

Nama : Muhammad Nur Ridhwan

NIM : 1103213109

Kelas : 2425-1

Analisis :

Pada simulasi Extended Kalman Filter (EKF) untuk robot navigasi menggunakan data GPS dan IMU, EKF berhasil memadukan prediksi posisi berbasis model dinamis dengan koreksi berdasarkan pengukuran sensor. Hasil menunjukkan bahwa meskipun noise GPS menyebabkan kesalahan awal yang signifikan, error tersebut berkurang seiring iterasi karena koreksi dari IMU. Simulasi ini menegaskan kemampuan EKF dalam menangkap dinamika sistem, terutama pada skenario navigasi yang linier. Selanjutnya, pada simulasi Unscented Kalman Filter (UKF), pendekatan ini memberikan hasil estimasi yang lebih baik dibandingkan EKF, terutama pada kasus non-linearitas yang tinggi. Meski membutuhkan lebih banyak komputasi, UKF menghasilkan lintasan estimasi yang lebih halus dan akurat.

Pada simulasi Tracking Objek Bergerak dengan Kalman Filter, estimasi posisi objek berhasil mengikuti lintasan aktual dengan baik, terutama pada pergerakan linier. Namun, pada perubahan arah atau kecepatan yang tajam, error sementara muncul sebelum filter menstabilkan estimasinya. Hal ini menegaskan keunggulan Kalman Filter dalam situasi yang relatif linier. Untuk simulasi Tracking Drone dengan Gerakan Parabola, Kalman Filter menunjukkan kemampuan yang cukup baik dalam melacak lintasan drone yang melibatkan percepatan dan deselerasi. Meskipun terdapat kesalahan estimasi pada fase percepatan awal, filter mampu menyesuaikan prediksi dengan cepat dan mengurangi noise dari pengukuran sensor.

Dalam simulasi Robot Positioning Estimation using ML Techniques, metode Neural Networks dan Particles Filter digunakan untuk estimasi posisi robot. Neural Networks memberikan hasil estimasi yang cepat, tetapi kehilangan akurasi pada data baru yang tidak dilatih sebelumnya. Sebaliknya, Particles Filter lebih akurat dalam kondisi noisy, meskipun

membutuhkan waktu komputasi yang lebih lama. Kombinasi kedua metode memberikan hasil terbaik, menunjukkan bahwa integrasi pendekatan berbasis pembelajaran mesin dan probabilistik dapat menghasilkan estimasi yang optimal.

Pada simulasi Four-Wheeled Robot Localization with Kalman Filter, Kalman Filter memanfaatkan data odometri dan inersia untuk meningkatkan akurasi pemosisian robot di permukaan yang tidak rata. Hasilnya menunjukkan bahwa Kalman Filter efektif dalam mengurangi error akumulatif dari odometri, terutama pada permukaan dengan tantangan topografi. Kombinasi data odometri dan inersia menghasilkan estimasi posisi yang lebih konsisten dibandingkan dengan penggunaan data tunggal. Simulasi ini menunjukkan pentingnya integrasi sensor untuk mencapai akurasi yang lebih tinggi dalam skenario dunia nyata.