

AEE Bulletin

Unabhängiger Informationsdienst für Automobilelektronik-Entwickler

01-2022

Medienspiegel:

Fachbeiträge, Webinare, Videos, Social Media

Menschen: Ian Ferguson, Lynx Software
Über die Zukunft der Automotive-OS

Start-up: Blickfeld
Nahtlos integrierbare LiDAR-Sensoren

Technologie-Radar:
Neuigkeiten aus Forschung&Entwicklung

ContentScouts

Medientyp

Inhalt

Fundstelle

Bewertung

Fachbeitrag (35 min)



#AI-Modelle,
#Transferlernen,
#inkrementelles Lernen,
#maschinelles Lernen,
#gepulste neuronale Netze,
#künstliche neuronale Netze,
#Softmax-Funktion,
#föderales Lernen,
#bestärkendes Lernen

Easier And Faster Ways To Train AI

Es ist aufwändig, KI-Modelle für neue Aufgaben von Grund auf zu trainieren. Der Beitrag von **Semiconductor Engineering** beschäftigt sich mit den Möglichkeiten, auf vortrainierte Modelle aufzusetzen, wenn ausreichend Daten zum Anlernen fehlen oder um Kosten und Zeit bei der Entwicklung neuer Produkte einzusparen.

Der Autor beleuchtet ausführlich die Funktionsweise, Merkmale, Vor- und Nachteile bzw. Grenzen der dafür geeigneten Lernmethoden Transferlernen, Inkrementelles Lernen sowie Bestärkendes Lernen (reinforcement learning) und lässt dabei immer wieder Anwender mit unterschiedlichen Sichtweisen zu Wort kommen.

Beleuchtet werden im Beitrag auch Probleme, die durch das „Vergessen“, das Lernen während des Betriebs, das verteilte Training auf mehreren Edge-Geräten – zum Beispiel im Auto – oder in der Cloud entstehen können.

Einen längeren Absatz widmet der Autor schließlich den Herausforderungen, die mit OTA-Updates verbunden sind. Er stellt Lösungsansätze vor, die vermeiden helfen sollen, dass Verbesserungen von Funktionen, die während des Betriebs mit Hilfe des maschinellen Lernens erzielt werden, bei einem Update verloren gehen.

Semiconductor
Engineering



Video (51:15)



#Free and Open Source Software,
#FOSS,
#Corporate Compliance,
#Lizenzen
#OSCO
#»Open Source Policy Template«

Current status of the OSADL Open Source Policy Template

Wer freie und Open Source Software in seinen zum Verkauf bestimmten Produkten einsetzen will, muss die Lizenzbedingungen prüfen und einhalten. Um diesen Vorgang für Unternehmen zu vereinfachen, hat **OSADL** das »Open Source Policy Template« entwickelt.

Das Video beginnt mit einleitenden Definitionen und Erläuterungen zu FOSS, der Regelkonformität von Unternehmen und zu den Zuständigkeiten innerhalb der Unternehmen sowie den Gründen, die eine FOSS-Politik erforderlich machen.

Ab Minute 9:35 geht die Referentin auf die Struktur und die einzelnen Bestandteile der Vorlage ein, mit der Lizenztexte für das eigene Produkt erstellt werden können. Die einzelnen Kapitel der Vorlage erläutert sie anhand eines typischen Software-Flows, beginnend mit den Verantwortlichkeiten gefolgt von der Detektion und Analyse der Drittanbieter-Software bis hin zum Freigabeverfahren und den Lizenzanforderungen bei der Distribution von FOSS-Software, die anhand von Beispielen vertieft werden.

Den Abschluss bilden Hinweise für Entwickler, die ihre Software als Open Source der Allgemeinheit zur Verfügung stellen wollen.

OSADL



Video (14:27 min)



#differenzielle Leistungspaare,
#Signalübertragung,
#Leiterplatte,
#differenzielle Impedanz,
#Gleichtaktrauschen,

What are Differential Pairs

Um was es sich bei differentiellen Leitungspaaren handelt und wie damit High-Speed-Signale bzw. Signale über längere Distanzen auf Leiterplatten übertragen werden können, erläutert Zach Peterson von **Altium** in diesem Einsteigervideo auf anschauliche Weise.

Es werden die maßgeblichen Kenngrößen, wie der differentiellen Impedanz und die Immunität der Übertragung gegenüber Gleichtaktrauschen bzw. Übersprechen und Schwankungen des Massepotenzials, erklärt.

Anschließend betrachtet der Referent noch einmal die Vorteile einer differentiellen Signalübertragung am Beispiel einer High-Speed-Verbindung zwischen zwei Leiterplatten mit unterschiedlichen Massepotenzialen. Abschließend zeigt er kurz, was beim Routing differentieller Leitungen auf einem PCB beachtet werden muss.

Youtube



Fachbeitrag (5 min)

#ISO/SAE 21434,
#Cybersecurity,
#J3061,
#Cybersicherheitsmanagement,
#UN R155

Sicherheit für vernetzte Fahrzeuge

Der auf Unterlagen von **NXP** beruhende Beitrag liefert einen kurzen Abriss zu Entstehung und Zielsetzung der voraussichtlich ab Juli gültigen neuen Standards, der u.a. die Schritte aufführt, die für die Durchführung einer Bedrohungsanalyse und Risikobewertung (TARA) über den gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeugs erforderlich sind, sowie ein Cybersicherheitsmanagement vorschreibt.

Ab der Mitte des Textes erläutert der Autor stichpunktartig, wie sich die Norm auf die Lieferkette und ältere bzw. bestehende Automobilsysteme auswirkt.

AUTOMOBIL-
ELEKTRONIK
11-12/2021 –
Seite 22



Medientyp

Fachbeitrag (10 min)



#Time Sensitive Network,
#Audio Video Bridging,
#Generalized Precision Time Protokoll,
#Traffic Shaping,
#Echtzeit-Ethernet,
#AVNU, #AVTP,
#Credit Base Shaper,
#Time Aware Shaper

Fachbeitrag (19 min)



#Interposer,
#ODSA,
#Chipllets,
#Chipllet Design Exchange,
#Die-zu-Die-Schnittstelle,
#modulares SoC

Fachbeitrag (13 min)



#Fehlereingrenzungs einheit,
#Sicherheitsarchitektur, #Kopetz,
#Fault Containment Units, #CCDSS,
#Monitoring Subsystem, #Critical Event-Handling Subsystem, #Fault-Tolerant Decision Subsystem

Fachbeitrag (10 min)



#PMT,
#Process Automation Kit PAK,
#DevOps

Inhalt

Schnelle, paketorientierte Kommunikation

Für Anwendungen, die eine deterministische Kommunikation erfordern, wurden bereits verschiedene Lösungen zur Verbesserung des Echtzeitverhaltens von Ethernet entwickelt. Dazu gehört AVB/TSN.

Der Text von **Microchip** behandelt primär Audio Video Bridging (AVB) Standards, die gleichwertig zu den Time Sensitive Networking Standards sind, wobei letztere ein deutlich größeres Anwendungsspektrum inkl. Automotive abdecken.

Der Autor erläutert kurz die zugrundeliegenden Standards wie den Standard für die Zeitsynchronisierung (IEEE 802.1AS) mit dem »Generalized Precision Time Protokoll« (gPTP), den Standard für die Transportprotokolle (IEEE 1722/IEEE 1733) und das Traffic-Shaping, wie es in der IEEE 802.1Q beschrieben wird.

Abschließend wird das Thema Interoperabilität mit der AVNU-Spezifikation »Ethernet AVB Functional and Interoperability Specification« und die praktische Umsetzung von AVB-fähigen Netzwerken behandelt.

Missing Interposer Abstractions And Standards

Chipllets ebenso auf einen Interposer zu kombinieren wie ICs auf einer Leiterplatte scheitert bei vielen Unternehmen an fehlenden Standards, Methoden und Tools.

Bislang gelingt die Implementierung modularer SoCs nur großen, vertikal integrierten Unternehmen, die den gesamten Stack kontrollieren und Chipllets für diesen Zweck entwerfen können.

Der Beitrag von **Semiconductor Engineering** schlüsselt die Herausforderungen beim Einsatz von Chipllets auf und vertieft dabei die Themen Abstraktion, Die-zu-Die-Schnittstellen, Voraussetzungen für die Entwicklung bzw. Verwendung von Drittanbieter-Chipllets sowie Tool-Unterstützung.

Auf dem Weg zu Level 4

Im Beitrag von **TTTech** wird die von **The Autonomous** vorgeschlagene Kopetz-Sicherheitsarchitektur für autonom fahrende Fahrzeuge und deren Eigenschaften dargestellt.

Bevor der Autor auf deren vier Subsysteme »Computer Controlled Driving Subsystem« (CCDSS), »Monitoring Subsystem« (MSS), »Critical Event-Handling Subsystem« (CEHSS) sowie »Fault-Tolerant Decision Subsystem« (FTDSS) und ihr Zusammenspiel eingeht, erläutert er die Gründe, die für einen Top-down-Designansatz sprechen.

Als Ergebnis soll dieser anforderungsorientierte Entwicklungsprozess zusammen mit der Sicherheitsarchitektur dafür sorgen, dass die Systeme, auf denen das autonome Fahren basiert, mindestens hundertmal besser als der menschliche Fahrer sind.

Damit übertreffen sie sogar die ausfallsicheren (fail-operational) Systeme, die in der Luft- und Raumfahrt gebräuchlich sind, die aber trotzdem als Vorbild für den Aufbau einer entsprechenden Sicherheitsarchitektur dienen können.

DevOps weitergedacht: PMT (Prozesse – Methoden –Tools)

ASAP stellt in seinem Artikel das »Process Automation Kit« (PAK) vor, nachdem der Autor zunächst auf die Herausforderung und die Anforderungen einer Prozessautomation eingegangen ist.

Das von dem Unternehmen auf Basis der Erfahrungen aus Automatisierungsprojekten entwickelte Baukastensystem soll nach eigenen Angaben dort ansetzen, wo andere Lösungen aufhören: auf Entwicklerebene.

PAK soll es demnach ermöglichen, die komplexe PMT der Organisation und des Projekts auf Entwicklerebene einheitlich abzubilden und den Entwickler wieder in den Fokus der DevOps-Pipeline (plan, code, build, test, release, deploy, operate, monitor) zu rücken.

Fundstelle

AUTOMOBIL-
ELEKTRONIK
11-12/2021 –
Seite 18



Semiconductor
Engineering



AUTOMOBIL-
ELEKTRONIK
11-12/2021 –
Seite 24



AUTOMOBIL-
ELEKTRONIK
11-12/2021 –
Seite 28



Bewertung

Medientyp	Inhalt	Fundstelle	Bewertung
Fachbeitrag (12 min)  #GNSS, #GPS, #Korrekturdienst, #Ergänzungsdaten- dienste, #NTRIP #Real-Time Kinematic, #Precise Point Positioning, #State Space Representation, #PointPerfect, #SPARTN, #MQTT	Genau und zuverlässig auch unter schwierigen Bedingungen Mit Hilfe der Daten von Korrektur- und Ergänzungsdiensten lässt sich die Genauigkeit der Standortinformationen von globalen Satellitennavigationssystemen wie GPS oder Galileo von mehreren Metern auf unter 10 cm Abweichung verbessern. Der Fachartikel von U-Blox erläutert die Herausforderungen, die bei der Nutzung herkömmlicher Dienste bestehen: Die fehlende Skalierung, zur Unterstützung zahlreicher Nutzer/Geräte, die komplexe Integration der Ergänzungsdaten durch die Verwendung proprietärer Nachrichtenformate bzw. fehlende native Unterstützung der Schnittstellen durch übliche Kommunikationsmodule sowie nicht zuletzt die fehlende Zuverlässigkeit und Serviceabdeckung. Der Autor stellt den Ergänzungsdienst »PointPerfect« als Lösung vor, der in den meisten europäischen Ländern und den USA sowie bis zu 20 km vor den Küsten gute Ergebnisse liefert. Das bestätigen vom Unternehmen durchgeführte Tests, deren Ergebnisse ebenfalls umrissen werden.	AUTOMOBIL-ELEKTRONIK 11-12/2021 – Seite 32	
Fachbeitrag (10 min)  #Batterie- managementsystem #sicherheitsrelevante Verfügbarkeit, #Batterie- überwachung, #ISO 26262, #BQ79600, #BQ79616-Q1, #BQ79606-Q1	Anforderungen an das Batteriemangement-System Nach allgemein gehaltenen Betrachtungen zu Fragen der funktionaler Sicherheit und daraus abgeleiteten Anforderungen an ein Batteriemangementssystem in Elektrofahrzeugen beschreibt der Text von TI ein redundanzorientiertes Design unter Einsatz von Batterieüberwachungs-ASICs des Unternehmens. Sie erlauben den Aufbau einer ringförmigen, bidirektionalen Kommunikationsstruktur und eines redundanten Pfades zum Messen der Batteriespannung. Dieser Pfad erhöht die Fehlertoleranz, da eine Unterbrechung der Leitung zwischen dem Batteriezellen-Eingang-Pin und der Leiterplatte mit dem Batteriemangement/Batterieüberwachungssystem nicht automatisch zu einem Ausfall führt.	AUTOMOBIL-ELEKTRONIK 11-12/2021 – Seite 36	
Fachbeitrag (10 min)  #E-Mobilität, #Lithium-Batterien, #Batteriestatusdaten, #EV-Analyse- und Datenmanagement Plattform	Die E-Mobilität der Zukunft gestalten Der Beitrag von KPIT springt zwischen verschiedensten Aspekten der E-Mobilität hin und her. Ein Thema kehrt jedoch immer wieder: Die Vorteile die sich durch eine Steigerung der Integration z.B. auf Leistungsebene ergeben. Der Autor betont dabei immer wieder die Bedeutung der Batteriestatusdaten und stellt stichpunktartig eine vom Unternehmen entwickelte EV-Analyse- und Datenmanagement Plattform vor.	AUTOMOBIL-ELEKTRONIK 11-12/2021 – Seite 40	
Fachbeitrag (12 min)  #Jamming, #Spoofing, #GNSS, #Positionierung, #Zeitsynchronisation, #Cyberangriffe, #Meaconing, #Vehicle Motion and Position Sensor, #Sensorfusion	Der Einfluss von Jamming und Spoofing 6.12.21 - Mit der Verbreitung von Diensten, die auf GNSS-Daten angewiesen sind, erhöht sich die Gefahr von Angriffen aus dem Cyberspace. Bosch hat in Zusammenarbeit mit IABG für das hochautomatisierte Fahren das Positionierungssystem »Vehicle Motion and Position Sensor« (VMPS) entwickelt, das GNSS-Signale aus mehreren Konstellationen und in verschiedenen Frequenzbändern in Kombination mit hochgenauen und sicheren Trägheitssensormessungen verarbeitet. Die Autoren beschreiben ausführlich Szenarien und Ergebnisse der durchgeführten Jamming- und Spoofing-Tests. Sie belegen damit, dass es ein Leichtes ist, GNSS-Signale zu stören und Positionssysteme zu täuschen. Die Fusionierung mehrerer unabhängiger Sensordaten und geeignete Plausibilitätschecks, wie sie das VMPS durchführt, eignen sich aber dem Beitrag zufolge als ein wirksames Mittel, um einen Angriff zu erkennen und den Schutz der Verfügbarkeit, Kontinuität und Integrität des Gesamtsystems zu gewährleisten.	HANSER Automotive 6_21	

Medientyp

Inhalt

Fundstelle

Bewertung

Fachbeitrag (10 min)



#Cybersicherheit,
#Quantencomputer,
#Asymmetrische Kryptografie,
#Krypto-Bibliothek,
#Post-Quantum-Kryptografie,
#Public-Key-Verschlüsselungsmechanismen,
#Key Encapsulation Mechanisms,
#Public-Key-Infrastruktur,
#CRYSTALS-Dilithium
#CRYSTALS-Kyber

Die Post-Quantum-Challenge

6.12.21 – Aktuell verwendete asymmetrische Verschlüsselungstechniken werden nach der Verfügbarkeit von kommerziellen Quantencomputern nicht ausreichend Sicherheit vor unerwünschten Zugriffen bietet.

Fahrzeuge müssen daher schon heute entsprechend geschützt werden.

Der Beitrag von **EsCrypt** beschreibt Wege zu einer Post-Quantum-Kryptografie: Entweder werden die Signatur- und Verschlüsselungsmechanismen und kryptografischer Algorithmen bereits jetzt quantensicher ausgelegt oder die Security-Funktionen werde so konzipiert, dass sie auf Quantencomputer-Resistenz hin Upgrade-fähig sind.

Das Unternehmen hat im Rahmen des Projekts Full-Lifecycle-Post-Quantum (FLOQI) die aus einer NIST-Ausschreibung hervorgegangenen quantensicheren Algorithmen im Hinblick auf ihre Eignung für den Einsatz in Fahrzeugen evaluiert.

Als Ergebnis dieser Arbeiten hat das Unternehmen zwei gitterbasierte Algorithmen in seine Krypto-Bibliothek implementiert. Die Autoren weisen aber darauf hin, dass sich Security-Anbieter, Forschung und Anwender austauschen müssen, um die Qualität der PQC für Automotive Anwendungsfälle weiter zu verbessern.

Zudem erläutern sie, warum das HSM mit leistungsstarken Hardwarebeschleunigern ausgestattet werden muss und ein leistungsstarker AES-256 sowie Security-Stack benötigt wird.

HANSER
Automotive
6_21



Fachbeitrag (12 min)



#Safety Management System,
#Safety Of The Intended Functionality

Ein Safety Management System für automatisierte Fahrzeuge?

6.12.21 - Dieser Artikel der **Hochschule Kempten** beschäftigt sich mit den Zielsetzungen eines Safety Management Systems (SMS) und dessen Vorteilen.

Der Autor liefert anfangs eine Definition und Aufgabe eines SMS einschließlich der Komponenten Safety Policy, Safety Risk Management, Safety Assurance sowie Safety Promotion, bevor er ausgeführt, warum das in etablierten Sicherheitsstandards beinhaltete Sicherheits-Management nicht ausreicht, um die allgemeine Sicherheit während der Entwicklung, der Operation und dem Abwracken des automatisierten Fahrzeuges zu gewährleisten.

Zudem wird gezeigt, wie ein SMS aufgebaut werden kann und wie sich dabei vorhandene methodische Vorgehensweisen dabei nutzen lassen.

HANSER
Automotive
6_21



Fachbeitrag (12 min)



#ISO 21434,
#ISO 26262,
#Cybersicherheit,
#UNECE WP.29,
#Automotive Cybersecurity Management System,
#sicherheits-zertifiziertes RTOS
#MISRA C

Mehr Sicherheit für vernetzte Fahrzeuge

6.12.21 - Das Rahmenwerk der ISO 21434 regelt das Cybersicherheitsmanagement angefangen vom Konzept über die Fertigung bis zum Betrieb, definiert eine gemeinsame Sprache für Cybersicherheit und unterstützt Unternehmen dabei, kritische Ausfälle solcher Systeme zu verhindern bzw. zu minimieren.

Der Autor von **Greenhills** erläutert in seinem Text eingangs die Stoßrichtung und die Bedeutung des Standards und empfiehlt dann den Einsatz eines sicherheitszertifiziertes Echtzeit-Betriebssystems wie »Integrity«, um die Angriffsfläche für Cyberattacken zu minimieren.

Ein solches RTOS erlaubt eine Echtzeit-Trennungs-Partitionsarchitektur, die neben kritischen Echtzeit-Software-Funktionen mehrere beliebige Gastbetriebssysteme ausführen kann.

HANSER
Automotive
6_21



Fachbeitrag (13 min)



#UNECE WP.29
#Cybersecurity-Managementsysteme,
#SO/SAE 21434,
#ASPICE,
#Software-Update-Managementsystem,
#SO/CD 24089,
#Cybersicherheit

Hand in Hand

6.12.21 - Der Beitrag von **KPIT** dreht sich um einen Entwicklungsprozess, der sich am V-Modell orientiert und den ASPICE-Security-Engineering-Prozess und zugehörige Gruppen integriert, um die Anforderungen an die Cybersecurity von Fahrzeugsystemen zu erfüllen.

Als Teil des Vorgehensmodells wird die Integration des Security-Prozesses in den Safety-Prozess skizziert, um die Wahrscheinlichkeit von Lücken schon zu Beginn der Entwicklung zu reduzieren.

Zentrale Abschnitte behandeln die projektspezifische Aktivitäten (Planung, Konzeption, Design, Verifikation, Validierung, Produktion und Postproduktion), die zur Sicherung der Cybersicherheit parallel zu anderen Produktentwicklungsaktivitäten durchgeführt werden müssen.

HANSER
Automotive
6_21



"Es gibt maximal Raum für zwei proprietäre Betriebssystem-Ökosysteme"

Im Interview: Ian Ferguson, Lynx Software Technologies

Welche Automotive-Betriebssysteme werden sich am Markt durchsetzen? Sind es die heutigen Techgiganten, die sie liefern? Für Ian Ferguson, VP Sales&Marketing bei Lynx steht jedenfalls fest, dass es unabhängig von diesen Fragen immer mehrere Betriebssystemlösungen parallel geben wird.

AEE Bulletin: Wie definieren Sie bei Lynx ein Automotive-OS?

Ferguson: Es gibt Betriebssysteme auf Plattformen, die mit den Fahrern und Fahrgästen interagieren, die wir mit dem Begriff Consumer Facing (CF), belegen. Weiterhin gibt es Betriebssysteme auf Plattformen, die diese Menschen schützen und sichern. Diese eingebetteten (E) Betriebssysteme können weiter klassifiziert werden: Erstens in solche, die sicherheitsrelevante und daher missionskritische Funktionen eines Fahrzeugs tragen. Sie müssen sich aufgrund dessen absolut deterministisch verhalten und sollten ausschließlich für den Fahrzeughersteller zugänglich sein. Die zweite Kategorie umfasst diejenigen Betriebssysteme, die dafür sorgen, dass Systeme wie elektrische Fensterheber oder die Klimaanlage arbeiten. Auch auf diese Ebene sollten Benutzer aus Sicherheitsgründen keinen Zugriff haben, auch wenn es sich nicht um missionskritische Funktionen handelt. Wir bei Lynx sind überzeugt, dass es wegen der großen Unterschiede in den Bedürfnissen dieser Systemwelten NIEMALS ein Betriebssystem geben wird, das allen Anforderungen gerecht wird.



Ian Ferguson, Vice President Sales & Marketing bei Lynx Software Technologies

Welche Player haben die beste Chance, sich durchzusetzen?

Ferguson: Heute ist die Elektronikausstattung ausschlaggebend für die Kaufentscheidung. Deshalb ist es für OEMs absolut essentiell, die Kontrolle darüber zu behalten. Einige haben den Weg eingeschlagen, proprietäre Siliziumchips zu entwickeln, um sich über die Hardware zu differenzieren. Das bekannteste Beispiel ist hier Tesla, dem sicherlich weitere Unternehmen in den nächsten Jahren folgen werden. Wir glauben jedoch, dass die Software der Bereich sein wird, in dem sich die OEMs am effektivsten differenzieren können.

Für uns stellt sich die Frage, inwieweit sich Unternehmen auf das Betriebssystem konzentrieren sollten. Um auf CF und E zurückzukommen: Der Automobilhersteller muss die Dienste, die Zugang zu E-Plattformen benötigen, UNBEDINGT selbst besitzen und monetarisieren. Diese Systeme dürfen CF-Plattformen keinen Zugang zu kritischer Automobilhardware gewähren. Sie müssen als »Polizei« fungieren, um sicherzustellen, dass kritische Systeme unversehrt und voll funktionsfähig bleiben.

In der CF-Welt wird der Erfolg durch die Lebendigkeit, Vielfalt und Innovation der Entwicklergemeinschaft bestimmt sein. Ich glaube, dass Linux oder Android hier letztendlich die Gewinner sein werden.

Analog zur Smartphone-Welt gibt es vielleicht ein »Apple«-Pendant, das vertikal integriert ist und sein eigenes Ökosystem schaffen und verwalten kann. Das erfüllt im Moment am ehesten Tesla. Wäre ich ein OEM, würde ich den Fokus auf die Schaffung einer sicheren Umgebung für die E-Plattformen legen.

Die Architekturen müssen so definiert werden, dass sie möglichst unempfindlich gegenüber externen und internen Hacks sind. Zudem muss ein kontinuierlicher Plan für die Bereitstellung von Aktualisierungen vorliegen, um die Angriffsschwelle während der gesamten Nutzungsdauer des Fahrzeugs kontinuierlich zu erhöhen. Diese Aktualisierungen müssen ohne Eingriff des Verbrauchers erfolgen - denn wie viele Verbraucher aktualisieren regelmäßig ihr Betriebssystem auf ihrem Home-Gateway um sicherzustellen, dass das System aktuell ist?

Vor allem müssen diese Systeme in der Lage sein, eine Kompromittierung zu erkennen, und in einen bekannten, sicheren Zustand zurückkehren.

Die dritte Herausforderung ist die Verwaltung der komplexen Lieferkette. Es gibt eine Vielzahl von Prozessor-Architekturen, deren Einsatzbeurteilung untersucht wird, und das ist sicherlich ein Teil der Herausforderung. Doch wie können Erstausrüster diese Technik angesichts von Fusionen und neu aufkommenden Chips, die für maschinelles Lernen optimiert sind, so einsetzen, dass erstens Automobilanwendungen näher an den neuesten Stand der

Technik herankommen und zweitens die Abhängigkeit von Änderungen bei den Zulieferern verringert wird? Welche Folgen hätte es, wenn AMD beschließt, seine Xilinx-Übernahme nicht auf den Automobilbereich auszurichten? Was würde in x Jahren passieren, wenn die Übernahme von Arm durch nVidia noch klappen sollte? Wie kann jemand eine leistungsstarke Technik wie Groq nutzen, ohne sich Gedanken über die Zukunft dieses Unternehmens zu machen? Dies ist zum Teil der Grund, warum viele

OEMs die Entwicklung eigener Chips in Erwägung ziehen. Wir sind der Meinung, dass dies der falsche Weg ist, da dies wirklich nicht die Kernkompetenz der Automobilhersteller ist. Der bessere Ansatz ist die Modularisierung von Systemen mit gut definierten APIs und Methoden der Subsystem-Kommunikation untereinander.

Kann AUTOSAR bei der Definition eines neuen Automotive-OS einen zentralen Beitrag leisten?

Wir bei Lynx sind überzeugt, dass das Betriebssystem auf neuen Technologien beruhen wird und nicht auf einem veralteten Ansatz wie AUTOSAR.

Wer wird das Rennen machen - OEMs, Tier1s oder die Softwaregiganten?



"Die kommenden Architekturen müssen angesichts steigender Konnektivität so definiert werden, dass sie möglichst unempfindlich gegenüber externen und internen Hacks sind. Gleichzeitig muss ein Plan für laufende Aktualisierungen vorliegen."

Ferguson: Vorhersagen sind immer eine große Herausforderung! Neben den Entwicklungszyklen gibt es natürlich auch viel Lärm um die Frustrationen, die viele Menschen, vor allem in Europa, mit den größeren Cloud-Infrastrukturunternehmen haben. Auch hier gibt es zwei Welten. Wir glauben, dass die OEMs der Automobilindustrie die E-Welt gewinnen sollten und werden. Open Source - Linux oder Android - gewinnt in der CF-Welt.

Sie empfehlen OEMs, keine eigenen Chips zu entwickeln. Wie können die OEMs in diesem Falle das Problem der Hardwareverfügbarkeit lösen?

Ferguson: Historisch gesehen müssen Märkte mit geringen Stückzahlen das nutzen, was ihnen von anderen Märkten zur Verfügung steht. In Branchen, die sich relativ langsam entwickeln, besteht die Herausforderung darin, kommerziell verfügbare Halbleiter und Systeme auszuwählen, die den Lebenszyklen der eingesetzten Systeme auf dem Markt für geringe Stückzahlen entsprechen. So gibt es beispielsweise Unternehmen, die Systemarchitekturen schaffen wollen, die über 20 Jahre hinweg relevant und wettbewerbsfähig sind.

Wie dies erreicht werden kann? Nun, es ist eine gewagte Wette darauf zu setzen, dass ein einzelner Chip über diesen Zeitraum hinweg verfügbar sein wird. Die Lösung liegt in der Entwicklung hochgradig modularer Systeme, die über langfristig verfügbarer Kommunikationsstandards verknüpft sind. Und bei denen die einzelnen Module geändert werden können, wenn bestimmte Elemente veralten oder überflüssig werden.

Software-perspektivisch bedeutete dies insbesondere die Schaffung von Standards wie POSIX, ARINC und FACE - und den Nachweis der Einhaltung dieser Standards, ggf. durch unabhängige Dritte. Im Bereich der Hardware hat dies z.B. zu einer Angleichung der Formfaktoren und Konnektivitätsstandards geführt.

Auch im Automobilbereich ist dies ein Weg, der unbedingt beschritten werden sollte und in einigen Fällen auch beschritten wird. Der verstärkte Einsatz von Gigabit-Ethernet zur Verbindung von Steuergeräten ist hier ein gutes Beispiel, da diese Technologie weithin verfügbar ist und voraussichtlich auch noch über Jahrzehnte hinweg in großem Umfang eingesetzt werden wird.

Im Falle von Steuergeräten ist eine ähnliche Denkweise erforderlich, um sie modularer zu gestalten, damit die kontinuierliche Innovation im Bereich der heterogenen - und zunehmend KI-fähigen - SoCs genutzt werden kann. Außerdem müssen die Folgen von Störungen in der Lieferkette, wie sie beispielsweise durch die Übernahme von Zulieferern oder durch staatliche Eingriffe entstehen, abgepuffert werden.

Denn selbst auf Märkten von bescheidener Größe gibt es Anzeichen für eine drohende Unterbrechung der Lieferkette. Gemessen an der Zahl der verkauften Chips sind zum Beispiel die Segmente Luft- und Raumfahrt sowie

Verteidigung im Vergleich zu anderen Märkten klein.

Es gibt zwei Faktoren, die separat oder zusammen genommen dazu führen, dass solche überschaubaren Märkte trotzdem bedient werden:

Erstens. Der Wert der betreffenden Systeme ist extrem hoch, so dass der erzielbare Umsatz die Lücke zu anderen Märkten schließt.

Zweitens. Es handelt sich um ein Segment, in dem die Auswirkungen einer nicht optimalen Lösung nicht nur eine kleine Unannehmlichkeit darstellen, sondern stattdessen negative Auswirkungen auf die Menschheit haben können. Dann werden andere »Geldtöpfe« zur Querfinanzierung genutzt, um eine Produktion sicherzustellen obwohl die Wirtschaftlichkeit bei einer engen Betrachtung der Kapitalrendite keinen Sinn macht, weil die Herstellungskosten eines Chips zu hoch und die Rückflüsse an das Unternehmen in Form von Chipverkäufen zu niedrig sind. Die Gewährleistung der globalen Stabilität und die Sorge um die Cybersicherheit kritischer Infrastrukturen sind Faktoren, die führende Unternehmen in diesem Segment dazu veranlassen, die Entwicklung von ASICs in Betracht zu ziehen, obwohl die Stückzahlen gering sind.

Wie viele unterschiedliche Automotive-Betriebssysteme verträgt der Markt?

Ferguson: In einem stabilen Zustand, vielleicht ein oder zwei. Denken Sie an das Apple-Ökosystem inmitten der vielen Windows-PCs. Ich denke, dass wir den einen oder anderen Erfolg dieses Ansatzes bei den OEMs sehen werden. Die Unbekannte für uns ist, was in China passieren wird. Dort könnte es ein völlig anderes Ökosystem geben - etwa ein Ökosystem, wie es Baidu vorangetrieben hat. Für US-amerikanische und westeuropäische Anbieter gibt es jedoch maximal zwei proprietäre

Betriebssystem-Ökosysteme, während alle anderen aufgrund der Größe des Entwickler-Ökosystems auf Open Source ausgerichtet sein werden. ■



Nahtlos integrierbare LiDAR-Sensoren

Standardkomponenten und Massenproduktion sorgen für niedrige Kosten

Die in München ansässige **Blickfeld GmbH** entwickelt LiDAR-Sensoren für Objekterkennungsreichweiten bis 300 m sowie Perzeptionssoftware. Dank ihrer ultrakompakten Abmessungen lassen sich die Sensoren fast unsichtbar in Fahrzeuge integrieren. Sie sind massenfertigbar und erfüllen damit auch die Kostenanforderungen eines Serieneinsatzes.

Zielsetzung:

Blickfeld schafft innovative LiDAR-Sensorlösungen zur Erfassung des Umfelds für eine intelligentere, sicherere und effizientere Mobilität. Ziel ist es, Wahrnehmungslösungen zu schaffen, die dank Halbleitertechnologie günstig in Masse produzierbar sind, um so zur weiten Verbreitung von LiDAR-Technologie in automatisierten und autonomen Fahrzeugen beizutragen.

Arbeitsbereiche:

- LiDAR-Sensoren für Automobilanwendungen.
- LiDAR-Sensoren für Smart-City-, Industrie- und Sicherheitsanwendungen.
- »Software-defined LiDAR«, Erkennungssoftware

Mitarbeiterzahl:

~120, schnell wachsend

Damit erregte das Start-up Aufmerksamkeit:

- Blickfeld erhielt für die Entwick-

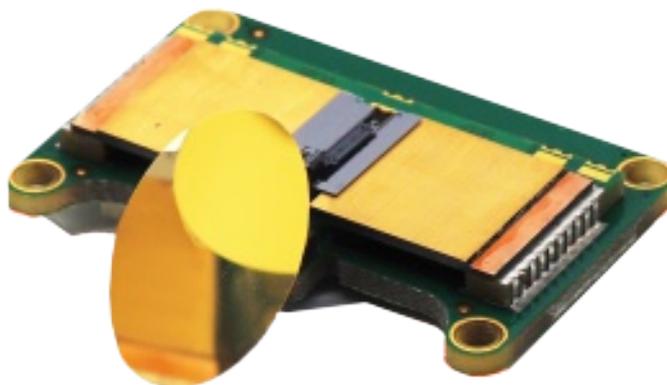
lung von Solid-State LiDAR-Sensoren zahlreiche Gründer-Preise, darunter »The Spark« von Handelsblatt und McKinsey sowie den höchstdotierten deutschen Gründer-Preis »Start Me Up« von Bilanz, Daimler, HanseMercur and ProSiebenSat1 Media.

- Auf der IAA 2019 stellten Webasto und Blickfeld als Weltpremiere ein »Roof Sensor Module« vor, bei dem LiDAR-Sensoren von Blickfeld elegant in das Dach von autonomen

30 Mio. US-Dollar für die Weiterentwicklung von Technik und Produkten, die Internationalisierung vor allem in Asien und den USA sowie die Einstellung zahlreicher neuer Mitarbeiter zu verwenden.

Finanzen/Struktur:

Blickfeld wurde 2017 von drei Gründern ins Leben gerufen: Dr. Mathias Müller (CEO und Managing Director), Dr. Florian Petit (Chief Experience Officer) und Rolf Wo-



Herzstück der LiDAR-Sensoren von Blickfeld: Das mit einem adaptierten Halbleiter-Prozessen gefertigte MEMS-Modul

Fahrzeugen integriert wurden.

- Ebenfalls 2019 entwickelten Koito, Anbieter von Fahrzeugaußenbeleuchtung, und Blickfeld gemeinsam einen LiDAR-Sensor, der sich vollständig in Scheinwerfer integrieren lässt.

Geplante Schritte:

- Blickfeld plant, die kürzlich bekanntgegebene Erhöhung der aktuellen Finanzierungsrunde auf über

100 Mio. € zu erhöhen. Seit Juli 2020 leitet Terje Noevig als Managing Director gemeinsam mit Mathias Müller das operative Geschäft. Das Unternehmen verfügte zum 31.12.20 über 10,9 Mio. € Aktiva.

Investoren/Eigentümer/Beteiligungen:

- Finanziell unterstützt wird Blickfeld seit der Gründung von Bayern Kapital, Continental, Fluxunit –

Heiße Elektronen testen Beweglichkeit

16.08.2021 - Forschende der **TU Chemnitz** vermelden einen Erfolg bei der Suche nach einem Material, mit dem sich die Miniaturisierungsgrenze von Siliziumhalbleitern überwinden lässt: Ihnen ist der Nachweis der als „Fröhlich-Kopplung“ bezeichneten Wechselwirkung zwischen Elektronen und Photonen bei zweidimensionalen Halbleitern gelungen.

Sie haben dabei verschiedene Schichtdicken und Lagen des Halbleiters Indiumselenid (InSe) verwendet und die Auswirkungen auf die Elektronenbeweglichkeit untersucht.

Die Ergebnisse haben eine hohe Relevanz für Halbleiter mit Strukturgrößen im Nanobereich und sind ein wichtiger Schritt hin zur Anwendung von InSe in schnelleren und effizienteren elektronischen Bauelementen. (->) ■

Mit einem Antiferromagneten Strom aus Abwärme erzeugen

23. 11. 2021 - Wie das Dresdner **Max-Planck-Institut für Chemische Physik fester Stoffe** meldet, haben Forschende beim Antiferromagnetmaterial YbMnBi₂ einen unerwartet großen thermoelektrischen anomalen Nernst-Effekt entdeckt.

Er ist ähnlich hoch wie bei herkömmlichen Ferromagneten, jedoch ohne die magnetischen Streufelder, die in Mikrostrukturen umgebende Bauelemente beeinträchtigen können.

Das entdeckte neuartige Rezept für die Erzeugung großer Nernst-Spannungen (Antiferromagnetmaterialien mit nicht-kollinearen Spinstruktur und mit großer Spin-Bahn-Kopplung) zeige, dass es wahrscheinlich keine grundsätzliche physikalische Grenze für hohe Effizienzen gibt.

Dies erweise den Weg zu einer neuen Forschungsrichtung für die Entwicklung hocheffizienter thermoelektrischer Geräte auf Basis topologischer Antiferromagnete. (->) ■

A universal system for decoding any type of data sent across a network

9.2.2021 - Forscher des **MIT**, der Boston University und der Maynooth University in Irland haben jetzt den ersten Siliziumchip entwickelt, der jeden Code unabhängig von seiner Struktur mit maximaler Genauigkeit dekodieren kann.

Dabei wird der universelle Dekodieralgorithmus »Guessing Random Additive Noise Decoding« (GRAND) verwendet.

Durch den Wegfall mehrerer rechenintensiver Decoder ermöglicht GRAND eine höhere Effizienz, die in den Bereichen Augmented und Virtual Reality, Spiele, 5G-Netze und vernetzte Geräte, die eine große Datenmenge mit minimaler Verzögerung verarbeiten müssen, Anwendung finden könnte. (->) ■

Technique enables real-time rendering of scenes in 3D

7.12.21 – Das **MIT** berichtet von der Entwicklung eines neuen maschinellen Lernsystems, das eine 3D-Szene aus einem 2D-Bild etwa 15.000 Mal schneller erzeugen könne als andere Methoden. Dabei werde eine Szene als 360-Grad-Lichtfeld dargestellt, welches in einem neuronalen Netz kodiert wird.

Diese Lichtfeldnetzwerke (LFN) könnten ein Lichtfeld nach nur einer einzigen Beobachtung eines Bildes rekonstruieren und seien in der Lage, 3D-Szenen mit 500 fps zu rendern. Darüber hinaus benötigten LFNs nur 1,6 MByte Speicher und erzeugten schärfere Objekte.

Die Forschenden versprechen sich von der neuen Methode, dass auf Basis vorliegender 2D-Informationen zukünftig Entscheidungen direkt im 3D-Raum erfolgen können. (->) ■

Molekulare Grenzflächen für innovative Sensoren und Datenspeichergeräte

19. Oktober 2021 – Molekulare Grenzflächen zwischen Metallen und molekularen Verbindungen haben ein großes Potenzial für ihre Verwendung als Bausteine für künftige opto-elektronische und spin-elektronische Geräte. Vielversprechende Komponenten für solche Schnittstellen sind Übergangsmetall-Phthalocyanin- und Porphyrin-Komplexe.

Wissenschaftler des **Forschungszentrums Jülich** haben zusammen mit einem Team internationaler Wissenschaftler ein Modellsystem entwickelt, um solche Bauelemente mit einzigartigen Funktionen und verbesserter Leistung zu entwerfen, indem sie die Spin- und Oxidationszustände in den Komplexen mit nanoskaliger Präzision stabilisieren und kontrollieren.

Dabei entdeckten sie unter anderem einen Mechanismus, der in Zukunft zur Speicherung von Informationen in Porphyrinen oder zur Entwicklung extrem empfindlicher Sensoren zum Nachweis des giftigen Stickstoffdioxids genutzt werden kann. (->) ■

Der nächste Schritt auf dem Weg zur Batterie der Zukunft

2. Dezember 2021 – Das vom BMBF geförderte Kompetenzcluster »FestBatt« ist im November 2021 in die zweite Phase gegangen. Das mit 23 Mio. geförderte Projekt hat die Entwicklung von Zellkomponenten und ganzen Festkörperbatteriezellen auf der Basis der in Phase 1 entwickelten Elektrolyte und der dafür notwendigen Material- und Prozesstechnologie innerhalb von drei Jahren zum Ziel.

Die Aufgabe ist auf neun Verbundprojekte aufgeteilt. Dazu zählt auch die »Zellplattform Oxide«, an der Forschende des **Forschungszentrum Jülich GmbH**, des **Fraunhofer-Instituts für Keramische Technologien und Systeme (IKTS)** und der **Technischen Universität München (TUM)** beteiligt sind. Sie fokussieren sich auf die Entwicklung oxidkeramischer Batteriezellen.

Die benötigten Festkörperelektrolyt- und Aktivmaterialien werden über skalierbare Verfahren hergestellt und gezielt an die Anforderungen in Festkörperbatterien angepasst. (->) ■

The reasons behind lithium-ion batteries' rapid cost decline

22. November 2021 – In einer Studie des **MIT** haben Forschende auf Basis von Daten aus den Jahren 1990 bis 1995 sowie 2010 bis 2015 untersucht, welche Faktoren in den letzten 30 Jahren zum Rückgang der Preise von Lithium-Ionen-Batterien um 97% geführt haben.

Nicht Skalierungseffekte waren demnach in erster Linie dafür verantwortlich, sondern mit einem Beitrag von mehr als 50% die Fortschritte in Forschung und Entwicklung, insbesondere in der Chemie und Materialwissenschaft.

Die Autoren kommen zum Schluss, dass es bei den elektrochemischen Batterien trotzdem noch viel Raum für weitere Verbesserungen gibt, was Geldgeber bei ihren Planungen berücksichtigen sollten. (->) ■

How Can Next-Gen Computer Chips Reduce Our Carbon Footprint?

Dezember 2021 – Forscher des **Berkeley Lab** haben sich die Entwicklung neuartiger Mikrochips zum Ziel gesetzt, die bei einer geringeren Leistungsaufnahme eine höhere Performance bieten als Siliziumchips.

In den nächsten drei Jahren werden sie zwei der zehn Projekte leiten, die kürzlich vom US-Energieministerium mit fast 54 Millionen US-Dollar ausgestattet wurden:

Im Rahmen des Projekts »Co-Design and Integration of Nano-Sensors on CMOS« arbeiten die Forscher an der Integration von Kohlenstoff-Nanoröhrchen als Lichtsensoren in einem CMOS-Prozess. Diese Nanostrukturen könnten auch die Funktion von Transistoren oder Schaltern zur Verarbeitung von Daten übernehmen und so neuartige und kleinere, schnellere sowie energieeffizientere Schaltungen ermöglichen.

Im Projekt »Co-Design of Ultra-Low-Voltage Beyond CMOS Microelectronics« untersuchen sie interdisziplinär neue physikalische Phänomene z.B. von Ferroelektrika oder Multiferroika, die zu einer deutlich höheren Energieeffizienz von CMOS-Schaltungen führen könnten. (->) ■