

Autonomous Vehicles - Overview and Ethical Challenges

Talk Struktur

Dominik Blöse

20. Januar 2020

1 Einführung

In diesem in die Thematik des Autonomen Fahrens einführenden Abschnitt wird den Student*innen die Dimension und Relevanz dieser Entwicklung vermittelt. Zum Besseren Verständnis werden, teils in Abgrenzung zueinander, teils aufbauend, Definitionen der Begriffe

- „Assistiert“
- „Autonomes Fahren“
- „Autonomes Fahrzeug“
- „Exklusiv-autonomes Fahrzeug“
- „Fahrroboter“
- „Maschinelle (Fahr-)Fähigkeiten“
- sowie „Vollautomatisiert“

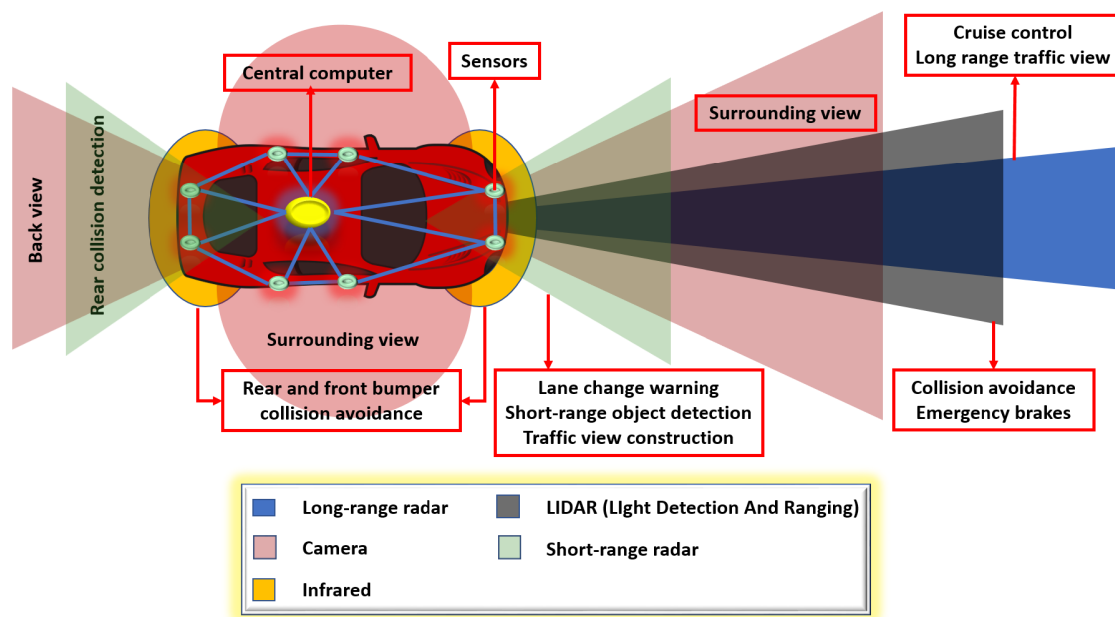
gegeben bzw. erarbeitet (nach [9]).

2 Geschichtliche Entwicklung

Ausgehend von frühen Visionen des autonomen Fahrens über leitdrahtgesteuerte Fahrzeuge, damit verknüpfte Vorstellungen einer sicheren Fortbewegung, leitet dieser Abschnitt hin zum aktuellen technischen Stand. Bestehende Infrastruktur, aktuelle Fähigkeiten der Fahrzeuge, Modelle im Test sowie aktuelle technische Problematiken werden kurz erläutert.

3 Sensortechniken

Verschiedene Sensorarten ermöglichen es dem Fahrzeug seine Umgebung wahrzunehmen. Der Einsatzbereich einzelner Sensoren und dessen Begrenzung wird aufgezeigt sowie deutlich gemacht, dass das Fahrzeug folglich eine Vielzahl an Informationen zu einem komplexen „Bild“ zusammenfügen und zu einer adäquaten Reaktion verarbeiten. Eine Entscheidung, die auf den Werten zweier Sensoren beruht, kann deutlich von beiden auf einem einzelnen Sensor beruhenden Fahrentscheidungen abweichen.



4 Verarbeitung mittels künstlicher Intelligenz

Neuronale Netze, Methoden des Deep Learning spielen eine wichtige Rolle beim Umwandeln der Sensorinformationen zu einer adäquaten Fahrentscheidung. Überleitung vom hardware-technischen Teil hin zu Fragen der Logik und der Ethik.

5 Methoden zur Gegenprüfung von Fahrentscheidungen

Mittels eines sogenannten Explicit Ethical Reasoner können die Fahrentscheidungen des Systems gegen ethische bzw. rechtliche Vorgaben geprüft werden. Dies geschieht in enger Abstimmung mit C. Mühl (Approaches and Architectures: Bottom-up vs. Top-down).

6 Ethische Probleme

Abschließend wird den Student*innen vermittelt, wieso ethische Aspekte in der Entwicklung autonomer Fahrzeuge von so großer Bedeutung sind, welche fatale Folgen Algorithmen zum Treffen einer Fahrentscheidung in zuvor unbedachten Situationen haben können. Dies erfolgt in enger Abstimmung mit N. Papenfuß (The Trolley Problem and its Consequences), die die ethischen Aspekte noch vertiefen wird.

Literatur

- [1] J. Bonnefon, A. Shariff, and I. Rahwan. The trolley, the bull bar, and why engineers should care about the ethics of autonomous cars. *Proceedings of the IEEE*, 107(3):502–504, March 2019.

- [2] J. C. Gerdes and S. M. Thornton. Impelemntable ethics for autonomous vehicles. In M. Maurer, J. C. Gerdes, B. Lenz, and H. Winner, editors, *Autonomes Fahren - Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*, chapter 4, pages 86–102. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2015.
- [3] R. Hussain and S. Zeadally. Autonomous cars: Research results, issues, and future challenges. *IEEE Communications Surveys Tutorials*, 21(2):1275–1313, Secondquarter 2019.
- [4] P. Kulicki, R. Trypuz, and M. Musielewicz. Towards a formal ethics for autonomous cars. 07 2018.
- [5] P. Lin. Why ethics matter for autonomous cars. In M. Maurer, J. C. Gerdes, B. Lenz, and H. Winner, editors, *Autonomes Fahren - Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*, chapter 4, pages 68–85. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2015.
- [6] M. Maurer, J. C. Gerdes, B. Lenz, and H. Winner, editors. *Autonomes Fahren - Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2015. aufl. edition, 2015.
- [7] N. McBride. The ethics of driverless cars. *SIGCAS Comput. Soc.*, 45(3):179–184, Jan. 2016.
- [8] I. L. Nunes. *Advances in Human Factors and Systems Interaction - Proceedings of the AHFE 2018 International Conference on Human Factors and Systems Interaction, July 21-25, 2018, Loews Sapphire Falls Resort at Universal Studios, Orlando, Florida, USA*. Springer, Berlin, Heidelberg, 1st ed. 2019 edition, 2018.
- [9] W. Wachenfeld, H. Winner, J. Gerdes, B. Lenz, M. Maurer, S. Beiker, E. Fraedrich, and T. Winkle. Use-cases des autonomen fahrens. In M. Maurer, J. C. Gerdes, B. Lenz, and H. Winner, editors, *Autonomes Fahren - Technische, rechtliche und gesellschaftliche Aspekte*, chapter 2, pages 9–37. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 2015.