

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.932

Казимилова
Елизавета Игоревна

Конструирование высоко оптимизированных андроид приложений

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-40 80 04 Математическое моделирование, численные
методы и комплексы программ

(подпись магистранта)

Научный руководитель
Стержанов Максим Валерьевич
канд. техн. наук, доцент

(подпись научного руководителя)

Минск 2016

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время мобильные устройства занимают огромное место в жизни человека. В отличие от «ранних» мобильных устройств – в настоящий момент они равносильны компьютерам по скорости, мощности. Такой рост популярности мобильных устройств вызвали соответствующий интерес разработчики к мобильным приложениям.

Мобильные приложения начинают представлять собой многофункциональные системы. С каждым днем сложность разработки такого типа приложений растет. Именно по этой причине разработка и конструирование высоко оптимизированных мобильных приложений весьма актуальна сегодня. Высоко оптимизированное мобильное приложение представляет собой полноценную систему, в которой присутствует большое количество одновременно выполняющихся процессов, слой работы с графическими элементами и постоянно растущая нагрузка на операционную систему.

Оптимизация работы и скорости такого типа приложений выходит на первое место при проектировании архитектуры. При разработке и продумывании архитектуры таких приложений – следует предусмотреть возможные проблемы: где и какое слабое место может быть в скорости, удобства работы системы.

Пользователь должен получать высоко-оптимальное приложение, которое будет работать правильно с математической точки зрения, с высокой точностью и быстро. В случае взаимодействия с интернетом, следует предусмотреть и актуальность обрабатываемых данных и отображаемых.

В качестве примера высоко оптимизированного приложения было выбрано приложение, которое позволяет следить, анализировать, отображать данные в реальном времени по торговле.

Актуальность изученной проблемы, обоснована широким использованием пользователями мобильных устройств, рост популярности приложений такого типа. Целью решений проблем современных мобильных приложений становятся различные области использования информационных технологий. Сложность разработки и целей таких приложений растет.

Целью данной работы была поставлена изучение методов оптимизации, конструирования архитектуры, анализ полученных данных и методов, применений знаний на практике в тестовом приложении.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цели и задачи исследования

Целью диссертационной работы была поставлена изучение методов оптимизации, конструирования архитектуры, анализ полученных данных и методов, применений знаний на практике в тестовом приложении.

Для достижения поставленной цели было принято решение изучить теоретически доступные методы оптимизации, использовать их на тестовом приложении и провести анализ. В качестве примера высоко оптимизированного приложения было выбрано приложение, которое позволяет следить, анализировать, отображать данные в реальном времени по торговле.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1) Изучить среды разработки андроид приложений
- 2) Изучить работу с множеством процессов, поиск оптимального способа, изучение техник и технологий;
- 3) Изучить принципы работы с графическими элементами;
- 4) Изучить основные принципы разработки приложения сервер-клиент, учитывая возможные перебои в работе интернета со стороны пользователя, поддержка актуальности полученных данных;

5) Изучить способы конструирования и рефакторинга общей архитектуры;

Объектом исследования является андроид приложение с высокой нагрузкой на операционную систему.

Предметом исследования методы, техники, алгоритмы оптимизации андроид приложений.

Основной *гипотезой*, положенной в основу диссертационной работы, является возможность использования стандартных методик и техник при создании удобного высоко нагруженного андроид приложения.

Связь работы с приоритетными направлениями научных исследований и запросами реального сектора

Работа выполнялась в соответствии с научно-техническим заданием и планом реального приложения, которое на сегодняшний день использует ежедневно более 100.000 пользователей. Изученные методики и техники позволяют использовать их и в других аналогичных приложения сервер-клиент.

Личный вклад соискателя

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя М.В. Стержанова, заключается в формулировке целей и задач исследования, редакции окончательного варианта представленной информации.

Апробация результатов диссертации

Основные положения диссертационной работы докладывали и обсуждались на XLIX международной научно-практической (Россия, г. Новосибирск, 28 сентября 2015 г.).

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертационной работы опубликовано две работы в сборниках трудов и материалов международных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, обзора литературы, теоретической части, практической части, заключения, списка использованных источников, списка публикаций автора. В главе обзора литературы представлен анализ доступных источников по теме диссертационной работы, анализ полученных знаний, актуальность методик и техник. В теоретической части представлен ряд материалов, которые использовались при разработке тестового приложения, анализ доступных инструментов. В практической части проведен непосредственно анализ проделанной работы, применений полученных техник и методик на практике, анализ допущенных ошибок и недоработок в архитектуре, примеры и листинги.

Общий объем работы составляет 83 страницы, из которых основного текста - 75 страниц, 12 рисунков, 12 диаграмм, список использованных источников из 26 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во **введении** определена область и указаны основные направления исследования, показана актуальность темы диссертационной работы, дана краткая характеристика исследуемых вопросов, обозначена практическая ценность работы.

В главе **обзора литературы** рассмотрены ряд техник:

- Построения архитектуры при работе с многопоточностью;
- Построения архитектуры сервер-клиент;
- Теоретические знания, которые помогли интегрировать сторонние библиотеки;
- Основными принципами работы с базами данных;
- Работа с Gradle;

Удалось найти полноценный ответ на вопрос выбора среды разработки. Были рассмотрены такие вопросы оптимизации, как:

- работы с графическими элементами;
- работы в режиме многопоточности;
- разработка общей архитектуры;
- разработка структуры работы с сервером;

Данные вопросы были освещены в литературе – удалось взять ряд готовых решений.

В теоретической части был проведен анализ источников литературы, выделены основные техники и методики:

- 1) работы с графическими элементами;
- 2) работы с многопоточностью;
- 3) работы с Gradle;
- 4) основы аспектно-ориентированного программирования;
- 5) основы разработки приложения клиент-сервер;

В практической части полученные знания были применены на практике, проведен анализ полученных результатов, сделаны выводы, была переработана предыдущая архитектура приложения, приведены диаграммы и блок-схемы новой архитектуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

В результате исследования было разработано тестовое приложение, а также произведен анализ его улучшения.

Основные результаты исследования работы:

1. Разделение кода аналитики и основного кода: решением данной проблемы было использование AspectJ. Решение позволило снизить нагрузку на 34%.
2. Создание собственных графических элементов: позволило сделать код гибче и использовать данные элементы по всему проекту. Результатом такого решения было сокращение количества строк, отказ от multiDex и увеличение скорости построения сборки с 5 минут до 3 минут.
3. Жесткое разделение работы с базой данных, сетью, графической частью. Данное решение позволило решить и избежать в будущем определенного количества логических ошибок. С помощью аналитики удалось увидеть прогресс в отношении падений приложения при нехватке памяти: с 5000 падений (100.000 активных пользователей) удалось снизить данное число до 157.
4. Использование функционала Gradle позволило снизить время автоматической сборки с 3 минут до 1 минуты 19 секунд на компьютере с SSD, а в случае с обычным винчестером до 2 минут 11-17 секунд.

5. Оптимизация работы с базой данных позволило ускорить время загрузки предустановленной базы данных с 57 секунд до 44 секунд.

Рекомендации по практическому исследованию. Результатов

1. Полученные результаты формируют теоретическую и практическую базу для разработки архитектур высоко нагруженных приложений. Они могут быть использованы для модернизации и дальнейшего развития любого приложения, написанного на андроид.

2. Разработанные методы и алгоритмы при конструирование высоко оптимизированных андроид приложений могут применяться при разработке любого ПО, связанного с многопоточностью, обменом данных через сеть Интернет.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1 – А. Побежимова, М.П. Инструменты и тренды интернет-маркетинга / М.П. Побежимова, Е.И. Казмирова, М.В. Стержанов // «Инновации в науке»: сборник статей по материалам XLVIII международной научно-практической конференции. (Россия, г. Новосибирск, 31 августа 2015 г.) - С.37 – 41.

2 – А. Побежимова, М.П. Инструменты/подходы/способы оптимизации веб-приложений: на примере .net и android / М.П. Побежимова, Е.И. Казмирова, М.В. Стержанов // «Инновации в науке»: сборник статей по материалам XLIX международной научно-практической конференции. (Россия, г. Новосибирск, 28 сентября 2015 г.) - С.29 – 37.