

СИСТЕМА НАБЛЮДЕНИЯ ЗА СТАТИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ В УСЛОВИЯХ ПЛОХОЙ ВИДИМОСТИ

Жук В. Г.

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

Шемаров А.И. – канд. техн. наук

При наблюдении за объектами требуется четкая картинка без помех, но в случае плохих погодных условий, таких как туман, дождь или снег, внимательное отслеживание объекта становится затруднительным. Для облегчения работы требуется построить систему, которая сможет облегчить данную задачу, выдав четкую картинку статического объекта наблюдения.

Туман, дымка, снег и дождь могут сильно повлиять на системы наблюдения за наземными или морскими объектами, так как при снятии изображения с обычной камеры, наблюдаемые объекты могут быть искажены, либо и вовсе потеряны. Для непосредственного постоянного наблюдения за объектом необходимо проводить пост-обработку. Само построение системы необходимо чтобы результаты отслеживания статических объектов были наиболее достоверными. Существует несколько алгоритмов обработки изображений для уменьшения влияния погодных условий [1], но они не подходят напрямую для систем реального времени, где это важно для получения стабильного результата за ограниченное время. Система технического зрения, способная чтобы уменьшить влияние суровых погодных условий с задержкой всего в несколько миллисекунд, могла бы иметь очень большое значение.

Воздействие плохих погодных условий на инфракрасные изображения не так сильно, как на стандартные изображения (инфракрасный спектр охватывает длины волн от 700 нм до 1 мм). Закон рассеяния Рэлея гласит, что более длинные волны меньше рассеиваются частицами в воздух, что означает, что инфракрасный свет рассеивается меньше, чем видимый свет. Следовательно, инфракрасные изображения будут в меньшей степени искажены дымкой и туманом, чем обычные изображения, а при объединении изображений с двух камер: камеры выдающей обычное визуальное (RGB) изображение и камеры ближнего инфракрасного (IR) диапазона, может быть достигнута полная система удаления дефектов из-за воздействия плохих погодных условий с сохранением цвета и четкости изображения. Данная система показывает наиболее надежные результаты при постобработке именно за счёт слияния двух типов изображений. Существуют различные методы слияния двух кадров, их следует разделять в зависимости от их принципа работы: слияние на основе характеристических особенностей; попиксельное слияние; слияние на основе объектов.

Поскольку в системах видеонаблюдения крайне важна скорость обработки данных, следовательно, требуется подробнее рассматривать метод, который наиболее быстр. Данным методом, можно считать попиксельное слияние с установкой весовых коэффициентов.

На рисунке 1 показана обобщённая схема алгоритма, в которой он разделен на два основных этапа – подготовка и обработка. В ходе подготовительного этапа формируются данные, необходимые используемые в ходе слияния и формирования карты хроматических компонентов цветовой модели YUV (где Y — яркостная составляющая, U и V — цветоразностные составляющие).

Для повышения визуального качества следует выполнять корректировку инфракрасного изображения. Следует использовать данные таблиц перекодировки и гистограмм, чтобы определения коэффициента коррекции, которые могут позволить сократить вычислительную сложность алгоритма в данном методе.

Наблюдение за динамическими и за статическими объектами имеет несколько разных подходов. Так при наблюдении за статическими объектами производится сбор сведений, заключающийся в регистрации признаков и фактов, которые характеризуют каждую единицу исследуемого объекта. Данные о каждой единице наблюдения являются результатом статистического учета и представляют собой первичную информацию.



Рисунок 1 – Обобщённая схема алгоритма [2].

Обычные однопроцессорные компьютеры или компьютеры с несколькими процессорами не подходят для интенсивной вычислительной обработки изображений в критически важных для безопасности системах. Используя специализированные вычислительные платформы, такие как графические процессоры (GPU) или цифровые сигнальные процессоры (DSP), можно ускорить вычисления и получить результат за более короткое и предсказуемое время, чем на обычном компьютере.

Другим примером такой платформы является программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС). Использование ПЛИС, также способно увеличить скорость обработки и изображения, а также показывает более высокую точность, чем портативный компьютер. Это позволяет проводить обработку и закладывать основу для системы удаления помех и артефактов в режиме реального времени.

Список использованных источников:

1. Karlsson. J. *FPGA-Accelerated Dehazing by Visible and Near-infrared Image Fusion: Independent thesis Advanced level: 11.06.2015* / J. Karlsson // Mälardalen University, 2015. – 48 P.
2. Улучшение визуального качества изображений, полученных в сложных условиях освещенности на основе инфракрасных данных/ А.Г. Зотин [и др] // Программные продукты и системы / Software & Systems, 2016 – С. 109 -119.