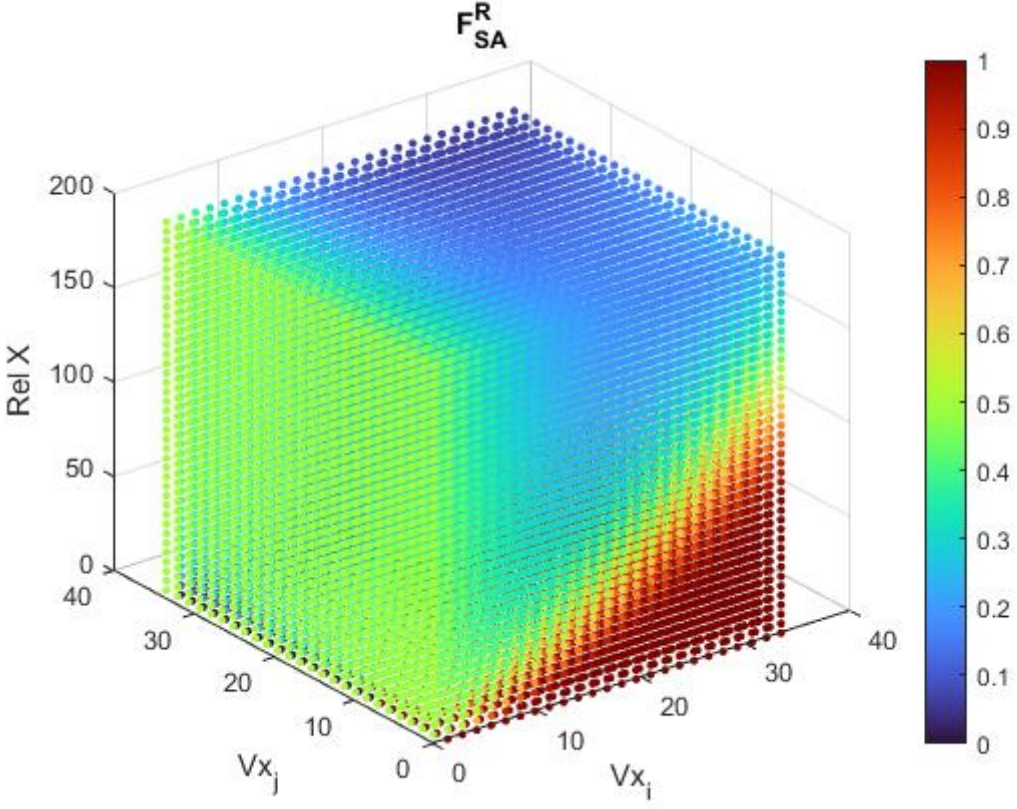
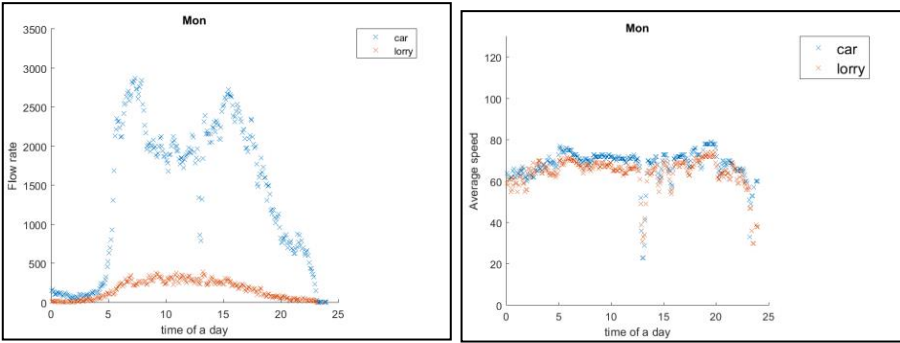
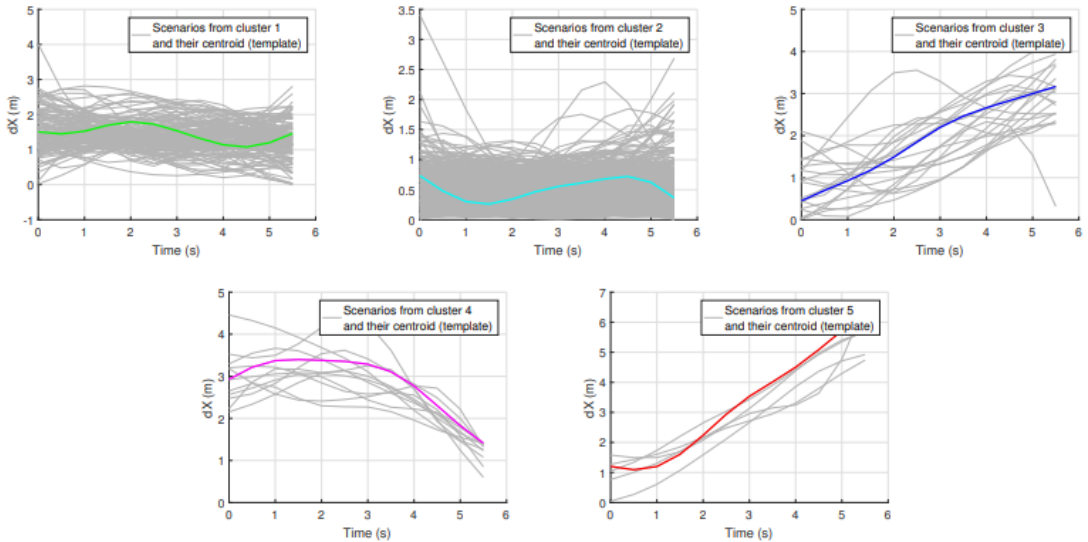


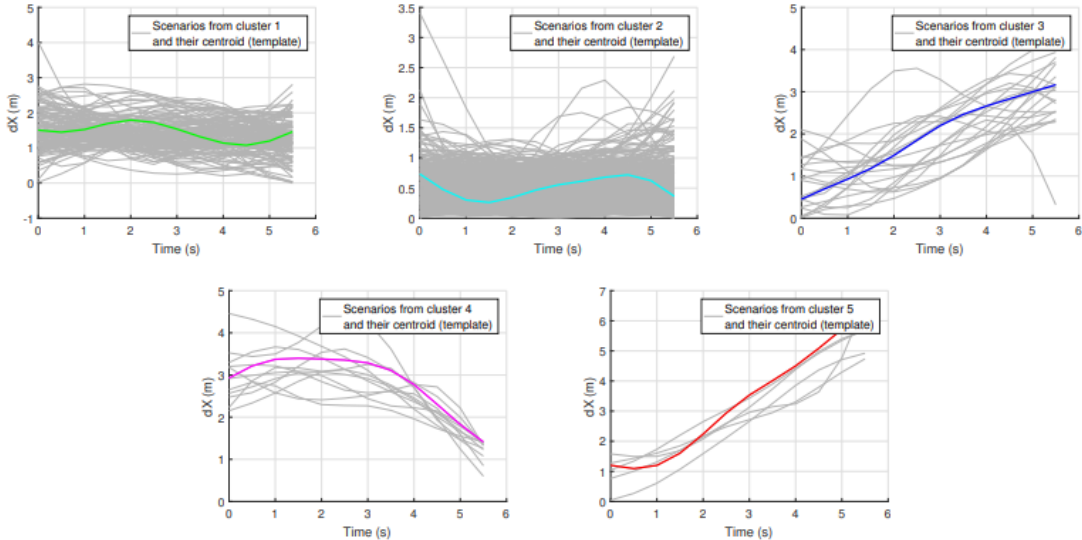
Bachelorarbeit	Developing Interaction Model & Controller based on risk function
Hintergrund	In general, human drivers are always trying to estimate the danger emitted by surrounding objects and avoid placing themselves in high-risk areas. This method of estimation is done intuitively and their estimation becomes more accurate as their experiences increase. In the field of automatic driving, various risk assessment indicators, such as collision time (TTC) and the deceleration to avoid crashes (DRAC), etc. are presented and they have been used in different problems such as safety, etc., but each one has its own advantages and disadvantages. In this work, a specific risk function is given and will be compared with the most well-known traditional risk assessment indicators. And also the employment of the risk function directly in the modeling and controllers will be studied. 
Ziel	The aim of this work is to : • Study different risk assessment methods and comparing them. • Develop interaction models based on risk for the vehicles' reactions • Design predictive controllers based on the risk.
Besonderes	Programming skills are needed. Theory 30%, data analysis 10%, simulation/modelling 60%.
Betreuer	Amin Assadi

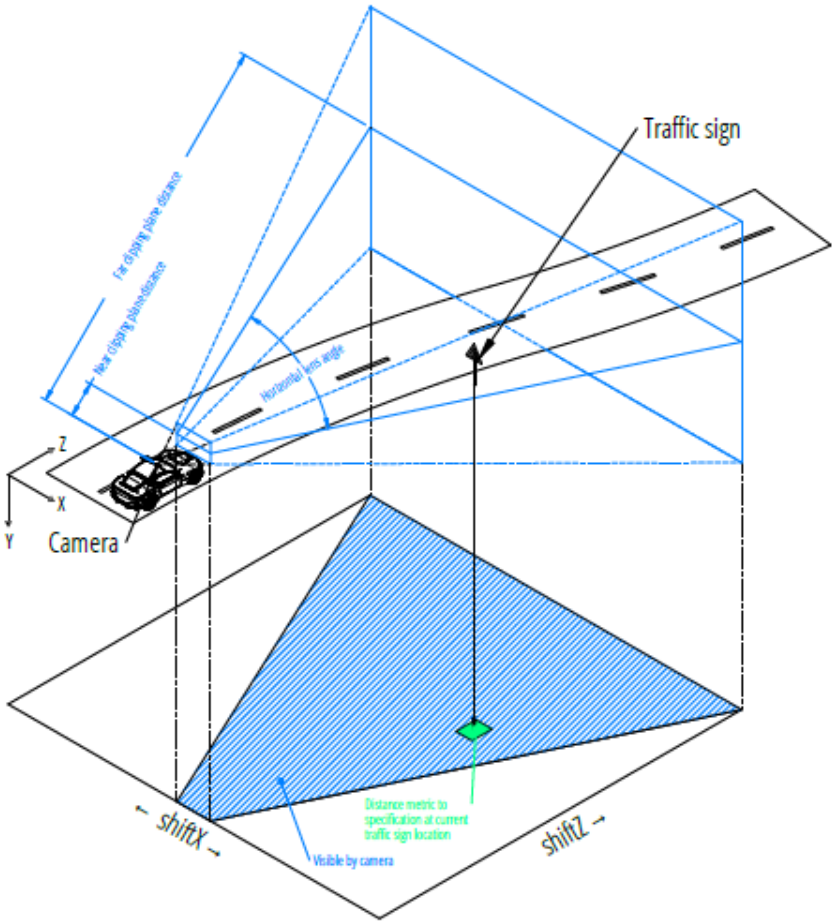
Bachelorarbeit	Multi-Input Extremum-Seeking zur verbrauchs- und emissionsoptimalen Regelung bei Dieselmotoren
Hintergrund	Extremum Seeking ist eine Methode um optimale Parameter eines Reglers während der Laufzeit zu bestimmen. Dies erlaubt es die optimale Regelung während der Laufzeit anzupassen, aufgrund des tatsächlichen Systemverhaltens. Bei Verbrennungsmotoren stehen oft eine Vielzahl an Eingriffsgrößen zur Verfügung, die optimal aufeinander abgestimmt werden müssen um bestmögliche Performance zu erreichen. Im Zuge dieser Arbeit soll das Potential eines Multi-Input-Extremum-Seeking am Prüfstand evaluiert werden.
Ziel	Ziel der Arbeit ist unter anderem die Bearbeitung folgender Fragestellungen: • Baseline: ECU-Kalibrierung bzw. bestehendes Single-Input-Extremum Seeking für ausgewählten Betriebspunkt (Drehzahl, Moment) unter Normalbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte) in Bezug auf NOx und Spritverbrauch evaluieren • Entwicklung einer Multi-Input-Extremum-Seeking Strategie in der Simulation • Implementierung am Prüfstand • Potential des Extremum Seekings unter Störungen (Temperatur/Kaltstart, Luftfeuchte) evaluieren <pre> graph TD EC[Environmental Conditions w(t)] --> Engine CI[u(t) Control Inputs] --> Engine Engine --> TQ[y(t) Target Quantities] subgraph EngineBox [System eines Verbrennungsmotors] Engine end </pre> System eines Verbrennungsmotors
Optional	Auswertung des Verfahrens für verschiedene Betriebspunkte bzw. auf einem Test-Fahrzyklus.
Besonderes	Interesse am Themengebiet Optimierung und Regelung wird vorausgesetzt. Eine Evaluierung soll am Motorprüfstand des Instituts durchgeführt werden. Theorie 40%, Simulation 20%, Praxis 40%
Betreuer	Florian Meier

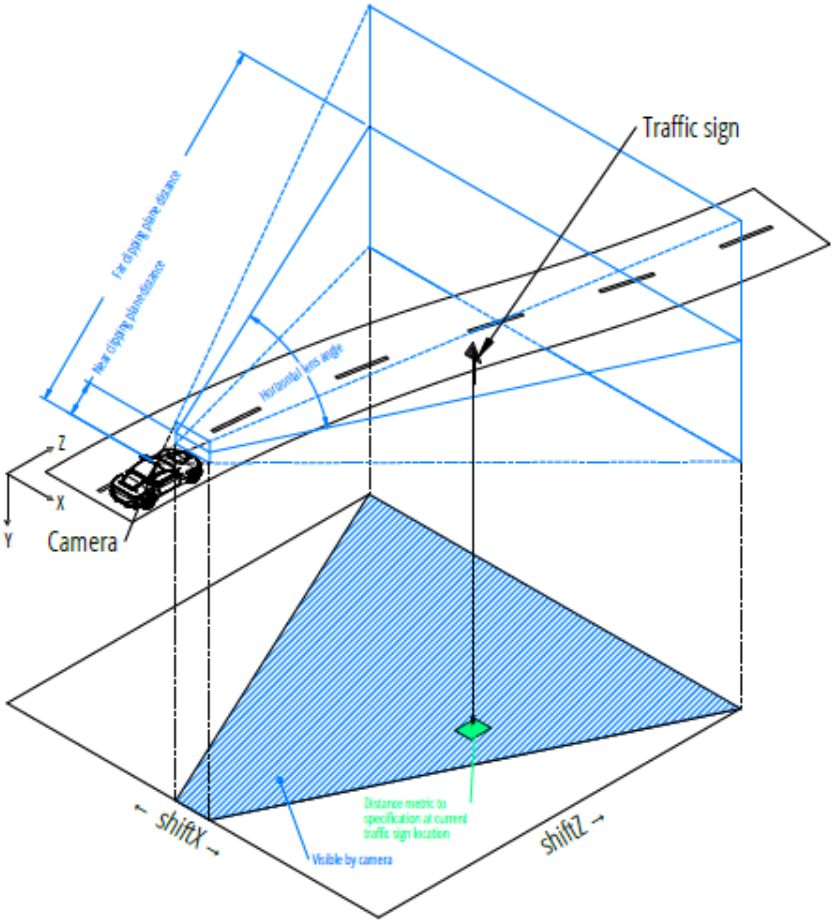
Bachelorarbeit	Identifikation und Approximation von Regelgesetzen für die Onlineregung
Hintergrund	Die Lösung vieler nichtlinearer optimaler Regelungsprobleme erfordert den Einsatz aufwändiger Lösungsmethode und damit verbunden hohen Zeit- und Rechenaufwand. Ein Beispiel stellt die Regelung eines Hybridfahrzeugs dar. Zur Bestimmung einer optimalen Betriebsstrategie für ein – im Vorhinein bekanntes Fahrprofil – wird oftmals auf Dynamic Programming zurückgegriffen. Nachteilig in diesem Zusammenhang ist die Tatsache, dass selbst bei kleinen Änderungen am Fahrprofil, die Bestimmung der optimalen Strategie eine komplette Neuberechnung erfordert, welche mehrere Stunden oder Tage bedarf. Aus diesem Grund ist eine Anwendung im Realbetrieb nicht möglich. Einen möglichen Ausweg stellt die Identifikation von Regelgesetzen aus bestehenden DP Lösungen dar. Dabei soll ein einfaches Regelgesetz sythetisiert werden, welche das optimale Verhalten möglichst gut nachbildet und gleichzeitig robust genug ist, auch bei Abweichungen in der Vorgabe geeignete Stellsignale zur Verfügung zu stellen.
Ziel	Ziel der Arbeit ist es Regelgesetze aus bestehenden Lösungen optimaler Regelprobleme zu identifizieren. Es soll dabei ein klassischer Ansatz, bei welchem die Regelstruktur und Regressoren anhand physikalischer Überlegungen gewählt werden, mit einem Machinelearning Ansatz verglichen werden. Die sythetisierten Regler sollen dann sowohl für den Nominalfall als auch für – vom Identifikationsszenario abweichende – Testfälle evaluiert werden. Als Beispiel dient die verbrauchs- und emissionsoptimale Regelung eines Hybridfahrzeugs mit Abgasnachbehandlungssystemen.
Besonderes	Interesse am Themengebiet Identifikation und Regelung wird vorausgesetzt. Theorie 20%, Identifikation 50%, Regelung 30%
Betreuer	Florian Meier

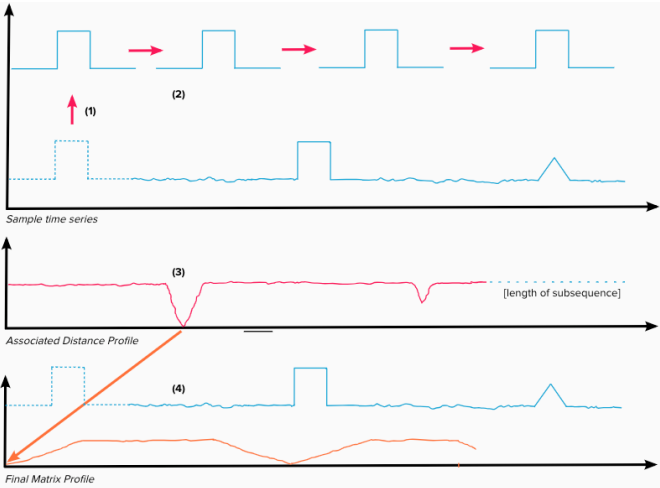
Bachelorarbeit	Stochastic traffic flow prediction based on real-world data
Hintergrund	The traffic looks chaotic and changing all the time. But from a macroscopic view, some patterns can be observed for different location, different time, different weather, etc. These information has the potential to facilitate people in daily driving, for example customizing the most suitable travel plan. However, the traffic patterns are usually stochastic and influenced by many factors. How to describe it in a stochastic way? How to predict the traffic flow relatively accurately, and utilize this information to benefit drivers' travelling?  The figure consists of two side-by-side scatter plots for Monday. The left plot shows 'Flow rate' on the y-axis (0 to 3500) against 'time of a day' on the x-axis (0 to 25). It features two data series: 'car' (blue 'x' markers) and 'lorry' (orange 'x' markers). The car flow rate shows a significant peak around 15:00, reaching nearly 3000, while the lorry flow rate remains relatively low, mostly below 500. The right plot shows 'Average speed' on the y-axis (0 to 120) against 'time of a day' on the x-axis (0 to 25). It also features 'car' (blue 'x' markers) and 'lorry' (orange 'x' markers) data series. Both series show a similar pattern, with speeds generally between 60 and 80, and a slight dip around 13:00.
Ziel	The aim of this work is to collect traffic data, build a traffic flow prediction model, formulate and solve an optimal problem which minimizes total travel time. To be more specific, assume one employee goes to work every day by car, and he has to be in the office before certain time. He can set out anytime in the morning in certain time range, but based on different traffic every weekday, the travel time may be also differ. The student needs to find out the best time to set out, so that the employee spends least time on the road.
Besonderes	The student should be interested in designing a plausible experiment, formulate an optimal problem and provide corresponding solution. Programming skills are needed. Theory 30%, data analysis 40%, simulation/modelling 30%.
Betreuer	Junpeng Deng

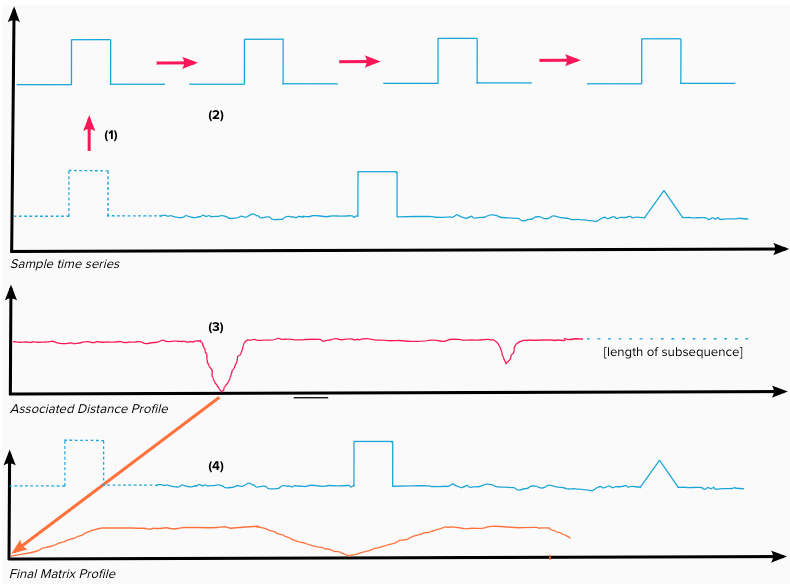
Bachelorarbeit	Manöveridentifikation und Kataloglernen
Hintergrund	In einer früheren Arbeit haben wir den Online-K-Means-Clustering-Algorithmus vorgestellt, der das Dynamic Time Warping (DTW) von Zeitreihen zum Lernen des Szenarienkatalogs für autonome Fahrzeuge verwendet. Zu den Hauptvorteilen der Methode gehören die Möglichkeit, den Algorithmus mit sehr wenigen Parametern abzustimmen und die intuitive Interpretation der erhaltenen Ergebnisse. Die vorgeschlagene Methode basiert auf der Annahme, dass der Entscheidungsradius r für alle Manöver derselbe ist. Diese Annahme ist natürlich vereinfacht. Außerdem wurden in der vorgestellten Studie die numerischen Tests für recht einfache Situationen durchgeführt, der Übergang zu komplexeren Szenarien sollte durchgeführt werden.
Ziel	Ziel der Arbeit ist es, die entwickelte Methodik auf komplexere Szenarien (Kreuzungen, Kreisverkehre, andere Arten von Sensordaten) zu erweitern und die gewonnenen Algorithmen an den am Institut vorhandenen Datensätzen zu testen. 
Optional	Online-Tests, Erweiterungen in Zeit und Anzahl der Fahrzeuge.
Besonderes	Die Studenten sollten Interesse am Automobilbereich sowie an Datenanalyse und Zeitreihen haben Theorie 20%, Simulation 50%, Data analysis 30%
Betreuer	Dr. Pavlo Tkachenko

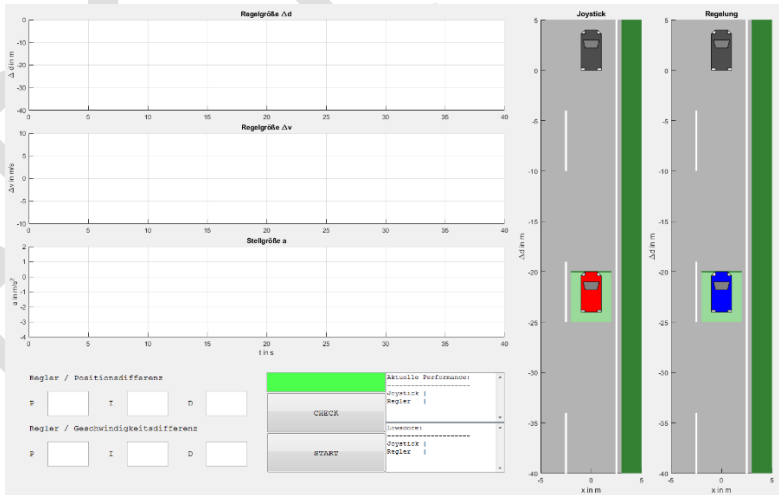
Bachelorarbeit	Maneuver Identification and Catalogue Learning
Hintergrund	In a previous work, we have presented the on-line k-means clustering algorithm which uses dynamic time warping (DTW) of time series for learning of the scenario catalogue for autonomous vehicles. The main advantages of the method include the ability to tune the algorithm by very few parameters and the intuitive interpretation of the obtained results. The proposed method is based on the assumptions that the decision radius r is the same for all maneuvers. Clearly, this assumption is simplified. Moreover, in the presented study the numerical tests were done for quite simple situations, the transition to more complex scenarios should be performed.
Ziel	The aim of the work is to extend the developed methodology to more complex scenarios (intersection, roundabouts, other types of sensor data) and to test the obtained algorithms on the datasets available at the Institute. 
Optional	On-line testing, extensions in time and number of vehicles.
Besonderes	The students should be interested in automotive field as well as data analysis and time series Theorie 20%, Simulation 50%, Data analysis 30%
Betreuer	Dr. Pavlo Tkachenko

Bachelorarbeit	Specification-based Road Sign Recognition
Hintergrund	The primary goal is to create a method that can robustly detect formally specified objects. The specification range for which detection must be guaranteed should primarily include rotations, translations and scaling of the objects, since the method is to be used for the detection of geometrically specified shapes, such as traffic signs. The robustness shall be globally given and independent of the sensor. Furthermore, a practical concept for the implementation of a data-based method, which allows the robust detection of formally specified objects, shall be developed. Specifically, this involves local specifications for robustness (e.g. rotations, translations, scaling, sensor noise) and global specifications for objects to be detected (e.g. object specification, object rotation, object scaling). How these specifications can then be concretely applied to the data-based methods, so that it can also be guaranteed that the object detection is adhered to, is another question.
Ziel	This upper question is to be clarified with a feasibility study. 
Optional	On-line testing, extensions in time and number of vehicles.
Besonderes	Students should have an interest in the automotive field Theory 30%, Implementation 40%, Testing 30%
Betreuer	Dr. Pavlo Tkachenko

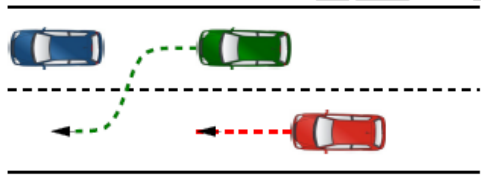
Bachelorarbeit	Spezifikationsbasierte Erkennung von Verkehrszeichen
Hintergrund	Das primäre Ziel ist die Erstellung einer Methode, welche formal spezifizierte Objekte robust detektieren kann. Der Spezifikationsbereich, für den die Detektion garantiert sein muss, soll in erster Linie Rotationen, Translationen und Skalierungen der Objekte beinhalten, da die Methode für die Detektion von geometrisch festgelegten Formen, wie z.B. Verkehrsschildern, verwendet werden soll. Die Robustheit soll global gegeben und vom Sensor unabhängig sein. Weiter soll ein praktisches Konzept zur Umsetzung einer daten-basierten Methode, welche es erlaubt, formal spezifizierte Objekte robust zu detektieren, erarbeitet werden. Konkret geht es dabei um lokale Spezifikationen für Robustheit (z. B. Rotationen, Translationen, Skalierungen, Sensorrauschen, ...) und globale Spezifikationen für zu detektierende Objekte (z. B. Objektspezifikation, Objektrotation, Objektskalierungen, ...). Wie diese Spezifikationen dann bei den datenbasierten Methoden konkret angewandt werden können, sodass auch garantiert werden kann, dass die Objektdetektion eingehalten wird, ist eine weitere Fragestellung.
Ziel	Diese obere Fragestellung soll mit einer Machbarkeitssudie abgeklärt werden. 
Optional	As a secondary goal, a concept will be developed that allows this data-based method to be implemented on a microcontroller or FPGA without much computational effort, while maintaining detection guarantees.
Besonderes	Die Studenten sollten Interesse am Automobilbereich haben Theorie 30%, Implementierung 40%, Testen 30%
Betreuer	Dr. Pavlo Tkachenko

Bachelorarbeit	Scenario Extraction Using Matrix Profile
Hintergrund	The Matrix Profile (MP) is a powerful tool to help solve the dual problems of anomaly detection and pattern (or “motif”) discovery. MP is robust, scalable and largely parameter-free. The basics of MP are simple: If I take a snippet of my data and slide it along the rest of the time series, what is the resulting overlap at each position? More specifically, we can evaluate the Euclidian distance between a subsequence and every possible time series segment of the same length, building up what’s known as the subsequences “Distance Profile.” If the subsequence repeats itself in the data, there will be at least one match and the minimum distance will be zero, or close to zero in the presence of noise. In contrast, if the subsequence is highly unique (say it contains a significant outlier), the match will be poor and all overlap scores will be high. Note that the type of data is irrelevant: We’re only looking at pattern conservation. We then slide every possible snippet across the time series, building up a collection of Distance Profiles. By taking the minimum value for each time step across all distance profiles, we can build the final MP. Both ends of the MP value spectrum are useful. High values indicate uncommon patterns, or anomalous events; in contrast, low values highlight repeatable motifs and provide valuable insight into your time series of interest.
Ziel	The goal of the work is to analyze the traffic data using the MP. A particular interest lays in finding out the “outliers”, i.e. the rare or uncommon scenarios. 
Optional	MP under the Dynamic Time Warping (DTW) distance
Besonderes	The student should be interested in the topics of automotive field and data analysis. Data analysis 50%, Simulation 40%, Theory 10%
Betreuer	Dr. Pavlo Tkachenko

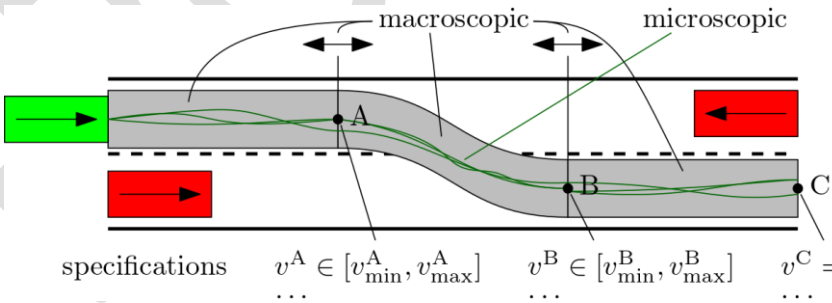
Bachelorarbeit	Szenario-Extraktion über Matrixprofil
Hintergrund	Das Matrixprofil (MP) ist ein leistungsstarkes Tool, um die doppelten Probleme der Anomalieerkennung und der Mustererkennung (oder "Motiv") zu lösen. MP ist robust, skalierbar und weitgehend parameterfrei. Die Grundlagen von MP sind einfach: Wenn ich einen Ausschnitt aus meinen Daten nehme und ihn über den Rest der Zeitreihe schiebe, was ist dann die resultierende Überlappung an jeder Position? Genauer gesagt, können wir den euklidische Distanz zwischen einer Teilsequenz und jedem möglichen Zeitreihensegment gleicher Länge auswerten und so die so genannten Teilsequenzen "Distance Profile" aufbauen. Wenn sich die Teilsequenz in den Daten wiederholt, gibt es mindestens eine Übereinstimmung und der Mindestabstand ist Null oder bei Vorhandensein von Rauschen nahe Null. Im Gegensatz dazu, wenn die Teilsequenz sehr einzigartig ist (z.B. wenn sie einen signifikanten Ausreißer enthält), ist die Übereinstimmung schlecht und alle Überlappungswerte sind hoch. Beachten Sie, dass die Art der Daten irrelevant ist: wir betrachten nur die Erhaltung von Mustern. Wir verschieben dann jeden möglichen Ausschnitt über die Zeitreihe und bauen eine Sammlung von Entfernungsprofilen auf. Indem wir den Mindestwert für jeden Zeitschritt über alle Streckenprofile hinweg festlegen, können wir den endgültigen MP bauen. Beide Enden des MP-Wertspektrums sind sinnvoll. Hohe Werte deuten auf ungewöhnliche Muster oder anomale Ereignisse hin; niedrige Werte hingegen heben wiederholbare Motive hervor und geben wertvolle Einblicke in Ihre Zeitreihe von Interesse.
Ziel	Ziel der Arbeit ist es, die Verkehrsdaten mit dem MP zu analysieren. Ein besonderes Interesse liegt darin, die "Ausreißer", d.h. die seltenen oder ungewöhnlichen Szenarien, herauszufinden. 
Optional	MP unter der Dynamic Time Warping (DTW) Distanz
Besonderes	Der Student sollte sich für die Themen Automobilbereich und Datenanalyse interessieren. Datenanalyse 50%, Simulation 40%, Theorie 10%.
Betreuer	Dr. Pavlo Tkachenko

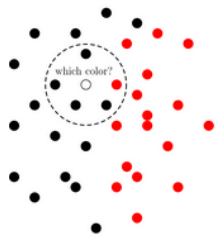
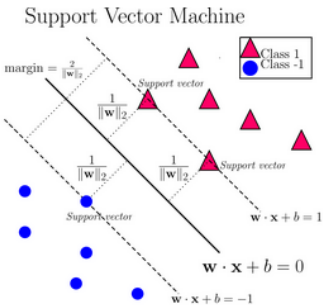
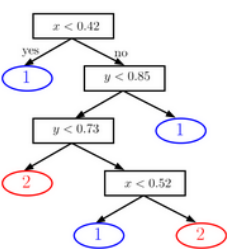
Bachelorarbeit	Vergleich verschiedener Steuerungs- und Prädiktionsstrategien für ein ACC-System
Hintergrund	Diese Arbeit basiert auf einer Implementierung, die im „Einführungspraktikum Mechatronik“ verwendet wird. In der Lehrveranstaltung haben die Studierenden die Aufgabe, zwei PID-Regler experimentell abzustimmen, um einen Abstandsregeltempomaten (Adaptive Cruise Control – ACC) zu realisieren, der einem vorausfahrenden Fahrzeug (mit einem vordefinierten Verhalten) in einem gewissen Abstand folgt. Ein PID-Regler ist zwar gut geeignet, um regelungstechnische Grundkonzepte zu verdeutlichen, besitzt jedoch für die hier vorliegende Anwendung einige bedeutende Nachteile. Unter anderem reagieren PID-Regler nur auf Störungen, die bereits aufgetreten sind – und auch das nur entsprechend der jeweiligen Parametrisierung. Es stellt sich die Frage, welche Methoden der Regelungstechnik besser geeignet wären, um die vorliegende Aufgabe zu lösen und vor allem auch wie viel besser „besser“ in diesem Kontext ist.
Ziel	Das Ziel der Bachelorarbeit ist es, in einem ersten Schritt die optimalen PID-Einstellungen für das vorliegende Szenario zu finden und dann das Problem auf andere, vergleichbare Weise zu lösen. Beispielsweise durch schaltende PID-Regler, mittels eines MPC mit unterschiedlichen Vorhersagehorizonten und Look-Ahead oder mit einem ILC. Dabei soll auch extensiv auf die theoretischen Vorteile der einzelnen Methoden eingegangen werden. 
Optional	Erweiterung des Systems durch zusätzliche Aufschaltung von Sensorrauschen inklusive Untersuchung des Einflusses auf die Performance der einzelnen Methoden.
Besonderes	Der Student / die Studentin sollte Interesse an der Entwicklung autonomer Fahrfunktionen und idealerweise Erfahrungen im Straßenverkehr besitzen, um Verkehrssituationen richtig einschätzen zu können. Theorie 40%, Praxis/Datenanalyse 20%, Modellierung/Simulation 40 %
Betreuer	Daniel Adelberger

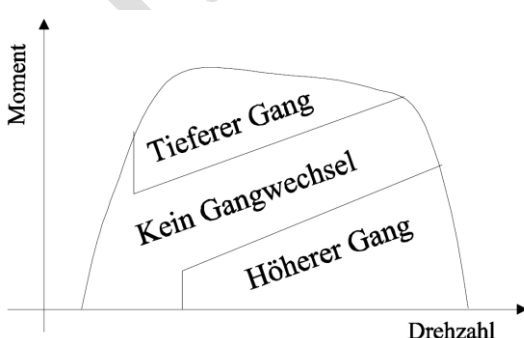
Bachelorarbeit	Design of comfort-ACC
Hintergrund	Advanced Driver Assistant Systems (ADAS) have to operate in many different traffic conditions. Besides delivering their main function, they can be extended to consider additional targets as well, such as reduction of fuel consumption or improvement of comfort. The bachelor thesis focuses on the topic of comfort. In literature, comfort is often described as jerk (deviation of acceleration) or root mean squared value of acceleration. However, there is no clear understanding of threshold values and it would be desirable to know, from which absolute value of these descriptions (co-) drivers start to feel uncomfortable.
Ziel	The goal is to derive threshold values for the existing mathematical descriptions of comfort with the help of measurements. This knowledge is then used to test an ADAS Function with the additional control target comfort in simulations. More precisely, test drives with the car of the institute and different drivers/co-drivers are made. Based on measured quantities and the statement of the drivers/co-drivers whether the drive has been comfortable or not, threshold values for the existing mathematical models for comfort are derived. In a next step, an Adaptive Cruise Controller (ACC) with comfort as second control target is implemented in a Model Predictive Control (MPC) framework in Matlab. It is tested, if comfort can be increased with the proposed controller. 
Besonderes	Interest in designing experiment and formulation of optimal control problems The thesis can also be written in German. Theory 30%, Measurements 40%, Simulations 30%.
Betreuerin	Gunda Obereigner

Bachelorarbeit	LC-ACC safety testing
Hintergrund	Advanced Driver Assistant Systems (ADAS) have been developed to support the driver by either providing warning to reduce risk exposures, or automating some of the control tasks to relieve a driver from manual control of a vehicle. A Lane-Change Adaptive Cruise Control (LC-ACC) is only one example for automation of driving tasks. Traffic data are a key element for ADAS safety and performance tests. The test results will reflect in some way the data used. However, there is no clear understanding in which way and how to choose the data.
Ziel	At the example of a LC-ACC the question “how does the particular traffic scenario influence the performance” is answered. Therefore, a LC-ACC is implemented based on a previous master thesis. As a next step, a safety and performance test of the LC-ACC is performed with vehicles from one scenario of a given dataset. The scenario is then modified in order to result in a more dangerous traffic scenario and the performance of LC-ACC is tested again. Is the performance better/worse/ the same as before? 
Besonderes	Interest in optimal control problems and simulations The thesis can also be written in German. Theory 40%, Simulations 60%
Betreuer	Pavlo Tkachenko, Gunda Obereigner

Bachelorarbeit	Traffic context and ADAS design
Hintergrund	Advanced Driver Assistant Systems (ADAS) have to operate in many different traffic conditions. Besides delivering their main function, they can be extended to consider additional targets as well, such as reduction of fuel consumption or improvement of comfort. However, we may expect that the level of improvement depends on the specific traffic conditions. Therefore, taking into account traffic context in the ADAS design process could lead to optimal improvement of the additional control targets.
Ziel	The approach is tested at the example of an extended Adaptive Cruise Control (ACC). Besides fulfilling the key function (keeping a constant speed or a desired inter-vehicle safety distance) also secondary control targets as for example fuel economy or comfort can be improved. Using available measurement data, traffic situations are classified into high/low fuel consumption and high/low comfort. This information is provided to the ACC equipped vehicle which sets the focus for improving the additional control targets accordingly. The improvement of the additional control targets is shown in simulations. The figure consists of two scatter plots, both titled 'fuel consumption'. Both plots use a color scale for 'Normalized KPI value' ranging from 0 (blue) to 1 (red). The left plot has $\bar{a}_x$ [m/s²] on the y-axis (ranging from -0.2 to 0.2) and $\bar{v}_x$ [m/s] on the x-axis (ranging from 15 to 35). The right plot has $\min(d_{hw})$ [m] on the y-axis (ranging from 20 to 60) and $\text{var}(v_x)$ on the x-axis (ranging from 2 to 6). Both plots include a legend: blue circles for 'low', red circles for 'high', and black crosses for 'wrongly classified'. The left plot also states 'CV error: 2.08%' and the right plot states 'CV error: 20.83%'.
Besonderes	Interest in classification, optimal control problems and ADAS The thesis can be written in German. Theory 50%, Simulations 50%.
Betreuerin	Gunda Obereigner

Bachelorarbeit	Sicherheitsbeschränkte Parametrierung von makroskopischen Verkehrsmanövern
Hintergrund	Das Verhalten eines Fahrzeugs innerhalb einer spezifischen Verkehrssituation kann grundsätzlich entweder durch eine einzelne Trajektorie oder durch eine Aneinanderreihung (verschiedener) standardisierter Basis-Manöver beschrieben werden. Will man in Echtzeit eine Trajektorie oder einen Pfad planen (um beispielsweise einen Ausweg aus einer kritischen Situation zu finden) stößt man bei der Planung mittels einer Einzeltrajektorie schnell an Grenzen. Meist resultieren diese schlicht aus einer zu großen Komplexität des Optimierungsproblems, welches sich in Verbindung mit einem entsprechenden Fahrzeugmodell ergibt. Durch eine Planung mit aneinandergereihten makroskopischen Standardmanövern schränkt man das Fahrzeug zwar in seiner Bewegungsfreiheit ein, das dabei entstehende Problem besitzt dafür aber eine bei weitem reduzierte Komplexität Nun stellt sich die Frage, wie groß der benötigte Katalog an Standardmanövern sein muss, um alle relevanten Verkehrssituationen realitätsnah abbilden zu können und zusätzlich, welche Grenzen bei den einzelnen „Bausteinen“ miteinzubeziehen sind.
Ziel	In dieser Arbeit soll ein Katalog der relevantesten Manöver zur Beschreibung von typischen Fahrzeugtrajektorien gefunden und modelliert werden. In einem nächsten Schritt sollen dann verschiedene Sicherheitskriterien (z.B. Reibung) identifiziert werden, die zur Einschränkung des entsprechenden Manövers verwendet werden können. Als Ergebnis soll es möglich sein, (abhängig von einem Anfangszustand eines Fahrzeugs) die „äußeren Grenzen“ des jeweiligen makroskopischen Manövers zu bestimmen.  specifications $v^A \in [v_{min}^A, v_{max}^A]$ $v^B \in [v_{min}^B, v_{max}^B]$ $v^C = 0$
Optional	Messung von realen Verkehrsdaten mit dem Institutsfahrzeug zur Validierung der Resultate und der Modellierung.
Besonderes	Der Student / die Studentin sollte Interesse an der Entwicklung autonomer Fahrfunktionen und idealerweise Erfahrungen im Straßenverkehr besitzen, um Verkehrssituationen richtig einschätzen zu können. Theorie 40%, Praxis/Datenanalyse 20%, Modellierung/Simulation 40 %
Betreuer	Daniel Adelberger

Bachelorarbeit	Analysis of Traffic scenarios with regard to potential safety hazards
Hintergrund	Traffic data are a key element for setting up scenarios for Advanced Driver Assistant Systems (ADAS= safety and performance testing. Testing will thus reflect in some way the data used. However, there is no clear understanding in which way and how to choose the data. Several studies have been made in order to analyze or even predict the safety risk or crash likelihood of traffic scenarios. The safety risk potential is affected by many time-dependent factors such as for example the variation of traffic flow, indicating that safety varies over time.
Ziel	The goal is to train and validate a classifier for classifying traffic scenarios into different safety categories on a given dataset. The trained classifier is then tested on different datasets. Does the classifier trained with scenarios from one dataset categorize scenarios from another dataset into the correct risk classes? <i>k</i>NN Classification  Support Vector Machine  margin = $\frac{2}{\ w\ _2}$ Support vector $\frac{1}{\ w\ _2}$ $w \cdot x + b = 1$ $w \cdot x + b = 0$ $w \cdot x + b = -1$ Picture from https://www.sjsu.edu/faculty/guangliang.chen/Math251.html Classification Tree 
Besonderes	Interest in Machine Learning The thesis can also be written in German. Theory 40%, Simulations 60%
Betreuer	Pavlo Tkachenko, Gunda Obereigner

Bachelorarbeit	Optimale Gangwahl zum Aufheizen eines Verbrennungsmotors
Hintergrund	Im normalen Fahrbetrieb dient die Gangwahl eines Automatikgetriebes der Optimierung des Motorbetriebspunkts hinsichtlich Verbrauch und Emissionen. Im Zuge dieser Arbeit soll die Frage beantwortet werden, ob auch andere Optimierungsgrößen von Bedeutung sein können. Im Speziellen stellt sich die Frage, ob eine adaptierte Schaltstrategie die Aufwärmzeit des Motors, welche unter anderem für die Innenraumheizung von Bedeutung ist, verringern kann bzw. mit welchem Mehrverbrauch in diesem Fall zu rechnen ist.
Ziel	Ziel der Arbeit ist unter anderem die Bearbeitung folgender Fragestellungen: • Ermittlung eines Kennfelds der Enthalpieflüsse des Motors am Prüfstand • Bestimmung einer verbrauchsoptimalen, aufheizoptimalen und kombinierten Betriebslinie im Motorkennfeld • Abschätzung des Potentials anhand einfacher Fälle (z.B. Konstantfahrt) mithilfe bestehender thermischer Modelle • Berechnung einer optimalen Gangregelung für ein gegebenes Fahrprofil mithilfe von Dynamik Programming • Identifikation einer einfachen Schaltheuristik basierend auf den optimalen Ergebnissen 
Optional	Evaluierung der Strategie am Prüfstand
Besonderes	Interesse am Themengebiet Optimierung und Regelung wird vorausgesetzt. Eine Evaluierung soll am Motorprüfstand des Instituts durchgeführt werden. Theorie 20%, Simulation 20%, Optimierung 30%, Praxis 30%
Betreuer	Florian Meier

Bachelorarbeit	MIMO Temperaturregelung einer Fahrzeugkabine
Hintergrund	Die Fahrgastraumtemperatur eines PKWs ist in vielerlei Hinsicht von Bedeutung. Während der direkte Sicherheitsaspekt überwiegt, also das Beschlagen oder Aneisen der Scheiben unbedingt verhindert werden muss, spielt auch der Fahrerkomfort eine entscheidende Bedeutung für die Sicherheit. Zu hohe Temperaturen wirken sich negativ auf die Konzentrationsfähigkeit und Aufmerksamkeit aus, doch auch Tiefsttemperatur können die Leistungsfähigkeit des Fahrers beschränken. Darüber hinaus wird von modernen Fahrzeugen ein entsprechender Komfort gefordert, also das schnelle Annähern an die Wunschtemperatur, was entsprechend hohe Heiz- bzw. Kühlleistungen erfordert. Weiters soll geringe Geräuschbelästigung sowie eine stabile Temperaturregelung bei externen Störungen erreicht werden. Solche Störungen sind insbesondere der Fahrtwind sowie Sonneneinstrahlung welche das thermische Gleichgewicht aber auch die subjektiv empfundene Temperatur stark beeinflussen können. 
Ziel	Ziel der Arbeit ist die Temperaturregelung mehrerer Punkte im Inneren des Fahrzeugs mittels eines Heizlüfters. Die Eingänge stellen hierfür die Heizleistung sowie die Strömungsgeschwindigkeit dar. Es soll ein Vergleich eines modellfreien Reglers mit einem modellbasierten durchgeführt werden. Dazu soll ein einfaches Modell identifiziert werden. Die beiden Regler werden in weiterer Folge sowohl hinsichtlich Regelperformance als auch in Bezug auf Störungsunterdrückung verglichen.
Besonderes	Interesse am Themengebiet Identifikation und Regelung wird vorausgesetzt. Die Arbeiten werden am Testfahrzeug des Instituts durchgeführt werden. Theorie 20%, Identifikation 20%, Regelung 30%, Hardwareaufbau 30%
Betreuer	Florian Meier