

USB-HUB MIT INTEGRIERTEM KARTENLESER

Allerwelts-Bus im Auto

Der serielle Hochgeschwindigkeits-Bus USB bietet einen Datendurchsatz von bis zu 480 MBit/s und dient nebenbei zum Laden mobiler Geräte. Hunderte Millionen von USB-Geräten sind bereits im Einsatz. Dennoch ist sein Weg ins Kfz eine steinige Herausforderung für die Halbleiterhersteller.

HENRY MUYSHONDT

Fahrzeuge müssen heute in der Lage sein, große Mengen von Fahrzeug- und Steuerungsdaten zu speichern. Dazu kommen Unterhaltungs-, Navigations- und Kommunikationsdaten. Eines der beliebtesten Speicherformate ist Secure Digital (SD). Die SDIO- (SD-Input/Output-) Schnittstelle wird auch von Embedded-Anwendungen genutzt, etwa um Geräte wie WiFi- (oder WLAN-) und Bluetooth-Transceiver oder GPS-Empfänger anzuschließen. Der SD-Flash-Speicher kann als Ersatz für rotierende Speichermedien wie Festplatten, CD und DVD dienen. Eine moderne Speicherkarte mit 32 GB fasst das Äquivalent von fast sieben DVDs. Autohersteller können diese Speicherkarten sowohl als Anschlussmöglichkeiten für die Benutzer verwenden als auch als Medium zum Vorhalten und Aktualisieren der Daten unterschiedlicher Fahrzeugsysteme, etwa zur Navigation, die auf Software angewiesen sind.

Die USB-Schnittstellen und der Einsatz von Flash-Speichermedien sind daher für Automobilanwendungen äußerst nützlich. SMSC hat kürzlich die „TrueAuto“-Produkte USB82640 und USB82660 auf den Markt gebracht, die USB-Hub und -Kartenleser kombinieren und speziell für die Anforderungen der Automobilumgebung entwickelt wurden (siehe **i-Kasten**).

Speichermedien fürs Kraftfahrzeug

Mobile Speicherkarten werden von den Insassen verwendet, um Daten, die auf Computern, mobilen Mediaplayern oder Kameras erstellt wurden, auch im Auto zu



WISSENSWERT

Autogerechte Qualität. Geräte für den Automobilmarkt müssen speziell für Kfz entwickelt, validiert, spezifiziert, qualifiziert, hergestellt und unterstützt werden. Wenn ICs, die für den Konsumer-Bereich entwickelt wurden, im Kfz zum Einsatz kommen, werden sie häufig nach den Qualifizierungsanforderungen des Automotive Electronics Council (AEC-Q100) qualifiziert. Viele Autohersteller und Direktzulieferer verlangen jedoch zusätzliche Tests, da AEC-Q100 allein nicht die extrem niedrigen Ausfallraten gewährleistet, die sie verlangen. Darüber hinaus legt AEC-Q100 den Schwerpunkt auf die Qualifizierungsphase der ICs. Das Design und die Produktion der ICs, der Kundensupport und die Bearbeitung und Untersuchung von Retouren werden nicht im Detail erfasst.

Um das Ziel der Automobilhersteller von Zero DPM, also null Defekten pro Million, zu erreichen, müssen sämtliche Phasen des IC-Produktzyklus aufeinander abgestimmt werden. Der Qualitätsprozess „TrueAuto“ von SMSC stellt ein Qualitätsniveau sicher, das diesen Anforderungen gerecht wird. Die Robustheit von TrueAuto beginnt bei den Designverfahren für die ICs, die auf höchste Zuverlässigkeit ausgerichtet sind. Die Eignung für den Automobilssektor und Testmöglichkeiten werden daher schon beim Entwurf in die Chips integriert. Die ICs werden mittels zahlreicher Betriebsparameter vollständig spezifiziert, um die Qualität des Designs unter unterschiedlichen Bedingungen zu gewährleisten. Außerdem konzentriert sich die Produktqualifizierung auf die anspruchsvollsten Kundenanforderungen. So werden alle Zuverlässigkeitsstandards der Automobilindustrie sowie kundenspezifische Anforderungen erfüllt oder sogar übertroffen. Das TrueAuto-Konzept geht also weit über die von den AEC-Q100-Spezifikationen geforderten Belastungstests hinaus. Außerdem sorgen aufwändigere Technologien und Prozesse wie eine erweiterte Fertigungsüberwachung für kontinuierliche Verbesserungen in Übereinstimmung mit den DPM-Vorgaben.

nutzen. Autohersteller integrieren inzwischen Gigabytes von Programmiercode in ihre Fahrzeuge. Außerdem müssen sie Kartendaten für die Navigationssysteme speichern und aktualisieren. Wie bereits erwähnt, ersetzen Halbleiterspeicher immer mehr rotierende Medien in den Infotainment-Geräten. Kartendaten benötigen in der Regel weniger als 2 GByte Speicherplatz. Eine SD-Karte dieser Größe ist im Einzelhandel inzwischen für weniger als acht Euro erhältlich. Damit ist sie wesentlich billiger als der in vielen Auto-Navigationssystemen übliche DVD-Player. Außerdem sind sie zuverlässiger, weil sie ohne bewegliche Komponenten auskommen.

Die Hochgeschwindigkeitsdatenübertragung, wie sie eine SD-Schnittstelle ermöglicht, kann Software-Updates für eingebaute Geräte im Auto vereinfachen, etwa für die zentrale Bedien-Einheit (Head Unit) oder andere Komponenten. Eine solche integrierte Verwendung erfordert höchste Zuverlässigkeit für diese Automobilsysteme. Die neuen ICs, die aus einer Kombination von USB-Hub und -Kartenleser bestehen, bieten den Fahrzeugherstellern die Möglichkeit, für ihre Infotainmentsysteme höchst zuverlässige Geräte

für den Datenzugriff zu entwickeln, egal ob diese intern angeschlossen sind oder den Zugriff auf externe Peripheriegeräte ermöglichen.

USB-Hub und Kartenleser in einem

Der USB82640 von SMSC besitzt zwei Downstream-USB-2.0-Anschlüsse und eine Schnittstelle für eine SD/Multimedia Card oder einen Sony Memory Stick. Der USB882660 bietet darüber hinaus eine zweite SD-Karten-Schnittstelle und kann

1 PORTMAP

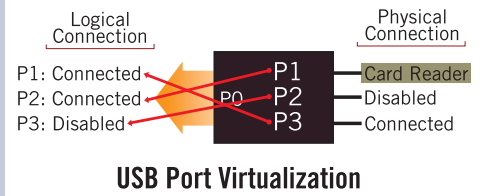


Bild 1. Die PortMap vereinfacht dank flexibler Port-Zuordnungs- und Deaktivierungssequenzen die Systemarchitektur

bis zu einer Umgebungstemperatur von 105 °C verwendet werden. Die zweite Speicherkartenschnittstelle ermöglicht etwa den gleichzeitigen Zugriff auf Navigations- und Unterhaltungsdaten, sofern diese auf einem der gängigen Kartenformate gespeichert sind. Die SDIO-Schnittstelle kann auch verwendet werden, um Module anzuschließen, die zusätzliche Features wie Wi-Fi, Bluetooth oder GPS bereitstellen. Es ist sogar möglich, eigene Firmware zur Steuerung neuer Anwendungen zu entwickeln, die per SDIO angeschlossen werden. Beide Produkte sind hochleistungsfähige Controller-ICs mit geringem Stromverbrauch und Platzbedarf.

Beim Design von USB-Systemen bietet die USB-Hub-Controller-Komponente des ICs fortschrittliche Features, die das Systemdesign vereinfachen. Dazu gehören

- **PortMap (Bild 1):** Die PortMap bietet flexible Port-Zuordnungs- und Deaktivierungssequenzen. Die Downstream-Ports können in beliebiger Reihenfolge zugeordnet oder deaktiviert werden, um mehrere Plattformdesigns zu unterstützen. Wenn ein Port deaktiviert wird, werden die übrigen Ports automatisch neu zugeordnet, um mit der Portnummerierung des USB-Host-Controllers übereinzustimmen. Autohersteller können daher unterschiedliche Features

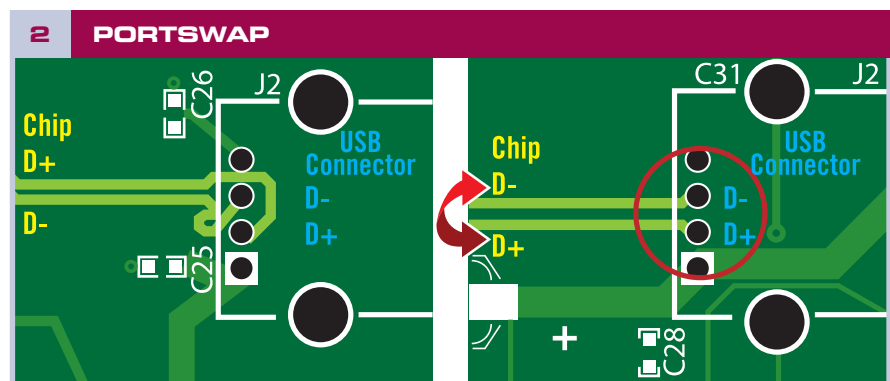


Bild 2. Mit PortSwap können die Datenleitungen getauscht werden; das vereinfacht das Platinenlayout

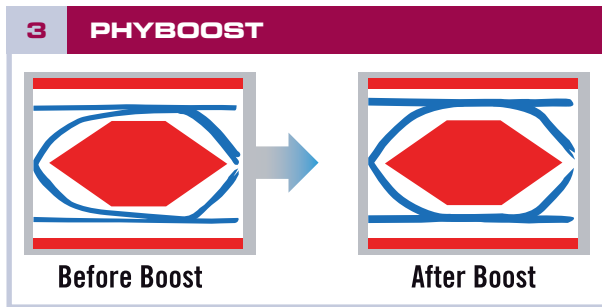


Bild 3. Zusätzliche Signalstärke kann helfen, das Augendiagramm wiederherzustellen

bereitstellen, ohne dass für jede Option ein neues Design erforderlich wäre.

- **PortSwap (Bild 2):** PortSwap ermöglicht die Programmierbarkeit einzelner Ports für differenzielle USB-Signalanschlüsse. Hochgeschwindigkeitsverbindungen wie die 480-MBit/s-Datenleitungen (D+ und D-) von USB 2.0 erfordern, dass die Signalfade für jede Datenleitung möglichst identisch sind. Dies geschieht, um eine Signalverschlechterung und elektromagnetische Störungen zu vermeiden. Mit PortSwap können die Datenleitungen einfach getauscht werden, falls die Anschlüsse ansonsten eine andere Führung oder Überkreuzung von Leiterbahnen erfordern würden.
- **PHYBoost (Bild 3):** PHYBoost bietet vier programmierbare Signalstärke-Level der USB-Treiber bei Downstream-Port-Transceivern. Lange Kabel oder andere Einflüsse können das Augendiagramm des USB-Signals beeinträch-

SD-Karten überhaupt gelesen werden können. Der Kartenleser vermeidet Engpässe, wenn Daten zwischen einer Speicherkarte und einem Host-Gerät übertragen werden.

Als einer der größten Anbieter von Flash-Medien-Lesern verfügt SMSC über umfassende Erfahrungen mit Speicherkarten vieler unterschiedlicher Hersteller. Dies ist wichtig, da die Spezifikationen für SD-Schnittstellen einigen Spielraum für Interpretationen und optionale Features offen lassen, was zu Inkompatibilitäten bei unterschiedlichen Produkten führen kann. SMSC hat umfangreiche Tests durchgeführt, um eine möglichst große Anzahl der derzeit auf dem Markt befindlichen Karten zu unterstützen. Inkompatibilitäten mit Karten unterschiedlicher Hersteller können zu Garantieansprüchen gegenüber dem Autohersteller führen, und ein Servicefall ist sehr teuer. Daher gilt es, ihn zu vermeiden, selbst wenn ein Benutzer ein Gerät anschließt, das er irgendwo kostenlos erhalten hat. Die aktuellen ICs von SMSC ermöglichen außerdem die Verwendung eines externen ROM zum Erstellen sicherer Speicherformate oder zum Hinzufügen individuell angepasster Anwendungen – je nach Systemanforderungen.

Die Kombination aus USB-Hub und -Kartenleser ermöglicht es auch, diesen IC entfernt vom Haupt-Host-Controller zu

tigen. PHYBoost sorgt für die Signalintegrität in komplexen Systemumgebungen.

Die Kartenleser-Komponente des IC umfasst einen 8051-Controller, der Daten mit 35 MByte/s übertragen kann. Dies ist schneller, als viele Host-Controller die Daten verarbeiten können, und schneller, als viele

FAZIT

Für den Einsatz im Kfz gerüstet.

USB-Schnittstellen und Flash-Speichermedien sind nützliche Erweiterungen für Automobilsysteme. Allerdings sind nur wenige Halbleiterhersteller in der Lage, die hier nötigen Qualifizierungsprozesse zu implementieren. Spezielle Features sind erforderlich, um das Systemdesign zu vereinfachen. Lassen sich mehrere Plattformen mit einem einzigen IC erstellen, ist das ein weiterer Pluspunkt. Autohersteller setzen ein hohes Maß an Kompatibilität voraus, wenn es um Speicherkarten verschiedener Zulieferer geht. Darüber hinaus müssen die ICs für den Einsatz bei hohen Temperaturen und unter stark schwankenden Betriebsbedingungen geeignet sein. Die von SMSC angebotenen Kombinationen aus TrueAuto-konformem USB-2.0-Hub und Karten-Controller für Flash-Medien, die Bausteine USB82640 und USB82660, erfüllen alle diese Anforderungen.

KONTAKT

SMSC Europe GmbH,

76185 Karlsruhe,
Tel. 0721/62537-0,
Fax 0721/62537-119,
www.smsc.com

platzieren und so die Anschlussmöglichkeiten dort bereitzustellen, wo sie benötigt werden – etwa im Handschuhfach oder an der Mittelkonsole des Autos. Damit kann der Benutzer seine Geräte ohne lange Kabel anschließen. (ml)



DER AUTOR

HENRY MUYSHONDT
ist Director, Business
Development, bei SMSC.

