

Analisis Robotika Week 10

Nama : Nur Ihsan Ibrahim Abdul Fattah

NIM : 1103210191

Kelas : TK45G09

Fruit-Detector

Program ini adalah kontroler untuk robot dalam simulasi Webots yang menggunakan kamera dan sensor jarak untuk mengenali objek dan melakukan tugas pemilihan dan penempatan objek berdasarkan jenis buah yang terdeteksi. Program ini bekerja dalam beberapa state: WAITING, PICKING, ROTATING, DROPPING, dan ROTATE_BACK, dengan menggunakan motor untuk menggerakkan lengan robot dan gripper untuk mengambil dan meletakkan objek. Kamera digunakan untuk mendeteksi objek (misalnya, apel atau jeruk), yang kemudian diproses menggunakan OpenCV untuk mendeteksi tepi gambar. Sensor jarak membantu menentukan kapan robot harus mulai mengambil objek, dan posisi sensor digunakan untuk memverifikasi posisi lengan robot saat melakukan pergerakan. Program ini juga menampilkan jumlah apel dan jeruk yang berhasil dipilih pada antarmuka supervisor di Webots.

Scanner

Program ini mengontrol robot Webots yang dilengkapi dengan kamera dan display untuk memproses gambar menggunakan OpenCV. Robot mengambil gambar secara berkala, mengonversi format gambar dari Webots ke format Numpy untuk pemrosesan lebih lanjut. Proses utama dalam kode ini adalah segmentasi warna gambar berdasarkan rentang HSV yang ditentukan, untuk mendeteksi dokumen dalam gambar. Jika dokumen terdeteksi, dokumen tersebut akan dibentuk dan disesuaikan ukurannya agar sesuai dengan tampilan display Webots. Gambar dokumen yang sudah diproses kemudian ditampilkan pada display robot. Fitur penyimpanan gambar ke disk juga disediakan jika variabel SAVE_TO_DISK diatur ke True. Jika tidak ada dokumen yang dapat dideteksi, sebuah gambar kosong dengan latar belakang putih akan ditampilkan. Lalu Program ini mengontrol robot Webots menggunakan Supervisor untuk memanipulasi objek dalam simulasi. Fungsi initialize() menginisialisasi robot dan mengatur motor konveyor ("belt_motor") untuk bergerak dengan kecepatan tetap dan posisi yang tidak terbatas. Fungsi add_box() bertanggung jawab untuk menambahkan objek kotak ke dalam dunia simulasi secara acak pada posisi tertentu. Kotak yang ditambahkan diberi nama "CardboardBox1" dengan rotasi acak yang dipilih antara 0 hingga 360 derajat. Kotak-kotak ini akan terus ditambahkan ke dalam simulasi selama robot berjalan dalam loop utama. Fungsionalitas ini memungkinkan robot untuk mensimulasikan penambahan objek secara dinamis dalam lingkungan Webots.

Visual Tracking

Program ini mengimplementasikan kontrol robot Webots menggunakan kamera dan motor untuk mengikuti bola merah. Menggunakan kamera, gambar yang diterima diubah ke ruang warna HSV untuk mendeteksi bola berdasarkan rentang warna tertentu (hijau dengan saturasi tinggi dan nilai intensitas). Setelah itu, gambar diproses untuk menemukan kontur bola merah, dan pusat kontur terbesar dihitung. Selisih antara posisi pusat bola dan posisi tengah gambar digunakan sebagai "error" untuk menghitung perbedaan kecepatan antara kedua roda robot menggunakan kontrol proporsional (P). Nilai error ini mengatur kecepatan motor kiri dan kanan untuk membuat robot bergerak menuju bola, dengan koefisien P yang mengatur kecepatan respons robot terhadap error—semakin tinggi nilai P, semakin agresif robot dalam mengikuti bola.

Google Colab

Kode Python ini melakukan serangkaian operasi pengolahan citra pada gambar yang diunggah pengguna. Dimulai dengan penerapan filter moving average untuk mereduksi noise, kemudian mendeteksi fitur menggunakan algoritma SIFT (Scale-Invariant Feature Transform) untuk menemukan titik-titik kunci dalam gambar. Histogram dari kanal warna RGB dihitung dan ditampilkan untuk menunjukkan distribusi intensitas warna. Selanjutnya, Gaussian smoothing diterapkan untuk mengurangi noise lebih lanjut dan menghaluskan gambar. Deteksi tepi dilakukan menggunakan filter Sobel untuk mendeteksi perubahan intensitas yang tajam. Terakhir, fitur HOG (Histogram of Oriented Gradients) diekstraksi untuk merepresentasikan gambar dalam bentuk vektor fitur yang menitikberatkan pada orientasi gradien piksel. Setiap langkah divisualisasikan dan ditampilkan menggunakan matplotlib. Secara keseluruhan, kode ini menunjukkan serangkaian teknik pengolahan citra dasar yang sering digunakan dalam aplikasi visi komputer untuk ekstraksi fitur dan analisis citra.