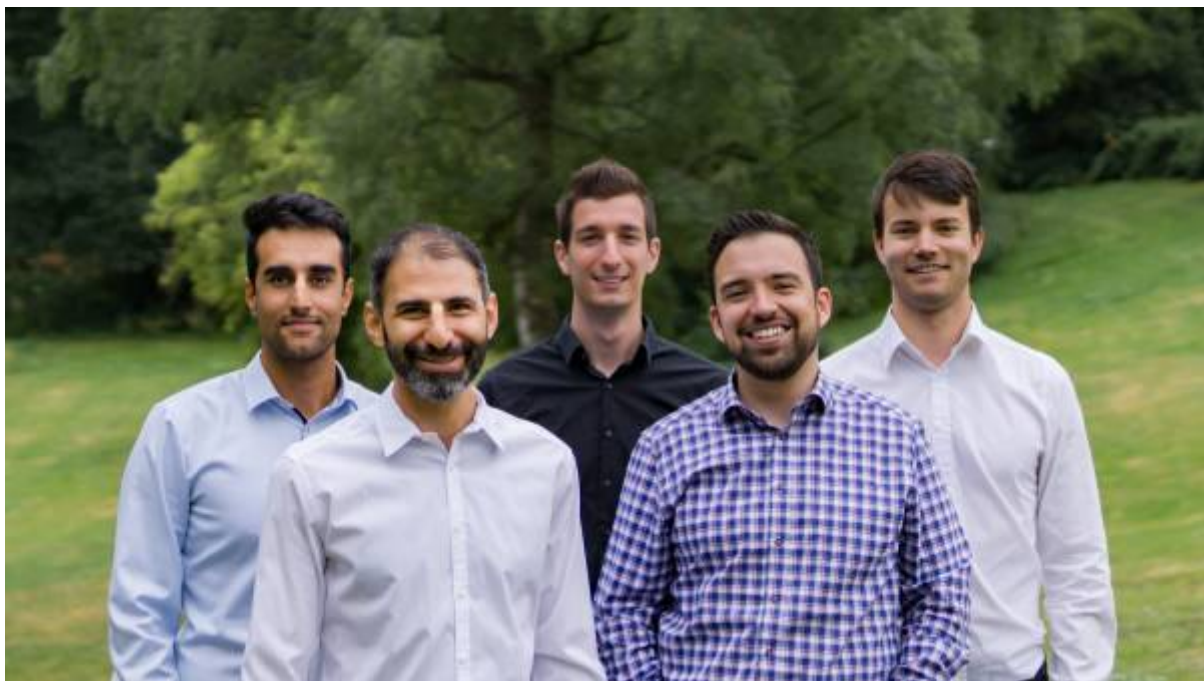


# Gruppe Cyber-Physical Mobility

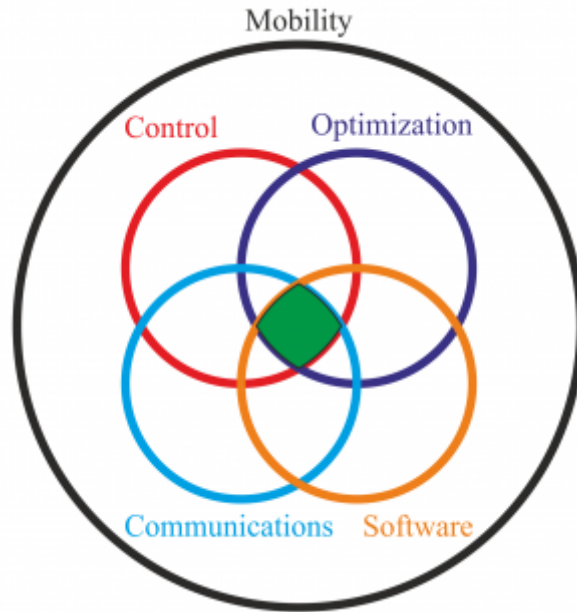
## Mitarbeiter

Mitarbeiter	Funktion/Projekt
<a href="#">Dr.-Ing. Bassam Alrifaae</a>	Gruppenleiter
<a href="#">Alexandru Kampmann, M.Sc. RWTH</a>	UNICARagil
<a href="#">Maximilian Kloock, M.Sc. RWTH</a>	RapidCoop, CPM-Lab
<a href="#">Armin Mokhtarian, M.Sc. RWTH</a>	UNICARagil
<a href="#">Patrick Scheffe, M. Sc. RWTH</a>	GROKO-Plan, CPM-Lab



## Forschung

Unsere Forschung im Bereich Cyber-Physical Mobility befindet sich in der interdisziplinären Schnittmenge von Software-Engineering, Regelungstechnik, mathematischer Optimierung und Kommunikationstechnik. In unseren Anwendungen beschäftigen wir uns mit der autonomen und vernetzten Mobilität.

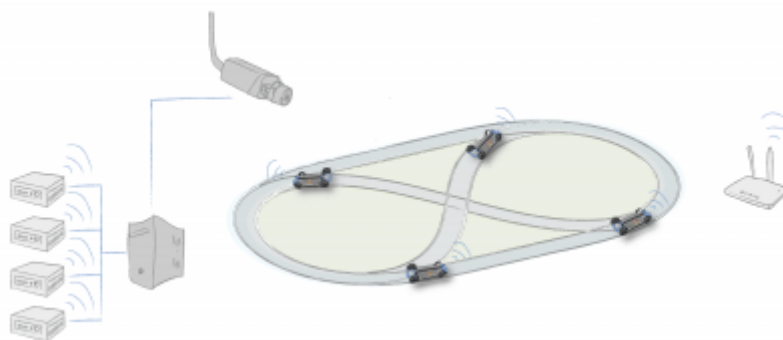


Mit unserer Forschung tragen wir zum [Future Mobility Center](#) bei. Außerdem sind wir als Mitglied im [Profilbereich Mobility & Transport Engineering](#) aktiv.

### Cyber-Physical Mobility Lab

Wir arbeiten am Aufbau eines Modelllabors zur Erforschung des autonomen und vernetzten Fahrens. Modellfahrzeuge werden für die automatische Ansteuerung umgebaut und mit Sensoren und einer Funkverbindung ausgestattet. Im Labor werden unterschiedliche Verkehrsszenarien aufgestellt, in denen die Fahrzeuge autonom navigieren. Dazu werden die Positionen der Fahrzeuge mit Hilfe eines kamerabasierten Indoor Positioning System (IPS) erkannt. Die Fahrzeuge sowie das IPS kommunizieren mit einem Rechner, der Algorithmen zum autonomen und vernetzten Fahren ausführt.

Ansprechpartner: [Maximilian Kloock, M.Sc. RWTH](#), [Patrick Scheffe, M. Sc. RWTH](#)



### UNICARagil

Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts UNICARagil haben sich die führenden deutschen Hochschulen im Automobilbereich mit ausgewählten Forschern aus der Industrie zusammengeschlossen, um das Fahrzeug und seine Entwicklungsprozesse revolutionär neu zu denken.

Im Vorhaben UNICARagil werden neueste Ergebnisse der Forschung zur Elektromobilität sowie zum automatisierten und vernetzten Fahren genutzt, um autonome elektrische Fahrzeuge für vielfältige

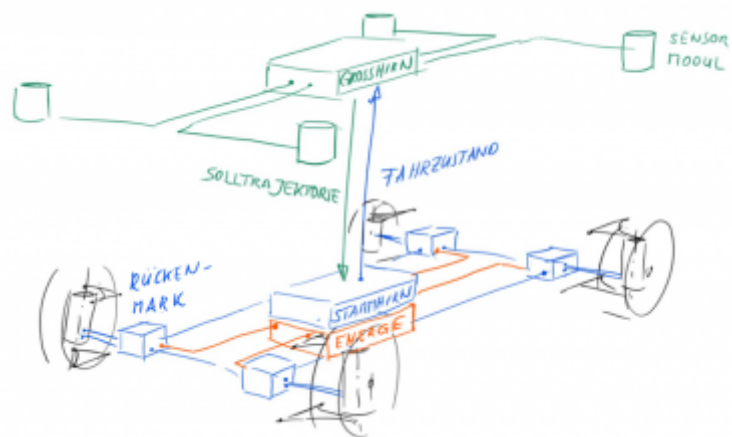
zukünftige Anwendungsszenarien zu entwickeln.

Die RWTH Aachen ist neben dem Institut für Kraftfahrzeuge (ika) mit dem Lehrstuhl für Informatik 11 - Embedded Software (i11) und dem Institut und Lehrstuhl für Flugsystemdynamik (FSD) am Projekt beteiligt. Der i11 verantwortet maßgeblich die Konzeption und Umsetzung der digitalen Architektur sowie einer Cloud.

Das Projekt ist bei uns in der Gruppe [Cyber-Physical Mobility](#) angesiedelt, in der Herr [Dr.-Ing. Bassam Alrifaae](#) die Domänenkoordination der informationstechnischen Gestaltung übernimmt. Herr [Alexandru Kampmann, M.Sc. RWTH](#) ist für die Konzeption und Umsetzung der neuartigen digitalen Architektur maßgeblich verantwortlich.

Zur offiziellen Projektseite gelangen Sie [hier](#).

Ansprechpartner: [Alexandru Kampmann, M.Sc. RWTH](#), [Armin Mokhtarian, M.Sc. RWTH](#)



## ColnCar

Im DFG Schwerpunktprogramm [ColnCar](#) (Cooperatively Interacting Automobiles) wird in einem interdisziplinären Zusammenschluss von Wissenschaftlern eine ganzheitliche systemtheoretische Sicht auf kooperativen Verkehr unter Einbeziehung automatischer Automobile erschlossen. Die Gruppe Cyber-physical Mobility ist mit zwei Teilprojekten in diesem Schwerpunktprogramm vertreten, [RapidCoop](#) und [GROKO-Plan](#).

## RapidCoop

Das Projekt [RapidCoop](#) (Robuste Architektur durch geeignete Paradigmen für Kooperativ Interagierende Automobile) befasst sich mit der Entwicklung einer Methodik, mit der Fahrzeuge innerhalb eines gemeinsamen Interaktionsgebiets zu einem informatorischen Verbund zusammengeschlossen werden können. Innerhalb dieses Verbunds kann jeder Teilnehmer auf global verfügbare Informationen zurückgreifen oder diese zur Verfügung stellen. Weiterhin werden Mechanismen bereitgestellt, mit denen das Verhalten mehrerer Verkehrsteilnehmer im Gesamtkontext optimiert und anschließend funktional abgesichert werden kann. Die Methodik basiert auf dem Konzept des Local Traffic Systems (LTS) - einem Verbund, der sich zur Laufzeit aus mehreren Verkehrsteilnehmern bilden und wieder auflösen kann.

In dem Projekt sind von der RWTH Aachen das Institut für Kraftfahrzeuge (ika), der Lehrstuhl für Informatik 11 - Embedded Software (i11), sowie der Lehrstuhl für Software Engineering (SE) beteiligt. Der i11 ist maßgeblich an der Entwicklung einer kooperativen Funktionsarchitektur beteiligt. Weiterhin

liegt der Fokus auf der Entwicklung von Methoden zur funktionalen Absicherung des Verhaltens zur Laufzeit.

Ansprechpartner: [Maximilian Kloock, M.Sc. RWTH](#)



Bildquelle: <https://blog.degruyter.com/automated-vehicles-towards-zero-accident-future/>

Publikationen zu diesem Projekt sind unten aufgelistet. Videos können hier gefunden werden:

<https://youtu.be/XGqI8FrjW6I>

<https://youtu.be/7sq3N8vwusA>

<https://youtu.be/kboojFK52Fg>

## **GROKO-Plan**

Das Projekt GROKO-Plan (Graphenbasierte, optimale und kooperative Trajektorienplanung) verfolgt einen graphenbasierten Ansatz zur Planung optimaler, kooperativer Trajektorien für interagierende Automobile. Ziel des Forschungsvorhabens ist die wissenschaftliche Untersuchung und die experimentelle Umsetzung eines verteilten kooperativen Trajektorienplaners.

Die wesentlichen Herausforderungen einer verteilten kooperativen Trajektorienplanung sind (I) die Zulässigkeit der geplanten Trajektorien, (II) die Echtzeitfähigkeit der Optimierer auf den jeweiligen Fahrzeugen sowie (III) die Realisierbarkeit des Kommunikationsaufwands zwischen den Fahrzeugen. Die erste Herausforderung ergibt sich aus der Forderung nach konfliktfreien Trajektorien. Die zweitgenannte Herausforderung resultiert aus der Tatsache, dass sich - insbesondere bei vielen Verkehrsteilnehmern - hochdimensionale und nicht-konvexe Optimierungsprobleme ergeben. Die dritte Herausforderung ist der Tatsache geschuldet, dass für das kooperative Lösen des Optimierungsproblems auch Teile des Optimierungsproblems zwischen den Verkehrsteilnehmern ausgetauscht werden müssen.

Zur Auflösung dieses Problemkomplexes werden kooperativ Trajektorien auf Basis von Trim- und Manöver-Primitiven geplant. Durch diese Beschränkung des Lösungsraumes ist eine Optimierung in Echtzeit möglich. Die verteilte modellprädiktiven Regelung (DMPC) berücksichtigt die unsicherheitsbehaftete Wahrnehmung und Situationsprädiktion mithilfe von robusten DMPC-Methoden und kann so konfliktfreie Trajektorien generieren.

Ansprechpartner: [Patrick Scheffe, M. Sc. RWTH](#)

## **Abgeschlossene**

## eNav

Das eNav Projekt nutzt unterschiedliche Methoden und Ideen von Embedded Software, um die Akkukapazität von Elektrorollstühlen sowohl besser festzustellen, als auch effektiver zu nutzen. Des Weiteren werden Barrieren aufgedeckt und können daher umfahren werden. Die hierbei resultierenden Ergebnisse sind oftmals leicht auf weitere Elektrofahrzeuge im allgemeinen Sinne übertragbar.

Zur Projektseite gelangen Sie [hier](#).

Ansprechpartner: [Dzenan Dzafic, M.Sc. RWTH](#)

## Statistische Straßenoberflächenmodellierung zur Positionsverbesserung

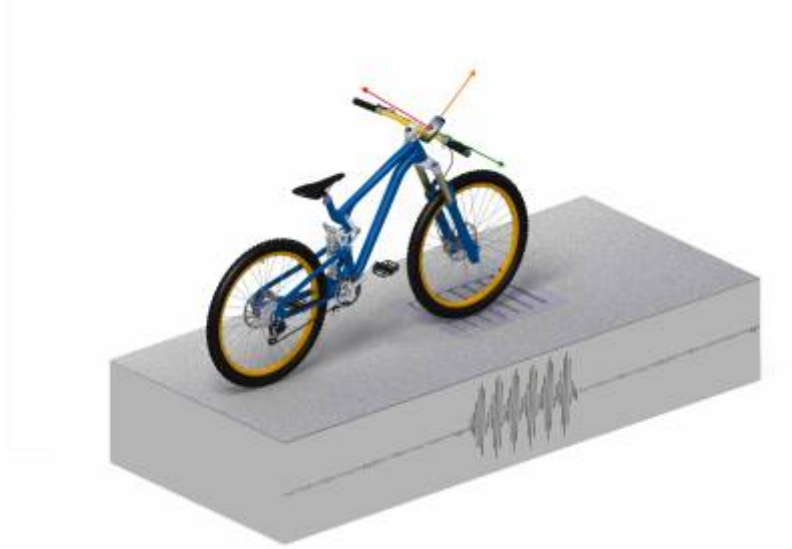
Ein weiteres Projekt, das am Lehrstuhl seit Ende 2013 bearbeitet wird, befasst sich mit der Möglichkeit ein Fahrzeug durch das Erkennen bzw. Wiedererkennen von Fahrbahnzuständen global und absolut zu verorten.

Im Kern der Arbeit steht dabei die Entwicklung eines state-of-the-art GNSS/INS, das in einem weiteren Updateschritt zusätzlich durch Ortsbestimmungen eines Statistical Absolute Position Estimator (SAPE) gestützt wird. Im SAPE werden signifikante Zustände der Straßenoberfläche, auch Aid to Navigation oder kurz AtoN genannt, durch statistische Modelle abgebildet und zusammen mit ihren globalen Koordinaten in einer Datenbank abgelegt. Beim Überfahren eines bekannten AtoN, wird dessen Modell wiedererkannt und die zuvor gespeicherten Koordinaten zur Ortsbestimmung genutzt. Technisch wird das ganze durch Beschleunigungssensoren realisiert, die den Input zur Erstellung von Hidden Markov Modellen (HMM) liefern.

Der theoretische Hintergrund zur Nutzung von HMMs ist dabei auf Methoden aus der Spracherkennung zurückzuführen, da es viele Parallelen in den Problemstellungen gibt und HMMs in der Spracherkennung schon lange erfolgreich zur statistischen Modellierung herangezogen werden.

Die praktische Umsetzung des gesamten Systems geschieht prototypisch in MATLAB und als Anwendung auf einem Android Smartphone, was auch gleichzeitig die Beschleunigungssensoren bereitstellt. Als Fahrzeug wird ein Pedelec (Pedal Electric Cycle) verwendet. Dies bietet eine praktische Möglichkeit das System in der Praxis zu testen und zu validieren. Eine Erweiterung des Systems auf Zweispurfahrzeuge ist jedoch ohne weiteres möglich.

Ansprechpartner: [Martin Schweigler, M.Sc. RWTH](#)



Bildquelle: Verwendetes CAD-Modell von <https://grabcad.com/library/freeride-mtb-1>

## Ausschreibungen

Aktuelle Stellenausschreibungen können [hier](#) gefunden werden.

Aktuelle Abschlussarbeiten können [hier](#) gefunden werden.

Initiativbewerbungen für Promotionsstellen, Abschlussarbeiten oder Hiwi/Wihi-Stellen sind willkommen.

Bewerbungen sollen folgende Unterlagen beinhalten: Notenspiegel (Bachelor und eventuell Master), kurzer Lebenslauf und Zeugnisse.

Initiativbewerbungen für Promotionsstellen sollen an [Dr.-Ing. Bassam Alrifaae](#) gerichtet werden.

Initiativbewerbungen für Abschlussarbeiten oder Hiwi/Wihi-Stellen sollen an [cpm-info\[at\]embedded\[dot\]rwth-aachen\[dot\]de](mailto:cpm-info[at]embedded[dot]rwth-aachen[dot]de) gerichtet werden.

## Publikationen

[KAK+19]

[PDFBIB](#)

Kampmann, A., Alrifaae, B., Kohout, M., Wüstenberg, A., Wopen, T., Nolte, M., Eckstein, L., and Kowalewski, S., "A Dynamic Service-Oriented Software Architecture for Highly Automated Vehicles", in *Proc. 2019 IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC) : [Proceedings]*, 2019, IEEE, pp. 2101-2108.

## A Dynamic Service-Oriented Software Architecture for

# Highly Automated Vehicles

## Bibtex entry :

```
@inproceedings { KAK+19,
  author = { Kampmann, Alexandru and Alrifaae, Bassam and Kohout,
Markus
    and W{"u}stenberg, Andreas and Woopen, Timo and Nolte,
    Marcus and Eckstein, Lutz and Kowalewski, Stefan },
  title = { A Dynamic Service-Oriented Software Architecture for
Highly
    Automated Vehicles },
  booktitle = { 2019 IEEE Intelligent Transportation Systems
Conference
    (ITSC) : [Proceedings] },
  publisher = { IEEE },
  pages = { 2101-2108 },
  year = { 2019 },
  organization = { IEEE Intelligent Transportation Systems Conference
- ITSC,
    Auckland (New Zealand), 2019-10-27 - 2019-10-30 },
  doi = { 10.1109/ITSC.2019.8916841 },
  typ = { PUB:(DE-HGF)7 },
  reportid = { RWTH-2019-11214 },
  cin = { 122810 / 414110 / 120000 },
  url = { http://publications.rwth-aachen.de/record/773699 },
}
```

[KKM+19]

[PDFBIB](#)

Kloock, M., Kragl, L., Maczijekowski, J., Alrifaae, B., and Kowalewski, S., "Distributed Model Predictive Pose Control of Multiple Nonholonomic Vehicles", in *Proc. 2019 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV) : [Proceedings]*, [Piscataway, NJ], 2019, IEEE, pp. 1620-1625.

# Distributed Model Predictive Pose Control of Multiple Nonholonomic Vehicles

## Bibtex entry :

```
@inproceedings { KKM+19,
  author = { Kloock, Maximilian and Kragl, Ludwig and Maczijekowski,
Janis
    and Alrifaae, Bassam and Kowalewski, Stefan },
  title = { Distributed Model Predictive Pose Control of Multiple
Nonholonomic Vehicles },
  booktitle = { 2019 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV) :
[Proceedings] },
  publisher = { IEEE },
  pages = { 1620-1625 },
  year = { 2019 },
```

```

address = { [Piscataway, NJ] },
organization = { 2019 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV),
Paris
(France), 2019-06-09 - 2019-06-12 },
doi = { 10.1109/IVS.2019.8813980 },
typ = { PUB:(DE-HGF)7 },
reportid = { RWTH-2019-08197 },
cin = { 122810 / 120000 },
url = { http://publications.rwth-aachen.de/record/766610 },
}

```

[KNR+19]

PDFBIB

Keilhoff, D., Niedballa, D., Reuss, H., Buchholz, M., Gies, F., Dietmayer, K., Lauer, M., Stiller, C., Ackermann, S., Winner, H., Kampmann, A., Alrifaae, B., Kowalewski, S., Klein, F., Struth, M. M., Woopen, T., and Eckstein, L., "UNICARagil - New architectures for disruptive vehicle concepts", in *Proc. 19. Internationales Stuttgarter Symposium : Automobil- und Motorentechnik / herausgegeben von Michael Bargende, Hans-Christian Reuss, Andreas Wagner, Jochen Wiedemann*, Wiesbaden, 2019 in Proceedings Springer eBooks, Springer Fachmedien Wiesbaden, pp. 830-842.

## UNICARagil - New architectures for disruptive vehicle concepts

### Bibtex entry :

```

@inproceedings { KNR+19,
author = { Keilhoff, Dan and Niedballa, Dennis and Reuss,
Hans-Christian and Buchholz, Michael and Gies, Fabian and
Dietmayer, Klaus and Lauer, Martin and Stiller, Christoph
and Ackermann, Stefan and Winner, Hermann and Kampmann,
Alexandru and Alrifaae, Bassam and Kowalewski, Stefan and
Klein, Fabian and Struth, Michael Manfred and Woopen, Timo
and Eckstein, Lutz },
title = { UNICARagil - New architectures for disruptive vehicle
concepts },
booktitle = { 19. Internationales Stuttgarter Symposium :
Automobil- und
Motorentechnik / herausgegeben von Michael Bargende,
Hans-Christian Reuss, Andreas Wagner, Jochen Wiedemann },
publisher = { Springer Fachmedien Wiesbaden },
pages = { 830-842 },
series = { Proceedings Springer eBooks },
year = { 2019 },
address = { Wiesbaden },
organization = { 19. Internationales Stuttgarter Symposium :
Automobil- und
Motorentechnik, Stuttgart (Germany), 2019-03-19 - 2019-03-20 },
doi = { 10.1007/978-3-658-25939-6_65 },
typ = { PUB:(DE-HGF)7 },

```



```

reportid = { RWTH-2019-09748 },
cin = { 122810 / 120000 / 414110 },
url = { http://publications.rwth-aachen.de/record/770823 },
}

```

[KSB+19]

[PDFBIB](#)

Kloock, M. M., Scheffe, P., Botz, L., Maczjewski, J., Alrifaae, B., and Kowalewski, S., "Networked Model Predictive Vehicle Race Control", in *Proc. 2019 IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC) : [Proceedings]*, 2019, IEEE, pp. 1552-1557.

## Networked Model Predictive Vehicle Race Control

### Bibtex entry :

```

@inproceedings { KSB+19,
  author = { Kloock, Maximilian Martin and Scheffe, Patrick and Botz,
    Lukas and Maczjewski, Janis and Alrifaae, Bassam and
    Kowalewski, Stefan },
  title = { Networked Model Predictive Vehicle Race Control },
  booktitle = { 2019 IEEE Intelligent Transportation Systems
  Conference
  (ITSC) : [Proceedings] },
  publisher = { IEEE },
  pages = { 1552-1557 },
  year = { 2019 },
  organization = { IEEE Intelligent Transportation Systems Conference
  - ITSC,
  Auckland (New Zealand), 2019-10-27 - 2019-10-30 },
  doi = { 10.1109/ITSC.2019.8917222 },
  typ = { PUB:(DE-HGF)7 },
  reportid = { RWTH-2019-11241 },
  cin = { 122810 / 120000 },
  url = { http://publications.rwth-aachen.de/record/773727 },
}

```

[KSM+19]

[PDFBIB](#)

Kloock, M. M., Scheffe, P., Marquardt, S., Maczjewski, J., Alrifaae, B., and Kowalewski, S., "Distributed Model Predictive Intersection Control of Multiple Vehicles", in *Proc. 2019 IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC) : [Proceedings]*, Piscataway, NJ, 2019, IEEE, p. 8917117, 1735-1740.

## Distributed Model Predictive Intersection Control of Multiple Vehicles

### Bibtex entry :

```

@inproceedings { KSM+19,
  author = { Kloock, Maximilian Martin and Scheffe, Patrick and

```

```

    Marquardt, Sascha and Maczijewski, Janis and Alrifaae,
    Bassam and Kowalewski, Stefan },
    title = { Distributed Model Predictive Intersection Control of
    Multiple Vehicles },
    booktitle = { 2019 IEEE Intelligent Transportation Systems
Conference
    (ITSC) : [Proceedings] },
    publisher = { IEEE },
    pages = { 8917117, 1735-1740 },
    year = { 2019 },
    address = { Piscataway, NJ },
    organization = { 2019 IEEE Intelligent Transportation Systems
Conference,
    Auckland (New Zealand), 2019-10-27 - 2019-10-30 },
    doi = { 10.1109/ITSC.2019.8917117 },
    typ = { PUB:(DE-HGF)7 },
    reportid = { RWTH-2019-11242 },
    cin = { 122810 / 120000 },
    url = { http://publications.rwth-aachen.de/record/773728 },
}

```

[KWA+19]

[PDFBIB](#)

Kampmann, A., Wüstenberg, A., Alrifaae, B., and Kowalewski, S., "A Portable Implementation of the Real-Time Publish-Subscribe Protocol for Microcontrollers in Distributed Robotic Applications", in *Proc. 2019 IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC) : [Proceedings]*, 2019, IEEE, pp. 443-448.

## A Portable Implementation of the Real-Time Publish-Subscribe Protocol for Microcontrollers in Distributed Robotic Applications

### Bibtex entry :

```

@inproceedings { KWA+19,
    author = { Kampmann, Alexandru and W{"u}stenberg, Andreas and
    Alrifaae, Bassam and Kowalewski, Stefan },
    title = { A Portable Implementation of the Real-Time Publish-
Subscribe
    Protocol for Microcontrollers in Distributed Robotic
    Applications },
    booktitle = { 2019 IEEE Intelligent Transportation Systems
Conference
    (ITSC) : [Proceedings] },
    publisher = { IEEE },
    pages = { 443-448 },
    year = { 2019 },
    organization = { IEEE Intelligent Transportation Systems Conference
- ITSC,
    Auckland (New Zealand), 2019-10-27 - 2019-10-30 },
}

```

```
doi = { 10.1109/ITSC.2019.8916835 },
typ = { PUB:(DE-HGF)7 },
reportid = { RWTH-2019-11216 },
cin = { 122810 / 120000 },
url = { http://publications.rwth-aachen.de/record/773701 },
}
```

[VKR+19]

[PDFBIB](#)

Völker, M., Kloock, M., Rabanus, L., Alrifaae, B., and Kowalewski, S., "Verification of Cooperative Vehicle Behavior using Temporal Logic", *IFAC-PapersOnLine*, vol. 52, iss. 8, pp. 99-104, 2019

## Verification of Cooperative Vehicle Behavior using Temporal Logic

### Bibtex entry :

```
@article { VKR+19,
  author = { V{"o"}lker, Marcus and Kloock, Maximilian and Rabanus, Leon
    and Alrifaae, Bassam and Kowalewski, Stefan },
  title = { Verification of Cooperative Vehicle Behavior using Temporal
    Logic },
  journal = { IFAC-PapersOnLine },
  publisher = { Elsevier },
  pages = { 99-104 },
  volume = { 52 },
  number = { 8 },
  year = { 2019 },
  address = { Frankfurt ; M{"u"}nchen [u.a.] },
  issn = { 2405-8963 },
  organization = { 10th IFAC Symposium on Intelligent Autonomous
    Vehicles,
      Gdansk (Poland), 2019-07-03 - 2019-07-05 },
  doi = { 10.1016/j.ifacol.2019.08.055 },
  typ = { PUB:(DE-HGF)16 },
  reportid = { RWTH-2019-08318 },
  cin = { 122810 / 120000 },
  url = { http://publications.rwth-aachen.de/record/766778 },
}
```

[AM18]

[PDFBIB](#)

Alrifaae, B. and Maczijekowski, J., "Real-time Trajectory optimization for Autonomous Vehicle Racing using Sequential Linearization", in *Proc. 2018 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV) : 26-30 June 2018 / [sponsored by the IEEE Intelligent Transportation Systems Society (ITSS)]*, Piscataway, NJ, 2018, IEEE.

# Real-time Trajectory optimization for Autonomous Vehicle Racing using Sequential Linearization

## Bibtex entry :

```
@inproceedings { AM18,
  author = { Alrifaae, Bassam and Maczijekowski, Janis },
  title = { Real-time Trajectory optimization for Autonomous Vehicle Racing using Sequential Linearization },
  booktitle = { 2018 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV) : 26-30 June 2018 / [sponsored by the IEEE Intelligent Transportation Systems Society (ITSS)] },
  publisher = { IEEE },
  year = { 2018 },
  address = { Piscataway, NJ },
  organization = { 2018 IEEE Intelligent Vehicles Symposium, Changshu (Peoples R China), 2018-06-26 - 2018-06-30 },
  doi = { 10.1109/IVS.2018.8500634 },
  typ = { PUB:(DE-HGF)7 },
  reportid = { RWTH-2018-229489 },
  cin = { 122810 / 120000 },
  url = { http://publications.rwth-aachen.de/record/748563 },
}
```

[GSA+18]

[PDFBIB](#)

Grochowski, M., Schweigler, M., Alrifaae, B., and Kowalewski, S., "A GPS-aided Inertial Navigation System for Vehicular Navigation using a Smartphone", *IFAC-PapersOnLine*, vol. 51, iss. 10, pp. 121-126, 2018

## A GPS-aided Inertial Navigation System for Vehicular Navigation using a Smartphone

### Bibtex entry :

```
@article { GSA+18,
  author = { Grochowski, Marco and Schweigler, Martin and Alrifaae, Bassam and Kowalewski, Stefan },
  title = { A GPS-aided Inertial Navigation System for Vehicular Navigation using a Smartphone },
  journal = { IFAC-PapersOnLine },
  pages = { 121-126 },
  volume = { 51 },
  number = { 10 },
  year = { 2018 },
  address = { Laxenburg },
  issn = { 2405-8963 },
}
```

```

organization = { 3rd IFAC Conference on Embedded Systems,
Computational
    Intelligence and Telematics in Control, Farod (Portugal),
    2018-06-06 - 2018-06-08 },
doi = { 10.1016/j.ifacol.2018.06.247 },
typ = { PUB:(DE-HGF)16 },
reportid = { RWTH-2018-227583 },
cin = { 122810 / 120000 },
url = { http://publications.rwth-aachen.de/record/731577 },
}

```

[WLB+18]

PDFBIB

Woopen, T., Lampe, B., Böddeker, T., Eckstein, L., Kampmann, A., Alrifaae, B., Kowalewski, S., Moormann, D., Stolte, T., Jatzkowski, I., Maurer, M., Möstl, M., Ernst, R., Ackermann, S., Amersbach, C., Winner, H., Püllen, D., Katzenbeisser, S., Leinen, S., Becker, M., Stiller, C., Furmans, K., Bengler, K., Diermeyer, F., Lienkamp, M., Keilhoff, D., Reuss, H., Buchholz, M., Dietmayer, K., Lategahn, H., Siepenkötter, N., Elbs, M., v. Hinüber, E., Dupuis, M., and Hecker, C., "UNICARagil - Disruptive Modular Architectures for Agile, Automated Vehicle Concepts", in *Proc. { 27. Aachener Kolloquium Fahrzeug- und Motorentechnik : October 8th - 10th, 2018 - Eurogress Aachen, Aachen, 2018, Aachener Kolloquium Fahrzeug- und Motorentechnik GbR, pp. 663-694.*

## UNICARagil - Disruptive Modular Architectures for Agile, Automated Vehicle Concepts

### Bibtex entry :

```

@inproceedings { WLB+18,
    author = { Woopen, Timo and Lampe, Bastian and B{"o}ddeker, Torben
and
    Eckstein, Lutz and Kampmann, Alexandru and Alrifaae, Bassam
and Kowalewski, Stefan and Moormann, Dieter and Stolte,
Torben and Jatzkowski, Inga and Maurer, Markus and
M{"o}stl, Mischa and Ernst, Rolf and Ackermann, Stefan and
Amersbach, Christian and Winner, Hermann and P{"u}llen,
Dominik and Katzenbeisser, Stefan and Leinen, Stefan and
Becker, Matthias and Stiller, Christoph and Furmans, Kai and
Bengler, Klaus and Diermeyer, Frank and Lienkamp, Markus and
Keilhoff, Dan and Reuss, Hans-Christian and Buchholz,
Michael and Dietmayer, Klaus and Lategahn, Henning and
Siepenk{"o}tter, Norbert and Elbs, Martin and v.
Hin{"u}ber, Edgar and Dupuis, Marius and Hecker, Christian },
    title = { UNICARagil - Disruptive Modular Architectures for Agile,
Automated Vehicle Concepts },
    booktitle = { { 27. Aachener Kolloquium Fahrzeug- und
Motorentechnik :
    October 8th - 10th, 2018 - Eurogress Aachen },
    germany = { 27. Aachen Colloquium Automobile and Engine Technology.
- 1

```

```

    } },
    publisher = { Aachener Kolloquium Fahrzeug- und Motorentechnik GbR
},
    pages = { 663-694 },
    year = { 2018 },
    address = { Aachen },
    organization = { 27th Aachen Colloquium Automobile and Engine
Technology
    2018, Aachen (Germany), 2018-10-08 - 2018-10-10 },
    doi = { 10.18154/RWTH-2018-229909 },
    typ = { PUB:(DE-HGF)7 },
    reportid = { RWTH-2018-229909 },
    cin = { 414110 / 122810 / 415410 / 120000 },
    url = {
http://publications.rwth-aachen.de/record/749158/files/749158_Liste%20d
er%20Partner%20.pdf },
}

```

[AMA17]

[PDFBIB](#)

Alrifaae, B., Maczijekowski, J., and Abel, D., "Sequential Convex Programming MPC for Dynamic Vehicle Collision Avoidance", in *Proc. First Annual IEEE Conference on Control Technology and Applications : Kohala Coast, Hawai'i, August 27-30, 2017 : CCTA 2017 / IEEE, CSS, IEEE Robotics & Automation Society, SICE, Piscataway, NJ, 2017, IEEE, pp. 2202-2207.*

## Sequential Convex Programming MPC for Dynamic Vehicle Collision Avoidance

### Bibtex entry :

```

@inproceedings { AMA17,
    author = { Alrifaae, Bassam and Maczijekowski, Janis and Abel, Dirk
},
    title = { Sequential Convex Programming MPC for Dynamic Vehicle
Collision Avoidance },
    booktitle = { First Annual IEEE Conference on Control Technology
and
    Applications : Kohala Coast, Hawai'i, August 27-30, 2017 :
CCTA 2017 / IEEE, CSS, IEEE Robotics & Automation Society,
SICE },
    publisher = { IEEE },
    pages = { 2202-2207 },
    year = { 2017 },
    address = { Piscataway, NJ },
    organization = { 2017 IEEE Conference on Control Technology and
Applications,
    Mauna Lani, HI (USA), 2017-08-27 - 2017-08-30 },
    doi = { 10.1109/CCTA.2017.8062778 },
    typ = { PUB:(DE-HGF)7 },
    reportid = { RWTH-2017-09124 },
}

```

```
cin = { 122810 / 416610 / 120000 },  
url = { http://publications.rwth-aachen.de/record/707229 },  
}
```

From:

<https://rtandroid.embedded.rwth-aachen.de/> - **Informatik 11 - Embedded Software**

Permanent link:

<https://rtandroid.embedded.rwth-aachen.de/doku.php?id=forschung:mobility>

Last update: **2020/03/06 18:19**

