



Das Konzeptfahrzeug VISION AVTR verkörpert die Vision von Mercedes-Benz für die Mobilität in ferner Zukunft. Z. B. wird durch Anheben der Hand eine Menüauswahl auf die Handfläche projiziert, durch die der Passagier zwischen verschiedenen Funktionalitäten wählen kann. © Daimler

CONSUMER ELECTRONICS SHOW

CES 2020: Automatisiertes Fahren, KI und 5G

Zum Jahreswechsel versammeln sich traditionell Technikbegeisterte in Las Vegas, um an der Consumer Electronics Show (CES) teilzunehmen. Wie schon in den vergangenen Jahren haben vermehrt Autohersteller und Zulieferer Messestände gebucht, um dort die Integration der IT in ihre Fahrzeuge vorzuführen. Besonders KI und Autonomes Fahren haben die Diskussionen der CES dieses Jahr maßgeblich geprägt.

Die größte Technik-Show der Welt platzt aus allen Nähten – anscheinend will jeder bei der Gestaltung der digitalen Zukunft live dabei sein. Während klassische Messen wie die IAA und Detroit Motor Show ums Überleben kämpfen, werden bei der CES in Las Vegas die begehrten Stände zugeteilt. Mehr als 4.500 Aussteller haben sich angemeldet, darunter über 1.200 Start-ups. Sie präsentierten den 170.000 Fachbesuchern fast 20.000

neue Produkte, viele davon aus der digitalen, vernetzten Welt des Automobils.

See Through mittels V2V

Bei der Absicherung von automatisierten Fahrfunktionen sind Systeme erforderlich, die bei Testfahrten die vielfältigen Szenarien im Straßenverkehr erkennen, bewerten und für die Entwickler aufbereiten. Dieser zentralen Herausforderung begegnet der Entwicklungs-

dienstleister **FEV** mit einem eigens entwickelten Datenmanagement- und Auswertungssystem, welches auf die Rechnerleistung der Microsoft Cloud-Plattform Azure zurückgreift. Diese Lösung hat FEV auf der CES ebenso vorgestellt wie ein Cockpitkonzept mit Fahrerüberwachungs- und Warnfunktionalität, das auf die FEV-eigene Fahrsimulationssoftware xMOD zurückgreift. Gezeigt wurde auch das innovative „See Through Konzept“ (Bild 1).

Abgerundet wurde der FEV-Auftritt durch ein neuartiges 3D-Beleuchtungskonzept, das auf der Mikro-Linsen-Array-Technologie basiert. Mit ihr lassen sich Bilder erzeugen, die ohne Brille oder andere Hilfsmittel dreidimensional wahrgenommen werden können. Im Fahrzeugcockpit lassen sich damit holografische Bedienelemente wie zum Beispiel virtuell aus der Mittelkonsole projizierte Schalter erstellen, die der Fahrer per Hand bedienen kann.

Digitale Displayspiegel

Gentex zeigte in diesem Jahr zusätzliche Funktionen des Displayspiegels, darunter ein Touchscreen, mit dem der Fahrer die Ansicht des Displays per Fingertipp einstellen kann. Die aktive Beleuchtung verbessert die Sicht und das Fahren bei Nacht durch nach hinten gerichtete Infrarotsensoren. Außerdem wird das Bild durch eine virtuelle Fahrspurprojektion angereichert: Durch digital erzeugte Fahrspurlinien hinter dem Fahrzeug wird dem Fahrer die Einhaltung der Spur erleichtert.

Der Full Display Mirror (Bild 2) spielt auch eine zentrale Rolle bei den Kameraüberwachungssystemen (CMS) des Unternehmens, bei denen drei Kameras verwendet werden, um den gesamten seitlichen und hinteren Bereich des Fahrzeugs zu erfassen. Auf der CES zeigt Gentex sowohl das hybride CMS-System, bei dem die Seitenkameras in den Außenspiegeln des Fahrzeugs integriert sind, als auch das volldigitale CMS, bei dem die Außenspiegel durch Seitenkamerapods und gekrümmte OLED-Displays ersetzt werden. Ferner wurde eine spiegelintegrierte Dashcam gezeigt, mit der Straßenszenen, Unfälle, Vandalismus und andere Verkehrsergebnisse erfasst werden können. Das System kann über nach vorne und nach hinten gerichteter Kameras Szenen aufnehmen und verfügt über einen integrierten SD-Kartensteckplatz zur Übertragung der Videodateien.

Snapdragon Ride Plattform

Qualcomm stellte auf der CES die Qualcomm Snapdragon Ride Plattform vor. Sie bietet Automobilherstellern eine skalierbare Lösung von L1/L2-Fahrzeugen mit automatischer Notbremsung,

Verkehrszeichenerkennung und Spurhalte-Assistenz über L2+-Fahrzeuge mit Autobahn-Pilot, selbsttätigem Einparken und Stadtfahren im Stop-and-Go-Verkehr bis hin zu L4/L5-Autos für Autonomes Fahren in der Stadt, Robo-Taxis und Robo-Logistik. Die Snapdragon Ride Plattform besteht aus SoCs und Beschleunigern und bietet 30 Tera Operationen Per Second (TOPS) für L1/L2-Anwendungen bis hin zu 700 TOPS bei einer Verlustleistung von 130W für L4/L5-Systeme. Dadurch können teure flüssigkeitsgekühlte Systeme vermieden werden. Snapdragon Ride soll in der ersten Hälfte des Jahres 2020 zur Vorentwicklung verfügbar sein.

Funktionen per Eyetracking steuern

Audi zeigte unter anderem den Audi AI:ME als „persönlichen Mobilitätspartner“, die empathische Technologie Audi

Breite des Cockpits nutzt, dient primär dem Dialog mit der Blicksteuerung. Bestimmte Funktionsmenüs lassen sich per Blickkontakt auswählen und geben dann weitere, differenzierte Bedienebenen frei. Je eine kleine Infrarotkamera für Fahrer und Beifahrer beobachtet die Muskelbewegungen unter den Augen und erkennt daraus die exakte Blickrichtung. Die Passagiere bestätigen ihre Eingaben über berührungssensitive Felder in der Türbrüstung („Remote Touch“).

3D-Klang ohne Lautsprecher

Continental und **Sennheiser** präsentierten eine lautsprecherlose Audioanlage für den Fahrzeuginnenraum. Es versetzt bereits vorhandene Oberflächen im Fahrzeug in Schwingung und macht herkömmliche Lautsprecher damit überflüssig. Zusammen mit Sennheisers 3D-Audiotechnologie AMBEO Mobility



Bild 1: Mittels V2V-Vernetzung werden die Frontkameras zweier hintereinanderfahrender Fahrzeuge so miteinander verbunden, dass der Fahrer im nachfolgenden Fahrzeug sieht, was sich vor dem ersten Fahrzeug befindet. © FEV

Intelligence Experience und das innovative 3D mixed reality Head-up-Display.

Der Audi AI:ME ermöglicht seinen Passagieren, die Zeit an Bord nach Belieben zu gestalten und hält dafür ein vielseitiges Angebot bereit – an Kommunikation, Entertainment oder einfach Entspannung. Die Bedienung des Autos und aller Kommunikations- und Interaktionssysteme läuft entweder über Spracheingabe oder Blicksteuerung, das sogenannte Eyetracking. Der dreidimensionale OLED-Monitor, der unter der Windschutzscheibe liegt und die ganze

erreicht das Soundkonzept eine immersive Wiedergabe, die die Fahrzeuginsassen in eine vollkommen neue, lebenserechte Klangwelt versetzt. Im Vergleich zu herkömmlichen Audiosystemen ermöglicht das System eine Gewichts- und Bauraumreduktion von bis zu 90 Prozent und eignet sich vor allem für den Einsatz in Elektrofahrzeugen. Der integrierte Algorithmus wandelt Stereoquellen automatisch in 3D-Audio um. Dieser patentierte Algorithmus analysiert den Inhalt und mischt den Sound musikalisch perfekt ab. Das Ergebnis ist ein be-

sonders natürliches Klangerlebnis für die Insassen, die sich wie in einem Konzerthaus inmitten des Klangs befinden.

Transparente digitale Sonnenblende

Mit Fahrerassistenzsystemen hat **Bosch** seinen Umsatz 2019 um zwölf Prozent auf rund zwei Milliarden Euro gesteigert, wie das Unternehmen auf seiner Pressekonferenz bekannt gab. Bis 2022 will Bosch für das automatisierte Fahren rund vier Milliarden Euro aufwenden und mehr als 5.000 Ingenieure beschäftigen. Um das Portfolio in diesem Bereich sensortechnisch zu vervollständigen, steigt Bosch nun neben Radar- und Kamera-Sensoren auch in die Serienentwicklung von Lidar-Sensoren ein.

Die KI-Weltneuheit aus dem Fahrzeugbereich, mit der Bosch in Las Vegas Weltpremiere feierte, ist der Virtual Visor, eine transparente digitale Sonnenblende. Ein durchsichtiges LCD-Display wird mit der Insassenbeobachtungskamera verbunden, die die Position der Augen des Fahrers erkennt. Anhand intelligenter Algorithmen wertet die virtuelle Sonnenblende diese Informationen aus und verdunkelt auf dem Display ausschließlich den Teilbereich, in dem die Sonne den Fahrer blenden würden.

Zusätzliche Sicherheit bietet auch das neue System zur Innenraumbeobachtung von Fahrzeugen. Wenn der Fahrer müde ist oder seinen Blick aufs Smartphone abwendet, erkennt dies das System anhand der Bewegung der Augenlider, der Blickrichtung und der



Bild 3: Die Bedienung des Audi AI:ME läuft über Spracheingabe oder Blicksteuerung. © AUDI

Kopfhaltung – und warnt ihn vor kritischen Situationen. Darüber hinaus erfasst es den Fahrzeuginnenraum und stellt fest, wie viele Fahrgäste sich an Bord befinden, wo und in welcher Position sie sitzen. So können Sicherheitssysteme wie Airbags im Notfall optimal ausgelöst werden.

Level 2+Einstiegssystem für unter 1.000 US-Dollar

ZF erhielt von einem namhaften asiatischen Automobilhersteller einen Großauftrag für die Lieferung des Level 2+ Einstiegssystems coASSIST (Bild 4) für Pkw ab Ende 2020. Zum Lieferumfang zählen System- und Software-Entwicklung, Umfellsensorik und die zentrale ECU. Auf der Grundlage von Kamera- und Radardaten ermöglicht das System Funktionen wie etwa Abstandsregel-Tempomat, Verkehrszeichenerkennung, Spurwechsel-, Spurhalte- und Stausistent.

„Für Pkw sehen wir bei Level 2+ Konzepten das größte Potenzial, automatisierte Fahrfunktionen umzusetzen und für alle Autofahrer erreichbar zu ma-

chen,“ erläuterte ZF-Vorstandsvorsitzender Wolf-Henning Scheider auf der CES. Assistenzfunktionen werden hier durch ein zusätzliches Steuergerät zu einem ganzheitlich agierenden, leistungsfähigen und intelligenten Fahrerassistenzsystem zusammengeführt. Gegen höhere Automatisierungslevel bei Pkw sprechen nach Ansicht von Scheider aktuell die hohen Systemkosten sowie die noch nicht geklärten rechtlichen Rahmenbedingungen.

Bei Nutzfahrzeugen sieht ZF dagegen schon jetzt eine Nachfrage nach Systemen für Level 4 und höher. So gab das Unternehmen den Auftrag eines Nutzfahrzeugherstellers für die Entwicklung der ZF ProAI RoboThink bekannt: Ab 2024/25 soll diese als Zentralrechner eines vollautomatisierten Level-4-Systems im Lkw zum Einsatz kommen.

Skalierbare Architektur

Aptiv hat seine Smart Vehicle Architecture (SVA) für automatisierte Fahrsicherheitsysteme vorgestellt. Durch die standardisierten Schnittstellen und die Möglichkeit, Rechenleistung zu skalieren und flexibel bereitzustellen, lassen sich die Entwicklungskosten senken. Darüber hinaus können Softwareanwendungen unabhängig von der Hardware entwickelt und plattformübergreifend wiederverwendet werden. Viele Fahrzeugfunktionen sind heute auf einzelne Controller verteilt. Die Smart Vehicle Architecture verbindet diese, indem sie Rechenleistung in verwaltbaren Zonencontrollern zentralisiert. Gleichzeitig trennt sie die Recheneinheit von I/O-Geräten und ermöglicht so das unkomplizierte Hinzufügen von Funktionen. Die Zonencontroller stellen eine Schnittstelle zu den Sensoren dar, verwalten die Stromversorgung und stellen innerhalb der Zonen Rechenfunktionen bereit.



Bild 2: Der Full Display Mirror von Gentex spielt eine zentrale Rolle bei den Kameraüberwachungssystemen. © Gentex

Einzigtiger Marktüberblick,
Wissenstransfer und frische
Impulse für die tägliche Arbeit –
tauschen Sie sich mit Experten
auf dem Branchentreffpunkt
für elektromagnetische Verträglichkeit aus.

Mehr erfahren: e-emv.com

Diese können genutzt werden, um einzelne Fahrzeugfunktionen miteinander zu verbinden. Die Open Server Plattform der SVA kann die Rechenressourcen dynamisch sicherheitskritischen oder unkritischen Funktionen zuweisen. Zudem reduziert die SVA das Gewicht und den Platzbedarf der Recheneinheiten um 25 Prozent.

Durch die Entkopplung von Software und Hardware und die Trennung von I/O-Geräten und Recheneinheit bietet die SVA zahlreiche Vorteile. Voneinander unabhängige Entwicklungszyklen kön-

nen nun parallel ablaufen, wodurch die Zeit bis zur Marktreife einer Entwicklung verkürzt wird. Die Wiederverwendbarkeit der Software steigt.

Lieferroboter

Als Weltneuheit zeigt **Valeo** den autonomen, elektrischen Lieferdroiden Valeo eDeliver4U, der in Zusammenarbeit mit Meituan Dianping, Chinas führender



Level 2+-System coASSIST: ZF liefert das komplette System, einschließlich Mobileyes EyeQ Kamera. Zukünftig wird auch der neue ZF Medium-Range Radar in dem System erstmals zum Einsatz kommen. © ZF

nen nun parallel ablaufen, wodurch die Zeit bis zur Marktreife einer Entwicklung verkürzt wird. Die Wiederverwendbarkeit der Software steigt.

Smart Speech

Der smarte Sprachassistent von **IAV** erkennt verschiedene Personen und reagiert auf jeden Mitfahrer individuell, angemessen und vorausschauend – abhängig davon, ob er beispielsweise mit der Fahrerin, dem Sohn oder einem unbekanntem Mitfahrer spricht. Eine individuelle Rechtevergabe und eine Zonenerkennung ermöglichen dem System die genaue Zuordnung der Stimmen.

Für die Rechtevergabe registriert sich jede Person einmalig per Stimme, wodurch individuelle Profile erstellt werden. Diesen werden unterschiedliche Rechte im Fahrzeug eingeräumt – so kann beispielsweise festgelegt werden,

das die Navigation nur von den erwachsenen Mitfahrern bedient werden darf, die Entertainment-Systeme aber auch von den Kindern. Befehle unbekannter Personen können komplett unterbunden werden, was zukünftig auch den Fahrzeugdiebstahl weiter erschweren dürfte.

Er ist mit vier Laserscannern, einer Frontkamera, zwei Fisheye-Kameras, zwei Radargeräten und sechs Ultraschallsensoren sowie mit Software und künstlicher Intelligenz ausgestattet. Das elektrifizierte Fahrgestell verfügt über einen 48-V-Motor und einen 48-V-Wechselrichter, der die Leistung, ein Drehzahlminderer, eine 48-V-Batterie, einen DC/DC-Wandler und ein 48-V-Batterieladegerät sowie die elektrische Servolenkung und das Bremssystem steuert. ■ (oe)

Klaus Oertel ist Chefredakteur der HANSER automotive.