

Analyse und Vergleich von verschiedenen Simulationswerkzeugen zur Abbildung des Fahrerverhaltens

Bachelor's Thesis von Hannah Türk

Mentoring:

Dipl.-Wi.-Ing. Gundolf Jakob (TUM)

M.Sc. Sabine Krause (TUM)

Die Arbeit befasst sich mit der Darstellung von Fahrer-Fahrzeug-Verhalten in Simulationssystemen. Dabei werden die fünf Simulationswerkzeuge CarMaker, PELOPS, VISSIM, SUMO und BABSIM näher untersucht. Den Fragen, wie das Verhalten innerhalb der Simulationen modelliert wird und wie der Anwender dieses Verhalten beeinflussen kann, wird im Laufe der Arbeit nachgegangen. Bei dem Vergleich der Simulationswerkzeuge zeigte sich, dass PELOPS und VISSIM unterschiedliche Parameter haben, sich jedoch grundlegend kaum voneinander unterscheiden. VISSIM hat lediglich den Vorteil des implementierten Kreuzungsmodells. BABSIM hat ebenfalls Ähnlichkeiten mit PELOPS und VISSIM, verteilt die Fahrertypen allerdings anhand von Straßenabschnitten. Bei SUMO besteht kaum Möglichkeit Einfluss auf das Fahrerverhalten zu nehmen. CarMaker lässt sich mit den anderen Simulationssystemen fast nicht vergleichen, da es nur auf die Abbildung des Fahrzeugverhaltens abzielt.

Folgende Tabelle zeigt eine Gegenüberstellung der betrachteten Simulationswerkzeuge mit einer Bewertung anhand definierter Kriterien. Zum einen wurde der Punkt betrachtet, wie die verschiedenen Fahrsituationen Folgen, Fahrstreifenwechsel, Querverhalten und Kreuzungsverhalten umgesetzt wurden. Weiterhin waren die Punkte wie die Kooperation mit anderen Verkehrsteilnehmern, die Charakterbildung, die Verteilung der Fahrertypen auf die Fahrzeuge und der benutzerspezifische Eingriff auf die Parameter wichtig bei dem Vergleich.

Abschließend kann man festhalten, dass bestimmte Parameter wie ein Sicherheitsbedürfnis, ein taktisches Denken und eine Unvollkommenheit implementiert sein sollten, um eine Simulation realistisch umzusetzen. Für die Arbeit wurde geeignete Literatur verwendet, die im Laufe der Arbeit ausgewertet wurde.

Kriterien	CarMaker	PELOPS	VISSIM	SUMO	BABSIM
Umsetzung:					
1. Folgeverhalten	+ Kein wirkliches Verhaltensmuster beim Folgen	++ Verhalten nach Modell von Wiedemann, kalibrierbar	++ Verhalten nach Modell von Wiedemann, kalibrierbar	+ Möglichkeit eines Wechsels zwischen Verhaltensmodellen	++ Wechsel zwischen Verhaltensmodellen, kalibrierbar
2. Fahrstreifenwechselverhalten	+ Kein Mehrspuren-Modell, Möglichkeit zum Überholen	++ Definition der Zufriedenheit, Taktische Entscheidungen	++ Motivationen, freie und notwendige Spurwechsel	+ Verhaltensmodell nach Sparmann	+ Verhaltensmodelle Sparmann und Theis
3. Querverhalten	++ Gute Darstellung und Kalibrierung	+ Realfahrzeuge, keine Kalibrierung	+ Kalibrierbar, keine Darstellung von realer Fahrzeugbewegung	0 Keine Information	+ Kalibrierbar, keine Darstellung von realer Fahrzeugbewegung
4. Kreuzungsverhalten	0 Keine Information	0 Keine Information	++ Verhalten bei Lichtsignalanlagen	+ Ungeduld des Fahrers	0 Nur Simulation von Autobahnverkehr
Kooperation mit anderen Verkehrsteilnehmern	- Keine Interaktionen mit anderen Fahrzeugen	++ Kooperation beim Fahrstreifenwechsel	++ Kooperation beim Fahrstreifenwechsel	0 Keine Information	++ Kooperation beim Fahrstreifenwechsel
Definierbarkeit des Fahrercharakters:					
1. Befolgung von Regeln	- Keine Missachtung	++ Überholverbots- & Geschwindigkeitsbefolgung	0 Keine Information	0 Keine Information	+ Definition über Trägheit
2. Sicherheitsbedürfnis	+ Definition von Abständen	++ Kalibrierung des Sicherheitsbedürfnisses	++ Definition von Abständen für alle Verkehrssituationen	0 Keine Information	+ Definition von Abständen
Verteilung der Fahrer auf die Fahrzeuge	-- Keine Verteilung von Fahrertypen möglich	++ Stochastische Verteilung der verschiedenen Fahrertypen	+ Verteilung über Strecken- und Fahrzeugtypen	+ Verteilung über Fahrzeugtypen	- Verhalten abhängig von Straßenabschnitt
Benutzerspezifische Fahrerkalibrierung	++ Detaillierte Kalibrierung	+ Fehlen des Verhaltens an Lichtsignalanlagen	++ Sehr detaillierte Kalibrierung	-- Kaum benutzerdefinierbar	++ Kalibrierung nach Absichten