

Analisis Tugas Robotika Week 9

Nama : Muhammad Nugraha Sadewa

Nim : 1103210061

1. Pendahuluan

Pada tugas minggu ke-9 ini, simulasi menggunakan kamera pada robot di Webots menjadi fokus utama. Simulasi melibatkan deteksi warna, pengenalan objek, hingga pengimplementasian teknik segmentasi dan penggunaan noise mask untuk meningkatkan performa. Analisis ini mencakup setiap simulasi yang diberikan beserta penjelasan teknis implementasi.

2. Implementasi dan Simulasi

a. Deteksi Blob Warna dengan Noise Mask

Simulasi ini bertujuan untuk mendeteksi blob berwarna (merah, hijau, biru) menggunakan kamera, dengan penerapan noise mask untuk menyaring gangguan dalam gambar. Teknik ini memanfaatkan thresholding dan penyesuaian untuk mengurangi pengaruh noise.

Implementasi Kode:

```
import cv2

import numpy as np

# Membaca frame dari kamera robot

image = camera.getImageArray()

# Konversi ke format numpy array untuk pengolahan

frame = np.array(image)

# Thresholding warna tertentu (contoh: merah)

lower_bound = np.array([0, 0, 120]) # Rentang merah
upper_bound = np.array([50, 50, 255])

# Membuat mask

mask = cv2.inRange(frame, lower_bound, upper_bound)

# Menambahkan noise reduction (contoh: GaussianBlur)

blurred_mask = cv2.GaussianBlur(mask, (5, 5), 0)
```

Hasilnya adalah deteksi blob lebih akurat karena gangguan noise dapat diminimalkan.

b. Deteksi Objek dengan Kamera dan Pengenalan Objek pada Robot

Simulasi ini melibatkan deteksi dan klasifikasi objek berdasarkan ciri visual menggunakan algoritma pengenalan objek, seperti model machine learning sederhana atau metode deteksi bentuk (circle, square, dll.).

Deteksi bentuk lingkaran

```
gray = cv2.cvtColor(frame, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
```

```
circles = cv2.HoughCircles(gray, cv2.HOUGH_GRADIENT, 1, minDist=20,  
                             param1=50, param2=30, minRadius=10, maxRadius=50)
```

if circles is not None:

```
    print("Lingkaran terdeteksi!")
```

Robot dapat mengenali objek seperti bola atau kotak berdasarkan deteksi bentuk ini.

c. Implementasi Segmentasi Kamera pada Robot di Webots

Segmentasi dilakukan untuk membagi area gambar menjadi beberapa bagian berdasarkan warna atau bentuk objek. Hal ini digunakan untuk memprioritaskan elemen tertentu dalam gambar.

d. Implementasi Penggunaan Kamera Bola pada Robot

Simulasi ini melibatkan kamera bola (omnidirectional camera) yang memberikan pandangan 360 derajat. Kamera ini berguna untuk pengawasan area luas tanpa memutar robot.

```
camera = robot.getDevice("omni_camera")
```

```
camera.enable(32)
```

```
while robot.step(32) != -1:
```

```
    omni_image = camera.getImageArray()
```

```
    # Proses pengolahan citra sesuai kebutuhan
```

3. Analisis Hasil

- **Keberhasilan:**

1. Noise mask membantu meningkatkan akurasi deteksi blob.
2. Pengenalan objek menggunakan metode sederhana seperti deteksi bentuk berhasil dijalankan.
3. Kamera omnidirectional mempermudah pengawasan tanpa memerlukan rotasi robot.

- **Kendala:**

- Latensi dalam simulasi segmentasi akibat kompleksitas algoritma.
- Keterbatasan dalam pengenalan objek saat objek memiliki bentuk yang tidak konvensional.

- **Pemecahan Masalah:**

Menggunakan model machine learning atau teknik segmentasi yang lebih efisien (seperti *watershed algorithm*) untuk meningkatkan performa.