

# Design and Evaluation of AR-HUD Elements at Night for Autonomous Vehicles in VR

Thema:

Design and Evaluation of AR-HUD Elements at Night for Autonomous Vehicles in VR

Art:

BA

BetreuerIn:

Martin Brockelmann

BearbeiterIn:

Annika Köhler

ErstgutachterIn:

Christian Wolff

ZweitgutachterIn:

Niels Henze

Status:

abgeschlossen

Stichworte:

AVL, Auto, autonomes Fahren, VA, AR, Wetter, Nacht, Cockpit, HUD

angelegt:

2022-03-07

Anmeldung:

2022-07-19

Antrittsvortrag:

2022-05-30

Abgabe:

2022-09-14

## Hintergrund

Head-up Displays im Auto bieten die Möglichkeit relevante Daten im direkten Blickfeld des Fahrers anzuzeigen und haben in den letzten Jahren zunehmend Verbreitung gefunden. Grafische Darstellungen der AR-HUD-Elemente wurden für spezifische Anwendungsszenarien wie zum Beispiel Wetterverhältnisse [1], Navigation [2] und Übernahmeaufforderung [3] zur Unterstützung des Fahrers bereits erforscht. Die Entwicklung und Anzeige von Objekterkennungs- und Kollisionssystemen mit Infrarotkameras [4, 5] ist fortgeschritten, doch die Art und Weise der grafischen Darstellung von hilfreichen AR-HUD-Elemente bei Nacht ist bisher noch nicht ausführlich untersucht. Park und Kim schlagen eine Vielfalt an Anzeigevarianten für verschiedene Szenarien bei der Autofahrt insbesondere bei schlechten Wetterverhältnissen vor [1]. Eine weitere Studie von Park et al. stellt ein Kollisionswarnungssystem in der Nacht und bei schlechten Wetterverhältnissen vor, das auf der Anzeigedarstellung von Park und Kim [1] basiert und zusätzlich Farben als Warnungsgrade implementiert [5]. Des Weiteren haben Tsuji et al. ein Nachtsicht-System entwickelt, das ein Video einer Infrarot-Kamera im HUD anzeigt und vor Kollisionen warnt [4]. Auch wenn bereits Konzepte zur Darstellung von Informationen mit Hilfe von HUDs bei schlechten Wetterverhältnissen, sowie Objektdetektionssystemen per Infrarotkameras existieren, wurde bisher noch nicht ausführlich erforscht, welche Informationen in welcher grafischen Aufbereitung den Fahrern autonomer

Fahrzeuge bei Nacht mittels Augmented Reality im HUD zur Verfügung gestellt werden sollten.

## Zielsetzung der Arbeit

Ziel der Arbeit ist die Gestaltung, Implementierung und Evaluation von AR-HUD-Elementen bei Nacht für autonome Fahrzeuge in einer virtuellen Umgebung. Dabei werden zunächst problematische Situationen/Erschwernisse beim autonomen Fahren bei Nacht analysiert. Eine dieser problematischen Situationen/Erschwernisse soll im Anschluss weiter untersucht werden. Dafür soll ein autonomer Fahrsimulator implementiert werden und unterschiedliche Anzeigeeoptionen für AR-HUD-Elemente entwickelt werden. Die AR-HUD-Elemente sollen anschließend in einem kontrollierten Experiment evaluiert und verglichen werden. Diese Evaluation soll auf etablierten Methoden der Analyse grafischer AR-HUD-Elemente aufbauen.

## Konkrete Aufgaben

- Aufbereitung der Literatur zu AR-HUD-Elementen
- Analyse von problematischen Situationen/Erschwernissen beim autonomen Fahren bei Nacht
- Entwurf von AR-HUD-Elementen zu einer spezifischen problematischen Situation/Erschwernis
- Implementierung der AR-HUD-Elemente in einem virtuellen autonomen Fahrsimulator
- Entwurf einer Studie zur Evaluation der AR-HUD-Elemente
- Durchführung und Auswertung der Studie

## Erwartete Vorkenntnisse

- 3D Modellierung
- Programmierkenntnisse
- Design, Durchführung und Auswertung empirischer Studien

## Weiterführende Quellen

[1] Park, H., & Kim, K. H. (2013, July). Efficient information representation method for driver-centered AR-HUD system. In International conference of design, user experience, and usability (pp. 393-400). Springer, Berlin, Heidelberg.

[2] Schneider, M., Bruder, A., Necker, M., Schluessener, T., Henze, N., & Wolff, C. (2019, September). A field study to collect expert knowledge for the development of AR HUD navigation concepts. In Proceedings of the 11th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications: Adjunct Proceedings (pp. 358-362).

[3] Colley, M., Gruler, L., Woide, M., & Rukzio, E. (2021, September). Investigating the Design of Information Presentation in Take-Over Requests in Automated Vehicles. In Proceedings of the 23rd International Conference on Mobile Human-Computer Interaction (pp. 1-15).

[4] Tsuji, T., Hattori, H., Watanabe, M., & Nagaoka, N. (2002). Development of night-vision system. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 3(3), 203-209.

[5] Park, B. J., Lee, J. W., Yoon, C., & Kim, K. H. (2015, October). Augmented reality and representation in vehicle for safe driving at night. In 2015 International Conference on Information and Communication Technology Convergence (ICTC) (pp. 1261-1263). IEEE.

From:

<https://wiki.mi.ur.de/> - MI Wiki

Permanent link:

[https://wiki.mi.ur.de/arbeiten/ar-hud-elemente\\_bei\\_nacht\\_fuer\\_autonome\\_fahrzeuge\\_in\\_vr](https://wiki.mi.ur.de/arbeiten/ar-hud-elemente_bei_nacht_fuer_autonome_fahrzeuge_in_vr)

Last update: **20.12.2022 23:40**

