

# Digitale Systeme – aus dem Blickwinkel der Analogtechnik

**U**nter den zahlreichen Trends, die in den letzten Jahren auf dem Gebiet der Elektronik und speziell der Systemtechnik zu beobachten waren, ist die zunehmende Verdrängung analoger Funktionen durch digitale Lösungen sicher von entscheidender Bedeutung. Für analoge Signalverarbeitungs-Funktionen wie Filter-, Gain-Scaling- und Demodulatorstufen kommen immer leistungsstärkere digitale Signalverarbeitungs-Lösungen auf den Markt.

Allerdings lassen sich nicht alle analogen Funktionen so ohne weiteres eliminieren. Speziell in drei Bereichen halten sie ihre Stellung. Es handelt sich dabei um das Ansteuern von Verbrauchern, um die Signalerfassung in stark verrauschter Umgebung und um die Datenwandlung bzw. Datenumsetzung. Die Datenwandler sind dabei der Dreh- und Angelpunkt beim Umstieg von analogen auf digitale Lösungen. Per Definition ist ein Datenwandler ein Mixed-Signal-Baustein, also ein analog/digitales Funktionselement. Nicht selten bestimmt diese Komponente die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems. Und speziell das Know-how, das im Analogteil eines Datenwandlers steckt, macht oft den wichtigsten Unterschied zwischen konkurrierenden Produkten, sprich Systemen, aus.

Was spricht nun für den Umstieg auf digitale Lösungen? Digitale Techniken zeichnen sich durch herausragende Flexibilität, Funktionalität und das Potential für künftige Kosten senkungen aus. Es ist nur schwer vorstellbar, wie es ohne Digitaltechnik gelingen sollte, Daten mit 56 kbit/s über eine herkömmliche Telefonleitung zu übertragen, ganz zu schweigen von den 6 Mbit/s, die mit einem ADSL-Modem möglich sind. Hinzu kommt, daß sich digitale Lösungen einfacher und schneller simulieren lassen als komplexe ana loge Interaktionen.

Die Umstellung von Systemfunktionen auf digitale Lösungen erfolgt natürlich auch, damit die kostengünstigen digitalen IC-Prozesse genutzt werden können, die das Ergebnis des immensen Bedarfs an Mikroprozessoren und Speicherbausteinen sind. Dies erklärt auch die Vorrangstellung der CMOS-Technologie in der Industrie sowie das Bestreben, die Prozeßgeometrien immer weiter zu miniaturisieren. Die Verkleinerung ermöglicht es den

IC-Anbietern, Preis, Leistungsaufnahme und Größe der Bauteile immer weiter zu senken. Wenn es gelingt, die analogen Funktionsbereiche eines Systems in die Peripherie auszulagern, läßt sich ein größerer Teil auf kosteneffektive Weise integrieren. Hieraus resultiert ein zweiter Trend, nämlich die Tendenz zum "System-on-a-Chip". Die erfolgreichsten Integrationen werden durch Verlagern analoger Funktionen in den digitalen Bereich erzielt.

fen. Durch die Einführung von Produkten wie beispielsweise des 12 bit IF-Sampling AD-Wandlers CLC5956 mit einer Erfassungsrate von 65 MS/s schafft National Semiconductor die Voraussetzungen für den Ersatz zweier kompletter analoger Funktionsabschnitte. Der CLC5956 erfaßt das zwischen 150 und 250 MHz zentrierte erste ZF-Signal (wofür eine hohe Eingangsbandbreite benötigt wird) und wandelt es in ein Digitalsignal mit großem Dynamikbereich um. Die früheren analogen Funktionen werden nunmehr durch ein schnelles digitales Signalverarbeitungs-IC wie den digitalen Abwärtswandler CLC5902 abgelöst. Der daraus resultierende Empfänger ist kleiner, nimmt weniger Leistung auf und ist preisgünstiger als sein analoger Vorgänger. Da es sich um ein digitales System handelt, entfällt außerdem jegliches "Tweaking", und die Programmierbarkeit ermöglicht individuelle Konfigurationen und bringt Vorteile für die Fertigung.

Ungeachtet der Digitalisierung der Systeme bleiben Datenwandler und andere analoge Funktionen auch in Zukunft die entscheidenden Systemkomponenten. In Anbetracht der Trends, die gegenwärtig in der Industrie zu beobachten sind, kommt ein Anbieter analoger Bauelemente, wenn er erfolgreich sein will, nicht darum herum, im Bereich der Designtechnologie stets auf dem neuesten Stand zu bleiben. Nur so ist es ihm möglich, permanent neue und verbesserte Produkte auf den Markt zu bringen. So hat National seit Anfang 1998 zehn schnelle AD-Wandler eingeführt, die verschiedene Marktbereiche abdecken. Das Spektrum reicht hier von 8 bis 16 bit Auflösung im Geschwindigkeitsbereich von 5 bis 65 MS/s.

Je mehr analoge Funktionen durch digitale Lösungen verdrängt werden, um so größer werden die Anforderungen, die an die verbleibenden analogen Schaltungen gestellt werden. National Semiconductor verfügt über das nötige Know-how für das Design dieser entscheidenden Analogfunktionen und für die Integration systemkritischer Funktionen in modernste digitale Bausteine, um dem Designer auf diese Weise optimale Mixed-Signal-Lösungen zur Verfügung zu stellen.



**Mark Holdaway** ist Product Marketing Manager für Analog System Products Europe bei National Semiconductor in 82256 Fürstenfeldbruck

Mobiltelefon-Basisstationen sind ein Beispiel für diesen Wandel, der sich in der Industrie vollzieht. Früher war der gesamte Signalweg – von der Antenne bis zum Basisband-Signal – analog aufgebaut und bestand aus bis zu drei separaten Verstärker-, Filter- und Mischerstu-



# all-electronics.de

ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG



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

Hier klicken & informieren!

