Использование библиотек .NET для работы с изображениями

- Платформа Accord.NET
- Фильтры обработки изображений
- Примеры
- Матричные фильтры

Платформа Accord.NET

Accord.NET — это платформа для научных вычислений в .NET.
Сайт: http://accord-framework.net/

- статистическая обработка данных
- машинное обучение
- распознавание образов

Платформа

Accord.NET

Accord.Imaging

Фреймворк предлагает около 171 различных фильтров обработки изображений.

Документация:
http://accord-framework.net/docs/html/N_Accord_Imaging_Filters.htm

Accord.Imaging.Filters

AdaptiveSmoothing – адаптивное сглаживание - удаление шума с сохранением краев.
BaseResizeFilter – изменения размера изображения.
BilateralSmoothing – сглаживание с сохранением границ и шумоподавление с использованием хроматических и пространственных факторов.
Blur – размытие.
BrightnessCorrection – регулировка яркости в цветовом пространстве RGB.
CannyEdgeDetector – детектор Канни.
Crop – обрезать изображение.
GaussianBlur – фильтр размытия по Гауссу.

Accord.Imaging.Filters

GaussianSharpen – гауссовский фильтр повышения резкости.
Grayscale – базовый класс для изображения в оттенках серого.
GrayscaleToRGB – преобразование изображения в градациях серого в RGB.
Invert – инвертировать изображение.
Median – медианный фильтр.
OilPainting – имитация масляной живописи.
SaltAndPepperNoise – шум «соль и перец».
SaturationCorrection – настройка насыщенности в цветовом пространстве HSL.

Примеры работы с Accord.NET

Размытие по Гауссу:

```
Bitmap bmp = (Bitmap)pictureBox1.Image;

double sigma = 5;  // порог размытия
int kernel = 7;  //область размытия

IFilter gaussian = new GaussianBlur(sigma, kernel);
pictureBox2.Image = gaussian.Apply(bmp);
```

Примеры работы с Accord.NET

Изменение яркости, контрастности:

```
Bitmap bmp = (Bitmap)pictureBox1.Image;

IFilter brightness = new BrightnessCorrection(50);
IFilter contrast = new ContrastCorrection(-15);

pictureBox2.Image = contrast.Apply(bmp);
pictureBox2.Image = brightness.Apply(bmp);
```

Примеры работы с Accord.NET

Сепия (эффект старой фотографии):

```
Bitmap bmp = (Bitmap)pictureBox1.Image;

IFilter sepia = new Sepia();

pictureBox2.Image = sepia.Apply(bmp);
```

Примеры работы с Accord.NET

Повышение резкости:

```
Bitmap bmp = (Bitmap)pictureBox1.Image;

IFilter sharpen = new Sharpen();

pictureBox2.Image = sharpen.Apply(bmp);
```

Матричные фильтры

Матрица свёртки (convolution) – это матрица коэффициентов, которая «умножается» на значение пикселей изображения для получения требуемого результата.

Входное изображение Матрица

12	14	41
43	84	24
2	1	43

$*$

0,5	0,75	0,5
0,75	1,0	0,75
0,5	0,75	0,5

$=$

$$= \begin{pmatrix} 12*0.5 + 14*0,75 + 41*0,5 + \\ 43*0,75 + 84*1,0 + 24*0,75 + \\ 2*0,5 + 1*0,75 + 43*0,5 \end{pmatrix} / \text{div} = 32,41667$$

$\text{div} = 6$ – коэффициент нормирования, для того чтобы средняя интенсивность оставалась не изменой.

1. Размер фильтра должен быть нечетным.
2. Сумма всех элементов матрицы фильтра должна быть равна 1, чтобы гарантировать, что яркость изображения до и после фильтрации остается неизменной.

Матричные фильтры

Повышение резкости:

```
Bitmap bmp = (Bitmap)pictureBox1.Image;

int[,] kernel = {
{ 0,   -1,   0 },
{ -1,   5,  -1 },
{  0,  -1,   0 } };

IFilter filter = new Convolution(kernel);

pictureBox2.Image = filter.Apply(bmp);
```

Матричные фильтры

Повышение резкости (увеличивает разницу значений на границах):

```
Bitmap bmp = (Bitmap)pictureBox1.Image;

int[,] kernel = {
{ -1,  -1,  -1 },
{ -1,   9,  -1 },
{ -1,  -1,  -1 } };

IFilter filter = new Convolution(kernel);

pictureBox2.Image = filter.Apply(bmp);
```

Матричные фильтры

Эффект тиснения:

```
//фильтр перевода в оттенки серого
IFilter filter1 = new Grayscale(0.3, .59, .11);

//сверточный фильтр тиснения
int[,] kernel = {
{ 4,  0,  0 },
{ 0, -2,  0 },
{ 0,  0, -2 } };
IFilter filter2 = new Convolution(kernel);

//фильтр инвертирования
IFilter filter3 = new Invert();

IFilter filters = new FiltersSequence(new IFilter[]{ filter1, filter2, filter3 });

//запускаем обработку изображения
Bitmap bmp = (Bitmap)pictureBox1.Image;
pictureBox2.Image = filters.Apply(bmp);
```

Лабораторная работа 12

Разработать приложение с графическим интерфейсом для редактирования растровых изображений.

Приложение должно иметь следующие функции:

- Изменение яркости и контрастности.
- Уменьшение размера изображения.
- Увеличение резкости на граничных точках.
- Удаление шумов (сглаживание изображения).
- Перевод в черно-белое изображение (пороговая бинаризация).

Все преобразования необходимо выполнять **с указанными пользователем параметрами**.