

# Разработка калькулятора расчёта строительных материалов для устройств, работающих под управлением ОС Android

Выполнил студент: Гаранжа Александр Сергеевич

Научный руководитель: Алпатов Даниил Геннадьевич

# ОС Android, как объект интереса для приложения

На сегодняшний день весьма распространена ОС Android. Именно под её управлением работает большинство современных мобильных устройств.

ОС Android разработана на основе ОС Linux и собственной реализации виртуальной машины JAVA от Google. Первоначально разработанная Android Inc., затем выкупленную Google.

Основное достоинство Android перед другими ОС-конкурентами(например, Apple iOS) это открытость, является открытой платформой, что позволяет реализовать функции большему числу разработчиков.

22 октября 2008 года Google объявила об открытии онлайн-магазина приложений для ОС Android — Android Market(GooglePlay).

# Востребованность строительных калькуляторов

Сегодня строительные калькуляторы можно без преувеличения отнести к необходимым инструментам проектировщиков, инженеров, маляров, отделочников и других специалистов.

- Являются альтернативой специализированным программам для расчета технических параметров.

- Наличие строительного калькулятора у мастера, выезжающего на объект для замеров, позволит не терять потенциальных клиентов. Быстро выполнив предварительные расчеты на месте, он сможет назвать стоимость работы и материалов. Это элемент доверия, и такой подход позволит получить больше заказов.

- Большой арсенал встроенных функций позволяет самостоятельно выполнить сложные расчеты, не прибегая к помощи специалистов, тем самым экономя время и деньги.

# Постановка цели и задач

Основная цель - разработка калькулятора расчёта строительных материалов для устройств, работающих под управлением операционной системы Android.

Задачи:

1. Проектирование архитектуры приложения;
2. Вёрстка xml экранов(макетов);
3. Разработка классов под экраны(макеты) приложения;
4. Разработка методов расчёта;
5. Тестирование.

# Требования к приложению(приложение должно уметь)

1. Расчёт материалов свайного фундамента каркасного дома;
2. Расчёт обвязки фундамента каркасного дома;
3. Расчёт перекрытия пола первого этажа каркасного дома;
4. Расчёт материалов стен каркасного дома;
5. Расчёт перекрытия первого этажа каркасного дома;
6. Расчёт материалов стропильной системы каркасного дома;
7. Расчёт материалов фронтонов каркасного дома;
8. Расчёт площади кровли каркасного дома;
9. Расчёт объёма утеплителя каркасного дома.

# Архитектура приложения

**Model-View-Controller (MVC, «Модель-Представление-Контроллер», «Модель-Вид-Контроллер»)** — схема разделения данных приложения, пользовательского интерфейса и управляющей логики на три отдельных компонента: модель, представление и контроллер.

**Модель (Model)** предоставляет данные и реагирует на команды контроллера, изменяя своё состояние.

**Представление (View)** отвечает за отображение данных модели пользователю, реагируя на изменения модели.

**Контроллер (Controller)** интерпретирует действия пользователя, оповещая модель о необходимости изменений.



# Основы построения приложения

Приложение состоит из активностей(activity) и макетов(layout).

- Активность представлена экземпляром класса Activity – классом из Android SDK.

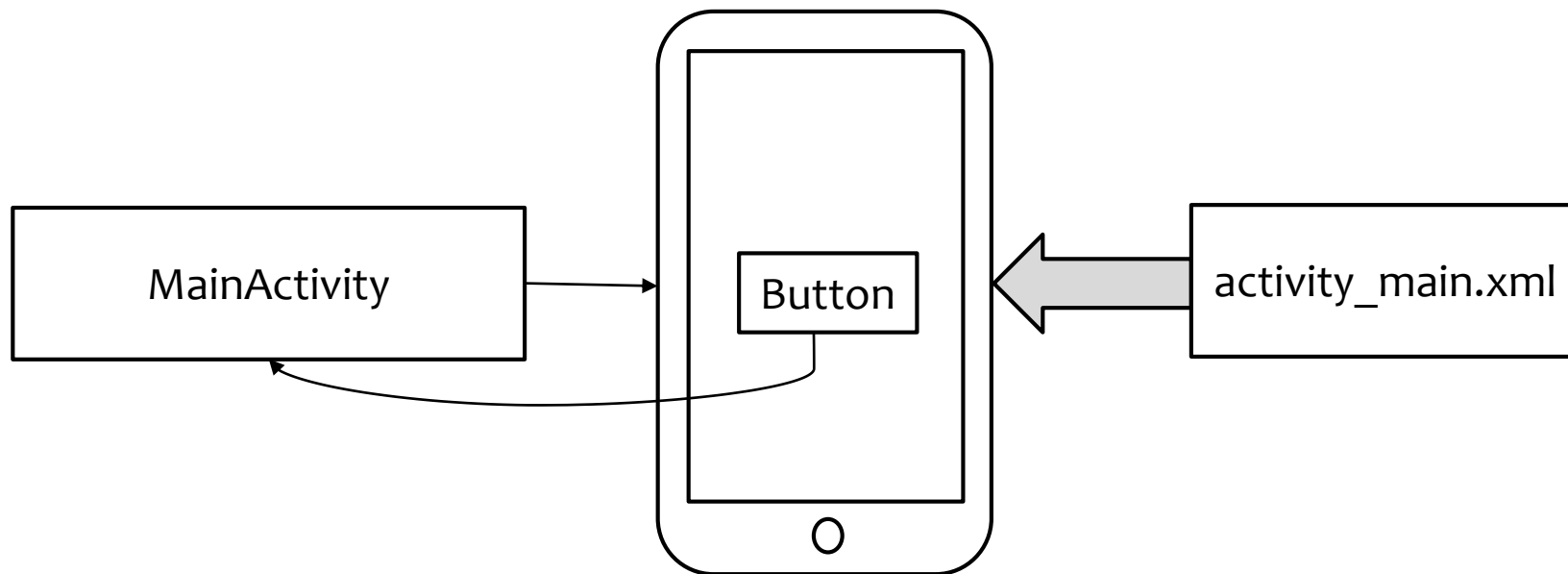
Она отвечает за взаимодействие пользователя с информацией на экране.

Чтобы реализовать функциональность, необходимую приложению, разработчик пишет subclasses Activity.

- Макет определяет набор объектов пользовательского интерфейса и их расположение на экране. Макет формируется из определений , написанных на языке XML.

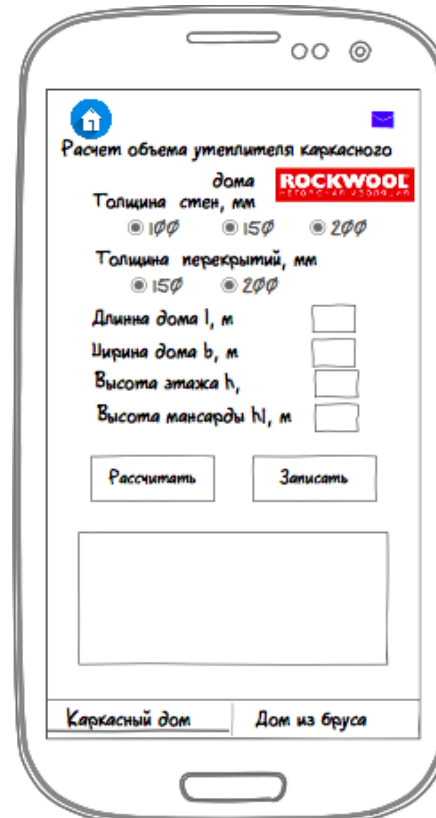
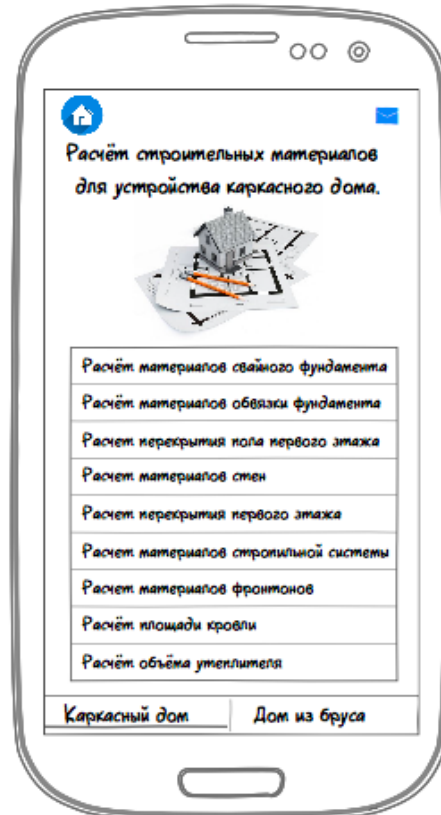
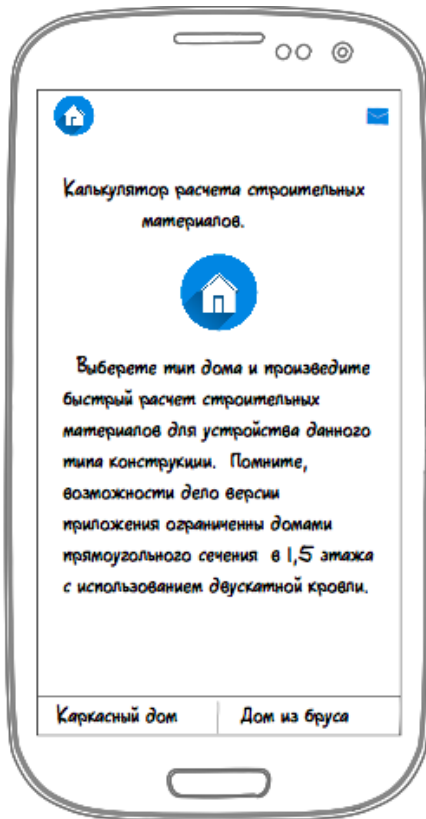
# Отношение между активностью и макетом

MainActivity управляет интерфейсом, определяемым в файле activity\_main.xml.





# Прототипирование интерфейсов с использованием приложения NinjaMock



# Вёрстка xml экранов(макетов пользовательского интерфейса)

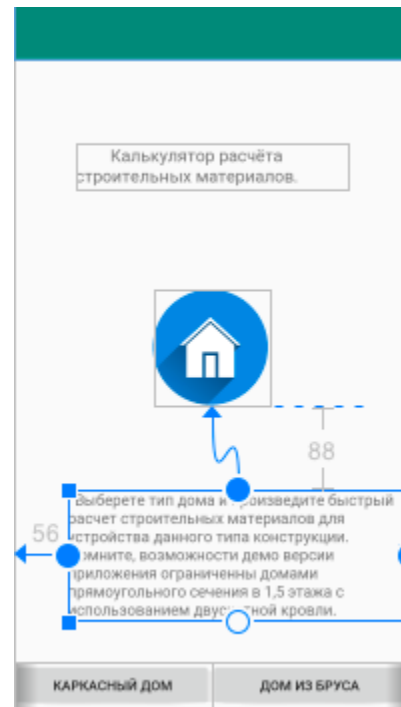
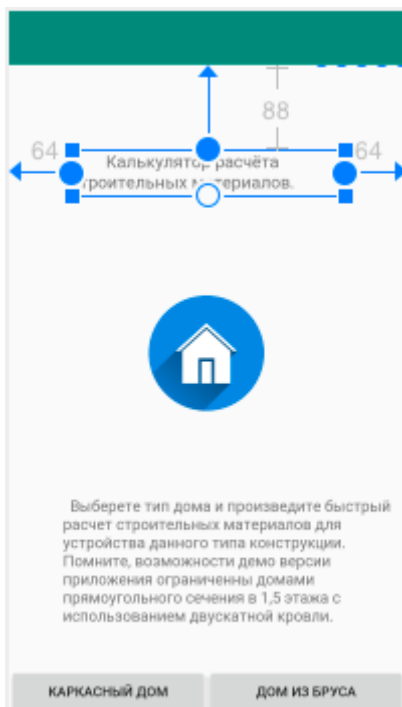
При разметке xml экранов была применена View группа(виджет) `ConstrainLayout` (позиционирование элементов может производиться относительно границ самого контейнера `ConstrainLayout`, либо же относительно любого другого элемента внутри `ConstrainLayout`).

Виджеты – структурные элементы, из которых составляется пользовательский интерфейс.

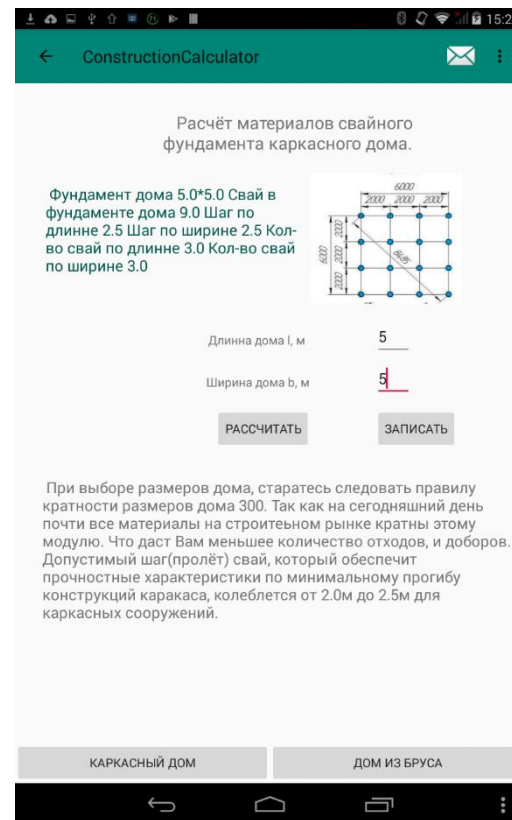
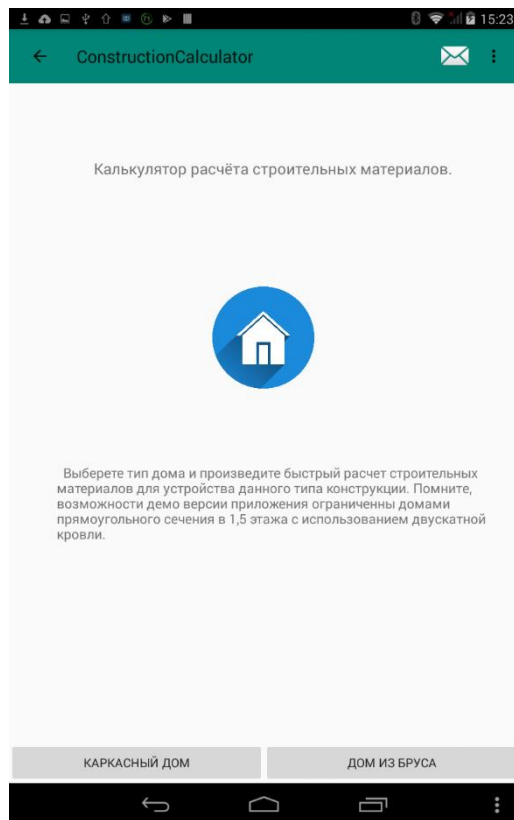
На экранах использованы следующие виджеты:

1. `TextView`, `ImageView`;
2. `EditText`;
3. `RadioGroup`, `RadioButton`;
4. `ToolBar` и др..

# Использование механизма ограничений макета ConstraintLayout



# User Interface приложения согласно макетам



# Разработка классов под макеты(экраны) приложения

1. Создание новых subclasses активности;
2. Объявление активностей в манифесте(manifest);
3. Подключение виджетов с помощью идентификаторов прописанных в макетах;
4. Подключение виджетов перехода между активностями с помощью метода `startActivity(Intent)`;
5. Реализация прослушивания события с помощью интерфейса `View.OnClickListener` и метода `onClick`;
6. Разработка моделей(классов) под методы расчёта;
7. Разработка условных(разветвляющихся) алгоритмов для реализации основных функций приложения.


# Тестирование

## Функциональное тестирование

ConstructionCalculator

Расчёт количества бруса для устройства обвязки фундамента.

Сечение бруса, мм  
 150  
 200



Длина дома l, м

Ширина дома b, м

Кол-во свай по l,

Кол-во свай по b,

РАССЧИТАТЬ


Размеры дома 5.0\*5.0м Свай в фундаменте дома 9.0шт Шаг по длине 2.5м Шаг по ширине 2.5м Кол-во 6 метрового бруса в обвязке фундамента 5.0шт Сечение бруса 200мм

КАРКАСНЫЙ ДОМ    ДОМ ИЗ БРУСА

ConstructionCalculator

Расчёт перекрытия пола первого этажа.

Высота балок, мм  
 150  
 200



Длина дома l, м

Ширина дома b, м

Кол-во свай по l, шт

Кол-во свай по b, шт

РАССЧИТАТЬ

Размеры дома 5.0\*5.0м Свай в фундаменте дома 9.0шт Кол-во 6 метровых досок в перекрытии пола первого этажа 10.734375шт Высота балок 200мм

КАРКАСНЫЙ ДОМ    ДОМ ИЗ БРУСА

ConstructionCalculator

Расчёт стен каркасного дома.



Длина дома l, м

Ширина дома b, м

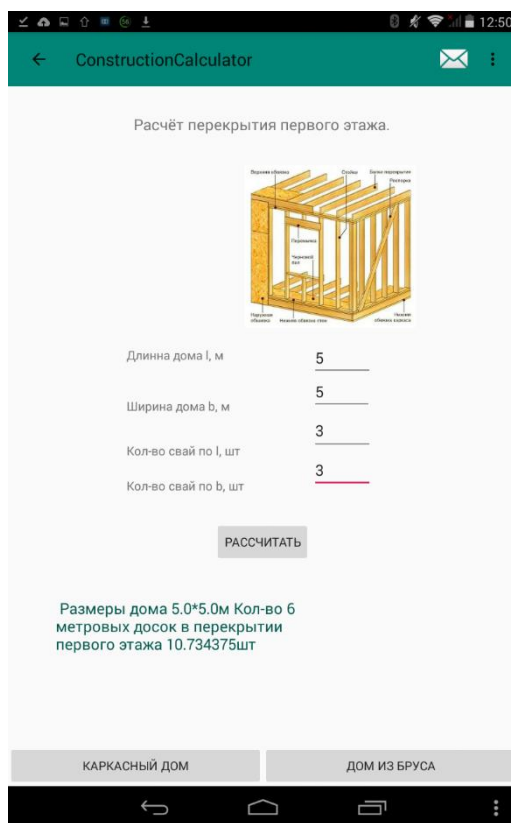
РАССЧИТАТЬ

Размеры дома 5.0\*5.0м Кол-во 6 метровых досок в стенах первого этажа с учётом укосин 22.0859375шт

КАРКАСНЫЙ ДОМ    ДОМ ИЗ БРУСА

# Тестирование

## Функциональное тестирование




# Тестирование

## Функциональное тестирование

ConstructionCalculator

Расчёт площади кровельного покрытия каркасного дома.



Длина дома l, м

Ширина дома b, м

Высота мансарды h, м


РАССЧИТАТЬ

Размеры дома 5.0\*5.0м  
Площадь кровли дома 48.42640687119285м.кв  
Высота мансарды под конёк 2.5м

КАРКАСНЫЙ ДОМ    ДОМ ИЗ БРУСА

ConstructionCalculator

Расчёт объёма утеплителя каркасного дома.



Толщина стен, мм  
 100  150  200

Толщина перекрытий, мм  
 150  200

Длина дома l, м

Ширина дома b, м

Высота этажа H, м

Высота мансарды h, м

РАССЧИТАТЬ

Размеры дома 5.0\*5.0м  
Высота этажа 2.5м  
Высота мансарды под конёк 2.5м  
Толщина утепления в стенах 150мм  
Толщина утепления в перекрытиях 200мм  
Общий объём утеплителя в доме 24.678300858899107м.куб

КАРКАСНЫЙ ДОМ    ДОМ ИЗ БРУСА



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом выполнения выпускной квалификационной работы является разработанное Android приложение «Строительный калькулятор». Для достижения цели были изучены средства разработки для Android приложений, подобран архитектурный шаблон, разработаны прототипы интерфейсов, определены функциональные требования, разработаны макеты и классы приложения. И наконец, проведено тестирование готового приложения.

В ходе работы было создано 11 макетов экрана, 13 классов, проведено 29 тестов функционального тестирования. Объём выпускной квалификационной работы 47 листов.

В будущем планируется дальнейшее развитие приложения от строительного калькулятора до самоучителя по строительству со способностью составления материальной сметы.