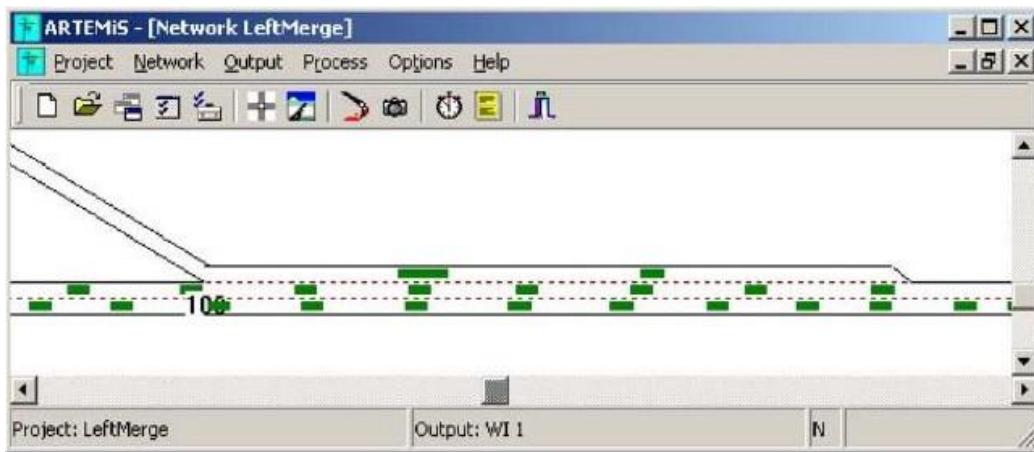


# Stand der Wissenschaft bei der Modellierung des Fahrverhaltens bei Einfädelvorgängen

## Bachelor's Thesis von Christian Knysak

### Mentoring:

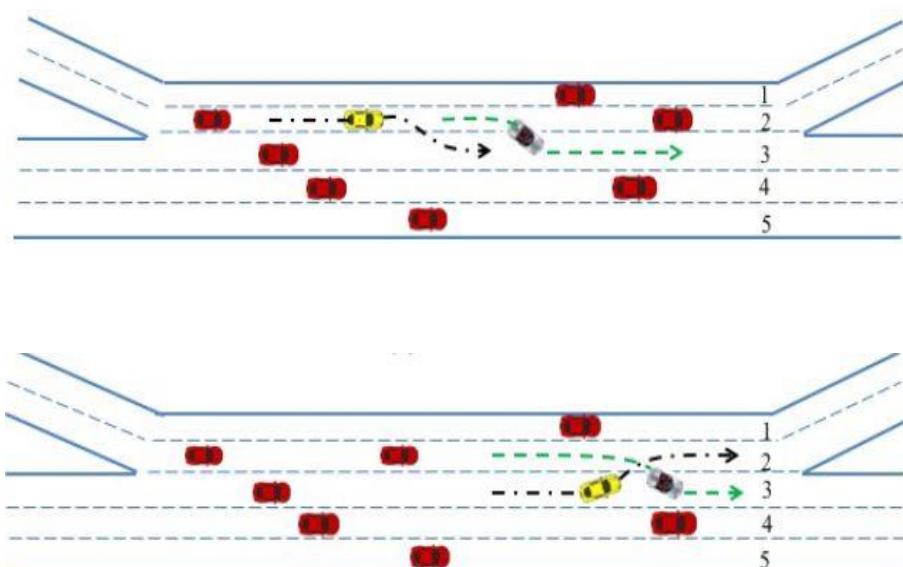
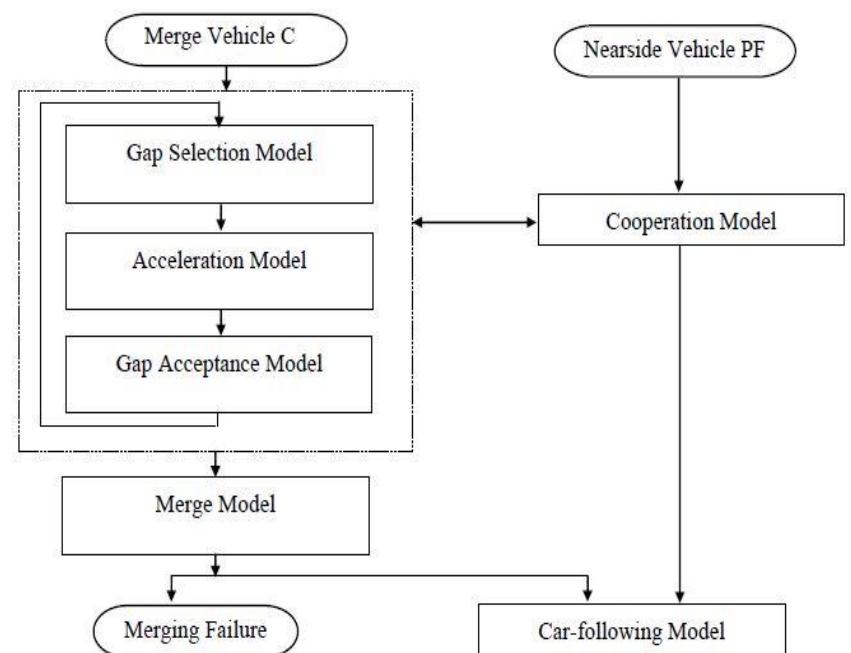
M.Sc. Sabine Krause



Das ARTEMiS Simulationsprogramm von Hidas unterteilt die Einfädelvorgänge in einen freien, einen kooperativen und einen erzwungenen Vorgang. Es wird der Abstand der Fahrzeuge nach dem Einfädelvorgang ermittelt und unter der Rücksichtnahme des maximal zulässigen Abstands zwischen den Fahrzeugen überprüft. Unterschiedliche Anforderungen und Berechnungen der jeweiligen Abstände sind hierbei zu erkennen. Darüber hinaus werden der Ort des Einfädels und die Beschleunigung zum Erreichen dieses Ortes miteinbezogen. Eine Beispiel für eine Simulation des Einfädelungsverfahrens kann der oberen Abbildung entnommen werden.

Das Modell nach Wang, Liu und Montgomery geht auf das kooperative Verhalten der Verkehrsteilnehmer beim Einfädelvorgang ein. In diesem wird zwischen entgegenkommendem Verhalten und kooperativem Spurwechsel des Folgefahrzeugs unterschieden. Zur Auswahl und Validierung einer Lücke zwischen zwei Fahrzeugen werden hier wieder Berechnungen der Abstände vorgenommen. Der Ablauf eines Einfädelprozesses ist in der Abbildung rechts gezeigt.

Einfädelvorgänge sind komplexe Fahrmanöver und hängen von vielen verschiedenen Randbedingungen ab. Sie können nicht mit Hilfe eines "car following" Modells, welches die Abstände zwischen den Fahrzeugen auf demselben Fahrstreifen beschreibt, realitätstreu nachgebildet werden. Auswertungen von Videoaufnahmen haben ergeben, dass Verkehrsteilnehmer während eines Einfädelvorgangs geringere Abstände zu umliegenden Fahrzeugen in Kauf nehmen. Ein Einfädelprozess besteht aus der Wahl einer Lücke, Anpassung der Geschwindigkeit und Überprüfung der gewählten Lücke unter der Berücksichtigung des umliegenden Verkehrs.



Kusumas Modell geht auf die Interaktionen und das Zusammenspiel von Fahrzeugen beim Spurwechsel ein. Das Einfädeln wird in drei Kategorien unterteilt. Man unterscheidet Fahrzeuge, die allein ("solo") oder zusammen mit anderen Fahrzeugen den Fahrstreifen wechseln ("platoon", siehe Abbildung oben links) sowie Fahrzeuge, die sich während dem Wechselvorgang kreuzen ("weaving", siehe Abbildung unten links). Jeder Spurwechselmechanismus unterscheidet sich in puncto Anforderungen an die Lückengröße sowie Position und Geschwindigkeit der umgebenden Fahrzeuge.

Trotz der Möglichkeit den Verkehrsfluss realitätstreu zu simulieren, ist die Weiterforschung im Bereich der Verkehrssimulation weiterhin notwendig. Potentielle Modellerweiterungen wären das partnerschaftliche Verhalten, die Berücksichtigung von gemeinsamen Spuren und das Handeln aufgrund von vergangenen Ereignissen.