

Санкт-Петербургский государственный университет
Кафедра системного программирования

Разработка кроссплатформенного мобильного приложения для образовательной платформы

Автор: Мясников Владислав Николаевич, 17.Б11-мм

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент Д.В. Луцив

Консультант: менеджер проекта «TapCourse» Е.М. Власов

Рецензент: инженер-программист ООО «Тензор» С.А. Никитин

20 мая, 2021 г.

Онлайн-образование

- Онлайн-сервисы внедряются во многие сферы жизни
- Набирает популярность сфера онлайн-образования
 - По прогнозам аналитиков общий рынок во всем мире достигнет более 370 млрд. долларов к 2026 году
 - Рост спроса на онлайн-обучение также связан с пандемией Covid-19
- Ввиду актуальности и перспективности данного направления была разработана образовательная платформа «TapCourse»

Платформа TapCourse

- Веб-платформа для создания, продажи и проведения онлайн-курсов
- Персонализируется под каждую школу (авторизация, оплата, элементы интерфейса)
- Используется тремя онлайн-школами по подготовке к ЕГЭ (весна 2021)
 - *Экзамис* – <https://examis.app>
 - *Екзам.Онлайн* – <https://class.examschool.online>
 - *UnitSkills* – <https://unitskills.ru>
- Актуальным направлением развития платформы как продукта является разработка мобильного приложения по прохождению курсов

Постановка задачи

Цель – разработать кроссплатформенное мобильное приложение для образовательной платформы TapCourse, предназначенное для учеников онлайн-школ.

Задачи:

- Провести обзор существующих решений и технических средств по кроссплатформенной мобильной разработке
- Спроектировать архитектуру и пользовательский интерфейс мобильного приложения для прохождения онлайн-курсов
- Реализовать мобильное приложение
- Создать инструмент для генерации графического представления “обогащенного текста”
- Провести апробацию разработанного приложения на онлайн-школах клиентов

Мобильные приложения

Самые крупные онлайн-школы по подготовке к ЕГЭ в России

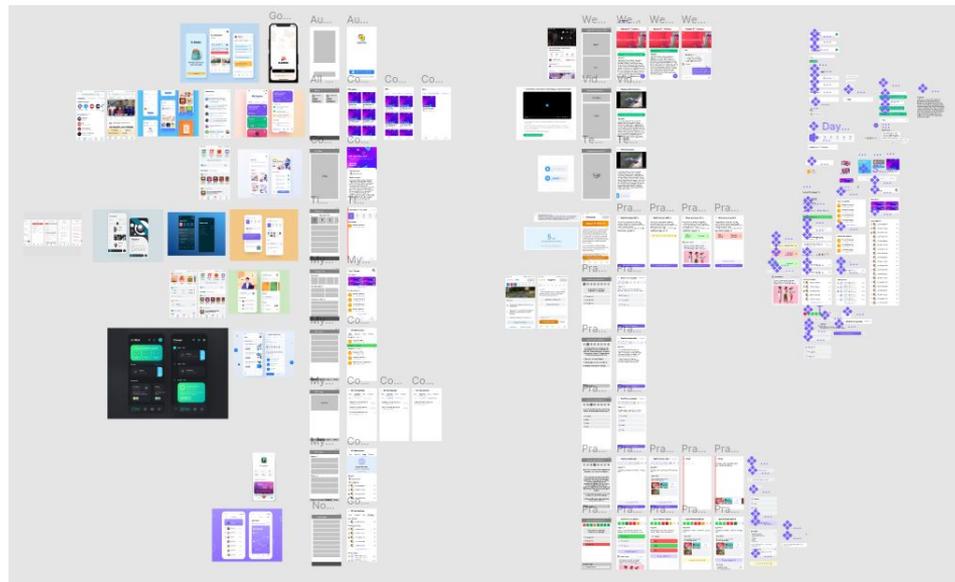
- Умскул
 - Выполнение практических заданий и просмотр видео-уроков
 - Отсутствуют онлайн-вебинары
 - Заторможенность интерфейса (при некоторых сценариях использования)
 - Нестабильность приложения (согласно отзывам в Play Market и App Store)
- Фоксфорд.Учебник
 - Просмотр текстовых и видео-материалов
 - Функциональность по прохождению онлайн-курсов не перенесена из веб-версии
- Maximum ЕГЭ
 - Просмотр текстовых и видео-материалов, выполнение тестов
 - Вебинары не встроены в платформу (проводятся в Zoom)
 - Нет возможности прикрепления файлов с решениями к заданиям

Кроссплатформенная мобильная разработка

- **C#/Xamarin**
 - Функция XAML Hot Reload
 - Требуется дополнительных финансовых затрат для профессионального и корпоративного использования
 - Не рекомендуется использовать для создания сложных интерфейсов
- **JavaScript/React Native**
 - Функция Fast Refresh
 - Крупное сообщество разработчиков и экосистема пакетов
 - Производительность может быть ниже, чем у Flutter (использование “моста”)
- **Dart/Flutter**
 - Функция Hot Reload
 - Собственный унифицированный графический интерфейс
 - Богатая библиотека графических компонентов
 - Производительность может быть выше, чем у React Native (компиляция в ARM- и x86-библиотеки)
 - Сообщество разработчиков и количество библиотек меньше, чем у React Native

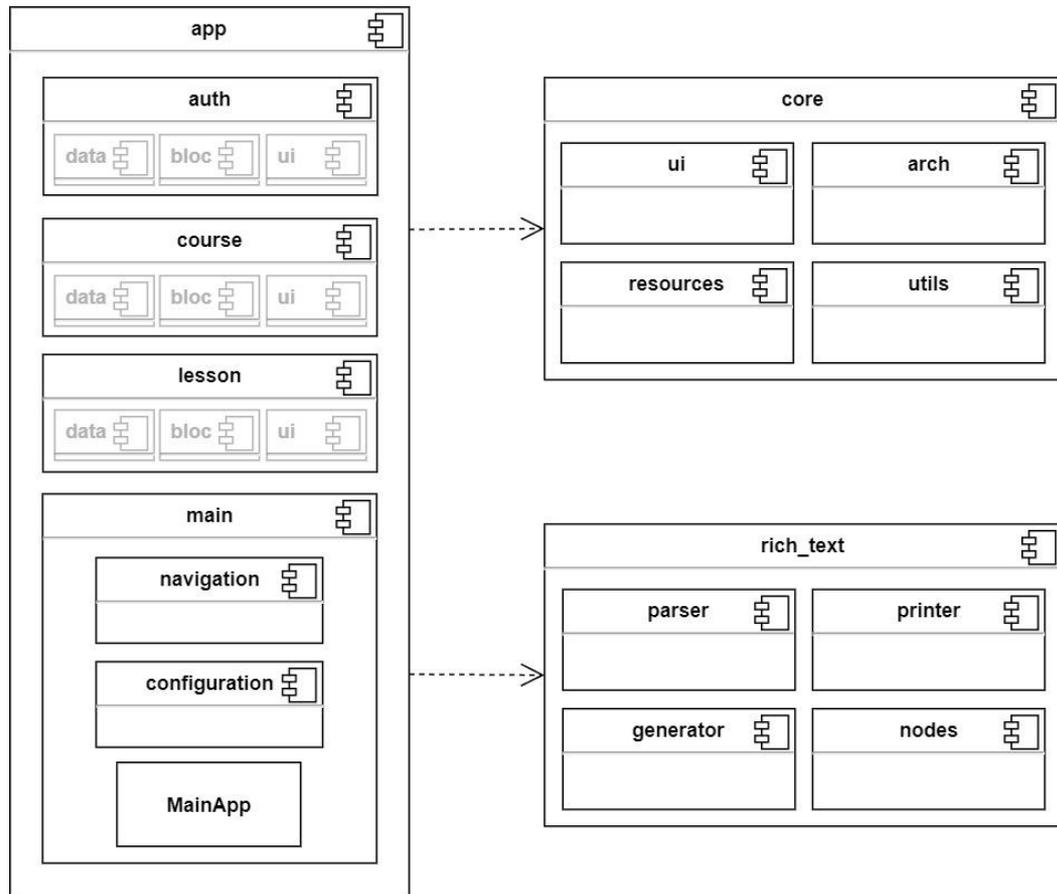
Пользовательский интерфейс

- Спроектирован с помощью инструмента Figma
- Разработан набор собственных графических компонентов
 - Единство и уникальность UI на обеих целевых платформах
- Спроектированы макеты экранов и навигация между ними



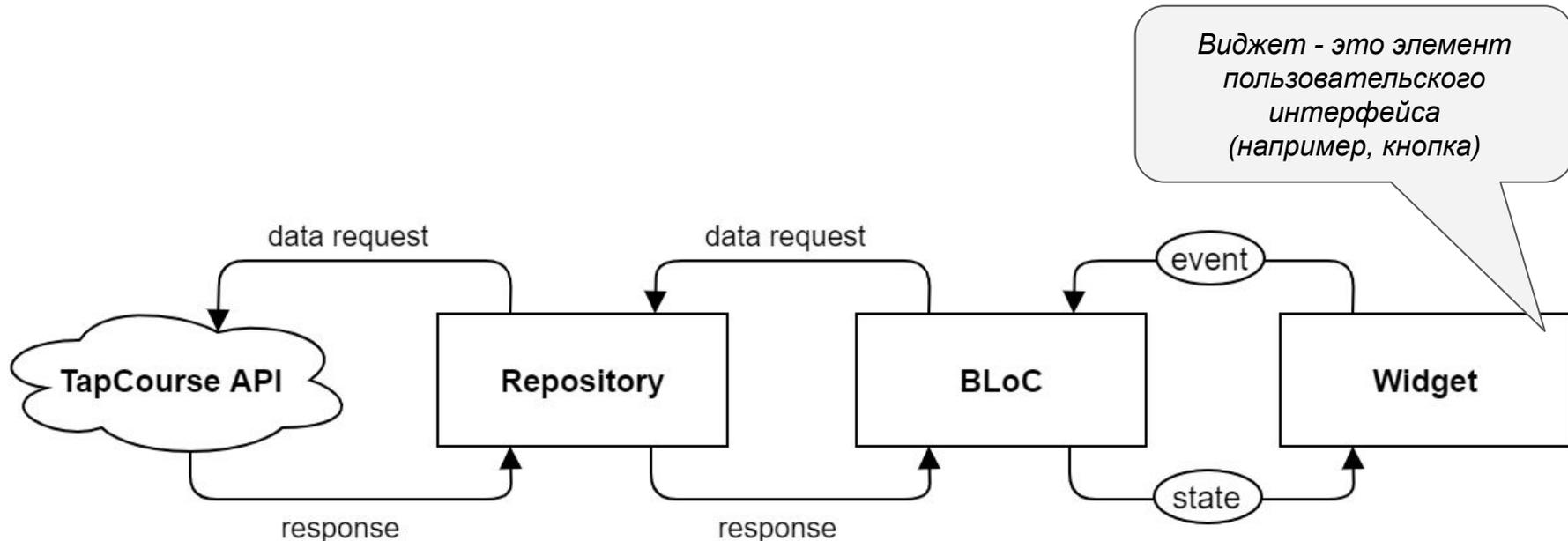
Архитектура (1/2)

- **app**: бизнес-логика, взаимодействие с сервером, пользовательский интерфейс
- **core**: ресурсы, общие элементы интерфейса, архитектуры
- **rich_text**: генератор графического представления “обогащенного текста”

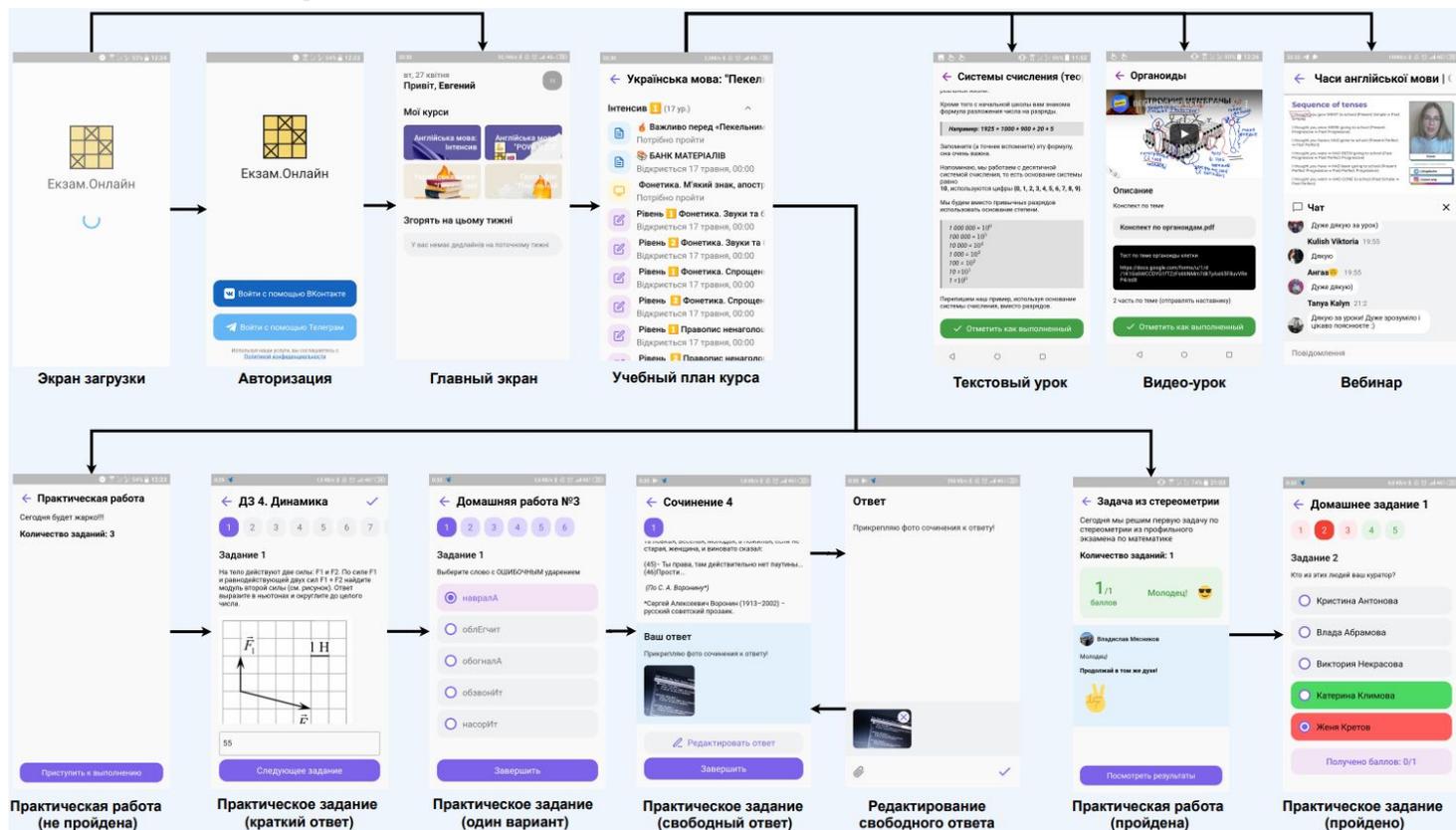


Архитектура (2/2)

Шаблон BLoC (Business Logic Component)



Навигация в приложении



Визуализация “обогащенного текста”

Мотивация

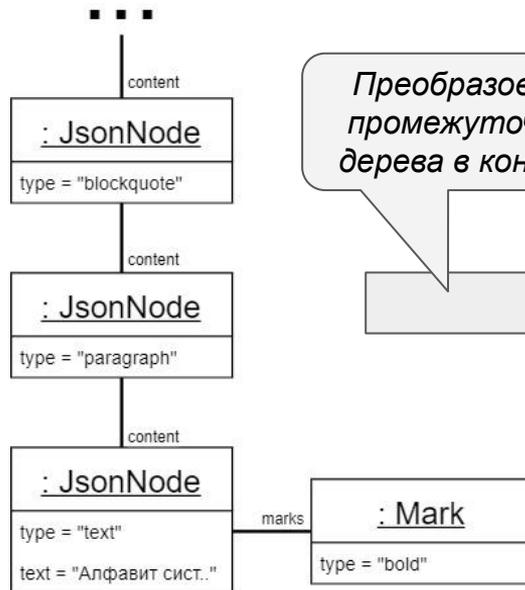
- “Обогащенный текст” – текст со стилями и дополнительными элементами (например, изображения, прикрепленные файлы, формулы)
- ProseMirror – фреймворк для реализации текстовых редакторов в браузере, имеющий собственный формат хранения “обогащенного текста” в виде JSON
- В TapCourse используется формат ProseMirror с некоторыми дополнениями для отображения заданий, описаний к урокам/курсам
- Не найдено доступной библиотеки по отображению такого текста на Flutter

Визуализация “обогащенного текста”

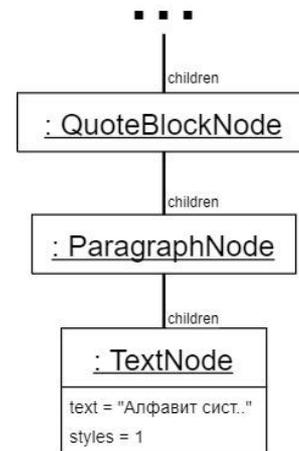
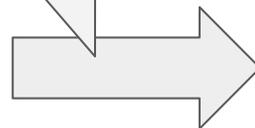
Преобразование входного формата JSON

```
{
  "type": "blockquote",
  "content": [
    {
      "type": "paragraph",
      "content": [
        {
          "type": "text",
          "marks": [
            {
              "type": "bold"
            }
          ],
          "text": "Алфавит системы счисления - это цифры, которые используются для записи чисел в этой системе."
        }
      ]
    }
  ]
}
```

Парсинг JSON-строки
в промежуточное
дерево

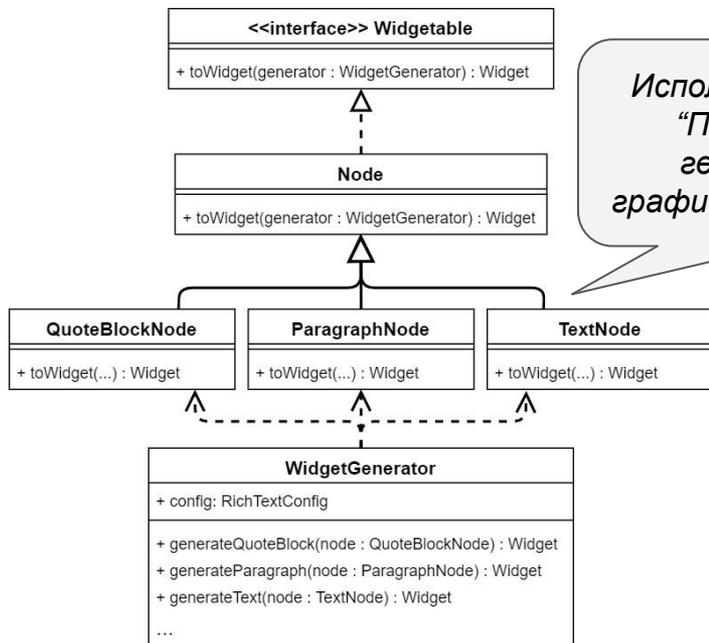


Преобразование
промежуточного
дерева в конечное



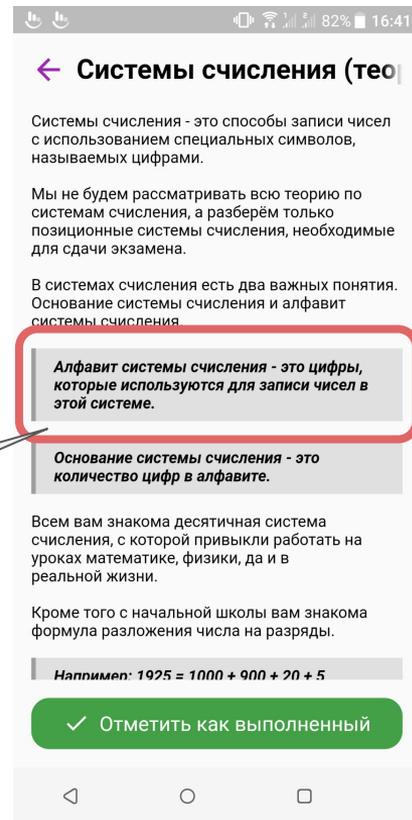
Визуализация “обогащенного текста”

Генерация графических компонентов



Использование шаблона
“Посетитель” для
генерации дерева
графических компонентов

Конечное
представление
на экране



Выполнение практических работ

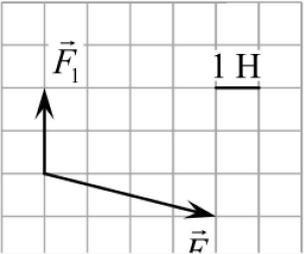
0:29 1,5 КБ/с 4G+ 22

← ДЗ 4. Динамика ✓

1 2 3 4 5 6 7

Задание 1

На тело действуют две силы: F_1 и F_2 . По силе F_1 и равнодействующей двух сил $F_1 + F_2$ найдите модуль второй силы (см. рисунок). Ответ выразите в ньютонах и округлите до целого числа.



55

Следующее задание

0:35 1,8 КБ/с 4G+ 22

← **Сочинение 4**

1

та девочка, веселая, милушка, а полюбил, если не старая, женщина, и виновато сказал:

(45)– Ты права, там действительно нет паутины...
(46)Прости...

(По С. А. Воронину*)

*Сергей Алексеевич Воронин (1913–2002) – русский советский прозаик.

Ваш ответ

Прикрепляю фото сочинения к ответу!



✎ Редактировать ответ

Завершить

0:35 356 КБ/с 4G+ 22

Ответ

Прикрепляю фото сочинения к ответу!



📎 ✓

74% 21:03

← **Задача из стереометрии**

Сегодня мы решим первую задачу по стереометрии из профильного экзамена по математике

Количество заданий: 1

1/1 баллов Молодец! 😎

👤 Владислав Мясников

Молодец!

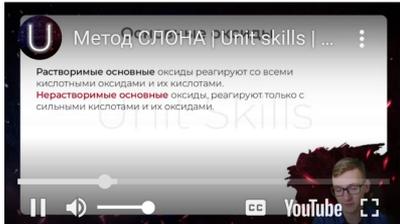
Продолжай в том же духе!



Посмотреть результаты

Видео-уроки и онлайн-вебинары

← Неорганика



Описание
Курс по неорганической химии

✓ Отметить как выполненный

← Неорганика



Описание
Курс по неорганической химии

✓ Урок просмотрен

← Часи англійської мови | (

Sequence of tenses

I thought you go ⇒ WENT to school (Present Simple ⇒ Past Simple)

I thought you are ⇒ WERE going to school (Present Progressive ⇒ Past Progressive)

I thought you have ⇒ HAD gone to school (Present Perfect ⇒ Past Perfect)

I thought you were ⇒ HAD BEEN going to school (Past Progressive ⇒ Past Perfect Progressive)

I thought you have ⇒ HAD been going to school (Present Perfect Progressive ⇒ Past Perfect Progressive)

I thought you went ⇒ HAD GONE to school (Past Simple ⇒ Past Perfect)



Causa

Відеочат з англійською

@EngSasha

@exam.eng

Опис

Конспект - Особливості Future-in-the-

Скрипт - Особливості Future-in-the-



← Часи англійської мови | (

Sequence of tenses

I thought you go ⇒ WENT to school (Present Simple ⇒ Past Simple)

I thought you are ⇒ WERE going to school (Present Progressive ⇒ Past Progressive)

I thought you have ⇒ HAD gone to school (Present Perfect ⇒ Past Perfect)

I thought you were ⇒ HAD BEEN going to school (Past Progressive ⇒ Past Perfect Progressive)

I thought you have ⇒ HAD been going to school (Present Perfect Progressive ⇒ Past Perfect Progressive)

I thought you went ⇒ HAD GONE to school (Past Simple ⇒ Past Perfect)



Causa

Відеочат з англійською

@EngSasha

@exam.eng

Чат

Дуже дякую за урок)

Kulich Viktoria 19:55

Дякую

Ангаа 😊 19:55

Дуже дякую)

Tanya Kalyn 21:2

Дякую за уроки! Дуже зрозуміло і цікаво пояснюєте :)

Повідомлення

Проведение апробации

- Запуск тестовой версии приложения на Android при помощи онлайн-сервиса *Play Console*
- Привлечение тестировщиков среди учащихся онлайн-школ
 - Несколько десятков из «Экзамис»
 - Более 50 из «Екзам.Онлайн»
- Проведение опроса среди тестировщиков
 - Удобство использования приложения
 - Оценка пользовательского интерфейса
 - Функциональные возможности приложения

Результаты апробации

- Было выявлено и исправлено несколько проблем, связанных с неправильной работой приложения
- По результатам опроса среди пользователей онлайн-школ «Экзамис» и «Экзам.Онлайн» был сделан следующий вывод:
 - для большинства опрошенных использование мобильного приложения оказалось удобнее по сравнению с веб-версией
 - в среднем пользовательский интерфейс был оценен как “хороший, плавный и отзывчивый”
 - в следующем крупном обновлении планируется добавить страницу с практическими работами и уведомления, за которые проголосовало большинство опрошенных

Результаты

- Проведен обзор существующих решений (Умскул, Фоксфорд.Учебник, Maximum ЕГЭ) и технических средств по кроссплатформенной мобильной разработке (Xamarin, React Native, Flutter)
- Спроектирована архитектура мобильного приложения для прохождения онлайн-курсов (шаблоны BLoC, Repository) и его пользовательский интерфейс (с использованием сервиса Figma)
- Реализовано мобильное приложение на Flutter (закрытый исходный код)
- Создан инструмент для генерации графического представления “обогащенного текста” на Flutter (https://bitbucket.org/tapcourse/tapcourse_rich_text)
- Проведена апробация приложения на школах «Экзамис» и «Екзам.Онлайн»
 - Проведено анкетирование среди учащихся
 - Обнаружено и исправлено несколько проблем
 - Поставлены задачи для дальнейшего развития и улучшения приложения