

# NI–VMM – podobnost MIDI souborů

Bc. Vojtěch Kopecký

27. listopadu 2022

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Popis projektu</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Způsoby řešení</b>	<b>2</b>
3.1	Hledání hlavní melodie ve skladbě . . . . .	2
3.2	Podobnostní algoritmy . . . . .	2
<b>4</b>	<b>Implementace</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Příklad výstupu</b>	<b>2</b>
<b>6</b>	<b>Měření</b>	<b>2</b>
<b>7</b>	<b>Diskuze</b>	<b>3</b>
<b>8</b>	<b>Závěr</b>	<b>3</b>

## 1 Úvod

Tato zpráva slouží jako dokumentace semestrálního projektu pro předmět NI–VMM. Zadáním projektu byla tvorba webové aplikace pro vyhledávání hudebních skladeb ve formátu MIDI na základě podobnosti melodií.

V této zprávě nejdříve blíže popíši vlastnosti projektu. Dále prozkoumám způsoby extrakce melodií a jejich porovnávání. V implementační části se zaměřím na zvolení vhodných technologií, práci s MIDI soubory (tím pádem také stručně popíši standard MIDI) a proces tvorby jak backendové, tak frontendové části aplikace. Předvedu příklady výstupů hotové aplikace a provedu základní měření rychlosti vyhledávání. Na závěr zhodnotím dosažené výsledky a navrhnou možná vylepšení aplikace.

## 2 Popis projektu

Zaměřil jsem se na klasické klavírní skladby – díky tomu, že se ve skladbě hraje jenom na jeden nástroj, je určení hlavní melodie značně jednodušší. Kromě toho jsou MIDI soubory pro klasickou hudbu na internetu velmi dostupné.

Vstupem vyhledávání je kratší soubor ve formátu MIDI (cca 4–40 po sobě jdoucích not), který obsahuje nějakou melodii. Aplikace se následně tuto melodii pokusí najít ve všech skladbách v databázi. Výstupem je seznam skladeb, které obsahují melodii nejvíce se podobající vstupní melodii. Tento seznam je seříděn od nejlepších (nejvíce podobných) výsledků po nejhorší.

Databáze obsahuje 295 klasických skladeb volně dostupných ze stránky <http://www.piano-midi.de/>.

Implementace projektu spočívala v několika krocích:

- Extrakce melodie z MIDI souborů a datová reprezentace melodie v databázi
- Porovnávání dvou melodií (určení jejich podobnosti)
- Vyhledávání nejpodobnější melodie v celé databázi
- Uživatelské rozhraní přizpůsobené pro práci s hudbou (např. umožňuje přehrávání, vizualizaci melodií...)

## 3 Způsoby řešení

### 3.1 Hledání hlavní melodie ve skladbě

Než se podíváme na samotný standard souborů MIDI, je vhodné prozkoumat způsoby určení hlavní melodie v hudební skladbě.

Sekvence výšek

### 3.2 Podobnostní algoritmy

## 4 Implementace

My system worked as follows ...

## 5 Příklad výstupu

We did some experiments ...

## 6 Měření

From our experiments we can conclude that ...

7 Diskuze

8 Závěr