

Ohm Runner

Intelligenter Parcours für autonom fahrende Modellfahrzeuge

Projekt: Ohm Runner

Laufzeit: 01.01.2014 bis 30.07.2015

Gesamtkosten: 40.000,00 €

Fördersumme: 40.000,00 €

Projektleiter:

Prof. Dr. Ramin Tavakoli Kolagari

Fakultät Informatik

Technische Hochschule Nürnberg

Georg Simon Ohm

Im Zeitalter der Digitalisierung und dem Internet of Things gewinnt die Vernetzung von Dingen eine immer größere Bedeutung. So auch im Straßenverkehr, wo durch einen Datenaustausch zwischen Fahrzeugen, Infrastruktur und weiteren Teilnehmenden maßgebliche Vorteile in vielen Bereichen geschaffen werden können. Infotainmentsysteme können beispielsweise Benachrichtigungen über die Strecke, Staus, Unfallstellen oder auch Wetterinformationen wie Glatteis oder Niederschläge anzeigen. Über die Infrastrukturen in „Smart Cities“ kann der Verkehr erfasst, effizienter geleitet und Ampeln entsprechend geschaltet werden, um nicht nur die Vision vom unfallfreien Fahren zu verwirklichen, sondern auch die Feinstaubbelastung innerhalb von Ballungsräumen zu reduzieren. Die Vernetzung von Fahrzeugen bietet aber auch im Bereich von „Smart Grids“ (intelligente Stromnetze) große Chancen, da Elektrofahrzeuge immer häufiger als Lasten im Stromnetz auftreten. Durch eine intelligente Vernetzung und Analyse der erfassten Verkehrsdaten kann das Stromnetz auf diese Energiekonsumenten nicht nur frühzeitig reagieren, sondern diese eventuell auch als Zwischenspeicher für Lastüberschüsse oder Bedarfssprünge nutzen.

Einen wesentlichen Beitrag zur Vernetzung im Straßenverkehr leistet dabei die sog. Car2X-Technologie, die die Kommunikation bzw. den Datenaustausch mit der Umgebung ermöglicht. Da Car2X nahezu grenzenlos integrierbar ist, kann es neben dem Automobil auch in der Schifffahrt, der Luftfahrt, bei Passanten, im Schienenverkehr und vielen weiteren Situationen genutzt werden.

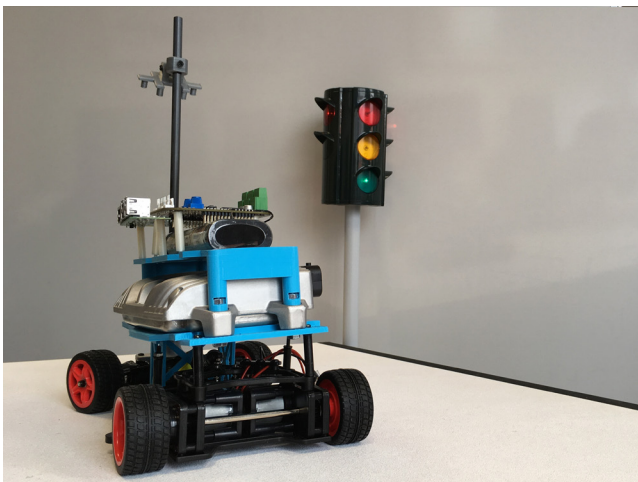


Abb.1: Foto des Ohm-Runner

Auch wenn viele dieser Dinge noch einen futuristischen Eindruck vermitteln, so nutzen schon einige bekannte Unternehmen diese Technologien und sie finden teilweise bereits kommerzielle Anwendung. Neben diesen Vorteilen ergeben sich jedoch auch einige Nachteile. Hier sind allem voran die Kosten für die Hardware, die Sicherheit der Systeme sowie die ungeklärten Fragen bezüglich des Datenschutzes zu nennen.

Ziele

Mit Hilfe eines Modellfahrzeugs soll gelernt werden, wie es unter Anwendung automobiler Standards und Technologien, wie z.B. AUTOSAR, Informationen mit seiner Umgebung austauscht und interpretiert. Hierbei sollten mögliche Anwendungsszenarien definiert, implementiert und bezüglich ihrer Praktikabilität und ihres Mehrwertes beurteilt werden. Außerdem sollten mögliche Kosten solcher Systeme, die Rahmenbedingungen und Voraussetzung für die Entwicklung und welche Gefahren sowie Hindernisse sich hinter der Car2X-Kommunikation verbergen, ermittelt werden. Für die Beantwortung der Fragen konnte auf verschiedene Steuergeräte sowie Software zurückgegriffen werden, die in anderen Projekten bereits in unterschiedlichen Fahrzeugen bezüglich hochautomatisierten Fahrens getestet wurden. Hier wurde das Verhalten eines Verkehrsnetzes und der sich darin befindenden Fahrzeuge nachempfunden oder simuliert.

Das zentrale Ziel von „Ohm Runner“ war daher die Entwicklung eines Prototypen sowie einer intelligenten Umgebung, um Machbarkeitsstudien zu ermöglichen, die zu grundlegenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten an Car2X-Konzepten und -Anwendungen führen. Das Projekt macht es möglich, dass auf teure und unhandliche Mechanik und Hardware eines realen Kraftfahrzeuges verzichtet werden kann und die Tests nicht am Auto selbst durchgeführt werden müssen.

Projektverlauf

Das Projekt „Ohm Runner“ dauerte anderthalb Jahre und gliederte sich in zwei Teilprojekte, die jeweils von einem Mitarbeiter bearbeitet wurden. Ein Teilprojekt beschäftigte sich hauptsächlich mit den Aspekten der Infrastruktur. Das zweite Teilprojekt sollte den Bereich der Fahrzeugseite näher

beleuchten. Zu Beginn des Projektes galt es, eine spezielle WLAN-Kommunikationsschnittstelle zwischen der Infrastruktur und dem Fahrzeug zu schaffen. Anschließend erfolgte die Anbindung und ideale Ausnutzung einer Antenne auf Seiten der Infrastruktur, wobei die Einbindung in drahtlose Netzwerke und die Nutzung von Sensoren im Vordergrund stand. Auf der Fahrzeugseite wurde eine spezielle Steuerungssoftware entwickelt, die auf ein Datenübertragungssystem angepasst werden konnte. Im letzten Schritt wurden die Teilprojekte wieder zusammengeführt. Dazu wurde das entstandene Fahrzeug in einen Parcours integriert und in Demonstrationszenarien getestet.

In allen Projektabschnitten fanden die üblichen Entwicklungsphasen, wie Analyse, Entwurf, Implementierung und Test, statt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse lassen sich in theoretische Studien und technologische Entwicklungen gliedern.

Die Fortschritte bei den theoretischen Studien sehen wie folgt aus:

1. Durch eine Recherche konnten die technischen Rahmenbedingungen der Fahrzeugvernetzung, im speziellen bei der Möglichkeit eine Kommunikation herzustellen, ermittelt und die Umsetzung für die Fahrzeugvernetzung des Prototyps sichergestellt werden.

2. Der Mehrwert der Vernetzung von Fahrzeug und Infrastruktur in Bezug auf eine mögliche Verbesserung der Infrastruktur, des Verkehrsnetzes und die hier unter anderem zu betrachtenden Aspekte der Effizienz, der Sicherheit und dem Nutzen in Bezug auf die entstehenden Kosten konnte nachgewiesen werden. Hier wurde eine große Menge an relevanten Anwendungsfällen erprobt und dokumentiert. Es konnten jedoch nicht alle Fälle abgebildet werden, da die zukünftigen Entwicklungen schwer vorherzusehen sind und hier weiteres Forschungspotenzial besteht. Des Weiteren wurden Assistenzsysteme erarbeitet und dokumentiert, die das Fahrzeugmodell mit seiner Automatisierung verknüpfen können. Es konnte dabei teilweise ein sicherer Datenaustausch in der Verknüpfung hinsichtlich der Vernetzung sichergestellt werden, weitere Untersuchungen sind jedoch notwendig.

3. Es konnte ein neuer, erfolgreicher Anwendungsfall für die Fahrzeugvernetzung generiert werden. Dabei handelt es sich um die Vernetzung der Fahrzeuge untereinander sowie mit der Infrastruktur, um eine bessere Lastverteilung beim Laden elektrischer Fahrzeuge zu ermöglichen.

Ergebnisse der technologischen Entwicklungen:

1. Die Infrastruktur zur Abbildung von Car2X-Anwendungen und Funktionen außerhalb des Fahrzeugs konnte erfolgreich aufgebaut werden. Hier blieben die Ergebnisse hinter den Erwartungen zurück, da ursprünglich die Verbauung und Entwicklung von mehr intelligenter Sensorik und Aktuatorik geplant war.

2. Die Ziele bei der Entwicklung eines Fahrzeugs, das über eine Drahtlosverbindung mit seiner Umgebung kommuniziert und auf entsprechende Nachrichten sinnvoll reagiert, wurden größtenteils erfüllt.

3. Die Integration des Fahrzeugs in die Infrastruktur sowie die Herstellung einer Kommunikation über eine Drahtlosschnittstelle ist voll gelungen.

Die Ergebnisse des Projekts sind dokumentiert und in einem Wiki-System eingebunden. Dieses funktioniert wie Wikipedia und dient als Nachschlagewerk für Promovierende, Forschende und Studierende. Diese Wissensdatenbank dient als Grundstock für weitere Forschungen, die sich mit dem Bereich des autonomen Fahrens beschäftigen.

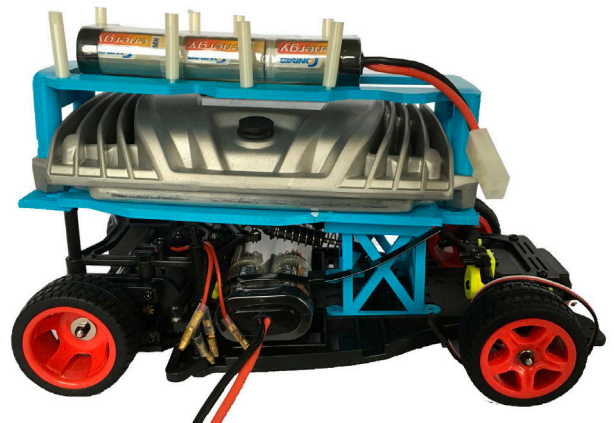


Abb.2: Seitenansicht des Ohm-Runner

Projektleiter
Prof. Dr. Ramin Tavakoli Kolagari
Telefon: 0911/ 5880-1667
E-Mail: ramin.tavakolikolagari@th-nuernberg.de

Fakultät
Informatik
Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

www.th-nuernberg.de

Fördergeber



STAEDTLER
STIFTUNG