

ПРОГРАММНОЕ ПОВЫШЕНИЕ РАЗРЕШЕНИЯ И ПОДАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТА ГИББСА НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ

Насонов А.В

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,
факультет вычислительной математики и кибернетики, лаборатория
математических методов обработки изображений, nasonov256@gmail.com.

В данной работе представлен программный продукт для повышения разрешения (увеличения) изображений и подавления эффекта Гиббса на изображениях. Задача увеличения изображений ставится в виде обратной задачи для уравнения $Az = u$, где u — данное изображение низкого разрешения, z — искомое изображение высокого разрешения, A — известный оператор понижения разрешения (уменьшения). Эта задача является некорректно поставленной, для её решения применяется регуляризирующий метод [1], основанный на методе регуляризации Тихонова [2]: $z_R = \arg \min_{z \in Z} \|Az - u\|_1 + \alpha \sum_{-1 \leq s, t \leq 1} \gamma^{|s|+|t|} \|S_x^s S_y^t z - z\|_1$, где S_x^s и S_y^t

— операторы сдвига по горизонтали и по вертикали на s и t пикселей соответственно, $\gamma = 0,8$, $\|z\|_1 = \sum_{i,j} |z_{i,j}|$. Нахождение минимума

регуляризирующего функционала производится с помощью итерационного субградиентного метода. Подавление эффекта Гиббса осуществляется с помощью контроля значения суммарной вариации [3]

$TV(z) = \sum_{i,j} (|z_{i+1,j} - z_{i,j}| + |z_{i,j+1} - z_{i,j}|)$ как на всём изображении, так и на

его фрагментах. Программа реализована на языках C# и C++ в виде многооконного клиентского приложения. Демонстрационная версия программы доступна на <http://imaging.cs.msu.ru/software/>

1. Lukin A., Krylov A., Nasonov A., Image Interpolation by Super-Resolution, труды конференции "Графикон-2006", стр. 239–242.
2. Насонов А., Крылов А., Лукин А., Увеличение разрешения изображения с использованием метода регуляризации Тихонова, материалы международной конференции "Тихонов и современная математика", Москва, 2006.
3. Nasonov A., Krylov A., Lukin A., Post-Processing by Total Variation Quasi-Solution Method for Image Interpolation, труды конференции "Графикон-2007", стр. 178–181.