

Nama : Fahmi Adhiwangsa

NIM : 1103204142

Task 1 : Webots motion estimation

Webots motion estimation adalah teknik yang digunakan dalam simulasi robotika dengan menggunakan perangkat lunak Webots. Teknik ini memungkinkan robot untuk memperkirakan gerakan atau perubahan posisi berdasarkan pembacaan sensor yang diterima. Dalam Webots, robot dapat dilengkapi dengan berbagai jenis sensor, seperti sensor posisi, sensor jarak, atau sensor kecepatan, yang dapat digunakan untuk memperkirakan gerakan robot. Dengan menggunakan teknik motion estimation, robot dapat menghitung perubahan posisi dan orientasi berdasarkan pembacaan sensor yang diterima, sehingga dapat digunakan untuk mengontrol gerakan robot secara akurat dan efisien. Teknik ini sangat berguna dalam pengembangan robotika, karena memungkinkan pengguna untuk menguji dan mengoptimalkan algoritma kontrol gerakan robot sebelum diimplementasikan pada robot fisik yang sebenarnya.

Task 2 : Webots measurement estimation

Webots measurement estimation adalah teknik yang digunakan dalam simulasi robotika untuk memperkirakan posisi, orientasi, atau kuantitas fisik lainnya dari robot. Dalam konteks Webots, teknik ini melibatkan penggunaan sensor dan teknik untuk meningkatkan akurasi lokalisasi robot dalam lingkungan simulasi. Sebagai contoh, sebuah skrip dapat digunakan untuk menggunakan trilaterasi dalam menentukan posisi robot dalam peta grid, dengan mempertimbangkan noise pada sensor jarak. Skrip tersebut juga dapat memanfaatkan kamera dan sensor jarak depan untuk mendapatkan pembacaan sensor yang lebih akurat. Selain itu, teknik ini juga dapat digunakan untuk memperkirakan gerakan robot dengan memanfaatkan sensor posisi. Dengan menggunakan teknik ini, robot dapat lebih akurat dalam mempersepsi dan menavigasi lingkungannya dalam simulasi Webots.

Task 3 : Webots particle filters

Teknik filter partikel (particle filters) dalam Webots digunakan untuk memperkirakan posisi robot berdasarkan data sensor dengan memanfaatkan distribusi probabilitas. Sebuah skrip dalam Webots dapat menggambarkan penggunaan filter partikel untuk meningkatkan

akurasi estimasi posisi robot. Sebagai contoh, skrip tersebut menggunakan trilaterasi pada setiap sel untuk menentukan posisi robot dalam lingkungan simulasi. Selain itu, skrip tersebut juga memperhitungkan noise pada sensor jarak untuk mendapatkan pembacaan sensor yang lebih akurat. Hal ini memperlihatkan penerapan teknik filter partikel dalam Webots untuk meningkatkan kemampuan robot dalam memperkirakan posisi dan mengurangi dampak noise pada sensor.

Task 4: Mapping a webots World

Mapping dalam Webots World melibatkan penggunaan algoritma dan teknik untuk membuat robot dapat menemukan dan mengelola lingkungan simulasi dengan akurat dan efisien. Mapping ini memungkinkan robot untuk mengetahui posisi dan orientasi mereka dalam lingkungan, serta menemukan rute terbaik untuk menjangkau lingkungan dan melakukan tugas yang ditentukan. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat diambil untuk memahami cara mapping dalam Webots World:

- **Pemodelan lingkungan:** Pertama, robot membuat peta lingkungan simulasi yang mencakup area yang ingin dicelai. Peta ini dapat dihasilkan dengan menggunakan sensor dan algoritma spasial, seperti peta grid.
- **Penggunaan sensor:** Robot menggunakan sensor yang ada pada dirinya, seperti sensor posisi, jarak, atau kecepatan, untuk mengumpulkan informasi tentang lingkungan simulasi.
- **Algoritma mapping:** Robot menggunakan algoritma mapping untuk menggabungkan data yang diperoleh dari sensor ke peta lingkungan. Algoritma ini dapat melibatkan teknik seperti trilaterasi, bayesia, atau algoritma heuristik untuk menghitung posisi dan orientasi robot.
- **Navigasi:** Setelah peta lingkungan dan posisi robot diperkirakan, robot dapat menggunakan algoritma navigasi untuk menentukan rute terbaik untuk menjangkau lingkungan dan melakukan tugas yang ditentukan. Algoritma navigasi yang umum digunakan meliputi algoritma Dijkstra, algoritma A*, atau algoritma beam search.
- **Evaluasi:** Untuk mengevaluasi kinerja robot dalam menjangkau lingkungan dan menyelesaikan tugas, robot dapat menggunakan metrik seperti jarak yang dilalui, waktu yang dibutuhkan, atau jumlah langkah yang diambil.

Task 5 : Webots SLAM

SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) adalah salah satu teknik yang digunakan dalam simulasi robotika, termasuk dalam Webots, untuk membuat robot dapat secara bersamaan menemukan dan mengelola lingkungan simulasi dengan akurat dan efisien. Berikut adalah beberapa langkah yang dapat diambil untuk melakukan SLAM dalam Webots:

- **Pemodelan lingkungan:** Pertama, robot membuat peta lingkungan simulasi yang mencakup area yang ingin dicelai. Peta ini dapat dihasilkan dengan menggunakan sensor dan algoritma spasial, seperti peta grid.
- **Penggunaan sensor:** Robot menggunakan sensor yang ada pada dirinya, seperti sensor posisi, jarak, atau kecepatan, untuk mengumpulkan informasi tentang lingkungan simulasi.
- **Algoritma SLAM:** Robot menggunakan algoritma SLAM untuk menggabungkan data yang diperoleh dari sensor ke peta lingkungan. Algoritma ini dapat melibatkan teknik seperti trilaterasi, bayesia, atau algoritma heuristik untuk menghitung posisi dan orientasi robot.
- **Navigasi:** Setelah peta lingkungan dan posisi robot diperkirakan, robot dapat menggunakan algoritma navigasi untuk menentukan rute terbaik untuk menjangkau lingkungan dan melakukan tugas yang ditentukan. Algoritma navigasi yang umum digunakan meliputi algoritma Dijkstra, algoritma A*, atau algoritma beam search.
- **Evaluasi:** Untuk mengevaluasi kinerja robot dalam menjangkau lingkungan dan menyelesaikan tugas, robot dapat menggunakan metrik seperti jarak yang dilalui, waktu yang dibutuhkan, atau jumlah langkah yang diambil.

Task 6 : Path planning in a world with a known map

Path planning dalam lingkungan simulasi Webots dengan peta yang sudah diketahui melibatkan penggunaan algoritma dan teknik untuk membuat robot dapat menemukan dan mengelola lingkungan simulasi dengan akurat dan efisien. Langkah-langkah yang dapat diambil untuk melakukan path planning dalam Webots dengan peta yang sudah diketahui antara lain:

- **Pemodelan lingkungan:** Robot membuat peta lingkungan simulasi yang mencakup area yang ingin dicelai. Peta ini dapat dihasilkan dengan menggunakan sensor dan algoritma spasial, seperti peta grid.

- Penggunaan sensor: Robot menggunakan sensor yang ada pada dirinya, seperti sensor posisi, jarak, atau kecepatan, untuk mengumpulkan informasi tentang lingkungan simulasi.
- Algoritma path planning: Robot menggunakan algoritma path planning untuk menentukan rute terbaik untuk menjangkau lingkungan dan melakukan tugas yang ditentukan. Algoritma ini dapat melibatkan teknik seperti trilaterasi, bayesia, atau algoritma heuristik untuk menghitung posisi dan orientasi robot.
- Navigasi: Setelah rute terbaik ditentukan, robot dapat menggunakan algoritma navigasi untuk menavigasi lingkungan simulasi dengan akurat dan efisien. Algoritma navigasi yang umum digunakan meliputi algoritma Dijkstra, algoritma A*, atau algoritma beam search.
- Evaluasi: Untuk mengevaluasi kinerja robot dalam menjangkau lingkungan dan menyelesaikan tugas, robot dapat menggunakan metrik seperti jarak yang dilalui, waktu yang dibutuhkan, atau jumlah langkah yang diambil.