

Automotive-Megatrends ADAS und autonomes Fahren

Fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme sorgen für immer mehr Autonomie beim Fahren. Der Weg hin zum vollständig autonomen Fahren erfordert intelligente, sichere und robuste Halbleiterbausteine.



Bild: Daimler AG

Autonomes Fahren: Der Weg von ADAS über Advanced ADAS hin zu vollständig autonomen Fahrzeugen erfordert die Entwicklung intelligenter, sicherer und robuster Halbleiterbausteine.

Die Einstellung zum Fahren ändert sich. Die letzte Generation genoss in hohem Maße das Autofahren, einige vergötterten fast ihre Autos. Heutzutage wollen immer mehr Menschen schnell, sicher und effizient von A nach B kommen.

Sicherheit ist ein entscheidender Faktor bei der Entwicklung der neuen Fahrzeuge, die autonomer werden sollen. Zahlen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für das Jahr 2017 belegen, dass 1,25 Mio. Menschen jährlich bei Straßenverkehrsunfällen ums Leben kommen und weitere 20 bis 50 Mio. verletzt werden. Die Ursache dieser Verkehrsunfälle ist überwiegend menschliches Versagen. Zahlen des US-Verkehrsministeriums vom Mai 2016 besagen, dass 94% der jährlichen Unfälle in den USA durch Fahrfehler verursacht wurden.

Der Weg zu autonomen Fahrzeugen findet nicht über eine Revolution, sondern über eine schnelle Evolution statt. Ernsthafte Forschungen wurden seit den 1980er Jahren immer stärker vorangetrieben. Heute gibt es etwa 50 Unternehmen, die aktiv an der Entwicklung autonomer Fahrzeuge beteiligt sind. Hinzu kommt noch eine Reihe bedeutender Universitätsprojekte, die Grenzen neu stecken.

Trend zu mehr Sensorik und Fahrzeugvernetzung

Die Elektrifizierung von Fahrzeugen ist weit verbreitet, und in wichtigen Bereichen wie dem Antriebsstrang, der Karosserie, im Innenraum, der Beleuchtung und in aktiven Sicherheitssystemen findet sich heute anspruchsvolle Elektronik.

Während sich jedes dieser Systeme weiter entwickelt, zeigt sich ein Trend hin zu mehr Sensorik und Fahrzeugvernetzung, mit der einzelne Funktionen in einem integrierten autonomen Fahrzeug vereint werden. Viele Fahrzeuge verfügen bereits über eine autonome Notbremsung, Spurhaltewarnsysteme, aktive Geschwindigkeitsregelung, Überwachung toter Winkel und automatisches Einparken.

Diese Systeme, die nicht mehr nur auf Fahrzeuge der Oberklasse beschränkt sind, liefern wertvolle Informationen für den Fahrer, der im Wesentlichen die Kontrolle behält – vorerst noch.

Da sich Serienfahrzeuge durch ADAS-Funktionen immer weiter entwickeln, um eines Tages ein vollständig autonomes vernetztes Fahrzeug hervorzubringen, erreicht

die Branche einen Wendepunkt, wo das Fahrzeug selbst eine integrierte Überwachung bereitstellt. Da wir zunehmend auf automatisierte Systeme und große Datenmengen angewiesen sind – auch außerhalb des Fahrzeugs – werden funktionale Sicherheit und Cyber-Sicherheit zunehmen an Bedeutung gewinnen – ein Faktor, der von Unternehmen wie ON Semiconductor erkannt wird, die sich bereits mit Hardware- und Software-Neuerungen befassen.

Um diese Entwicklung erfolgreich umzusetzen, ist eine effektive Verschmelzung von Sensorfunktionen (Sensorfusion) erforderlich. Werden die verschiedenen Systeme im Fahrzeug miteinander vernetzt, steigt die Fähigkeit, komplexere, sicherheitskritische Entscheidungen treffen zu können. Zudem steigt die Redundanz, die Fehler verhindert, die zu Unfällen führen können. Bildverarbeitung wird in der Fahrzeugtechnik immer wichtiger, um aktive Sicherheitsfunktionen zu unterstützen, die alles von Rückfahrkameras bis hin zu zukunftsweisenden und im Fahrzeuginnenraum befindlichen ADAS umfassen.

Unterschiedliche Sensorarten weisen jedoch ihre eigenen Stärken und Schwächen



Bilder: ON Semiconductor

Bild 1: Ein Blick in ein autonomes Fahrzeug: Alle Funktionen müssen zusammenarbeiten.

auf, zum Beispiel hohe oder kurze Reichweite oder die Fähigkeit, bei schlechter Witterung zu arbeiten. Daher wird es unerlässlich sein, die Daten mehrerer Sensoren zu kombinieren und zu verarbeiten, um sicherzustellen, dass die richtigen Entscheidungen, Reaktionen und Anpassungen getroffen

werden. Dazu zählen Kombinationen von Bildsensoren, Radar und Lidar. Zusätzlich zu seiner bereits marktführenden Position und seinem Angebot an Bildsensoren erweitert ON Semiconductor sein Automotive-Sensorik-Angebot nun um Radartechnik für Fahrzeuge, um die Sensorfusion zu ver-

ELEKTRONIK PRAXIS

www.elektronikpraxis.de ISSN 0344-1733

Kommunikationsdaten unserer Ansprechpartner:
 E-Mail-Code: (bitte Schreibweise von Umlauten beachten): <vorname>.<name>@vogel.de; Telefon: +49-931-418-(4-stellige-Durchwahl)

ABONNENTENSERVICE
DataM-Services GmbH
 Franz-Horn-Straße 2, 97082 Würzburg
 Marcus Zepmeisel, Tel. +49-931-41 70-4 62, Fax -4 94
 mzepmeisel@datam-services.de, www.datam-services.de

REDAKTION
Leser-, Redaktionsservice:
 Eilyn Dommel (ed), Tel. +49-931-418-30 87
 redaktion@elektronikpraxis.de

Chefredakteur: Johann Wiesböck (jw), Tel. -30 81

Redakteure: David Franz, Tel. -30 97
 Sebastian Gerstl (sg), Tel. -30 98;
 Michael Eckstein (me), Tel. -30 96;
 Martina Hafner (mh), Tel. -30 82;
 Hendrik Härter (heh), Tel. -30 92;
 Gerd Kucera (ku), Tel. -30 84;
 Thomas Kuther (tk), Tel. -30 85;
 Margit Kuther (mk), Tel. -30 99;
 Kristin Rinortner (kr), Tel. -30 86

Freie Mitarbeiter: Prof. Dr. Christian Siemers,
 FH Nordhausen und TU Clausthal;
 Peter Siwon, MicroConsult;

Redaktionsanschrift:
 München: Rablstr. 26, 81669 München, Tel. -30 87, Fax -30 93;
 Würzburg: Max-Planck-Str. 7/9, 97082 Würzburg,
 Tel. -24 77, Fax -27 40

Konzeption/Layout: Ltg. Daniel Grimm, Tel. -22 47

Unternehmens- und Firmennamen:
 Unternehmens- und Firmennamen schreiben wir gemäß
 Duden wie normale Substantive. So entfallen z.B. Groß-
 buchstaben und Mittelinitialen in Firmennamen.

PUBLISHER
 Johann Wiesböck, Tel. -30 81, Fax -30 93

SALES
Chief Sales Officer:
 Matthias Bauer;
 Sales Assistance:
 Tel. -22 15, sales_assistance@vogel.de;

Auftragsmanagement:
 Tel. -20 78, auftragsmanagement@vogel.de

EVENTS
 Ltg. Dominik Wagemann, Tel. -29 58

MARKETING
Produkt Marketing Manager:
 Elisabeth Ziener, Tel. -26 33

VERTRIEB
Bezugspreis:
 Einzelheft 12,00 EUR. Abonnement Inland: jährlich 245,00 EUR
 inkl. MwSt. Abonnement Ausland: jährlich 276,20 EUR (Luft-
 postzuschlag extra). Alle Abonnementpreise verstehen sich
 einschließlich Versandkosten (EG-Staaten ggf. +7% USt.).

Verbreitete Auflage:
 Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur
 Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern – Sicherung
 der Auflagenwahrheit und EDA, geprüfte Fachzeitschriften
 Empfänger-Datei-Analyse.

Datenbank:
 Die Artikel dieses Heftes sind in elektronischer Form kostenpflichtig
 über die Wirtschaftsdatenbank GENIOS zu beziehen: www.genios.de

Impressum

VOGEL COMMUNICATIONS GROUP

Vogel Communications Group GmbH & Co. KG
 Max-Planck-Str. 7/9 in 97082 Würzburg
 Tel.: 0931/418-0, www.vogel.de

Beteiligungsverhältnisse:
 Persönlich haftende Gesellschafterin:
 Vogel Communications Group Verwaltungs GmbH
 Max-Planck-Str. 7/9 in 97082 Würzburg
 Kommanditistin:
 Vogel Medien Holding GmbH & Co. KG
 Max-Planck-Str. 7/9 in 97082 Würzburg

Geschäftsführung:
 Matthias Bauer (Vorsitz)
 Günter Schürger

Druck:
 Vogel Druck und Medienservice GmbH
 97204 Höchberg

Copyright:
 Vogel Communications Group GmbH & Co. KG

Nachdruck und elektronische Nutzung:
 Wenn Sie Beiträge dieser Zeitschrift für eigene
 Veröffentlichung wie Sonderdrucke, Websites,
 sonstige elektronische Medien oder Kunden-
 zeitschriften nutzen möchten, erhalten Sie
 Informationen sowie die erforderlichen Rechte
 über www.mycontentfactory.de
 Tel.: +49 931-418-27 86.

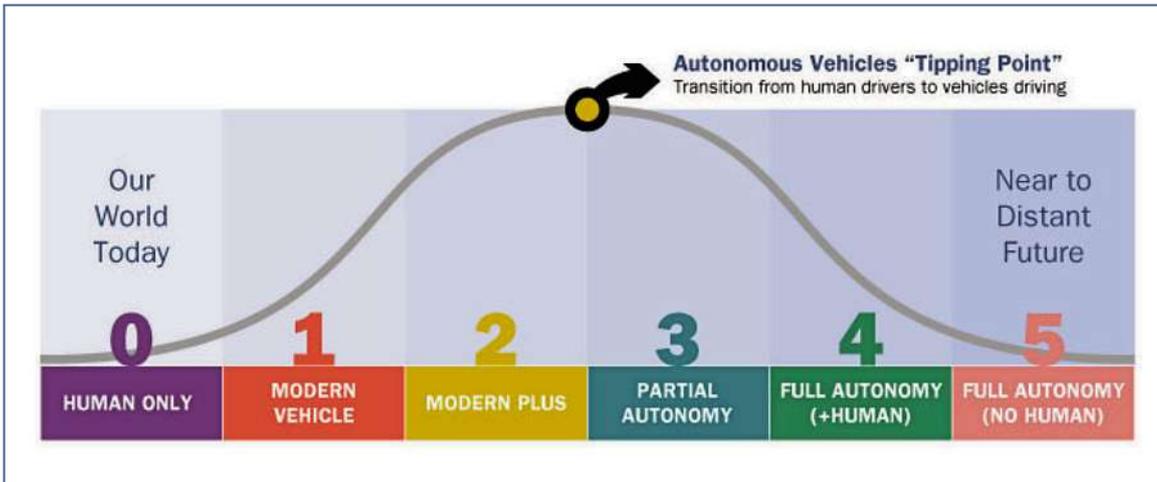


Bild 2: In fünf Schritten vom assistierten bis hin zum völlig autonomen Fahren.

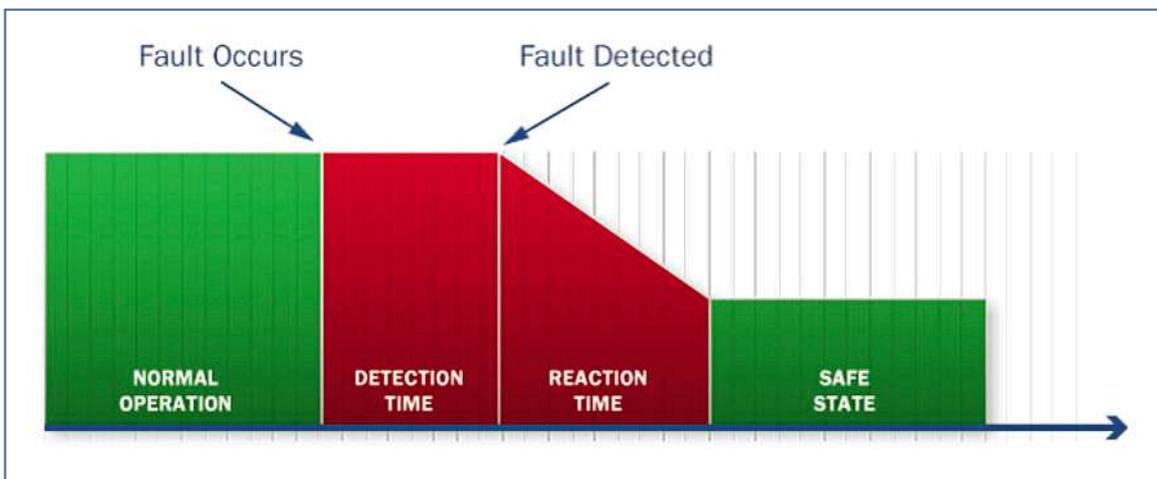


Bild 3: Vom Ereignis über Erkennung und Reaktion bis zum sicheren Status.

bessern und Fahrzeugautonomie voran zu treiben.

Der Hauptsensor in den meisten ADAS-Systemen ist der Bildsensor – ein wesentlicher Bestandteil für die gesamte funktionale Sicherheit des Systems. Mit der Einführung der ISO 26262 decken die Fahrzeugsicherheits-Integritätslevel den Bereich ASIL-A (niedrigster) bis ASIL-D (höchster) ab. Ein ASIL-Level wird durch drei Faktoren bestimmt: die Schwere eines Fehlers; die Wahrscheinlichkeit, dass ein Fehler auftritt; und die Fähigkeit, die Auswirkung des Fehlers zu steuern.

Funktionale Sicherheit beginnt beim Sensor. Probleme wie die Latenz und eine schnelle Fehlererkennung werden von den Fahrzeugherstellern, Tier-1-Zulieferern und Sensorherstellern gleichermaßen als wesentliche Herausforderungen erkannt. Die Auswirkungen nicht erkannter Fehler in ADAS-Bildsensoren, insbesondere in Systemen wie der adaptiven Geschwindigkeitsregelung (Abstandsregeltempomat), Kollisionsvermeidung und Fußgängererkennung, können schwerwiegende Folgen haben.

Das Erkennen eines der Tausenden möglichen Fehlermodi ist rechenintensiv und erfordert einen Algorithmus für jeden Fehler. Einige Fehler sind sogar auf der Systemebene nicht zu erkennen. Die Latenz (die Zeit zwischen dem Auftreten eines Fehlers und dem Zurückkehren des Systems in einen sicheren Zustand) in fehlertoleranten Systemen ist ein Hauptanliegen aller Systementwickler. Um sicher zu sein, muss der Fehler erkannt und behoben werden, bevor ein gefährliches Ereignis eintreten kann.

Da Bildverarbeitungssensoren immer fortschrittlicher werden, verlagert sich die Erkennung funktionaler Sicherheitsfehler vom ADAS-System zum Sensor selbst. Auf diese Weise ist die Erkennung bereits integriert und Fehler werden durch das Design identifiziert. Der Vorteil der sensorgestützten Erfassung ist eine bessere Fehlererkennung sowie eine Entlastung der ADAS-Rechenkapazität.

Viele ADAS-Systeme haben damit zu kämpfen, ASIL-B-Konformität zu erfüllen. In naher Zukunft wird die Anzahl der Systeme, die ASIL-B erfüllen müssen, drastisch stei-

gen. Zukünftige ADAS-Systeme müssen die noch strengeren ASIL-C- und ASIL-D-Richtlinien erfüllen, wenn sie weiträumig zum Einsatz kommen sollen. ON Semiconductor ist hier bereits aktiv tätig und verfügt über hochentwickelte Sicherheitsmechanismen, die in viele seiner Bildsensoren integriert sind, um umfassende funktionale Sicherheit zu gewährleisten.

Der Weg zum autonomen Fahren wird geebnet

Der Weg hin zu vollständig autonomen Fahrzeugen wird weiter geebnet, und die Branche erreicht einen Wendepunkt. Fortschrittliche und funktionssichere Bildverarbeitungssensoren werden die Grundlage zukünftiger ADAS-Systeme bilden. Durch die „Verschmelzung“ dieser Sensoren mit anderen Fahrzeugtechniken und garantierter Cyber-Sicherheit wird die Branche diesen Wendepunkt hinter sich lassen, um die Vision echter autonomer Fahrzeuge eines Tages in die Realität umzusetzen. // TK

ON Semiconductor