

Title: Identifikace cover verzí skladeb pomocí harmonických příznaků, modelu harmonie a harmonické složitosti

Author: Ladislav Maršík

Department: Department of Software Engineering

Supervisor: Prof. RNDr. Jaroslav Pokorný, CSc., Department of Software Engineering

Abstract: Analýza digitálnej hudby a jej efektívne vyhľadávanie založené na príznakoch je populárnou témou v rámci odvetvia music information retrieval (MIR). Každé hudobné dielo má svoju charakteristickú harmonickú štruktúru, ale jej analýza sa používa na vyhľadávanie len zriedka. Pokiaľ aplikácia neporovnáva akordický priebeh skladby, môže sa stať že nesprávne vyhlási dve skladby za rôzne, aj keď sa v skutočnosti odlišujú len zmenou nástrojov alebo speváka. V tejto práci ukážeme viaceré možnosti ako využiť hudobnú harmóniu pre MIR, a to hlavne pre detekciu cover verzí skladiieb. Najprv sa venujeme vytvoreniu modelu hudobnej harmónie na základe hudobnej teórie. Definujeme nové koncepty: harmonickú zložitosť, akordické vzdialenosti a vzdialenosti medzi chroma vektormi. Ukážeme ako tieto koncepty využiť pre vyhľadávanie, analýzu a porovnáme náš model s modernými modelmi hudobnej kognície. V ďalšej časti sa venujeme dôkladnému porovnaniu harmonických príznakov, nových aj tradičných. Na základe tohto porovnania vyberieme najlepšie príznaky pre náš finálny experiment detekcie cover verzí, s presnosťou 88.9% na datasete 2,000 piesní. Používame dve experimentálne metódy: dynamic time warping a strojové učenie. Pre účely experimentov sme vytvorili projekt s názvom harmony-analyser a verejne ho publikovali. Súčasťou projektu je aplikácia, ktorá vie spracovať WAV súbory, extrahovať príznaky a analyzovať harmóniu skladby. Publikovali sme tiež dataset karaoke piesní *Kar1k* s unikátnym výberom anotácií, ktorý sme využívali na naše experimenty.

Keywords: music information retrieval, analýza hudební harmonie, identifikace cover verzí, extrakce příznaků, akordická vzdálenost, vzdálenost chroma vektorů, karaoke dataset, dynamic time warping, neuronové sítě