**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»**

**(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Направление** | 09.03.02 – Информационные системы и технологии | |
| **Профиль** | Название программы (профиля, специализации) | |
| **Факультет** | КТИ | |
| **Кафедра** | ИС | |
| *К защите допустить* |  | |
| Зав. кафедрой |  | Цехановский В.В. |

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

БАКАЛАВРА

Тема: Проектирование приложения под мобильную платформу Android с использованием паттернов mvp и Clean architecture

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент(ка) |  |  |  | Быстров Т.Д. |
|  |  | *подпись* |  |  |
| Руководитель |  |  |  | Синев В. Е. |
|  | *(Уч. степень, уч. звание)* | *подпись* |  |  |
| Консультанты |  |  |  | Иванов И.И. |
|  | *(Уч. степень, уч. звание)* | *подпись* |  |  |
|  |  |  |  | Иванов И.И. |
|  | *(Уч. степень, уч. звание)* | *подпись* |  |  |

Санкт-Петербург

2020**ЗАДАНИЕ**

**на выпускную квалификационную работу**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Утверждаю |
|  | Зав. кафедрой ИС |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Цехановский В.В. |
|  | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент(ка) | Быстров Т.Д. | | | |  | Группа | 6373 | |
| Тема работы: Проектирование приложения под мобильную платформу Android с использованием паттернов MVP и Clean Architecture | | | | | | | | |
| Место выполнения ВКР: СПбГЭТУ “ЛЭТИ” | | | | | | | | |
| Исходные данные (технические требования):  кратко указываются основные требования к ВКР | | | | | | | | |
| Содержание ВКР:  Кратко перечисляются основные разделы ВКР | | | | | | | | |
| Перечень отчетных материалов: пояснительная записка, иллюстративный материал, иные отчетные материалы | | | | | | | | |
| Дополнительные разделы: указывается наименование дополнительного раздела | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| Дата выдачи задания | | | Дата представления ВКР к защите | | | | | |
| «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. | | | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. | | | | | |
|  | | |  | | | | | |
| Студент | |  | | Быстров Т.Д. | | | |
| Руководитель | |  | | Синев В.Е. | | | |
| *(Уч. степень, уч. звание)* | |  | |  | | | |
| Консультант | |  | | Иванов И.И. | | | |
| *(Уч. степень, уч. звание)* | |  | |  | | | |

**календарный план выполнения**

**выпускной квалификационной работы**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Утверждаю |
|  | Зав. кафедрой ИС |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Цехановский В.В |
|  | «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ г. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент(ка) | Быстров Т.Д. |  | Группа | 6373 |
| Тема работы: Проектирование приложения под мобильную платформу Android с использованием паттернов MVP и Clean Architecture | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование работ | Срок выполнения |
| 1 | Обзор литературы по теме работы | 00.00 – 00.00 |
| 2 | Разработка концепции приложения | 00.00 – 00.00 |
| 3 | Создание архитектуры приложения | 00.00 – 00.00 |
| 4 | Написание кода | 00.00 – 00.00 |
| 5 | Оформление пояснительной записки | 00.00 – 00.00 |
| 6 | Оформление иллюстративного материала | 00.00 – 00.00 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент |  | Быстров Т.Д. |
| Руководитель |  | Синев В.Е |
| *(Уч. степень, уч. звание)* |  |  |
| Консультант |  | Иванов И.И. |
| *(Уч. степень, уч. звание)* |  |  |

**Реферат**

Пояснительная записка 00 стр., 00 рис., 00 табл., 00 ист., 00 прил.

РАЗРАБОТКА, МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ, ANDROID, АрХИТЕКТУРА, ПРИЛОЖЕНИЕ, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ, КОД

Объектом исследования являются архитектуры мобильных приложений

Цель работы – Познакомиться и реализовать с наиболее популярной архитектурной мобильных приложений.

Работа представляет собой построение мобильного приложения с использованием наиболее популярного презентационного шаблона Model View Presenter (далее MVP) и принципа Сlean Architecture. Паттерн MVP используется для работы с презентационной логикой приложения, а именно отделяет View (визуальное представление контента) от логики взаимодействия пользователя с контентом (Presenter), который в свою очередь является мостом между View и Model (бизнес – логикой приложения). Model представляет собой механизм, который удовлетворяет принципам Clean Architecture. В основе Clean Architecture лежит правило, что каждый компонент системы может быть независимо отвязан и переиспользован в другой системе, другими словами, мы можем спокойно вырвать компонент из иерархии компонентов или переиспользовать его в другом месте независимо от платформы разработки. С использованием этих подходов было написано приложения для чтения сохраненных файлов пользователя (в формате PDF). Приложение использует технологию SPRITZ, которая позволяет пользователю читать слова не перемещая глаз, тем самым увеличивая скорость восприятия контента. Для реализации была выбрана платформа Android, изучен механизм работы паттерна Dependency Injection посредством библиотеки Dagger2, а также использовался язык программирования Kotlin, рекомендованный разработчиками платформы Android. Также был изучен механизм жизненного цикла приложений в системе Android и способы написания собственных виджетов. Во время разработки, часть кода была покрыта тестами, тем самым, доказывая, что подход Clean Architecture позволяет очень просто менять компоненты местами или подкладывать вместо одного компонента другой без всякого рефакторинга системы.

**Abstract**

This work is a construction of a mobile application using the most popular presentation pattern Model View Presenter (hereinafter MVP) and the principle of Clean Architecture. The MVP pattern is used to work with the presentation logic of the application, namely, it separates the View (visual representation of content) from the logic of user interaction with the content (Presenter), which in turn is a bridge between the View and the Model (business logic of the application). Model is a mechanism that meets the principles of Clean Architecture. At the heart of Clean Architecture is the rule that each component of a system can be independently unlinked and reused in another system. In other words, we can safely pull a component out of the component hierarchy or re-use it elsewhere, regardless of the development Board. Using these approaches, applications were written to read the user's saved files (in PDF format). The app uses SPRITZ technology, which allows users to read words without moving their eyes, thereby increasing the speed of content acceptance. The Android platform was chosen for implementation, the mechanism of the Dependency Injection pattern was studied using the Dagger2 library, and the Kotlin programming language was used, recommended by the developers of the Android platform. We also studied the application lifecycle mechanism in the Android system and ways to write custom widgets. During development, part of the code was covered with tests, thus proving that the Clean Architecture approach makes it very easy to swap components or replace one component with another without any refactoring of the system.

**Содержание**

# Введение

1. Описание технологий ORP, RSVP. Обзор приложения SpritzReader.
2. Зачем нужна архитектура мобильному приложению?
   1. Какую проблему решает архитектура?
   2. Основные сведения об архитектуре SpritzReader

//TODO Подумать над этим разделом

1. Краткое введение в Android
   1. Жизненный цикл приложения
   2. Fragment и его жизненный цикл
   3. View и его жизненный цикл
   4. Библиотеки и инструменты разработки
2. Model как реализация подхода Clean Architecture
   1. Что такое бизнес логика?
   2. Работа с данными внутри приложения. Слои приложения
      1. Data-слой
      2. Domain-слой
      3. Presentation-слой
   3. Паттерн Repository и паттерн DataSource
   4. Interactor vs. UseCase или как работать с бизнес логикой
   5. Тестирование бизнес логики
3. View и Presenter
   1. Контракты взаимодействия презентационной логики
   2. Презентационная логика как мост между бизнес логикой и отображением
   3. Пример взаимодействия View и Presenter
   4. Тестирование Presentation – логики
4. Реализация MVP в Android
   1. Использование Andoird виджетов как View
   2. Асинхронная работа с данными
   3. Внедрение зависимостей с помощью Dagger 2
   4. Хорошие практики
   5. Плохие практики

Введение

Современные мобильные приложения – это сложные, комплексные системы, имеющие способность быстро изменяться во времени. Как и в любой области пользователе-ориентированных продуктов, за кажущейся простотой пользовательского интерфейса скрываются сложные механизмы передачи, трансформации, преобразования данных. Мобильные приложения это не только о том, как показать картинку, но и о том, как это переиспользовать в другом месте, расширить и быстро внедрить при условии наличия команды разработчиков, которые постоянно друг другу мешают.

История становления ПО подарило мобильной разработке много примеров, паттернов и принципов проектирования, однако в большинстве случаев мобильное приложение как живой организм, должно постоянно мутировать – пополняться новым функционалом, видоизменять и поддерживать старый, уметь переходить на новые технологии. Для этого на помощь мобильным разработчикам приходит проектирование архитектуры приложения. Архитектуры мобильного ПО обладают своей вариативностью, поскольку зависят от большого количества факторов:

* Идея продукта
* Срок запуска приложения для пользователя
* Количество человек в команде
* Система сборки
* Платформа, на которой разрабатывается приложение

В данной работе невозможно оценить то огромное количество принципов и подходов в проектировании мобильного ПО, поэтому мы рассмотрим частный пример, а именно проектирование архитектуры приложения на платформе Android.

Описание технологий ORP, RSVP.

В рамках изучения проектирования мобильного приложения на платформе Android за основу была взята идея скорочтения. Мне всегда хотелось научиться читать быстро, не теряя смысл прочитанного. Но обычно все скорочтение заканчивается на том, что вы, набрав определенный темп сбиваетесь с нужной вам строки, выпадая из контекста прочитанного. Данную проблему могут решить подходы, который называется RSVP и ORP.

RSVP (Rapid Serial Visual Presentation)

Большинство взрослых людей способны читать текст со скоростью от 200 до 250 слов в минуту. Обычно, когда человек читает, его глаза перескакивают со слова на слово с помощью очень быстрых передвижений глазом, названных соккадами, меняющих положение нашего глаза от одного слова к другому. Мы видим и фиксируем большинство слов. Однако, те слова, которые являются наиболее короткими или предсказуемыми, мы стараемся пропускать. И напротив, слова наибольшей длины либо менее предсказуемые мы фиксируем лучше всего. В результате количество времени, в течение которого наши глаза задерживаются на каждом слове, и расстояние, на которое они прыгают, меняется от слова к слову тем самым увеличивая сложность понимания прочитанного. Согласно Spritz, их революционная технология избавляет читателя от необходимости двигать глазами во время чтения. Но в чем же заключается идея технологии? Технология построена на понятии RSVP, т.е. на отображении слов с большой частотой на длительном промежутке времени в фиксированном месте. Этот метод родился достаточно давно и имеет большую историю в психологии, где для участников экспериментов показывали слово в течении 1/10 секунды в зафиксированном положении. Так как все слова были зафиксированы в своем положении, больше не было необходимости перемещать глазом, а значит трудности, которые возникали до этого, больше не мешали достигать высоких скоростей чтения и понимания. Со временем в Spritz придумали, как еще можно увеличить скорость чтения, назвав подход ORP

ORP (Optimal recognition point)

Идея данного подхода состоит в том, чтобы зафиксировать глаз не на целом слове а на конкретной точке, которая находится в центре либо чуть левее центра слова. Исследователи чтения признают эту идею как версию двух феноменов, наблюдаемых в научных исследованиях чтения:

* Эффект оптимального положения просмотра (распознавание слов происходит быстрее всего, когда слово центрировано вокруг точки фиксации)
* Эффект предпочтительного положения просмотра (при нормальном чтении точка фиксации имеет тенденцию быть немного левее оптимального положения просмотра)

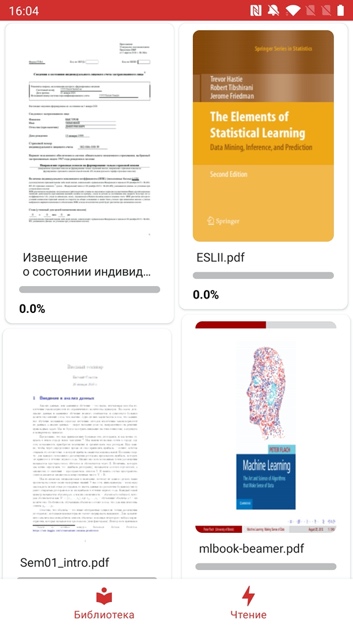
Данные подходы дают значительную прибавку в скорости чтения текста. Но возможно ли прочитать “Гарри Поттера” за полтора часа, полностью осознав то, что хотел передать нам автор? Думаю нет. Поэтому, необходимо добавить, что RSVP в связке с ORP не является серебряной пулей в скорочтении и скорее подходит для маленьких рассказов и небольших статей.

Обзор приложения SpritzReader

В функционал приложения входят 5 основных функции:

* Отображение имеющихся книг (pdf – файлов)
* Отображение прогресса чтения каждой из книг пользователя
* Отображение последней страницы книги, которую выберет пользователь
* Экран настроек скорости чтения, где пользователь выбирает количество слов в минуту
* Экран скорочтения, на котором пользователь видит слова согласно правилам RSVP и ORP

Отображение имеющихся книг

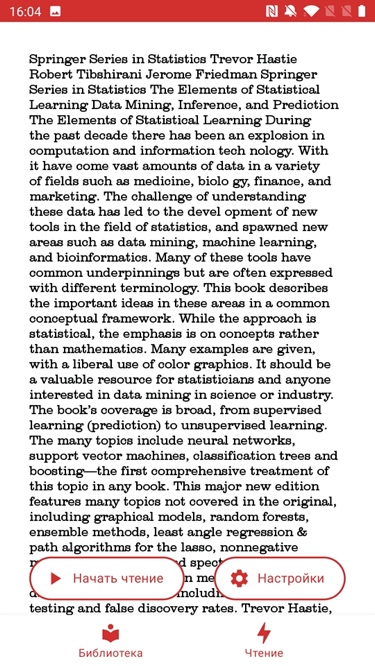


Приложение способно получать список книг из локального хранилища пользовательского устройства, путем обхода директорий Documents и Downloads. Также на этом экране отображаются обложки, названия и прогресс чтения книг и документов. Снизу находятся управляющие кнопки, отвечающие за навигацию между экранами. Прогресс отображается в процентом соотношении, и также отмечен полосой, где полностью серая полоса означает, что книга не прочитана, а полностью бордовая полоса означает полное прочтение данного документа.

Следовательно, на данном экране можно выделить три пользовательских сценария:

* Получение списка книг
* Отображение обложек книг
* Подсчет и отображение процентного соотношения прочитанного материала, к общему количеству страниц

Отображение последней страницы книги, выбранной пользователем



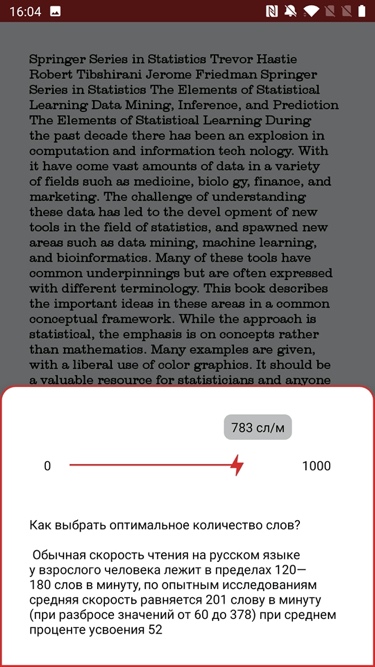
Приложение умеет отображать последнюю страницу, на которой остановился читатель.

Это необходимо, чтобы дать пользователю возможность восстановить контекст прочитанного ранее, обычно одной страницы достаточно, чтобы понять на чем остановился пользователь. Отображение происходит с помощью специального шрифта, который имитирует книжную печать, чтобы пользователю было удобно воспринимать текст. Также на экране присутствуют кнопки управления экраном, позволяющие вернуться на список с книгами. Из управляющих кнопок на самом экране есть кнопка “Начать чтение”, ответственная за переход на экран со скорочтением, а также кнопка “Настройки”, позволяющая пользователю перейти на экран настроек скорочтения

Следовательно, на данном экране можно выделить три пользовательских сценария:

* Начать чтение книги
* Настроить скорость чтения
* Вернуться на экран с книгами

Отображение настроек скорости чтения

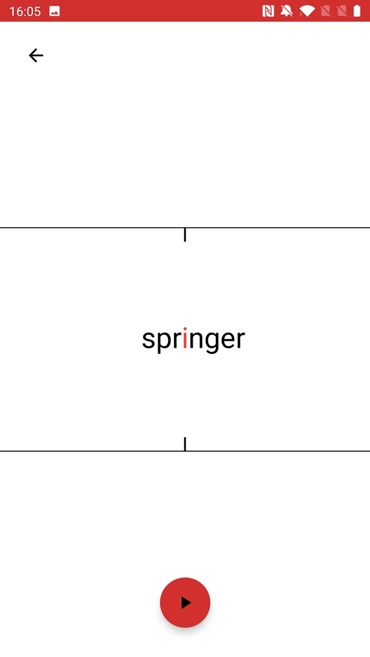


Приложение умеет настраивать скорость смены слов на экране скорочтения, а именно выставлять количество слов в минуту. В самом верху находится текст с текущим количеством слов в минуту, а под ним ползунок, меняющий данное значение. Стоит отметить, что текст меняет свое положение на экране в зависимости от положения ползунка, тем самым дает знать пользователю какое значение слов в минуту он выбрал на данный момент. Слева и справа от ползунка отображены минимальное и максимальное значение соответственно. Под ползунком находится подсказка для пользователя о средних значениях скоростей чтения взрослого человека для того, чтобы незнающий пользователь мог ориентироваться в значениях.

Следовательно, на экране можно выделить один пользовательский сценарий

* Регулирование скорости чтения

Отображение экрана скорочтения

 Приложение умеет запускать экран с чтением, где согласно принципам RSVP и ORP отображаются слова с переодичностью, которую пользователь указал на экране настроек. На экране можно приостановить чтение использовав круглую кнопку снизу, этой же кнопкой можно возобновить чтение. По середине экрана находится виджет отображения слов, каждое слово находится фиксировано в центре экрана, удовлетворяя требованию RSVP, а буква для фокуса подсвечена красным цветом, удовлетворяя требованию ORP. Нажав на кнопку в верхнем левом углу, можно вернуться на предыдущий экран.

Следовательно, на экране можно выделить два пользовательских сценария

* Остановка/Запуск механизма быстрого чтения
* Возвращение на предыдущий экран