

АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ КОРРЕКЦИИ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ОСВЕЩЕНИЯ ПО ПОЛЮ ЗРЕНИЯ

Утробин Е.С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Ежова К.В.
(Университет ИТМО)

Введение. Неравномерность распределения освещенности на изображении, формируемом оптической системой, принято называть виньетированием, которое отображается как затемнение периферийных зон на изображении по сравнению с центральными. Виньетирование возникает, как дополнительное ограничение внеосевых пучков лучей в оптической системе диафрагмами или иными конструктивными элементами помимо апертурной диафрагмы, приводящее к появлению неравномерности распределения освещенности внеосевых зон на изображении вследствие неполного заполнения входного зрачка пучками лучей.

В общем случае виньетирование может иметь несколько причин, в зависимости от которых принято выделять 4 различных типа виньетирования:

- механическое виньетирование;
- оптическое (геометрическое) виньетирование;
- естественное виньетирование;
- пиксельное виньетирование (характерно для цифровых оптических систем).

Так же виньетирование может носить характер дополнительного визуального эффекта на цифровом изображении, может намеренно быть добавлено при постобработке, чтобы привлечь взгляд зрителя к центру изображения.

Оптическое виньетирование, к сожалению, не во всех оптических системах может быть устранено путем внесения конструктивных изменений в оптическую систему. Таким образом, для получения равномерных освещенных цифровых изображений могут быть использованы алгоритмы программной коррекции виньетирования на цифровом изображении на этапе постобработки. Такой подход не требует физического изменения структуры оптической системы и соответственно облегчает решение задачи коррекции виньетирования.

Основная часть. Целью проекта является анализ существующих алгоритмов коррекции неравномерности освещенности по полю зрения на цифровом изображении и реализация на его основе пакета программ, предназначенного для постобработки цифровых изображений с целью выравнивание освещенности по полю цифрового изображения.

Задачи проекта:

- 1) Изучение различных существующих типов виньетирования.
- 2) Изучение методов коррекции.
- 3) Построение математической модели.
- 4) Реализация методов коррекции затемнения.
- 5) Выявление критериев оценки и нахождение наилучшего способа.

Выводы. Была разработана методика обработки изображения, в ходе которой, с помощью математических вычислений исправляется неравномерность освещенности по полю. В результате мы получаем снижение влияния виньетирования оптической системы на результат обработки цифровых изображений, а также отсутствие потерь информации на периферии изображения. Результаты работы могут найти применение в сложных комплексах программного обеспечения, работающего на основе алгоритмов обработки изображений.

Список использованных источников:

1. Ограничения пучков лучей // Прикладная оптика URL: http://aco.ifmo.ru/el_books/basics_optics/glava-7/glava-7-2.html#p_7_2_3 (дата обращения: 11.10.2022).

2. Flat-field correction // Wiki URL: <https/en.wikipedia.org/wiki/Flat-fielding> (дата обращения: 17.12.2022).

3. Коррекция затенения // russian blogs URL: <https://russianblogs.com/article/6166139042/> (дата обращения: 19.12.2022).

4. Агалиди Ю.С., Левый С.В., Мачнев А.М. 3. ПРОГРАММНЫЕ МЕТОДЫ НОРМАЛИЗАЦИИ ЯРКОСТИ И КОНТРАСТНОСТИ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ИСКАЖЁННЫХ ОГРАНИЧЕНИЯМИ ПУЧКОВ ЛУЧЕЙ В ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ВВОДА // Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт». - 2005.