Обнаружение движущихся объектов с помощью оптического потока

Ершов Дмитрий Сергеевич
Магистрант ФГБОУ ВПО «РГРТУ»
Россия, г. Рязань

Аннотация: в статье рассмотрен алгоритм обнаружения движущихся объектов с помощью оптического потока, вычисляемого по методу Лукаса-Канаде, на видеопоследовательности.

Информационные технологии тесно связаны с повседневной жизнью человека, с их развитием, а в частности с развитием компьютерного зрения возникает задача автоматизированного определения событий, происходящих на видео в режиме реального времени. Это одна из главных проблем, требующая эффективного решения в автоматизированных системах видеонаблюдения. Зачастую требуется определить движется ли объект на видео или нет. Наиболее распространенным подходом к поиску движущихся объектов является вычисление оптического потока.

Оптический поток (ОП) – это изображение видимого движения объектов, получаемое в результате сдвига каждой точки между двумя изображениями [1]. По сути, ОП представляет собой поле скоростей, т. к. сдвиг эквивалентен мгновенной скорости. Алгоритмы, основанные на ОП, используют этот сдвиг для определения движения, сегментации объектов и др.

Оптимальным подходом вычисления ОП является алгоритм Лукаса-Канаде. Уравнение ОП содержит две неизвестных и не может быть однозначно решено. Алгоритм Лукаса-Канаде используя информацию о соседних пикселях в каждой точке (локальная окрестность) обходит неоднозначность. Алгоритм основан на предположении, что в локальной окрестности каждого пикселя значение оптического потока равно, следовательно, можно записать основное уравнение оптического потока для всех пикселей локальной окрестности и решить полученную систему уравнений методом наименьших квадратов [2].

Таким образом задача обнаружения движущихся объектов сводится к вычислению ОП. Для визуализации движущихся объектов, следует выделить объект, например, рамкой, строящейся на основе оценки суммы векторов движения, принадлежащих объекту, если сумма больше некоторого наперед заданного числа, то объект считается «движущимся».

Данный алгоритм является локальным, то есть при определении сдвига пикселя учитывается только область вокруг этого пикселя – локальная окрестность. Вследствие невозможно определить смещения внутри равномерно окрашенных участков кадра большего размера, чем локальная окрестность. На практике такие участки встречаются редко, но эта деталь все же вносит отклонение от истинного смещения.

Список используемой литературы

1. Википедия [Электронный ресурс] ru.wikipedia.org/wiki/Оптический_поток.
2. Proceedings of Imaging Understanding Workshop. An Iterative Image Registration Technique with an Application to Stereo Vision. B. D. Lucas,
3. T. Kanade, 1981г, с121-130.