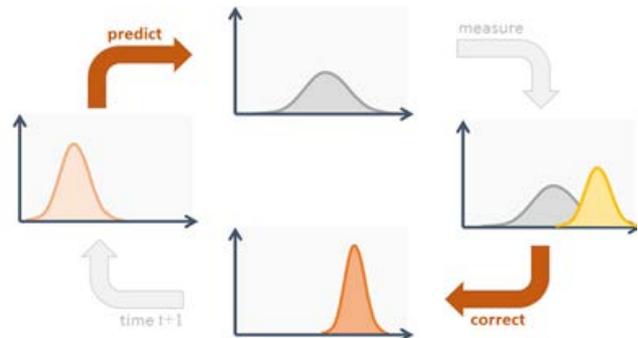


## Bachelorarbeit

### Bewegungsabschätzung eines autonomen Rennwagens der Formula Student durch Sensordatenfusion mit Kalman Filtern

Das Formula Student Team der Uni Bayreuth wird in der Saison 2020/21 zum ersten Mal einen teilweise selbstfahrenden Rennwagen konstruieren. Der Fahrer wird dabei von einem komplexen Zusammenspiel aus Sensoren, Software und Aktoren ersetzt.

Damit das autonome System die Steuerung des Autos übernehmen kann, muss es unter anderem ständig Kenntnis über die eigene Bewegung haben, insbesondere über Geschwindigkeit, Gierrate und Position. Diese Größen werden von den meisten Sensoren jedoch nur indirekt gemessen, was zur Messabweichung führt. Beispielsweise wird die berechnete Geschwindigkeit eines Raddrehzahlsensor vom Reifendruck, Schlupf und von stochastischen Messfehlern beeinflusst. Andererseits liefert das GPS Werte für Geschwindigkeit und Position mit geringerer Messabweichung, aber nur mit einer niedrigen Frequenz und leidet zudem an einem höheren Ausfallrisiko. Um trotzdem eine robuste Schätzung der Bewegung zu erhalten, wird ein Fahrzeugmodell zur Vorhersage der Bewegung benutzt und mit den Sensordaten verrechnet. Das dabei verbreitetste Verfahren ist das Kalman-Filter.



Ziel dieser Arbeit ist es, aus unterschiedlichen Sensordaten und einem mathematischen Modell des Rennwagens eine optimale Schätzung der Geschwindigkeit zu erhalten. Dabei sollen verschiedene Sensoren, Fahrscenarien, Kalman Filter und Simulationsmodelle miteinander verglichen werden.

#### Arbeitsplan:

- Einarbeitung (Stand der Technik im Team/Konkurrenz, Fahrzeugmodelle, autonome Systeme, Kalman Filter etc.)
- Erstellen eines Fahrzeugmodells in Julia (kinematic/dynamic bicycle model)
- Simulation der fehlerbehafteten Sensorwerte
- Kalman Filter implementieren
- Verschiedene Modelle/Varianten vergleichen im Hinblick auf Genauigkeit und Robustheit

#### Betreuer:

Dr.-Ing. R. Peter, Tel.: 7237, E-Mail: ronny.peter@uni-bayreuth.de