

## МЕТОД ВИОЛЫ-ДЖОНСА (VIOLA-JONES) КАК ОСНОВА РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

*Интерес к процессам узнавания и распознавания лиц, всегда был значительным, особенно в связи с все возрастающими практическими потребностями: системы охраны, верификация кредитных карточек, криминалистическая экспертиза, телеконференции и т.д. Несмотря на ясность того житейского факта, что человек хорошо идентифицирует лица людей, совсем не очевидно, как научить этому компьютер, в том числе как декодировать и хранить цифровые изображения лиц.*

### ВВЕДЕНИЕ

Задачи, связанные с компьютерным зрением, были всегда, пока существуют компьютеры. Однако только в последние несколько лет появилась возможность решать их достаточно эффективно. Это связано и с серьёзным скачком в технологиях, и с появлением новых методик и алгоритмов. Основным шагом в создании эффективных алгоритмов компьютерного зрения стало применение в них методов машинного обучения. Один из примеров применения машинного обучения в задачах компьютерного зрения – метод Виолы-Джонса. Основная его идея – использовать каскад простых классификаторов – детекторов особенностей – вместо одного сложного классификатора. Существует множество его модификаций, которые применяются в реальных системах. Хотя метод был разработан и представлен в 2001 году Полом Виолой и Майклом Джонсом [1], он до сих пор является основополагающим для поиска объектов на изображении в реальном времени.

### ОПИСАНИЕ МЕТОДА VIOLA JONES

Основные принципы, на которых основан метод, таковы:

- используются изображения в интегральном представлении, что позволяет вычислять быстро необходимые объекты;

*Бурак Александр Анатольевич*, студент 4 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, alexander.burak@outlook.com.

*Научный руководитель: Герман Олег Витольдович*, доцент кафедры информационных технологий автоматизированных систем Белорусского государственного университета, кандидат технических наук, доцент, ovgerman@tut.by.

- используются признаки Хаара, с помощью которых происходит поиск нужного объекта (в данном контексте, лица и его черт);
- используется бустинг (от англ. boost – улучшение, усиление) для выбора наиболее подходящих признаков для искомого объекта на данной части изображения;
- используются каскады признаков для быстрого отбрасывания окон, где не найдено лицо.

Обучение классификаторов идет очень медленно, но результаты поиска лица очень быстры, именно поэтому был выбран данный метод распознавания лиц на изображении. Виола-Джонс является одним из лучших по соотношению показателей эффективности распознавания/скорость работы. Алгоритм даже хорошо работает и распознает черты лица под небольшим углом, примерно до 30 градусов. При угле наклона больше 30 градусов процент обнаружений резко падает. И это не позволяет в стандартной реализации детектировать повернутое лицо человека под произвольным углом, что в значительной мере затрудняет или делает невозможным использование алгоритма в современных производственных системах с учетом их растущих потребностей.

1. «Robust real-time face detection» / P. Viola, M. J. Jones // International Journal of Computer Vision. – 2004. – Vol. 57. – P. 137-154.