

Энергопрофилирование многопоточных Android приложений

Автор: Егор Александрович Гордиенко, 18Б.11-мм
Научный руководитель: ст. преп. С.Ю. Сартасов

СПбГУ, кафедра Системного
программирования
2020 год

Цели и задачи

Целью работы является разработка плагина по профилированию энергопотребления для Android Studio.

Задачи:

- Сделать обзор методологий по уменьшению энергопотребления в ОС Android
- Реализовать Gradle-плагин для оценки энергопотребления, который будет интегрирован в Android Studio-плагин
 - Научиться получать информацию о работе процессора на разных частотах
 - Обеспечить корректную инструментовку исходного кода тестируемого приложения
 - Обработать логи о потреблении энергии и представить их в удобном формате для последующей интеграции с Android Studio плагином
- Добавить в Android Studio плагин возможность загружать Power Profile и использовать его в вычислении общих энергозатрат

Обзор методологий/решений

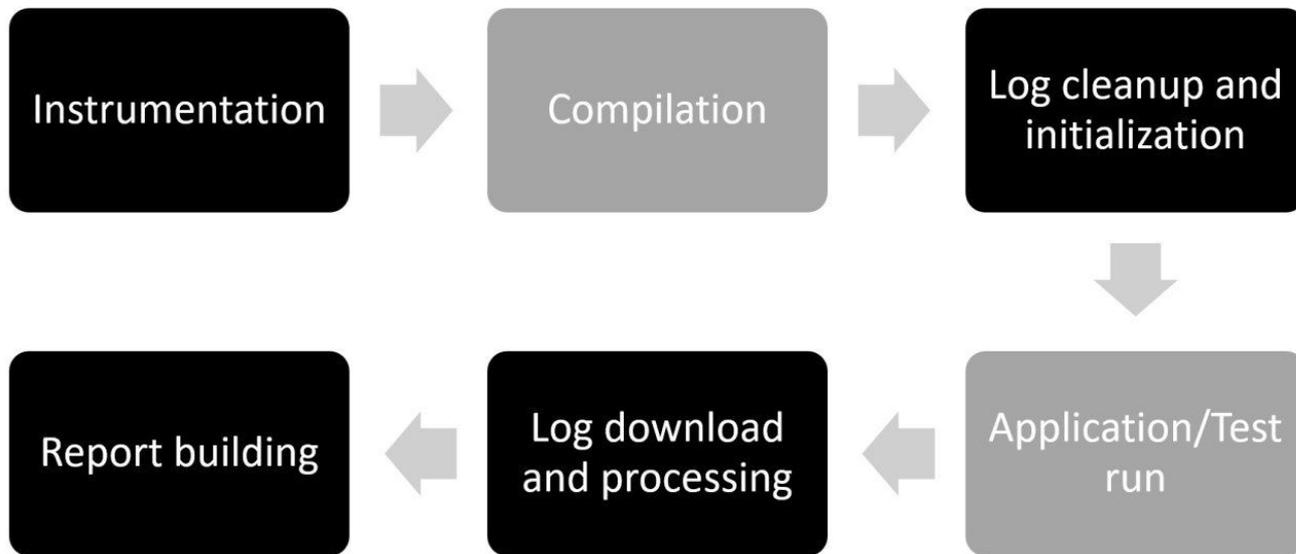
- Использование модели (GreenDroid, Petra)
- Прямое измерение (Aneprof)

Получение информации о работе процессора

- CPU Time In State: пары <частота> <время>
- power_profile.xml

$$E_{CPU} = \sum_{i \in \text{cores}} \sum_{j \in \text{frequencies}_i} (\text{endTime}_{ij} - \text{startTime}_{ij}) * C_{ij}$$

Gradle-плагин Navitas Framework

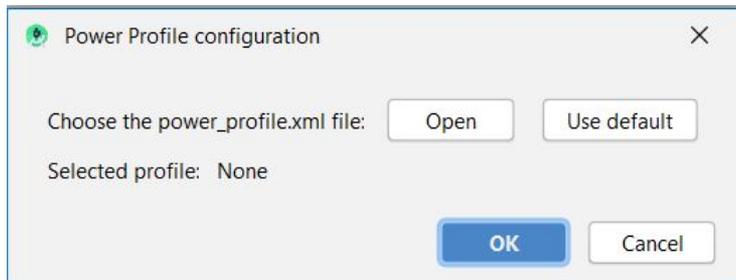


Инструментовка исходного кода и выгрузка логов

- Transform API для изменения .class файлов
- Добавление кода в начало и конец методов с помощью Javassist
- Logcat для логирования
- Представление данных в формате JSON

Интегрирование Power Profile в Android Studio плагин

- Архитектура Android Studio плагина
- Добавление диалога с помощью библиотеки Swing
- Парсинг XML и определение коэффициентов



Результаты

К концу весеннего семестра были выполнены следующие задачи:

- Произведен обзор существующих решений и методологий по уменьшению энергопотребления
- Разработана архитектура и рабочая версия Gradle-плагина, который модифицирует исходный код тестового приложения, замеряет данные о компонентах смартфона и сохраняет их в формате JSON
- Реализован модуль к Android Studio плагину, позволяющий загрузить собственный Power Profile или использовать стандартный