

Markt&Technik-Forum Automotive

Der dritte, vierte, fünfte Sensor...

Audi hat als erster Hersteller seinen Audi A8 mit einem mechanischen Lidar-Sensor ausgestattet. Das System gilt als teuer, groß und aufgrund beweglicher Teile auch noch empfindlich. Deshalb arbeiten viele Hersteller an Lidar-Systemen auf Halbleiter- oder MEMS-Basis, denn Lidar gilt als Grundvoraussetzung, um den Weg zum automatisierten Fahren einen Schritt weiter gehen zu können.

Alle Teilnehmer des Forumsgesprächs sind sich einig: Lidar wird als dritter Sensor neben Kamera und Radar ins Fahrzeug wandern. Dr. Ulrich Giese, Senior Director Innovation and Trends bei der Automotive Solutions Group von Renesas Electronics, erklärt, warum: »Man braucht Lidar, weil alle drei Technologien ihre Stärken und Schwächen haben und man nur auf verlässliche Ergebnisse kommen kann, wenn alle drei Sensortechniken genutzt werden.«

Lidar steht für Light Detection and Ranging – solche Systeme senden Laserimpulse aus

und detektieren das von Hindernissen reflektierte Licht. Über die Lichtlaufzeit wird die Entfernung zum Objekt gemessen. Was kann also Lidar, was die anderen nicht können? Uwe Bröckelmann, Technical Director EMEA von Analog Devices, erklärt: »Mit der Kamera erkenne ich, was es ist, mit Radar, wie weit es weg ist, und mit Lidar, ob ich drüber oder drunterher fahren kann, also ob es beispielsweise eine Brücke ist oder etwas, das auf der Straße liegt.« Und Philippe Prats, Director of Marketing Automotive Digital Products EMEA bei STMicroelectronics, ist überzeugt: »Ohne Lidar wird es kein Level 4 und kein Level 5 ge-

ben.« Lidar bringe nicht nur Redundanz, sondern stelle eine Ergänzung der bestehenden Technologien dar, sodass sich die funktionale Sicherheit erhöhen lässt.

Alle Teilnehmer sind also überzeugt, dass, Stand heute, Lidar kommen muss; die meisten glauben sogar, dass damit noch nicht das Ende der Fahnenstange erreicht ist. Es geht einfach darum, so viel Daten wie möglich zu sammeln; ob sie alle benutzt werden und sinnvoll sind, wird die Zeit zeigen, aber das ist ein kontinuierlicher Lernprozess, wo die Automobilindustrie erst am Anfang steht. Jetzt geht es dar-





Uwe Brückelmann, Analog Devices

„Grenzfälle wie Gegenlicht und Sonne machen den Unterschied und entscheiden auch darüber, ob Systeme akzeptiert werden oder nicht. Wir können 80 Prozent aller Fälle mit der Kamera abdecken. Die restlichen 20 Prozent aber nicht und die sind für die Akzeptanz entscheidend, denn werden sie nicht abgedeckt, dann passieren die Unfälle.“

Die Teilnehmer des Forums

Uwe Brückelmann, Technical Director EMEA von Analog Devices

Raphael Hrobarsch, Sales Manager Automotive Europe und Sales Manager CEE von Diodes

Hans Adlkofer, Vice President in der Automotive Systems Group bei Infineon Technologies

Thomas Rothhaupt, Director für Marketing und Vertrieb bei Inova Semiconductors

Rayk Blechschmidt, Regional Segment Manager Automotive von Microchip Technology

Jürgen Weyer, Vice President Automotive Sales & Marketing EMEA von NXP Semiconductors

Dr. Ulrich Giese, Senior Director Innovation and Trends bei Automotive Solutions Group von Renesas Electronics

Philippe Prats, Director of Marketing Automotive Digital Products EMEA bei STMicroelectronics

Heinz-Peter Beckemeyer, Director Automotive Systems Group bei Texas Instruments

Stephan Janouch, Senior Marketing Manager Automotive EMEA von Xilinx



RUTRONIK
ELECTRONICS WORLDWIDE



Besuchen Sie uns auf der
SENSOR+TEST 2018
DIE MESSTECHNIK-MESSE
The Measurement Fair
26. bis 28. Juni 2018 in Nürnberg
Halle 1 | Stand 319



RENESAS synergy™
AE-CLOUD1
S5D9 Application Example for Cloud Connectivity
RENESAS
Accelerate. Innovate. Differentiate.

AE-CLOUD1 KIT

Cloud-connected - in 10 Minuten

Microsoft Azure, Google Cloud oder Amazon Web Services... Geht!

Via WiFi oder Ethernet in die Cloud

Alle reden darüber: die Cloud! Renesas Electronics zeigt mit seinem neuen AE-CLOUD1 Kit wie man schnell und leicht ein Mikrocontroller-basiertes embedded System in die Cloud bringt. Mit der umfangreichen Qualitätssoftware der Renesas Synergy™ Plattform und dem beeindruckenden Synergy S5D9 Mikrocontroller geht man schnell und zu niedrigsten Entwicklungskosten auch darüber hinaus... Probieren Sie es aus!

- 120MHz S5D9 Cortex-M4 MCU mit bis zu 2MByte Flash
- Mit WiFi Modul und Segger™ „J-Link-Lite-für-Synergy“ debugger
- Sensoren zur Erzeugung von Daten für die Cloud
- Mit web-dashboard Source Code
- Bestellbar: YSAECLOUD1

Weitere Informationen zu Renesas AE-CLOUD1:

+49 7231 801 1285 | www.rutronik.com



Committed to excellence

Consult | Components | Logistics | Quality

um, das Fahrzeugumfeld so gründlich wie möglich zu erfassen. Also jenseits von Radar, Kamera und zukünftig auch Lidar wird bereits über weitere Möglichkeiten nachgedacht. Jürgen Weyer, Vice President Automotive Sales & Marketing EMEA von NXP Semiconductors, weist beispielsweise darauf hin, dass diverse Unternehmen auch an Imaging-Radar arbeiten. Er ist überzeugt, dass damit in Zukunft noch viel mehr abgedeckt werden kann, als das heute mit Radar möglich ist. Und Thomas Rothhaupt, Director für Marketing und Vertrieb bei Inova Semiconductors, fügt hinzu, dass auch Geodaten ein wichtiges Thema seien, wenn es um das autonome Fahren geht. »Vor fünf oder sechs Jahren waren wir uns einig, dass Kamera und Radar kommen. Jetzt sind wir der Meinung, dass es drei Sensoren sind. Das zeigt: Wir haben dazugelernt.« Aus der Sicht von Prats müsse man für das autonome Fahren auch Informationen über V2X nutzen.

Doch zurück zu Lidar. Es wird sicher kommen, außer die Industrie findet Wege, die gewünschten Daten billiger und genauso gut zu erzeugen; dann wäre Lidar raus aus dem Spiel, denn in der Automobilindustrie sind die Kosten bekanntlich das A und O. Das heißt aber auch, dass die Kosten für Lidar deutlich sinken müssen, damit diese Technik überhaupt breitflächig eingesetzt wird. Prats: »Das ist wohl der wichtigste Punkt. Für eine Nutzung in der breiten Masse müssen die Kosten für Lidar-Systeme deutlich gesenkt werden.«

Das Problem kennt die Halbleiterindustrie allerdings schon. Hans Adlkofer, Vice President in der Automotive Systems Group bei Infineon Technologies: »Bei Lidar haben wir die gleiche Aufgabe wie bei Radar vor zehn Jahren. Damals kostete ein Radarsystem 1000 Euro, jetzt gibt es keinen Polo mehr, der Radar nicht in der Optionsliste hat. Das wird auch mit Lidar passieren. Nicht 2020, aber die Lernkurve wird auch hier durchschritten.«

Level 1, 2, 3, 4, 5

Audi hat mit seinem Audi A8 bereits das Level 3 beim automatisierten Fahren erreicht, wobei die Funktionen dieses Levels aufgrund fehlender regulatorischer Bestimmungen derzeit nur bedingt genutzt werden können. Allerdings ist die Frage, ob Level 3 überhaupt eine wesentliche Rolle spielen wird, denn laut Giese stellen einige OEMs dieses Level komplett in Frage – nach überwiegender Meinung sei es zu schwammig formuliert, also würde das Level übersprungen werden.



Hans Adlkofer, Infineon Technologies

„Es gibt nicht den perfekten Sensor, auch wenn die OEMs den gerne hätten, den einen Sensor, der alles abdeckt und gleichzeitig klein und billig ist, aber den gibt es nicht.“



Heinz-Peter Beckemeyer, Texas Instruments

„Lidar wird kommen, weil es um die Robustheit der gesamten Sensorik im Fahrzeug geht, und die Robustheit kann durch die Summe der Sensoren erhöht werden, das spielt besonders eine Rolle, wenn es um das nächste Level beim autonomen Fahren geht.“

Autos mit Level 5, also autonomes Fahren ohne Fahrer, halten alle Forumsteilnehmer für eine Zukunftsvision, die noch lange auf sich warten lässt – auch wenn alle Halbleiterhersteller natürlich gerne selbst davon reden. Raphael Hrobarsch, Sales Manager Automotive Europe und Sales Manager CEE von Diodes, ist allerdings überzeugt, dass das autonom fahrende Fahrzeug in kleinen Schritten eingeführt wird. Ein Beispiel sei Apple. Das Unternehmen arbeitet mit VW daran, autonome Autos als Shuttle für die Mitarbeiter auf den eigenen Firmengeländen einzusetzen. Weyer sieht die Entwicklung ähnlich, spricht: vollautonome Fahrzeuge kommen zunächst in klar abgegrenzten Bereichen wie zum Beispiel Flughäfen zum Einsatz. »Das wird auch bald kommen«, so Weyer weiter. Aber in einem komplexen Umfeld wie die Innenstadt von Shanghai, das können er und die meisten anderen sich einfach nicht vorstellen. Und das Beispiel, das Rothhaupt anführt, nämlich dass die Deutsche Bahn bereits mehrere 100 Meter autonom zurücklegen würde, will keiner als Beweis gelten lassen, dass das autonome Fahren kurz bevor steht.

Aus der Sicht von Giese besteht das Hauptproblem beim autonomen Fahren wie auch beim teilautomatisierten Fahren darin, dass die Algorithmen derzeit noch viel zu schlecht sind. Selbst ein relativ neuer BMW hat noch

Probleme mit der Verkehrszeichenerkennung. Giese: Solange das nicht fehlerfrei funktioniert, ist klar, dass das Auto dem Fußgänger nicht ansehen kann, ob er jetzt über die Straße geht oder nicht.« Das könnten die Algorithmen heute nicht und wahrscheinlich auch in fünf Jahren noch nicht. Tja, und Lernen braucht Zeit und viele Daten.

Viele Aktivitäten

Da jeder davon ausgeht, dass Lidar kommt, gibt es viele Aktivitäten auf diesem Gebiet. So sind auf der Halbleiterseite beispielsweise Infineon, STMicroelectronics, Texas Instruments und Analog Devices aktiv. Aber auch auf der Tier-One-Seite tut sich einiges. In diesem Zusammenhang verweist Rayk Blechschmidt, Regional Segment Manager Automotive von Microchip Technology, auf die Bosch-Investition in eine neue MEMS-Fabrik – Lidar auf MEMS-Basis – in Dresden. Und Prats weiß, dass die meisten Tier-Ones sich bereits direkten Zugang zu Lidarspezialisten und Technologien gesichert haben, jeder hätte sich einen Partner ausgesucht und jetzt ginge es darum, die Kosten zu senken und die Zuverlässigkeit der Systeme zu gewährleisten. Prats: »Der

Markt ist sehr aktiv. Lidar wird kommen, allerdings ohne Mechanik, sondern auf Halbleiter- oder MEMS-Basis. 2020 hat sich Lidar als Standard etabliert.« Und Blechschmidt abschließend: »Dann werden die Kosten zwi-

schen 100 und 200 Dollar liegen, ein Bereich, der es ermöglicht, drei Sensoren zu integrieren, ohne dass die Kosten explodieren.« (st) ■

Standards sind gut, es müssen nur möglichst viele sein

Löst Ethernet die meisten Busse ab?

Jeder, der davon geträumt hat, dass Ethernet den Großteil der im Fahrzeug befindlichen Busse ablöst, dürfte inzwischen aufgewacht sein. Momentan werden es mehr Busse, eine Konsolidierung gibt es nicht.



Thomas Rothhaupt, Inova Semiconductors

» Ein einfacher Sensor wird nicht über Ethernet angeschlossen, denn ein Ethernet-Knoten, auch wenn er noch so klein ist, braucht einen Rechner, einen Speicher, einen Software-Stack, und das kostet Geld. «

Jürgen Weyer, Vice President Automotive Sales & Marketing EMEA von NXP Semiconductors, ist der Meinung, dass es trotz zunehmender Anzahl von Bussen im Fahrzeug auch schon eine Reduzierung gegeben hat, denn früher hätte es je nach Region und Hersteller unterschiedliche Busse gegeben. Heute gebe es CAN mit verschiedenen Varianten, »aber statt vier oder fünf verschiedene Implementierungen haben wir uns auf eine geeinigt«, so Weyer weiter. Auch wenn Ethernet nicht so schnell Einzug in die Fahrzeuge gefunden hat, wie manche erwartet oder gehofft hatten, verlieren manche Standards an Boden. So ist es beispielsweise um MOST ziemlich still geworden. 2013 hieß es noch, dass mit MOST NG an der nächsten Generation mit Datenraten von bis zu 5 Gbit/s gearbeitet wird, daraus wurde aber nichts. Aber es gibt trotzdem ein paar Neuerungen. So hat Microchip INICs (Intelligent Network Interface Controller) mit reduzierter Bandbreite von 15 Mbit/s entwickelt, die preisgünstig sind, auf MOST basieren und sich für Spezialanwendungen wie Geräuschminderung oder Sprachbedienung eignen. Und laut Rayk Blechschmidt, Regional Segment Manager Automotive von Microchip Technology, gibt es auch durchaus noch eine Nachfrage nach MOST, was ihn vermuten lässt, dass MOST noch eine ganze Weile seinen Platz im Fahrzeug hat.

Dass es um MOST still geworden ist, hängt wohl auch mit der schwierigen Lizenzpolitik von SMSC (wurde von Microchip gekauft) zusammen. Weyer erklärt, dass er mehrmals versucht hat, MOST zu lizenzieren, schon deshalb,



TVS DIODEN IN SMD GEHÄUSEN

BREITES LEISTUNGSSPEKTRUM

200 W – 5.000 W
UNI-/BI-DIREKTIONAL
5 V – 220 V
SMD / THT

IN SMD VARIANTEN

SOD-123W
SOD-128
SLIM SMA
SMA
SMB
SMC
SMPC (TO-277A)

GEEIGNET FÜR ALLE APPLIKATIONEN

AUTOMOTIVE
CONSUMER
INDUSTRIAL
LIGHTING

weil die OEMs daran interessiert gewesen waren. Aber es sei unmöglich gewesen, eine MOST-Lizenz zu kaufen, denn zu den geltenden Bedingungen hätte sich das für kein Unternehmen gerechnet. Und mit dieser Erfahrung steht er nicht alleine da.

Dr. Ulrich Giese, Senior Director Innovation and Trends in der Automotive Solutions Group von Renesas Electronics, wiederum erklärt FlexRay für tot. Das sei zwar überspitzt formuliert, aber FlexRay lebe nur noch in der Nische. Weyer liefert die Erklärung dafür: »FlexRay ist mit Hilfe eines Konsortiums entstanden. Dementsprechend wurde in FlexRay so viel hineinintegriert, dass es relativ komplex wurde und für das, was es eigentlich mal gedacht war, sprich: für die sogenannten Time-Triggered-Architectures, nicht zum Einsatz kam.« Schlecht für die Halbleiterhersteller, denn der Aufwand, den die Industrie in die Entwicklung hineingesteckt hat, wurde nie amortisiert, und Weyer glaubt auch nicht daran, dass das noch jemals passieren wird.

Ethernet kommt, aber...

Aus der Sicht von Hans Adlkofer, Vice President in der Automotive Systems Group bei Infineon Technologies, dachten viele in der Automobilindustrie anfänglich, dass sie mit Ethernet günstiger davon kommen würden. Dieser Erwartungshaltung ist eine gewaltige Ernüchterung gefolgt, denn die Industrie hat festgestellt, dass mit CAN-FD vieles deutlich günstiger wird, und das bei ähnlicher Performance und ohne den Ethernet-Overhead. Hinzu kommt noch, dass die PHYs preislich immer noch da stehen, wo sie am Anfang waren – Broadcom und seiner Stellung am Markt sei Dank.

Thomas Rothhaupt, Director für Marketing und Vertrieb bei Inova Semiconductors, hat sogar die Erfahrung gemacht, dass die Hersteller bei manchen Anwendungen von Ethernet wieder auf SerDes-Lösungen zurückgehen, weil eine Echtzeitfähigkeit erforderlich ist. Das sei beispielsweise im Kamerabereich der Fall, aber auch, wenn es um Sensorfusion geht. Rothhaupt: »Die Kombination aus Radar, Lidar und Kamera wird vermutlich über SerDes-Lösungen gehen. Die Entwicklungen gehen wegen der Echtzeitfähigkeit alle in diese Richtung.«

Langfristig könnte Ethernet dennoch stärker punkten. Stephan Janouch, Senior Marketing Manager Automotive EMEA von Xilinx, verweist darauf, dass sich die E/E-Architekturen



Stephan Janouch, Xilinx

„ Geht es in Richtung 4, 8 oder 12 MPixel, dann sind 5...6 W nicht mehr zu halten. Dadurch ist man gezwungen, einen Teil der Verarbeitung vom Sensor in den Zentralrechner zu verlagern, der in Zukunft ja sowieso wassergekühlt wird. “

in den Fahrzeugen ändern: »Es ist ein großer Unterschied, ob im Fahrzeug ein paar wenige große Steuergeräte sitzen, die eine große Bandbreite benötigen, oder es viele kleine Steuergeräte sind.« Und genau das spricht auch aus Gieses Sicht für Ethernet, es dauert halt noch ein paar Fahrzeuggenerationen. Noch langfristiger könnte es aber auch wieder genau in die andere Richtung laufen. Uwe Bröckelmann, Technical Director EMEA von Analog Devices: »Anfänglich wollen die meisten OEMs möglichst alle Rohdaten von den Sensoren haben, je mehr, desto besser. Aber mit der Zeit und mit mehr Erfahrung werden die Anforderungen an den Datenbus sinken. Weil dann viel mehr im Sensor vorverarbeitet wird, Daten werden komprimiert und viele auch weggeschmissen, weil man weiß, welche Daten man braucht und welche nicht.« Das sei allerdings ein langwieriger Prozess, sodass jetzt erst einmal Datenbusse mit hohen Geschwindigkeiten erforderlich sind.

Sammelwut

Wobei in manchen Fällen bereits heute eine Vorverarbeitung der Daten am Sensor erfolgt, allerdings ist das wohl momentan eher eine



Raphael Hrobarsch, Diodes

„ ISO 26262 fordert ein Backup-System. Ich weiß nicht, ob es sinnvoll ist, zweimal Ethernet zu nehmen. Hier bietet sich vielmehr die Kombination mit PCIe an, denn PCIe ist Interrupt- und echtzeitfähig und über Bridges rückwärtskompatibel. “

Philosophiefrage, denn manche Unternehmen wollen eine Vorverarbeitung, manche wollen alle Rohdaten. Adlkofer beispielsweise hat die Erfahrung gemacht, dass Entwickler, die sich mit Sensorfusion beschäftigen, alle Rohdaten der verschiedenen Sensoren in Echtzeit so schnell wie möglich in ihren ECUs haben wollen, um sie dort zu verarbeiten.

Dass dabei auch viele unnütze Daten übertragen werden, spielt für manche wohl keine Rolle. Laut Giese gibt es Experten, die behaupten, dass 60 bis 70 Prozent der Lidar-Daten Schrott sind. Würde am Lidar-Sensor also eine Vorverarbeitung stattfinden, um die Spreu vom Weizen zu trennen, würde sich das zu übertragende Datenvolumen schon mehr als halbieren. »Da wäre eine Vorverarbeitung doch sinnvoll, weil man dann auch keine schnellen Datenbusse braucht«, so Weyer weiter. Allerdings ist auch bei den Radarsensoren eine Zweiteilung zu sehen. Manche Firmen setzen darauf, die Rohdaten am Sensor vorzuverarbeiten und nur die wertvollen Daten an die ECU zu schicken. Andere wiederum wollen auch bei Radar alle Rohdaten haben.

Was spricht denn dafür, alle Rohdaten in die ECU zu übertragen, anstatt am Sensor schon



Dr. Ulrich Giese, Renesas Electronics

„Ich glaube, dass die OEMs die Kabel loswerden wollen, das kostet Geld und erhöht das Gewicht. Deshalb ist die Idee, alles über Ethernet laufen zu lassen, durchaus reizvoll.“

eine Datenverarbeitung durchzuführen? Giese: »Irgendeiner hat gesagt, „Data is the new oil.“ Viele wüssten zwar nicht, welche Geschäftsmodelle sich mit den ganzen Daten realisieren lassen, aber jetzt heißt es erst einmal: »Alle Daten zu mir. Das macht Tesla ja auch, er will alle Daten; was er dann damit macht, wird sich zeigen.«

Es gibt aber noch andere Gründe. »Die Software-Algorithmen sind noch nicht ausgereift. Solange keiner weiß, wie der beste Algorithmus ausschaut, will man auf die Rohdaten nicht verzichten«, so Prats. Das sei ein Lernprozess und währenddessen dürfe es keine Blackbox geben, die irgendwelche Daten liefert, die nicht mehr nachvollzogen werden können. Das gelte natürlich auch für die Analyse von Unfällen. Und Raphael Hrobarsch, Sales Manager Automotive Europe und Sales Manager CEE von Diodes, sieht noch ein Argument, das gegen eine Vorverarbeitung am Sensor sprechen könnte. Wenn in einem Fahrzeug 20 bis 25 intelligente Sensoren sitzen, die alle eine Vorverarbeitung durchführen, dann sitzen am Sensor keine Low-Cost-Controller, sondern teurere Varianten. Und damit sei es vollkommen unklar, welcher Ansatz kostengünstiger ist: intelligente Sensoren oder die Rohdaten hin- und herschicken.

Noch Platz für neue Busse

Dass eine Konsolidierung bei den Bussystemen stattfindet, dagegen spricht auch die Tatsache, dass sogar noch neue Busse ins Fahrzeug wandern. Beispiel: A²B von Analog Devices. Dieser Bus ermöglicht die Verteilung von Audio- und Steuerungsdaten samt Takt und Stromversorgung über ein einziges UTP-Kabel (Unshielded Twisted Pair). Dass es dem Unternehmen gelungen ist, mit einem neuen Bus ins Fahrzeug zu gelangen, liegt laut Bröckelmann an der Tatsache, dass damit Funktionen realisiert werden konnten, die vorher nicht möglich waren, und nachdem der Bus auch Strom übertragen kann, dass damit auch noch die Systemkosten gesenkt werden können.

Wie schaut es mit einer Second Source für A²B aus? Bröckelmann: »Wir haben eine Lizenzvereinbarung, wenn ein anderer Halbleiterhersteller die Technik nutzen will, kann er eine Lizenz kaufen.« Das sei auch eine Voraussetzung gewesen, denn die OEMs hätten ganz

klar gesagt, dass sie A²B nur einsetzen, wenn es eine Lizenzvereinbarung gibt, sodass eine Second Source entstehen kann.

Bröckelmann ist übrigens auch überzeugt, dass noch weitere neue Busse folgen werden. Beispielsweise für Datenraten von mehr als 1 Gbit/s, »da ist auch noch nicht entschieden, wie das gemacht wird«, so Bröckelmann weiter. Außerdem gebe es im Fahrzeug noch viele analoge Schnittstellen, für die Lösungen gefunden werden müssen und für die es keinen Standard gibt.

Heinz-Peter Beckemeyer, Director Automotive Systems Group bei Texas Instruments, abschließend: »Erst mal werden wohl mehr Busse ins Fahrzeug wandern: CAN, CAN-FD, Ethernet, LIN, mehr Schnittstellen und dann für einzelne Anwendungen auch noch Spezialbusse. Denn die Anforderungen sind unterschiedlich, einmal kann ich mir Latenzzeiten leisten, einmal nicht, einmal komprimiere ich die Daten, einmal nicht. All das kann nicht mit einer Lösung erschlagen werden, das geht nicht.« (st) ■

Anzeige

New Smaller DFN Packages

DFN Package Versions of the Classics Now Available at LSI

- 2mm x 2mm Footprint, 8 pin
- Ideal for Applications Seeking a Smaller Package than SC70/SOT23
- Improved Power Dissipation over SOT23 Package
- Non-Magnetic Package, Ideal for Medical or other
- Applications Requiring Non-Magnetic Parts ROHS Compliant
- Request your DFN Sample Box Today!

4391 Series - N-Channel Switch

4117 Series - N-Channel Amplifier

174 Series - P-Channel Switch

PAD Series - Pico Amp Diodes



Contact the Factory for Samples and Pricing

1-800-359-4023

www.linearsystems.com

LINEAR SYSTEMS

ISELED macht sich

Die Inova Semiconductors, Gründungsmitglied der ISELED-Allianz, hat ISELED erstmals auf der Electronica 2016 vorgestellt. Die Markt&Technik sprach mit Thomas Rothhaupt, Director für Marketing und Vertrieb bei Inova Semiconductors, wie sich die Technik am Markt behauptet.

Markt&Technik: Sind mittlerweile neue Firmen der ISELED-Allianz beigetreten, vor allem auch neue LED-Anbieter?

Thomas Rothhaupt: Es ist ein sehr großes Interesse von den verschiedensten Unternehmen zu verzeichnen, die der ISELED-Allianz beitreten möchten. Seit der Ankündigung auf der Electronica 2016 sind zwei neue Unternehmen hinzugekommen: Valeo als Zulieferer für Lichtsysteme und Lucie Labs, ein französisches Software-Unternehmen, das sich auf Tools und Anwendungsprogrammierung im Bereich LED-Licht spezialisiert hat. Die Allianz wird sicherlich noch weiter wachsen. Die derzeitigen Mitglieder achten jedoch bei der Aufnahme weiterer Interessenten sehr darauf, dass diese Unternehmen einen Beitrag zur weiteren Entwicklung oder Verbreitung der ISELED-Technologie leisten können und wollen. Die Nutzung der vorhandenen und neuen Produkte rund um ISELED steht natürlich jedem Marktteilnehmer offen.

Neben Dominant gibt es weitere führende LED-Hersteller, die Produkte mit der ISELED-Technologie entwickeln. In den nächsten Monaten sind dazu entsprechende Ankündigungen zu erwarten.

Wann werden erste Fahrzeuge mit der ISELED-Technik auf der Straße zu sehen sein?

Es gibt schon verschiedene Entwicklungsprojekte in der Automobilindustrie auf Basis der ISELED-Technologie. Mit ersten Serienfahrzeugen, die mit dieser Technologie ausgestattet sind, ist schon Ende 2019 zu rechnen.

ISELED wurde ursprünglich für die Innenraumbeleuchtung entwickelt, oder? Gibt es noch weitere Anwendungsbereiche?

Korrekt. Die Basistechnologie und das ISELED-Protokoll sind so ausgelegt, dass sie im Prinzip für jede beliebige LED-Lichtanwendung, bei der eine Verkettung von mehreren LEDs sinnvoll ist, eingesetzt werden kann. Wir sehen hier Interesse aus ganz anderen Anwendungs-



bereichen wie zum Beispiel LCD-Matrix-Backlight-Steuerungen oder verschiedenste funktionale Lichtanwendungen rund um das autonome Fahren.

Dank der ISELED-Technik entfällt die aufwendige Kalibrierung der LEDs, was die Kosten senkt, gleichzeitig wird aber jede LED mit einem eigenen Controller versehen. Rechnet sich das schlussendlich von den Kosten her oder was treibt den Einsatz von ISELED?

Es gibt verschiedenste Gründe für den Einsatz der ISELED-Technologie. Der Verbau von ISELED-LEDs, bei denen die Kalibrationsdaten bei der Fertigung der LED in der LED selbst gespeichert werden, ermöglicht eine viel einfachere Entwicklung und vor allem Fertigung von Lichtsystemen. Hier gilt es ein entsprechendes Kostensenkungspotenzial beim Zulieferer zu heben.

Des Weiteren kann jetzt durch die vorkalibrierten LEDs eine geforderte Farbhomogenität des Lichtes durch die Systemhersteller viel leichter in großen Stückzahlen in Serie produziert werden. Das hat sehr großen Charme für den Fahrzeughersteller, da das natürlich

auch über verschiedene Zulieferer und Teilsysteme hinweg funktioniert.

Mit ISELED können das erste Mal auch Daten wie die Temperatur oder Betriebsspannungen der LED zurückgelesen werden. Dadurch können sicherheitsrelevante funktionale Lichtanwendungen zum Beispiel für das autonome Fahren einfacher umgesetzt werden.

Durch die Integration des smarten ISELED-Controllers in die LED und das einfache, differenzielle Busprotokoll braucht man keine direkten LED-Treiber mehr und die Geschwindigkeit von 2 Mbit/s ermöglicht dynamische Lichtanwendungen wie nie zuvor.

Inwieweit sind außer BMW noch andere OEMs an der Technologie interessiert?

Neben BMW stößt das Thema im Prinzip auf größtes Interesse in der gesamten Automobilindustrie weltweit, da zum Beispiel dynamische Lichtanwendungen möglich sind, die bisher so nicht realisiert werden konnten. Jeder bekannte Hersteller evaluiert die Technologie beziehungsweise es gibt bereits erste Entwicklungen von und für andere Fahrzeughersteller.

Soll das Protokoll auch in Lizenz vergeben werden?

Inova hat sehr viel Erfahrung mit dem Thema Technologielizenzierung. Wir machen das seit mehreren Jahren aus unserer Sicht erfolgreich mit unserer APIX-Multi-Channel-SerDes-Technologie. Wir sind dabei, das ISELED-Protokoll an interessierte Industriepartner zu lizenzieren. Darüber hinaus gibt es Interesse von anderen Halbleiterherstellern. Ein großes Thema für uns bei der Lizenzierung ist, die entsprechende Conformance und Compliance bei der Nutzung sicherzustellen. Interesse aus dem Halbleiterbereich gibt es bereits von Unternehmen, die einen geschäftlichen Schwerpunkt im Bereich Automotive-Halbleiter für Kommunikation, Schnittstellen oder LED-Treiber haben.

Es fand mittlerweile die 1. ISELED-Konferenz statt. Wie war es?

Die 1. ISELED-Konferenz hat kühnste Erwartungen der Allianz übertroffen. Die Veranstaltung war vor Meldeschluss mit 180 Teilnehmern komplett ausgebucht. Die Teilnehmer kamen aus allen Interessensbereichen für die

Technologie – Fahrzeughersteller, Zulieferer, LED-Hersteller, Dienstleister.

Die Konferenz war eine klare Bestätigung, dass der Markt eine derartige Technologie wünscht, um die Anforderungen für dynamische und funktionale Lichtenwendungen, be-

sonders mit Hinblick auf autonomes Fahren, zu erfüllen. Eine Harmonisierung auf eine Technologie und die Verfügbarkeit durch mehrere Bezugsquellen wurden dabei mit sehr großem Wohlwollen aufgenommen.

Die Fragen stellte Iris Stroh.



Was ist ISELED?

LEDs haben viele Vorteile: Sie sind klein, geben Designern maximal mögliche Gestaltungsfreiheit, ermöglichen alle nur erdenklichen Farben, sind wartungsarm und sehr energieeffizient. Auf dem Automobilmarkt haben sie längst Einzug gehalten, sei es im LED-Scheinwerfer, in der Rückfahrleuchte und mittlerweile auch verstärkt in der Innenbeleuchtung.

Doch eine der größten Herausforderungen bei diesen Designs ist die Erzeugung eines konsistenten weißen Lichtes mit hoher Qualität. Denn die LEDs verändern je nach chemischer Verbindung die Durchflussspannung und die Helligkeit und weisen ein unterschiedliches Alterungsverhalten auf.

Um die Farbtreue und Helligkeit von LED-Ketten über einen großen Temperaturbereich halten zu können, war bislang einiges an Aufwand notwendig: Die LEDs wurden in der Fertigung bereits sortiert (Binning), ihre Kenndaten wurden mit Bar-Coding oder Daten-Files an den Zulieferer verkauft. Diese Kalibrationsdaten wurden dann bei der Produktion für jedes einzelne System im Hauptcontroller eingespielt, der die Daten wiederum an den Unter-Controller weitergegeben hat, damit die LEDs entsprechend angesteuert werden konnten. Dies alles hatte eine hohe Datenrate zur Folge; hinzu kam noch ein enormer Aufwand hinsichtlich Verdrahtung, Stromversorgung und EMV-Schutz. Außerdem musste jeder Tier-One bei sich eine finale Kalibrierung der LED-Streifen durchführen – alles in allem eine ziemlich kostspielige Angelegenheit.

ISELED macht damit Schluss. Mit ISELED wandert Intelligenz in Form eines kleinen Controllers in die LED, typischerweise RGB-LEDs, die es ermöglicht, dass die LED ihre Helligkeit und Farbstabilität selbst einstellen kann. Diese kleinen Controller von Inova werden von Dominant Opto Technologies – Mitglied der ISELED-Allianz – zusammen mit den drei LEDs (Rot, Grün, Blau) in ein Gehäuse gesetzt. Somit verfügt die RGB-LED nicht nur über den erforderlichen Treiber, sondern auch über genügend Intelligenz, um beim Endtest des LED-Moduls alle drei LEDs präzise auf die Referenzwerte für Farbe und Helligkeit kalibrieren zu können. Auch das Binning entfällt, denn die Kenndaten der einzelnen LEDs werden in einem Speicher auf dem Controller abgelegt und bei der Ansteuerung der LED berücksichtigt.

Da der System-Controller jetzt nicht mehr die ganzen LED-Kenndaten übertragen muss, verringern sich auch die Anforderungen an das Kommunikationsprotokoll. Es reicht eine ungeschirmte Zweidrahtleitung aus, um die eigentlichen Lichtsteuerbefehle differenziell zu übertragen. Damit sind auch alle EMV-Probleme gleich mitgelöst.



Der INLC100Q16 ist das erste Produkt, das auf Basis der ISELED-Idee von Inova entwickelt wurde. Auf dem INLC100Q16 ist ein RGB-LED-Treiber und Controller kombiniert und in einem 16-poligen WETQFN-Gehäuse untergebracht.

LED-Ketten können durch Verkettung mehrerer INLC100Q16-Bausteine über einen differenziellen, bidirektionalen/seriellen Bus aufgebaut werden. Zu diesem Zweck kann der INLC100Q16 auch nur als Wandler von Single-Ended auf differenzielle Bussignale fungieren. Der Baustein bietet alle notwendigen Funktionen, um die definierte Helligkeit jeder einzelnen LED und die dominante Wellenlänge der grünen und blauen LED zu kalibrieren. Für jede LED kann der Strom und das Tastverhältnis eingestellt werden. In jeder LED-Kette ist jede RGB-LED einzeln über den seriellen Bus adressierbar. Dank integriertem Temperatursensor und A/D-Wandler kann die aktuelle Bausteintemperatur erfasst werden.

Der Baustein weist folgende Leistungsmerkmale auf:

- Modulspezifische Kalibrierung für einen genauen Weißpunkt (z.B. Normlichtart D65)
- 488-Hz-12-bit-PWM
- Temperaturkompensation für die rote LED
- Helligkeitsauflösung für die rote, grüne und blaue LED: 8 bit
- zusätzliche Dimm-Funktion für schwache Lichtfarben
- Es können maximal 4079 LEDs in einer Kette zusammengeschaltet werden
- bidirektionale, Half-Duplex-Kommunikation mit 2 Mbit/s, CRC-Schutz
- Unterstützung von bis zu 16 Multicast-Adressgruppen
- achtmaliges Überabtasten der seriellen Leitung für eine robuste Kommunikation
- integrierter Oszillator
- integrierte Diagnosefunktionen (st)

Fabless? Kein Problem!

Auch wenn mittlerweile die meisten etablierten Halbleiterhersteller im Automotive-Segment zumindest Teile ihrer Komponenten bei Foundries fertigen lassen, verfügen sie dank der restlichen Eigenfertigung über genügend Know-how, um den Foundries auf die Finger schauen zu können. Aber wie macht das ein Fabless-Unternehmen wie Inova Semiconductors?

Aus der Sicht von Lothar Doni, Director für Qualität bei Inova Semiconductors, stellt es überhaupt kein Problem dar, als Fabless-Unternehmen am Automotive-Markt zu agieren, denn auch Inova zieht dieselben Register wie ein Halbleiterunternehmen mit eigener Fertigung. So arbeiten bei Inova diverse Mitarbeiter, die über langjährige Erfahrung bei Halbleiterherstellern im Prozess-, Fertigungs- und Qualitätsbereich verfügen. Doni betont: »Obwohl wir keine eigenen Prozesse entwickeln oder Halbleiter selbst fertigen, wissen wir ganz genau, worauf wir achten müssen, um die hohen Anforderungen des Automobilmarktes zu erfüllen.«

Darüber hinaus arbeitet Inova eng mit seinen Fertigungspartnern zusammen, zum Beispiel bei der Auswahl eines Automotive-tauglichen Prozesses bei der Chipentwicklung mit entsprechenden Tools wie PDKs (Prozess Development Kits), aber auch bei Fragen zu DRC (Design Rule Check) und DFM (Design for Manufacturing). Doni weiter: »Das geht dann sehr schnell in die Tiefe, wenn es zum Beispiel um die Platzierung von Vias, sprich: Durchgangskontaktierungen, geht.«

Um die Robustheit des Designs zu validieren, werden bei ersten Fertigungslosen sogenannte Corner-Lots gefertigt, sprich Fertigungslose, bei denen Prozessparameter an die maximal erlaubten Prozessgrenzen gesetzt werden. »Das kann man nur mit dem entsprechenden Know-how und in sehr enger Zusammenarbeit mit dem Foundry-Partner machen«, so Doni weiter.

Inova arbeitet seit seiner Gründung, also seit fast 20 Jahren, mit Globalfoundries in Singapur zusammen. Das spezifische Mixed-Signal-Produktportfolio des Unternehmens wird im Wesentlichen mit Hilfe Automotive-tauglicher Standard-CMOS-Prozesse gefertigt. Um eine problemlose und langfristige

Versorgung mit Produkten sicherzustellen, verfolgt Inova eine sogenannte „Dual-Site-Strategie“. Das heißt, dass die Möglichkeit besteht, Inova-Produkte bei Bedarf auf zwei unterschiedlichen Produktionslinien an unterschiedlichen Standorten zu fertigen. Doni weiter: »Das gilt nicht nur für die Wafer-Produktion, sondern auch für Assembly und Test. Hier haben wir sogar unterschiedliche Lieferanten mit Produktionsstätten auf verschiedenen Kontinenten.« Außerdem lizenziert Inova kritische Hochvolumentechnologien an andere Halbleiterhersteller. Das gilt zum Beispiel für die APIX2-SerDes-Technologie, für die es mit Analog Devices und Socionext andere Halbleiterhersteller gibt, die Produkte mit dieser Technologie anbieten.

*Kleinste Prozesstechnologien?
Für Inova irrelevant!*

Doni zur Prozesstechnologie: »Die Auswahl des Fertigungsknotens beginnt schon, bevor die Produktentwicklung überhaupt beginnt. Entscheidend sind hier für Inova folgende Punkte: Automotive-Tauglichkeit, Performance und Kosten des Prozesses.« Prozesse mit kleinsten Strukturen gehören nicht zu Inovas Auswahlkriterien, zum einen weil sie am teuersten sind, zum anderen brauchen die APIX-Komponenten keine kleinsten Strukturen, obwohl sie Video und Daten mit bis zu 12 Gbit/s übertragen können.

Hinzu kommt noch, dass im Automotive-Markt lange Produktlebenszyklen vorherrschen. Doni betont: »Inova hat bisher keines seiner APIX-Produkte abgekündigt, obwohl es sie bereits seit 2004 gibt.« Und ein Wechsel auf den nächsten Prozessknoten lohnt sich laut seiner Aussage auch nicht, denn das sei bei den heutigen Kosten von Halbleitern und neuesten Prozessen wirtschaftlich meist nicht mehr darstellbar.



Lothar Doni, Inova Semiconductors

» Kleinste Prozessgeometrien sind für unsere Komponenten nicht notwendig; damit können wir enorme Kosten sparen, denn diese Prozesse sind typischerweise deutlich teurer und das Design kostet ebenfalls mehr Geld. «

Kostenmodell funktioniert trotzdem

In der Automotive-Industrie wird in vielen Fällen ein festgelegter Preisnachlass pro Jahr gefordert. Damit stellt sich die Frage, wie es Inova schafft, dieser Forderung nachzukommen, wenn es nicht auf Fortschritte in der Fertigung zurückgreifen kann. Auch das ist laut Doni kein Problem, denn auch Inova könne auf diverse Mittel zurückgreifen, um dem Kostendruck im Automotive-Markt begegnen zu können. So bestehe nach dem Produktionsanlauf und der Fertigung von Halbleitern durchaus auch für Inova die Möglichkeit, die Ausbeute zu erhöhen – also die Anzahl von guten Dies auf einem Wafer mit verschiedensten Maßnahmen erhöhen und dadurch die Fertigungskosten senken. Darüber hinaus gibt es aber noch weitere Maßnahmen, die das Unternehmen auch bei durchaus gefragten Produkten durchgeführt hat. In diesem Zusammenhang verweist Doni auch auf den Umstieg von Gold-Wire-Bonding auf kostengünstigeres Kupfer-

Bonding oder die Einführung eines kostengünstigeren Chip-Gehäuses.

Es treten immer mal wieder Probleme in Fahrzeugen auf, was in jedem Fall zu einer aufwendigen Fehlersuche führt, weil letztendlich jeder in der Wertschöpfungskette die Schuld zunächst einmal von sich weist. Wie stellt Inova sicher, dass ein Problem nicht an seinem IC liegt und wie kann das Unternehmen garantieren, dass die ICs fehlerfrei produziert wurden und alle angegebenen Specs eingehalten wurden?

Doni: »Nun, zunächst gilt es im Fehlerfall, sehr eng mit dem Fahrzeughersteller und Zulieferer

zusammenzuarbeiten, um die Fehlerursache eindeutig zu identifizieren. Dies erfolgt im Rahmen von 8D-Prozessen. Jedes einzelne Ausfallbauteil wird systematisch analysiert und nicht selten sind unsere Bauteile gar nicht die Ursache des Fehlers.«

Grundsätzlich aber gelte, dass Inova als Halbleiterhersteller mit Schwerpunkt Automotive eine ganzheitliche Null-Fehler-Strategie verfolge. Das fängt bei der Entwicklung des Chips an, geht über die Charakterisierung und Qualifikation des Produktes nach Automotive Standard AEC-Q100, setzt sich mit einer entsprechenden Robustness-Validation fort und endet mit entsprechenden Prozessen in der

Fertigung. Doni weiter: »In den Fertigungen muss ein Automotive-Mindset etabliert sein. Dieser beinhaltet spezielle Vorgehensweisen für Automotive-Produkte und ein Bewusstsein für Auswirkungen von Fehlern.«

Ein weiterer extrem wichtiger Punkt ist die Testabdeckung. Diese muss alle Datenblattparameter über den spezifizierten Bereich abdecken. Zusätzlich werden statistische Methoden angewandt, um Ausreißer zu detektieren bzw. Lose mit schlechtem Ausbeuteverhalten. Doni abschließend: »Inova ist in jeder Hinsicht ein typischer Hersteller von Automotive-Halbleitern, auch wenn wir keine eigene Fertigung unterhalten.« (st) ■

Inova Semiconductors  inova

APIX, die Dritte

Inova Semiconductors hat mittlerweile die 3. Generation von APIX vorgestellt – APIX3. Damit ist eine Datenübertragung mit einer Geschwindigkeit von bis zu 6 Gbit/s über Coax- oder geschirmte STP-Kabel und bis zu 12 Gbit/s über eine Quad-Twisted-Pair-Verbindung möglich.



Thomas Rothhaupt, Inova Semiconductors

» Die Erfahrungen aus der Vergangenheit mit APIX und APIX2 haben gezeigt, dass typischerweise immer dann Halbleiterhersteller auf den Zug aufspringen, wenn ein entsprechendes Marktvolumen die notwendigen Investitionen in eine APIX3-Produktentwicklung wirtschaftlich rechtfertigt. «

Bereits offiziell bekannt ist, dass Inova Semiconductors mit Socionext schon den ersten Lizenznehmer dieser neuen Technologie präsentieren kann. Aber gibt es noch andere? Thomas Rothhaupt, Director für Marketing und Vertrieb bei Inova Semiconductors, verneint dies. Allerdings sei das auch so zu erwarten gewesen. Denn APIX3 ist eine noch recht neue Technologie. Der erste Serienanlauf bei einem Fahrzeughersteller erfolgt gerade, »weitere werden dann Zug um Zug folgen«, so Rothhaupt weiter. Der Bedarf an Datenraten von 6 Gbit/s oder 12 Gbit/s sei im Moment eher im Premiumbereich vorhanden und damit noch relativ klein, »aber wachsend«, so Rothhaupt weiter. Und wenn der Bedarf auf dem Markt steigt, dann folgen sicherlich auch neue Lizenznehmer.

Die ersten APIX3-Komponenten sind laut Rothhaupt für Display-Anwendungen im Fahrzeug optimiert, wobei APIX3 bei hohen Display-Auflösungen von Full HD bis zu 4K zum Einsatz kommt, denn diese Systeme benötigen die hohe Bandbreite. Laut Rothhaupt laufen damit schon verschiedenste Entwicklungen bei mehreren Zulieferern und das für mehrere Fahrzeughersteller. Rothhaupt wei-

ter: »Ich sage bewusst „Displayanwendungen“, denn die Anzahl von Displays im Fahrzeuginnenbereich pro Fahrzeug wird stark steigen.« Seiner Meinung nach gehen zukünftig die Einsatzmöglichkeiten für Displays weit über das klassische Cluster-Infotainment-Display und Kombiinstrumente hinaus. Denn mittlerweile würden die Fahrzeughersteller mehr und mehr klassische Knopf- und Schalterelemente durch Displays mit Touch-Bedienung ersetzen. Dementsprechend sei zu erwarten, dass sich der Fahrzeuginnenraum für den Fahrer sehr stark verändern wird; laut seiner Aussage gibt es bei dem einen oder anderen OEM schon Konzepte mit mehr als 12 Displays im Fahrzeuginneren.

Dass immer mehr Displays in Fahrzeugen zum Einsatz kommen, ist unbestritten. Aber könnte man die Datenübertragung nicht mit anderen Übertragungsstandards wie Ethernet durchführen oder gibt es konkrete Vorteile, die nur APIX3 bieten kann? Rothhaupt: »APIX ist eine SerDes-Technologie, sprich Serializer-Deserializer. Diese zeichnet sich durch eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung mit differenzieller Video-, Audio- und Datenübertragung aus. Das bedeutet hohe Robustheit und eine sehr



Details zu APIX₃

Die ersten APIX₃-Produkte sind für Video und Datenübertragung im Fahrzeug-Cockpit von Steuereinheiten zu entsprechenden Displays wie Kombiinstrument, Navigation oder auch Displays mit Touch-Bedienung zur Klimasteuerung optimiert.

Die Bauteile INAP563T Serializer und der INAP562R Deserializer ermöglichen die Übertragung von Bildern und Videos in Full HD und noch höheren Auflösungen, Touch-Control und Diagnosedaten. Dabei ist nur ein einziges STP oder Coax-Kabel notwendig, das eine Datenübertragung von bis zu 6 Gbit/s ermöglicht. Für noch größere Auflösungen wie 4K-Bildschirme können über ein Quad-STP-Kabel bis zu 12 Gbit/s übertragen werden.

Die Bauteile weisen folgende Leistungsmerkmale auf:

- Full HD und bis zu 4K-Videoauflösungen (30 Hz)
- Downstream-Geschwindigkeit von 3 Gbit/s, 6 Gbit/s oder 12 Gbit/s
- Upstream: 187,5 Mbit/s
- HDMI-Videoeingang (INAP563T)
- LVDS-openLDI- oder DSI/CSI-Videoausgang (INAP562R)
- HDCP-1.4-Unterstützung
- 100 Mbit/s Ethernet
- SPI-Datenschnittstelle

- I²C-Datenschnittstelle (INAP562R)
- GPIO-Interfaces
- I²-Audio-Schnittstellen
- simultane und unabhängige Video-, Audio- und Datenübertragung
- APIX₂-rückwärtskompatibel
- Diagnose der Übertragungsstrecke (st)

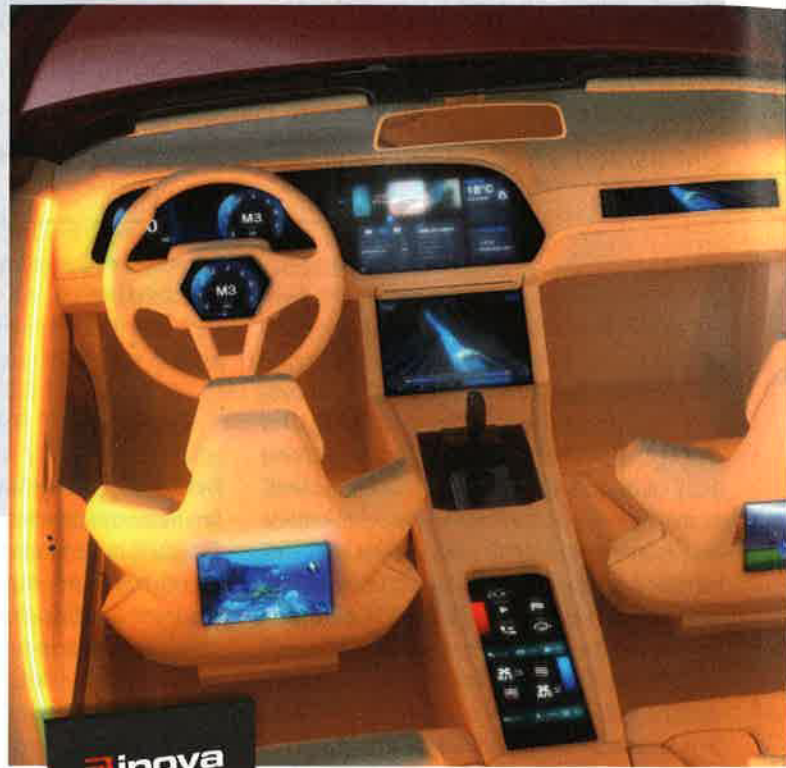
gute EMV-Festigkeit.« Darüber hinaus weist die APIX-Technologie noch zwei weitere Pluspunkte auf: Echtzeitfähigkeit und sie ermöglicht eine Übertragung unkomprimierter Videodaten, was wiederum eine bestmögliche Bildqualität mit sich bringt. In der Anwendung wird der APIX-Link einfach über eine entsprechende Registerkonfiguration in Betrieb genommen. Spezielle Softwaretreiber oder Controller für das Übertragungsprotokoll wie bei Ethernet sind dabei nicht notwendig.

Dazu kommt noch ein anderer Punkt, auf den Rothaupt hinweist: Ethernet ist eine Netzwerktechnologie, die an jedem Knoten Bus-Controller, Speicher, Switches usw. benötigt. »Dies hat viele Vorteile, kostet aber entsprechend auch viel Geld. Wir sehen Ethernet eher als komplementäre Technologie. Wenn Netzwerkfähigkeit gefragt ist, dann spielt Ethernet seine Trümpfe aus, wenn Echtzeitfähigkeit und schnelle, kostengünstige Video und Datenübertragung gefragt sind, dann ist APIX die bessere Wahl.« Außerdem ermögliche APIX₂ und APIX₃ neben der Übertragung von Videodaten in Echtzeit auch simultan die Übertragung von Ethernet über einen APIX-Link. Das heißt, eine Kabelverbindung kann für beides genutzt werden. Das ist beispielsweise für die On-Board-Diagnostik (OBD) oder für FOTA, also die Verteilung von Firmware-Updates Over the Air im Fahrzeug, interessant. Roth-

haupt: »Wir haben eine ganze Reihe von Kunden, die APIX und Ethernet in Fahrzeugen komplementär verbauen und das auch zukünftig tun werden.«

Und wie sehen die weiteren Schritte aus? Rothaupt: »Es gibt mehrere Zukunftsthemen, die wir adressieren.« Dazu zählt er beispielsweise die Übertragung von 4K-Video, was eigentlich eine Bandbreite von über 13 Gbit/s benötigt. Darüber hinaus arbeitet Inova im Rahmen seines Ökosystems aktiv mit SoC- und Panel-Herstellern, um hier eine optimale Anbindung der Inova-Komponenten und der Produkte dieser Hersteller sicherzustellen. Dabei geht es um Themen wie Video- und Datenschnittstellen. »Und es gibt auch interessante Systemkonzepte für APIX im Rahmen unserer ISELED-Aktivitäten«, so Rothaupt weiter.

Alle Aktivitäten zielen schlussendlich darauf, die technischen und technologischen Herausforderungen, die mit weiter zunehmenden Bandbreiten verbunden sind, zu meistern. Rothaupt abschließend: »Mit 12 Gbit/s ist APIX₃ meines Wissens nach derzeit die schnellste zur Verfügung stehende Technologie, die eine derart hohe Datenübertragungsrate über Kabel im Fahrzeug ermöglicht. Neben dem Chip selbst ist hier eine entsprechende Systemabstimmung über den gesamten Link, das heißt Leiterplatte, Steckverbinder und Kabel, notwendig. Wir arbeiten hier mit Partnern eng zusammen, um hier optimale Ergebnisse zu erreichen. Und das ist alles andere als trivial, denn zwischen Laborstatus und einem serienreifen Einsatz im Fahrzeug liegen Welten. Aber das ist genau die Kompetenz von Inova.« (st)



Quelle: Inova Semiconductors

