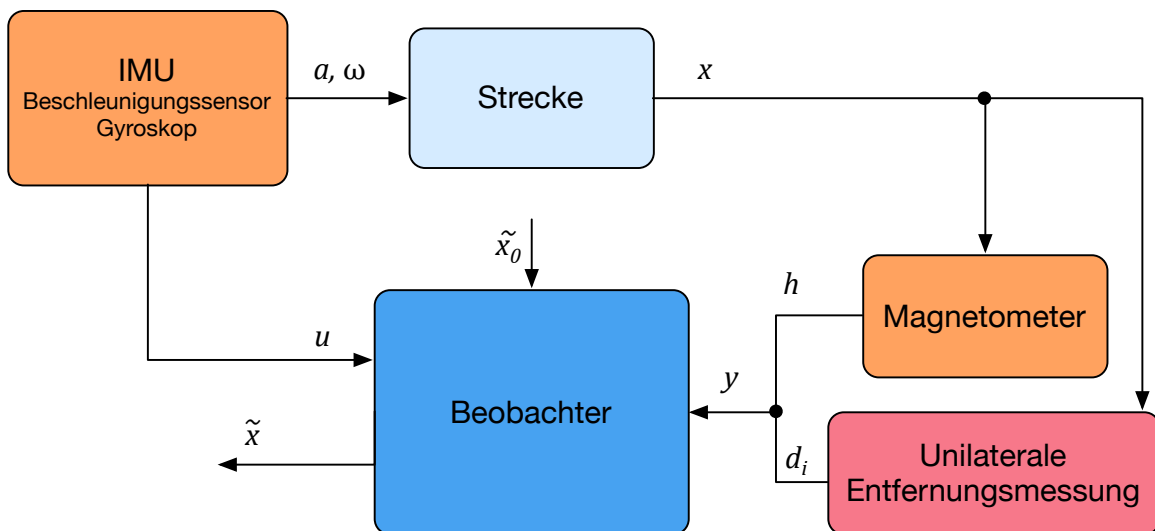


Design und Echtzeit-Implementierung von Beobachtern für eine 3D-Indoor-Lokalisierung

Das Institut für Systemdynamik der Universität Stuttgart führt Forschung auf dem Gebiet der Indoor-Lokalisierung durch. Das Forschungsprojekt SonicLightning beschäftigt sich mit der Konzeption und Implementierung eines optisch-akustischen Systems, das Technologien verwendet, die von Navstar GPS bekannt sind, um die Position und Orientierung von starren Objekten zu bestimmen. Diese Technologie kann für industrielle Anwendungen im Bereich Internet of Things (IoT) wie z. B. verbesserte Logistik, Qualitätskontrolle und Batch-Verarbeitung benutzt werden.

Mehrere Empfänger an festen Positionen in einem Raum erhalten code-modulierte Infrarot- und Ultraschallsignale von Sendern, die sich in einem Arbeitsraum bewegen können. Durch die Verarbeitung der Code- und Trägersignale wird eine Wahrscheinlichkeitsverteilung der Abstände zwischen jedem Sender und jedem Empfänger erzeugt.

Für die Implementierung des Lokalisierungsbeobachters wird ein dynamisches Modell der Senderbewegung im 3D-Raum verwendet. Die Ausgabe des Beobachters ist ein geschätzter Zustand \tilde{x} des dynamischen Systems. Das Zustandsraummodell enthält Zustands-, Eingangs- und Messvektoren. Der Zustandsvektor x enthält Positionskoordinaten, Geschwindigkeiten und eine Quaternion zur Orientierung. Der Messvektor y besteht aus unilateralen Abstandsmessungen d_i und Magnetometerdaten h des Senders. Außerdem enthält der Eingangsvektor u Daten aus dem Beschleunigungssensor und Gyroskop.



Aufgaben im Projekt sind

- Implementierung des Partikelfilters für die Echtzeit-Lokalisierung
- Implementierung der Selbstlokalisierung der Empfänger
- Entwicklung der 3D-Visualisierungsanwendung mit Benutzeroberfläche
- Beurteilung der Genauigkeit mittels anderer optischer Systeme als Referenz