

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математической кибернетики и компьютерных наук

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ПОД
ОПЕРАЦИОННУЮ СИСТЕМУ ANDROID
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 4 курса 411 группы
направления 02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные
технологии
факультета КНиИТ
Ступака Александра Васильевича

Научный руководитель
профессор, д.т.н., доцент

А. С. Богомолов

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

С. В. Миронов

ВВЕДЕНИЕ

Операционная система Android из года в год остается самой популярной. В том же 2018 году более 80% всех смартфонов в мире были выпущены на Android. Но с учетом такой растущей популярности операционной системы, запросы пользователей также постоянно меняются и увеличиваются.

Целью выпускной квалификационной работы является исследование области мобильной разработки, а также разработка мобильного приложения под операционную систему Android для дублирования основного сайта университета: <https://www.sgu.ru/>.

Из цели вытекают следующие задачи:

- детально изучить выданное техническое задание;
- определить стек необходимых технологий;
- разработать дизайн будущего приложения;
- сверстать внешний вид экранов;
- добавить функциональность экранам.

Структура и объем работы. Для решения поставленных задач выполнена выпускная квалификационная работа, которая включает в себя введение, 2 основные главы, заключение, список использованных источников из 23 наименований и 6 приложений. Работа изложена на 72 страницах, содержит 14 рисунков.

Первая глава имеет название «Разработка клиент-сервисных приложений под Android» и содержит информацию об объекте разработки, о примерах других приложений для высших учебных заведений, а также о начальных этапах разработки простейшего приложения на Android.

Вторая глава имеет название «Разработка мобильного приложения для СГУ» и содержит начальные этапы разработки, информацию о техническом задании, дизайне приложения, а также основную часть верстки функционала приложения.

Выпускная квалификационная работа заканчивается заключением, списком использованных источников, а также приложениями с кодом А-Е.

Основное содержание работы

Объект исследования. Была поставлена задача разработать мобильное приложение под операционную систему Android для дублирования основного сайта Саратовского национально-исследовательского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского.

Структура университета. В структуру СГУ входят 15 факультетов (биологический, географический, геологический, социологический, механико-математический, иностранных языков и лингводидактики, компьютерных наук и информационных технологий, нано- и биомедицинских технологий, нелинейных процессов, психологии, психолого-педагогического и специального образования, физический, философский, экономический, юридический), 6 образовательных институтов (Институт истории и международных отношений, дополнительного профессионального образования, искусств, физической культуры и спорта, Институт филологии и журналистики, химии). Филиал в Балашове — крупнейший в России среди филиалов вузов — с пятью факультетами. Образовательный и научно-исследовательский процесс в университете обеспечивают 166 кафедр, в том числе 12 базовых.

Сайт университета. Сайт СГУ — большой и сложный организм, содержащий информацию обо всех сферах деятельности Саратовского государственного университета: образовательной, научно-исследовательской, инновационной, международной, воспитательной, социальной, спортивной, культурно-массовой.

Мобильные приложения для высших учебных заведений. Переход на потребление контента с мобильных устройств дал новый вызов университетской информационной инфраструктуре. Студентам гораздо удобнее пользоваться хорошо сделанным нативным приложением под IOS или Android, нежели неоптимизированным под смартфоны или планшеты сайтом, на поиски которого в какой-либо поисковой системе тоже требуется время. Поэтому, некоторые ВУЗы ощутили потребность в выпуске специализированного мобильного приложения под своим брендом.

— Приложение «HSE App — расписание ВШЭ» — новое приложение для студентов и преподавателей НИУ ВШЭ, которое позволяет быстро узнать расписание, найти свободную аудиторию в любом здании Вышки, следить за дедлайнами. Приложение позволяет просматривать свое распи-

сание, узнать время, преподавателя, аудиторию, сведения о потоке, дате добавления и изменения информации о паре.

- Приложение «SDU Informer» — приложение на Android для студентов и преподавателей Казахстанского университета им. С. Демиреля. Одно из его главных преимуществ — оно постоянно держит своих пользователей в курсе последних новостей, в частности, о грантах, конкурсах, семинарах и других событиях университета. Также приложение содержит обновленную информацию об университете, факультетах, студенческих клубах, контактах, последних новостях и грядущих событиях, библиотеку с учебниками в формате e-pub, авторами которых являются преподаватели вуза.
- Blackboard — конструктор, позволяющий ВУЗу сконструировать собственное мобильное приложение с собственными цветами, иконками, размещением в iTunes и Google Play и собственным набором возможностей.

Язык программирования для мобильной разработки. Базовым и традиционным языком для того является Java. Именно на Java написано большинство проектов и приложений. Именно на Java написано большинство проектов и приложений, а также крупные Enterprise-приложения, например онлайн-банки.

Ещё один язык для мобильной разработки — Kotlin. Kotlin максимально совместим с Java, и поэтому процесс его изучения проходит гораздо проще и быстрее при знании Java. Язык Kotlin считается молодым. Хотя он и существует с 2011 года, только в мае 2019 года Google объявила его приоритетным языком программирования для платформы Android. А учитывая, что именно Google занимается разработкой Android, после этого события популярность Kotlin среди разработчиков стремительно растёт.

Помимо признания компанией Google, популярность Kotlin в мобильной разработке обусловлена удобством в использовании.

- Язык обладает полной совместимостью с Java. В принципе, можно даже половину проекта написать на одном языке, а потом перейти на другой. Из-за перехода не теряется доступ к существующему коду, библиотекам и Android SDK.
- Код на Kotlin гораздо короче и выразительнее, чем на Java. Всё, что можно написать на Java в 4–5 строчек, уместится в одну на Kotlin. Иногда

разработчикам хочется ускориться и не быть такими многословными, как с Java.

- Даже несмотря на то, что новые версии Java постоянно выходят, это не затрагивает мир Android-разработки.
- Kotlin является детищем компании JetBrains, создателями IntelliJ Idea — IDE, лежащей в основе Android Studio. Благодаря этому Kotlin имеет отличную поддержку со стороны IDE: умные подсказки, рефакторинг кода, навигация по файлам и т. д.

Разработка приложения на Android. Чтобы создать простое приложение на Android с помощью Android Studio, необходимо установить данную среду разработки с официального сайта и запустить ее. Следуя дальнейшим инструкциям, будет создан проект, в который автоматически будут добавлены некоторые файлы.

Чтобы приложение на Android могло функционировать, необходимо добавить в него экраны. Сами экраны, в свою очередь, состоят из активности и макета.

Активность — одна четко определенная операция, которую может выполнить пользователь. Например, в приложении могут присутствовать активности для составления сообщения электронной почты, поиска контакта или создания снимка. Активности обычно ассоциируются с одним экраном и программируются на Java.

Макет описывает внешний вид экрана. Макеты создаются в виде файлов в разметке XML и сообщают Android, где располагаются те или иные элементы экрана.

Подготовка к разработке. Для разработки мобильных приложений под операционную систему Android необходимо установить всё необходимое программное обеспечение. Для этого с официального сайта JetBrains необходимо скачать и установить Android Studio IDE — это интегрированная среда разработки для языка Kotlin. Кроме того, в среде необходимо установить одно из виртуальных устройств для тестирования приложений.

Постановка технического задания. Были выдвинуты основные требования к мобильному приложению:

- дизайн приложения должен соответствовать сайту СГУ;

- требуется организовать работу над проектом с помощью системы контроля версий(git);
- верстка приложения должна происходить под мобильные устройства с операционной системой Android;
- все экраны должны иметь общий стиль и задний фон, кнопки для возврата на предыдущий экран и списки должны иметь одинаковый стиль;
- экран меню должен иметь следующие пункты: личное расписание, структура университета, расписание занятий, общая информация, студенчество, контакты, точка кипения, обратная связь;
- по нажатию на кнопку «Расписание занятий» открывается экран выбора: расписание студентов, расписание преподавателей;
- при выборе «Расписание преподавателей» открывается экран для поиска конкретного преподавателя;
- при нажатии на кнопку «Расписание студентов» должно открываться окно выбора факультета/института. После нажатия на факультет/институт появляется окно выбора формы обучения: дневная, вечерняя, заочная. После выбора формы обучения открывается окно выбора курса от 1 до 5. На следующем экране отразится список групп и после нажатия на номер нужной группы должно открыться окно с отображением расписания в соответствии с выбранными данными.

В качестве архитектуры мобильного приложения была выбрана MVP архитектура. Она подразумевает разделение на `model`—уровень данных, использующийся для получения данных, `view`—уровень отображения, отвечающий за показ данных пользователю и `presenter`—посредник между предыдущими двумя, использующийся для логической обработки данных.

Дизайн приложения. Основное требование к дизайну было соответствие его сайту университета, но поскольку на данный момент разрабатывается новая версия сайта, то за основу был взят макет нового дизайна сайта. Согласно дизайну, основная часть экрана имеет голубой цвет, а каждый объект на нем находится внутри белого прямоугольника со скругленными краями. В левой части шапки располагается эмблема университета, а рядом аббревиатура названия университета. В правой части экрана располагается либо стрелка для возврата к предыдущему экрану, либо кнопка открытия меню.

Экран с выбором факультета. Были созданы два списка отдельно для

факультетов и институтов и добавлены туда все названия. Вся накопившаяся на одном экране информация передается с одной Activity на другую. Чтобы извлечь определенный элемент из списка всех, используется поиск по тэгу.

Таким же образом вся информация передается дальше от Activity с выбором формы обучения к Activity с выбором курса, а ещё дальше и к Activity с выбором группы.

Экран с выбором группы. Чтобы создать экран с отображением списка групп, был создан дата-класс, который содержит поля, нужные для поиска группы.

Была организована архитектура MVP для экрана вывода списка групп, а также был реализован полученный интерфейс.

Экран с отображением расписания занятий. Чтобы создать экран с отображением расписания занятий, был создан дата-класс, который содержит поля, нужные для полного и корректного отображения всей информации о паре.

Была организована архитектура MVP для экрана вывода расписания конкретной группы на все дни, а также был реализован полученный интерфейс.

Экран с отображением расписания сессии. Чтобы создать экран с отображением расписания занятий, был создан дата-класс, который содержит поля, нужные для полного и корректного отображения всей информации о промежуточной аттестации.

Организована архитектура MVP для экрана вывода расписания сессии конкретной группы, а также был реализован полученный интерфейс.

Кнопка «Мое расписание». Еще одна цель этого проекта — создать кнопку, с помощью которой можно сразу перейти к расписанию своей группы, а не выбирать подходящие параметры каждый раз. Эту кнопку было решено добавить самой первой в открывающемся меню.

Сначала требуется решить задачу запоминания конкретной группы. Для этого необходимо создать кнопку «Это мое расписание» и расположить ее на экране.

Для этой кнопки был задан функционал. Была создана функция, в которой вся нужная информация будет заноситься в память приложения. Реализуется это с помощью потока для записи `BufferedWriter`.

Чтобы пользователь понимал, что кнопка работает, требуется вывести

сообщение на экран.

На следующем этапе работа касалась самой кнопки «Мое расписание» в меню приложения. В файле `ActivityMenu` была создана функция, в которой будет открываться уже поток для чтения `BufferedReader`, с помощью которого будет производиться чтение файла из памяти приложения.

После чтения производится переход на `ScheduleActivity` с передачей полученной из файла информации.

Может произойти такая ситуация, что пользователь впервые нажимает на кнопку «Мое расписание», перед этим не выбрав свою группу, либо перед запуском просто очистил память приложения. Чтобы не возникло проблем, операцию чтения нужно поместить в блок `try/catch`, и при исключении `FileNotFoundException` вывести сообщение об этом на экран.

Экран загрузки. Следующая цель данного проекта — реализация экрана загрузки. Android приложениям требуется некоторое количество времени для запуска, особенно при холодном запуске. Существует задержка, которую избежать практически невозможно. Вместо того, чтобы показывать пользователю пустой экран, можно показать какое-либо анимированное изображение с тематикой приложения.

В данном приложении было решено использовать анимированное изображение эмблемы СГУ, которое используется и в качестве иконки приложения.

Реализовать это можно с помощью элемента `SplashScreen`. Отличие от обычной `Activity` в том, что представление этого экрана должно быть готово немедленно, прежде чем загрузится файл макета. Поэтому при реализации экрана он не используется. Вместо этого указывается фон `SplashScreen` в фоне темы своей `Activity`.

Данному экрану была добавлена анимация. Создан файл анимации, в котором указываются обычные геометрические преобразования. Эмблема СГУ будет периодически увеличиваться и уменьшаться во время загрузки экрана.

Таким образом, во время загрузки основного экрана приложения пользователь будет наблюдать анимированное изображение эмблемы СГУ.

Уведомления. Кроме `Toast`-уведомлений, существует также другой тип уведомлений, который выводится за пределами приложения, а именно, в верхней части телефона в системной строке состояния в виде значка с небольшим текстом.

Далее пользователь должен сдвинуть строку состояния экрана, чтобы увидеть расширенную информацию об уведомлении — текст, картинку. Также можно прямо в уведомлении сделать какое-то действие — написать ответ, поставить на паузу музыку и т.п. Для привлечения внимания к уведомлению можно подключить звук и вибрацию.

Уведомление может висеть в строке состояния сколько угодно долго, пока сам пока пользователь не отреагирует на него, в отличие от Toast-сообщения, которое исчезнет через несколько секунд. В Android 5.0 добавилась возможность выводить уведомление в виде отдельного небольшого всплывающего окна (если устройство не заблокировано). В особых случаях уведомление можно выводить и на экран блокировки.

Было решено добавить в приложение уведомления, которые бы оповещали пользователя о новых новостях университета.

Немаловажная часть работы приложения — это фоновая работа. Чтобы уведомления могли приходить на мобильное устройство даже не во время его использования, нужно обернуть его построение и вызов в задачу и вызвать ее с помощью инструмента WorkManager.

WorkManager позволяет задать критерии запуска задачи, например — включенный интернет на девайсе.

Если развернуть уведомление, весь текст уведомления будет выведен на экран, а под новостью будет расположена кнопка, позволяющая перейти к приложению и открыть страницу новостей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе было выполнено следующее:

- детально изучено выданное техническое задание;
- были изучены необходимые для разработки технологии;
- разработан дизайн будущего приложения;
- сверстан внешний вид экранов;
- добавлена функциональность экранам.

В результате цель выпускной квалификационной работы была достигнута — было разработано мобильное приложение под операционную систему Android для дублирования основного сайта Саратовского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского.