

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 Android приложения дополненной реальности для оценки блюд по QR-коду в меню

Выполнил:

Студент группы КЭ-406

Сотин Я. И.

Руководитель работы:

к.т.н. доц. каф. ЭВМ

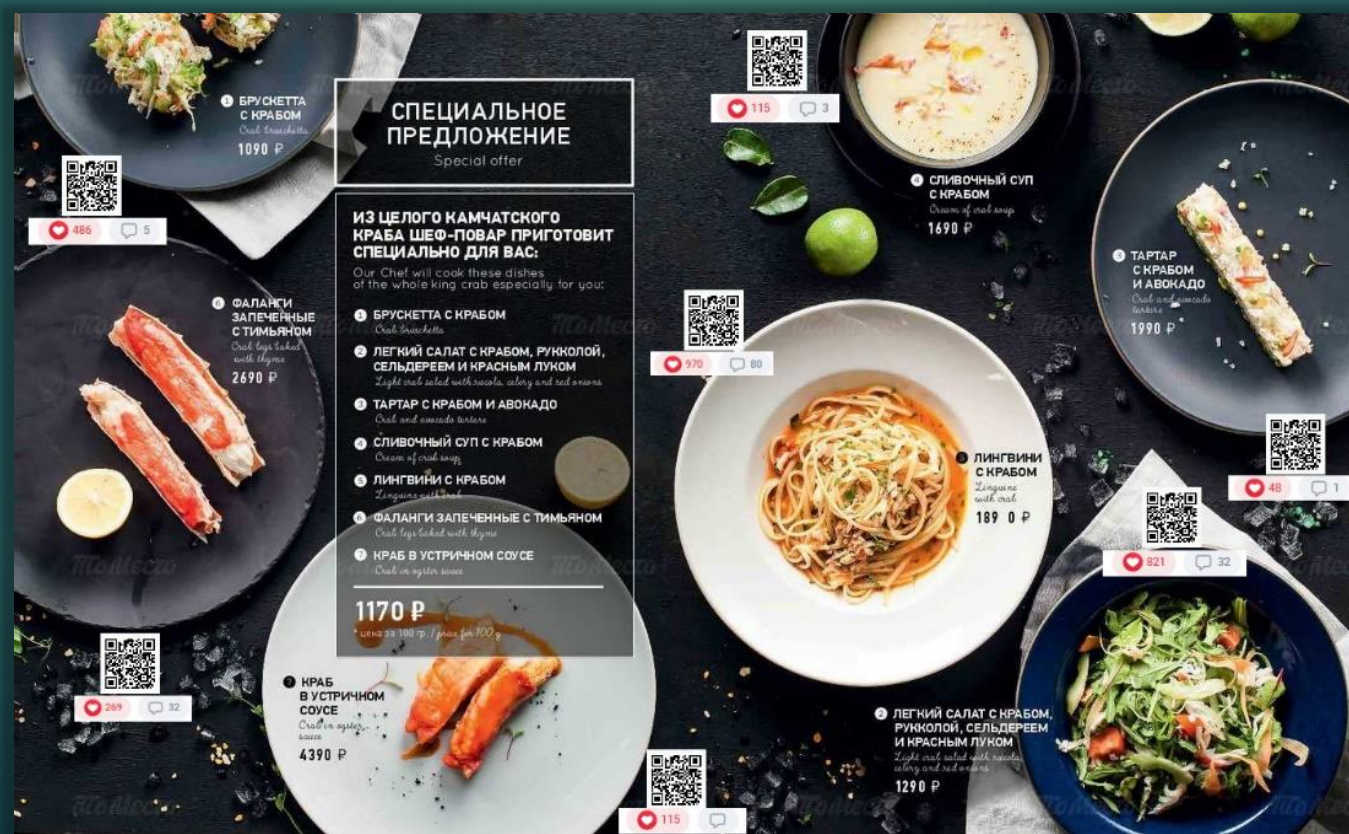
Шабуров П. О.

Челябинск 2022

АКТУАЛЬНОСТЬ

2

- ▶ Для сетей ресторанов, кафе и закусочных и т.д. Внедрение технологии увеличит их привлекательность, инновационность и удобство выбора еды
- ▶ Приложение заинтересует клиентов, как: аллергиков, людей на диете и особо избирательных посетителей



Цели создания системы:

- ▶ Облегчить пользователю выбор блюда для заказа
- ▶ Сделать кафе и рестораны привлекательнее за счёт внедрения этой технологии

Задачи в ходе создания системы:

- ▶ Провести анализ существующих программных продуктов, используемых для оценки блюд
- ▶ Провести анализ современных программных технологий и программных решений для декодирования и обнаружения QR-кодов и отображения AR в реальном времени
- ▶ Разработать архитектуру приложения вплоть до модулей и их функций в приложении
- ▶ Создать прототип ПО для оценки блюд по QR-коду с технологией AR и его модулей
- ▶ Оценить работоспособность разработанного ПО и его модулей. Составить тестовые задачи для приложения
- ▶ Отладить программный, в случае обнаружения ошибок

Обзор литературы и пути решения

4

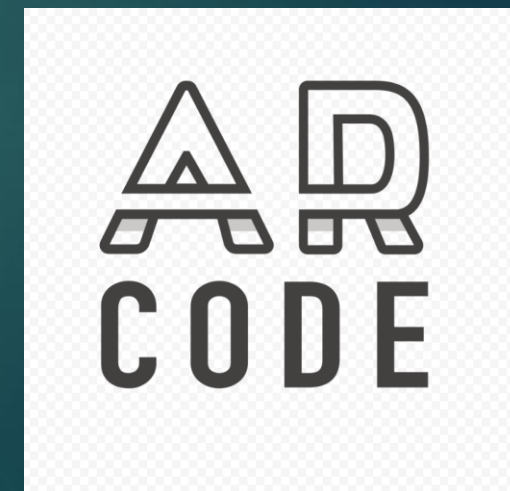
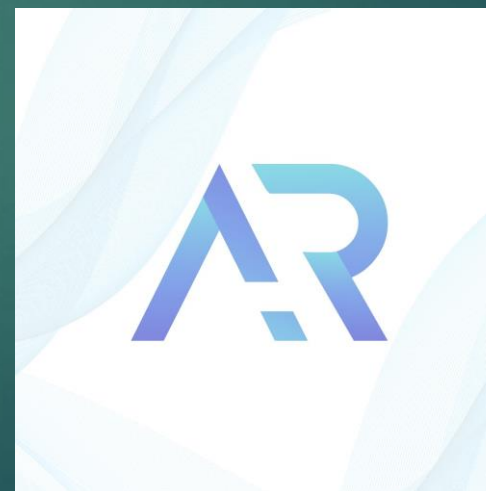
- ▶ Unity – платформа для создания приложения
- ▶ C# – язык программирования
- ▶ OpenCV – библиотека для обнаружения и декодирования QR
- ▶ Vuforia платформа для создания 2D AR объектов
- ▶ Операционная система – Android 8.0 или выше



Анализ существующих аналогов

5

- ▶ **Приложения использующие QR и AR:** ARTAR, Aircards, и AR Code
- ▶ **Приложения использующие только маркеры:** ScanAR, NAVIDUU, ARVIS



Анализ библиотек с QR сканированием

Библиотеки для сканирования и обнаружения QR
КОДОВ:

- ▶ zxin
- ▶ OpenCVForUnity
- ▶ Mobile Vision API
- ▶ MLKit

Для разработки выбрана библиотека
OpenCVForUnity.



Cloud Vision API



ML Kit



ZXING

Анализ платформ для разработки AR приложений

Платформы для разработки AR приложений:

- ▶ **ARKit** (разработка Apple)
- ▶ **ARCore** (разработка Google)
- ▶ **AR Foundation** (разработка Unity)
- ▶ **Vuforia** (разработка одноименной платформы)

Для разработки выбрана платформа Vuforia.



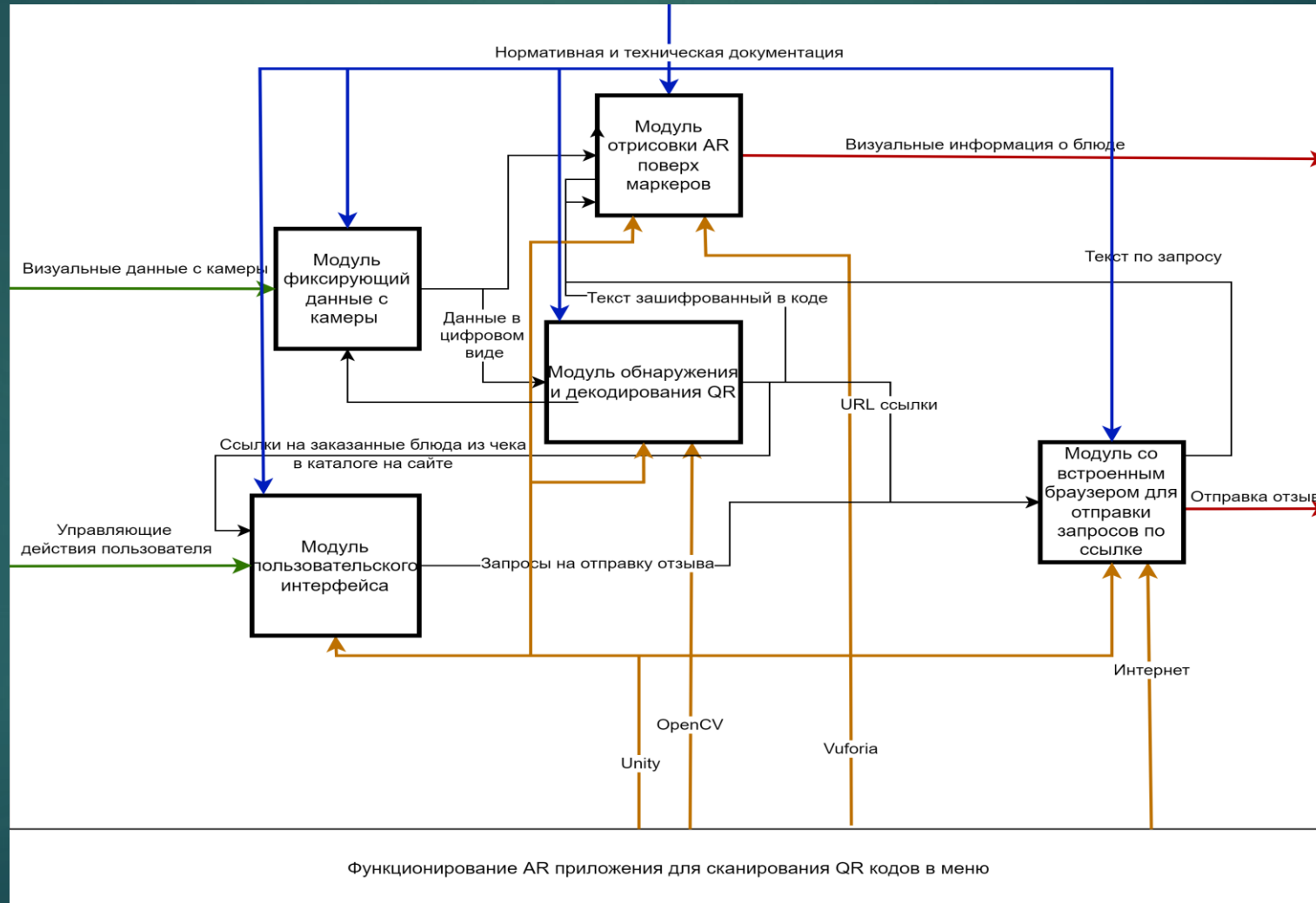
Архитектуру приложения

На этапе проектирования и работы над ПО, будут разрабатываться следующие компоненты:

- ▶ Модуль, фиксирующий визуальные данные с камеры
- ▶ Модуль обнаружения и чтения QR кодов
- ▶ Модуль со встроенным браузером для отправки запросов по ссылке
- ▶ Модуль отображения AR информации поверх маркеров (QR-кодов)
- ▶ Модуль пользовательского интерфейса для управления приложением

Эскизный проект

Ниже представлен эскизный план работы приложения в IDEF0 нотации



Разработка

10

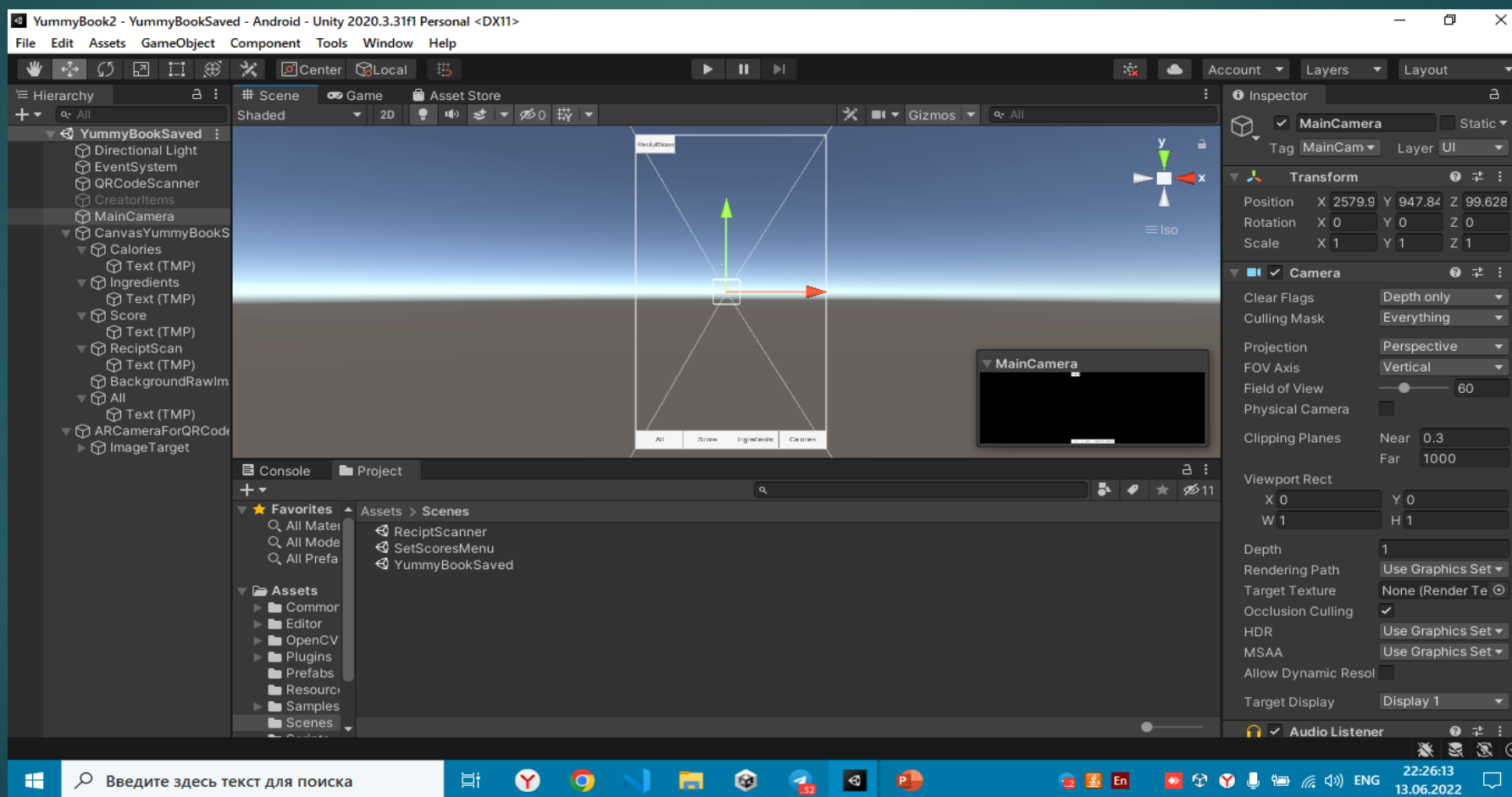
Для реализации приложения, нами был создан 3D проект на Unity и несколько сцен внутри проекта:

1. YummyBookSaved
2. SetScoresMenu
3. ReceiptScanner

1. YummyBookSaved

11

Сцена YummyBookSaved реализует интерфейс приложения, отвечает за сканирование и чтение множества QR кодов в поле зрения камеры, а также переключение режимов отображения информации на табличках. Функцию сканирования реализует объект QRCodeScanner.

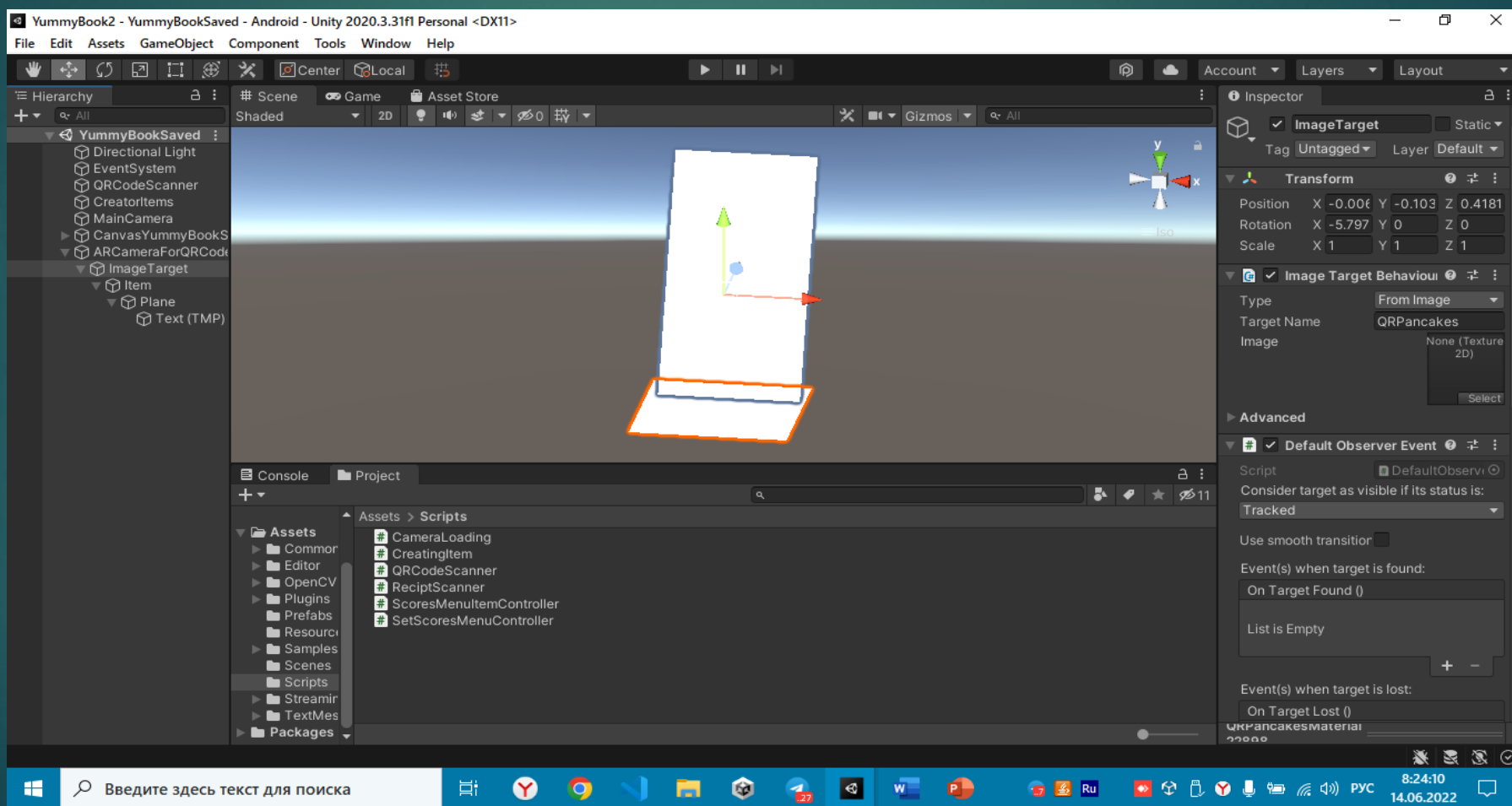


Также в сцене YummyBookSaved задействована AR камера ARCameraForReceiptScanner от Vuforia, которая отображает AR объекты.

12

Объект ImageTarget отвечает за отображение объекта на маркере.

Объект CreatorItems отвечает за генерацию и инициализацию объектов ImageTarget на основе изображений и информации из QR-кодов.

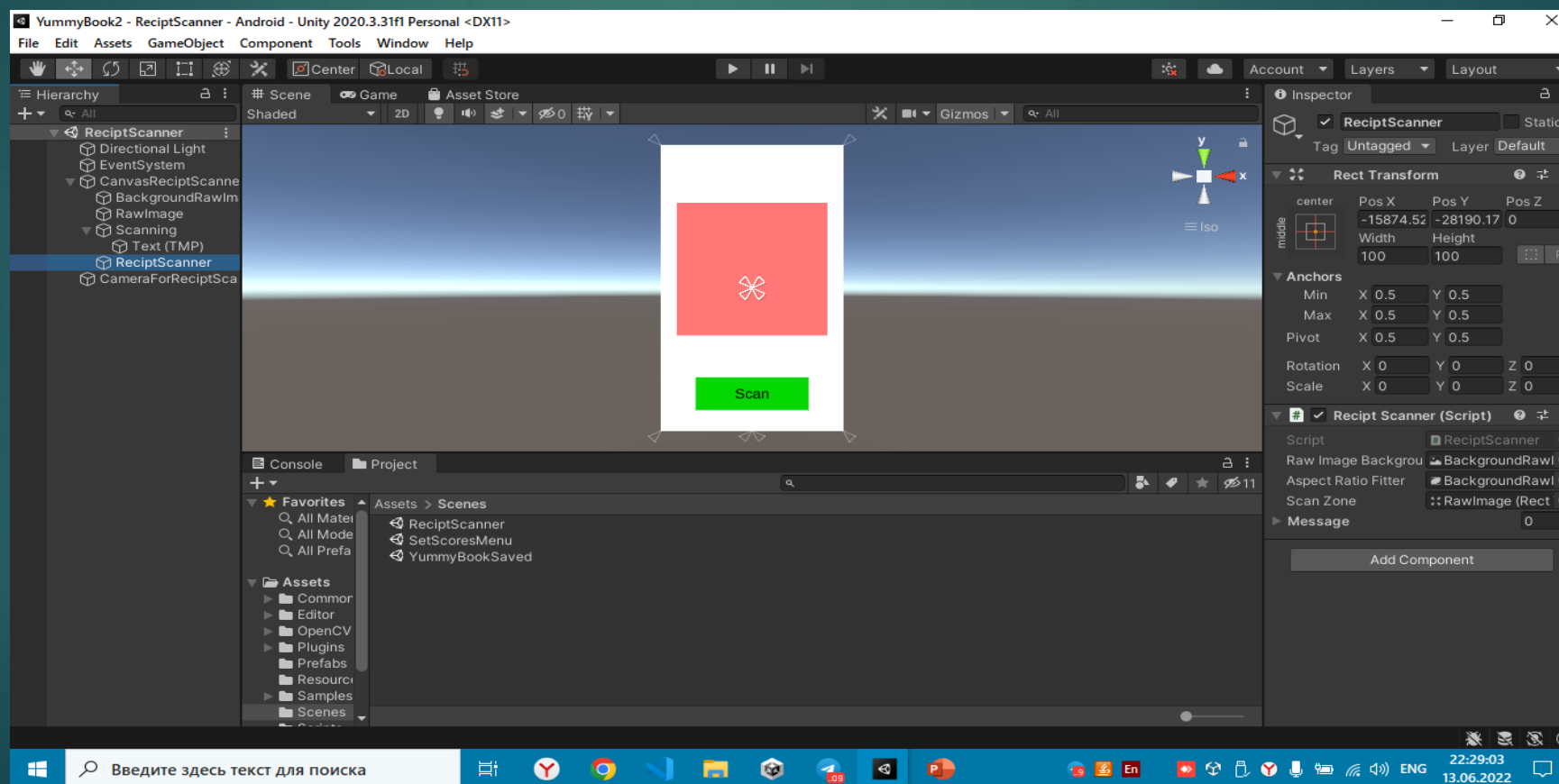


2. ReceiptScanner

Сцена ReceiptScanner реализует сканирование QR-кода чека оплаченных блюд. В качестве выходных данных формируется список из названий товаров и ссылки на них на сайте ресторана.

За сканирования QR-кода в поле зрения камеры отвечает объект ReceiptScanner. Нужно только привести QR-код в зону розового поля и нажать Scan.

13



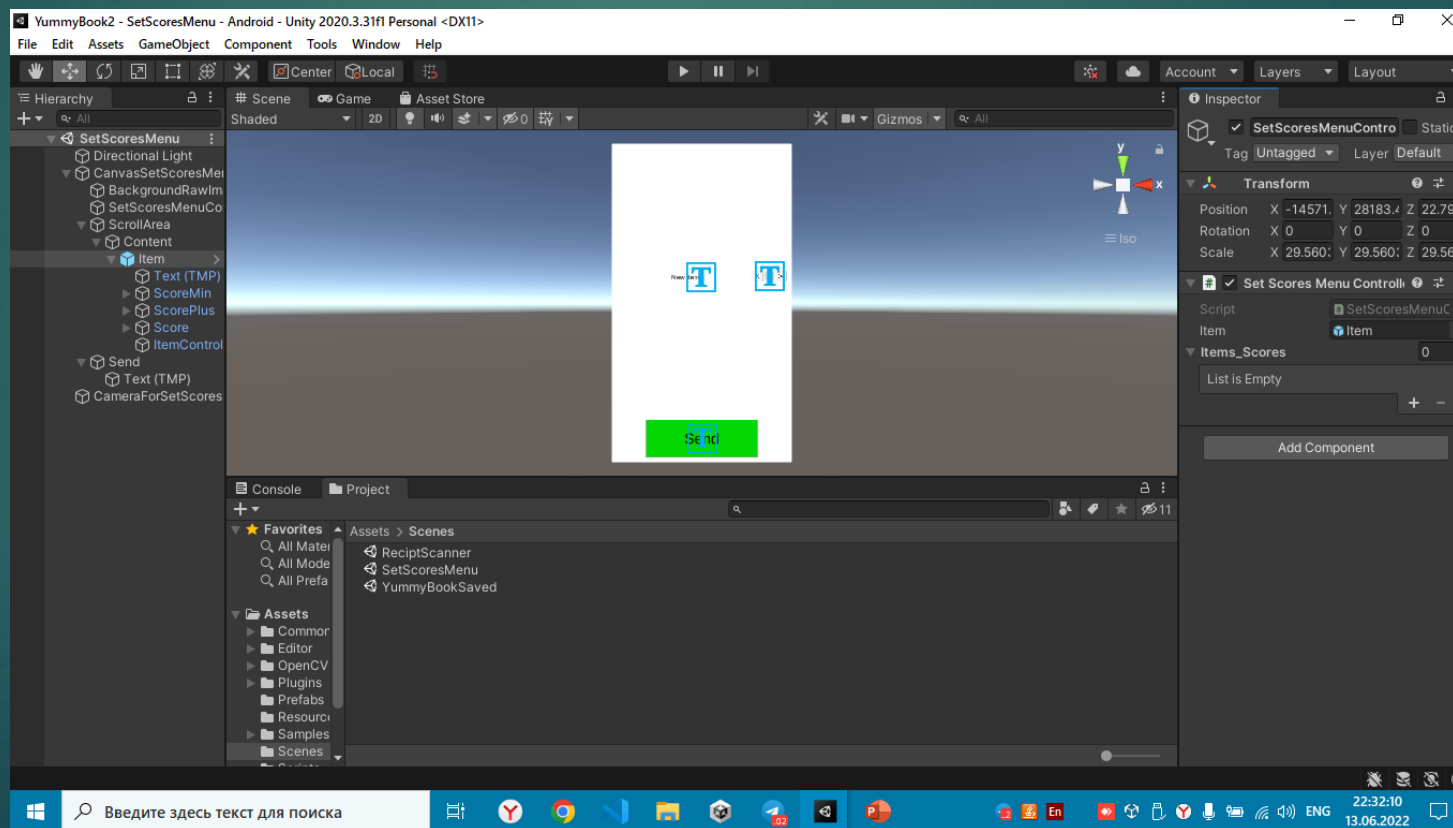
3. SetScoresMenu

14

Сцена SetScoresMenu реализует интерфейс пользователя для задания своей оценки каждому оплаченному блюду.

Объект SetScoresMenuController отвечает за формирование списка покупок, на основе информации из сцены ReceiptScanner.

Объект ItemController отвечает за назначение оценки каждому блюду пользователем.



Отладка и тестирование

15

Для тестирования распечатано меню с QR-кодами, содержащими информацию о блюдах. Зашифрована информация об ингредиентах, калориях и фиктивные URL-ссылка на сайт ресторана, откуда берётся оценка блюда.

Также распечатан QR-код чека, с информацией о названиях оплаченных блюд и фиктивными ссылками на сайт ресторана, куда должны быть отправлены оценки пользователем.



Отладка и тестирование

16

В результате тестирования:

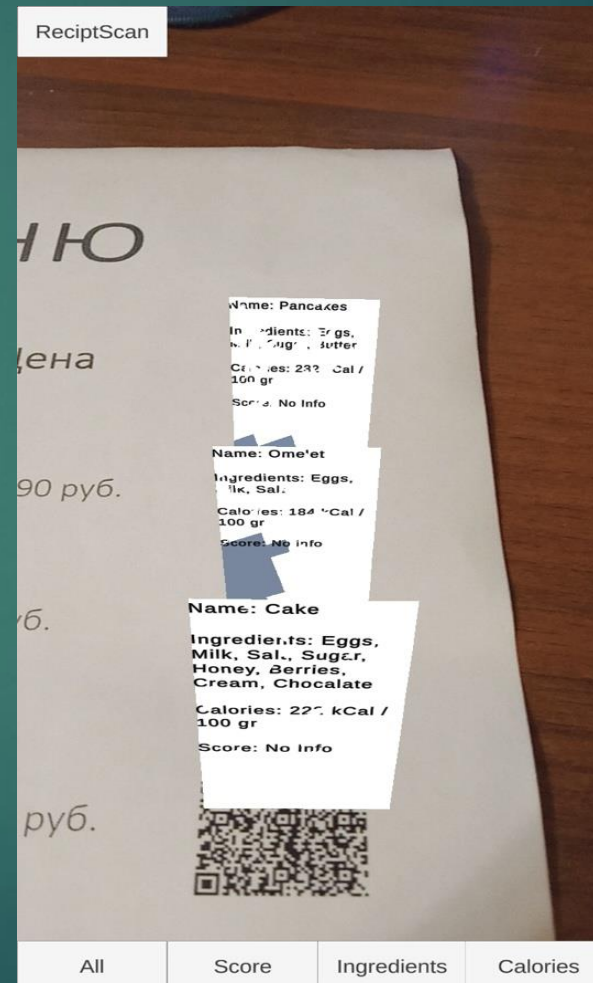
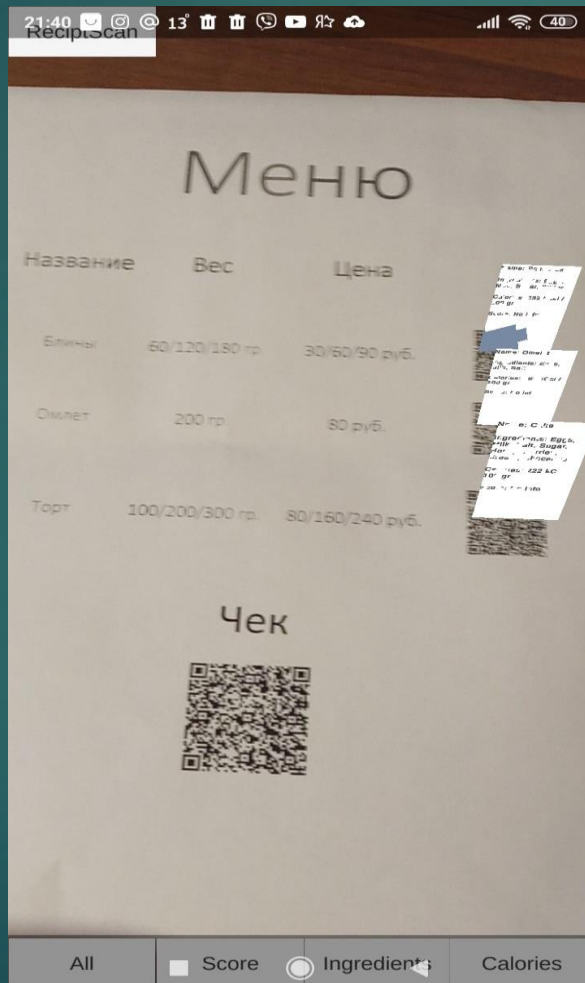
- ▶ На месте QR-кодов должны отобразиться 3D таблички с расшифрованной из них информацией о блюдах.
- ▶ При сканировании QR-кода чека – сформироваться список блюд для оценки.



Отладка и тестирование

17

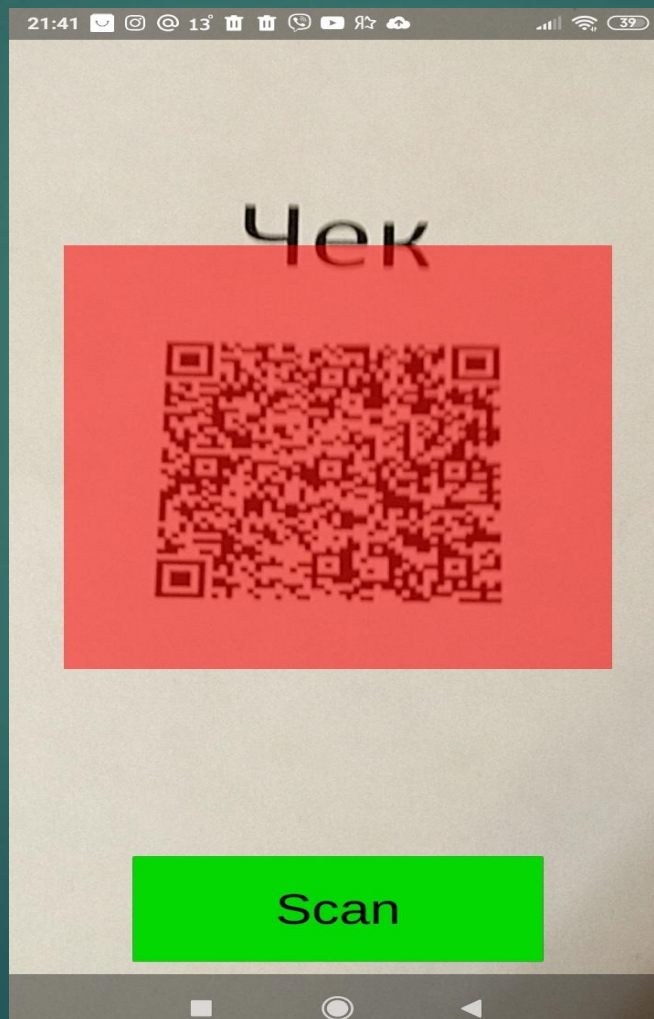
Тестирование модуля сканирования QR-кодов и отображения 3D объектов в режиме AR.



Отладка и тестирование

18

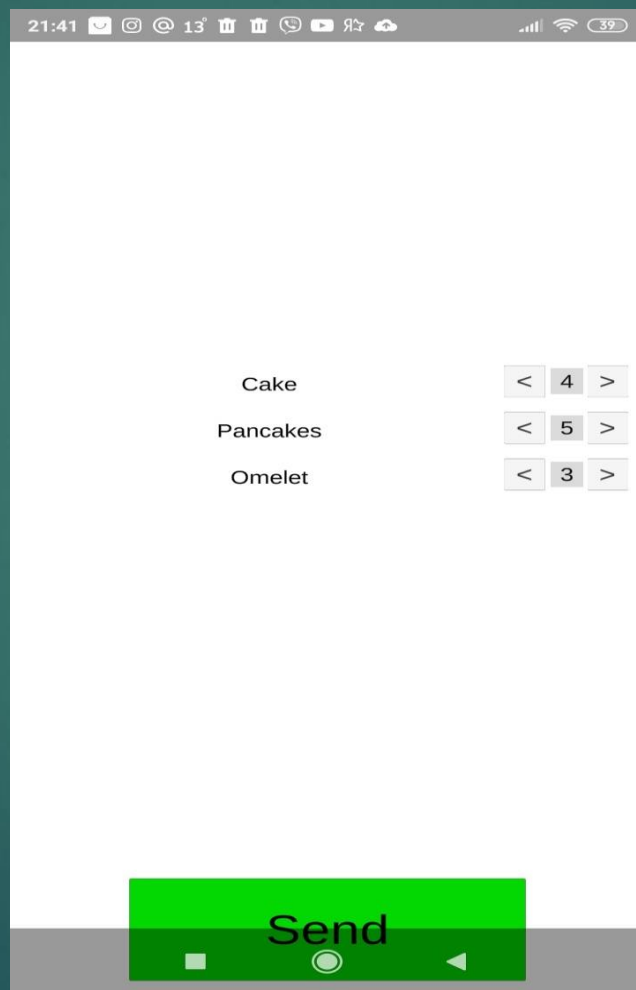
Тестирование сканера QR-кода чека.



Отладка и тестирование

19

Тестирование меню оценки блюд по QR-код чека.



Заключение

В ходе работы над ВКР:

- ▶ Проведён обзор литературы
- ▶ Определены достоинства и недостатки аналогов
- ▶ Рассмотрены основные технологические решения
- ▶ Выбраны платформы и язык программирования
- ▶ Спроектирована архитектура приложения
- ▶ Проведено тестирование работоспособности программы

Спасибо за
внимание!