

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.42+519.17

Ермаченок
Игорь Сергеевич

Средства разработки мобильного приложения с дополненной
реальностью для ориентации на местности

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-31 80 10 «Теоретические основы
информатики»

Научный руководитель
Сердюков Р. Е.
кандидат технических наук,
доцент

Минск 2020

ВВЕДЕНИЕ

На данный момент для того, чтобы человеку понять, какое именно здание он видит перед собой (не зная информации о нем) ему необходимо использовать карту и сопоставлять объекты на ней с реальными объектами, что может занимать немало времени. Гораздо удобнее было бы просто достать камеру мобильного устройства и навести ее на здание, где могла бы показываться информация об этом здании с использованием дополненной реальности. Существующие приложения, которые используют дополненную реальность, могут лишь показывать подсказки о том, как попасть из одной точки в другую.

Целью работы является разработка алгоритма построения мобильного приложения для ориентации на местности с использованием только географических данных пользователя, камеры устройства и географических данных окружающих объектов.

Актуальность выбранной темы обусловлена необходимостью снижения времени распознавания неизвестного здания, которое находится перед пользователем с использованием дополненной реальности.

Проблемы, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:

- отсутствие единого алгоритма для реализации подобного рода приложений для ориентации, которые опираются только на географические данные и камеру мобильного устройства;
- отсутствие унифицированного способа представления и связи об конкретных объектах реального мира и ARKit

Для достижения поставленной цели и решению описанных проблемы необходимо выполнить ряд задач:

- изучить алгоритмы нахождения расстояния между двумя точками на сферической поверхности
- найти способы поиска угла ориентации между камерой пользователя и объектами реального мира
- найти способы трансформации реальных координат объекта в координаты дополненной реальности
- составить все в единый алгоритм
- реализовать демо-приложение для проверки работоспособности приложения
- протестировать разработанное приложение с учетом качественных и количественных характеристик

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ И КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Существующие приложения для ориентации не используют дополненную реальность для определения зданий, на которые направлена камера мобильного устройства, или при их использовании применяются сложные алгоритмы, которые используют машинное обучение и распознавание образов. Целью диссертации является создание алгоритма, в котором на основе только координат, камеры мобильного устройства и информации об окружающих объектах сделать возможным получения информации о здании, на которое направлена камера.

В первой главе будет произведен анализ существующих мобильных приложений для ориентации на местности с использованием дополненной реальности, рассмотрены их недостатки и варианты улучшения. Так же будут разобраны и описаны основные алгоритмы и методы, на которых будет в дальнейшем строится разрабатываемый алгоритм.

Во второй главе будет описана архитектурная схема демо-приложения. Далее будет подробно описан конкретный алгоритм, которые был выведен в результате данной работы. Также будут рассмотрены его недостатки.

В третьей главе будет описана реализация демо-приложения, на основе разработанного алгоритма. Будет рассмотрен картографический сервис, а также структура данных, которая будет использоваться. Далее будет описана реализация конкретных блоков приложения с описанием и листингами кода.

В четвертой главе реализованное приложение будет протестировано на улицах Минска. Далее будут описаны качественные и количественные тесты, а также недостатки данного приложения.

Данная методика уже легла в основу создания собственного коммерческого приложения, которое будет выпущено в ближайший год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках работы над магистерской диссертацией разработана методика определения зданий, которые видны из конкретной точки местности. Методика использует значения координат пользователя, камеру и данные картографического сервиса. На основе разработанной методики спроектировано и реализовано приложение для мобильного устройства на платформе iOS. В целях проверки работоспособности методики проведено тестирование этого приложения. В результате тестирования доказана применимость на практике разработанной методики определения видимых зданий. Это подтверждает 77.8% успешности проведенных тестов. По результатам тестирования также выявлены некоторые недостатки и перспективы развития данного приложения и самой методики, которые могут быть решены в дальнейшем.

В итоге разработанный алгоритм имеет следующие преимущества:

- простота
- необходим минимальный набор данных для определения видимых зданий
- здание распознается с разных точек

Так же были выявлены следующие недостатки:

- работает только на плоской местности
- иногда совершает ошибки при очень близком расположении зданий