

Berikut adalah hasil analisis dari ketiga simulasi yang telah dilakukan dengan menggunakan robot e-puck di Webots:

1. Simulasi Gerakan Maju dengan Open-Loop Control

Pada simulasi ini, robot e-puck diarahkan untuk bergerak maju terus-menerus tanpa intervensi dari sensor atau kondisi lingkungan. Open-Loop Control digunakan, yang berarti robot tidak mengumpulkan umpan balik dari lingkungan untuk menyesuaikan gerakannya.

Analisis:

- Kelebihan:

- Gerakan yang konsisten karena kecepatan roda kiri dan kanan diatur sama besar.

- Implementasinya sederhana karena hanya perlu mengatur kecepatan motor tanpa perlu menggunakan sensor atau logika kompleks.

- Keterbatasan:

- Tanpa umpan balik dari sensor, robot tidak memiliki kemampuan untuk menyesuaikan pergerakannya berdasarkan kondisi lingkungan, sehingga rentan terhadap tabrakan.

- Tidak ada fleksibilitas dalam kontrol. Robot hanya bergerak maju dalam garis lurus dan tidak bisa berhenti atau mengubah arah jika ada objek di depannya.

2. Simulasi Gerakan Melingkar

Pada simulasi ini, kecepatan roda kiri dan kanan diatur berbeda untuk menghasilkan gerakan melingkar. Roda kiri bergerak lebih lambat daripada roda kanan, menghasilkan lintasan lingkaran dengan radius tertentu.

Analisis:

- Kelebihan:

- Pengaturan kecepatan yang berbeda antara roda kiri dan kanan memungkinkan gerakan yang lebih dinamis (melingkar), memberikan variasi dalam navigasi.

- Fleksibilitas untuk mengontrol ukuran lingkaran dapat dicapai dengan mengubah rasio kecepatan roda kiri dan kanan. Semakin besar perbedaan kecepatan, semakin tajam lingkaran yang dihasilkan.

- Keterbatasan:

- Seperti pada gerakan maju, simulasi ini juga menggunakan Open-Loop Control, yang artinya tidak ada umpan balik dari sensor. Robot terus bergerak melingkar tanpa peduli adanya objek atau kondisi di sekitarnya.

- Jika lintasan melingkar digunakan dalam lingkungan terbatas atau sempit, robot dapat menabrak objek karena tidak ada deteksi.

3. Simulasi Penghentian Robot dengan Sensor Proximity

Pada simulasi ini, sensor proximity diaktifkan untuk mendeteksi objek di depan robot. Jika sensor mendeteksi ada objek dalam jarak tertentu, robot akan berhenti. Sensor proximity yang digunakan adalah ps0 dan ps7, yang terletak di bagian depan robot e-puck.

Analisis:

- Kelebihan:

- Sensor proximity memberikan umpan balik langsung dari lingkungan, memungkinkan robot untuk bereaksi terhadap kondisi eksternal, seperti keberadaan objek di depannya. Ini membuat sistem lebih cerdas dan interaktif dibandingkan dengan dua simulasi sebelumnya.

- Robot mampu menghentikan dirinya sendiri saat mendeteksi objek, sehingga mencegah tabrakan. Hal ini menjadikan simulasi lebih aman dan cocok digunakan dalam lingkungan dinamis.

- Keterbatasan:

- Deteksi objek hanya dilakukan di depan robot (sensor ps0 dan ps7), sehingga robot tidak dapat mendeteksi objek yang berada di samping atau belakang. Sensor tambahan mungkin diperlukan untuk memberikan cakupan yang lebih luas.

- Robot hanya menghentikan gerakannya, tanpa logika tambahan untuk berbelok atau menghindari. Ini membuat fungsionalitas robot masih terbatas jika dibandingkan dengan sistem navigasi yang lebih canggih seperti kontrol berbasis Closed-Loop.

Kesimpulan Umum:

Ketiga simulasi memberikan wawasan penting tentang bagaimana robot e-puck dapat dikontrol dan bereaksi terhadap lingkungannya. Simulasi gerakan maju dan melingkar menunjukkan pengendalian dasar dengan Open-Loop Control yang efektif untuk gerakan linear dan melingkar, tetapi tidak responsif terhadap kondisi lingkungan. Sementara itu, simulasi dengan sensor proximity menunjukkan penggunaan umpan balik dari sensor untuk mencegah tabrakan, menjadikannya simulasi yang lebih aman dan responsif, meskipun masih ada ruang untuk pengembangan lebih lanjut, seperti kemampuan untuk berbelok atau menghindari.

Langkah selanjutnya yang mungkin perlu dipertimbangkan adalah menggabungkan deteksi objek dengan pengendalian arah atau logika penghindaran rintangan, sehingga robot dapat bergerak lebih cerdas dalam lingkungan yang dinamis.