

# 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  $\alpha$ - $\beta$ -Tracker zu Nutzen.

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

Erweitern Sie dieses Framework für folgende Aufgaben:

### 1. Implementierung des $\alpha$ - $\beta$ -Trackers

Ersetzen Sie das in Übung 2 implementierten Kalman-Filter durch einen  $\alpha$ - $\beta$ -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  $\alpha$ - $\beta$ -Tracker hinsichtlich der Filterparameter und der Konsistenz während des Trackings auf?