

Zentral gesteuert: Innenlichtsysteme auf Basis der ISELED- und ILaS-Technologie bieten einfach umsetzbare Lichtszenarien und harmonisieren Farbe, Helligkeit und Dynamik. Selbst Sensoren lassen sich integrieren.



Bild: Inova

AMBIENTE BELEUCHTUNG IM FAHRZEUG

Ein Software-definiertes Innenlichtsystem

Automobilhersteller und Zulieferer reagieren auf die steigende Nachfrage nach individuell gestaltbarer Innenbeleuchtung mit mehr Funktionen und Benutzerfreundlichkeit. Die leistungsstarken LEDs im Innenraum werden mit ISELED und ILaS angesteuert und geregelt.



Bild: Inova

VERFASST VON
Thomas Rothaupt

Director Sales & Marketing

Inova Semiconductors

In modernen Fahrzeugen sind LEDs als Lichtquelle weit verbreitet. Bei den aktuellen Fahrzeugmodellen lässt sich neben Helligkeit auch zwischen verschiedenen Farben wählen. In zukünftigen Fahrzeugen werden mehrere hundert LEDs im Innenraum verteilt sein. Türen mit Konturlicht und beleuchteten Ablagefächern, Dach mit Loungelicht und Leselicht, Fußraum, Armaturenbrett mit hinterleuchteten Touch-Buttons oder Slider und sogar die Sitze werden stimmungsvoll beleuchtet.

Die Lichtelemente werden auch dynamisch Farbe und Helligkeit ändern oder ein- und ausgeschaltet werden. Die Ansteuerung wird durch ebenfalls am und im Fahrzeug verbaute Sensoren unterstützt bzw. ausgelöst. Funktionale Lichtanwendungen werden Fahrer und Passagiere beispielsweise in Gefahrensituationen beim Ein- und Aussteigen unterstützen. Komplexe Lichtszenarien für Tür-

leuchten und LEDs in der Instrumententafel sind denkbar. Kurzum: Licht im Fahrzeug wird dynamisch und funktional, und es wird deutlich mehr Lichtquellen geben. Nach heutigem Stand der Technik werden Innenbeleuchtungssysteme lokal von einem Mikrocontroller über LED-Treiberbausteine angesteuert. Die Einheiten sind häufig an das LIN- oder CAN-Netzwerk angeschlossen und erhalten dort einfache Befehle wie das Einschalten des Lichts oder den Farbwechsel.

Bei farbigem Licht, das durch Farbmischung mit RGB-LEDs erzeugt wird, übernehmen die Mikrocontroller auch die Farbkalibrierung der LEDs. Dies ist ein recht komplexer Vorgang, der dadurch entsteht, dass farbige LEDs nicht auf einer exakten Wellenlänge im Farbspektrum hergestellt werden können. Jede einzelne LED weist hier Abweichungen von der gewünschten Wellenlänge auf, wor-

auf das menschliche Auge sehr empfindlich reagiert. Deshalb werden farbige LEDs in Wellenlängenklassen eingeteilt – das sogenannte „Binning“. Das ist aber noch nicht genau genug. Deshalb werden die LEDs bei der Produktion des LED-Systems optisch auf die gewünschte Farbe eingestellt und für jede einzelne LED ein entsprechender Kalibrierwert festgelegt. Die Referenzwerte werden in Tabellen im Mikrocontroller gespeichert. Nach jedem Einschaltvorgang wird das Lichtsystem mithilfe der Kalibrierwerte in einem aufwendigen Verfahren so eingestellt, dass keine Farbabweichungen wahrnehmbar sind.

Wie lassen sich künftig 500 LEDs im Fahrzeug sinnvoll ansteuern und wie lassen sich mehrere der unabhängigen Leuchteinheiten so homogenisieren, dass alle Farben identisch sind, möglicherweise von verschiedenen Herstellern? Wie kann eine hohe Lichtdynamik gesteuert werden? LIN- und CAN-Busse sind hier viel zu langsam. Wie können einfache Sensoren und Aktoren in das Lichtsystem integriert werden? Wie sieht die Verkabelung aus? Die Lokalisierung im Fahrzeuginnenraum soll überall möglich sein und alles soll bezahlbar bleiben.

Mit ISELED und ILaS sind Technologien verfügbar, die Beleuchtungssysteme für zukünftige Anforderungen ermöglichen. ISELED steht für „Integrated Smart Ecosystem Light Emitting Diode“ und hat zum Ziel, LEDs im Fahrzeuginnenraum einfach anzusteuern und dynamische Lichtszenarien mit hoher Farbtreue zu ermöglichen. Vor allem RGB-LEDs werden jetzt smart, indem ein kleiner Chip in das LED-Modul integriert wird. Dadurch ergeben

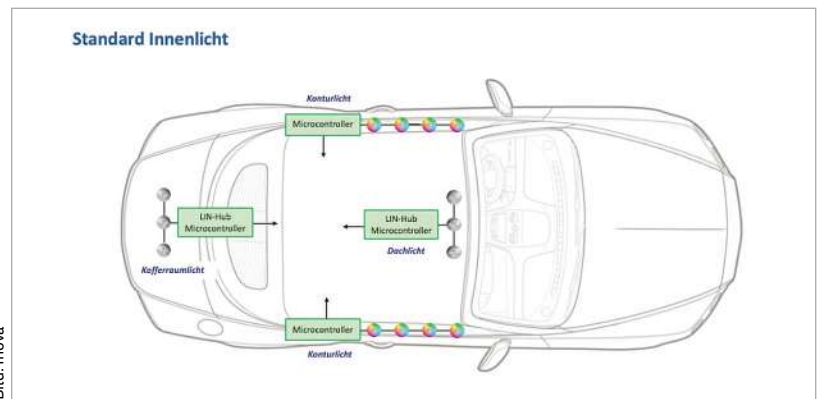


Bild 1: Standard-Innenlichter in einem Fahrzeug. Oft sind sie per LIN- oder CAN-Bus verbunden.

sich viele Möglichkeiten, Lichtsysteme zu vereinfachen und Funktionen hinzuzufügen, die bisher nicht möglich waren. Die Ansteuerung der LEDs erfolgt über einen einfachen Mikrocontroller und die LEDs sind über einen differentiellen Zweidrahtbus in einer Daisy-Chain-Kette in Reihe geschaltet. Die Aufgaben des Chips: Betrieb des differentiellen Busses, Ansteuerung der LEDs, Diagnoseaufgaben (Temperaturüberwachung) und Farbkalibrierung der einzelnen LEDs.

Durch den Einsatz eines Chips in jedem LED-Modul erfolgt die optische Vermessung und Farbkalibrierung nicht mehr beim Lichtsystemhersteller, sondern direkt beim



DATA MODUL

Der perfekte Partner für e-Mobility & Smart Charging Lösungen

Als führender Experte auf dem Gebiet der industriellen Display-, Touch- und Embedded-Technologien bieten wir alle Kompetenzen aus einer Hand. Für einen effizienten Betrieb und ansprechende Optik vereinen wir modernste Technologien mit neuesten Displaylösungen. Von der Komponentenauswahl über das Design bis hin zur Qualifizierung – wir kümmern uns um alles.

- Schutz vor Vandalismus, Vibrationen, Feuchtigkeit und schädlichen Umwelteinflüssen
- Problemlose Integration in bestehende Systemlandschaften
- Erweiterte Temperaturbereiche
- 24/7-Betrieb Qualifizierungen und Zulassungen

Mehr Informationen finden Sie auf unserer Website unter www.data-modul.com

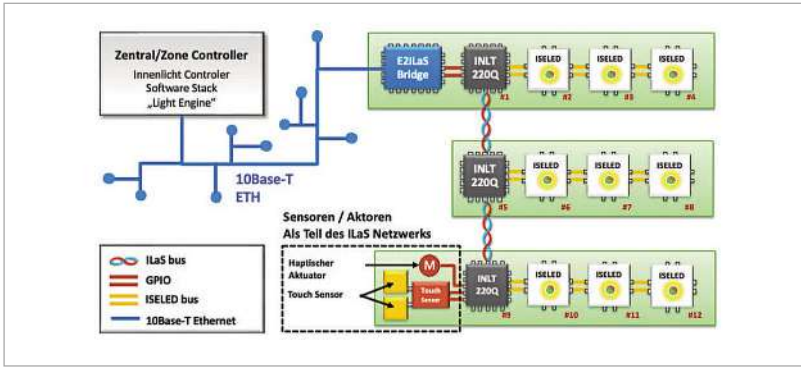


Bild 2: Das ISELED Light und Sensornetzwerk.

LED-Hersteller. Die Kalibrierwerte werden am Ende des Produktionsprozesses der LED ermittelt und individuell in einen Speicher im Chip eingebrennt. Das hat folgende Effekte: Die LEDs weisen keine Farbabweichungen mehr auf und ein Binning ist nicht mehr notwendig. Die aufwendige Kalibrierung im System durch den Mikrocontroller entfällt komplett. Die Software zur Steuerung der Lichteffekte ist einfach. Jede LED hat eine Adresse und es muss nur ein 24-Bit-Farbwert und ein Helligkeitswert über den Bus übertragen. Damit lassen sich für ungefähr 250 LEDs in einer Kette schnelle dynamische Lichteffekte erzeugen, die vom menschlichen Auge harmonisch und angenehm wahrgenommen werden. Das ISELED-Bus-Protokoll kann theoretisch bis zu 4.079 einzelne LEDs in einer Kette adressieren. Das Protokoll läuft auf einem 2 MBit schnellen, schaltbaren Bus und unterstützt optional CRC. Diagnosefunktionen können von jeder einzelnen LED ausgelesen und zur Auswertung an den Mikrocontroller zurückgesendet werden. Damit ist eine Funktionsüberwachung jeder einzelnen LED möglich.

Die einzelnen Lichtsysteme müssen untereinander besser vernetzt sein

Es sind bereits ISELED-Beleuchtungsanwendungen mit dem klassischen System mit lokalem Mikrocontroller in Fahrzeugen verbaut. Doch die einzelnen Lichtsysteme müssen besser vernetzt werden. Das übernimmt ILaS „ISELED Light & Sensor“ Network und vernetzt das ISELED-Protokoll über mehrere Meter mit ungeschirmten Zweidrahtleitungen wie einem CAN-Kabel. Die ILaS-Chips verfügen über einen hochspannungsfesten Physical Layer, der die robusten Anforderungen der Datenübertragung

im Fahrzeug erfüllt. Neben allen Diagnosefunktionen verfügt der Chip über einen integrierten DC/DC-Controller, der von 12 auf 5 V herunterregelt. Ein Beleuchtungssystem lässt sich über Batteriespannung betreiben. So können mehrere Lichtsysteme gesteuert werden. Es lassen sich komplexe Netzwerke mit theoretisch mehreren ILaS-Netzwerkknoten aufbauen. Lokale Mikrocontroller auf den Beleuchtungsmodulen sind nicht nötig. Dynamische Beleuchtungskonzepte, Ein-/Ausgangsszenarien oder Gefahrszenarien sind einfacher zu steuern. Eine Homogenisierung von dynamischen Lichtszenarien, bei der sogar alle vernetzten LEDs im Fahrzeug gleichzeitig angesteuert werden können, ist möglich. An die GPIOs des Chips können nun einfache Sensoren oder Aktoren angeschlossen und ohne weitere Verkabelung direkt in das ILaS-Netzwerk eingebunden werden.

Eine zentrale Lichtsteuerung per Software definiert

Mehr elektronische Funktionen im Fahrzeug erzeugt eine komplexere Ansteuerung und Verkabelung der Steuergeräte. Dadurch verändert sich die Vernetzung der Elektronik im Fahrzeug. Für weniger elektronische Baugruppen wandern mehr Funktionen in zentrale Rechner. Zwei grundsätzliche Ansätze. Zum einen zentrale Rechner für bestimmte Funktionen wie Infotainment, Powertrain oder ADAS. Der zweite Ansatz zentralisiert alle Funktionen, aber in verschiedenen Bereichen des Fahrzeugs. Bei allen Konzepten sind die zentralen Rechner miteinander vernetzt. Die Automobilhersteller setzen auf Automotive Ethernet. Dank neuer Chips von anderen Halbleiterherstellern mit ILaS-Protokoll lässt sich die vorhandene Ethernet-Infrastruktur nutzen. Über Ethernet-to-ILaS-Bridges erfolgt die ILaS-Verkabelung vor Ort an den Beleuchtungsmodulen. Mit ISELED und ILaS ist ein hochskalierbares, effizientes Licht- und Sensornetzwerk im Fahrzeug möglich und in bestehende und zukünftige Fahrzeugnetzwerke integrierbar.

Über eine zentrale Steuerung ist es mit einem Software-Stack möglich, jedes Lichtszenario umzusetzen. Alle Lichtmodule und das Netzwerk sind reine Hardwarelösungen. Software-Updates, Diagnosefähigkeit und Wartung sind einfach. Die Ansteuerung von hunderten LEDs funktioniert ähnlich wie die Ansteuerung eines Pixels in einem LC-Displays. Jedes Pixel wird dynamisch mit einem Farb- und Helligkeitswert angesteuert. In einem ILaS-Netzwerk ist jede LED einzeln adressierbar und dynamisch mit einem Farb- und Helligkeitswert steuerbar. (heh)

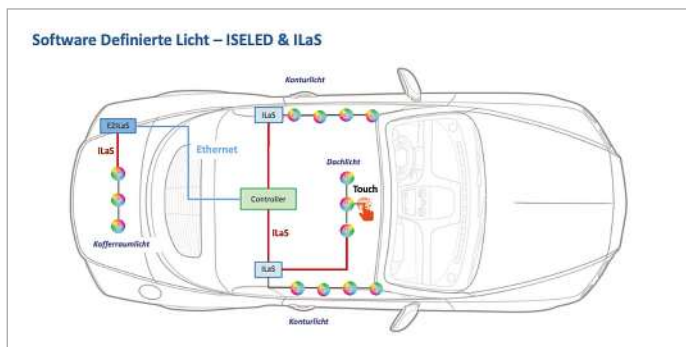


Bild 3: Ein per Software definiertes Licht realisiert mit ISELED und ILaS.

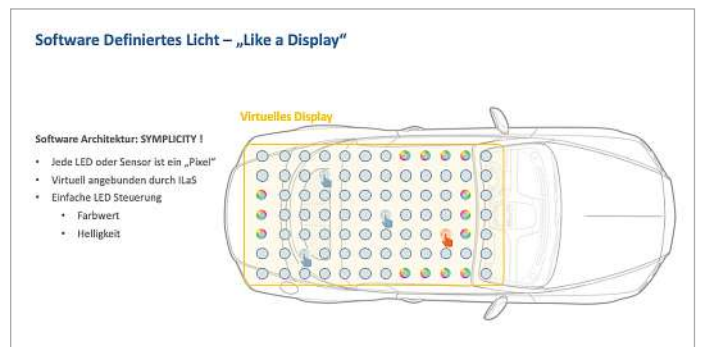


Bild 4: Wie die Pixel bei einem LC-Display wird das Software definiertes Licht umgesetzt.

AUTONOMES FAHREN

Sensoren und Algorithmen in großflächigen 3D-Welten absichern

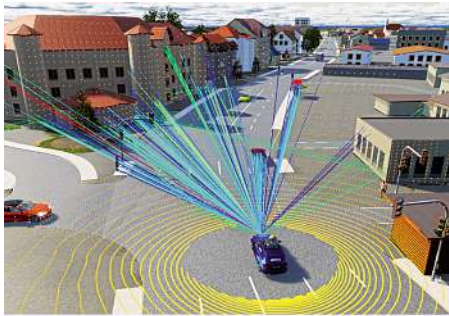
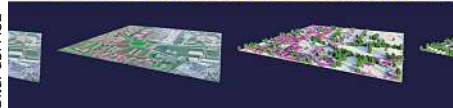


Bild: dSPACE



Weitläufige 3D-Umgebungsmodelle: zur aussagekräftigen Simulation von Sensoren.

Aves Reality und dSpace sind eine Technologiepartnerschaft eingegangen, damit Entwickler autonomer Fahrzeuge Sensoren und Algorithmen bei virtuellen Testfahrten in vielen realistischen Szenarien absichern können. Aves Reality stellt dazu synthetische Umgebungen für die Sensorsimulationslösung Aurelion von dSpace bereit.

Für aussagekräftige Validierungen von AD-Funktionen und Simulationen von Sensoren werden weitläufige dreidimensionale Umgebungsmodelle benötigt, die realistische Orte, Materialien und Semantik enthalten. Aves Reality verarbeitet Satellitenbilder mittels KI und erstellt 3D-Inhalte in großem Maßstab. Aurelion nutzt die bereitgestellten Umgebungen für die Kamera-, Radar- und

Lidar-Simulation. So können in Aurelion mit Hilfe der synthetischen Umgebungen Algorithmen für Anwendungen des autonomen Fahrens in der Simulation abgesichert werden.

Aurelion wird in allen Phasen der Entwicklung eingesetzt – z. B. bei Software-in-the-Loop (SIL)-Tests, Hardware-in-the-Loop (HIL)-Tests oder bei der skalierten Validierung in der Cloud. Aurelion greift auf eine umfangreiche Bibliothek von Sensormodellen zurück. So können neue Sensoren, lange bevor sie auf den Markt kommen, in Simulationslösungen nachgebildet werden. dSpace hat dazu Kooperationen mit den weltweit führenden Sensorherstellern geschlossen. (tk)

ELEKTROMOBILITÄT

Isolierte Schaltregler für den Einsatz in Hybrid- und Elektrofahrzeugen

Die isolierten DC/DC-Wandler der BD7Fx05EFJ-C-Serie von Rohm sind für den Einsatz in Hybrid- und Elektrofahrzeugen konzipiert. Sie reduzieren den Entwicklungsaufwand für Rauschunterdrückungsmaßnahmen und verkleinern die Montagefläche in der Isolierschaltung im Vergleich zu Standardprodukten um 30 Prozent.

Die isolierten DC/DC-Sperrwandler der BD7Fx05EFJ-C-Serie sind für Gate-Treiber-Stromversorgungen in xEV-Anwendungen wie elektrischen Kompressoren und PTC-Heizungen optimiert. Sie kommen ohne Optokoppler, Transformator-Hilfswicklungen und periphere Komponenten aus, die üblicherweise zur Erkennung von sekundärseitiger Spannung und Stromstärke erforderlich sind. Darüber hinaus hat der Hersteller nicht nur die verschiedenen Herausfor-

derungen von Optokopplern gelöst. Durch Reduzierung der Anzahl der Komponenten wurde auch eine größere Miniaturisierung erreicht. Deshalb ist es möglich, die Anzahl der für die Stromerkennung verwendeten Bauteile – einschließlich des Optokopplers – im Vergleich zu allgemeinen isolierten Sperrwandler-Stromversorgungsschaltungen, um den Faktor zehn zu reduzieren.

Die DC/DC-Wandler-ICs von Rohm eignen sich bestens für Gate-Treiber-Stromversorgungen, die aus Sicherheitsgründen von der Batterie isoliert sein müssen. Beispiele in Automobilanwendungen sind elektrische Kompressoren, PTC-Heizungen und Wechselrichter, in der Industrieanwendungen sind es Stromversorgungen, Speicherprogrammierbare Steuerungen und Wechselrichter. (tk)



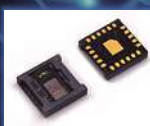
Bild: Rohm

DC/DC-Wandler für xEVs: reduzieren Platzbedarf und Entwicklungsaufwand.

Unleashing Intelligent Sensors for Industrial Automation

PixArt PixArt Imaging Inc.

Optical Encoder



Optical Tracking Sensor

