

Алгоритмы компьютерного зрения в системах дополненной реальности

Кирилл Архангельский, ДА-31м

Цель работы: исследование и разработка
системы дополненной реальности

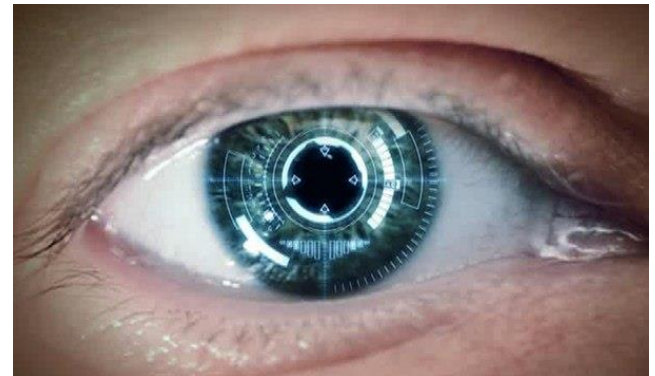
Задание:

- Анализ существующих решений
- Разработка архитектуры программного обеспечения
- Создание опытного образца ПО

В исследовании дополненной реальности в отличии от виртуальной реальности решается задача совмещения не только виртуальных объектов, а и реальных.

Устройства: HoloLens(Microsoft), Google Glasses, iOptik(Innovega)

Устройства ДР



Известные области применения ДР

- Медицина(Araned – Украина)
- Образование
- Картография(Layar)
- Игровая(Ingress)
- Реклама

Анализ библиотек КЗ и ДР

OpenCV – наиболее популярна, разработана на C/C++, платформы Windows, Mac, Linux, Android, iOS

VuforiaSDK – есть расширение для Unity3D, лучшее решение для мобильных платформ

JSARToolKit – порт библиотеки ARToolKit, для разработки ДР на JavaScript

Выбранные решения для своей системы ДР

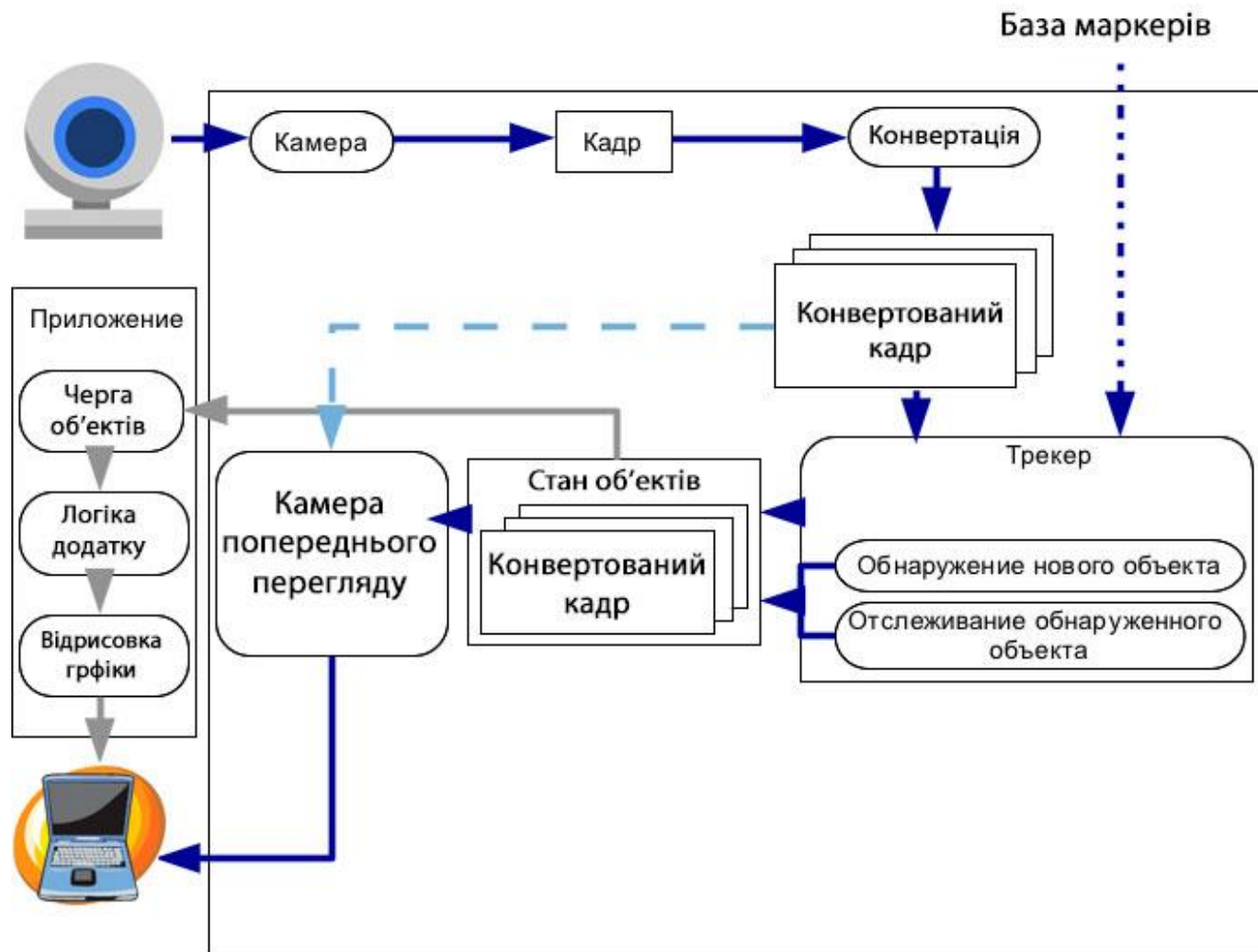
JSARToolKit – для распознавания маркера

WebRTC API getUserMedia – для работы с веб-камерой через браузер

Three.js – расширение для WebGL для отрисовки объектов дополненной реальности

Хостинг Украина – для размещения приложения в сети интернет

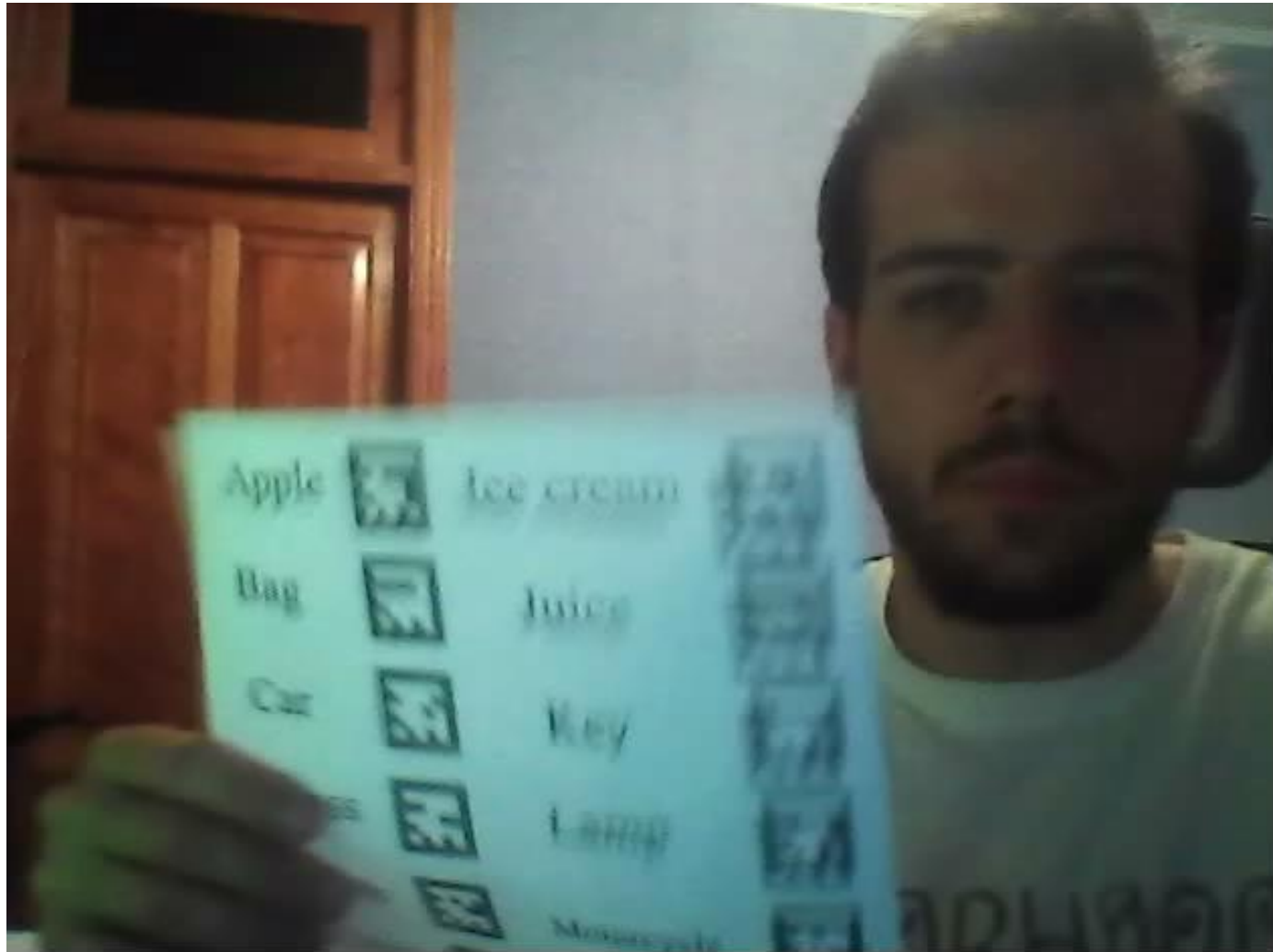
Архитектура експериментального проекту



Практическая часть работы(обучение персонала)



Практическая часть работы (английский для детей)



Практическая часть работы (образование)



Распознавания маркера

- Приводим в градации серого (Lightness, Luminosity, Average)
- Бинаризация изображения (метод Оцу)
- Определение замкнутых областей
- Выделение контура (Sobel Edge Detector)
- Выделение углов маркера (Дугласа-Пекера)
- Превращение координат (Превращения Хафа)

В нашем приложении все это делает функция
FLARMultildMediaDetector

Преимущества прототипа

- Приложение доступно в сети интернет, работает на любом устройстве
- Показывает достаточно хорошие результаты распознавания при дневном свете
- Работает в любом браузере, раньше нужно было использовать плагины для подключения веб-камеры
- Возможность создать гибридное приложение для мобильных платформ

Возможные пути развития

- Есть возможность использовать только переднюю камеру, на мобильных устройствах это критично
- При электрическом свете, ночью, дает результаты распознавания намного хуже чем днем
- Портация библиотеки JSARToolKit:
ARToolKit(C++) - > NyARToolKit(Java) - >
FLARToolKit(Flash) - > JSARToolKit(JavaScript)

Выводы

- Изучена библиотека JSARToolKit, three.js(WebGL), а также WebRTC компонент
- Проведен анализ альтернатив
- Разработано веб-приложение дополненной реальности
- Проведено исследование надежности приложения
- Определены сильные и слабые стороны разработанной системы дополненной реальности

Протестировать проект можно по ссылке

test.arhangel-studio.com.ua/ar_test

