

## **Повышение разрешения цифровых изображений без использования дополнительных примеров**

О. В. Чупахина

Московский физико-технический институт (государственный университет)

В обработке изображений существует класс методов, которые позволяют качественно увеличить разрешение исходного изображения в тех случаях, когда увеличение разрешения снимков невозможно за счет улучшения и усложнения фототехники. Все наиболее распространенные методы повышения разрешения основаны на использовании дополнительных ресурсов, таких как набор нескольких фотографий одного и того же предмета, база изображений разного масштаба, схожих с пятнами на входящем изображении или чередующиеся кадры в видео. В данной работе будут рассмотрены методы повышения изображения, не требующие дополнительных примеров, в частности, метод на основе микрофрагментов [1] и более новые методы.

В статье [1] описан алгоритм, основанный на объединении двух семейств методов повышения разрешения изображений: классическом, описанном в таких статьях как [3, 5, 6] и основанном на примерах [2, 4, 7, 8]. Однако эти два метода требуют дополнительных ресурсов. В классическом методе берется набор изображений с низким разрешением одной и той же сцены. Каждое такое изображения накладывает ряд ограничений на результат. Эти ограничения записываются в систему, решение которой определяет изображение высокого качества. Для метода, основанного на примерах, ресурсом служит база пар изображений низкого и высокого разрешения. Задача такого метода состоит в отыскании похожих фрагментов на изображении и в базе. Далее происходит замена на фрагмент высокого разрешения. Минус такого подхода в том, что результат может сильно отличаться от оригинала. На основе рассмотренных в работе методов планируется построить реализацию повышения разрешения без дополнительных примеров для последующего анализа его вычислительной эффективности и практической применимости. Такой подход основан на наблюдении, что фрагментов в изображении повторялись много раз внутри него в различных масштабах.

В работе проводится сравнительный анализ методов повышения разрешения цифровых изображений без использования дополнительных примеров с точки зрения времени работы и качества полученных изображений. Так же планируется подготовить реализацию метода, описанного в статье [1], который можно будет применять для различных задач.

### **Литература**

- [1] D. Glasner, S. Bagon, M. Irani. Super-Resolution from a Single Image. Israel, 2008.
- [2] S. Baker and T. Kanade. Hallucinating faces. In Automatic Face and Gesture Recognition, 2000.
- [3] D. Capel. Image Mosaicing and Super-Resolution. Springer– Verlag, 2004.
- [4] M. Ebrahimi and E. Vrscay. Solving the inverse problem of image zooming using "self-examples". In Image Analysis and Recognition, 2007.
- [5] S. Farsiu, M. Robinson, M. Elad, and P. Milanfar. Fast and robust multiframe super resolution. T-IP, (10), 2004.
- [6] R. Fattal. Image upsampling via imposed edge statistics. In SIGGRAPH, 2007.
- [7] W. T. Freeman, T. R. Jones, and E. C. Pasztor. Example-based super-resolution. Comp. Graph. Appl., (2), 2002.
- [8] K. Kim and Y. Kwon. Example-based learning for single-image SR and JPEG artifact removal. MPI-TR, (173), 08.