

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Sada zvukových nástrojů
Jméno autora:	Jakub Sebastián Andráš
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Oponent práce:	Ing. František Rund, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Katedra radioelektroniky FEL ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání je formulováno poměrně obecně a může zahrnovat širokou oblast činností: práci s HW, vývoj algoritmů zpracování zvuku, programování zpracování v reálném čase, programování mobilní aplikace, testování s uživateli... Proto jej vnímám jako komplexní a tedy náročnější.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posudte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Práce se v souladu se zadáním zabývá zpracováním zvuku na platformě Raspberry Pi, včetně návrhu a implementace mobilní aplikace. Požadovaný počet efektů je splněn, stejně tak testování s uživateli. Zadání zmiňuje generování a syntézu signálu, což je ale zmíněno jen v teoretické části práce, v praktické realizaci pak klasická syntéza přítomna není, ale to bych nepovažoval za nesplnění zadání, naopak, zpracování signálu v reálném čase je nepochybně náročnější než „pouhé“ generování. Nicméně tento posun zadání není v práci nijak komentován ani zdůvodněn.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Platforma je daná zadáním, volba externí zvukové karty a celkového zapojení systému je smysluplná, pokud se má jednat o efektové zařízení. Volba programovacího jazyku C++ oproti často užívanému Pythonu je správná, vzhledem k potřebě zpracování v reálném čase a minimální latenci. Vybrané algoritmy efektů byly inspirovány literaturou, což je v pořádku (i když důkladnější rozbor by byl na místě), vhodný by byl také nějaký modulační delay efekt, např. flanger. Větší prostor by mohl být věnován objektivnímu testování/měření parametrů implementovaných algoritmů. Testování s uživateli hodnotím jako přínosné. Zajímavé by také bylo srovnání s konkurenčními produkty.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň prezentovaného textu je spíše nižší, to se týká i celkové struktury práce. Úvod je velmi stručný, student v něm nezdůvodňuje posun zadání od syntézy k zpracování v reálném čase. Přehled existujících řešení reprezentují jen tři vybrané příklady, uvítal bych širší přehled a detailnější analýzu, včetně technických parametrů. Naopak bych omezil popis metod syntézy zvuku, a rozšířil bych popis problematiky zvukových efektů, vzhledem k zaměření praktické části. Veškeré popisy jsou velmi stručné, povrchní, minimum vzorců, obrázků, schémat, použité pojmy jsou často nedostatečně vysvětlené a často je využita anglická terminologie namísto běžně používané terminologie české. Celkově bych očekával, že student bude prezentovat širší přehled zvukových efektů a možných algoritmů, a pro praktickou část si pak některé vybere, nicméně popisovány jsou jen efekty, se kterými student dále pracuje a není vždy zřejmé, proč byl vybrán tento efekt a toto řešení. Definice jednotlivých efektů jsou nepříliš přesné, u dozvukových procesorů např. nejsou představeny možné algoritmy. Ověření implementace je ilustrováno jednoduchým obrázkem, který dává základní představu o funkci efektu, ale pro detailnější posouzení by byla vhodná další měření. U efektu overdrive jsou zmíněné „slyšitelné artefakty“, které ale nejsou dále specifikovány ani vysvětleno odkud pochází. Ale ze zmínky v testu uživateli se zdá, že to není problém algoritmu, ale jeho implementace. Spektra by možná bylo vhodnější zobrazit s lineární osou, aby bylo možné posoudit vliv aliasingu, který ale patrně pro zvolený kmitočet kritický nebude. Nicméně vytykané nedostatky vyžadují znalosti a zkušenosti, které jsou nad rámec studentova studijního programu. K implementaci mobilní aplikace a testům s uživateli zásadní připomínky nemám.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

E - dostatečně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Formální, jazyková a typografická stránka práce není příliš zdařilá. Student používá spíše populární až hovorový styl. Ne všechna tvrzení jsou náležitě zdůvodněná, používá vyjádření jako „skvělá možnost“, „přímo kouzelně“, celkově zvolený styl nepovažuji za vhodný pro závěrečnou práci. Častý výskyt anglicismů jsem již zmínil. Počet překlepů, do kterých počítám i pravopisné chyby, je kolem 10. Co se týká typografie, tak časté jsou problémy s řádkovým zlomem, zejména osamocené jednopísmenné předložky a spojky na koncích řádků. Popisek tabulky má být uváděn nad tabulkou, nikoli pod. Obrázky fragmentují text. Některé převzaté (např. 4,5) ale i vlastní (19) obrázky jsou v nižší kvalitě, dokonce i ukázky zdrojových kódů jsou vloženy jako (rastrové) obrázky, toto vnímám jako velmi rušivé. Nestandardní je zařazení příloh před seznam literatury.

Výběr zdrojů, korektnost citací

D - uspokojivě

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Autor literaturu cituje, i když v některých případech není zřejmé, odkud některá informace pochází, např. dělení efektů v sekci 2.6. Odkazy jsou často na konci odstavců, je obtížné identifikovat, zda se týkají celého odstavce nebo jen té poslední věty. V přehledu existujících řešení chybí přímý odkaz na Pedal PI. Nezvyklé číslování zdrojů – první odkaz vyskytující se v textu má číslo [11]. Dělení seznamu literatury na odbornou a internetové články není nezbytné. Nezvyklý způsob citování u internetových zdrojů, autor není uveden na začátku, ale až v dalších údajích. Způsob citací není konzistentní, v jednom případě příjmení velkým písmem, jinde malým, většinou pořadí příjmení, jméno, ale u zdroje [4] naopak. Odlišení převzatých a vlastních prvků sice není jednoduché, ale je možné, k porušení citační etiky podle mého názoru nedošlo.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Kladně hodnotím umístění zdrojových kódů i instalace aplikace na githubu i návod v příloze B. Uvítal bych ale nějaké zvukové ukázky, aby mohl kvalitu výsledku posoudit i běžný uživatel. Kladně také hodnotím celkovou komplexnost řešení a snahu o praktickou použitelnost.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Student nepochybně prokázal schopnost samostatné práce ve zvoleném oboru studia. Zvláště kladně bych chtěl hodnotit komplexnost řešení. Nedostatky práce jsou zejména v její formální úrovni, a dále v popisu a návrhu algoritmů zvukových efektů, které ale nebyly hlavním cílem práce a jdou nad rámec studentova studijního programu. Při obhajobě by student mohl zodpovědět následující otázky:

1. V rámci zmiňovaných konkurenčních řešení ElectroSmash jsou také volně dostupné příklady algoritmů – inspiroval jste se jimi, případně proč ne?
2. U efektu overdrive zmiňujete rušivé artefakty – konkretizujte je a uveďte, čím jsou způsobené.
3. Nebyl u nelineárních efektů problém s aliasingem? Jak by se dal jeho vliv snížit?
4. Jaká je latence systému? Omezuje nějak jeho použití?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 27.5.2022

Podpis: