

СРАВНЕНИЕ НАДЁЖНОСТИ РАБОТЫ ТОЧЕЧНЫХ ДЕТЕКТОРОВ И ДЕСКРИПТОРОВ

Остапенко Д.Д. (ИТМО), Меженин А.В. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Меженин А.В.
(ИТМО)

Введение. Обычно для формирования трёхмерной структуры по набору изображений в задачах фотограмметрии используется метод Structure-From-Motion (SfM) [1]. Он включает в себя вычисление параметров камеры и восстановление пространственных координат точек. Важнейшими этапами этого процесса являются обнаружение точек с помощью детектора и поиск соответствий между найденными точками в виде дескрипторов. Необходимо, чтобы выделенные места были устойчивы к трансформациям и искажениям на изображениях. В дальнейшем подтверждённые и отобранные точки участвуют в процессе реструктуризации, компьютерном зрении или захвате движения. Верно подобранные к задаче детектор и дескриптор обеспечивают необходимые производительность, точность вычислений и объём занимаемой памяти при работе метода SfM.

Основная часть. В работе исследуется надёжность точечных детекторов и дескрипторов ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF), AKAZE (Accelerated-KAZE), BRISK (Binary Robust Invariant Scalable Keypoints), SIFT (Scale-Invariant Feature Transform) и SURF (Speeded Up Robust Features). Не рассматриваются областные и краевые детекторы. Для сравнения используются следующие виды тестов:

- 1) Тест инвариативности к аффинным преобразованиям (масштабу, повороту, сдвигу), цветовой коррекции, изменению экспозиции и шуму.
- 2) Тест на устойчивость к изменению условий съёмки. В этом тесте используется набор изображений, полученных: камерами с различными параметрами (глубиной резкости, фокусным расстоянием); в условиях различного освещения; с изменением визуального представления объекта без изменения его формы.

В качестве оценки надёжности работы алгоритмов предполагается использовать точность найденных ключевых точек как отношение между количеством геометрически подтверждённых (англ. *geometric verification*) соответствий и количеством предполагаемых соответствий [2]. Соответствие считается геометрически подтверждённым, если допустимая модель для данного набора проекций охватывает достаточное количество точек между изображениями [1]. Предполагаемые соответствия вычисляются на основе дескрипторов [3]. Датасет состоит из пар изображений одинакового и различного размера. Расчёт предполагается проводить в Google Colab, PyCharm (OpenCV, Python).

Выводы. Проведено сравнение надёжности детекторов и дескрипторов при различных искажениях на изображениях и изменениях условий съёмки.

Список использованных источников:

1. Schönberger J., Frahm J.M. Structure-from-Motion Revisited // CVPR. – 2016. – С. 4104-4113.
2. Moreels P., Perona P. Evaluation of Features Detectors and Descriptors based on 3D Objects // IJCV. – 2007. – Т. 73(3). – С. 263–284.
3. Heinly J., Dunn E., Frahm J.M. Comparative Evaluation of Binary Features // Computer Vision – ECCV 2012 / Под ред. Fitzgibbon A., Lazebnik S., Perona P., Sato Y., Schmid C. ECCV 2012.