

Unsharp masking

Unsharp masking terävöittää kuvaa.

1. Aluksi tehdään sumea kuva esimerkiksi keskiarvosuotimella tai muulla alipäästösuoitella.
2. Kun alipäästösuoitattu kuva vähennetään alkuperäisestä, saadaan ylipäästösuoitattu kuva, jossa reunaviivat korostuvat.
3. Ylipäästökuvasta kynnystetään pienet arvot nolliksi.
4. Tulos kerrotaan vahvistuskertoimella.
5. Lopuksi vahvistettu ylipäästökuvasta lisätään alkuperäiseen kuvaan, jolloin reunaviivat ja muut vastaavat yksityiskohdat korostuvat.

ImageJ-plugin:

```
import ij.*;
import ij.process.*;
import ij.gui.*;
import java.awt.*;
import ij.plugin.filter.*;

public class UnsharpMasking_ implements PlugInFilter {
    ImagePlus imp;

    public int setup(String arg, ImagePlus imp) {
        this.imp = imp;
        return DOES_8G;
    }

    public void run(ImageProcessor ip)
    {
        // Kuvan koko
        int w=ip.getWidth();
        int h=ip.getHeight();

        // Apukuva, jotta ei kirjoiteta kuvan päälle ja lueta heti perään jo muuttuneita
        ImageProcessor copy=ip.duplicate();

        // Suodatusikkunan koko
        int L = 15;
        // Kynnysarvo
        int threshold = 5;
        // Vahvistus
        double gain = 2.5;

        // Lasketaan keskiarvo, joka vähennetään alkuperäisestä kuvasta, kynnystetään pienet
        // erot nolliksi ja kerrotaan vakiolla.
        // Tulos summataan alkuperäiseen kuvaan

        // Suotimen keskimmäisen elementin koordinaatit (x, y)
        // Reunoja ei käsitellä yksinkertaisuuden vuoksi
        for(int y=L/2; y<h-L/2; y++)
        {
            for(int x=L/2; x<w-L/2; x++)
            {
                // Lasketaan ikkunasta keskiarvo
                // Suotimen koordinaatit (i, j). Keskimäinen elementti = (0, 0)
                // Lasketaan tulojen summa
                int summa=0;
                for(int j=-L/2; j<=L/2; j++)
                {
                    for(int i=-L/2; i<=L/2; i++)
                    {
                        summa+=copy.getPixel(x+i, y+j);
                    }
                }
                // Lasketaan keskiarvo
                int mean = summa/(L*L);
```

```
// Lasketaan erotus ikkunan keskimmäiseen pikseliin
int diff=copy.getPixel(x, y)-mean;

// Kynnystys
if (diff<threshold)
{
    diff=0;
}
else
{
    // Kerrotaan vahvistuskertoimella
    diff = (int)(gain*diff);
}

// Lisätään alkuperäiseen kuvaan
ip.putPixel(x, y, ip.getPixel(x, y) + diff);
// Tai esitetään ylipäästösuodatettu kuva
//ip.putPixel(x, y, diff);
}
}
imp.updateAndDraw();
}
}
```

Tuloskuvat:



Kuva 1. Alkuperäinen.



Kuva 2. Ylipäästösuodatettu.



Kuva 3. Unsharp masking -kuva.