

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра Дискретной математики и информационных технологий

**РАЗРАБОТКА ANDROID-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ
ЯЗЫКУ LUA**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 421 группы
направления 09.03.01 — Информатика и вычислительная техника
факультета КНиИТ
Родникова Кирилла Романовича

Научный руководитель
старший преподаватель

М. В. Белоконь

Заведующий кафедрой
к. ф.-м. н., доцент

Л. Б. Тяпаев

Саратов 2022

ВВЕДЕНИЕ

Современный телефон давно превратился из простого аппарата, предназначенного только для передачи и приема звука, в полноценный многофункциональный карманный персональный компьютер. Многофункциональное устройство позволяет совершать звонки в любую точку Земли, осуществлять выход в Интернет, общаться в социальных сетях, работать с различными медиафайлами и многое другое.

В современное время всё больше людей предпочитают простой и быстрый доступ к различной информации и лучшим средством достижения данной цели являются мобильные телефоны. Связано это с рядом преимуществ, одним из которых являются миниатюрные размеры подобных устройств и возможность использования на улице, в парке, в транспорте и так далее.

Согласно статистике с сайта vavilon.ru, 94% взрослых (старше 17 лет) имеют мобильные телефоны и 59% из них – это пользователи смартфонов. Следовательно, информацию удобнее распространять на мобильные платформы, нежели на персональные компьютеры, которые в разы крупнее и более дорогие.

Сегодня ни одно мобильное устройство не способно в полной мере показать свои возможности без приложений, которые дают клиенту весь функционал смартфонов. К стандартным приложениям, которыми пользуется абсолютно каждый пользователь, можно отнести: камеру, телефонную книгу, будильник, галерею и многое другое. И, помимо этого, у каждого есть возможность создать неповторимое приложение, которое будет помогать потребителям решать некоторые задачи, изучать новое и многое другое. Для этих целей необходимо владеть различными навыками и знаниями, среди которых выделяется программирование.

Данная бакалаврская работа посвящена созданию мобильного приложения для изучения языка программирования Lua, так как он крайне прост в понимании и отлично подходит для тех, кто только начал изучать программирование. В настоящий момент в магазине «Google Play Store» нет ни одного приложения, решающего данную задачу. Для платформы разработки лучше всего подойдёт смартфон из-за его доступности и мобильности. Глядя на статистику с сайта rormesh.ru понятно, что в 2021 году в среднем люди тратили по 4,8 часа в день на мобильные телефоны и 70 процентов этих

телефонов имеет операционную систему Android. Согласно этой статистике, можно сделать вывод об актуальности разработки приложения под смартфоны под управлением этой операционной системы.

Целью данной бакалаврской работы является разработка Android-приложения для изучения основ программирования с использованием языка Lua.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи:

- Изучить особенности разработки приложений под платформу Android.
- Проанализировать предметную область и выявить лучший метод представления информации.
- Спроектировать структуру разрабатываемого приложения.
- Разработать мобильное приложение.
- Выполнить тестирование функциональности.

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в том, что работа может быть выложена в открытый доступ и помочь людям развивать желание учиться и узнавать новое, а также овладеть навыками программирования.

Бакалаврская работа состоит из введения, 3 разделов, заключения, списка использованных источников и 3 приложения. Общий объем работы – 79 страниц, из них 62 основное содержание, включая 33 рисунка, список использованных источников – 24 наименований.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе «Технологии и средства разработки мобильных приложений» рассматривается понятие, виды и классификация мобильных приложений, а также обзор основных современных технологий разработки программ на мобильные телефоны.

Мобильное приложение – это тип приложения, предназначенный для работы на мобильном устройстве, которым может быть смартфон или планшет. Даже если приложения обычно представляют собой небольшие программные единицы с ограниченными функциями, им все же удастся предоставлять пользователям качественные услуги и возможности.

Мобильные приложения создаются на языках программирования высокого уровня, после они компилируются в машинный код операционной системы для получения максимального результата. Разработка приложений именно для телефонов имеет ряд своих особенностей: мобильные устройства работают от батареи и комплектуются менее производительными процессорами, чем владеют персональные компьютеры.

Расширенная классификация мобильных приложений:

- Игровые приложения.
- Приложения для бизнеса.
- Образовательные приложения.
- Приложения для образа жизни.
- Развлекательные приложения.
- Служебные приложения.
- Приложения для путешествий [1].

Мобильные приложения можно разделить на три основные вида.

Первый вид – это нативные приложения. Приложения данной категории создаются для одной мобильной операционной системы.

Второй вид – это веб-приложения. Веб-приложения – это программные приложения, которые ведут себя аналогично собственным мобильным приложениям и работают на мобильных устройствах.

Третий вид – гибридные приложения. Универсальные сервисы, которые создаются сразу под две платформы: iOS и Android и сочетают особенности веб-приложений и мобильных приложений.

Основной технология для разработки под операционную систему IOS –

iPhone SDK. Разработка на смартфоны Apple возможна только под операционной системой MacOSX. Отладка приложения происходит с помощью среды XCode и эмулятора iPhone установленного в ней.

Основной технологией для разработки под операционную систему Android – Android SDK. Разработка ведется на языке программирования Java. Есть возможность отладки с использованием эмулятора встроенного в ADT или непосредственно на мобильном устройстве с ОС Android [2].

Во второй главе «Операционная система Android» рассматривается подробное описание операционной системы Android, а также основной язык Java для написания бизнес-логики, XML для создания дизайна и Android Studio для написания кода и запуска приложения.

Android – самая популярная операционная система и платформа для приложений, насчитывающая больше двух миллиардов активных пользователей. На ней работают совершенно разные устройства, от «интернета вещей» и умных часов до телевизоров, ноутбуков и автомобилей, но чаще всего Android используют на смартфонах и планшетах [3]. Является системой с открытым исходным кодом, созданная для мобильных устройств на основе модифицированного ядра Linux [4].

Значительная часть операционной системы Android написана на высокоуровневом языке программирования Java. Ядро и большинство низкоуровневых библиотек написано на C и C++. Но существенная часть и весь API с небольшим исключением написано и издано на Java [5].

Приложения под Android состоит из одного или нескольких компонентов, описанных с помощью языка программирования Java в виде классов.

Среди основных достоинств операционной системы Android можно выделить следующие:

- наличие файловой системы;
- независимость от аппаратной производительности мобильного устройства;
- многозадачная работа со множеством программ одновременно;
- легкость установки приложений с разных ресурсов;
- обновления происходят оперативно;
- разнообразие программного обеспечения и многое другое [6].

Каждый экземпляр активности имеет жизненный цикл. Во время это-

го цикла деятельность происходит между тремя возможными состояниями: запуск, выполнение и завершение. Для каждого перехода у активности существует метод, который оповещает об изменении состояния [7]. Жизненный цикл приложения жёстким образом контролируется системой в зависимости от того, что в данный момент необходимо пользователю и доступны ли нам ресурсы для выполнения новой деятельности и так далее [8].

Java – это один из самых востребованных языков программирования в мире и один из двух официальных языков используемые в программировании на Android (второй – Kotlin). Язык программирования Java – это отличный инструмент, который существенно облегчает программирование приложений по сравнению с другими платформами, которые не обладают такими же мощными средствами, которые представляет язык Java. Это, например, при работе с другими языками нам нужно вручную размещать байты, сдвигать биты и управлять памятью [9].

XML (eXtensible Markup Language) – это расширяемый язык разметки, состоящий из объявления в виде информации и определяющих тегов. XML разрабатывался как язык с простым формальным синтаксисом, удобный для создания и обработки структур данных, чтобы затем передать или хранить их. Язык является расширяемым из-за того, что он не фиксирует разметку, которая используется в документах. Язык не зависит от операционной системы и среды обработки [10].

Android Studio – это интегрированная среда разработки (IDE), предоставляющая интерфейс для создания приложения под платформу Android OS. Она берёт на себя большую часть сложного управления файлами. Решения для Android разрабатываются в Android Studio с использованием Java или C++, а также на Kotlin. В интегрированной среде содержатся инструменты для разработки решений для смартфонов и планшетов, а также новые технологические решения для Android TV, Android Wear, Android Auto, Glass и дополнительные контекстуальные модули [11].

В среду разработки входят:

- Конструктор графических интерфейсов.
- Редактор кода с поддержки нумерации строк и цветного выделения синтаксиса.
- Автоматические отступы и автозавершение при вводе кода.

- Отладчик.
- Система контролей версий.
- Поддержка рефакторинга [12].

В третьей главе «Разработка Android-приложения» рассматривается процесс создания внешнего вида мобильного приложения, а также написание логики на языке Java.

Мобильное приложение предназначено для начинающих разработчиков по изучению языка Lua. Основной аудиторией являются школьники и те, кто только начинает изучать программирование и выбрал Lua как первый язык для данной цели.

Разделено мобильное приложения на два больших блока: изучения языка программирования Lua и изучения основных логических операций.

Предполагается что приложение включает в себя:

1. Приветственное окно.
2. Каталог функций блока «Введение в язык программирования Lua».
3. Подкаталог раздела теоретического материала в данном блоке.
4. Теоретический материал для каждого из раздела по изучению основ программирования на Lua.
5. Практические упражнения по всем пройденным темам.
6. Получение результата выполненной работы в виде списка с оценками и диаграмма в виде «Пирога».
7. Каталог функций блока «Основные логические операции».
8. Теоретический материал по «Основным логическим операциям».
9. Практические упражнения по пройденным в данном блоке темам.
10. Итоговый текст про всему пройденному материалу.
11. Статистика ответов.

Приветственным окном может являться активность, созданная при создании проекта, её название «MainActivity». Для разработки имеется удобный инструмент по принципу «Хватай и бросай». Работает по принципу взятия объекта из панели инструментов и перетягивания её на модель телефона. Удобен этот метод тем, что можно сразу видеть результат своих действий.

Из окна приветствия можно перейти к двум различным активностям. Первая активность отвечает за полный курс изучения языка программирования Lua, вторая отвечает за курс лекций и задач по теме «Основные логиче-

ские операции». При создании проекта для окна приветствия создаётся соответствующий ему Java-файл. Вся логика прописывается в методе `onCreate()`. Данная функция вызывается при первом открытии активности и все функции внутри неё выполняются пока окно деятельности в режиме активности. Обычно в нём происходит инициализация большинства переменных на уровне класса. Фрагмент метода `onCreate()` представлен на фрагменте кода ниже.

Блок изучения состоит из двух больших разделов: теоретическая часть и практическая часть. Теоретическая часть имеет 10 подразделов, которые совмещают в себе базовые характеристики языка Lua. После изучения одной или несколько глав появляется приглашение решить модуль по данной теме.

Блок «Начало работы» посвящена изучением основ, которые составляют каждую программу на языке Lua. Именно в данном разделе будет написана первая программа, а также освоены из чего состоит каждый кусок кода.

В проекте реализованы несколько различных задач для закрепления полученных знаний.

Один из популярных способов – это выбрать верный ответ из нескольких представленных. Например, что может вывести код, или выберите правильное определение к понятию «структуры данных» и тому подобное.

Ещё одним видом задачи является выбор нескольких ответов.

После решения пользователь может видеть процент верных ответов, в каких заданиях была допущена ошибка и прочая информация. Данный блок статистики имеет удобное отображение правильных и неправильных ответов с помощью красивого компонента «Pie Chart». Для её использования необходимо подключения внешнего git-репозитория.

Ещё одним способом решения задач может быть поиск ошибок в представленном решении. Так, например, существует некоторая программа, которая выводит некоторую последовательность цифр, но в некоторых строках может иметься ошибка, приводящая к ошибке компиляции. Задача пользователя состоит в поиске подобных ошибок.

Второй большой раздел – введение в основные логические операции, такие как конъюнкция, дизъюнкция, отрицание и тому подобное. Данный раздел также подкреплён заданиями в виде теста с выбором правильных вариантов ответов. Результатом всего изучения является итоговый тест по всем пройденным материалам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках бакалаврской работы было создано мобильное приложение, позволяющее пользователю изучать программирование на языке Lua, закреплять полученные знания путём решения практических задач, а также просматривать дополнительный материал по теме «Основные логические операции».

Сделан обзор основных технологий разработки мобильных приложений, рассмотрены основные концепции операционной системы Android, изучена основная технология разработки под Android и в результате было разработано мобильное приложение.

Результатом работы является бесплатное мобильное приложение для смартфонов с операционной системой «Android» с целью изучения удобного языка для начинающих разработчиков и теоретический материал по основным логическим операциям.

Таким образом, задачи выпускной квалификационной работы полностью решены и цель достигнута.

Основные источники информации:

- 1 Что такое мобильное приложение? | Основы разработки приложений: [Электронный ресурс] URL:floop.top/ru/mobilnoe-prilozhenie/ (дата обращения 15.03.2022). – Загл. с экрана. – Яз.рус.
- 2 Типы мобильных приложений | виды приложений для Android: [Электронный ресурс] URL:punicapp.com/blog/pages/1046/tipu-mobilnyh-prilozhenij (дата обращения 15.03.2022). – Загл. с экрана. – Яз.рус.
- 3 Как работает Android, часть 1: [Электронный ресурс] URL:habr.com/ru/company/solarsecurity/blog/334796/ (дата обращения 21.03.2022). – Загл. с экрана. – Яз.рус.
- 4 Операционная система Android: [Электронный ресурс] URL:medium.com/nuances-of-programming/операционная-система-android-826fb74c5af9 (дата обращения 22.03.2022). – Загл. с экрана. – Яз.рус.
- 5 Современные операционные системы / Таненбаум Э., Бос Х. - СПб.: Питер, 2015. 1120 с.
- 6 Разработка мобильных приложений. Курс 1/УЦ «Специалист» - МГТУ им Баумана Н.Э, 2012. 128 с.

- 7 Android. Программирование для профессионалов. 2-е изд./Харди Б., Филлипс Б., Стюарт К., Марсикано К. - СПб.: Питер, 2016. 640 с.
- 8 Android: разработка приложений для чайников/Фелкер, Донн - СПб. ООО «Альфа-книга», 2012. 336 с.
- 9 Java - Энциклопедия языков программирования: [Электронный ресурс] URL:progopedia.ru/language/java/ (дата обращения 08.04.2022). – Загл. с экрана. – Яз.рус.
- 10 Head First. Программирование для Android/ Гриффитс Дон, Гриффитс Дэвид - СПб.: Питер, 2016. 704 с.
- 11 Android для разработчиков. 3-е издание/ П. Дейтел, Х. Дейтел, А. Уолд - СПб.: Питер, 2016. 512 с.
- 12 Android studio что это за программа: [Электронный ресурс] URL:webshpargalka.ru/android-studio-chto-jeto-za-programma.php (дата обращения 12.04.2022). – Загл. с экрана. – Яз.рус.