

# Инфраструктура для параллельного поиска объектов разных классов на изображениях\*

Н.Ю. Золотых, Е.А. Козинов, В.Д. Кустикова, И.Б.Мееров, А.Н. Половинкин

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

В работе ставится задача создания исследовательской инфраструктуры для поиска объектов заданных классов на изображениях. Инфраструктура должна позволять решать задачу в пакетном режиме. При этом исследователь формирует задание в виде конфигурационного файла с описанием анализируемого изображения и набора классов объектов для поиска.

Предлагается подход, ориентированный на эффективное использование кластерных систем. Инфраструктура построена на основе системы управления кластером «Метакластер»[4]. Программная инфраструктура предоставляет интерфейс, который позволяет выполнять поиск объектов  $N$  разных классов на изображении, принудительную остановку поиска, получение состояния решения задачи, получение результатов поиска. Задача поиска объектов конкретного класса решается с использованием алгоритма машинного обучения Latent SVM [1]. Алгоритм поиска, предложенный авторами работы [1], был реализован в ННГУ и продемонстрировал сравнимые показатели качества детектирования объектов [2] на данных VOC 2007 [6]. Программная реализация интегрирована в библиотеку с открытым кодом OpenCV [5].

Для проведения экспериментов использовалась база данных конкурса PASCAL VOC 2007 [6], содержащая фотографии объектов двадцати классов (aeroplane, bicycle, bird, bottle и др.). Проведены две группы экспериментов с использованием разработанной инфраструктуры: последовательный поиск объектов каждого из двадцати классов для коллекции изображений и параллельный поиск объектов всех двадцати классов. Полученные результаты экспериментов показали преимущество выполнения параллельного поиска объектов нескольких классов на изображении перед последовательным поиском.

## Литература

1. Felzenszwalb P. F., Girshick R. B., McAllester D., Ramanan D. Object Detection with Discriminatively Trained Part Based Models // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 2010. Vol.32, No.9. P. 1627–1645.
2. Золотых Н.Ю., Козинов Е.А., Кустикова В.Д., Мееров И.Б., Половинкин А.Н. Об одном подходе к решению задачи поиска объектов на изображениях // 10-я Международная конференция «Высокопроизводительные вычисления на кластерных системах» (НПС-2010): Материалы конференции (Пермь, ноябрь 1-3, 2010) / Пермь: Изд. ПГТУ, 2010. С.270-277.
3. P.N. Druzhkov, V.L. Eruhimov, E.A. Kozinov, V.D. Kustikova, I.B. Meyerov, A.N. Polovinkin, N.Yu. Zolotykh. On some new object detection features in OpenCV library // 10th International Conference on Pattern Recognition and Image Analysis: New Information Technologies (PRIA-10-2010), December 5-12, 2010 St. Petersburg, Conference Proceedings, Vol. II, P. 91-93.
4. Гергель В.П., Сенин А.В. Разработка системы управления интегрированной средой высокопроизводительных вычислений Метакластер // Вестник ННГУ. 2010 (принято к печати).
5. Официальная страница библиотеки OpenCV.  
URL:<http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary> (дата обращения: 12.12.2010).
6. Официальная страница конкурса PASCAL Visual Object Classes Challenge.  
URL:<http://pascallin.ecs.soton.ac.uk/challenges/VOC> (дата обращения: 12.12.2010).

---

\* Авторы благодарят В. Л. Ерухимова (компания ITSeez) за ценные замечания и полезные обсуждения. Работа выполнена при поддержке федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», госконтракт 02.740.11.5131.