

Nama : Yusran Yasir

NIM : 1103213166

Kalman Filter dan Particle Filter adalah dua metode populer yang digunakan untuk estimasi posisi robot, masing-masing dengan keunggulan pada sistem linier Gaussian dan non-linier non-Gaussian. Kalman Filter bekerja dengan memprediksi posisi berdasarkan model dinamik robot dan memperbaiki estimasi menggunakan pengukuran sensor melalui proses iteratif prediksi dan pembaruan. Di sisi lain, Particle Filter merepresentasikan distribusi kemungkinan posisi robot menggunakan partikel yang diperbarui berdasarkan model gerak dan sensor, dilanjutkan dengan resampling untuk meningkatkan akurasi. Untuk localization, kombinasi sensor IMU dan LiDAR menawarkan solusi yang lebih akurat, di mana IMU memberikan data orientasi dan percepatan, sedangkan LiDAR menyediakan peta lingkungan melalui pengukuran jarak. Metode seperti Extended Kalman Filter (EKF) digunakan untuk mengintegrasikan data dari sensor tersebut, terutama pada sistem non-linier dengan linearisasi lokal. Selain itu, Particle Filter juga dapat diterapkan untuk navigasi dengan memperhitungkan input kontrol seperti kecepatan dan rotasi, di mana posisi robot diperbarui berdasarkan data sensor dan model gerak. Simulasi algoritma-algoritma ini dapat dilakukan menggunakan Python di Google Colab dengan pustaka seperti Numpy dan Matplotlib untuk memvisualisasikan hasil estimasi dan lintasan robot secara dinamis.