

Analisis Tugas Week 9

1. Device Camera

Perangkat kamera di Webots memungkinkan robot untuk melihat lingkungan sekitar dan memperoleh gambar yang diperlukan untuk pengolahan lebih lanjut. Di dalam simulasi, kita mengakses kamera menggunakan fungsi `wb_robot_get_device` dan kemudian mengaktifkan kamera dengan `wb_camera_enable` untuk mendapatkan gambar setiap `TIME_STEP`.

Code Controller:

```
WbDeviceTag camera = wb_robot_get_device("camera");  
  
wb_camera_enable(camera, TIME_STEP);  
  
int width = wb_camera_get_width(camera);  
  
int height = wb_camera_get_height(camera);
```

Penjelasan:

- `camera`: Mendapatkan perangkat kamera dengan nama "camera".
- `wb_camera_enable`: Mengaktifkan kamera untuk memperoleh gambar pada setiap langkah simulasi (`TIME_STEP`).
- `width` dan `height`: Mengambil ukuran gambar yang dihasilkan oleh kamera.

2. Kamera Auto Focus

Pada simulasi ini, fokus otomatis tidak secara eksplisit disebutkan, namun secara umum, fitur auto focus kamera pada perangkat keras di Webots mengatur agar gambar yang diambil tetap tajam meskipun objek bergerak atau robot berpindah lokasi. Dalam kode ini, jika kamera mendeteksi objek, ia akan menyesuaikan fokus secara dinamis berdasarkan posisi objek di dalam frame.

Fitur auto-focus pada kamera memungkinkan untuk mendapatkan gambar yang tajam pada objek yang terdeteksi. Namun, dalam simulasi ini, kita lebih banyak berfokus pada pengolahan gambar dan pengenalan objek.

3. Kamera Motion Blur

Dalam simulasi robotika, **motion blur** biasanya terjadi saat objek atau kamera bergerak cepat. Pada kode ini, kita tidak mengatur motion blur secara eksplisit, namun, pengaruh gerakan robot (kecepatan motor) terhadap gambar yang ditangkap dapat menyebabkan efek blur. Hal ini bisa terjadi jika robot bergerak cepat, dan kecepatan motor yang terlalu tinggi akan mengurangi ketajaman gambar yang ditangkap.

Code Controller:

```
wb_motor_set_velocity(left_motor, SPEED);
```

```
wb_motor_set_velocity(right_motor, SPEED);
```

Penjelasan:

- Motor kiri dan kanan diatur untuk bergerak dengan kecepatan yang telah ditentukan (SPEED), yang bisa menyebabkan motion blur pada gambar jika kecepatan terlalu tinggi.

4. Kamera Noise Mask

Noise dalam gambar dapat terjadi karena faktor lingkungan atau sensor. Di Webots, kita tidak memiliki fitur noise mask eksplisit di dalam kode, namun, ketika kamera mengalami gangguan atau jika pencahayaan buruk, noise akan muncul pada gambar. Hal ini dapat mempengaruhi akurasi deteksi objek. Untuk mengurangi noise ini, kita bisa menggunakan teknik pengolahan gambar seperti filter atau segmentasi objek berdasarkan warna.

5. Kamera Recognition

Fitur **camera recognition** di Webots memungkinkan kamera untuk mengenali objek tertentu dalam gambar. Fitur ini bekerja dengan mendeteksi objek berdasarkan model dan ID objek yang sudah dikenal sebelumnya. Dalam kode ini, kita menampilkan informasi tentang objek yang terdeteksi, seperti posisi relatif, ukuran, dan warna objek.

Code Controller:

```
wb_camera_recognition_enable(camera, TIME_STEP);
```

```
int number_of_objects = wb_camera_recognition_get_number_of_objects(camera);
```

```
const WbCameraRecognitionObject *objects = wb_camera_recognition_get_objects(camera);
```

Penjelasan:

- `wb_camera_recognition_enable`: Mengaktifkan pengenalan objek pada kamera untuk memungkinkan pendeteksian objek di lingkungan.
- `wb_camera_recognition_get_number_of_objects`: Mendapatkan jumlah objek yang terdeteksi oleh kamera.
- `wb_camera_recognition_get_objects`: Mengambil array objek yang terdeteksi, termasuk model, ID, posisi, dan ukuran objek.

6. Kamera Segmentation

Segmentation adalah proses memecah gambar menjadi segmen-segmen atau bagian berdasarkan karakteristik seperti warna, intensitas, atau tekstur. Pada kode ini, kita menggunakan fitur segmentasi untuk memisahkan objek berdasarkan warna dan menampilkannya pada layar.

Code Controller:

```
wb_camera_recognition_enable_segmentation(camera);  
  
const unsigned char *data = wb_camera_recognition_get_segmentation_image(camera);  
  
segmented_image = wb_display_image_new(display, width, height, data,  
WB_IMAGE_BGRA);
```

Penjelasan:

- `wb_camera_recognition_enable_segmentation`: Mengaktifkan fitur segmentasi untuk membagi gambar ke dalam segmen berdasarkan warna atau objek.
- `wb_camera_recognition_get_segmentation_image`: Mendapatkan gambar yang telah disegmentasi.
- `wb_display_image_new`: Membuat gambar baru di perangkat display dengan data segmentasi yang diperoleh.

7. Spherical Camera

Kamera spherical memungkinkan untuk menangkap gambar dalam 360 derajat, yang memberikan pandangan lengkap di sekitar robot. Kamera ini dapat digunakan untuk melacak objek dari berbagai arah dan memberikan data lebih luas mengenai lingkungan sekitar.

Code Controller:

```
const unsigned char *image = wb_camera_get_image(camera);
```

Penjelasan:

- Mengambil gambar dari kamera spherical dengan fungsi `wb_camera_get_image`.

Koordinat warna blob yang terdeteksi juga dihitung berdasarkan posisi dalam gambar untuk memperoleh sudut arah dalam lingkungan 360 derajat.

Kesimpulan

Kode di atas mengintegrasikan berbagai fitur kamera seperti pengenalan objek, segmentasi, pengaruh motion blur, noise, dan penggunaan kamera spherical. Program ini memungkinkan robot untuk mendeteksi, mengenali, dan merespons lingkungan berdasarkan informasi visual dari kamera, yang sangat penting dalam aplikasi robotika berbasis visi dan kontrol otomatis.