

Music Bot

Jozef Budáč

7.2.2019

1 Motivácia

Väčšina či už začínajúcich alebo aj profesionálnych muzikantov by podľa mňa ocenila aplikáciu, do ktorej môžete nahráť ľubovoľnú pesničku (zvukovú stopu) a ona vám k nej vygeneruje notovú partitúru. Alebo inteligentný stojan ideálne do orchestra, ktorý vám automaticky za jazdy preverca strany počas hrania keď sami nie ste schopný pretočiť stranu pretože akurát hráte. Preto som sa rozhodol jednu takúto mobilnú aplikáciu vytvoriť.

2 Problematika

Najprv som sa musel zoznámiť a naštudovať si ako vzniká a čo to vlastne je zvuk, frekvencia a pod. Následne som preskúmaval ako zo zvukovej stopy nejakej konkrétnej konštantnej frekvencii určiť danú frekvenciu, až som sa dopracoval k pojmu Furierová Transformácia.

3 Fast Fourier Transform

Je efektívny algoritmus o časovej zložitosti $O(n \log n)$ počítajúci Diskrétnu Fourierovú Transformáciu (DFT), ktorá má časovú zložitosť $O(n^2)$. Existuje viacero algoritmov pre výpočet FFT ja som si vybral a naimplementoval Cooley–Tukey FFT algoritmus. Čo som k nemu potreboval bola trieda, ktorá by vedela počítat s Komplexnými číslami.

4 Android a Java

Na vývoj som používal moje oblúbené prostredie Android Studio. Aj keď už oficiálny jazyk pre Android je Kotlin rozhodol som sa, že projekt naprogramujem v Jave. Naimplementoval som jednoduchú obrazovku a jednoduché vlákno na

nahrávanie zvuku z mikrofónu. Ďalej som naprogramoval vlastné custom view na zobrazenie výsledkov z FFT a pager pre jednotlivé tóny. Pokušal som sa aj o vlastnú custom notovú osnovu.

5 Aktuálny stav

Mobilná aplikácia dokáže nahrávať a zaznamenávať vstup z mikrofónu daného smartphonu. Dáta zo získanej zvukovej stopy preženie cez FFT a na obrazovke sa nám zobrazí konkrétny(najbližší) tón k vypočítanej frekvencii(odchylka 10Hz). Na obrazovku taktiež vypíše aktualne nameranú frekvenciu a o dobrý užívateľský zážitok sa postará Visualizér frekvencií.

6 TODO

- Utlmiť odchylku nameraných frekvencií na centy¹ presne.
- Pridať do appky možnosť zoskenovania vlastnej zvukovej stopy a následne s tým implimentovať prevod "namapovaných"tónov do music.xml.
- Vedieť rozoznať jednotlivé akordy².
- Rozoznať dĺžku tónov

¹Cent je bezrozmerná jednotka pre meranie veľkosti intervalov, používaná v hudbe.

²Akord je súzvuk najmenej troch tónov rôznej výšky.