Термины и определения

Трекер – программная реализация процедуры отслеживания объекта.

Вступление

/\*

Общие слова про отслеживание объектов, где оно используется и почему актуально.

\*/

Визуальное отслеживание заключается в последовательном определении местоположения целевого объекта на каждом кадре видеопотока. Оно по-прежнему остается открытой проблемой во многих областях, так или иначе связанных с обработкой видеозаписей и получением из них некоторой информации. В качестве примеров можно привести системы человеко-машинного взаимодействия, системы видеонаблюдения, системы анализа спортивных матчей, появившиеся в недавнее время системы «умного дома», и многие-многие другие.

Несмотря на значительное количество научных работ и исследований, проводимых в данной области, точное и устойчивое к ошибкам отслеживание объектов на видео остается сложной проблемой. Небольшие размеры объектов, меняющийся фон, резкие ускорения и смены траектории движения объектов, частичные или полные перекрытия, изменение масштаба отслеживаемой цели при ее приближении или удалении от камеры являются основными трудностями на пути к построению точной траектории перемещения объекта на кадрах видеозаписи.

В последнее время достаточно широкое распространение получила технология «фильтра частиц» (particle filter), предоставляющая широкие возможности и гибкий инструментарий для отслеживания деформируемых объектов в видеопоследовательностях со сложным изменяющимся фоном. В данной статье речь пойдет о конкретном примере применения фильтра частиц для покадрового определения местоположения объекта. В первой главе будет дан краткий обзор существующих на сегодняшний день подходов к отслеживанию объектов в видеопотоке. Далее будут рассмотрены основные принципы метода фильтрации частиц. Третья глава будет посвящена реализации данного метода в рамках задачи отслеживания объекта на видеозаписи. В последующих главах будет произведен анализ полученных с помощью фильтра частиц результатов.

1. Подходы к отслеживанию объектов в видеопотоке

Результаты визуального отслеживания сильно зависят от эффективности определения положения объекта на отдельно взятом кадре, что делает задачи отслеживания и распознавания объекта тесно связанными между собой. На этой связи основаны два общих подхода к отслеживанию объектов: отслеживание с помощью распознавания и распознавание с помощью отслеживания.

В первом подходе ключевую роль играют алгоритмы распознавания. С их помощью определяются новые объекты, появляющиеся в сцене, и инициализируются трекеры. Также они могут предоставлять точные оценки положения цели, увеличивая тем самым точность результатов работы трекера. В этом случае процесс отслеживания может быть сведен к задаче сопоставления объектов, распознанных на текущем кадре, с объектами, выявленными на предыдущем кадре.

В качестве примера алгоритма, реализующего данный подход, можно выделить AdaBoost [1]. Основная идея данного алгоритма – представить проблему отслеживания в виде задачи бинарной классификации. Принцип работы заключается в следующем: зная положение объекта на текущем кадре , классификатор вычисляет как можно больше возможных положений объекта на следующем кадре заданной области поиска, после чего анализируется полученная в результате вычислений карта достоверности (confidence map) с целью найти наиболее вероятное положение объекта, и, наконец, происходит обновление классификатора. Для построения используемых классификатором гипотез применяется процесс сопоставления с эталоном (template matching). Для сравнения используются признаки Хаара (Haar-like features), гистограммы направленных градиентов (Histogram of Oriented Gradients, HOG) и локальные бинарные шаблоны (Local Binary Patterns, LBP).

(сюда относятся основанные на классификации и машинном обучении SVR,AdaBoost)

Кратко примеры алгоритмов и методов каждого подхода, их положительные и слабые стороны, ограничения.

1. Метод фильтра частиц

Относится к категории вероятностных методов отслеживания. Основная суть алгоритма, достоинства по сравнению с другими методами.

1. Алгоритм SIR и его адаптивный вариант.

Описание алгоритмов, которые я уже реализовала.

1. Оценка качества работы алгоритма отслеживания.

Кратко какие есть способы оценки, и какую я сама применяла.

1. Сравнение результатов работы простого и адаптивного алгоритма

Используя выбранную в предыдущем пункте оценку сравнить, что получилось для простого и для адаптивного алгоритмов. Здесь будут графики этой оценки для разных видео, какие-нибудь сравнительные таблицы…

Заключение

Краткие выводы, направление дальнейшего исследования

Литература

[1] Helmut Grabner, Michael Grabner, and Horst Bischof. Real-time tracking

via on-line boosting. InBritish Machine Vision Conference, 2006