

Nama : Muhammad Husain Kaasyiful Ghitha

NIM : 1103220047

Kelas TK-45-G09

Robotika dan Sistem Cerdas

Analisis Tugas Robotika Week 8

Link tutorial di situs web Cyberbotics:

<https://cyberbotics.com/doc/guide/tutorial-6-4-wheels-robot?tab-language=c++>

Link playlist video referensi tutorial:

https://youtube.com/playlist?list=PLt69C9MnPchlWEV5AEhfT2HajlE2SJ55V&si=_9e1Gxtm2eZLiwwy

Tutorial ini merangkum cara membuat sebuah robot custom yang mampu bergerak dan menghindari tabrakan dengan memanfaatkan sensor.

1. Bagian 1 (tutorial 6) akan membahas mengenai cara membuat sebuah robot baru yang dirancang langsung di dalam Webots.
2. Bagian 2 (Tutorial 7) akan membahas mengenai cara memuat sensor jarak (distance sensor) yang akan digunakan di bagian selanjutnya.
3. Bagian 3 (Tutorial 8) akan membahas mengenai cara membuat controller closed loop sederhana untuk robot yang telah dibuat sebelumnya.

Perangkat yang dipakai adalah Simulator Webots. Meskipun versi yang dipakai berbeda (versi pada referensi adalah Webots versi r2020a, sedangkan versi saat ini adalah versi r2023b), namun implementasi dasar untuk membangun robot masih tetap sama. Berikut adalah penjelasan dari setiap bagiannya:

Bagian 1: membuat robot custom di Webots.

Hal yang pertama dilakukan adalah membuat sebuah world baru di Webots. Untuk mempersingkat pembangunan robot, pada konfigurasi awal pembuatan world, pemuatan arena

kecil dicentang. Setelah world selesai dimuat, maka hal yang pertama dilakukan untuk membuat robot adalah dengan menambahkan objek baru bertipe "robot". Objek bertipe 'robot' tersebut belum memiliki bentuk fisik. Untuk memberinya tubuh fisik, maka robot tersebut diberikan objek turunan berupa bentuk (shape). Dengan shape, maka bentuk dasar dari robot dapat dikonfigurasi. Untuk memperjelas definisi bentuk untuk bounding (penentuan objek untuk tidak menembus benda lainnya), maka pada shape bisa diberi nilai DEF 'body', agar bisa digunakan di properti BoundingBox. Pada BoundingBox nilai 'body' yang telah dimasukkan muncul di bagian 'USE'. Untuk physics dapat diisi dengan nilai physics (default).

Pada tutorial, terdapat pemasangan roda ke dalam robot ini. Untuk memasang roda, diperlukan sendi atau "hingejoints". Pada hingejoints, untuk parameter dapat dimasukkan nilai default, dan 'rotational motor' (penggerak rotasional, untuk menggerakkan roda) untuk bagian 'device'. Endpoint merupakan abstraksi objek turunan yang akan diputar di sendi, sehingga diperlukan membuat objek solid baru beserta bentuknya. Untuk menyesuaikan kenyataan dan estetika, penampilan dan permukaan objek solid dapat diubah sesuai keinginan. Selain itu, objek solid, kita harus menyertakan DEF untuk boundingObject dan physics. Khusus untuk roda, ada pengaturan 'anchor' untuk perputaran, menyesuaikan dengan posisi roda.

Bagian 2: memasang sensor pada robot custom di Webots.

Sama seperti objek lainnya, untuk memuat fitur sensor jarak pada robot, maka pada robot perlu menambahkan objek turunan 'DistanceSensor'. Seperti kebanyakan objek, objek 'DistanceSensor' tidak memiliki bentuk. Oleh karena itu, bentuk (shape) dapat dimuat menjadi turunan dari objek tersebut agar mudah dipindahkan dan lebih realistis dalam implementasinya. Untuk memudahkan pemanggilan komponen pada kontroler, maka nama untuk beberapa komponen, seperti motor (penggerak roda) dan sensor ini, dapat diubah sesuai kemauan.

Bagian 3: membuat Controller untuk robot custom di Webots.

Sudah terdapat source code (yang terdapat di situs web resmi Cyberbotics) untuk pengaturan robot sederhana yang dapat langsung digunakan. File kode C++ tersebut berisi deklarasi komponen-komponen seperti sensor dan penggerak yang kemudian diatur untuk menghasilkan deteksi dan pergerakan yang tepat. Robot pada awalnya akan bergerak lurus, namun apabila jarak dengan rintangan terlalu dekat, maka robot akan bergerak ke kanan untuk sementara waktu. Robot akan berputar sampai robot tidak lagi mendeteksi rintangan yang dekat, dan robot kemudian kembali bergerak lurus.

Pada penerapannya, robot di percobaan tidak setanggap pada referensi (kemungkinan disebabkan oleh perubahan sistem physics pada Webots), dan rentan terhadap tabrakan, namun tetap menampilkan robot yang mampu terhindar dari terjebak di dinding atau sudut dinding. Tutorial ini berguna bagi para perancang robot yang ingin menyimulasikan robot yang belum memiliki bentuk fisik dengan fungsionalitas yang realistis.