

Filter- und Trackingverfahren

Übungsblatt 4

In Übung 2 wurde ein Kalman-Filter zur Zustandsschätzung eines dynamischen Systems implementiert. Da das behandelte System zeitinvariant und linear ist, wurde in Teilaufgabe 3 beobachtet, dass das Kalman-Gain für die Positions- und Geschwindigkeitsschätzung sowie die Varianzen der Schätzgrößen gegen einen stationären Wert konvergieren. Diese Eigenschaft macht sich der α - β -Tracker zu Nutzen.

Das in Aufgabe 2 implementierte Tracking-System soll hierfür angepasst werden.

Erweitern Sie dieses Framework für folgende Aufgaben:

1. Implementierung des α - β -Trackers

Ersetzen Sie das in Übung 2 implementierten Kalman-Filter durch einen α - β -Tracker. Als Bewegungsmodell wählen Sie, wie schon in Übung 2, das Modell "konstante Geschwindigkeit". Für das Messrauschen soll $\sigma_y = \sigma_z = 1$ angenommen werden, das Prozessrauschen muss experimentell bestimmt werden.

2. Konsistenzprüfung

Hierfür kann der schon implementierte NIS und NEES-Test verwendet werden. Ist das System konsistent?

3. Vergleich der Filter

Was fällt beim Vergleich des Kalman-Filters mit dem α - β -Tracker hinsichtlich der Filterparameter und der Konsistenz während des Trackings auf?