

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНТРАСТА ИЗОБРАЖЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ РАСПОЗНАНИЯ ОБЪЕКТОВ

Ивашко А.В., Потапенко А.И.

Национальный технический университет

“Харьковский политехнический институт” г. Харьков

Эффективность систем анализа изображений зависит от алгоритмов обработки, в частности, алгоритмов улучшения контрастности, яркости и др. Такие алгоритмы должны обрабатывать изображения, снижая влияние колебаний освещения и атмосферных искажений.

В докладе рассмотрены алгоритмы улучшения контрастности. Простой алгоритм выравнивания гистограммы, алгоритм по пиксельного поднятия контраста плохо восстанавливают детали с экстремальным освещением, склонны к чрезмерному контрасту. Новые версии алгоритма выравнивания включают ограничивающее правило, в т.ч. выравнивание в локальном окне, с учетом энтропии контраста и кумулятивное многомерное выравнивание. Более эффективны алгоритмы, моделирующие чувствительные области отдельных нейронов и процесс восприятия с помощью функции окружения, в том числе Retinex и его вариации.

В работе проанализирована сравнительная эффективность работы данных алгоритмов в составе каскада анализа изображения. Для анализа влияния алгоритмов улучшения контрастности на целостность контуров использовался метод выделения Canny, поиск замкнутых контуров, расчет и сравнение их моментов. Влияние алгоритмов на мелкие детали сцены изучено с помощью методов поиска и сравнения характерных черт, таких как углы, SURF и SIFT черты.

Алгоритмы были реализованы на языке C++ с использованием библиотеки OpenCV. Было исследовано быстродействие их работы при обработке видеопотока как на платформе Intel X64 с 1-2 потоками, так и на платформе Nvidia CUDA с массовыми параллельными вычислениями. Выполнено сравнение эффективности работы высокоуровневых методов анализа изображений для реальных последовательностей изображений сцен со сложным и переменным освещением, различными атмосферными помехами и малым динамическим диапазоном сенсора до и после применения алгоритмов улучшения контрастности. Показано, что алгоритмы с наилучшим восстановлением деталей - алгоритм формирования гистограммы логарифмическим преобразованием, он сочетает в себе элементы нормирования гистограмм и логарифмическое преобразование.