Bald können Autos um die Ecke blicken

Von Hans-Robert Richarz

Mit Hilfe von Radarsignalen soll ein automatisiertes System demnächst dafür sorgen, dass Autos um Ecken „sehen“ und dort andere Verkehrsteilnehmer rechtzeitig erkennen können. Das System, das sich problemlos in heutige Fahrzeuge integrieren ließe, interpretiert reflektierte Radarquellen auf der Basis des Dopplereffekts. Trifft ein Radarsignal auf eine Oberfläche, wird es dort umgeleitet wie ein Ball von der Bande eines Billardtischs. Auf diese Weise kann es Objekte entdecken, die nicht in der Sichtline liegen. Ein Teil des Radarsignals wird von den am Auto montierten Detektoren erfasst. Eine Software klärt dann, ob sich die Objekte im zunächst nicht sichtbaren Bereich bewegen oder stationär sind.

„Auf diese Weise können Autos Dinge erkennen, die heutige Lidar- und Kamerasensoren nicht aufzeichnen können. So kann beispielsweise ein autonom fahrendes Fahrzeug um eine gefährliche Kreuzung herum sehen", sagt Felix Heide, Assistenzprofessor für Informatik an der Princeton University in Princeton im US-Bundestaat New Jersey. „Die Radarsensoren sind relativ kostengünstig, insbesondere im Vergleich zu Lidarsensoren, und eignen sich für die Massenproduktion.“

In einem Papier, das sein Forscherteam kürzlich auf der Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR = Computer Vision und Mustererkennung) in Seattle im amerikanischen Bundesstaat Washington vorstellte, wird beschrieben, wie das System Objekte wie Autos, Radfahrer und Fußgänger unterscheidet und deren Richtung und Gegengeschwindigkeit feststellt. „Der vorgeschlagene Ansatz ermöglicht eine Kollisionswarnung vor Fußgängern und Radfahrern in realen autonomen Fahrszenarien – bevor sie mit vorhandenen direkten Sichtliniensensoren angezeigt werden“, heißt es.

In jüngster Zeit entwickelten Automobilunternehmen bereits eine Vielzahl von Sensorsystemen, mit denen Autos andere Objekte auf der Straße erkennen können. Viele von ihnen verlassen sich auf Lidar oder Kameras, die sichtbares oder infrarotes Licht verwenden. Die optische Abtastung stößt jedoch dort an Grenzen, wo es gilt, Gegenstände außerhalb der Sichtlinie zu erkennen. In früheren Forschungen verwendete Heides Team Licht, um Objekte zu sehen, die sich hinter Ecken verstecken. Dieses Vorhaben war aber für den Einsatz in Autos nicht praktikabel, da es Hochleistungslaser erforderte und nur auf kurze Entfernungen funktionierte.

Danach testeten die Ingenieure Bildgebungsradar anstelle von sichtbarem Licht. Der Signalverlust an glatten Oberflächen ist bei Radarsystemen nämlich gering, und Radar ist eine bewährte Technologie zur Verfolgung von Objekten. Die Herausforderung besteht jedoch darin, dass eine dreidimensionale Auflösung mit Radar relativ gering ist. Eine Lösung des Problems könnten Algorithmen zur Interpretation der Radardaten leisten. „Die von uns entwickelten Algorithmen sind hocheffizient und passen auf Automobilhardwaresysteme der aktuellen Generation“, erläutert Heide. „Vielleicht sehen Sie diese Technologie bereits in der nächsten Fahrzeuggeneration."

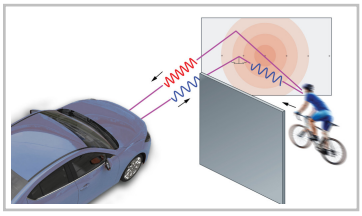
Damit das System Objekte unterscheiden kann, nutzt das Heide-Team jenen Teil des Radarsignals, den Standardradargeräte eher als Hintergrundsignale denn als verwendbare Informationen betrachten. Techniken künstlicher Intelligenz halfen dabei, deren Verarbeitung zu verfeinern, um die Bilder interpretieren zu können. Fangyin Wei, ein Doktorand der Informatik und einer der Hauptautoren der Studie, sagte, der Computer, auf dem das System läuft, müsse lernen, Radfahrer und Fußgänger bereits anhand einer sehr geringen Datenmenge zu erkennen. „Zuerst müssen wir feststellen, ob etwas da ist. Wenn

etwas da ist, ist es wichtig? Ist es ein Radfahrer oder ein Fußgänger? Das müssen wir herausfinden."

Wei ist davon überzeugt, das System habe genügend Potenzial, die Fahrzeugsicherheit radikal zu verbessern. Da es auf einer vorhandenen Radarsensortechnologie beruht, sollte es möglich sein, das Radarsystem für den Einsatz in der nächsten Fahrzeuggeneration vorzubereiten. „Es wird sicherlich die sehr strengen Entwicklungszyklen für die Automobilindustrie durchlaufen", sagte er. „In Bezug auf die Integration und die Markteinführung sind noch weitere Entwicklungsarbeiten erforderlich. Aber die Grundlage ist vorhanden."

Zu den Autoren des Papiers gehören neben Heide und Wei Ingenieure der Mercedes-Benz AG sowie Wissenschaftler der Universitäten Ulm und Kassel. Unterstützt wurde das Projekt durch die Europäische Union. (ampnet/hrr)

Bilder zum Artikel



Radar, künstliche Intelligenz und Dopplereffekt: Bald kann das Auto um die Ecke blicken.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Princeton University