

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТУ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

МАТЕРІАЛИ ДЕВ'ЯТОЇ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНІХ



ПРИСВЯЧЕНА 55-РІЧЧЮ
ІНСТИТУТУ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

“Сучасні інформаційні технології 2019”

“Modern Information Technology 2019”



NetCracker®



23-24 травня

Одеса
«Екологія»
2019

УДК 004.946

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ И ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ
ВИРТУАЛЬНОГО ГИДА ПО ГОРОДУ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ
РЕАЛЬНОСТИ**

Узун И.С., Дерменджи Д.П., Прокофьева С. В., Гончаренко Р.Б.
ст. преподаватель каф. ИС Трояновская Ю. Л.

Одесский Национальный Политехнический Университет, УКРАИНА

АННОТАЦИЯ. Рассмотрены и проанализированы методы и инструменты разработки виртуального гида по городу. Проведено сравнение способов хранения маркеров для дополненной реальности для обеспечения наибольшей скорости распознавания маркеров.

Введение. На сегодняшний день среди развивающихся технологий особенно выделяется дополненная реальность (*Augmented Reality – AR*) [1]. Достаточно мощные процессоры мобильных устройств позволили использовать *AR* на платформах *Android* и *iOS*. Концепция *AR* отлично подходит для создания виртуального гида по городу. При наведении камеры на исторический объект пользователь сможет получить детальную информацию об этом объекте и увидеть, как этот объект выглядел раньше.

Целью работы является разработать виртуальный гид по городу с дополненной реальностью, проанализировать существующие методы и инструменты разработки, выбрать оптимальные для данного приложения.

Основная часть работы.

На данный момент существует аналог рассматриваемого приложения - *AR Navigation*. Данное приложение предоставляет возможность распознавать объекты в более чем 300 городах. Распознавание основано на местонахождении. Минусом данного приложения является поддержка только одной платформы – *iOS* [1]. Задачи данной работы: выбор оптимального инструмента для создания *AR* приложения данного типа, его сочетание с платформой и средой разработки, выбор метода распознавания маркеров, выбор типа маркеров, а также необходимость использования карт [2]. После сравнения возможностей, которые предоставляют наборы средств разработки (*Software Development kit – SDK*) для *AR*, была выбрана *Vuforia*, как самый лучший вариант среди бесплатных. *SDK Vuforia* использует технологию компьютерного зрения для распознавания и отслеживания планарных изображений (графических объектов) и простых *3D*-объектов в режиме реального времени. Эта возможность регистрации изображений позволяет разработчикам позиционировать и ориентировать виртуальные объекты, привязывая их к объектам среды, используя камеру мобильного устройства. Виртуальный объект затем отслеживает положение и ориентацию изображения в режиме реального времени, так что перспектива зрителя на объект соответствует реальной [4]. В качестве мобильной платформы была выбрана *Android*. В качестве среды разработки (*Integrated Development Environment - IDE*) были рассмотрены и протестированы *Unity 3D*[3] и *Android Studio*[5], таблица 1. Обе *IDE* позволяют создавать мобильные приложения под платформу заданную платформу. Главным преимуществом *Unity 3D* является низкий порог вхождения в *IDE*. Однако она требует хранения маркеров как игровых объектов, это значительно увеличивает объем приложения, а следовательно и время обработки. Главным недостатком *Android Studio* является возможность создавать только *Android* - приложения.

Таблица 1 – Сравнение возможностей *IDE*

Возможности / <i>IDE</i>	<i>Unity 3D</i>	<i>Android Studio</i>
Интеграция <i>SDK Vuforia</i>	+	+
Низкий порог вхождения в среду	+	-
Простота разработки <i>UI</i>	-	+
Полноценное использование <i>Maps API</i>	-	+
Экономное хранение маркеров	-	+
Мультиплатформенность	+	+

В качестве маркеров рассматривались фотографии архитектурных объектов и табличек, расположенных на зданиях. Лучший результат распознавания дали таблички, поэтому они были выбраны в качестве основных маркеров приложения. Распознаванию архитектурных объектов мешает большое количество изменяющихся внешних факторов, таких как освещенность, контрастность, масштабирование, поворот, сдвиг и т.д.

Vuforia имеет разные варианты для хранения маркеров: в облаке и в локальной базе данных (БД) на устройстве. Каждый способ имеет свои преимущества и недостатки [3]. Локальная БД позволяет хранить до 1000 маркеров, которые используются исключительно для распознавания, у них нет поддержки метаданных. Нет необходимости в интернет-соединении. Также возможно использование множества БД на одном устройстве, что устраняет недостаток с количеством хранимых маркеров. В отличие от облачного хранения, где время распознавания зависит от интернет-соединения, локальная БД распознает маркер за 2-3 фрейма. Таким образом, средняя скорость распознавания маркера в локальной БД составляет 2.74 с, в облачном хранилище – 3.48 с (данное значение зависит от скорости интернет-соединения) для одного и того же тестируемого мобильного устройства, таблица 2.

Таблица 2 – сравнение локальной БД и облачной

Номер эксперимента	Распознавание в локальной БД, с	Облачное хранилище	
		Скорость интернет-соединения – 38 Мбит/с	Скорость интернет-соединения – 4.12 Мбит/с
1	1.4	3.9	4.0
2	3.1	3.5	3.6
3	2.7	3.0	3.7
4	4.2	3.1	3.9
5	2.3	2.9	3.3

Выводы. Было разработано приложение «Гид по городу» на основе дополненной реальности с использованием *Maps API* на примере виртуального гида по ОНПУ. С учетом специфики приложения была выбрана SDK *Andoid Studio*, а не игровой движок *Unity 3D*. В качестве *AR-SDK* была выбрана *Vuforia*, поскольку она предоставляет самое лучшее распознавание неподвижных маркеров. Для хранения маркеров была выбрана локальная БД, чтобы обеспечить наибольшую скорость распознавания. Скорость распознавания маркеров, хранимых в локальной БД превышает скорость распознавания облачного хранения *AR* маркеров в 1.3 раза. Развитием приложения является выбор инструментов и методов, обеспечивающих распознавание архитектурных объектов, инвариантных к повороту, освещенности, масштабированию и других факторов, мешающих их распознаванию.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Blippar [Online resource] – Режим доступа: <https://www.blippar.com/blog/2017/11/06/welcome-ar-city-future-maps-and-navigation>
2. Maps API documentation [Online resource] – Режим доступа: <https://developers.google.com/maps/documentation/android-sdk/intro>
3. Unity Vuforia Documentation [Online resource] – Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/Manual/vuforia-sdk-overview.html>
4. Vuforia Documentation [Online resource] – Режим доступа: <https://library.vuforia.com/content/vuforia-library/en/articles/Solution/Comparison-of-Device-and-Cloud-Databases.html>
5. Documentation for app developers [Online resource] – Режим доступа: <https://developer.android.com/docs>