

Maturintí práce z informatiky:  
Aplikace pro syntézu hudby z formátu  
MusicXML do formátu SMF (MIDI) pomocí  
GNU Octave

Alena Smutná  
R8.A  
Gymnázium Jana Keplera

12. března 2019

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Teoretická část</b>	<b>3</b>
2.1	XML . . . . .	3
2.1.1	MusicXML . . . . .	3
2.2	MIDI . . . . .	3
2.2.1	General MIDI . . . . .	3
2.2.2	SMF . . . . .	3
2.3	GNU Octave . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Návod k použití</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Implementace</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Testování</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Závěr</b>	<b>4</b>
	Literatura4	

# 1 Úvod

Tato práce se zabývá zpracováním hudebních skladeb ve formátu MusicXML a jejich přeměnou do zvukové podoby ve formátu MIDI. Program je psán v jazyce GNU Octave, s využitím funkcí knihovny Xerces2 Java Parser 2.12.0 pro načítání a parsování XML dokumentu a funkce xml2struct z Mathworks File Exchange pro jeho konverzi z XML Document Object Model do datového typu struktura.

## 2 Teoretická část

### 2.1 XML

XML, nezkřáceně „eXtensible Markup Language“ je značkovací jazyk, specifikovaný společností W3, který je strojově zpracovatelný, a zároveň je čitelný pro lidi. Užívá se především pro přenos dat mezi různými aplikacemi a pro uchovávání dat, u kterých je důležitá struktura a obsah jednotlivých částí. XML dokumenty jsou textové dokumenty užívající kódování Unicode. Specifikace XML formátu nedefinuje jednotlivé značky, ty jsou definovány buď v jednotlivých konkrétních aplikacích (např. XHTML, RSS, SVG nebo MusicXML), nebo se dá definovat vlastní sada značek pomocí tzv. definičních jazyků (např. DTD).

#### 2.1.1 MusicXML

MusicXML je formát založený na XML pro zápis hudebních skladeb v západní notaci. Byl vytvořen pro snadný přenos skladeb mezi jednotlivými aplikacemi pro zápis skladeb (nejčastěji vizuálními). MusicXML soubory obsahují informace o vizuální podobě skladby i informace o použitých nástrojích, které se využívají při konverzi skladeb do zvukových formátů.

### 2.2 MIDI

MIDI, nezkřáceně „Musical Instrument Digital Interface“ je specifikace pro propojování různých hudebních zařízení. Specifikuje jednak hardwarové propojení zařízení, jednak komunikační a datový protokol. Komunikace probíhá pomocí tzv. zpráv, které popisují jednotlivé události (např. začátek či konec noty).

#### 2.2.1 General MIDI

Specifikace General MIDI rozšiřuje MIDI specifikaci přenosových protokolů o polyfonii, zavádí standardizované zvukové programy (zvuky jednotlivých nástrojů) a přidává některé kontrolní zprávy.

#### 2.2.2 SMF

SMF, nezkřáceně „Standard MIDI File“ je formát souborů, zapsaných dle General MIDI specifikace, sloužících pro uložení hudebních dat ve formě událostí a nikoliv jednotlivých zvuků, jako je tomu u běžných formátů používaných pro uložení zvuků. Je určen pro přenos dat mezi jednotlivými zařízeními.

SMF soubor se skládá z jednotlivých stop, které je možné přehrát současně a které obsahují zprávy, které popisují jednotlivé události. Do SMF souborů se dají ukládat i informace o skladbě či autorovi, pomocí tzv. meta-událostí. Každá událost se skládá z časového přírůstku (od poslední události), stavového bytu, který udává o jakou událost půjde, a datového bytu, který obsahuje parametry události.

## 2.3 GNU Octave

GNU Octave je matematicky orientovaný vyšší programovací jazyk, značně kompatibilní s jazykem Matlab, ale na rozdíl od něj je svobodný. K ukládání dat se nejčastěji používají matice a GNU OCTave podporuje velké množství maticových operací. GNU Octave podporuje i ukládání dat do tzv. datových struktur, pomocí kterých se dají vytvářet jakési „stromy“ dat v paměti.

## 3 Návod k použití

## 4 Implementace

implementacni zajimavosti - je treba zprovoznit a nakonfigurovat knihovny indexovani a prochazeni struktury ne vzdy je u noty id nastroje, kdyz je v part jen jeden, je vynechan, kdyz ma hlas pauzu, je id nastroje taky vynechano

## 5 Testování

nefunguje hlasitost, zmeny tempa, pravdepodobne ozdoby, ani trioly

## 6 Závěr

## Reference

- [1] [en.wikipedia.org/wiki/XML](http://en.wikipedia.org/wiki/XML)
- [2] [cs.wikipedia.org/wiki/Extensible\\_Markup\\_Language](http://cs.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language)
- [3] [musicxml.com](http://musicxml.com)
- [4] [usermanuals.musicxml.com/MusicXML/Content/Contents.htm](http://usermanuals.musicxml.com/MusicXML/Content/Contents.htm)
- [5] [root.cz/clanky/rozhrani-midi-na-osobnich-pocitacich/](http://root.cz/clanky/rozhrani-midi-na-osobnich-pocitacich/)

- [6] [root.cz/clanky/general-midi-a-format-souboru-smf/#k03](http://root.cz/clanky/general-midi-a-format-souboru-smf/#k03)
- [7] [cs.wikipedia.org/wiki/SMF](http://cs.wikipedia.org/wiki/SMF)
- [8] [csie.ntu.edu.tw/~r92092/ref/midi/](http://csie.ntu.edu.tw/~r92092/ref/midi/)