

## ЗАДАЧА БЕСКОНТАКТНОГО ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ ПУЛЬСА

Барабаш В.А., Демяненко Я.М., Чердынцева М.И.

Южный федеральный университет, Россия, 344090, Ростов-на-Дону, ул.Мильчакова 8а  
[vitalik-b1@mail.ru](mailto:vitalik-b1@mail.ru), [demyanam@gmail.com](mailto:demyanam@gmail.com), [maric@mmcs.sfedu.ru](mailto:maric@mmcs.sfedu.ru)

Одной из актуальных задач компьютерного зрения является задача бесконтактного измерения частоты пульса. Данный подход может быть особенно полезным для новорожденных, пожилых людей и пациентов клиник. В данной работе для извлечения информации о сердцебиении из видеоряда используется периодическое незаметное для человеческого глаза движение головы.

Метод бесконтактного измерения пульса, получаемого при анализе незаметных микродвижений головы, предложен в работе [1]. Если рассматривать видеоряд без предварительной обработки, то на результаты анализа существенное влияние оказывают даже незначительные шумы. В работе принято решение предварительно обрабатывать видео с помощью алгоритма усиления незаметных движений, чтобы отобразить скрытую информацию (метод усиления Эйлера). Для уточнения границ объектов и увеличения точности расчетов используется фильтр Габора пятого порядка.

Для поиска области интереса, содержащей лицо, используется датчик Виолы-Джонса. Для определения особых точек был использован детектор углов Харриса, для их отслеживания – оптический поток, который находится методом Лукаса-Канаде. В результате получается набор сигналов, соответствующих движениям особых точек. Основной сигнал, который нужно выделить – движение головы, вызванное работой сердца. Движение особых точек соответствует этому сигналу, а также другим движениям, вызванным такими источниками, как дыхание, вестибулярная деятельность и изменения в выражении лица. В работе выяснено, что движению головы, вызванному пульсом, соответствует вертикальная составляющая.

Данный метод реализован на языке программирования C++ с использованием библиотеки OpenCV. Погрешность результатов измерений в серии экспериментов [2] оказалась не более 17%. В подавляющем большинстве опытов погрешность результатов была минимальной.

### Литература

1. *Balakrishnan Guha, Durand Fredo, Guttag John*. Detecting Pulse from Head Motions in Video. //CVPR '13 Proceedings of the 2013 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. IEEE Computer Society Washington, DC, USA: 3430-3437 doi: 10.1109/CVPR.2013.440.
2. *Демяненко Я.М., Чердынцева М.И., Барабаш В.А.* Определение частоты пульса на основе анализа микродвижений головы. //Экология, экономика, информатика. Сб.статей том 1. – Издательство Южного федерального университета, 2015. Стр.109-114.