

Markt & Technik

DIE UNABHÄNGIGE WOCHENZEITUNG FÜR ELEKTRONIK

Anzeige

Bild: Socionext




RUTRONIK 24
next generation e-commerce

**28,5 MILLIARDEN BAUTEILE
SOFORT VERSANDBEREIT!**

Die e-commerce Plattform
Ihres Broadline Distributors

www.rutronik24.com

INTERVIEW DER WOCHE

mit Robert Kraus, Inova:
»Wir revolutionieren die
Kommunikation im Auto!«

Seite 14

TOP-FOKUS

Analog- & Power-
Management-ICs:
Thermische Optimierung einer
Hochleistungs-Leiterplatte

Seite 24

MESSE

electronica 2022:
Deutlich mehr als nur
eine Weltleitmesse

Seite 36

MANAGEMENT&KARRIERE

Job: Die Gehaltsformel
der Elektronik –
Kultur schlägt Gehalt

Seite 28

US-Handelssanktionen gegen China

Welche Auswirkungen der Chipkrieg auf Europa hat

Zwar sind die kürzlich von der US-Regierung erlassenen Exportkontrollen für Halbleiter nur für die USA verbindlich. Denn Washington ist es nicht gelungen, die EU und die ostasiatischen Staaten Japan, Südkorea und Taiwan mit ins Boot zu holen. Nichtsdestotrotz dürften sich die Exportkontrollen mittelbar auf die deutsche und europäische Elektronikindustrie auswirken.

Die neuen US-Exportkontrollen beinhalten sowohl gezielte als auch umfassende Elemente. Hochleistungsrechner scheinen auf den ersten Blick die Stoßrichtung zu sein, denn unmittelbar betroffen sind Grafikprozessoren, Speicher-ICs und andere Chips für Supercomputer und künstliche Intelligenz.

Gleichzeitig sind die Elemente der US-Sanktionen aber auch weitreichend, wie die Analysten der Rhodium Group betonen. China solle

darin gehindert werden, hochmoderne Chiptechnologien entwickeln und fertigen zu können. Daher sind in die Sanktionen auch

Seite 3

electronica-Trendindex

Elektronikbranche als wichtiger Wegbereiter für den Klimaschutz

Die Messe München hat gemeinsam mit dem ZVEI im Vorfeld der electronica Nachhaltigkeitsaspekte in der Elektronikbranche untersucht. Die zu diesem Zweck durchgeführte Online-Umfrage unter 760 deutschen Teilnehmern ergab ein klares Bekenntnis zum Umweltschutz: »Die große Mehrheit

der Befragten, nämlich 89 Prozent, misst der Elektro- und Digitalindustrie eine hohe Bedeutung als Wegbereiter für Zukunftsthemen wie den Klimaschutz bei«, erläutert Dr. Reinhard Pfeiffer, Geschäftsführer der Messe München. ZVEI-Präsident Dr. Gunther Kegel ergänzt: »Die Mehrheit der Befragten nutzt

digitale Prozesse, um Ressourcen einzusparen, und knapp die Hälfte stellt Produkte her, die zum Klimaschutz beitragen.«

Zu den wichtigsten Maßnahmen, um die Klimaneutralität in der EU zu

Seite 10



Besuchen Sie digikey.de
eu.support@digikey.com

VERTRAUEN
BEGINNT HIER

Ökosysteme und Allianzen statt Standards

»Wir revolutionieren die Kommunikation im Auto!«

Endlich die Datenautobahn fürs Auto: Auf der electronica demonstriert Inova Semiconductors erstmals »ADXpress« – weit mehr als nur ein APIX-Nachfolger, »ein echter Hammer«, wie CEO Robert Kraus formuliert.

Markt&Technik
EXKLUSIV
INTERVIEW



ROBERT KRAUS, INOVA

„Jetzt ist tatsächlich Sensor Fusion möglich, was auf dem Weg zum autonomen Fahren sehr wichtig ist. Es gibt keine Grenzen mehr, einfach eine neue Dimension der Datenübertragung im Fahrzeug.“

Markt&Technik: Was genau steckt hinter dem neuen Bus und warum heißt er nicht einfach »APIX4«?

Robert Kraus: Weil es sich um viel mehr als eine bloße Fortschreibung der APIX-Architektur handelt, wir sprechen hier von einem Daten-Massentransportsystem. Um auch nach außen klar zu kommunizieren, dass dies etwas ganz Neues ist, haben wir unser jüngstes Kind auf den Namen Automotive Data Express, kurz: ADXpress, getauft. APIX – der Automotive Pixel Link – ist in erster Linie als Display-Verbindung ausgelegt, ADXpress spielt dagegen in einer ganz anderen Liga und hat das Potenzial, das Thema Konnektivität im Fahrzeug zu revolutionieren.

Was steckt hinter dem neuen Bus? Warum hielt Inova es jetzt für erforderlich, wieder einmal völliges Neuland zu beschreiten?

Mit den ersten drei APIX-Generationen waren und sind wir sehr erfolgreich, immerhin haben wir zusammen mit unseren Lizenznehmern seit 2008 rund 170 Mio. APIX-Produkte im Feld, und unsere APIX3-Produkte sind schon auf Plattformen eidesignt, die dann ab 2025 in Serie gehen. Sogar mit unserem »alten« APIX2 mit 3 Gbit/s, der schon seit 2012 im Serieneinsatz ist, haben wir kürzlich ein Design bei einem großen japanischen OEM gewonnen. Die APIX-Story reicht damit alleine mit den aktuellen Produkten bis ins nächste Jahrzehnt.

Trotzdem fragen viele Kunden heute schon nach, wie es mit APIX weitergeht und wann denn APIX4 kommen wird. Unsere Ingenieure

unter Leitung unseres CTO Roland Neumann hatten sich genau angeschaut, wie sie APIX auf die nächste Stufe bringen könnten – und kamen zu dem Schluss, dass sie das Gewohnte nicht einfach fortführen sollten. Denn die Architektur im Auto wandelt sich, sie wird zentraler, von nur wenigen Domains gesteuert. Es müssen also sehr viele Daten der unterschiedlichsten Art zwischen Sensoren, Aktoren, Steuergeräten und Bildschirmen mit hoher Geschwindigkeit quer durch das Fahrzeug übertragen werden, da sind ganz schnell 30 Gbit/s und mehr erforderlich. Analysten rechnen mit einem Datenaufkommen im Auto von 600 GB pro Tag, da sind dann hochperformante Datenverbindungen erforderlich.

APIX dagegen ist, wie der Name schon sagt, als Automotive Pixel Link primär für die Übertragung von Video-Daten konzipiert, auch wenn wir seit APIX2 zusätzlich auch schon 100-Mbit/s- Ethernet, Audio- und alle Arten von Kontrolldaten über den Link übertragen. Unser Ziel für den APIX-Nachfolger war es, künftig alle Daten im Fahrzeug völlig flexibel und mit bisher unerreichter Performance übertragen zu können und den Anwendern gleichzeitig ein sehr benutzerfreundliches System zur Verfügung zu stellen. Das ging nur auf Basis eines völlig neuen Konzepts – ADXpress.

Wie wird der neue Bus aussehen und was leistet er?

Jeder ADXpress-Baustein ist praktisch als Knoten zu sehen, der in beide Richtungen überträgt, also als Empfänger und Sender arbeitet, und sowohl als Datenquelle oder -senke fun-

gieren kann, das ist beliebig konfigurierbar. Je nach Bedarf lassen sich bis zu 128 virtuelle Kanäle einrichten, und die Bandbreite kann entsprechend den jeweiligen Anforderungen gewählt werden. Die ADXpress-Architektur selbst ist dabei unabhängig vom Physical Layer (PHY); letztendlich entscheidet die benötigte Bandbreite, welcher Technologieknoten für den PHY benötigt wird. Wir etwa planen, das erste ADXpress-Produkt in Globalfoundries' hochmodernem 22FDX-Prozess zu fertigen, mit einer Übertragungsrate von 30 Gbit/s elektrisch oder 4×24 Gbit/s optisch.

Anwender können ihr Zielsystem aber schon – ganz ohne Silizium – vollständig am Rechner konfigurieren und simulieren und dann in einem ersten Schritt in einem FPGA umsetzen. Genau das, was auch wir jetzt machen: Unser erstes ADXpress-Demosystem, das wir auf der electronica zeigen werden, basiert auf einem leistungsfähigen FPGA.

Im Auto mit seinen vielen Sensoren kommt es darauf an, dass die Latenzzeiten möglichst gering gehalten werden ...

... und deterministisch sind. Roland Neumann hatte zu Beginn seiner Karriere viel Erfahrung in der Telekommunikation gesammelt, was ADXpress jetzt zugute kommt: Anders als bei IP (Internet Protocol) können wir genau, also deterministisch, festlegen, welchen Weg die Datenpakete durch das Netzwerk nehmen und wann sie ankommen. Darüber hinaus werden bei ADXpress die Datenpakete nicht per Software, sondern via Hardware-Paketierer im Chip selbst geschnürt. Und das geht extrem schnell vonstatten – Thema Latenzzeit.

Auf dem Stand von Inova auf der electronica können sich die Besucher ADXpress bereits anschauen?

Ja, wir präsentieren auf unserem Stand einen Demonstrator auf Basis eines Hochleistungs-FPGA, mit dem wir die Leistungsfähigkeit des ADXpress-Konzepts zeigen werden. Etwa – nur um ein Beispiel zu nennen – Daten verschiedenster Sensoren, egal ob Radar, Lidar oder Kameras, an verschiedene CPUs schicken oder sie auch woanders abspeichern, um sie später nochmals auszuwerten. Aber auch um etwa

SOCs über ihre PCI-Schnittstellen zu verbinden, um effektiv Daten miteinander auszutauschen. Dazu all die vielen Display-Verbindungen – die Anzahl von Anwendungsmöglichkeiten für ADXpress lässt sich beliebig fortsetzen. Es stehen insgesamt 128 virtuelle Datenpfade in beide Richtungen zur Verfügung, die sich zudem beliebig konfigurieren lassen – eben ein Massentransportsystem. Es gibt praktisch keine Grenzen, wir sehen ADXpress als ein revolutionär neues Konzept für die Konnektivität im Auto von morgen.

„Wir verfolgen die Strategie, über Allianzen vollständige Ökosysteme aufzubauen. Damit können die Anwender sicher sein, dass alles zusammenpasst. Das ist bei Standards oft nicht der Fall.“

Bedeutet ADXpress, dass APIX langsam abgelöst wird?

Keinesfalls. APIX ist nach wie vor unser Arbeitspferd: Wir haben erst kürzlich unseren ersten japanischen Automotive-Kunden gewonnen, der sich – wie bereits erwähnt – für die zweite APIX-Generation mit 3 Gbit/s entschieden hat. APIX « mit 12 Gbit/s läuft jetzt auf den neuen Plattformen erst so richtig hoch; wir werden mit APIX noch bis ins nächste Jahrzehnt auf Wachstumskurs sein.

Für wie wichtig halten Sie Standards?

Grundsätzlich sind Standards essenziell wichtig: 5G, 6G und jetzt die Ladestecker für die E-Autos – ohne Standards würde vieles nicht funktionieren. Aber wenn es um Innovationen im Auto geht? Die Anforderungen wachsen ständig, und das sieht Inova als seine Chance: Unser erstes Automotive-Produkt APIX hat bereits sehr erfolgreich in die Autos rund um die Welt Einzug gehalten und wächst ungebremst weiter. Dann haben wir mit ISELED die digitale LED erfunden und 2016 auf der electronica vorgestellt, die jetzt ebenfalls mit enorm hohen Wachstumsraten glänzt. Auch unser 2021 vorgestellter »ILaS«-Bus (ISELED Light and Sensor Network) stößt bereits auf sehr starkes Interesse, BMW etwa setzt ihn bereits ab 2025 mit Einführung ihrer neuen Klasse und einer hochinnovativen Domain-Architektur in allen künftigen Modellen ein. Und auch ein großer chinesischer OEM hat bereits bei uns angeklopft.

ILaS ist aus der Idee entstanden, die ursprünglich nur auf kurze Entfernungen ausgelegte

LED-Ansteuerung über ISELED auf das gesamte Auto auszudehnen und neben den LEDs auch Sensoren und Aktoren in das Netz zu integrieren. Wenn die bisherigen Standards die Anforderungen erfüllt hätten, bräuchten die Anwender ISELED und ILaS ja nicht. Wir müssen also etwas richtig gemacht haben mit unserer Philosophie, Ökosysteme und Allianzen rund um all unsere Technologie-Innovationen aufzubauen.

Wie erklären Sie sich den Erfolg dieser Nicht-Standard-Systeme?

Wir wollen keine Zeit für umständliche und langwierige Standardprozeduren verwenden, wo von einem Produkt selbst lange keine Rede ist. Und wenn Produkte dann auf den Markt kommen – obwohl alle standardkonform – vieles dann doch nicht so recht zusammenpasst, weil jeder Hersteller den Standard dann doch wieder etwas anders umsetzt.

Unser Credo bestand deshalb von Anfang an darin, über Allianzen ein umfangreiches Ökosystem aufzubauen, das schnell eine möglichst große Marktakzeptanz erreicht und damit eine Art De-facto-Standard schafft. Dazu gehört auch, dass wir unsere Technologie lizenzieren, wie wir es schon von Beginn an mit APIX getan haben, als wir die ersten Lizenzen an Fujitsu – heute Socionext – und dann Toshiba vergaben. Später kamen Analog Devices und Cypress dazu.

Für ISELED und ILaS haben wir in kürzester Zeit schon sechs Lizenzverträge abgeschlossen, weitere sind kurz vor dem Abschluss. Hier zahlt sich unter anderem auch aus, dass wir unsere ICs immer für die Fertigung in Standard-CMOS-Prozessen auslegen, sodass sie in beliebigen Fabs produziert werden können. Neben den Chips selbst kümmern wir uns zusammen mit unseren Partnern auch um alles, was sonst noch dazu gehört, also die Messtechnik, Kabel, Stecker und viele mehr – eben das gesamte Ökosystem rund um eine neue Technologie.

Insgesamt verfolgen wir die Strategie, Allianzen aufzubauen und dafür zu sorgen, dass die Produkte der Allianzmitglieder untereinander voll kompatibel sind. Die Kunden können also sicher sein, dass alles zusammenpasst. Das haben wir von Beginn an bei APIX so gemacht – da sprachen wir vom APIX-Ökosystem – und 2016 dann mit der ISELED und jetzt auch mit der ILaS-Allianz umgesetzt, der jetzt schon über 40 Firmen angehören – weitere namhafte Neuzugänge werden wir in Kürze bekanntgeben. Und das werden wir sicher auch bei ADXpress so handhaben.

Anzeige



Inova hat in schneller Reihenfolge die APIX-Generationen auf den Markt gebracht, dann folgten ISELED und der ILaS-Bus, die ja auch ständig weiterentwickelt werden. ISELED 2.0 ist in Arbeit und nun kommt ADXpress. Gleichzeitig steigt die Komplexität der Chips exponentiell. Wie schafft eine relativ kleine Firma mit 50 Mitarbeitern das?

Zunächst hatten wir das Glück, dass ein großer Automobilhersteller an uns glaubte und wir im September 2007 verkünden konnten, dass BMW auf APIX setzt – die MarktETechnik hatte dies damals sogar als Titelstory: »BMW setzt auf APIX« – Sie erinnern sich vielleicht? Dann folgte die evolutionäre Entwicklung bis zur aktuellen dritten APIX-Generation. Mit ISELED, der digitalen LED, brachten wir 2016 etwas vollkommen Neues auf den Markt – und haben davon bis heute bereits rund 100 Mio. Chips produziert. Die Absatzzahlen explodieren buchstäblich, und wir sind auf dem Weg, 2025 die Marke von 1 Mrd. Chips pro Jahr zu erreichen. Diese digitale LED war eine geniale Idee und wie so vieles Geniale im Prinzip eigentlich ganz einfach. Das trifft ähnlich auch auf ILaS zu; wie schon erwähnt wird der Bus bereits ab 2025 bei BMW in Serie gehen. Mit ADXpress haben wir jetzt zum ersten Mal eine Neuentwicklung durchgeführt, ohne dass ein Kunde unmittelbar daran beteiligt war, sehr wohl aber in Form von »lessons learned« aus den intensiven Kontakten mit unseren Kunden rund um die APIX3-Projekte.

Unser CTO Roland Neumann und seine Mitstreiter, die all diese Entwicklungen vorantrei-

ben, haben ganz einfach Spaß an neuen Ideen und vor allem auch daran, sie schnell umzusetzen. Wer das Glück hat, derart kreative Mitarbeiter zu haben, der muss einen Fehler unter allen Umständen vermeiden: sie zu bremsen. Ich selber habe inzwischen große Freude daran, diese enorme Kreativität bei uns bestmöglich zu unterstützen, die Ökosysteme aufzubauen und dafür zu sorgen, dass sie funktionieren. Zusammen mit unseren kreativen Ingenieuren ergänzt sich das offenbar sehr gut.

Dass Inova relativ klein ist, sehen Sie also als großen Vorteil an?

Das ist so. Denn die großen Unternehmen haben eben auch große Herausforderungen, und eine der größten ist, dass die Kreativität oft durch formale Prozesse und Zuständigkeiten behindert wird. Es dauert oft lange und kostet Kraft, eine gute Idee durchzudrücken, und zum Schluss scheitern Dinge dann oft an fehlenden Budgets. Wir wissen, dass eine neue Entwicklung eben zuerst einmal Geld kostet, meistens mehr als geplant. Bei großen Firmen ist das immer schwierig, wie ich aus eigener Erfahrung weiß, ich hatte ja viele Jahre bei Motorola Semiconductor gearbeitet, bevor wir Inova gegründet haben. Am Ende kommt es auf ein hochmotiviertes Team an, das weiß, um was es geht. Und wir versuchen, trotz des großen Erfolgs weiterhin auf dem Boden zu bleiben.

Auf dem Boden zu bleiben ist angesichts der Wachstumszahlen von Inova vielleicht nicht ganz einfach.

Wir haben 2021 den Umsatz um 45 Prozent gegenüber dem Vorjahr gesteigert; dieses Jahr wird er voraussichtlich sogar um 50 Prozent zulegen. Bis 2016 galt Inova als die APIX-Firma; heute, sechs Jahre später, sind wir weit mehr. Dabei spielen sicherlich viele Faktoren eine Rolle, und das Glück des Tüchtigen – etwa zur richtigen Zeit mit den richtigen Leuten in den richtigen Firmen, Instituten und staatlichen Stellen in Kontakt zu kommen – gehört auch dazu. Der Erfolg hat viele Väter, da sollte man also immer ein wenig bescheiden bleiben.

Dass der Erfolg sich eingestellt hat, wird nun zunehmend in der Öffentlichkeit wahrgenommen, Inova hat sich zum Award-Sammler entwickelt ...

... was uns selbstverständlich stolz macht und freut: Capital hat uns in diesem Jahr als eines der »innovativsten Unternehmen Deutschlands« ausgezeichnet, CHIP als »Digital Innovator 2022« und die FAZ als »Deutschlands Innovationsführer«. Und der Focus dazu jetzt im Oktober auch wieder als »Wachstumschampion 2023« – eines der 500 Unternehmen Deutschlands mit dem größten Umsatzwachstum –, und das jetzt schon das fünfte Mal seit 2016. Das ist für uns auch deshalb nicht unwichtig, weil natürlich auch Studienabgänger gerne in einem innovativen und erfolgreichen Unternehmen arbeiten. Jeder weiß ja, wie schwer es heute ist, gute Mitarbeiter zu gewinnen.

Für die ICs, die mit schnell wachsenden Datenübertragungsraten zurecht kommen müssen, sowie für die LED-Pro-

Anzeige

Panasonic
INDUSTRY

**Energy efficient solutions?
We can help.
Our products and know-how turn
your vision into real solutions that
change things for the better.**

Your Committed Enabler



IN Your Challenge



dukte spielt die Gehäusetechnik eine immer wichtigere Rolle. Ist Inova in die Entwicklung neuer Packaging-Technologien involviert – oder überlassen Sie das Ihren Assembly- und Testpartnern wie ASE?

Wenn Datenübertragungsraten im Bereich von mehreren Gbit/s sind, dann handelt es sich um klassische HF-Technik mit allem, was dazugehört. Deshalb bieten wir unseren Kunden etwa auch die Simulation ihres Board-Designs an, und das nehmen diese gerne in Anspruch. Aber die HF-Signale müssen erst einmal vom Chip über die Bonddrähte ohne große Verluste aus dem Gehäuse auf das Board gebracht werden, und hier spielt das Package natürlich eine große Rolle. Bei APIX3 haben wir uns deshalb für das aQFN-Gehäuse von ASE entschieden und dann auf unsere Anforderungen hin optimiert

– Stichwort: Impedanzleitungen. Das aQFN-Gehäuse war allerdings damals im Automotive-Bereich noch Neuland, und es gab bei der Einführung anfangs auch Probleme beim Bestücken, die übliche Lernkurve bei jeder neuen Technologie. Das ist aber längst kein Thema mehr und die Zulieferer haben das heute voll im Griff. Auch bei ISELED und ILaS spielt die Entwicklung neuer Packages eine wichtige Rolle, und wir arbeiten hier gemeinsam mit ASE u. a. an neuartigen Modul-Lösungen, die wir bereits auf der electronica vorstellen werden. Sie sehen, wir schauen über den Tellerrand unseres eigentlichen Produkts hinaus – vom Packaging bis zu den Übertragungsleitungen auf der Leiterplatte.

Wie gelingt es Inova, bei den hohen Wachstumsraten in der aktuellen Situati-

on sowohl bei den Foundries als auch bei den Assembly- und Testunternehmen die erforderlichen Kapazitäten zu erhalten?

Wir haben von Anfang an mit Globalfoundries – damals war es noch Chartered Semiconductor – sehr gut zusammengearbeitet. Trotz Abnahmemengen von damals nur einem Wafer-Los im Jahr hat uns die Foundry immer super unterstützt, und das ist auch nach der Übernahme durch Globalfoundries so geblieben. Dem Unternehmen gelingt es auch jetzt, uns die Kapazitäten zur Verfügung zu stellen, um unsererseits die Lieferverpflichtungen gegenüber unseren Kunden einhalten zu können. Damit dürften wir derzeit eher zu den Ausnahmen gehören.

Die Fragen stellte Heinz Arnold.

Inova Semiconductors, Halle B4, Stand 301

Analyse von TrendForce

1 TWh an zu recycelnden Batterien bis 2030

Da immer mehr batterieelektrische Autos auf die Straßen drängen, wird das Batterie-Recycling dazu beitragen, die CO₂-Emissionen zu reduzieren. Geht es nach den Marktforschern von TrendForce, dürfte der globale Markt für das Recycling von EV- und Speicherbatterien bis 2030 mehr als 1 TWh betragen.

Da sich die Marktdurchdringung von NEVs (New Energy Vehicles) rasant beschleunigt, kommt jedes Jahr eine beträchtliche installierte Kapazität an Batterien hinzu. Gleichzeitig hat sich der technologische Weg der Lithium-Eisenphosphat-Batterien im Bereich der elektrochemischen Energiespei-

cherung in den letzten Jahren als Standard für die neu installierte Kapazität durchgesetzt, und ihr Marktanteil steigt rapide an. Da EV- und Speicherbatterien in Zukunft in großem Umfang ausgemustert werden, schätzt TrendForce, dass der globale Markt für das Recycling von EV- und Speicherbatterien bis 2030

mehr als 1 TWh betragen wird, wovon der Anteil des Recyclings von Lithium-Eisenphosphat-Batterien mehr als 58 Prozent ausmachen dürfte.

Umfang des Recyclings noch begrenzt

Allerdings gibt es in der Branche des Batterie-Recyclings noch mehrere große Hindernisse zu überwinden. Erstens befindet sich die Recycling-Industrie für Lithium-Ionen-Batterien noch in einem frühen Entwicklungsstadium, und etwa 70 Prozent der Altbatterien stammen von Ausschuss und Abfällen aus Batteriefabriken. Der tatsächliche Umfang des Recyclings ist also noch gering. Zweitens nimmt die Zahl der Akteure im Bereich Batterie-Recycling weiter zu, und die Branche muss sich insgesamt noch weiter standardisieren.



Marktprognose von TrendForce für den Recycling-Markt von EV- und Energiespeicher-Batterien bis 2030 (in GWh)