

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 помощи повышения уровня
культурного наследия региона**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 521 группы

направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Сергеева Александра Андреевича

Научный руководитель

ассистент

подпись, дата

А.А. Трунов

Зав. кафедрой

к. ф.-м.н., доцент

подпись, дата

Л.Б. Тяпаев

Саратов 2019

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день можно отметить значительный упадок культурно-нравственного уровня людей. Культура – это неотъемлемая и важная часть жизни общества, которая является неким средством сбора, хранения и передачи человеческих знаний и опыта через поколения.

В связи с быстрыми темпами развития научно-технического прогресса, у людей появляется больше возможностей отыскать и воспользоваться необходимой информацией. В современных условиях почти невозможно представить себе человека без мобильного телефона, планшета или смартфона. Для того, чтобы найти какую-либо информацию сегодня в любой области достаточно иметь под рукой смартфон.

Поэтому одной из актуальных проблем, стоящих перед обществом в данный момент, является создание новых подходов и путей, направленных на повышение культурного уровня людей. Говоря о культуре, мы подразумеваем под этим термином духовные, производственные и общественные достижения людей таких, как: искусство, язык, наука, техника и т.д. Повышение уровня культуры общества должно начинаться с краеведческого компонента, представляющий собой интерес и знания, в первую очередь, историю о своем доме, улице, городе, крае.

Одним из путей решения проблемы, связанной с повышением культурного уровня людей, можно считать использование современных достижений науки в сфере информационных технологий, которые активно используются в различных сферах жизнедеятельности. Произведя анализ существующих мобильных приложений в выбранной области, не было найдено подобного. Исходя из этого, было решено создать мобильное приложение для решения выявленной проблемы. В нем отображена и сгруппирована вся информация о культуре и жизни города Саратова.

Целью ВКР работы является разработка мобильного приложения с актуальной информацией о расположении музеев, а также местах, составляющих часть культурного наследия региона.

Основными задачи выпускной квалификационной работы являются:

- поиск и обзор мобильных приложений по заданной тематике;
- систематизация знаний о мобильной платформе;
- выбор мобильной платформы для разработки приложения;
- изучение особенностей выбранной операционной системы;
- классификация, анализ программного обеспечения для разработки мобильного приложения;
- выбор программного обеспечения для разработки мобильного приложения;
- разработка программной модели приложения для операционной системы Android.

Методологические основы разработки мобильного приложения, представлены в работах таких авторов, как: А. Голощапов, Т. Машнин, Б. Харди, Б. Филлипс и других.

Практическая значимость бакалаврской работы заключается в разработке Android-приложения для оказания помощи в повышение уровня культурного наследия региона.

Структура и объем работы. Бакалаврская работа из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников и семи приложений. Общий объем работы 104 страницы, из них 43 страницы – основное содержание, включая 21 рисунок, список использованных источников информации – 21 наименование.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1 Классификация мобильных платформ

Отличительной особенностью смартфона от обычного мобильного телефона заключается в наличии операционной системы (ОС). Операционная система так называемая «визитная карточка» мобильного устройства. Поэтому

для выбора той или иной модели смартфона важным критерием является операционная система. Помимо этого, начиная работу по разработке мобильного приложения, первое условие – это определение операционной системы, для которой оно будет создаваться.

На сегодняшний день существует достаточно много мобильных операционных систем.

В первом разделе нами были проанализированы достоинства и недостатки нескольких ОС, с целью выбора мобильной платформы, под которую будет реализовываться приложение. Нами была выбрана операционная система – Android.

2 Операционная система Android

2.1 Этапы развития операционной системы Android

Операционная система Android – платформа для мобильных устройств которая основана на Linux ядре и собственной реализации виртуальной машины от корпорации Google. На данный момент эта система является самой популярной, на которой работают множество гаджетов таких, как: смартфоны, планшеты, телевизоры, фитнес-браслеты, навигаторы, приставки и другое. Сегодня выпускается большое количество Android – устройств, конкурентами которых можно считать лишь iOS.

Данная операционная система была выбрана для разработки мобильного приложения из-за наличия нескольких важных преимуществ, в том числе из-за:

- открытости кода;
- легкодоступной реализацией разработанного приложения через Google play;
- большого количества пользователей, число которых непрерывно растет.

У ОС Android открытый исходный код, находящийся в свободном доступе, что является важным условием для разработчика, которое помогает ему понять, как реализуются свойства и функции приложения. Кроме того, в

отличие от iOS, которая реализуется только на устройствах компании Apple, система Android сегодня встроена в устройствах разных производителей мобильных устройств по всему миру [5].

Для поддержки и развития ОС создается Open Handset Alliance и принимается решение сделать Android открытой и свободной операционной системой, но с внедрением в неё базовых сервисов от Google [6].

Корпорация постоянно занимается развитием операционной системой, её обновлением, расширением выполняемых функций. На данный момент последней версией обновления является Android 9.0, выпущенной в 2018 году.

2.2 Архитектура операционной системы Android

Android является платформой, абстрагирующая программиста от ядра и позволяющая ему разрабатывать код на языке программирования Java/Kotlin.

Архитектура Android системы имеет важное значение для разработчиков. Она состоит из большого количества компонентов. Если представить её в виде иерархии, то она состоит из 5 основных уровней [7]:

1. Уровень ядра Linux;
2. Уровень библиотеки – Libraries;
3. Уровень среды исполнения - Android Runtime;
4. Уровень каркаса приложения – Application Framework;
5. Уровень приложений – Applications.

В нижней части архитектуры, на первом уровне, находится ядро операционной системы – Linux. Android базируется на Linux, который устроен так, что все компоненты операционной системы могут разрабатываться разными людьми и не имеют зависимости друг от друга.

Второй - уровень библиотек, который предназначен для решения типовых задач и используется другими различными компонентами ОС. Он отвечает за предоставление реализации алгоритмов для вышележащих уровней, поддержку файловых форматов, осуществления кодирования и декодирования информации, графика и другое.

На уровне совместно с библиотеками расположена среда выполнения – Android Runtime. Ключевыми составляющими среды выполнения прикладных программ является: библиотеки ядра, отражающие базовые функции для Java-программ, и виртуальная машина ART (Android RunTime), представляющая собой AOT (Ahead-Of-Time) – компилятор, преобразующий Java-код, в, так называемый, «нативный» ещё в процессе установки приложения. Так пользователь запускает программу уже скомпилированной, что позволяет ускорить её открытие и выполнение [9].

Над библиотеками и средой выполнения лежит каркас приложений – Application Framework. Каркас приложения дает доступ разработчикам к API и компонентами ОС, лежащих ниже уровнем.

Вершина программного стека Android, пятый уровень, принадлежит Applications (приложений). В него входит набор базовых приложений, предусмотренные на платформе Android. К нему относятся такие приложения, как: браузер, SMS, карты, календарь, менеджер контактов и другое.

2.3 Выбор программного обеспечения для разработки Android-приложения

Важным этапом в разработке мобильного приложения является выбор программного обеспечения. От сделанного выбора зависит количество времени и усилий, потраченных на создание приложения. На сегодняшний день наиболее популярными средами для создания Android-приложения являются: Android Studio, RAD Studio и Eclipse. Нами были проанализированы функции, достоинства и недостатки каждого программного обеспечения.

Разработка нашего приложения осуществлялась на базе наиболее популярной и доступной среды разработки – Android Studio.

Android Studio – это интегрированная среда разработки, которая была целенаправленно разработана корпорацией Google на базе среды IntelliJ IDEA от компании JetBrains. Данная среда разработки является официальным средством работы над Android-приложениями, доступной для таких операционных систем, как: Windows, Mac OS X и Linux [10]. Основной язык

работы над созданием приложения принято считать Java. Как и все остальные программы разработки приложений у студии имеются определенные системные требования, которые очень схожи с выше представленными. Достигается всё за счет присутствующих в составе инструментов, позволяющих протестировать совместимость разработанного приложения с различными версиями Android ОС, а также другими платформами [12].

Важным достоинством является встроенный эмулятор, предусмотренный в Android Studio. Он позволяет разработчику, не имея под рукой устройства с платформой Android, запустить и протестировать разрабатываемое приложение.

Таким образом, во втором разделе был осуществлен анализ программного обеспечения для разработки мобильного приложения и сделан выбор среды разработки.

3 Разработка мобильного приложения

3.1 Структура Android-приложения

Любое Android-приложение представляет собой систему, состоящую из 4 основных компонентов.

1. Активность (Activities) – это компонент, который является видимой частью приложения, т.е. экран, отвечающий за отображение графического интерфейса, используемый для выполнения какого-либо действия со стороны пользователя.

2. Сервисы (Services) – это компонент, работающий в фоновом режиме, не предоставляя пользовательского интерфейса, запускающийся совместно с другими компонентами.

3. Контент-провайдеры (Content providers) – это компонент, управляющий наборами и распределением данных приложения. Сами данные могут храниться в файловой системе, базе данных, в сети или другом постоянном месте. Content providers дает возможность посторонним приложениям при наличии у них прав доступа делать запрос или менять данные в текущем приложении.

4. Приемники широковещательных сообщений (Broadcast Receivers) – компонент, отвечающий за распространение общесистемных сообщений, а также отслеживание и реагирование на действия пользователя.

В Android-приложение взаимосвязь компонентов друг с другом достигается за счет использования объектов Intents. Объекты Intent, называемые также «намерения», необходимы для передачи данных и сообщений между тремя компонентами: активность, сервисы и широковещательные сообщения.

3.2 Общие этапы разработки мобильного приложения

Разработка мобильного приложения представляет собой процесс, который включает в себя несколько этапов, которые отражены на рисунке 6 [11].

Первый этап разработки Android-приложения – это постановка задачи будущего приложения. На данном этапе определяется какое мобильное приложение будет создано, кем и для чего оно будет использоваться.

Второй этап – анализ требований, который заключается в подробном описании всех возможностей приложения и выполняемых функций.

Третий этап – проектирование дизайна. На этом этапе происходит проектирование пользовательского интерфейса и основных элементов приложения, к которым относятся: экраны, т.е. фоновые изображения, изображения главного экрана, иконки приложения, по необходимости кнопки с дизайном и т.д.

Четвертый этап – разработка приложения. В него входит: написание кода, который связывает все элементы приложения, и его отладка.

Пятый этап включает в себя тестирование мобильного приложения, а именно выявляются проблемы взаимодействия компонентов приложения и их устранение.

Шестой этап – публикация приложения. После публикации мобильного приложения осуществляется сопровождение, заключающееся в внесении

изменений на основе выявленных проблем, в процессе его использования и проводится оптимизация и обновление функциональности.

3.3 Этапы создания мобильного приложения

На первом этапе разработки, осуществлялся анализ существующих мобильных приложений в выбранной области. Проведя анализ, было решено создать мобильное приложение для решения проблемы исследования. В нем отобрана и сгруппирована вся информация о культуре и жизни города Саратова.

На втором этапе определим основные функции разрабатываемого приложения. Оно будет разделено на три основные группы культурных местоположений города:

- литературные места;
- музеи;
- исторические места.

Каждая группа включает в себя перечень соответствующих мест. Также будет реализовано построение маршрута от текущего местоположения до выбранного объекта.

Третий этап заключался в проектирование дизайна будущего Android-приложения, для которого нами была создана его графическая модель.

После проектирования дизайна мы начинаем работу над разработкой приложения.

Приступим к разработке Android-приложения. Для этого создаем главную страницу меню, которая отображается при запуске мобильного приложения.

На главной странице создадим список с группами. В каждой группе добавим горизонтальный список из входящих в неё объектов. После этого создаем внешний вид карточки, который будет использоваться для отображения определенного объекта.

Далее займемся разработкой бокового меню, в котором создадим список вкладок для перехода на определенную страницу.

Также сделаем иконки для вкладок бокового меню. Создадим страницу определенной группы, где будет отображен вертикальный список объектов.

Следующим этапом создаем базу данных In-Memory, которая хранится в оперативной памяти и инициализируется каждый раз при запуске приложения.

Далее интегрируем карты в приложение. Для успешной работы карты от Google необходимо зарегистрировать приложение в консоли разработчика Google Developer Console, чтобы позволить ему доступ к Play Services API [18].

Когда библиотеки, API-ключи и разрешения настроены, создаем страницу с картой, на которой при помощи маркеров отмечаем все объекты.

Завершив работу по созданию страницы Google Maps, приступаем к добавлению клика на название маркера места, с целью перехода на детальную информацию о данном месте.

Теперь приступаем к добавлению детальной информации об объектах в базу данных.

3.4 Логическая схема разработанного приложения

При запуске мобильного приложения пользователь попадает на главную страницу, где можно увидеть список основных групп культурных мест, а именно: музеи, исторические и литературные места. Объекты группы представлены в виде карточек, в которых содержится фото, название и адрес объектов. Помимо этого, с главной страницы можно перейти на страницу с Google карт, для этого в правом верхнем углу присутствует кнопка.

При открытии бокового меню пользователь может переключиться на следующие страницы:

1. «Главная»;
2. «Музеи»;
3. «Исторические места»;
4. «Литературные места»;
5. «Информация о городе».

Например, выбрав в списке бокового меню группу «Музеи», можно увидеть список объектов группы с адресом, фото и названием, с возможностью перехода на интересующую страницу.

Перейдя на страницу выбранного объекта, можно просмотреть все фотографии и перейти по вкладкам:

- контакты – содержащие в себе информацию о местоположении и времени работы объекта и кнопку построения маршрута на странице Google карт от текущего местоположения до выбранного вами объекта;
- информация – содержащая в себе детальную информацию о выбранном месте.

В приложение встроены Google карты, которые позволяют, построить маршрут до выбранного объекта от вашего текущего местоположения. Нажав на кнопку «Построить маршрут» выполняется запрос. При наличии интернета будет проложен маршрут до выбранной точки. Если интернет-соединение отсутствует, то на странице появится ошибка.

В третьем разделе нами были рассмотрены общие этапы разработки, логика его работы и реализовано Android-приложение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе был произведен анализ, классификация и выбор мобильной платформы, для которой разрабатывалось приложение. Также рассматривались архитектура выбранной операционной системы Android, архитектура мобильного приложения и программное обеспечение, используемое для его разработки. В ходе разработки Android-приложения были освоены средства разработки для операционной системы Android – языки программирования Java и Kotlin, интегрированная среда разработки Android Studio и API операционной системы.

В практической части работы было реализовано мобильное приложения для операционной системы Android. Была спроектирована и реализована внутренняя логика приложения. Пользователь, работая с приложением, может получить детальную информацию о культурных объектах города, времени их

работы, данные о местоположении, рассмотреть несколько фотографий и получить информация о нем. В приложение встроены Google карты, позволяющие, используя геолокацию, построить маршрут до выбранного пользователем культурного объекта.

Таким образом, цель и задачи выпускной квалификационной работы были выполнены. Кроме того, в ходе работы был получен ценный опыт, который может пригодиться в будущем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Т Микконен Программирование мобильных устройств: введение для практиков. – Л.: John Wiley & Sons Ltd. 2016. 245 с.
- 2 Г. Шилдт Java. Полное руководство, 8-е изд. / М.: Вильямс, 2015. 1104 с.
- 3 А. Голощапов Google Android. Создание приложений для смартфонов и планшетных ПК / Алексей Голощапов. - М.: "БХВ-Петербург", 2014. 832 с.
- 4 М. Мерфи Android учебные пособия по программированию. - CommonsWare, 2016. 334 с.
- 5 П. Дейтел, Х. Дейтел, А. Уолд Android для разработчиков. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2016. 512 с.
- 6 Л. Дэрсиде Android за 24 часа. Программирование приложений под операционную систему Google / Лорен Дэрсиде, Шейн Кондер. - М.: Рид Групп, 2014. 464 с.
- 7 Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес. Приемы объектно-ориентированного программирования. Паттерны проектирования. / М.: Питер, 2001. 368 с.
- 8 Т. Машнин Eclipse. Разработка RCP-, Web-, Ajax- и Android-приложений на Java / Т.С. Машнин. - М.: БХВ-Петербург, 2014. 384 с.
- 9 Б. Харди, Б. Филлипс Программирование под Android (Для профессионалов) / Б Харди, Б Филлипс М.: Питер, 2014. 592 с.
- 10 Т. Машнин Разработка Android-приложений в деталях/ Т.С. Машнин. - М.: Издательские решения, 2016. 400 с.

- 11 Я. Клифтон Проектирование пользовательского интерфейса – С-Пб:
ДМК Пресс, 2017. 452 с.
- 12 Р. Роджерс Android. Разработка приложений / Рик Роджерс и др. - М.:
ЭКОМ Паблишерз, 2015. 400 с.