

АЛГОРИТМЫ ПОВЫШЕНИЯ РАЗРЕШЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Захаренко А.В.

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

Шевчук О.Г. – канд. тех. наук

На данный момент обработка изображений является актуальной и активно развивающейся областью. Благодаря увеличению разрешения улучшается не только качество восприятия человеком изображения, но и качество последующей его обработки. В статье проведен краткий обзор и классификация программных способов повышения разрешения цифровых изображений.

Увеличение масштаба и разрешения цифрового изображения дает возможность повышения его информативности. Под повышением информативности цифрового изображения понимается возможность увидеть те элементы изображения, которые не видны на кадрах низкого разрешения. Улучшение качества изображений было бы возможным путем изготовления ПЗС-матриц с большим числом фотоприемных элементов и создания на их основе новых оптоэлектронных приборов. Из-за повышения стоимости оборудования, его габаритов и прочих технических ограничений, реализация данного метода далеко не всегда является рациональной, поэтому для обработки изображений на сегодняшний день используются цифровые методы.

В зависимости от количества используемых кадров методы увеличения разрешения делятся на:

- многокадровые, которые используют несколько изображений низкого разрешения. Такой процесс реконструкции изображения высокого разрешения используется при сверхразрешении;
- однокадровые, при которых для увеличения разрешения одного изображения используется исходная информация об изображении.

Из-за отсутствия избыточности информации при обработке однокадровыми методами изображение получается более низкого качества, чем при многокадровой обработке.

Недостатки алгоритмов повышения разрешения (см. рис. 1):

- алиасинг (ступенчатость контуров, эффект «лесенки»);
- размытие;
- эффект Гиббса (ложное оконтуривания краев в виде ореолов вокруг них).



Рисунок 1 – Недостатки алгоритмов масштабирования: а) алиасинг, б) размытие, в) эффект Гиббса

Однокадровые методы интерполяции можно разделить на нелинейные адаптивные и линейные неадаптивные.

Нелинейные адаптивные методы выбираются в зависимости от предмета интерполяции (резкие границы, гладкая текстура). Они применяются с целью минимизировать дефекты в тех местах, которые являются наиболее видимыми (градиентные методы, WADI, NEDI). Нелинейные методы имеют больше математических вычислений, чем линейные. Нелинейные методы позволяют избавиться от артефактов, которые возникают при использовании линейных методов.

Линейные неадаптивные методы представляет собой свёртку. Эти методы обрабатывают все пиксели одинаково (метод «ближайшего соседа», билинейная интерполяция, бикубическая интерполяция и т.д.).

Благодаря тому что существует множество алгоритмов увеличения разрешения, в зависимости от поставленной задачи и исходных данных, можно подобрать наиболее оптимальный метод по повышению разрешения изображения.

Список использованных источников:

1. Yang J., Huang T. Image super-resolution: Historical overview and future challenges // Super resolution imaging. 2010. – P. 20–34.
2. Zitova B., Flusser J. Image registration methods: a survey // Image and Vision Computing, 2003. – P. 977–1000.
3. Capel D. Image Mosaicing and Super-resolution. Springer, 2004. – С.61-69.