UNTERHALTUNGSELEKTRONIK

Digital Radio Chipsatz für AM/FM-Receiver

Bis Weihnachten 2003 wird es Radioempfänger mit digitaler Technologie geben, die mehr Sender empfangen und hörbar besser klingen als heutige Modelle.

AM/FM-Radiohörer, die eine bessere Klangqualität im Automobil wünschen, brauchen bald keine zusätzlichen Gebühren für satellitengestütztes Digitalradio mehr zu zahlen oder auf die Einführung von terrestrischen Digitalradio-Systemen zu warten. Der Semiconductor Products Sector von Motorola hat eine neue Digitalradio-Technologie entwickelt, die sowohl die Tonqualität als auch Empfindlichkeit und Trennschärfe beim Empfang herkömmlicher, analoger AM/FM-Rundfunksignale wesentlich verbessert. Diese neue Technologie wird erhebliche Auswirkungen auf die Digitalradio-Industrie haben. Der neue Chipsatz mit dem Namen Symphony-Digital Radio eignet sich gleichermaßen gut für Autoradios und Heimradios.

Die neue Empfängertechnologie bringt dem Hörer zahlreiche Vorteile: weniger Fading-Störungen und weniger Pop- und Zischgeräusche beim Empfang schwacher Signale; weniger Störungen durch Nachbarkanalsender; größere Senderreichweite bei gegebener Sendeleistung; bessere Klangqualität. Das bedeutet, dass der Hörer mehr Sender empfangen kann – sowohl zu Hause als auch während der Fahrt –, dass er weiter entfernte Sender empfangen kann, und dass er dabei eine bessere Klangqualität genießen kann. Im Gegensatz zu anderen Digitalradio-Technologien erfordert Symphony Digital Radio keinerlei Änderungen an der bestehenden Rundfunk-Infrastruktur. Anders als bei satellitengestützten Diensten muss der Hörer auch keine zusätzliche Monatsgebühr entrichten, denn er hört ja, wie bisher, „gewöhnliche" terrestrische AM/FM-Sender.

Digitalradio ist ein noch relativ neuer und stark wachsender Markt. In den USA gibt es heute schätzungsweise 800 Millionen Analog-Radioempfänger – Autoradios, Radiowecker, Kofferradios und PC-Karten mit Empfängerfunktion. Es gibt zwei Arten von rein digitalem Rundfunk: satellitengestützten und terrestrischen. Diese Systeme senden digital modulierte Signale, die nur mit digitalen Radioempfängern zu empfangen sind. Symphony Digital Radio hingegen ermöglicht es, herkömmliche AM/FM-Rundfunksender zu empfangen, die dazu nicht auf Digitaltechnik umgestellt werden müssen. Nach einer Prognose von Allied Business Intelligence wird das Marktvolumen für digitale Radioempfänger von 650.000 Einheiten in 2002 auf mehr als 33 Millionen Einheiten in 2007 anwachsen.

Die Software hinter Symphony Digital Radio

Die mit der Symphony-Lösung erzielte Leistungssteigerung kommt vor allem dadurch zustande, dass der Empfänger nicht mehr – wie bisher – mechanisch, sondern per Software abgestimmt wird. Symphony Digital Radio basiert auf der 24-bit-DSP-Architektur 'Symphony Digital Audio' und verwendet für die Abstimmung, Filterung und Signaloptimierung Software-Algorithmen anstelle von Analogschaltungen. Dadurch werden Verbesserungen erzielt, die auf analogem Wege niemals möglich wären. Zudem lassen sich neue Empfängerfunktionen und Leistungserweiterungen durch einfaches Herunterladen neuer Software nachrüsten.

Oben: Das Digital Radio im Hyundai AutoNet
Unten: Der Chipsatz für das Symphony Digital Radio

DER AUTOR

***Bill Pfaff**, Vice President und Director des Geschäftsbereichs Driver Information Systems (DIS) der Transportation and Standard Product Group von Motorolas Semiconductor Product Sector in Austin, Texas*

all-electronics.de
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG

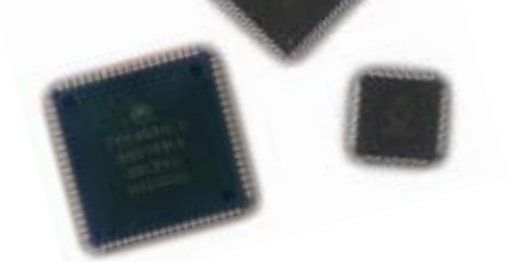
Entdecken Sie weitere interessante Artikel und News zum Thema auf all-electronics.de!

Hier klicken & informieren!

Die Symphony Digital Audio Technologie von Motorola hat schon in einer Vielzahl von Sound-Systemen Innovationen und Verbesserungen ermöglicht – von Synthesizern über Mastering-, Kino-Surround- und Home-Entertainment-Systeme bis zu digitalen Audio-Playern beispielsweise für MP3, CDs und DVDs. Der Chipsatz Symphony Digital Radio kann in Radioempfängern unterschiedlichster Art eingesetzt werden, vom High-End- Modell „mit allen Schikanen" bis zur abgemagerten Low-Cost-Version.

Die wichtigsten Vorteile

- *Bereicherweiternder FM-Demodulator:* Der im Symphony Digital Radio von Motorola verwendete FM-Demodulator-Algorithmus, der den Modulationsinhalt vom Trägersignal separiert, ergibt im Vergleich zu herkömmlichen digitalen Demodulationsverfahren einen deutlich größeren Signal/Rauschabstand bei schwachen Empfangspegeln. Das bedeutet, dass schwächere Signale aus größerer Entfernung immer noch sauber empfangen werden können. Symphony Digital Radio kann, vereinfacht ausgedrückt, Signale empfangen, mit denen ein gewöhnliches Radio überfordert ist.
- *Bessere Nachbarkanalunterdrükkung:* Radiostationen, die auf benachbarten Frequenzen senden, stören sich oft gegenseitig – nicht nur deshalb, weil sich ihre Frequenzen nur wenig unterscheiden, sondern auch deshalb, weil herkömmliche Empfänger nicht in der Lage sind, die Abstimmung auf eine bestimmte Frequenz unter allen vorkommenden Empfangsbedingungen, beispielsweise bei atmosphärischen Störungen, aufrecht zu erhalten. Der „Variable-IF-Filter"-Algorithmus der Symphony-Lösung stellt sich automatisch auf 100 kHz oder 200 kHz Kanalabstand ein und reagiert dynamisch auf Änderungen der Empfangsbedingungen.
- *Bessere Mehrwege-Interferenz-Unterdrückung:* In Umgebungen mit Bergen, Hügeln oder hohen Gebäuden werden Radiosignale mehrfach reflektiert. Diese Reflexionen können miteinander und mit dem direkt empfangenen Signal interferieren. Diese sogenannten Mehrwege-Interferenzen können hörbare Empfangsstörungen wie Brummen, Pops oder Dropouts verursachen. Der Channel Effects Equalizer von Symphony minimiert die Auswirkungen von Mehrwege-Interferenzen bei Ein-Antennen-Systemen. Darüber hinaus ermöglicht es Symphony, die Signale von zwei Antennen miteinander zu kombinieren (Diversity-Empfänger) und dadurch die Signalqualität zu verbessern und Fading-Effekte zu reduzieren.
- *Embedded-Demodulator/Decoder für RDS/RBDS:* Der Symphony Digital Radio Basisband-Prozessor



enthält einen Demodulator und einen fehlerkorrigierenden Decoder für RDS/RBDS (Radio Data System/Radio Broadcast Data System); er kann dadurch auch die von vielen UKW-Sendern im Hintergrund übertragenen RDS-Daten verarbeiten. Das RDS-System wird hauptsächlich zur Identifikation von Sendern und Programmen und zur Übertragung von Verkehrsinformationen verwendet. Die Sender- und Programminformationen ermöglichen es entsprechend ausgelegten Empfängern, bei schlechter Empfangsqualität auf eine alternative Frequenz mit dem gleichen Programm umzuschalten. Der Symphony Digital Radio Chipsatz ermöglicht eine extrem schnelle, chip-interne Frequenzumschaltung und ist dadurch anderen Konzepten, bei denen die Frequenzumschaltung durch den viel langsameren System-Mikrocontroller gesteuert wird, weit überlegen.

- *Stereo-Kanaltrennung:* Symphony Digital Radio bietet eine hervorragende Stereo-Kanaltrennung von oft mehr als 40 dB. Das ist besser als bei analogen Empfängern der Spitzenklasse. Die Software-Architektur erlaubt es, Audiosignalverarbeitung und Empfängerabstimmung in einem einzigen Prozessor/Software-Thread zu erledigen. Der Basisband/Audio-Prozessor von Symphony Digital Radio kann zwei Audiosignalströme gleichzeitig verarbeiten. Durch den software-orientierten Ansatz zur Digitalradio-Implementation ist es Motorola gelungen, fast die gesamte Digitalradio-Funktionalität in eine kleinere, leichtere und wesentlich flexiblere Plattform zu integrieren.
- *Gleichzeitige Wiedergabe zweier Quellen:* Der Symphony Digital Radio Chipsatz lässt sich für die gleichzeitige Wiedergabe von zwei Stereo-Signalquellen konfigurieren. Dadurch ist es möglich, im Auto die Vorder- und Rücksitze mit zwei unterschiedlichen Sendern zu versorgen, oder vorne Radio zu hören und hinten CD. Zu Hause können verschiedene Familienmitglieder über den gleichen Empfänger in verschiedenen Räumen gleichzeitig ihren jeweiligen Lieblingssender hören. Die Software-Architektur erlaubt es, Audiosignalverarbeitung und Empfängerabstimmung in einem einzigen Prozessor/Software-Thread zu erledigen. Auch der Basisband- und Audio-Prozessor von Symphony Digital Radio kann zwei Audiosignalströme gleichzeitig verarbeiten. Durch den software-orientierten Ansatz zur Digitalradio-Implementation ist es Motorola gelungen, fast die gesamte Digitalradio-Funktionalität in eine kleinere, leichtere und wesentlich flexiblere Plattform zu integrieren.
- *Mehr Flexibilität:* Radiohersteller können jetzt neue Funktionen einfach in ihr Produkt „hineinprogrammieren", statt den Chip vergrößern zu müssen; so lässt sich bei gleichbleibendem Platzbedarf die Leistungsfähigkeit verbessern. Der Hersteller kann die Radioparameter auf seine individuellen Anforderungen optimieren, diverse Algorithmen zu Versuchszwecken ein- oder ausschalten, oder sogar seine eigenen Algorithmen entwickeln und in das RAM herunterladen.
- *Basisband/Audio-Prozessor:* Der Basisband/Audio-Prozessor stellt eine ganze Reihe von Motorolas vielfach bewährten „Plug and play"-Funktionen für das Audio-Post-Processing bereit. Die offene Architektur der Motorola-DSP-Plattform ermöglicht es außerdem Drittanbietern, neue Audio-Algorithmen zu entwickeln. Durch diese Kombination steht Radioherstellern eine umfangreiche Bibliothek mit Funktionen zur Verfügung, die sie zur Produktdifferenzierung nutzen können.
- *Basisband/Audio-Decoder:* Der Basisband/Audio-Prozessor ermöglicht die On-chip-Mehrkanal-Decodierung von 5.1 oder sechs Kanälen; er unterstützt außerdem Dolby Digital von DVD-Quellen sowie Dolby ProLogic II und DTS Neo:6 für die Erzeugung von Mehrkanal-Sound-Effekten aus Stereosignalquellen.

Die wichtigsten technischen Daten

Das Herzstück des Systems ist der Basisband/Audio-Prozessor. Die gesamte Basisband-Radio- und Audio-Signalverarbeitung erfolgt auf diesem einen Chip. Dieses hochintegrierte IC spart durch seine erweiterten Funktionen Leiterplattenfläche und Kosten ein. Es bietet u. a. folgende Leistungsmerkmale:

- Unterstützung für einen oder zwei HF-Front-End-Chips, die über die AM-, FM- und Wetterfunkbänder (200 KHz bis 165 MHz) hinweg abstimmbar sind;
- Voll-digitaler Basisband/Audio-Prozessor, der außer einem universellen DSP auf dem gleichen Chip noch weitere, anwendungsspezifische Signalprozessoren enthält;
- Sigma-Delta-A/D-Wandler im Zwischenfrequenzteil, der mit Audio-A/D- und D/A-Wandlern integriert ist; diese Funktionsblöcke bilden den Datenpfad vom HF-Front-End zum DSP-Back-End;
- Digitaleingang- und ESAI- (Enhanced Serial Audio Interface) Schnittstellen für externe DSPs, Digital/Analog-Wandler oder sonstige Erweiterungsbaugruppen;
- On-chip-6-Kanal-ASRC (Asynchronous Sample Rate Converter) zum Anschluss von externen digitalen Geräten wie z. B. MOST-Bus oder DVD-Player;
- On-chip-SPDIF- (Sony-Philips Digital Interface Format) Empfänger.

Preise und Verfügbarkeit

Der Symphony Digital Radio Chipsatz ist ab sofort lieferbar; die drei Chips kosten zusammen bei Einzelstückzahlen $29,95.

www.motorola.com/semiconductors

302