z ktorých vychádzal pri riešení teoretickej časti práce. V druhej kapitole sú uvedené ciele dizertačnej práce. V tretej kapitole je uskutočnená obvodová analýza audio efektov. V štvrtej kapitole nadväzuje časť zaoberajúca sa problematikou aproximáciou nelineárnych obvodov. Piata kapitola je dominantnou kapitolou tejto práce, v ktorej sa dizertant zaoberal simuláciou zložitejších systémov. Súčasťou tejto kapitoly je aj simulácia s využitím DK modelu vrátane simulácie obvodu s globálnou spätnou väzbou. V šiestej kapitole je posúdená kvalita simulácie obvodov audio efektov. Kvalita simulácia bola skúmaná pomocou subjektívneho testovania založeného na posluchoch testoch. Ako ukazujú získané výsledky, navrhnutý algoritmus ponúka veľmi dobrú kvalitu simulácie v reálnom čase. V závere (v 7. kapitole) sú zhrnuté dosiahnuté výsledky. Za hlavné prínosy tejto práce považujem integráciu modelu transformátora do automatizovaného DK-modelu a začlenenie modelu operačného zosilňovača do automatizovaného DK modelu. Všetky navrhované algoritmy by mohli nájsť uplatnenie v rôznych aplikáciách pre hudobníkov a niektoré z nich už boli aj použité. Uskutočnené posluchové testy ukázali, že bola dosiahnutá veľmi vysoká úroveň kvality emulácie, ešte je však potrebné dotiahnuť niektoré nuansy, ktoré by mohli ešte zvýšiť kvalitu výsledných efektov.

Práca sa opiera celkom o 103 citačných prameňov. Z uvedenej použitej literatúry je dizertant len jedným v prípade autorom, aj keď na základe uverejnených publikácií dizertanta je vidieť, že jadro dizertačnej práce bolo dostatočne publikované v domácich a medzinárodných časopisoch, resp. konferenciách - autor celkovo publikoval ako autor a spoluautor spolu 12 príspevkov.

Aktuálnosť zvolenej témy

Riešenú problematiku v dizertačnej práci Ing. Jaromíra Mačáka považujem za aktuálnu, aj keď úzko špecifickú z hľadiska jej ďalšieho možného využitia.

Splnenie cieľov dizertačnej práce

Dizertant splnil stanovené ciele a dizertačná práca splnila sledovaný zámer. V tomto smere ide hlavne o návrhy algoritmov, ktoré umožňujú uskutočniť simuláciu zložitých systémov pracujúcich v reálnom čase. Uvedené algoritmy boli prevažne založené na automatizovanej DK metóde (modeli) a aproximácii nelineárnych funkcií. Uvedená problematika je pomerne zložitá a interdisciplinárna - zahŕňa v sebe veľa rôznych oblastí - analýzy analógových obvodov (elektrické a magnetické), digitálne spracovanie signálu, počítačové vedy, atď.

Prínos pre ďalší rozvoj vedy, techniky a prax

Práca je odborne zameraná a prináša pôvodné poznatky, čím spĺňa podmienky vedeckej práce. Medzi hlavné prínosy je možné zahrnúť hlavne návrhy algoritmov, ktoré umožňujú uskutočniť simuláciu zložitých systémov pracujúcich v reálnom čase. Ako už bolo spomenuté, uvedené algoritmy boli prevažne založené na automatizovanej DK metóde (modeli) a aproximácii nelineárnych funkcií, pričom kvalita navrhnutých algoritmov bola stanovená prostredníctvom posluchových testov.

Schopnosť dizertanta samostatnej činnosti vo výskumnej oblasti

Z výpisu citovaných vlastných publikácií v dizertačnej práci (12) vyplýva, že práca bola dostatočne publikovaná v priebehu štúdia dizertanta. Z priloženého výpisu všetkých publikačných aktivít ďalej vyplýva, že sa dizertant aktívne podieľal na výskume na Ústave telekomunikácií a navyše bol hlavným riešiteľom dvoch vedeckých projektov.

Pripomienky k práci:

- Práca je napísaná veľmi precízne s veľmi dobrou grafickou úpravou, ale je veľmi rozsiahla - snád' by bolo vhodnejšie použiť viac odkazov na použitú literatúru a podstatne znížiť počet strán textu.

Pri obhajobe práce odporúčam dizertantovi položiť nasledovnú otázku:

- Vysvetlite podrobnejšie vzniknuté hysterézne slučky na obr. 3.5 na str. 59.

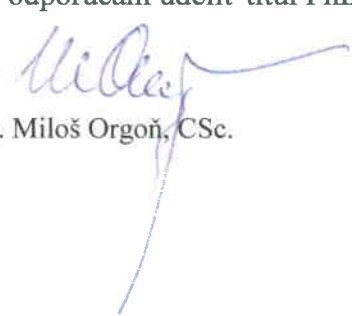
Záver

Predložená dizertačná práca Ing. Jaromíra Mačáka s názvom „*Číslíková simulácia gitarových zesilňovačov ako zvukových efektov v reálnom čase*“ spĺňa podľa môjho názoru zákon č. 111/1998 zb. o vysokých školách, §47 ods. 4, a preto

odporúčam

dizertačnú prácu na obhajobu a po úspešnej obhajobe odporúčam udeliť titul PhD.

Bratislava, 29.11.2012


doc. Ing. Miloš Orgoň, CSc.