YAPE алгоритм обнаружения особых точек

Попов Сергей, 895 группа

# Введение

Для того, чтобы детектор особых точек был применим в мобильных и встраиваемых  
системах, на время, требуемое для обработки им изображения, накладываются строгие ограничения. В 2004 году Лепети и Фуа предложили очередной алгоритм определения особых точек, в качестве отличительной черты которого была заявлена высокая вычислительная эффективность, хорошая повторяемость особых точек при изменении точки обзора, а также способность алгоритма вычислять ориентацию особых точек [1].

# Принцип работы алгоритма

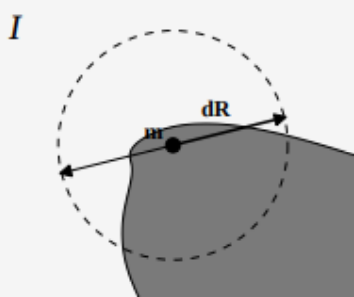


Рисунок 1. Иллюстрация принципа работы алгоритма YAPE.

Принцип работы YAPE основан на рассмотрении интенсивностей пикселей, лежащих на окружности с центром в точке, являющейся кандидатом в особые (Рисунок 1). А именно: точка считается особой, если ее вес - локальный экстремум и при этом на окружности с центром в данной точке и радиусом R не найдется двух таких диаметрально противоположных пикселей, что их интенсивности отличаются от интенсивности центрального пикселя меньше, чем на τ - порог различения двух интенсивностей. То есть пиксель изображения считается особой точкой, если

(1), где

является локальным экстремумом, где

(2)

Здесь

– радиус детектора;

– непрерывная модель изображения;

– порог различения двух интенсивностей;

– Лапласиан Гауссианы.

Поскольку алгоритм работает с дискретными изображениями, требуется сравнивать не только диаметрально противоположные пикселы, но также и их соседей, чтобы избежать откликов около краев (Рисунок 2). Высокая эффективность алгоритма достигается за счет построения дерева решений, с помощью которого делается обход окружности особой точки и быстро отсеиваются неподходящие варианты.

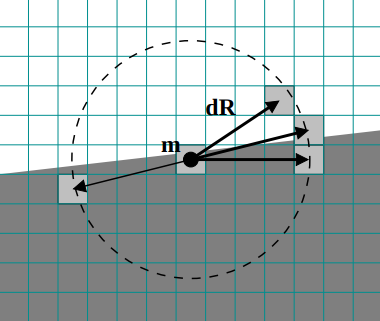


Рисунок 2. Обработка соседей диаметрально противоположных пикселов.

Ориентация особой точки при этом вычисляется следующим образом:

(3)

Как и во многих других детекторах, Yape зачастую находит несколько особых точек в небольшой окрестности. Абсолютные значения, вычисляемые с помощью формулы (2), используются для ранжирования найденных близко расположенных друг ко другу особых точек.

# Заключение

Таким образом, алгоритм Yape позволяет эффективно детектировать особые точки и их ориентацию. Пример работы алгоритма можно увидеть на Рисунке 3.

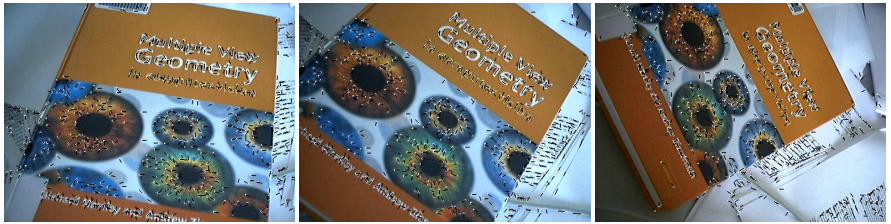


Рисунок 3. Пример работы алгоритма Yape.

Однако алгоритм не лишен недостатков, одним из которых является отсутствие инвариантности к освещенности сцены [2].

# Список литературы

1. Towards Recognizing Feature Points using Classification Trees; Vincent Lepetit, Pascal Fua; September 15, 2004
2. Модификация алгоритма YAPE для изображений с большим разбросом локального контраста; А.С. Лукоянов, Д.П. Николаев, И.А. Коноваленко; 2018