

ОБЗОР ПОДХОДОВ ТРЕКИНГА ОБЪЕКТОВ В ВИДЕОРЯДЕ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ковганов Д.В.

Парамонов А.И. – канд. техн. наук, доцент

Задача поиска объектов в кадре и их дальнейший трекинг – сегодня одна из востребованных и актуальных проблем в области автоматизации. Особенно остро эти вопросы поднимаются при разработке систем видеонаблюдения (охрана, безопасность, транспорт, интерактивная реклама и т.п.), человеко-машинных интерфейсов, дополненной реальности и прочих.

В работе видеоряд рассматривается как последовательность изображений (фреймов), отображаемые в достаточно быстрой частоте. Поэтому к отдельным кадрам можно применить методы обработки изображения.

Есть два источника информации в видео, которые могут быть использованы для обнаружения и отслеживания объектов: визуальные характеристики (цвет, текстура, форма) и информация о движении. Известны основные подходы для трекинга объектов [1]: поиск по шаблону (template matching), определение движения (motion detection) и по детектированию характерных признаков (feature detection).

В методах «feature detection» извлекаются один или несколько признаков, затем объекты, представляющие интерес, моделируются с точки зрения этих признаков. Признаки, как правило, являются формой или цветом объекта.

Подход «template matching» используется если доступен шаблон, который описывает конкретный объект. Обнаружение объекта сводится к процессу согласования между шаблоном и изображением. Выделяется два случая: с фиксированным объектом (форма объекта не меняется относительно угла обзора камеры) и с деформированным объектом (деформация самого объекта или другой угол обзора).

Подход «motion detection» основан на обнаружении временных изменений либо по каждому пикселю, либо на уровне блоков. Различие карты чаще бинаризуется с помощью порогового значения для получения классификации движения [2].

Все упомянутые выше подходы должны извлекать информацию о движении из значений пикселей видеок кадров. Это делается на необработанных изображениях или декодированных / восстановленных изображениях, хотя некоторые сложные анализы на уровне пикселей требуют очень много времени. Фактически, некоторая информация о движении уже была включена в видеопотоки, кодированные широко распространенными стандартами видеоформата. Например, стандартные серийные номера MPEG приняли методику, называемую оценкой движения / компенсацией движения, которая вычисляет перемещения последовательных блоков сопоставления в качестве векторов движения и кодирует их в стандартные потоки MPEG. Во многих случаях, особенно хорошо текстурированные объекты, значения вектора движения очень хорошо отражают движение объектов на сцене. Поэтому вместо того, чтобы иметь отдельный модуль для извлечения информации о движении, некоторые подходы [3] использовали эти значения вектора движения напрямую. Конечно, это уменьшит точность границы объекта, потому что векторы движения связаны только с блоком пикселей. Но это не приводит к серьезной проблеме во многих приложениях, потому что цель отслеживания состоит не в том, чтобы определить точное соответствие для каждого местоположения изображения в паре изображений, а скорее для определения в глобальном смысле движения всей цели. Области над длинной последовательностью изображений. Очень привлекательны легкость получения информации о движении и высокоэффективные алгоритмы отслеживания на уровне блоков.

Наряду с растущей популярностью видео в интернете и универсальностью видеоприложений, доступность, эффективность использования и автоматизация приложений будут в значительной степени зависеть от обнаружения и отслеживания объектов в видео. Несмотря на то, что сделано так много работы, до сих пор кажется невозможным иметь обобщенный, надежный, точный и в режиме реального времени подход, который будет применяться ко всем сценариям. Это потребует комплексного подхода и сочетания множества различных методов для покрытия всех «трудностей», таких как шумный фон, перемещение камеры или наблюдателя, плохие условия съемки, окклюзия объектов и т. д.

Как следствие, это приведет к более трудоёмким и ресурсоемким процессам. Однако, вычислительная мощность продолжает постоянно расти и все больше конкретных задач становятся решенными. Это позволит исследованиям, идущим по большому числу направлений, каждое из которых нацелено на определенные практические приложения, представить в скором времени решение этих задач.

Список использованных источников:

1. Yilmaz, A. Object Tracking: A survey [Текст] / Yilmaz Alper, Javed Omar, Shah Mubarak // ACM Compt. Surv. – 2006. – №13. – P. 1-45.
2. Maggio, E. Video Tracking. Theory and Practice [Текст] / E. Maggio, A. Cavallaro. – Chichester : John Wiley & Sons, 2011. – P. 1-292.
3. Ryan C. Building mosaics from video using MPEG motion vectors [Текст] / Ryan C. Jones, Daniel DeMenthon, David S. Doermann. – Proceedings of the seventh ACM international conference on Multimedia (Part 2), 1999. – P. 29-32.