

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)»

Высшая школа электроники и компьютерных наук  
Кафедра «Электронные вычислительные машины»

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

«ИНТЕРАКТИВНАЯ КАРТА ЮУрГУ»

С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Научный руководитель:  
к.п.н., доцент каф. ЭВМ  
Ю. Г. Плаксина

Автор работы:  
студент группы КЭ-406  
А. Р. Рухлов

# Содержание

Актуальностью.....	3
Цели и задачи.....	4
Аналитический обзор литературы.....	5
Требования.....	6
Диаграмма вариантов использования для роли «Пользователь».....	7
Диаграмма вариантов использования для роли «Администратор».....	8
Выбор средств разработки.....	9
Архитектура мобильного приложения – принципы «чистой архитектуры».....	10
Архитектура мобильного приложения – шаблон MVVM.....	11
Архитектура мобильного приложения.....	12
Диаграмма потоков данных в приложении.....	13
Блок-схема алгоритма A*.....	14
Авторизация.....	15
Создание графа для роли «Администратор».....	16
Построение маршрута.....	17
Тестирование разработанного приложения.....	18
Заключение.....	19

# Актуальность

Современные университеты являются сложными пространствами с множеством зданий, коридоров и помещений, что делает навигацию внутри них часто вызывающей трудности для студентов, сотрудников и посетителей. В условиях такого многообразия структуры и организации пространства возникает необходимость в эффективных средствах для ориентирования и перемещения внутри университета.

# Цели и задачи

**Целью** представленной выпускной квалификационной работы является разработка мобильного приложения для отображения маршрутов движения по зданию университета

В процессе достижения поставленной цели, необходимо выполнить следующие **задачи**:

- 1) провести аналитический обзор литературы по тематике работы, а также найти аналогичные решения поставленной цели;
- 2) сформулировать требования, выбрать среду и средства разработки;
- 3) разработать программный код мобильного приложения;
- 4) провести тестирование разработанного приложения.

# Аналитический обзор литературы

Мобильное приложение	Формат представления карты	Построение маршрута между точками внутри здания	Технология определения местоположения	Возможность отображения маршрута в AR
Yandex Maps	<b>2D</b>	<b>-</b>	<b>GPS</b>	<b>-</b>
Google Maps	<b>2D</b>	<b>+/-</b>	<b>GPS</b>	<b>+</b>
IndoorAtlas Positioning	<b>2D</b>	<b>+</b>	<b>BLE, SLAM</b>	<b>+</b>
Indoar	<b>-</b>	<b>+</b>	<b>SLAM</b>	<b>+</b>
PolyNavi	<b>2D</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
РГГУ Навигатор	<b>2.5D</b>	<b>+</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Навигация Политеха AR	<b>3D</b>	<b>+</b>	<b>QR-код</b>	<b>+</b>

# Требования

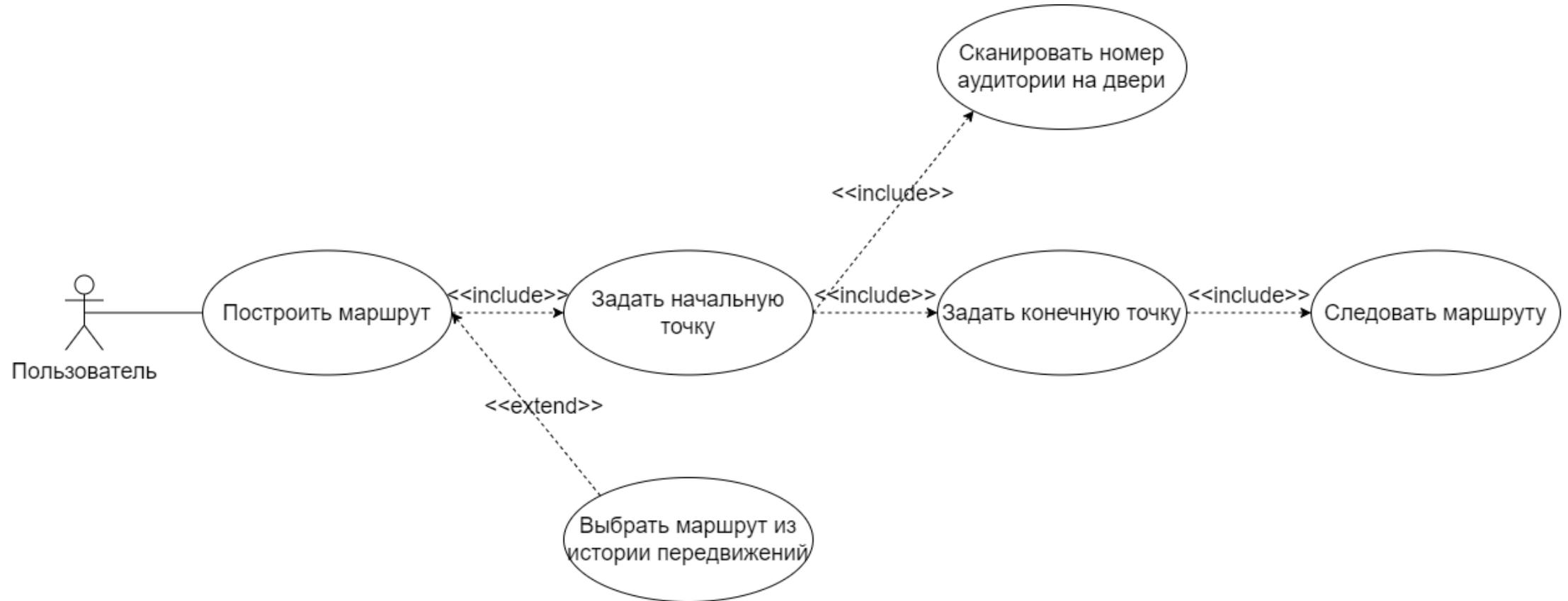
Функциональные требования:

- 1) определение местоположения пользователя через распознавание текста на двери аудитории;
- 2) формирование истории прошлых маршрутов пользователя;
- 3) организация построения кратчайшего маршрута;
- 4) отображение маршрута с использованием технологии дополненной реальности;
- 5) реализация ролей пользователя, администратора.

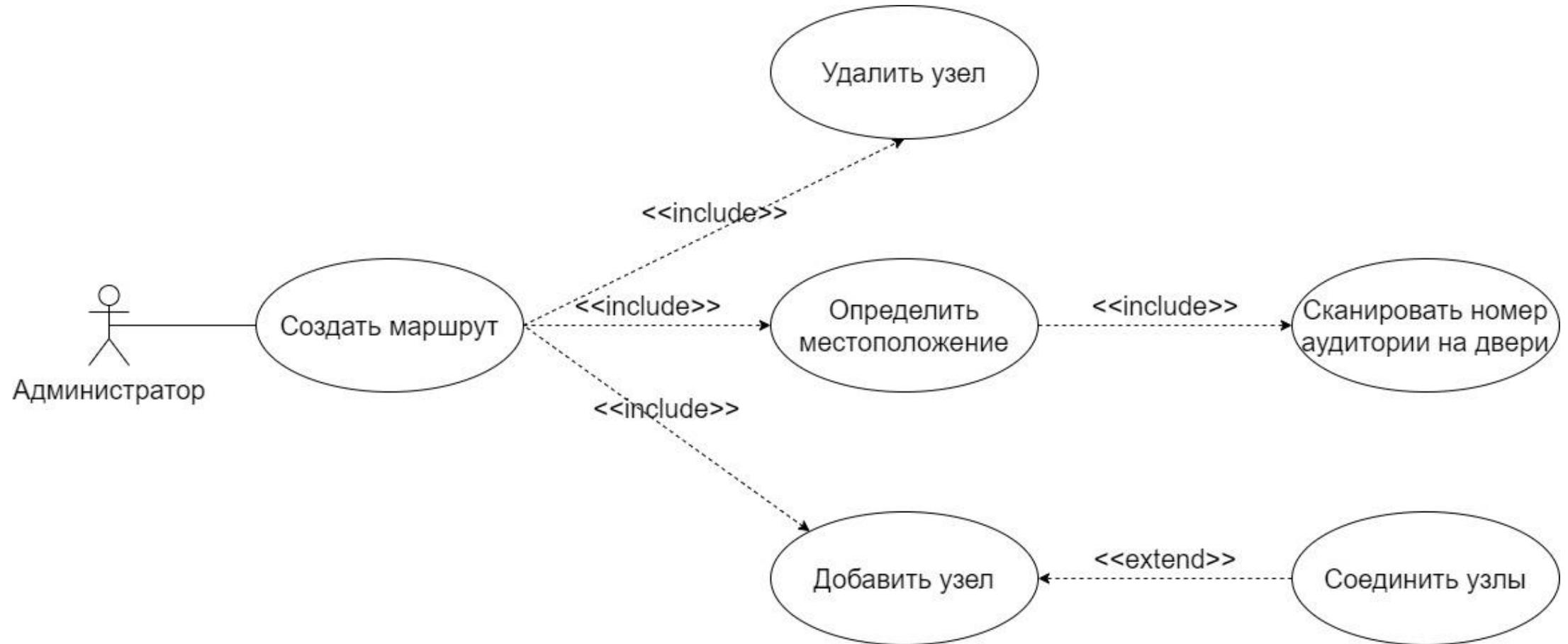
Нефункциональные требования:

- 1) время, необходимое для обработки изображения с помощью камеры устройства и распознавания текста, не должно превышать 3 с;
- 2) время, затрачиваемое на построение и отображение маршрута, не должно превышать 5 с;
- 3) адаптивный пользовательский интерфейс.

# Диаграмма вариантов использования для роли «Пользователь»



# Диаграмма вариантов использования для роли «Администратор»



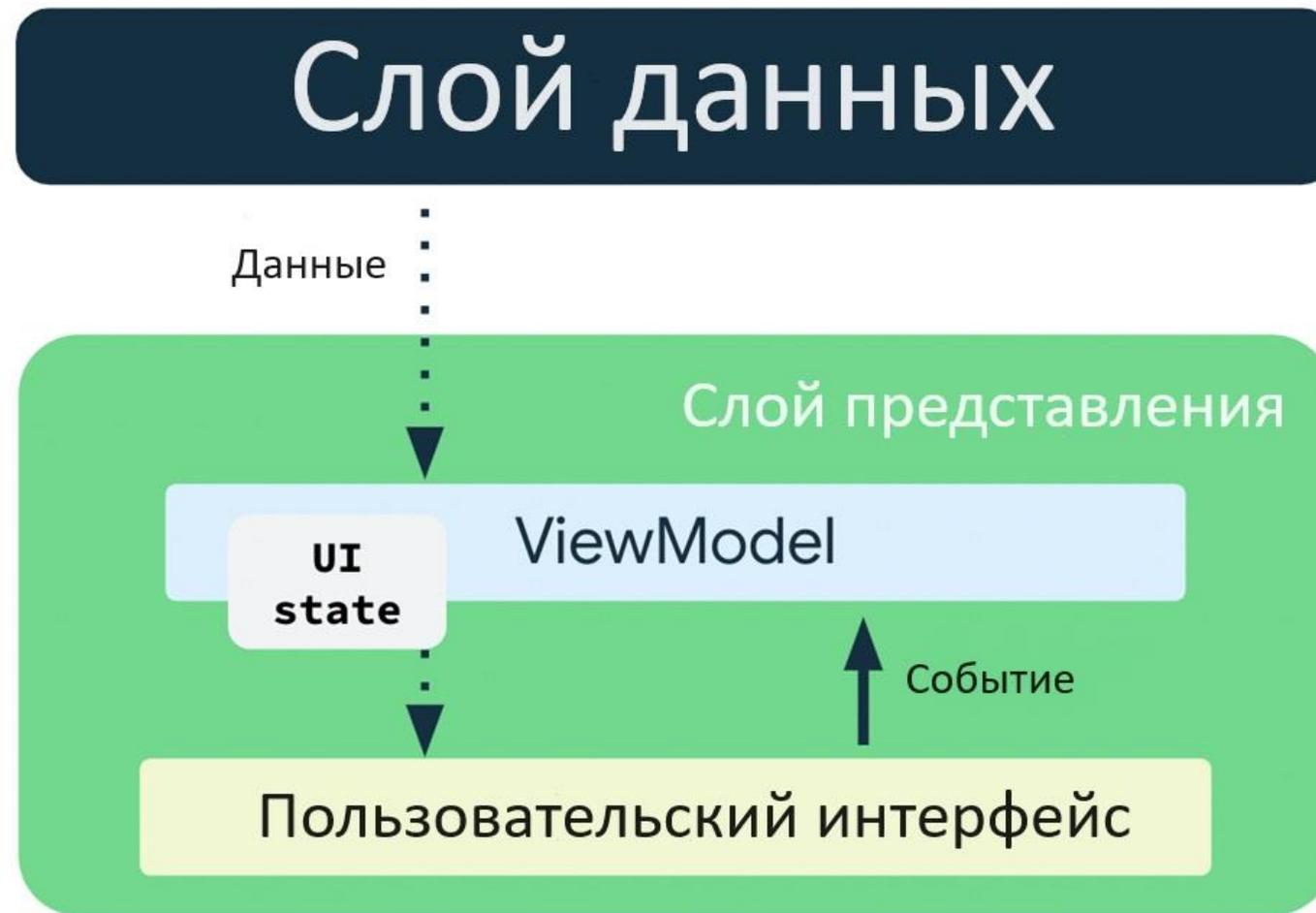
# Выбор средств разработки

- среда разработки – Android Studio,
- операционная система – Android,
- язык программирования – Kotlin,
- средство разработки пользовательского интерфейса – Jetpack Compose,
- система управления базы данных – Firebase.

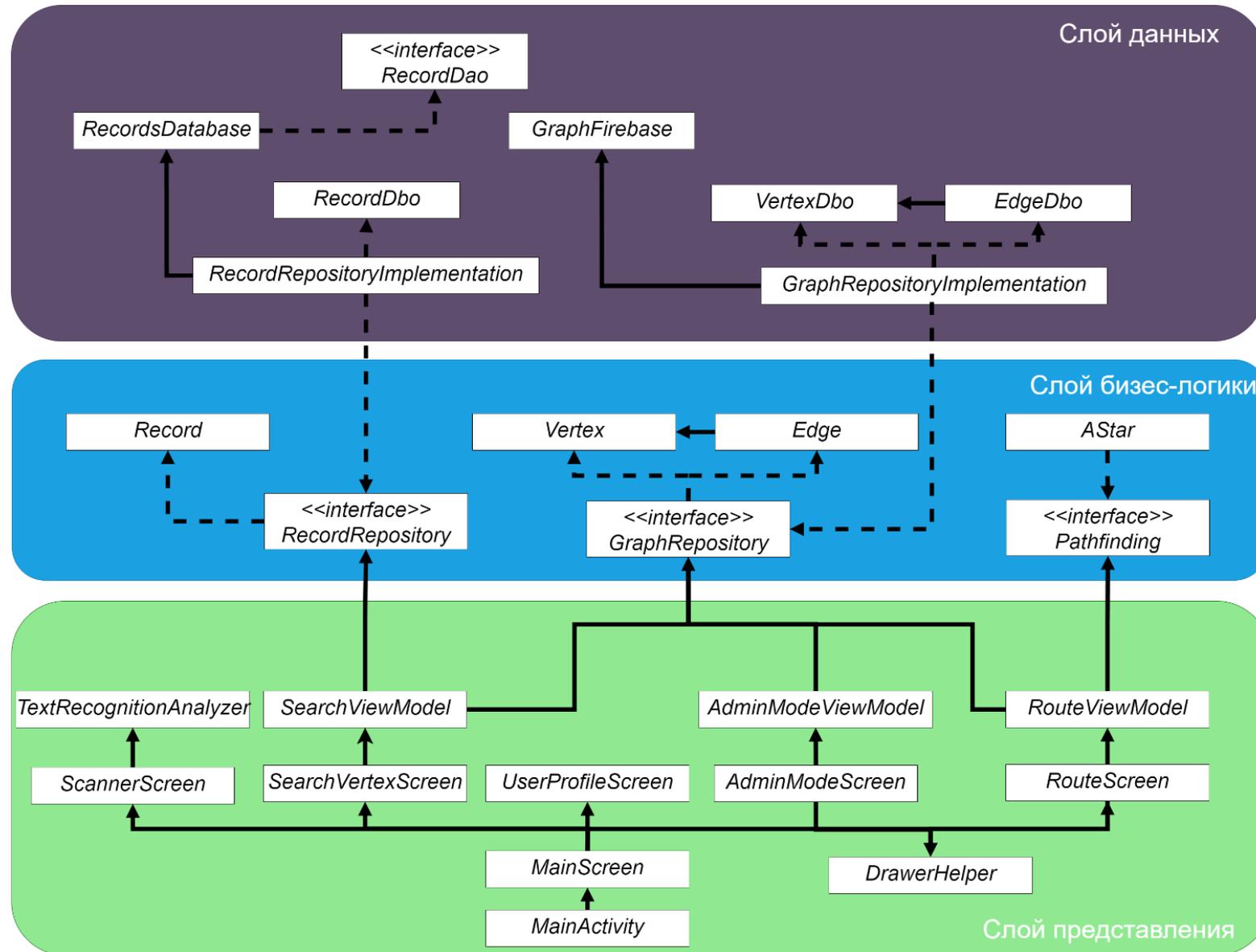
# Архитектура мобильного приложения – принципы «чистой архитектуры»



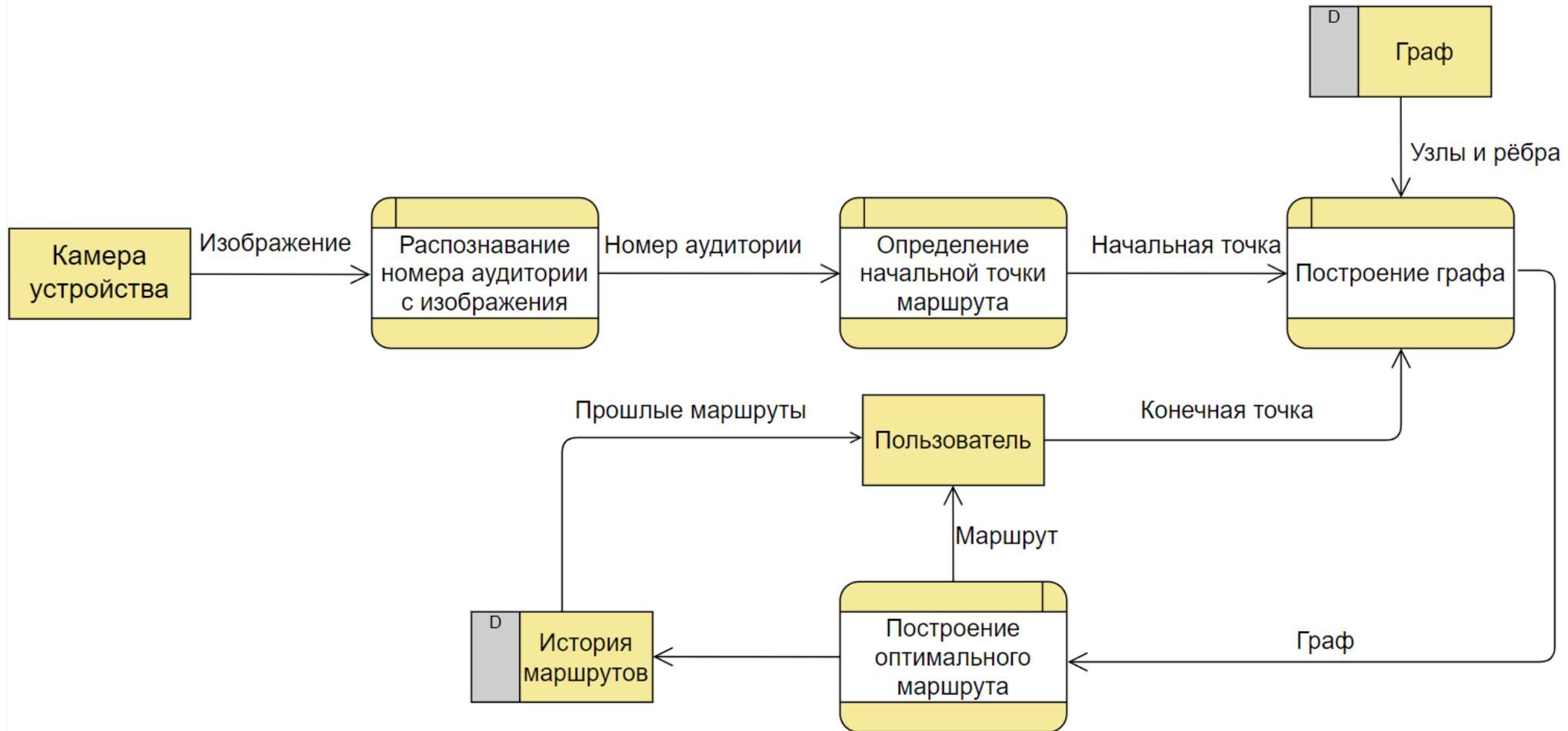
# Архитектура мобильного приложения – шаблон MVVM



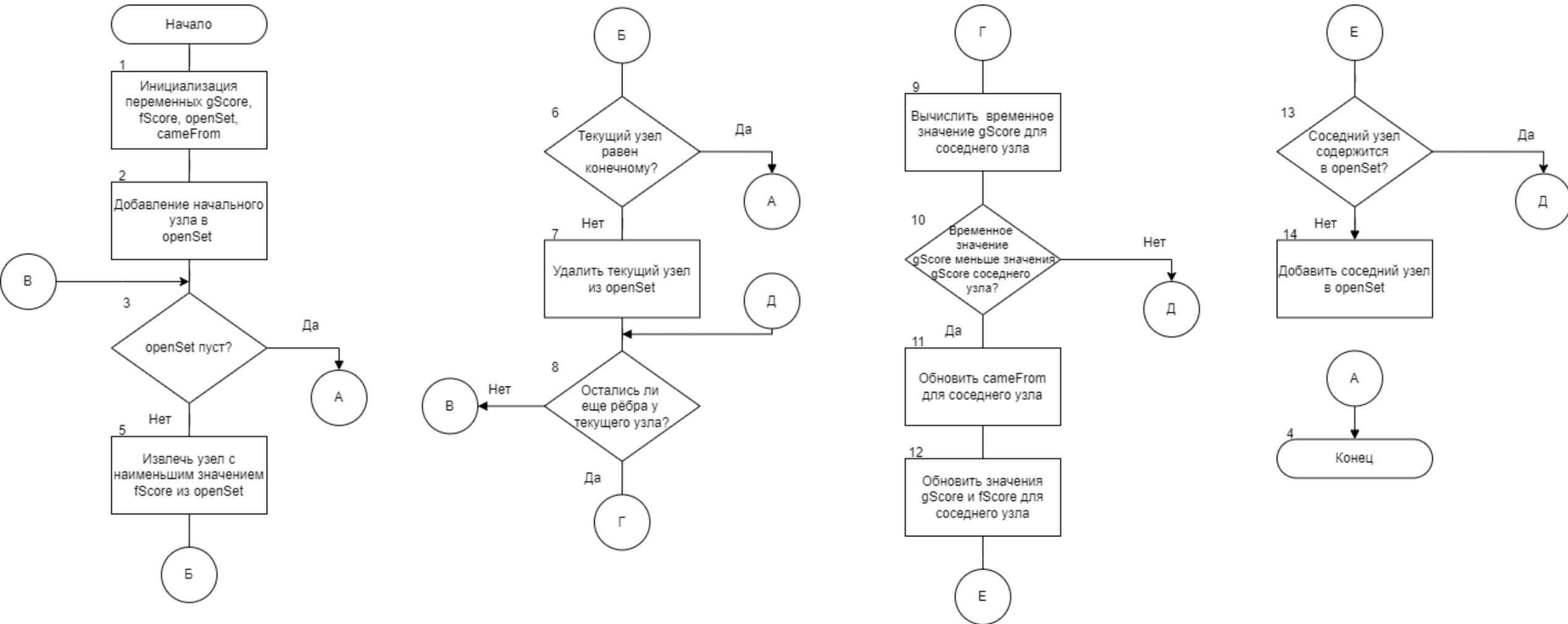
# Архитектура мобильного приложения



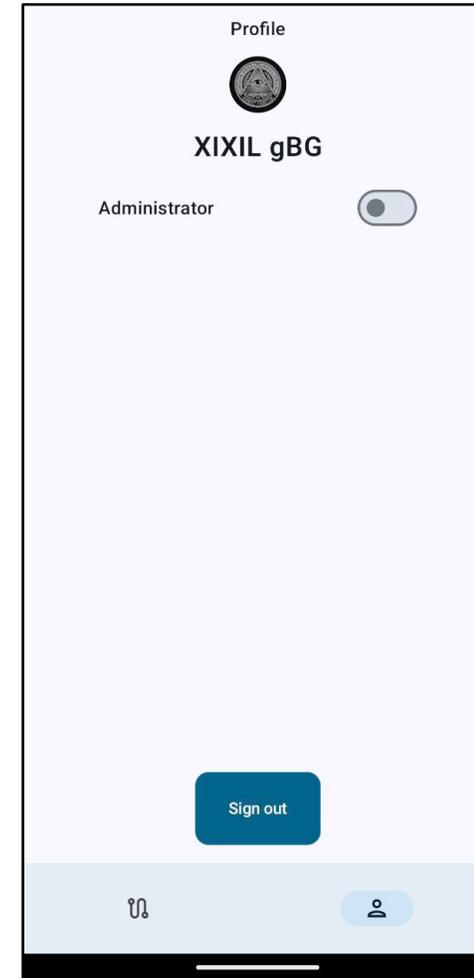
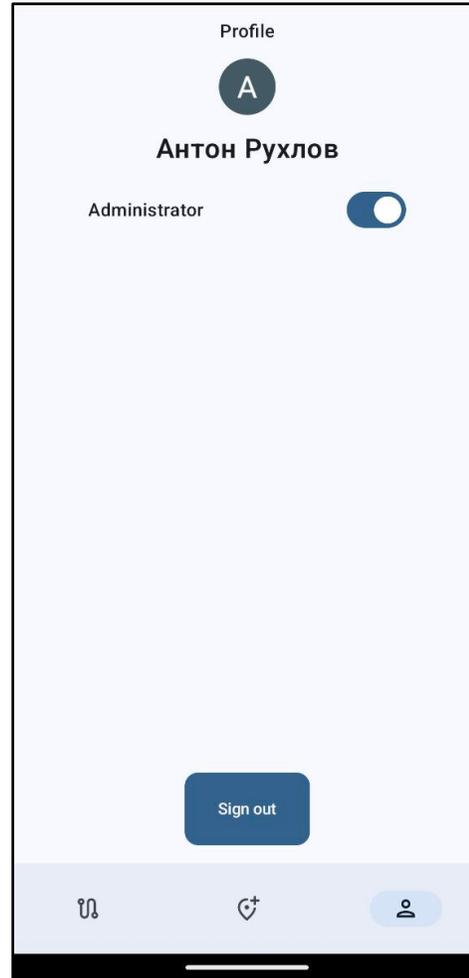
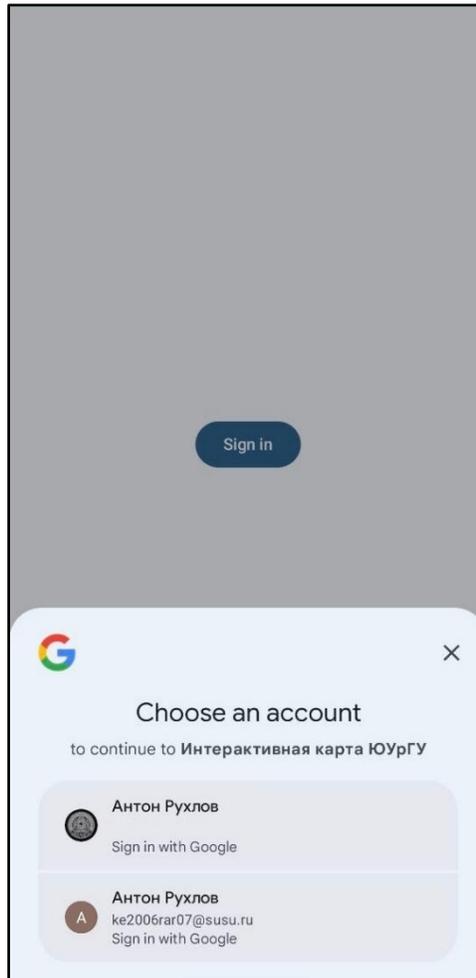
# Диаграмма потоков данных в приложении



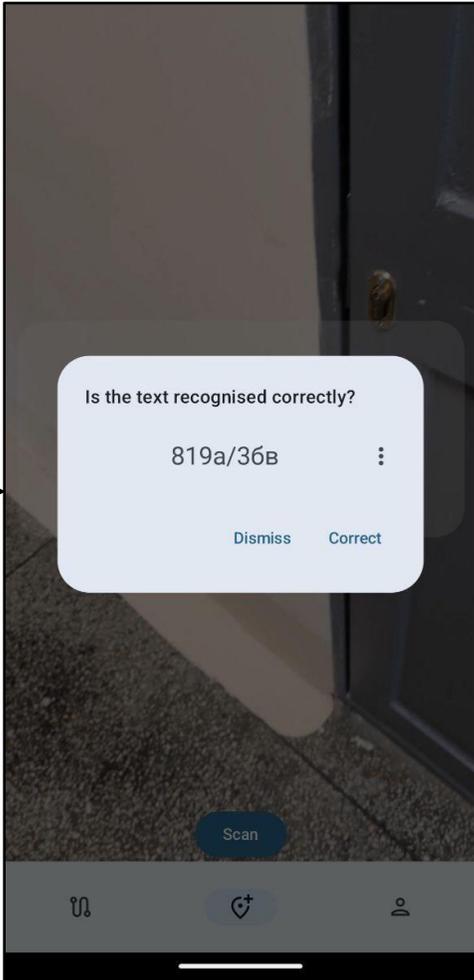
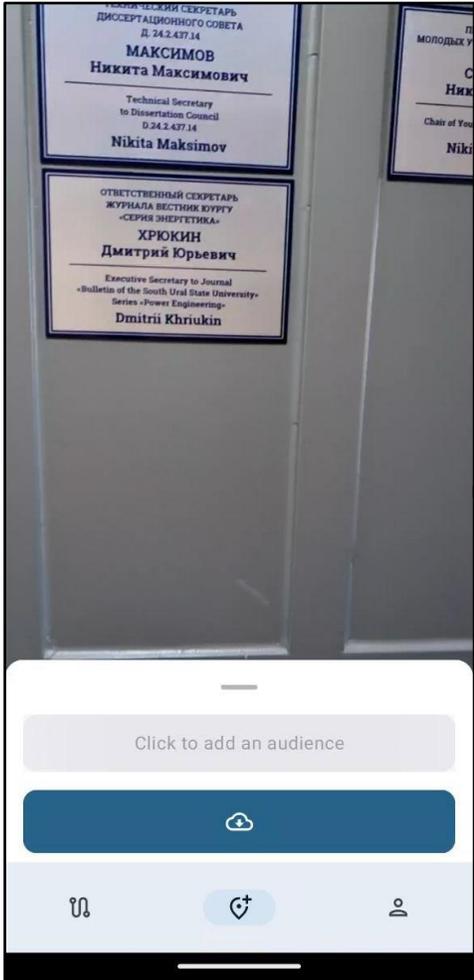
# Блок-схема алгоритма A\*



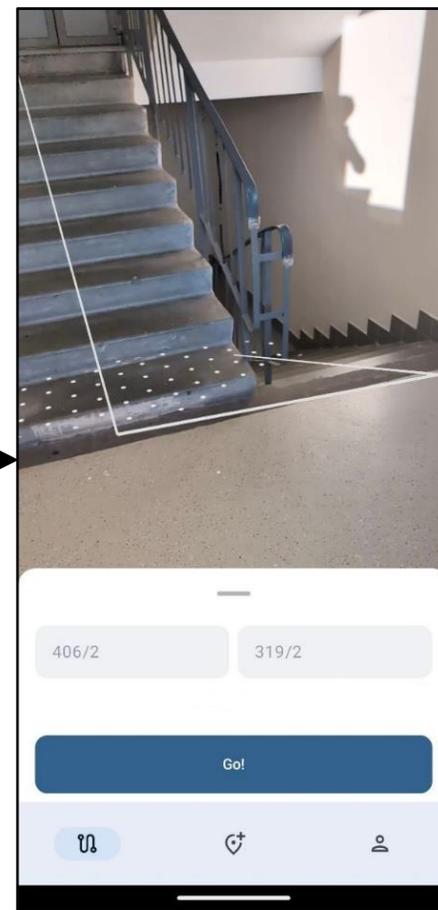
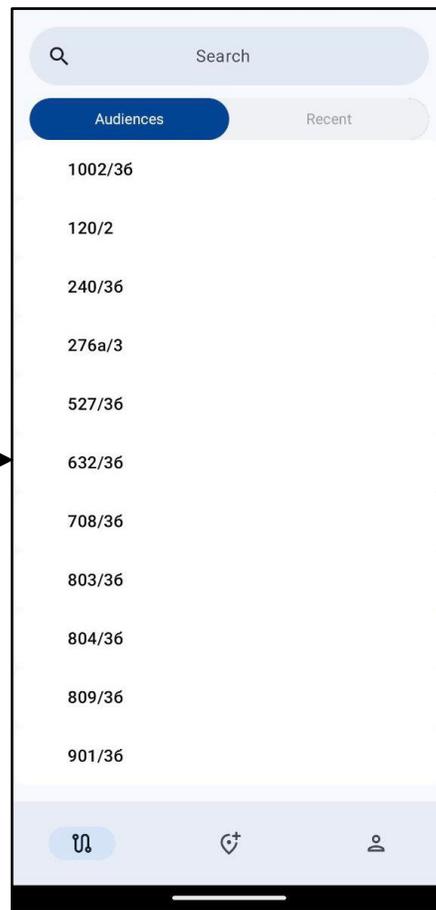
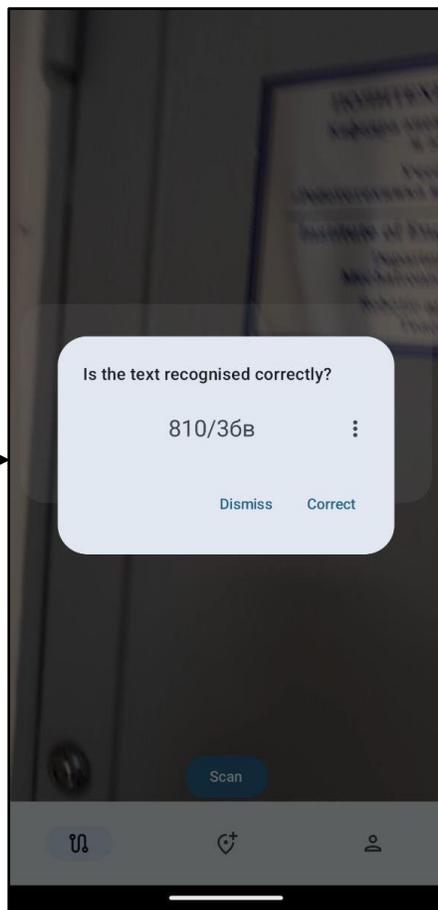
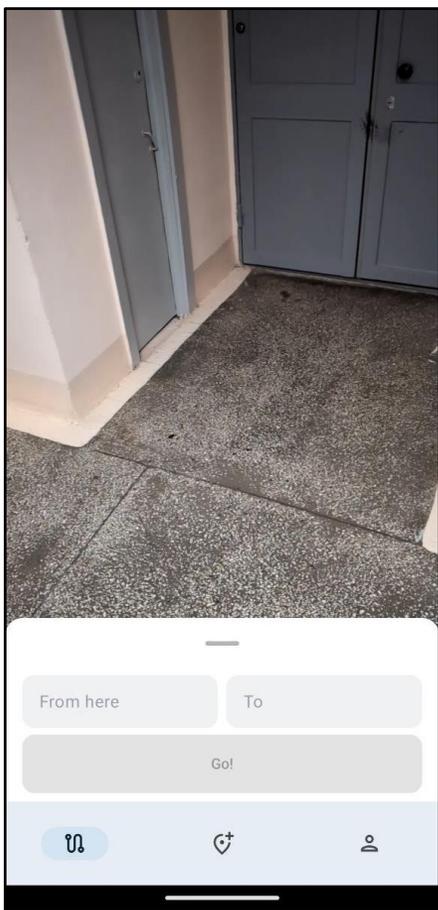
# Авторизация



# Создание графа для роли «Администратор»



# Построение маршрута



# Тестирование разработанного приложения

После завершения разработки мобильного приложения, для проверки правильности его работы будут применены следующие виды тестирования:

- **Функциональное тестирование**

Проверка функционала всей программы с целью определения алгоритмических неисправностей.

- **Тестирование производительности**

Проверка стабильности работы приложения на различных устройствах.

- **Тестирование пользовательского интерфейса**

Оценивание удобства использования приложения, понятности интерфейса и удовлетворения потребностей пользователей при работе с интерактивной картой университета.

# Заключение

В рамках выпускной квалификационной работы производится проектирование и реализация мобильного приложения «Интерактивная карта ЮУрГУ» с использованием дополненной реальности, для предоставления помощи студентам, сотрудникам и посетителям при перемещении в здании университета.

В ходе выполнения работы решаются следующие задачи:

- 1) проведен обзор литературы, который выявил актуальность и важность темы внутренней навигации, особенно в контексте распространения технологий дополненной реальности. Современные тенденции строительства больших зданий подчеркивают значимость улучшения опыта внутреннего перемещения, и в этом контексте AR выступает как инновационный инструмент для обогащения восприятия окружающей среды внутри помещений;
- 2) были сформированы две основные категории требований: функциональные и нефункциональные. Кроме того, были отдельно подробно рассмотрены функциональные требования для ролей администратора и пользователя. Также были выбраны среда разработки – Android Studio, и средства разработки: операционная система - Android, язык программирования - Kotlin, средство разработки пользовательского интерфейса - Jetpack Compose, система управления базы данных – Firebase;
- 3) разработан программный код мобильного приложения;
- 4) проведено тестирование разрабатываемого приложения.

Спасибо за внимание!