

Д. А. Гринюк, доц., канд. техн. наук;
С. Е. Жарский, доц., канд. техн. наук;
Н. М. Оробей, доц., канд. техн. наук;
Н.Н. Бирюкова, студ.
(БГТУ, г. Минск)

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОБНАРУЖЕНИЯ, СОПРОВОЖДЕНИЯ И ПОСТРОЕНИЯ ИХ ТРАЕКТОРИЙ

Одной из задач, которая интересует потребителей систем обнаружения и сопровождения объектов, является распознавание движущихся или возникающих на изображении объектов. Другому варианту соответствует задача обнаружения неподвижного объекта, присутствующего на изображении с момента начала наблюдения. Как правило, наряду с фактом обнаружения объекта, ставится задача оценки его параметров [1].

Общего универсального подхода к построению систем компьютерного зрения не существует. Это во многом обусловлено широким кругом задач, где сейчас используется компьютерное зрение, аппаратной базой и финансированием. В открытых источниках можно встретить решения как на достаточно слабых микроконтроллерах типа Arduino и Raspberry Pi, так и на больших многоядерных системах и кластерах.

С развитием вычислительных мощностей микропроцессорных средств построение систем компьютерного зрения стало выходить на большой круг задач прикладного направления. Компании, которые имеют длительную историю развития, предлагают собственные решения, основанные, в большинстве своем, на выше указанных методиках. В тоже время, в данном направлении получили распространение алгоритмы с использованием открытых разработок и создания готовых библиотек. Самой популярной кумулятивной библиотекой здесь является OpenCV [2], которая легко интегрируется в Microsoft Visio Studio, Matlab, LabVIEW, Phyton и Qt.

В основе парадигмы Tracking-Learning-Detection (TLD) [3] лежат: сопровождение, обучение и обнаружение. Они являются тесно взаимосвязанными между собой за счет использования, с одной стороны – фрагментов траекторий и результатов обнаружения, для обучения; а результатов обучения, в свою очередь, - в процессе обнаружения (рис. 1).

Процессом обучения управляет пара «экспертов», которые производят оценку ошибок детектора.

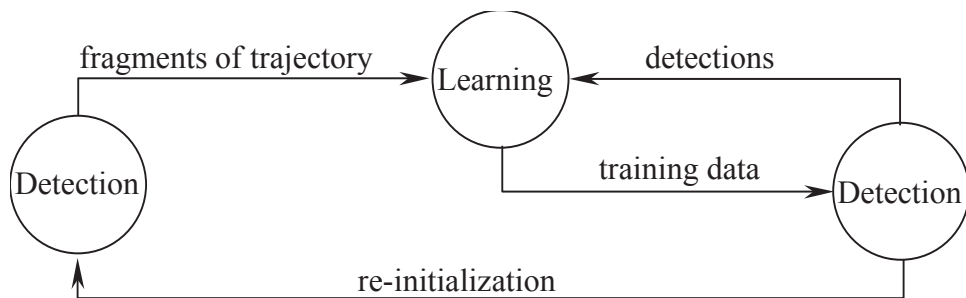


Рисунок 1 - Парадигмы TLD

Другая парадигма – «слежение-по-распознаванию» оценивает объект по измерениям, полученным исключительно в текущем изображении. Этот метод исключает возникновение накопления ошибок (рис. 2.)

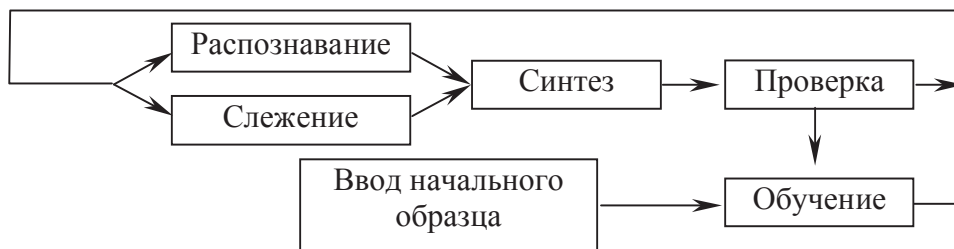


Рисунок 2 - Общая схема работы TLD-алгоритма

Среди прочих парадигм, адаптивные методы «слежения-по-распознаванию» были разработаны, чтобы обновлять детектор объекта интерактивно. Они предполагают «самообучение» для получения новых образцов детектора. В самообучении детектор постоянно «переобучивается», дополняя либо удаляя точки, принадлежащие объекту. Для повышения точности сопровождения под конкретные задачи используют и совместную работу различных подходов, например TLD, CMT и Struck

ЛИТЕРАТУРА

1. Старовойтов В.В. Цифровые изображения: от получения до обработки / В.В. Старовойтов, Ю.И. Голуб – Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2014. – 202 с.
2. G. Bradski and A. Kaehler. Learning OpenCV: Computer Vision with the OpenCV Library. O'Reilly Media, 1st edition, Oct. 2008.
3. B. D. Lucas and T. Kanade. An iterative image registration technique with an application to stereo vision. In Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence, pages 674–679, 1981.