

# Projekt do predmetu MUL

## Prehrávač a editor ID3 tagov v MP3 súboroch

Daniel Klimaj  
xklima22@stud.fit.vutbr.cz

2. mája 2018

### 1 Zadanie

Cieľom projektu je naprogramovať aplikáciu, ktorá umožní prehrávať MP3 súbory a editovať ID3 tagy týchto súborov. Aplikácia by mala umožňovať hromadnú editáciu ID3 tagov, zobrazovanie obalu albumu, odhadovanie názvu skladby na základe názvu súboru a editáciu ID3 tagov na základe nejakého pravidla (napríklad pomocou regulárnych výrazov). Výsledná aplikácia musí mať grafické používateľské rozhranie (GUI).

### 2 ID3 tagy

ID3 tagy poskytujú informácie o názve (Title), interpretovi (Artist), roku vydania (Year), žánri (Genre) a niekoľkých ďalších atribútoch skladby. ID3 tagy sú štandardom pre MP3 súbory a sú podporované vo všetkých súčasných prehrávačoch ako napríklad iTunes, Windows Media Player, Banshee, a ďalších. ID3 tag je dátový kontajner uložený vo vnútri MP3 súboru v predpísanom formáte [1].

### 3 Implementácia

Aplikácia je implementovaná v jazyku C# a grafické používateľské rozhranie je realizované pomocou knižnice Windows Presentation Foundation (WPF), ktorá je súčasťou .NET Frameworku a súčasným štandardom pre tvorbu grafických aplikácií v jazykoch .NET Frameworku (C#, VB.NET, atď.).

Okrem WPF sú využité aj neštandardné knižnice, ktoré možno nainštalovať napríklad pomocou NuGet Package Manageru vo Visual Studio. Konkrétne sú to:

- **NAudio**<sup>1</sup> - Prehrávanie audio súborov.
- **TagLib**<sup>2</sup> - Načítanie a zápis ID3 tagov.
- **WPF Toolkit**<sup>3</sup> - Dodatočné ovládacie prvky do WPF.

#### 3.1 Model

Model definuje triedy, ktoré poskytujú informácie o skladbách alebo konkrétnom výbere skladieb. Týmito triedami sú:

---

<sup>1</sup><https://github.com/naudio/NAudio>

<sup>2</sup><https://github.com/mono/taglib-sharps>

<sup>3</sup><https://github.com/xceedsoftware/wpftoolkit>

- **File** - Obsahuje informácie o skladbe - tagy, stav (prehrávaná, pozastavená, zastavená) a poskytuje metódy pre prehratie, pozastavenie a zastavenie prehrávania a nastavenie pozície a hlasitosti prehrávania.
- **Tags** - Trieda reprezentujúca ID3 tagy súboru, poskytuje metódy pre čítanie a zápis tagov.
- **SelectionData** - Poskytuje informácie o aktuálnom výbere vo fronte skladieb.
- **TrackList** - Fronta otvorených skladieb. Umožňuje manipuláciu s aktuálnym výberom skladieb alebo metódy pre prístup a nastavenie aktuálne prehrávanje skladby alebo pridanie a odstránenie skladieb do resp. z fronty.

### 3.2 Editácia ID3 tagov

Aplikácia podporuje editáciu nasledovných tagov:

1. Názov skladby (Title)
2. Názov albumu (Album)
3. Interpret skladby (Artist)
4. Interpret albumu (Album artist)
5. Rok vydania skladby (Year)
6. Poradové číslo skladby v albume (Track)
7. Celkový počet skladieb albumu (Track Count)
8. Číslo disku, na ktorom sa skladba nachádza (Disc)
9. Celkový počet diskov (Disc Count)
10. Žánre skladby (Genres)
11. Skladatelia (Composers)
12. Dirigent (Conductor)
13. Autorské práva (Copyright)
14. Skupina (Grouping)
15. Text skladby (Lyrics)

Editácia ID3 tagov sa líši pre prípady editácie jediného súboru a skupiny súborov. V prípade editácie jediného súboru sa pomocou TagLib načítajú tagy do formuláru a je možné meniť všetky tagy bez obmedzení. V prípade editácie skupiny súborov je situácia iná. Vôbec nie je možné editovať názov skladby ani text skladby. Do formuláru sa predvyplnia len tagy, ktoré majú zhodnú hodnotu pre všetky vybrané skladby a pred editáciou je nutné zaškrtnúť check boxy u tagov, ktoré sa majú aktualizovať. U textových tagov je podporované automatické dopĺňanie informácií na základe aktuálne zadanej hodnoty. Dáta pre automatické dopĺňanie a určovaní zhodných tagov poskytuje trieda SelectionData. Hodnoty pre automatické dopĺňanie určitého tagu sú unikátne hodnoty získané zo všetkých otvorených skladieb pre daný tag.

Hodnoty pre tag Title sú dodatočne doplnené o hodnotu odhadnutú z názvu súboru skladby. Názov súboru musí zodpovedať regulárnemu výrazu:

(?:\d+\.?)?(?:[\s\_]?-[\s\_]?)(.\*?)\.[^\.]+\$

V prípade zhody je potom odstránená prípona. Všetky výskyty bodky (.) a podtržítka (\_) sú nahradené medzerou a všetky sekvencie bielych znakov sú zredukované na jedinú medzeru.

### 3.2.1 Funkcia `sub(regex, replace)`

Pri editácii textového ID3 tagu (t.j. nie year, disc, ...) je možné použiť funkciu `sub(regex, replace)`, ktorá nahradí každú časť aktuálneho obsahu tagu, ktorá zodpovedá vzoru regulárneho výrazu `regex` reťazcom `replace`. Parametre funkcie musia presne odpovedať požadovanému formátu, inak bude vstup považovaný za obyčajný textový reťazec:

- Parameter `regex` musí byť vo formáte `%{r gx}`, kde `rgx` je vzor regulárneho výrazu.
- Parameter `replace` musí byť vo formáte `"str"`, kde `str` je ľubovoľný text.

Ak je vstupný regulárny výraz neplatný, tak funkcia vracia pôvodnú neupravenú hodnotu tagu.

## 3.3 Prehrávanie skladieb

Prehrávanie skladieb je realizované pomocou knižnice NAudio. Prehrávať je možné len skladby, ktoré sú zaradené do fronty prehrávania. Do fronty prehrávania sa pridávajú len súbory, ktorých cesta je unikátna, t.j. opakované otvorenie rovnakého súboru nespôsobí jeho viacnásobné zaradenie do fronty. Prehrávanie sa ovláda pomocou tlačidiel v hornej časti aplikácie. Je možné prehrať (Play), pozastaviť (Pause) a zastaviť (Stop) vybranú skladbu alebo prehrať nasledujúcu (Next) respektíve predchádzajúcu (Previous) skladbu. Aktuálne prehrávaná skladba je vo fronte skladieb zvýraznená tučným písmom. Interne si aplikácia udržiava informácie o skladbách vo fronte v dátovej štruktúre `TrackList`.

### 3.3.1 Akcia Play

Po vyvolaní akcie Play môže dôjsť k niekoľkým prípadom:

1. Ak nie je žiadna aktuálne prehrávaná skladba, tak sa vybraná skladba prehrá a je nastavená ako aktuálne prehrávaná skladba.
2. Ak je vybraná skladba zároveň aj aktuálne vybraná skladba a príznak `IsPaused` je `false` tak sa len pozastaví.
3. Ak je vybraná skladba zároveň aj aktuálne vybraná skladba a príznak `IsPaused` je `true` tak pokračuje v prehrávaní.
4. Ak sa momentálne prehráva iná skladba ako je vybraná skladba, tak sa prehrávaná skladba zastaví a prehrá sa vybraná skladba.

Prehrávaná skladba sa zvýrazní tučným písmom vo fronte a prideli sa jej metóda spracovania udalostí (event handler) `CurrentTrackPlaybackFinished`, ktorá signalizuje dokončenie prehrávania skladby.

### 3.3.2 Akcia Stop

Ak je momentálne prehrávaná nejaká skladba, tak Akcia stop zastaví jej prehrávanie a nastaví príznak `IsStopped` na `true`. Nastavenie príznaku `IsStopped` je dôležité kvôli rozlíšeniu prípadov kedy bola skladba zastavená používateľom a kedy bola zastavená z dôvodu dokončenia prehrávania. `NAudio` v oboch prípadoch vyvoláva udalosť `PlaybackStopped`. Pomocou príznaku `IsStopped` je možné pri spracovaní tejto udalosti vyvolať udalosť `PlaybackFinished`, ktorá signalizuje prehrávaču, že má prehrať nasledujúcu skladbu. Používateľským ukončením prehrávania sa skladbe odoberie event handler `CurrentTrackPlaybackFinished`.

### 3.3.3 Akcia Pause

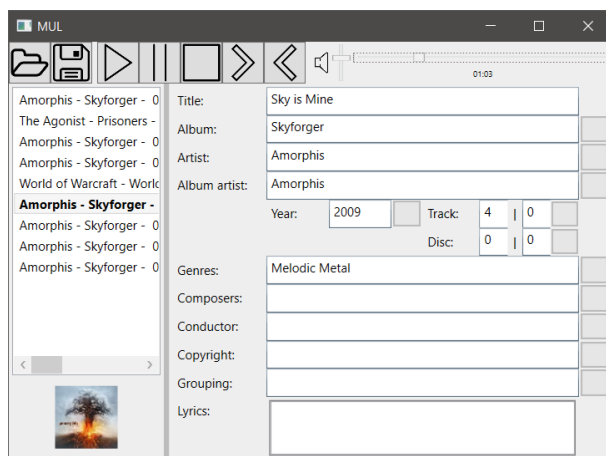
Akcia Pause pozastaví aktuálne prehrávanú skladbu a nastaví príznak `IsPaused` na `true`. Opätovné vyvolanie akcie spôsobí pokračovanie prehrávania skladby a nastavenie príznaku `IsPaused` na `false`.

### 3.3.4 Akcie Next a Previous

Obe akcie fungujú na rovnakom princípe. Po vyvolaní akcie sa skontroluje, či je vo fronte nasledujúca resp. predchádzajúca skladba a ak je, tak sa nad ňou vyvolá akcia `Play`.

## 4 Záver

V projekte sa podarilo naprogramovať prehrávač a editor ID3 tagov v MP3 súboroch v jazyku `C#`. Výsledný program umožňuje vytváranie fronty prehrávania a editáciu ID3 tagov jedného súboru alebo skupiny súborov. Pri editácii ID3 tagov možno využiť špeciálnu funkciu *sub* pomocou ktorej je možné nahradiť časť textu ID3 tagu, ktorá sa zhoduje so zadaným regulárnym výrazom, iným textovým reťazcom.



Obr. 1: Výsledná aplikácia

## Literatúra

- [1] O'Neil, D.: Welcome. 2013, [online].  
URL <http://id3.org/>