

РАСПОЗНАВАНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ ПО ФОТОГРАФИИ

Беляев Андрей Юрьевич

Студент

Факультет ВМК МГУ имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: abelyaev.vmk@gmail.com

В работе рассматривается следующая задача: по входной фотографии идентифицировать историческое здание с использованием базы снимков известных исторических объектов. Более формальная ее постановка будет такой: пусть дан массив изображений $I_1, I_2 \dots I_n$, где каждому из них присвоена метка $\xi_1, \xi_2 \dots \xi_m$ в соответствии с тем историческим объектом, который на нем изображен ($m \leq n$). Пусть на вход подается I_{n+1} изображение. Необходимо понять, какую именно метку ξ_j нужно присвоить входному изображению I_{n+1} , то есть, другими словами, какой исторический объект на нем находится.

В данной работе используется специальный детектор для нахождения ключевых точек для каждого изображения I_i из входного массива. После нахождения всех ключевых точек, каждой из них ставится в соответствие дескриптор. Для каждой метки ξ_j составляется конкатенация D_j лучших по некоторой метрике дескрипторов всех изображений I_{i_j} с меткой ξ_j , и затем задача может быть решена с помощью поиска изображения по содержанию, то есть поиска изображения I' из $I_1 \dots I_n$ такого, что на нем находится то же здание, что и на входном изображении I_{n+1} . Для этого достаточно сравнить дескрипторы изображения I_{n+1} и конкатенацию дескрипторов D_j для каждой метки ξ_j . В итоге выбирается метка $\xi_{j_{n+1}}$ такая, что результат сравнения дескрипторов изображения I_{n+1} с дескрипторами $D_{j_{n+1}}$ был наилучшим.

Основная проблема заключается в организации базы изображений исторических объектов таким образом, чтобы

- независимо от угла съемки, времени суток и погодных условий, для любого входного изображения I_{n+1} с объектом, который присутствует в базе, нашлась верная метка $\xi_{j_{n+1}}$
- алгоритм нахождения соответствующей метки $\xi_{j_{n+1}}$ для входного изображения I_{n+1} работал в режиме реального времени

Для решения первой задачи достаточно сделать обширную базу: для каждой метки ξ_j иметь фотографии соответствующего здания

со многих ракурсов и нескольких масштабов, а также иметь возможность переключения поиска по дневной и ночной базе, по летней и зимней. Чтобы решить вторую задачу, необходимо существенно сократить время работы и количество сравнений для каждого входного изображения I_{n+1} . Для этого вводится новый способ сравнения дескрипторов, позволяющий отсекаать те изображения, сравнение с которыми заведомо не даст хороших результатов, а также сузить круг потенциальных решений, то есть, например, дополнительно сообщать приблизительное местоположение исторического объекта.

Проводилась серия экспериментов, в которых с определенной связкой детектора и совокупности дескрипторов были получены результаты с 90% точностью распознавания.

Литература

1. Harris C. Stephens M. A combined corner and edge detector // In Proceedings of the 4th Alvey Vision Conference, 1988, P. 147–151.
2. Lowe D. Distinctive image features from scale-invariant keypoints // International Journal of Computer Vision, vol. 60, no. 2, 2004, P. 91–110.
3. Dalal N. Triggs B. Histograms of Oriented Gradients for Human Detection // In Proceedings of Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2005, P. 886–893.