



ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И СТАБИЛИЗАЦИИ ТРЕКИНГА ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА БАЗЕ VUFORIA

Кулишова Н.Е., к.т.н. профессор, кафедра МСТ ХНУРЭ

Сучкова Н.К., магистр, кафедра МСТ ХНУРЕ

Дополненная реальность (англ. Augmented reality) – представляет собой результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации. Разработка приложений дополненной реальности на базе SDK Vuforia основана на интеграции с графическим визуализатором Unity.

Устройства взаимодействия с дополненной реальностью обладают довольно ограниченными вычислительными мощностями, что значительно осложняет решение проблем обработки изображений и определения контуров объектов. Однако, основной причиной возникновения визуальных искажений и нестабильности изображений, является потеря информации на этапе создания целевого изображения.

Целью данной работы является анализ решающих критериев, влияющих на качество распознавания и стабильность трекинга.

Основа технологии дополненной реальности – это система оптического трекинга. Основная задача системы – определить трехмерное положение реальной метки по ее снимку, полученному с помощью камеры.

Для работы системы необходимы следующие компоненты: метка – визуальный идентификатор для компьютерных моделей; камера, которая находит и анализирует метки в реальном мире и передает видеосигнал вычислительной системе; программное обеспечение, которое обрабатывает полученный сигнал и совмещает виртуальные модели с изображениями реальных объектов, благодаря чему будет достигнут эффект их физического присутствия в окружающем пространстве [1].

В качестве метки может выступать специальное целевое изображение, где сочетание контрастных зон служит естественным маркером, к которому осуществляется привязка дополненной реальности. После нахождения маркера в видеопотоке и вычисления его местоположения, появляется возможность построения матрицы проекции и позиционирования виртуальных моделей. С их помощью можно наложить виртуальный объект на видеопоток таким образом, что будет достигнут эффект присутствия. Основная сложность заключается в том, чтобы найти метку, определить ее местоположение в кадре и спроецировать соответствующим образом виртуальную модель.

Целевые изображения могут быть созданы с помощью Vuforia Target Manager с использованием 8- или 24-битового PNG или JPG (в RGB или оттенках серого) формата, размером не более 2 Мб.



Графические целевые объекты разрабатываются в два этапа. Сначала необходимо спроектировать целевое изображение, а затем загрузить его в Vuforia Target Manager для обработки и оценки.

Рейтинговая оценка, приписываемая изображению в Target Manager, является показателем того, насколько надежным будет целевое изображение, и представляет собой упрощенную комбинированную оценку нескольких множителей. Каждому изображению присваивается рейтинг от 1 до 5, показывающий потенциал изображения относительно скорости распознавания и качества трекинга.

Алгоритмы технологии компьютерного зрения позволяют выделять характерные признаки (англ. Feature detection) на изображении, которые могут быть как в виде изолированных точек, так и кривых или связанных областей. SDK Vuforia для поиска маркеров использует алгоритмы, которые выполняют поиск и сравнение изображений по ключевым точкам. Ключевая точка – это некоторый участок картинка, который является отличительным для заданного изображения.

Для Vuforia в качестве характерных признаков принимается резкая и заостренная деталь контура изображения – угол или ребро. Подобные характерные признаки должны быть очень контрастными, и равномерно расположены на целевом изображении в произвольном порядке. Изогнутый объект не имеет практически никаких характерных черт [2].

Vuforia использует полутоновую версию целевого изображения для определения характерных признаков, которые могут использоваться для распознавания и трекинга. На гистограмме яркости отлично видны потери деталей в светлых и темных участках: когда вплотную к границам поля графика определяются пики, а также тогда, когда весь график «наплывает» на левую или правую границу поля. Если изображение имеет низкий общий контраст и гистограмма целевого изображения узкая и остроконечная, то это указывает, что изображение имеет немного полезных характерных признаков. Однако, если гистограмма широкая и плоская, это хороший первый признак того, что изображение гарантирует высокую надежность распознавания и трекинга. Больше всего полезных характерных признаков будет иметь изображение, основное количество информации на гистограмме которого сосредоточено в темных и светлых участках.

Для повышения скорости работы алгоритмов feature points detection применяются различные способы фильтрации точек, чтобы минимизировать их число и отсеять совсем плохие сочетания. Таким образом, можно добиться не только повышения скорости работы алгоритмов, но и качества трекинга меток.

Список литературы

1. Дополненная реальность. – Режим доступа: http://neurowareblog.blogspot.com/2014/12/blog-post_18.html – 25.03.17. – Загл. с экрана.
2. Lowe, D.G. Distinctive Image Features From Scale-Invariant Keypoints / International Journal of Computer Vision, 2004, V.60, Issue 2. – Pp. 91–110.