

Tugas Minggu 7

Nama : Jhose Immanuel Sembiring

NIM : 1103202047

Pada tugas ini, JetBot telah digunakan sebagai platform robot untuk menguji tiga skenario berbeda di dalam simulasi Webots:

1. Implementasi JetBot Basic Motion

Tujuan dari simulasi JetBot Basic Motion adalah untuk menguji fungsi-fungsi dasar dari JetBot dalam bergerak maju, mundur, berbelok ke kiri, dan berbelok ke kanan. Fungsi ini diperlukan untuk memastikan bahwa kontrol dasar motor bekerja dengan baik sebelum menjalankan tugas lebih kompleks seperti pengumpulan data atau penghindaran tabrakan.

Pada bagian ini, JetBot dikontrol melalui perintah yang telah diprogramkan pada ``jetbot_basic_motion.c``. Gerakan dasar seperti maju, mundur, belok kiri, dan belok kanan diuji dengan fungsi ``step_forward()``, ``step_backward()``, ``step_left()``, dan ``step_right()``. Setiap fungsi mengubah kecepatan motor secara langsung melalui perintah ``wb_motor_set_velocity()``, memastikan setiap gerakan dilakukan secara terstruktur.

Pada simulasi, JetBot dapat bergerak dengan baik dalam setiap arah yang diinstruksikan. Gerakan yang dilakukan memiliki kelancaran yang cukup baik karena faktor konversi kecepatan ``SPEED_FACTOR`` yang diterapkan untuk motor kiri dan kanan. Namun, terkadang ada sedikit lag pada saat robot berganti arah, yang mungkin disebabkan oleh waktu respon motor.

2. Simulasi ``jetbot_collect_data``

Simulasi ``jetbot_collect_data`` bertujuan untuk membangun dataset yang akan digunakan oleh model AI dalam mengendalikan JetBot untuk menghindari tabrakan. Dataset ini mencakup gambar yang diambil dari kamera JetBot, dengan kategori "free" dan "blocked".

Dalam simulasi ini, JetBot dikendalikan secara manual, dan gambar diambil dengan menekan tombol ``F`` untuk area yang bebas dan ``B`` untuk area yang terhalang. Gambar ini kemudian digunakan sebagai dataset untuk melatih model AI yang menggunakan arsitektur ``ResNet-18`` untuk mengenali area mana yang dapat dilewati dan mana yang berbahaya.

Dataset yang dihasilkan memiliki 20 gambar untuk setiap kategori. Pelatihan model AI menggunakan ``PyTorch`` untuk menghasilkan file model ``best_model.pth``. Salah satu tantangan yang ditemui adalah masalah ``pickle`` selama proses memuat model,

yang diatasi dengan memastikan dataset dan file model dalam kondisi lengkap dan tidak korup.

3. Simulasi `jetbot_collision_avoidance`

Tujuan dari simulasi `jetbot_collision_avoidance` adalah untuk menggunakan model yang telah dilatih untuk memungkinkan JetBot bergerak secara otonom dan menghindari rintangan di jalurnya.

Controller `jetbot_collision_avoidance.py` memuat model yang telah dilatih `best_model.pth` dan menggunakannya untuk menentukan arah gerak JetBot. Model tersebut menggunakan gambar dari kamera JetBot untuk memutuskan apakah robot harus bergerak maju atau menghindar.

Selama simulasi, model AI kadang-kadang gagal menghindari rintangan, terutama ketika ada rintangan yang mirip dengan kategori "free". Ini menunjukkan bahwa dataset yang dikumpulkan mungkin belum cukup variatif untuk mencakup semua kondisi lingkungan yang beragam. Selain itu, peringatan terkait versi PyTorch `weights_only=False` mengindikasikan perlunya pembaruan dalam penggunaan library agar sesuai dengan standar terbaru.

Dari hasil ketiga simulasi, dapat disimpulkan bahwa JetBot dapat mengimplementasikan gerakan dasar dengan baik. Namun, dalam pengumpulan data dan penghindaran tabrakan, terdapat tantangan dalam pelatihan model AI yang disebabkan oleh kurangnya variasi data serta kesalahan teknis saat memuat model.