

Метод повышения точности трекинга лиц за счет компенсации ошибок назначения трека

А. А. Мироненко

(Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург)

Научный руководитель – д. т. н., профессор, Ю.Н. Матвеев

(Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург)

На сегодняшний день системы трекинга находят широкое практическое применение. В частности они используются в видеонаблюдении, дополненной реальности, мобильных приложениях, робототехнике, мониторинге дорожного движения. Задача трекинга лиц является одной из них. Существует множество методов и алгоритмов трекинга лиц [1], но, несмотря на их высокую точность работы, возникают ошибки [2]. Одной из такой ошибок является ошибка назначения трекинга при пересечении лиц или долгого отсутствия лица в видеопотоке.

Целью данной работы является реализация метода повышения точности трекинга лиц за счет уменьшения вероятности ошибок назначения трека при пересечении лиц или долгого отсутствия лица в видеопотоке.

Из [2] можно выделить основные виды ошибок трекинга:

- Ошибка неудачного детектирования объекта.
- Ошибка долгого отсутствия объекта.
- Ошибка при пересечении нескольких треков объектов.

Все эти ошибки влияют на точность работы алгоритма, которую можно оценить при помощи различных метрик. Основными метриками измерения точности работы являются МОТА [3], оценивающая частоту появления ошибок при трекинге, и МОТР [3], оценивающая отклонение позиций трекера с истинным значением. Для точной оценки эффективности трекинга для данной задачи используется метрика IDS (ID Switches) [2], показывающая количество изменений идентификатора трека относительно истинного значения.

Для решения описанной проблемы предложен подход на основе компенсации ошибок назначения трека при пересечении лиц или долгого отсутствия лица в видеопотоке. Он заключается в добавлении дополнительного шага в систему трекинга, в котором находятся ошибки трекинга и компенсируются путём достраивания трека, то есть добавлением недостающей информации о позиции отслеживаемого объекта на кадрах с ошибкой.

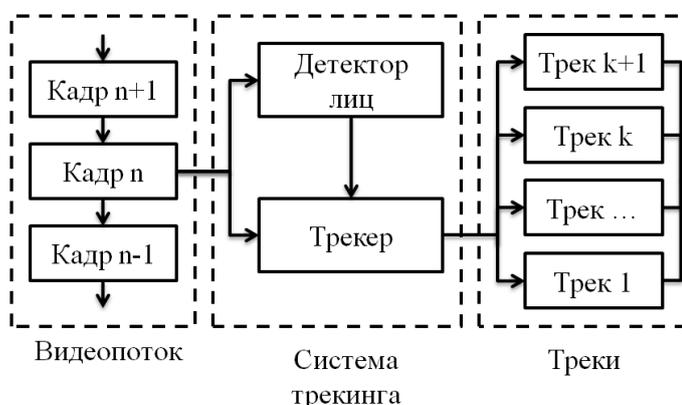


Рис 1. Обобщенная структура системы трекинга.

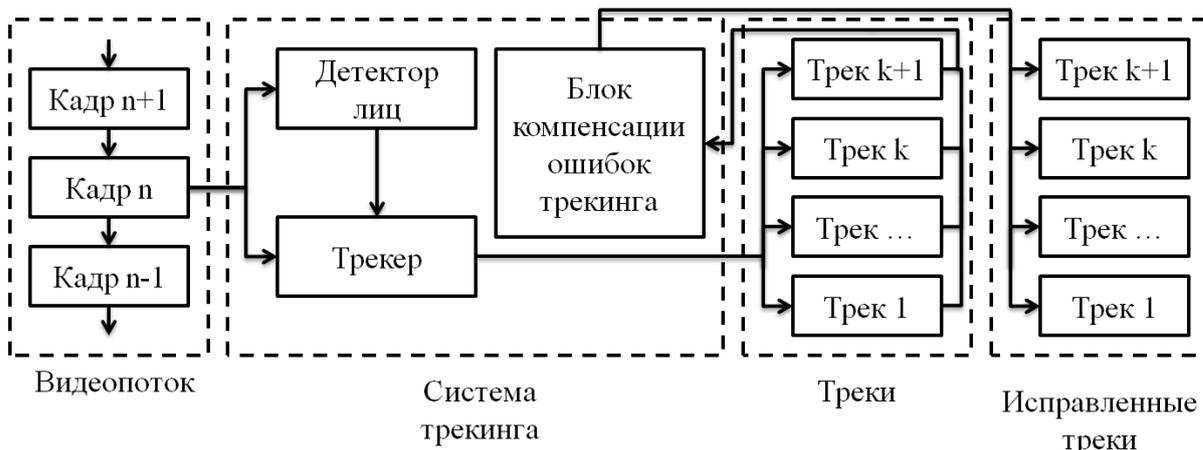


Рис 2. Обобщенная структура системы трекинга с компенсацией ошибок трекинга.

Для тестирования работы метода компенсации ошибок реализована система трекинга, использующая готовые решения, реализованные в библиотеке OpenCV [4]. В качестве детектора используется метод Виолы-Джонса [5], а в качестве трекеров используются реализации на основе алгоритмов AdaBoost, MIL, MOSSE, TLD, Median Flow, GOTURN, а также фильтров KCF, CSRT.

Литература

1. Олейник А.Л. Применение бинарных дескрипторов для трекинга множества лиц в системах видеонаблюдения // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2016. Т. 16. No 4. С. 670–677. doi: 10.17586/2226-1494-2016-16-4-670-67
2. Hofmann M., Haag M., Rigoll G. Unified hierarchical multi-object tracking using global data association //2013 IEEE International Workshop on Performance Evaluation of Tracking and Surveillance (PETS). – IEEE, 2013. – С. 22-28.
3. Bernardin K., Stiefelhagen R. Evaluating multiple object tracking performance: the CLEAR MOT metrics //Journal on Image and Video Processing. – 2008. – Т. 2008. – С. 1.
4. OpenCV (Open source Computer Vision library) [Электронный ресурс] // OpenCV web site. URL: <http://opencv.org/> (дата обращения: 11.02.2019)
5. Viola P., Jones M. Rapid object detection using a boosted cascade of simple features //null. – IEEE, 2001. – С. 511.