
KI (6): Autonome Mobilität erfordert gigantische Datenmengen

Von Hans-Robert Richarz, cen

Sie gilt als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts: Künstliche Intelligenz (KI) – oder englisch Artificial Intelligence (AI) – wird die nahe, mittlere und ferne Zukunft prägen und eine ähnlich umwälzende Rolle spielen wie einst die Dampfmaschine für die erste industrielle Revolution. Künstliche Intelligenz ist das Thema des Wissenschaftsjahrs 2019, soeben ausgerufen vom Bundesministerium für Bildung und Forschung in Berlin. Das Ziel: Jeder soll am Ende des Jahres wissen, was KI ist und welche Auswirkungen sie auf unser aller Leben und Arbeiten hat. Unser Autor Hans-Robert Richarz stellt in zunächst sechs Folgen den Stand der Technik in allen Facetten dar.

Der Weg zum völlig selbstständig agierenden Auto führt über fünf Stufen, die der ADAC so definiert: assistiert, teilautomatisiert, hochautomatisiert, vollautomatisiert und schließlich autonom. Die ersten beiden Level gehören bereits heute zum automobilen Alltag. Bei beiden sind Fahrerinnen oder Fahrer am Zug, müssen sich ständig auf den Verkehr konzentrieren und tragen die volle Verantwortung. Während dem Menschen am Lenkrad auf dem untersten Niveau einzelne Assistenzsysteme wie zum Beispiel Tempomat, Notbrems- und oder Spurhalteassistent zur Seite stehen, kommt auf Stufe zwei, dem teilautomatisierten Fahren hinzu, dass der Wagen unter definierten Bedingungen die Spur hält, bremst und beschleunigt. Was die Haftung angeht, ändert sich gegenüber Level eins nichts.

Das gilt auch auf Niveau drei, allerdings nur dann, wenn der Forderung des Automaten zum Eingreifen nicht nachgekommen wird. „Hochautomatisiert“ bedeutet nämlich, dass bestimmte Fahraufgaben selbstständig und ohne menschlichen Eingriff vonstattengehen. Das Auto lenkt, überholt, bremst und beschleunigt je nach Verkehrssituation automatisch. Nur wenn es dabei an technische Grenzen stößt ruft es um Hilfe. Fahrerinnen und Fahrer dürfen sich mit anderen Dingen beschäftigen, müssen aber stets einsatzbereit bleiben. Der BMW Vision iNEXT, der im Sommer 2018 erstmals der Öffentlichkeit präsentiert wurde, soll als erster BMW optional über ein Level 3 System verfügen. Das Auto kann auf der Autobahn bis maximal 130 km/h die Fahraufgabe über einen längeren Zeitraum selbstständig übernehmen.

Spätestens hier kommt Künstliche Intelligenz ins Spiel. Was sie zu leisten hat, macht ein Blick in die Innereien der BMW High Performance D3-Plattform deutlich. Sie markiert einen entscheidenden Baustein auf dem Weg zum hoch- und vollautomatisierten Fahren. Das „D3“ steht für Data-Driven Development und stellt die Grundlage für die Entwicklung und Absicherung von hoch- und vollautomatisierten Fahrfunktionen dar. Für die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Level 3 Systems ist dessen Einsatz unverzichtbar.

Das Grundprinzip von D3 folgt der Annahme, dass die Komplexität und Vielzahl von Verkehrssituationen über enorme Datenmengen abbild- und damit beherrschbar sein wird. Die hierbei zu speichernden Datenmengen sind wahrhaft gigantisch. Sie stammen zunächst aus rund fünf Millionen Kilometern realer Fahrten einer Testflotte. Daraus werden zwei Millionen Kilometer besonders relevanter Fahrtszenarien und Umfeldfaktoren ausgewählt. Fortlaufend erfolgt eine Ergänzung dieser Strecke durch per Simulation generierte weitere 240 Millionen (!) Kilometer.

Integrierte Sensorik transformiert das Fahrzeug vom reinen Transportmittel zum

Datenlieferant und misst kontinuierlich eine Vielzahl von Informationen, die, verarbeitet von Künstlicher Intelligenz, das Fahrerlebnis nicht nur sicherer, sondern auch komfortabler gestalten können. Die Flotte zum Sammeln der realen Fahrdaten von aktuell rund 80 Fahrzeugen der BMW 7er Baureihe ist an der Westküste der USA, in Deutschland, Israel und China im Einsatz. Täglich werden hier über 1500 Terabyte (TB) neue Rohdaten gesammelt.

Die D3-Plattform für Speicherung, Verarbeitung und KI-Training bietet über 230 Petabyte Speicherkapazität und eine Computer-Plattform mit mehr als 100.000 Prozessorkernen und über 200 GPUs (Graphics Processing Units). Zum besseren Verständnis: 1500 TB Daten entsprechen etwa der Kapazität von 23000 iPhone X, 230 PB auf CD gespeichert und diese zu Stapeln von drei Meter Höhe aufgetürmt, würden zusammen ein halbes Fußballfeld bedecken. Ende 2021 startet BMW zudem eine Flotte von Testfahrzeugen, um in definierten städtischen Bereichen Level-4-Funktionen zu erproben.

Die Verbesserung der Verkehrssicherheit durch intelligente Verkehrssysteme ist ein wesentlicher Vorteil, der von Level vier und fünf erwartet wird. Bei vier kann die Fahrzeugführung komplett abgegeben werden. Der Mensch am Lenkrad wird zum Passagier und kann machen, was er will, weil das Auto auf bestimmten Strecken völlig selbstständig unterwegs ist. Auf Niveau fünf schließlich ist kein Fahrer mehr erforderlich, alle Insassen werden zum Passagier, das Auto kann auch allein und leer einen Bestimmungsort erreichen. Diese Königsdisziplin der Künstlichen Intelligenz eröffnet ungeahnte Vorteile.

So lässt sich die Zeit im autonomen Auto sinnvoll nutzen: Passagiere unterhalten sich, entspannen oder arbeiten. Gemeinsam mit dem Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO untersuchte beispielsweise Audi, wie das Interieur zum perfekten Arbeitsplatz wird. Für die Strategen und Designer bei Audi sind die Antworten auf solche Fragen sehr relevant. Digitalisierung und Urbanisierung verändern Städte, Mobilität und Nutzerverhalten. Automobile Konzepte werden aber heute geplant und entwickelt – und müssen in Zukunft intelligent und effizient mit urbanen Verkehrssystemen zurechtkommen.

Ebenfalls untersuchte Audi in einer Studie, wie viel Zeit zum Beispiel in der Stadt mit autonomen Autos, Ride Sharing und intelligenter Verkehrssteuerung zu sparen wäre. Die Projektpartner, die Verkehrsforscher des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) und die Münchner Beratung MobilityPartners, simulierten dafür in Ingolstadt die Zukunft der Mobilität. Demnach lässt sich die Fahrzeit auf einer typischen Pendlerstrecke nachhaltig reduzieren: Im vollautonomen Verkehr um ein Drittel, obwohl gut zehn Prozent mehr Menschen unterwegs sind. Das setzt voraus, dass sich der Trend zum Teilen eines Fahrzeugs durchsetzt.

Es ist jedoch unmöglich, einem Auto vorab jede erdenkliche Verkehrssituation samt passender Lösung einzuprogrammieren. Stattdessen verleiht man dem Fahrzeug kognitive Fähigkeiten, die einem menschlichen Hirn ähneln, um Entscheidungen zu fällen, die nicht im Code hinterlegt sind. Autonom fahrende Fahrzeuge müssen dazu in der Lage sein, in Millisekundenbruchteilen ihre Umgebung in 360 Grad wahrzunehmen, zu klassifizieren, ihre eigene Position zu verifizieren, die Position von Gefahrenquellen zu verfolgen und natürlich Fahrmanöver zu berechnen und auch durchführen.

Die ZF AG in Friedrichshafen entwickelte dazu den KI-fähigen Zentralrechner ZF ProAI RoboThink. Das neueste Modell der „ZF-ProAI-Produktfamilie“ besitzt einen eigenen Grafikprozessor, bietet eine Rechenleistung von mehr als 150 Tera-OPS (entspricht 150 Billionen Rechenschritten pro Sekunde) und ist modular mit bis zu vier Einheiten kombinierbar, was einer Gesamtperformance von 600 Tera-OPS entspricht. Zum Vergleich: Die Mondkapsel Apollo 11 konnte im Jahr 1969 pro Sekunde 41,6 Anweisungen

verarbeiten.

Basis für die Datenerfassung bilden Sensoren wie Radar, Kameras, LiDAR und akustische Sensoren der neusten Generation, sowie – im Bereich der Software – Tools und Algorithmen für das Erkennen und Klassifizieren von Objekten sowie der Steuerung des Fahrzeugs. "Als Systemarchitekten des autonomen Fahrens haben wir ein Sensorset entwickelt, das Autos mit allen notwendigen Sinnen ausstattet, um ihre Umgebung digital wahrnehmen zu können", sagt Torsten Gollewski, Leiter der ZF-Vorentwicklung. „Es kann die Umfelddaten sehr genau und redundant in Echtzeit ermitteln und verarbeiten, was elementar ist, um sichere automatisierte Fahrfunktionen zu ermöglichen."

„Unsere geballte Sensor-Power kann schon heute dazu beitragen, zukünftige Anforderung durch Technologien aus einer Hand abzudecken. Unsere Systeme zur Umfelderkennung sind daraufhin entwickelt, so präzise zu arbeiten, wie es sicheres hochautomatisiertes und autonomes Fahren erfordert. Dabei funktionieren sie unabhängig von Wetter- und Lichtverhältnissen und sind mit allen sicherheitsrelevanten Redundanzen ausgestattet“, so Torsten Gollewski. Um aus der Datenflut von Radar, Kameras, LiDAR und Sound.AI ein klares digitales Umgebungsmodell zu generieren, stellt ZF außerdem die ZF ProAI Produktfamilie bereit: Es sind die derzeit leistungsstärksten Zentralrechner im Automotive-Umfeld.

Kinder die heute geboren werden, dürften sich als Erwachsene beim Autofahren entspannt zurücklehnen können. Bleibt die Frage: Benötigen sie überhaupt noch einen Führerschein? (ampnet/hrr)

Bilder zum Artikel

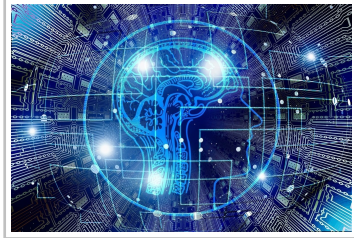


Foto: Auto-Medienportal.Net



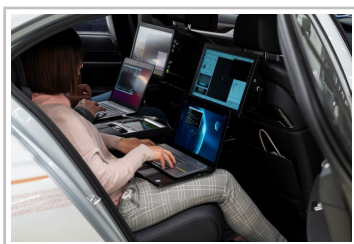
Kapazität für riesige Datenmengen bei BMW.

Foto: Auto-Medienportal.Net/BMW



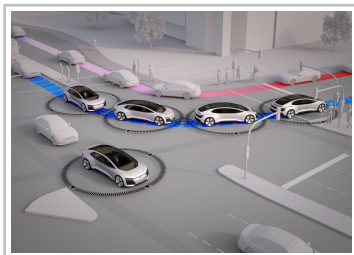
Vorbereitung für vollautomatische Fahrten bei BMW.

Foto: Auto-Medienportal.Net/BMW



Vorbereitung für vollautomatische Fahrten bei BMW.

Foto: Auto-Medienportal.Net/BMW



Testfeld Ingolstadt: Kein Stau in der Stadt der Zukunft.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Audi



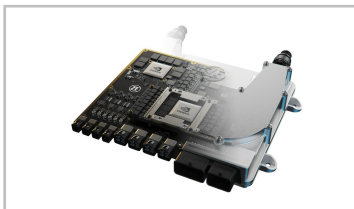
VW-Testfahrten in Hamburg.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Volkswagen



VW-Testfahrten in Hamburg.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Volkswagen



ZF ProAI RoboThink, leistungsstärkster KI-fähige
Supercomputer für den Automotive-Einsatz.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Volkswagen
