

A. Muh. Faizhul Islam
1103210074
TK-45-09GAB

1. Tujuan Proyek

- Mengembangkan sistem visual tracking menggunakan robot E-puck di Webots.
- Menerapkan teknik pemrosesan citra dengan OpenCV untuk mendeteksi dan mengikuti objek berdasarkan warna.

2. Metodologi

Penggunaan Webots:

- Memilih robot E-puck sebagai platform untuk simulasi.
- Menambahkan sensor kamera untuk menangkap gambar dari lingkungan.
- Mengimplementasikan kontroler yang mengendalikan robot berdasarkan input dari kamera.

Penggunaan OpenCV:

- Menggunakan teknik thresholding HSV untuk mendeteksi warna objek.
- Menerapkan logika pelacakan berdasarkan posisi objek yang terdeteksi.
- Menambahkan fitur penghindaran rintangan menggunakan sensor jarak.

3. Implementasi

Pengaturan Robot:

- Robot E-puck berhasil ditambahkan ke dalam dunia simulasi dengan sensor kamera yang berfungsi.
- Kontroler ditulis untuk mengendalikan robot berdasarkan input dari kamera.

Deteksi Warna:

- Menggunakan rentang warna HSV untuk mendeteksi objek yang ingin dilacak.
- Menggunakan fungsi `cv2.inRange()` untuk membuat mask berdasarkan warna yang ditentukan.

Pengolahan Gambar:

- Menggunakan OpenCV untuk mengonversi gambar dari format RGBA ke BGR dan kemudian ke HSV.
- Mencari kontur objek yang terdeteksi dan menghitung pusat massa untuk menentukan arah gerakan robot.

4. Hasil yang Diperoleh

- Robot E-puck dapat mengikuti objek berdasarkan warna yang telah ditentukan.
- Implementasi penghindaran rintangan berhasil, di mana robot dapat mendeteksi jarak ke objek dan mengubah arah jika terlalu dekat.

5. Kesulitan yang Dihadapi

- Menemukan dan menambahkan sensor kamera ke robot E-puck.
- Menyesuaikan rentang warna untuk deteksi objek agar sesuai dengan warna yang digunakan dalam simulasi.
- Mengintegrasikan kode dari repositori GitHub dengan kontroler yang ada.

6. Rekomendasi untuk Pengembangan Selanjutnya

Optimasi Algoritma:

- Mengimplementasikan algoritma pelacakan yang lebih kompleks, seperti Kalman Filter, untuk meningkatkan akurasi pelacakan.

Pengembangan Fitur:

- Menambahkan lebih banyak sensor (misalnya, sensor inframerah) untuk meningkatkan kemampuan robot dalam menghindari rintangan.

Uji Coba di Lingkungan Nyata:

- Jika memungkinkan, lakukan uji coba di lingkungan nyata untuk melihat bagaimana algoritma berfungsi di dunia nyata.

Kesimpulan

Proyek ini berhasil menunjukkan kemampuan robot E-puck dalam melakukan visual tracking menggunakan OpenCV. Dengan pengaturan yang tepat dan implementasi yang baik, robot dapat mendeteksi dan mengikuti objek dengan efektif. Analisis ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang robotika dan pemrosesan citra..