

Nama: Andi Cleopatra Maryam jamila

Nim: 1103213071

Tugas Week 10

A. Simulasi Image Processing, Feature Detection, and Feature Description.ipynb

1. Image Processing:

- **Filter Moving Average:**

- Ini digunakan untuk melakukan pemrosesan gambar dengan meratakan atau memuluskan gambar. Tujuannya adalah untuk mengurangi noise dan detail gambar yang tidak penting. Filter moving average bekerja dengan menghitung rata-rata nilai piksel dalam sebuah jendela yang bergerak di seluruh gambar.

- **Gaussian Smoothing:**

- Merupakan teknik penghalusan yang digunakan untuk mengurangi noise dan detail pada gambar dengan menggunakan filter Gaussian. Proses ini lebih efektif daripada filter rata-rata karena mempertimbangkan distribusi Gaussian.

2. Feature Detection:

- **SIFT (Scale-Invariant Feature Transform):**

- SIFT digunakan untuk mendeteksi dan menggambarkan fitur-fitur penting dalam gambar. Ini sangat berguna dalam aplikasi seperti pemetaan objek dan pengenalan citra. SIFT mendeteksi titik-titik kunci pada gambar yang tidak sensitif terhadap perubahan skala atau rotasi.

- **Sobel Filter:**

- Sobel filter digunakan untuk mendeteksi tepi gambar dengan mengidentifikasi perubahan besar dalam intensitas piksel. Filter ini memberikan hasil tepi horizontal dan vertikal, yang dapat digabungkan untuk mendapatkan tepi lengkap.

3. Feature Description:

- **Histogram of Oriented Gradients (HOG):**

- Teknik ini digunakan untuk ekstraksi fitur gambar yang mendeskripsikan gradien orientasi di seluruh gambar. HOG sering digunakan dalam deteksi objek seperti pengenalan wajah atau kendaraan. Dengan mendeskripsikan gambar dalam bentuk histogram orientasi gradien, kita dapat membuat representasi yang lebih mudah diproses untuk analisis lebih lanjut.

B. Webots dan OpenCV

1. Visual Tracking dengan OpenCV

Pada simulasi robot yang dapat mengikuti bola merah menggunakan teknik thresholding HSV. Thresholding memungkinkan pendeteksian warna tertentu (bola merah) dengan memanfaatkan ruang warna HSV, yang lebih stabil terhadap pencahayaan dibandingkan RGB. Robot dikendalikan menggunakan pengendali P (Proportional), metode sederhana namun efektif dalam menjaga robot tetap mengikuti target.

2. Document Scanner Simulation

Mensimulasikan proses pemindaian dokumen dengan tujuan mengubah gambar menjadi tampilan top-down yang terstruktur. Teknik image processing, seperti deteksi tepi (edge detection) dan transformasi perspektif (perspective transform), digunakan untuk menghasilkan hasil akhir yang mirip dengan dokumen hasil pemindaian.

3. Fruit Detection Robot

Mengintegrasikan visi komputer untuk mendeteksi buah berdasarkan fitur visualnya dan mengontrol lengan robot untuk memanipulasinya. Dengan menggunakan metode deteksi objek, seperti segmentasi warna atau algoritma machine learning, robot dapat mengidentifikasi jenis buah yang diinginkan. Hasil deteksi ini kemudian diteruskan ke lengan robot untuk mengambil dan meletakkan buah pada posisi yang ditentukan.