

Fahrerassistenzsystem für den Kreuzungsbereich

Dipl.-Ing. (FH) Erik Unger

HTW-Dresden / Labor Kfz-Mechatronik

Zusammenfassung

An Kreuzungen besteht wegen der Überschneidung der Fahrwege ein erhöhtes Unfallrisiko. Besonders im urbanen Bereich stellen Kreuzungen wegen der teilweise unübersichtlichen Verhältnisse und dem hohen Verkehrsaufkommen eine erhebliche Gefährdungsquelle dar.

Ziel des vorgestellten Forschungsprojektes ist die Entwicklung eines Fahrerassistenzsystems, das Gefahren welche von anderen Fahrzeugen ausgehen erkennt, den Fahrer darauf aufmerksam macht und gegebenenfalls in die Fahrzeugsteuerung eingreift um einen Unfall zu vermeiden.

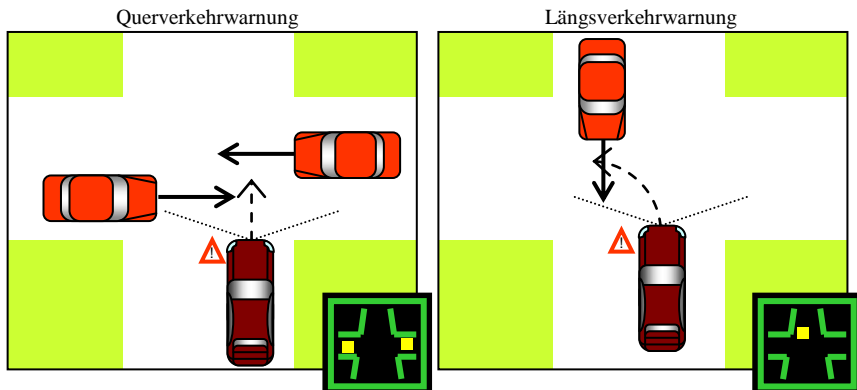


Abbildung 1; Zielstellung Kreuzungsassistent

1 Versuchsträger

Zur Erfassung der Fahrzeugumgebung steht ein Laserscanner IDIS V2.0 der Firma Hella zur Verfügung. Dieser besitzt einen Öffnungswinkel von 164° bei einer Winkelauflösung von 1.8° . Die Rohdaten - in Form von Messpunkten - werden über eine CAN-Schnittstelle ausgegeben.

Der Laserscanner ist an der Front eines Versuchsträgers angebracht und über einen CAN-Bus mit dem Rechner verbunden. Über einen Abgriff des fahrzeuginternen CAN kann der Rechner gleichzeitig auf fahrdynamische Daten zugreifen.



Abbildung 2; Versuchsträger mit Umfeldsensorik

Für den autonomen Eingriff in die Fahrzeugführung wurde eine Ansteuerung der elektromechanischen Feststellbremse realisiert. Ein TFT-Display im direkten Sichtbereich des Fahrers ermöglicht die Ausgabe der Fahrerwarnung.



Abbildung 3; TFT-Display bei Fahrerwarnung

2 Umsetzung

Zur Verarbeitung der Rohdaten des Lasers musste zunächst eine eigene Objektverfolgung entwickelt werden. Als Grundlage dafür dienten die aufgezeichneten Daten verschiedener Messfahrten.

Der erstellte Algorithmus verarbeitet in mehreren Schritten die Rohdaten des Laserscanners zu einem Umfeldmodell. Die Objektverwaltung orientiert sich an üblichen Tracking-Algorithmen wie sie vielfach in der Literatur beschrieben sind. Für die Positions- und Geschwindigkeitsbestimmung wird ein Alpha-Beta-Tracker verwendet.

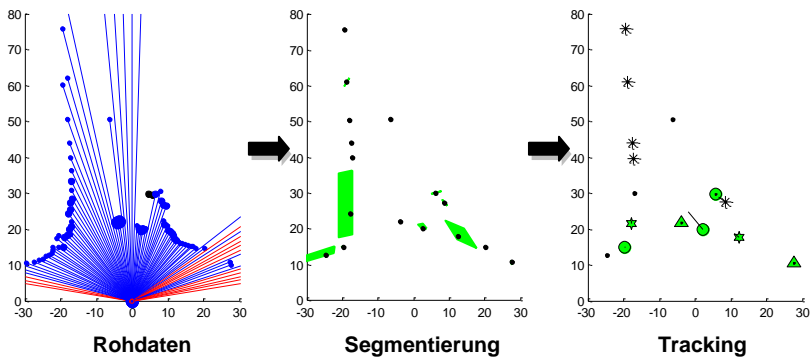


Abbildung 4; Schritte Objektverfolgung

Nach dem Tracking stehen die erkannten Objekte mit einer Klassifizierung zur Verfügung. Im darauf folgenden Schritt werden die Objekte auf ihr Gefahrenpotential für das eigene Fahrzeug untersucht. Bei erkannter Gefahr reagiert das System mit einer Fahrerwarnung bzw. - bei drohender Kollision – mit einem Eingriff in die Fahrzeugsteuerung.

Realisiert wurde die Software in der Matlab/Simulink-Umgebung. Durch eine Beschränkung der Datenmenge ist der Algorithmus echtzeitfähig.

3 Ergebnisse

Mit den erstellten Algorithmen ist es möglich Objekte des Straßenverkehrs zu erkennen und deren Gefahrenpotential zu bewerten. Einschränkungen ergeben sich vor allem durch die erwähnten Rahmenbedingungen der Umfeldsensorenik.

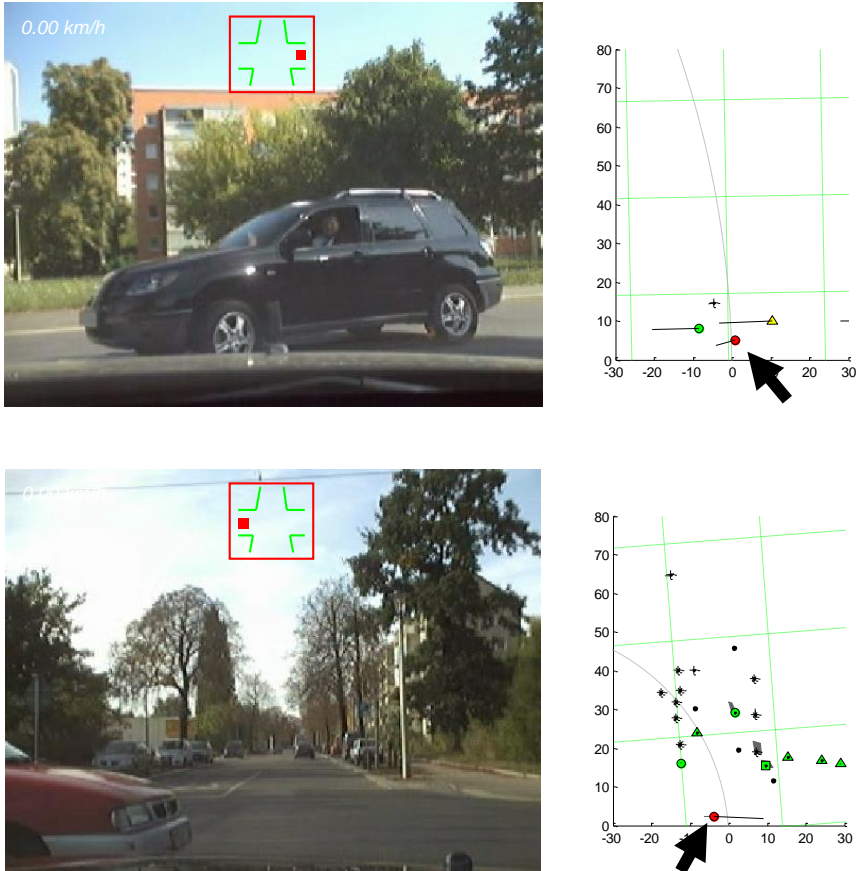


Abbildung 5; Beispielsituationen

In den beiden Abbildungen sind Beispielsituationen dargestellt in denen das System auf eine erkannte Gefahr mit einem entsprechenden Eingriff reagiert. Im oberen Teil des Videobildes ist die Fahrerinformation eingezeichnet. Das Bild rechts daneben zeigt das Umgebungsmodell mit den erfassten Objekten als Draufsicht. Mit dem Pfeil ist das Objekt gekennzeichnet von dem die Gefährdung ausgeht.