Muhammad Rizky Anugrah

Fisika B

1306620089

Pengolahan Citra Digital

TEKNIK DAN TOOLS PENGOLAHAN CITRA DIGITAL PADA PYTHON

Sebuah gambar dapat direpresentasikan sebagai fungsi 2D F(x,y) di mana x dan y adalah koordinat spasial. Amplitudo Lemak pada nilai x,y tertentu dikenal sebagai intensitas bayangan pada titik tersebut. Jika x,y, dan nilai amplitudonya berhingga maka disebut citra digital. Ini adalah array piksel yang disusun dalam kolom dan baris. Piksel adalah elemen gambar yang mengandung informasi tentang intensitas dan warna. Sebuah gambar juga dapat direpresentasikan dalam 3D di mana x,y, dan z menjadi koordinat spasial. Piksel disusun dalam bentuk matriks. Ini dikenal sebagai gambar RGB.

**Algoritma Pemrosesan Gambar klasik**

1. Pengolahan Citra Morfologi

Pengolahan citra morfologi mencoba menghilangkan ketidaksempurnaan dari citra biner karena daerah biner yang dihasilkan oleh thresholding sederhana dapat terdistorsi oleh noise. Ini juga membantu dalam menghaluskan gambar menggunakan operasi pembukaan dan penutupan.

1. Pemrosesan Gambar Gaussian

Gaussian blur yang juga dikenal sebagai pemulusan gaussian, adalah hasil pengaburan gambar dengan fungsi Gaussian. Digunakan untuk mengurangi noise gambar dan mengurangi detail. Efek visual dari teknik pengaburan ini mirip dengan melihat gambar melalui layar tembus pandang. Kadang-kadang digunakan dalam visi komputer untuk peningkatan gambar pada skala yang berbeda atau sebagai teknik augmentasi data dalam pembelajaran mendalam.

1. Transformasi Fourier dalam Pemrosesan Gambar

Transformasi Fourier memecah gambar menjadi komponen sinus dan kosinus. Memiliki beberapa aplikasi seperti rekonstruksi gambar, kompresi gambar, atau penyaringan gambar.

1. Deteksi Tepi dalam pemrosesan gambar

Deteksi tepi adalah teknik pemrosesan gambar untuk menemukan batas-batas objek dalam gambar. Ia bekerja dengan mendeteksi diskontinuitas dalam kecerahan. Ini bisa sangat bermanfaat dalam mengekstraksi informasi yang berguna dari gambar karena sebagian besar informasi bentuk tertutup di tepinya. Metode deteksi tepi klasik bekerja dengan mendeteksi diskontinuitas dalam kecerahan. Ini dapat dengan cepat bereaksi jika beberapa noise terdeteksi pada gambar saat mendeteksi variasi tingkat keabuan. Tepi didefinisikan sebagai maxima lokal dari gradien. Algoritma deteksi tepi yang paling umum adalah algoritma deteksi tepi sobel. Operator deteksi sobel terdiri dari 3\*3 kernel convolutional. Kernel Gx sederhana dan kernel Gy yang diputar 90 derajat. Pengukuran terpisah dilakukan dengan menerapkan kedua kernel secara terpisah ke gambar.

1. Pemrosesan Gambar Gelombang

Wavelet mempertimbangkan waktu dan frekuensi. Transformasi ini cocok untuk sinyal non-stasioner. Tepi adalah salah satu bagian penting dari gambar, saat menerapkan filter tradisional, terlihat bahwa noise dihilangkan tetapi gambar menjadi buram. Transformasi wavelet dirancang sedemikian rupa sehingga kita mendapatkan resolusi frekuensi yang baik untuk komponen frekuensi rendah.

**Image Processing Tools**

1. OpenCV singkatan dari Open Source Computer Vision Library. Pustaka ini terdiri dari sekitar 2000+ algoritme yang dioptimalkan yang berguna untuk visi komputer dan pembelajaran mesin. Ada beberapa cara Anda dapat menggunakan opencv dalam pemrosesan gambar, beberapa di antaranya tercantum di bawah ini:

* Mengonversi gambar dari satu ruang warna ke yang lain yaitu seperti antara BGR dan HSV, BGR dan abu-abu dll.
* Melakukan ambang batas pada gambar, seperti, ambang batas sederhana, ambang batas adaptif, dll.
* Menghaluskan gambar, seperti menerapkan filter khusus pada gambar dan mengaburkan gambar.
* Melakukan operasi morfologi pada gambar.
* Membangun piramida gambar.
* Mengekstrak latar depan dari gambar menggunakan algoritma GrabCut.
* Segmentasi citra menggunakan algoritma watershed.

1. Scikit-image adalah perpustakaan sumber terbuka yang digunakan untuk pra-pemrosesan gambar. Itu memanfaatkan pembelajaran mesin dengan fungsi bawaan dan dapat melakukan operasi kompleks pada gambar hanya dengan beberapa fungsi. Ia bekerja dengan array numpy dan merupakan perpustakaan yang cukup sederhana bahkan bagi mereka yang baru mengenal python. Beberapa operasi yang dapat dilakukan dengan menggunakan scikit image adalah :

* Untuk mengimplementasikan operasi ambang batas, gunakan metode try\_all\_threshold() pada gambar. Ini akan menggunakan tujuh algoritma ambang batas global. Ini ada di modul filter.
* Untuk mengimplementasikan deteksi tepi, gunakan metode sobel() dalam modul filter. Metode ini membutuhkan citra 2D grayscale sebagai input, sehingga perlu dilakukan konversi citra menjadi grayscale.
* Untuk mengimplementasikan pemulusan gaussian, gunakan metode gaussian() dalam modul filter.
* Untuk menerapkan pemerataan histogram, gunakan modul eksposur, untuk menerapkan pemerataan histogram normal ke gambar asli, gunakan metode equalize\_hist() dan untuk menerapkan pemerataan adaptif, gunakan metode equalize\_adapthist().
* Untuk memutar gambar, gunakan fungsi rotate() di bawah modul transformasi.
* Untuk mengubah skala gambar, gunakan fungsi rescale() dari modul transformasi.
* Untuk menerapkan operasi morfologi gunakan fungsi binary\_erosion() dan binary\_dilation() di bawah modul morfologi.

1. PIL/Pillow adalah singkatan dari Python Image Library dan Pillow adalah garpu PIL yang ramah oleh Alex Clark dan Kontributor. Itu salah satu perpustakaan yang kuat. Ini mendukung berbagai format gambar seperti PPM, JPEG, TIFF, GIF, PNG, dan BMP. Ini dapat membantu Anda melakukan beberapa operasi pada gambar seperti memutar, mengubah ukuran, memotong, menskalakan abu-abu, dll. Mari kita lihat beberapa operasi tersebut

* Untuk melakukan operasi manipulasi ada modul di perpustakaan ini yang disebut Image.
* Untuk memuat gambar gunakan metode open().
* Untuk menampilkan gambar gunakan metode show().
* Untuk mengetahui format file gunakan atribut format
* Untuk mengetahui ukuran gambar gunakan atribut size
* Untuk mengetahui tentang format piksel gunakan atribut mode.
* Untuk menyimpan file gambar setelah pemrosesan yang diinginkan, gunakan metode save(). Pillow menyimpan file gambar dalam format png.
* Untuk mengubah ukuran gambar gunakan metode resize() yang mengambil dua argumen sebagai lebar dan tinggi.
* Untuk memotong gambar, gunakan metode crop() yang mengambil satu argumen sebagai tupel kotak yang menentukan posisi dan ukuran wilayah yang dipotong.
* Untuk memutar gambar menggunakan metode rotate() yang mengambil satu argumen sebagai bilangan bulat atau bilangan float yang mewakili derajat rotasi.
* Untuk membalik gambar, gunakan metode transform() yang mengambil satu argumen di antara yang berikut: Image.FLIP\_LEFT\_RIGHT, Image.FLIP\_TOP\_BOTTOM, Image.ROTATE\_90, Image.ROTATE\_180, Image.ROTATE\_270.

1. Numpy, menggunakan library ini Anda juga dapat melakukan teknik gambar sederhana, seperti membalik gambar, mengekstrak fitur, dan menganalisisnya. Gambar dapat diwakili oleh array multi-dimensi numpy dan tipenya adalah NdArrays. Gambar berwarna adalah array numpy dengan 3 dimensi. Dengan mengiris array multi-dimensi saluran RGB dapat dipisahkan. Di bawah ini adalah beberapa operasi yang dapat dilakukan menggunakan NumPy pada gambar (gambar dimuat dalam variabel bernama test\_img menggunakan imread).

* Untuk membalik gambar ke arah vertikal, gunakan np.flipud(test\_img).
* Untuk membalik gambar dalam arah horizontal, gunakan np.fliplr(test\_img).
* Untuk membalikkan gambar, gunakan test\_img[::-1] (gambar setelah menyimpannya sebagai array numpy dinamai <img\_name>).
* Untuk menambahkan filter ke gambar, Anda dapat melakukan ini:

Contoh: np.where(test\_img > 150, 255, 0), ini mengatakan bahwa dalam gambar ini jika Anda menemukan sesuatu dengan 150, maka ganti dengan 255, yang lain 0.

* Anda juga dapat menampilkan saluran RGB secara terpisah. Itu dapat dilakukan dengan menggunakan cuplikan kode ini:

Untuk mendapatkan saluran merah, lakukan test\_img[:,:,0], untuk mendapatkan saluran hijau, lakukan test\_img[:,:,1] dan untuk mendapatkan saluran biru, lakukan test\_img[:,:,2].