

Meningkatkan resolusi citra dalam pencitraan medik membandingkan pendekatan frekuensi-teorema sampling, dengan memakai interpolasi spasial dan memakai infinite impulse response filter

Amran Sujudi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=72234&lokasi=lokal>

Abstrak

Citra tipikal hitam-putih merupakan citra kontinyu karena gray level shade-nya bergabung secara kontinyu dalam intensitas dan spatiality.

Dalam suatu pemrosesan citra dilakukan proses kuantisasi, dimana citra terkuantisasi tidak kontinyu, namun tersusun dari piksel diskrit.

Resolusi citra didefinisikan sebagai kemampuan untuk memproduksi citra dengan kualitas visual dan dapat dibandingkan dengan citra kontinyu aslinya. Diperlukan jumlah piksel memadai untuk penampilan kontinyu spasial dan juga jumlah gray level untuk penampilan depth of field dan kontras. Piksel merupakan elemen utama dalam resolusi citra diskrit.

Dalam tesis ini diusulkan peningkatan resolusi citra untuk pencitraan medik memakai Filter Infinite Impulse Response. Tiga teknik peningkatan resolusi citra yang dikenal, masing-masing : (1) Pendekatan frekuensi/Fast Fourier Transform dari teorema sampling, (2) Pendekatan spasial memakai fungsi interpolasi; dan (3) pendekatan alternatif memakai Infinite Impulse Response Filter (mirip dengan pendekatan FFT, namun lebih mudah dalam pelaksanaan).

Peningkatan resolusi citra melalui FFT dilakukan dengan, pertama, memakai sifat spektrum yang akan cepat menurun akibat meningkatnya frekuensi dan kedua, memakai teorema sampling untuk obyek oversampled.

Peningkatan resolusi citra memakai interpolasi spasial dilakukan dengan mengkonvolusikan citra yang sudah diekspansi $2N \times 2N$ dengan operator interpolasi. Hasilnya tampak agak buram, namun hal ini dapat di-deblur memakai high pass filter.

Peningkatan resolusi citra memakai Infinite Impulse Response filter, meningkatkan ukuran citra melalui replikasi piksel dan garis horisontal. Efeknya, terjadi peningkatan perioda sampling pada arah horisontal maupun vertikal. Pendekatan ini sama dengan pendekatan FFT dan langkah-langkah tersebut di atas sama dengan menerapkan fungsi interpolasi square.

Kualitas citra yang dihasilkan sama dengan pada pendekatan FFT.

<hr>

Typical black and white images are called continuous - tone images because the shade of gray level blend continuously both in intensity (level) and spatiality (area). The quantized images is not continuous, but is composed of discrete pixels with each having a discrete gray level assigned to it. Image resolution may be

defined as the ability to reproduce images with a visual quality that is comparable to the continuous-tone original.

This requires a sufficient number of pixels to give the appearance of spatial continuity and a sufficient number of gray levels to give the appearance of depth and contrast. The pixel is the basic element of picture resolution in the discrete pixel system.

In the next discussion, three means of doubling image resolution are compared respectively ; (1) The Fast Fourier Transform Frequency approach of the sampling theorem, (2) through spatial approach using interpolation functions; and (3) an alternative approach using Infinite Impulse Response filter, which is similar to the FFT approach, but much simpler to implement.

Doubling image resolution through FFT are implemented by using, first, the rapidly decreasing spectrum with increasing frequency and second, the Whittaker-Shannon sampling theorem for oversampled objects.

Doubling using spatial interpolation are held by convolving the stretched $2N \times 2N$ image with an interpolation operator. The result is slightly blurry, it is, however, possible to deblur through high-pass filtering.

Doubling image resolution using Infinite Impulse Response filter, double the image size by replication of pixels and horizontal lines this has the effect of increasing the horizontal and vertical sampling periods to twice their values. The approach is similar to the FFT approach and the step mentioned above is equivalent to applying the square interpolation function. The enlarged image obtained should be similar to the one obtained from the FFT approach.