

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра дискретной математики и алгоритмики**

Аннотация к дипломной работе

**«Автоматическая транскрипция музыки (АМТ)»**

Синяк Сергей Александрович

Научный руководитель — старший преподаватель Буславский А.А.

2017

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 27 с., 16 рис., 3 табл., 13 источников.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ТРАНСКРИПЦИЯ МУЗЫКИ, МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ОБРАБОТКА АУДИО, ОБРАБОТКА ЦИФРОВЫХ СИГНАЛОВ, МУЗЫКА, НОТНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ, МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

Работа содержит исследования на тему автоматической транскрипции музыки.

Цель работы заключается в том, чтобы для заданного набора нотных аудио записей и их транскрипции, распознать нотную последовательность произвольной мелодии исполненной на том же самом музыкальном инструменте.

Во время исследований различные методы были использованы, сюда входят методы обработки цифровых сигналов, машинного обучения и методы оптимизации. Также было изучено огромное число зарубежных публикаций, для погружения в тему и изучения актуальных подходов и алгоритмов.

Следующие результаты представлены в работе:

- 1) краткий обзор теории обработки цифровых сигналов и теории музыки;
- 2) приведены различные эксперименты, которые демонстрируют обработку аудио сигналов и генерацию спектрограммы на базе преобразования Фурье;
- 3) реализовано применение NMF для факторизации спектрограммы аудио сигнала, и дальнейшее распознавание нот на основе разложения;
- 4) проведены эксперименты по построению, обучению и валидации неглубокой нейронной сети с несколькими скрытыми слоями, которая функционирует в качестве системы автоматической транскрипции музыки по отдельным фреймам.

Область применения: сжатие музыки, сравнение мелодий, обучение игре на музыкальном инструменте.

## **ABSTRACT**

Diploma, 27 p., 16 figures, 3 tables, 13 references.

**AUTOMATIC MUSIC TRANSCRIPTION, MACHINE LEARNING, AUDIO PROCESSING, DIGITAL SIGNAL PROCESSING, MUSIC, NOTE SEQUENCES, METHODS OF OPTIMIZATION**

The paper presents a research on automatic music transcription.

In the paper, for a given set of recorded notes of some instrument and their ground truth transcription, needs to generate a musical score for any other song played on the same instrument.

During the research various methods were used, they include methods of digital signal processing, machine learning and methods of optimization. Also a lot of scientific papers have been read in order to catch up with mainstream results.

The following results are presented here:

- 1) a short review of the DSP and music theories;
- 2) various simple experiments with a code provided, that demonstrate audio signal processing, spectrogram generation;
- 3) an implementation of the NMF for the factorization of the audio signal spectrogram, and its application for notes sequence recognition;
- 4) an application of shallow neural network with few hidden layers, that comprises a frame based AMT system.

Applications: music compression, melody comparison, teaching playing on the instrument