

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АДАПТИВНОЙ ГИСТОГРАММНОЙ ЭКВАЛИЗАЦИИ С ПЕРЕМЕННЫМ РАЗМЕРОМ ОКРЕСТНОСТИ

Начаров Д.В., Глухов Б.В.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. Михайлюк Ю.П.
Севастопольский национальный технический университет, Украина
E-mail: denis_nacharov@list.ru

Аннотация — Исследуется возможность применения адаптивной гистограммной эквализации с переменным размером окрестности при обработке изображений, полученных в сложных метеоусловиях.

1. Введение

Снижение видимости в сложных метеоусловиях, к которым относятся туман, дымка, дождь, снег и другие, может являться причиной возникновения чрезвычайных ситуаций во многих областях человеческой деятельности, и, в частности, на автомобильном, речном и морском транспорте. Одним из наиболее актуальных подходов к улучшению видимости является цифровая обработка оптических цифровых ТВ изображений. Как было показано в предыдущих работах, в частности в [1], искажения изображений, полученных в сложных метеоусловиях, являются зависимыми от глубины сцены и, следовательно, проявляются на изображении неравномерно. Одним из способов учета такой неравномерности при контрастной коррекции изображений, является применение локально адаптивных методов обработки, к которым относится, в частности, адаптивная гистограммная эквализация. В докладе приведены результаты исследования возможности повышения эффективности обработки за счет применения окрестностей переменного размера.

2. Основная часть

Задачей адаптивной гистограммной эквализации является локальное усиление контраста. При такой обработке изображение разделяется на области, в каждой из которых производится гистограммная эквализация. Таким образом, параметры обработки адаптируются к характеристикам локальных областей обрабатываемого изображения. Для совмещения областей обработки производится с использованием некоторой окрестности; окрестности соседних областей перекрываются. Степень усиления контраста в обрабатываемой области определяется размером окрестности.

Ухудшение контраста изображений, полученных в сложных метеоусловиях, характеризуется прямой зависимостью от глубины сцены: чем дальше расположен объект от наблюдателя, тем в большей степени снижен его контраст. Соответственно, более удаленные объекты требуют большего усиления контраста, чем менее удаленные. Учет такого характера ухудшения контраста в пределах сцены можно осуществлять путем изменения размеров окрестности обрабатываемых областей при адаптивной гистограммной эквализации.

Поскольку степень ухудшения контраста объектов определяется их удаленностью от регистрирующего устройства, для выбора размеров окрестности может использоваться карта глубины сцены обрабатываемого изображения. При этом области, которым соответствует малая глубина, следует обрабатывать с большим размером окрестности, и наоборот. Исследование производится с использованием базы синтетических изображений, воздействие метеофактора (тумана) на которых моделируется с использованием известных карт глубины [2].

В работе рассмотрены варианты применения линейной и нелинейной зависимостей размеров окрестностей обрабатываемых областей от глубины сцены. На рис.1, а показаны графики зависимостей нормированного размера окрестности от нормированной глубины сцены; зависимости 1 соответствует показатель степени 1 (линейная зависимость), зависимостям 2 и 3 — 2 и 0,2, соответственно. На рис.1, б-г показаны результаты адаптивной гистограммной эквализации с переменным размером окрестности.

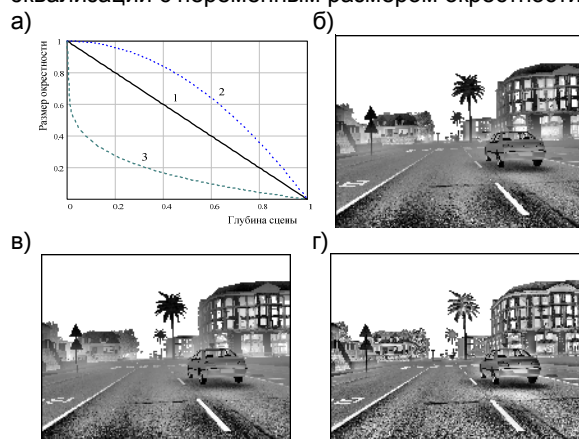


Рис. 1

Наилучшим результатом можно считать изображение, показанное на рис.1, г. Следует отметить, что использование окрестностей различных размеров не влияет на качество совмещения обрабатываемых областей.

3. Заключение

Таким образом, использование различных размеров окрестности при адаптивной гистограммной эквализации позволяет повысить эффективность обработки изображений, полученных в сложных метеоусловиях, без ухудшения качества совмещения обрабатываемых областей.

4. Список литературы

- [1] Начаров Д.В. Коррекция искаженных метеофакторами цветных цифровых изображений // Мат. 8-ой Междунар. молодежной научно-технической конф. «Современные проблемы радиотехники и телекоммуникаций» (РТ-2012). — Севастополь: СевНТУ, 2012. — С. 338.
- [2] FRIDA (Foggy Road Image Database) / LCPC. — <http://www.lcpc.fr/english/products/image-databases/article/frida-foggy-road-image-database>. — 17.11.2012.

VARIABLE-CONTEXTUAL-REGION-SIZE ADAPTIVE HISTOGRAM EQUALIZATION

Nacharov D.V., Glukhov B.V.

Scientific adviser: Mickhayluck Y.P.

Sevastopol National Technical University, Ukraine

Abstract — The results of the variable-contextual-region-size adaptive histogram equalization in the application to the bad weather images correction are presented.