

# Оптимизация библиотеки jSymbolic 2.2

Чесноков Александр Михайлович

Научный руководитель: Ковалев Дмитрий Андреевич, руководитель  
направления экспериментальных систем машинного обучения,  
SberDevices

Московский физико-технический институт

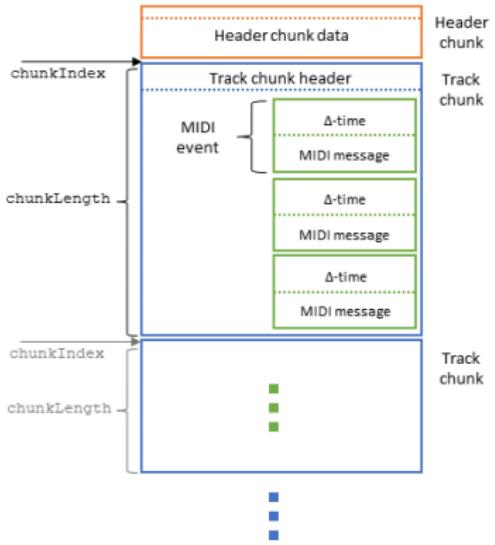
23 апреля 2024



# Содержание

- Напоминание о работе
- Промежуточные результаты
- План работ

# Символьная музыка



Структура формата  
MIDI. [«MIDI ticks»  
by SsojuX2]

# jSymbolic by Cory McKay. [Официальный сайт jMIR]

- Pitch Statistics
- Melodic Intervals
- Rhythm
- Instrumentation
- Texture
- Dynamics
- Всего 246 фичей или 1497 значений с учетом гистограмм

# Работа с уменьшением разрешения

- **Проблема:** библиотека при обработке музыки выделяет память, пропорциональную количеству тиков в файле. Однако если тиков много, то вылетает Out Of Memory

# Работа с уменьшением разрешения

- **Проблема:** библиотека при обработке музыки выделяет память, пропорциональную количеству тиков в файле. Однако если тиков много, то вылетает Out Of Memory
- **Решение:** уменьшить разрешение музыки. Можно снизить разрешение, так как человеческий слух воспринимает аудиосигнал продолжительностью **не менее 250 микросекунд**. [Разбор биологических статей на данную тему]

## Диаграммы кода

- Рефакторинг кода для упрощения работы с кодом
- Созданы диаграммы кода для лучшего понимания. (См. приложение 1)

# Бенчмарк. Техническая часть

- Java Microbenchmark Harness (JMH) [Ссылка на репозиторий]

## Бенчмарк. Техническая часть

- Java Microbenchmark Harness (JMH) [Ссылка на репозиторий]

Особенности:

- Warm up
- Dead code elimination
- Constant Folding
- И т. д. [Подробная лекция о бенчмарках от одного из разработчиков JMH]

## Бенчмарк. Техническая часть

- Java Microbenchmark Harness (JMH) [Ссылка на репозиторий]

Особенности:

- Warm up
- Dead code elimination
- Constant Folding
- И т. д. [Подробная лекция о бенчмарках от одного из разработчиков JMH]

**Итог:** сделать правильные бенчмарки — большая наука и писать их надо с умом. Получается, работа приобретает ценность в виде reproducible research.

## Бенчмарк. Что именно тестируем?

- Обработка всех фичей одновременно
- Обработка всех фичей, кроме гистограмм

## Бенчмарк. Что именно тестируем?

- Обработка всех фичей одновременно
- Обработка всех фичей, кроме гистограмм
- Обработка небольших файлов
- Обработка больших файлов

## Бенчмарк. Что именно тестируем?

- Обработка всех фичей одновременно
- Обработка всех фичей, кроме гистограмм
- Обработка небольших файлов
- Обработка больших файлов
- Обработка «окнами»

## Планируемая работа

- Разобраться с проблемой нехватки RAM для бенчмарка
- Работа с оптимизацией вычисления фичей
- Продолжение рефакторинга

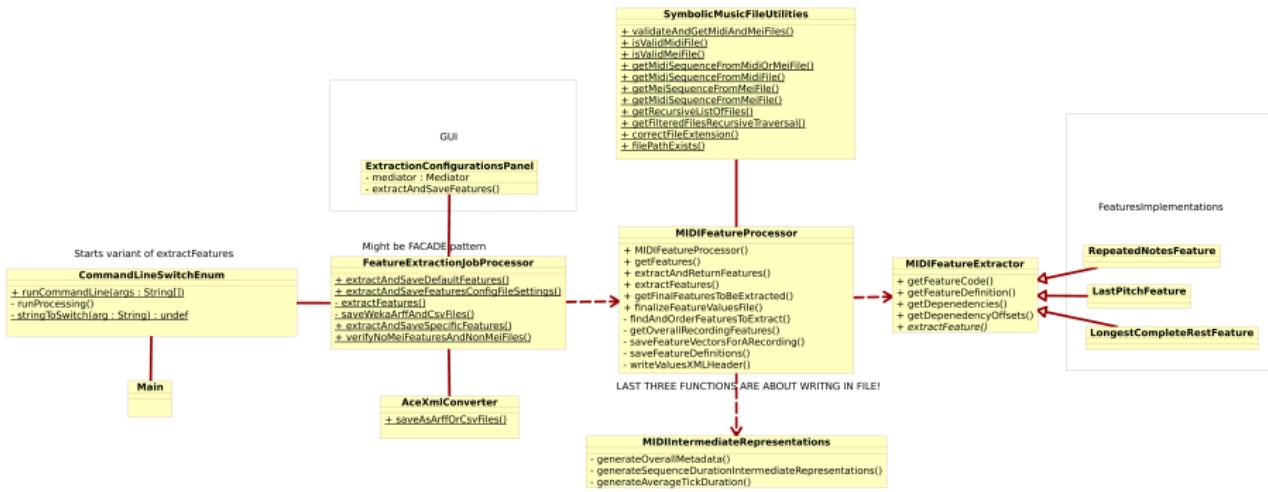
## Литература

- ① Cory McKay, Julie E. Cumming, Ichiro Fujinaga «JSYMBOLIC 2.2: EXTRACTING FEATURES FROM SYMBOLIC MUSIC FOR USE IN MUSICOLOGICAL AND MIR RESEARCH»
- ② Federico Simonetta, Ana Llorens, Martín Serrano, Eduardo García-Portugués, Álvaro Torrente «OPTIMIZING FEATURE EXTRACTION FOR SYMBOLIC MUSIC» (Сравнительный анализ библиотек)
- ③ ccrma.stanford.edu: Standard MIDI File Structure

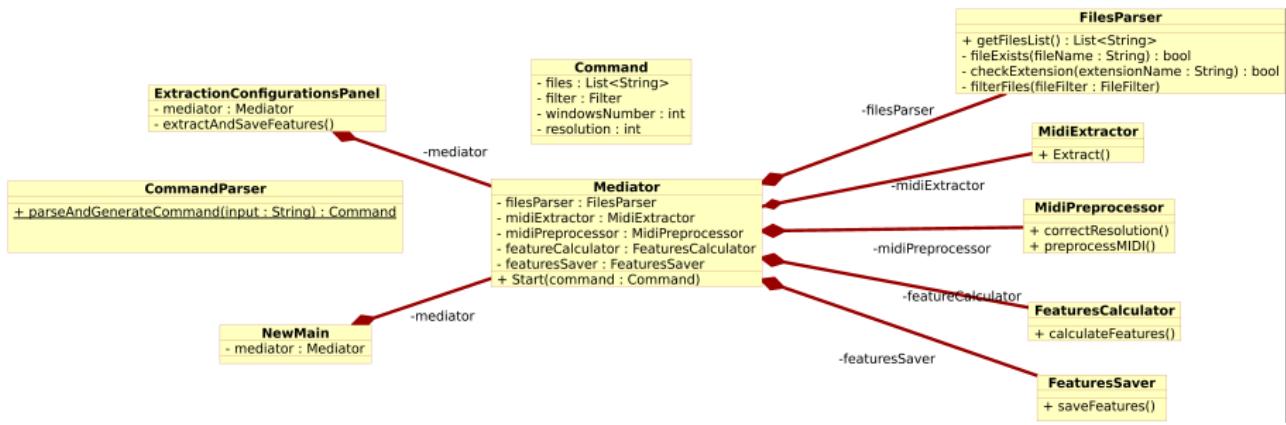
# Литература

- ① Robert C. Martin, «Clean Code», 2008
- ② majicdesigns.github.io: MIDI Beat Time Considerations  
(Продолжительность тиков в MIDI)
- ③ Репозиторий JMH

# Приложение 1: Классовая диаграмма до изменений



# Приложение 1: Ожидаемая классовая диаграмма



# Приложение 1: Ожидаемая поведенческая диаграмма

