

# Komponenty pro zachytávání zvuku

Projekt ITU, 2016Z

Číslo projektu: 57

Číslo a název týmu: 30. Tým xestva00

Autor: Ivan Eštván(xestva00)

Další členové týmu: Tomáš Cetl (xcetl00), Radek Válka (xvalka04)

Termín řešení: 19. 9. - 19. 12. 2016

## Aplikace a její požadavky

Naším cílem je poskytnout přehledný a lehce ovladatelný program pro nahrávání zvuku, jeho úpravy a zpracování. Uživatel budemoci volat funkce z implementované knihovny. Počet funkcí bude zvolen tak, aby splňoval potřebu pro základní práci s audio soubory. Tyto funkce musí být přehledné. Uživatel tedy bude vědět, co za funkce má k dispozici, a jak je použít.

Oproti ostatním aplikacím pro práci se zvukem jsem se zaměřil zejména na dostatečnou přehlednost a možnost zvolení základních funkcí. Některé funkce totiž bývají v jiných aplikacích zakomponované v rozsáhlejší, nebo složitější formě. Jedná se například o zjištění frekvence, vzorkování vstupu, jeho zeslabení a zesílení.

## Cílová skupina

Program je zamýšlený zejména pro uživatele, kteří začínají pracovat se zvukem. Mohou to být nováčci ve zvukařství, nebo se může jednat o uživatele, kteří berou práci se zvukem a nahrávání zvuku jako koníček. Tato skupina se touží v tomto tématu zdokonalovat, ale nechce zatím pracovat se složitými programy.

Aplikace je určena k firemnímu i domácímu použití. Jak často bude aplikace používána záleží na cíli uživatele.

Uživatel by měl být schopen do aplikace nahrát audio zvuk a poté ho přehledně upravovat.

Šlo by pouze o základní úpravy s možností zjišťovat více o vlastnostech vstupu. K dispozici budou také dostupné základní funkce jako střihání zvuku, jeho zesílení, zeslabení.

Tyto funkce budou především viditelně oddělené, aby uživatel věděl, kdy kterou funkci použít. Proto mu nebude umožněno tyto funkce v jednom čase kombinovat.

## Další návrhy

Jeden z dalších podobných návrhů řešení je volně šiřitelný open source editor zvuku Audacity. Tento program je velice oblíbený a umožňuje jako vstup nahrávat do editoru záznam zvuku z mikrofону či linky, ale také i audio stream, jenž je podle mě jeho velikou výhodou. Dále zajímavé na programu je možnost nahrávání více stop zároveň a audio nahrávky stříhat, kopírovat, mazat a to s neomezeným sekvenčním počtem kroků zpět a kupředu. Stejně jako v Audacity bych chtěl docílit Zoomingu zvukové křivky, pro bližší pohled na vstup.

Program je občas neplynulý a pozastavuje se. Na to bych se chtěl zaměřit v naší verzi,

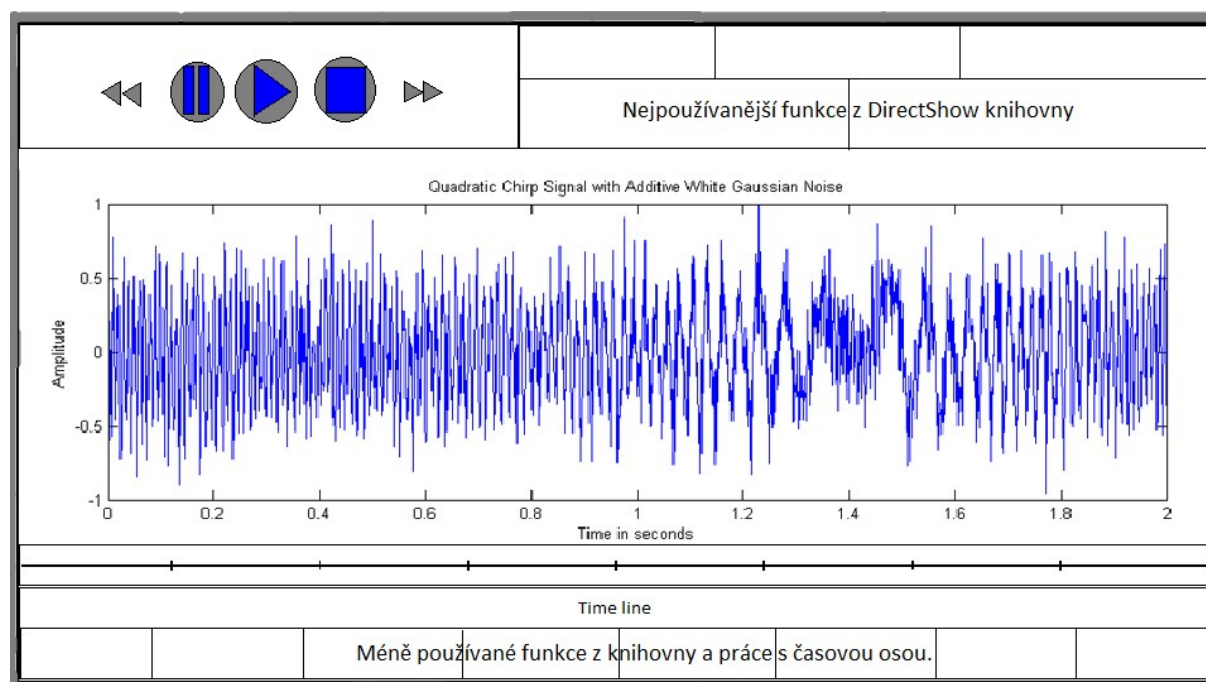
jejímž cílem bude plynulost a nerušený běh programu. Také nevýhodou Audacity v dnešní době je zastaralý design programu. Odrazuje některé uživatele a nejsou v něm dostatečně graficky znázorněny důležitosti funkcí a postrádá také grafickou přehlednost, která je v dnešní době žádaná.

## Návrh aplikace

Aplikace je navržena tak, aby poskytovala nejdůležitější nástroje pro práci s audio soubory. Záznam bude možné nahrát ze souboru i z mikrofону. Umožněna bude analýza zvuku a dále stříhání, rozdělování a spojování záznamu. Do aplikace bude moci uživatel nahrát více než jednu zvukovou stopu. Tyto stopy pak může libovolně míchat, zesilovat a zeslabovat.

Uživatelé budou zobrazeny zejména funkce, které bude moci použít. Taktéž bude mít k dispozici frekvenční analýzu vstupu a časovou osu záznamu. S analýzou i časovou osou bude moci pracovat a to jak myší, tak i klávesnicí.

Návrh realizace varianty mé GUI je vyobrazena obrázkem, viz níže.



V horní polovině aplikace budou hlavní ovládací prvky s většími tlačítky, pro lepší použití na dotykových zařízeních.

Na návrhu lze vidět, že nástroje pro práci s audio souborem a nabízené funkce jsou seřazeny dle důležitosti z levého horního rohu postupně do pravého dolního rohu. Toto zpracování je bráno jako výhoda pro uživatele. Díky zvyklosti na tzv. Evropské čtení, totiž uživatel prochází funkce stejně jako slova na stránce v knize. Důležitější funkce nalezne dříve. Nevýhodou realizace bude, že všechny funkce nebudou u sebe, aby byl vidět uprostřed důležitý aspekt, vstup.

## Implementace

Pro dostatečnou funkci a testování aplikace bude zprovozněno nahrání zvuku, jeho přehrávání a pozastavování. Dále budou k dispozici funkce pro filtr vstupu z DirectShow knihovny. Jako službu třetí strany budu využívat K-Lite Codec Pack, se kterým je práce s DirectShow jednodušší.

Aplikaci bude vytvořena v Qt editoru, napojená back-end psaný v C++. V back-endu budu volat funkce z knihovny v DirectShow, také psané v C++.

## Návrh testování

Pro testování naší aplikace jsem se rozhodl zapojit několik náhodně vybraných jedinců, co nejvíce odpovídajících cílové skupině. Chtěl bych vytvořit dvě rozdílné skupiny, první bude složena z testerů, co mají zkušenosti s aplikacemi pro práci se zvukem a druhá by byla skupina bez zkušeností.

Těmto vybraným testerům zadám určité úkoly na naší aplikaci. Před samotným testováním bych testerům vysvětlil, co naše aplikace umí a k čemu slouží. Ovšem vyloženě bych jim neřekl návod a jak mají jednotlivé úkoly vypracovat. Na vyzkoušení aplikace a provedení úkolů testerů dostanou určitý čas. Po uplynutí času mi jednotlivě sdělí svoje názory, které si budu zapisovat pro další použití. Zaměřím se na jednotlivé úkony a to především na to, jak k nim kdo přistupoval a jestli se jim úkol povedl. Pokud by se jim něco nelíbilo, budu očekávat jejich návrh, jak by oni tento problém vyřešili.

Dále pro testery vytvořím dotazník s otevřenými i uzavřenými otázkami, který jim dám také po ukončení testování. Dotazník bude obsahovat otázky na GUI. Po testech budu požadovat, aby mi formou dotazníku popsali, jak jim rozhraní přišlo intuitivní a přehledné.

## Nástroj pro tvorbu GUI

Pro tvorbu uživatelského rozhraní jsme si zvolili Qt. Qt je aplikační rámec pro vytvoření softwaru s grafickým rozhraním.

Tento framework nám umožní pro naši aplikaci tvorbu oken, její ovládání a jiné dostačující vlastnosti pro naši aplikaci.

Jeho hlavní výhodou je použití v mnoha platfomrách. Mezi další plusy bychom mohli zařadit to, že jeho hlavní programovací jazyk je C++, který nám dá velkou kontrolu a možnost použití doplňujících knihoven. V Qt je ale možné používat i jiné programovací jazyky, například Python, nebo Javu.

Nevýhody Qt jsou i pro jeho mnohoplatformost problémy s licencí. Pro některé platformy je nutná registrace spojená s poplatky. Podpora OpenGL také existuje na některých platformách pouze pro předplacenou verzi.

## Postup při implementaci GUI

Pred začiatkom práce na GUI som sa musel rozhodnúť na rozdelení jeho prvkov do roznych častí. Uznal som za vhodné to rozdeliť do troch častí – header, audioform a page. Header obsahuje menu a hlavné ovládacie prvky(M), ktoré sa vzťahujú na všetky vložené audio nahrávky. Audioform sa skladá z dvoch častí, prva je umiestnená vľavo a obsahuje ovládanie vstupnej a vystupnej hlasitosti, a prehratie danej nahrávky. Zvyšok prvu obsahuje vizualizáciu nahrávky pomocou cosinusovky, na ktorej sú umiestnené ešte prvky na ovládanie hlasitosti danej nahrávky a výber

úseku v nahrávce. Audioform je použitý pre každú vloženú nahrávku zvlášť. Keď boli tieto prvky pripravené tak už nezostávalo nič iné len ich dať dohromady. Header je umiestnený na vrchu aplikácie, audioforms vyplňajú obsah a page obsahuje len tlačidlo na pridanie ďalšej zvukovej stopy.

### **Průběh testování**

Na testování aplikace se podílelo deset lidí. Pět lidí už mělo zkušenosti s aplikacemi pro práci se zvukem a zbylých pět lidí byli v tomto okruhu nováčci.

Osm z deseti lidí ihned věděli, jak na začátku mají postupovat a jak si otevřou daný soubor. Zbylí dva lidé se po asi 30 vteřinách v programu zorientovali a krok také provedli. Všechny deset lidí kladně ohodnotilo, že ví přehledně, kde a co v programu hledat. I když byla aplikace zamýšlena pro začátečníky a byl úmysl vložit do programu pouze základní funkce, dva lidé nebyli spokojení s počtem funkcí pro práci se zvukem. Tito dva patřili do skupiny s více zkušenostmi a zejména jim chyběla možnost analýzy bitů v jednotlivých vzorcích. Třem z pěti lidí ze skupiny s méně zkušenostmi bylo zapotřebí dovysvětlit pojmy frekvence u zvuku, vzorky, navigační menu.

### **Vyhodnocení testů**

Rozhraní přišlo uživatelům intuitivní. Výsledně se v něm dobře orientovali a líbila se jim myšlenka důležitosti funkcí z levé strany do pravé. Většině se líbila jednoduchost designu, ale pár lidí záporně ohodnotilo, že program je na ně až příliš strohý.

### **Závěr**

Tvorba této aplikace a její implementace mě velice bavila. Pro všechny z nás byla velkým přínosem a zdokonalili jsme se v návrzích uživatelských rozhraní a v komunikaci v týmu. Práce v týmu měla výhody v rozdělení jednotlivých úkolů, ale i své nevýhody v čekání, na dokončení části dalšího autora, pro pokračování ve své úloze.

**Přílohy:**

## **Testovací protokol**

Komponenty pro zachytávání zvuku

Datum: 7.11.2016

Zpracoval: Radek Válka

## Manuální uživatelské testování

### 1. Test funkcí programu

Jak bylo uvedeno v dokumentaci, měli jsme pro testování deset uživatelů ve věku devatenácti až dvacetišesti lety. Uživatelé tvořily dvě skupiny po pěti lidech. První skupina byli lidé s více zkušenostmi s aplikacemi na práci se zvuky a druhá skupina takové zkušenosti neměla. Byly jim zadány jednoduché úkoly, jako nahrání zvukového souboru a následného spuštění, pozastavení a přehrání jiným souborem. Osm lidí nemělo problém s okamžitým vypracováním úkolů, dva se museli nejprve zorientovat a poté po asi 30 vteřinách provedli úkoly také.

Poté, co všichni provedli své úkoly, většina nezávisle na sobě řekla, že funkce jsou znatelně jednoduché a odpovídají úrovni, na kterou aplikaci ohodnocovali. Dva lidé naopak uvedli, že funkcí čekali víc a program jim přišel strohý.

### 2. Test uživatelského rozhraní

#### Dotazník pro GUI:

- při odpovědích 1 – 5, zakroužkujte jednu možnost.
  - 1: velmi spokojen
  - 2: dostačující
  - 3: dobré, ale několik věcí by mohlo být jinak
  - 4: nedostačující
  - 5: naprosto nevhodné
- při otevřené otázce odpověď popište slovně své dojmy, týkající se otázky

**Líbil se vám celkový vzhled naší aplikace?**

---

**Bylo pro vás uživatelské rozhraní přehledné?**

1 2 3 4 5

**Pokud ne, čím podle vás by jste se v programu lépe zorientovali?**

---

**Jak by jste zhodnotili uspořádání funkcí v programu podle důležitosti?**

1 2 3 4 5

**Podle vzhledu ikon poznali jste, jaká funkce bude provedena po jejím stlačení?**

1 2 3 4 5

**Co by jste na programu změnili?**

---

Rozhraní přišlo uživatelům dostatečně přehledné, což byl náš cíl. Devět z deseti jich uvedlo, že jednoduše našli, co hledali. Kladně ohodnotili naše řešení důležitosti funkcí podle evropského čtení. Dále sedm z deseti uživatelů uvedlo, že poznali podle vzhledu ikon, jakou funkci spouštějí.