

# Übungsblatt Filter- und Trackingverfahren

## Übungsblatt 5

In den folgenden Aufgaben soll ein erweitertes Trackingsystem entwickelt werden. Das zu trackende System kann sich nicht völlig frei bewegen, sondern folgt einem Einspurmodell: Eine Bewegung ist nur in Richtung des aktuellen Orientierungswinkels  $\psi$  möglich.

Der zur Verfügung stehende Sensor misst die Position in kartesischen Koordinaten  $x, y$  und den Orientierungswinkel  $\psi$  und liefert daher  $z = (x, y, \psi)$ . Die Varianz der Messgrößen ist hierbei  $\sigma_x^2 = \sigma_y^2 = 0.1$  für die Position und  $\sigma_\psi^2 = 0.01 \text{ rad}^2$  für den Orientierungswinkel. Das Trackingsystem soll auf folgendem Zustandsvektor arbeiten:  $\hat{x} = (x, y, v, \psi, \omega)$ .

Dabei sind  $x, y, \psi$  die direkt beobachtbaren Größen des Sensors,  $v$  die Geschwindigkeit in die Orientierungsrichtung  $\psi$  und  $\omega$  die Gierrate.

Ein kleines Framework zur Generierung von Ground Truth und fehlerbehafteten Messdaten finden Sie unter <http://www.uni-ulm.de/in/mrm/lehre/vorlesungen-wintersemester/filter-u-trackingverfahren.html>, Übungsblatt 5, welches die bekannten Matlab-Skripte enthält.

Erweitern Sie dieses Framework für folgende Aufgaben:

### 1. Implementierung des Mess- und Prozessmodells

Starten Sie das Programm und betrachten Sie das bewegte System. Welche Bewegungsmodelle lassen sich hierfür anwenden?

Wählen Sie zunächst ein einfaches Modell aus, um die Größen des Zustandsvektors  $x$  zu schätzen. Welches Messmodell kommt in Frage? Welche Konsequenzen ergeben sich aus den Eigenschaften des Prozessmodells?

### 2. Implementierung des Filters

Welche Filterarten kommen für das Trackingsystem in Frage?

Implementieren Sie einen entsprechenden Filter und testen Sie das Trackingsystem.