

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ АЛГОРИТМОВ СЛЕЖЕНИЯ ЗА ОБЪЕКТАМИ НА ВИДЕО

Вражнов Д.А., Шаповалов А.В.¹, Николаев В.В.¹

ООО Томсклаб,
Россия, 634055, г. Томск, пр. Академический 8/8, офис 403
Тел.: (3822) 701197,
e-mail: vrazhnov@tomsklabs.com

¹Томский Государственный университет, физический ф-т, каф. Теоретической физики,
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина 36,
Тел.: (3822) 529843,
e-mail: shpv@phys.tsu.ru

Создание компьютерных программно-аппаратных систем видео наблюдения приводит к задаче разработки и совершенствования алгоритмов слежения за объектом на видео потоке. Применение алгоритмов слежения (трекеров) за объектом позволяет существенно улучшить качество слежения за счет использования дополнительной информации такой, например, как направление и скорость движения, цветовая характеристика объекта [1]. В качестве базовых алгоритмов слежения в системах видео наблюдения используются фильтр Калмана, фильтр частиц (последовательный метод Монте Карло или алгоритм конденсации), алгоритм Mean-shift. Одной из главных проблем этих алгоритмов является то, что после инициализации входными данными, трекер будет работать независимо от того, вышел ли объект из области слежения, или нет. Иными словами, не существует качественного критерия корректной работы трекера. Данная проблема решалась наложением искусственных ограничений в виде маски области слежения и границ изменения характеристик объекта таких, как геометрические размеры, форма, цвет.

В работе движение объекта классифицируется на регулярное (движение объекта по непрерывной траектории) и нерегулярное (разрывы траекторий вследствие заслонения объекта слежения другими объектами, скачка объекта и др.) В случае регулярного движения объекта трекер рассматривается как динамическая система, что позволяет использовать условия существования, единственности и устойчивости решения такой системы как критерий корректной работы трекера. Предложен количественный критерий оценки корректной работы алгоритма слежения mean-shift, основанный на применении условия Липшица и других параметров трекера. Полученный результат обобщается на случай произвольного алгоритма слежения. Работа выполнена в ООО Томсклаб.

Работа частично поддержана АВЦП Министерства образования РФ No 2.1.1/3436, ФЦП "Кадры" по контрактам No 02.740.11.0238, P691, P789

ЛИТЕРАТУРА

1. D. Geronimo, A. Lopez, A. Sappa, T. Graf Survey of Pedestrian Detection for Advanced Driver Assistance Systems//IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2010, pp. 1-21