

Navigazione ibrida per piattaforme con assenza GPS

Ente sviluppatore: Teseo Srl

Sede: Genova

Ente di applicazione: Committenti riservati

PROCESSO/I DI APPLICAZIONE

Progettazione, Produzione, Qualità, Manutenzione, Security

SETTORE/I DI APPLICAZIONE

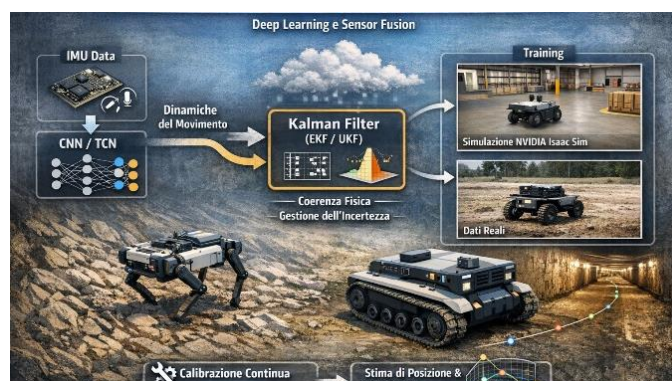
Robotica mobile, Logistica automatizzata, Droni, Automotive leggera, Industria 4.0

TECNOLOGIE ABILITANTI

Cloud/Piattaforme digitali, IA/Machine learning, Big Data and Analytics, AI generativa

Parole chiave

Sensor fusion, IMU drift mitigation, CNN/TCN, Isaac Sim, Kalman filter, Edge Inference, Uncertainty Estimation



Obiettivi

Migliorare la stima di posizione e traiettoria utilizzando IMU a basso costo, riducendo deriva e rumore, così da ottenere un'accuratezza vicina a quella di sistemi basati su visione o hardware più avanzato, mantenendo però costi contenuti.

Soluzione

Sistema di navigazione ibrido per la stima di posizione e traiettoria in assenza di GPS, basato sull'integrazione di modelli di deep learning e algoritmi di sensor fusion. Reti neurali come CNN e TCN apprendono le dinamiche del movimento dai segnali IMU, compensando rumore e deriva, mentre filtri di Kalman estesi o unscented garantiscono coerenza fisica e gestione dell'incertezza. Il sistema può essere addestrato con dati simulati o reali e supporta calibrazione continua, risultando adatto a dispositivi edge a basso costo in scenari operativi complessi.

Fasi di implementazione

- Definizione specifiche sensoriali e scenari operativi.
- Generazione dataset simulati (Isaac Sim) / raccolta dati reali.
- Training modelli DL (CNN/TCN) e sviluppo moduli di stima incertezza.
- Integrazione con filtri di Kalman e validazione cross-domain.
- Deploy su edge device con ottimizzazione (quantization/pruning).
- Campagna di test su veicolo reale e tuning.

LIVELLO DI MATURITA' TECNOLOGICA (TRL) N°5

Risultati ottenuti/attesi

- Riduzione significativa dell'errore di posizione e deriva rispetto a sola integrazione IMU (valori dipendenti da scenario; obiettivo: miglioramento percettibile che avvicina la performance a sistemi con visione).
- Implementazione efficiente su hardware a basso costo (edge).