

Nama : Satya Athaya Daniswara

NIM : 1103213152

TUGAS 6 ROBOTIK

1. Implementasi dan Simulasi Probabilistic Roadmap (PRM) dengan Visualisasi Matplotlib:

Algoritma PRM digunakan untuk menemukan jalur antara titik awal dan tujuan dengan membangun graf dari node acak di ruang bebas. Node-node ini saling terhubung dalam jarak tertentu, membentuk peta jalan yang memfasilitasi pencarian jalur terpendek dengan metode seperti algoritma Dijkstra. Implementasi melibatkan pemilihan acak node yang dihubungkan jika dalam jarak tertentu, menggunakan KDTree untuk efisiensi. Visualisasi dengan Matplotlib membantu memeriksa distribusi node dan konektivitasnya.

- Kelebihan: Mudah diimplementasikan, cocok untuk ruang bebas besar, dan cepat diuji tanpa ROS.

- kekurangan: Kurang fleksibel di lingkungan dinamis dan terbatas untuk visualisasi interaktif.

2. Implementasi dan Simulasi PRM dengan Visualisasi Rviz di ROS:

Implementasi PRM di ROS menggunakan Rviz untuk menampilkan peta jalan di lingkungan yang lebih kompleks, memungkinkan integrasi dengan sensor. Node dan jalur PRM dipublikasikan sebagai Marker di ROS dan divisualisasikan di Rviz.

- Kelebiha: Mendukung aplikasi robotika dalam ROS, memungkinkan integrasi sensor, dan menyediakan visualisasi dinamis.

- Kekurangan: Tidak efisien untuk lingkungan yang terus berubah karena memerlukan regenerasi peta secara berkala.

3. Implementasi Rapidly-Expanding Random Trees (RRT) di ROS dengan Visualisasi Rviz

Algoritma RRT memperluas pohon dari titik awal secara acak menuju titik tujuan, memeriksa node terdekat, dan menghasilkan jalur akhir. Visualisasi di Rviz menunjukkan eksplorasi pohon dari awal menuju tujuan.

- Kelebihan: Cocok untuk lingkungan dengan banyak rintangan, tidak memerlukan roadmap awal.

- Kekurangan: Jalur yang dihasilkan sering tidak optimal, dan dapat menjadi lambat di lingkungan yang kompleks.

4. Perbandingan dan Rekomendasi Implementasi PRM vs. RRT di ROS:

PRM lebih cocok untuk lingkungan statis dengan ruang bebas besar, sementara RRT lebih sesuai untuk lingkungan dinamis dan penuh rintangan. Visualisasi Rviz bermanfaat bagi keduanya untuk pemantauan jalur real-time, namun RRT lebih menunjukkan eksplorasi dari titik awal. RRT lebih fleksibel untuk menyesuaikan jalur dengan perubahan lingkungan, sedangkan PRM memerlukan perhitungan ulang jika ada perubahan signifikan.

5. Kesimpulan:

- PRM cocok untuk lingkungan statis, di mana roadmap dapat dipertahankan tanpa regenerasi.
- RRT lebih cocok untuk lingkungan dinamis dengan banyak rintangan, karena sifat eksploratifnya memungkinkan pencarian jalur tanpa roadmap awal.

Visualisasi dengan Rviz memperjelas bagaimana masing-masing algoritma bekerja dalam skenario nyata di ROS, membantu pemahaman dan pengawasan jalur yang dihasilkan.