

Zusammenfassung

Durch die exponentielle Steigerung der Integrationsdichte von ICs ist in den vergangenen Jahren der kompakte Aufbau funktional umfangreicher Systeme auf einem Chip möglich geworden. Die Kehrseite der hohen Anzahl der Schaltelemente ist ein stark gestiegener Bedarf an elektrischer Leistung. Der nötige Abtransport der entstehenden Wärme steht dem Aufbau kompakter portabler Systeme ebenso im Wege wie die Bereitstellung der Energie durch großvolumige und schwere Batterien oder Akkus.

Ein weiteres Problem ergibt sich für den Entwurf der Schaltungen, der noch nicht auf dem Stand der Softwaretechnik ist, in der sich mit dem objektorientierten Entwurf ein Paradigmenwechsel ereignet hat: Die übliche Spezifikation auf der relativ hardware-nahen Register-Transfer-Ebene erfordert einen aufwändigen manuellen Transfer von der Systemebene, der die Verifikation des Systems zudem stark erschwert. Dies wird in der Literatur als Entwurfs-Lücke (*Design-Gap*) bezeichnet.

In dieser Arbeit soll ein Lösungsansatz für die vorstehenden Probleme auf Basis eines Software-Rahmenwerks (*Frameworks*) erarbeitet werden, das einen durchgängigen, ebenenübergreifenden Hardwareentwurf mit einer Hardwarespezifikation auf Verhaltensebene ermöglicht.

Dabei wird ein hoher Optimierungsgrad für die Verlustleistung gefordert, der durch drei Design-Charakteristika des Frameworks erzielt werden soll: Erstens nutzt das Framework so weit es geht kommerziell verfügbare, hoch optimierte EDA-Werkzeuge. Zweitens ist eine Modulbibliothek in das Framework integriert, die optimierte Komponenten für die Signalverarbeitung enthält. Drittens verfügt das Framework über ein Qualitätsmaß für Audiosignale, das bessere Vorhersagen über die durch einen menschlichen Hörer empfundene Qualität eines Signals ermöglicht als das gewöhnlich angewendete Signal-Rausch-Verhältnis; Auf diese Weise ist eine energiesparende Quantisierung der Operatoren möglich und die Verifikation wird erleichtert.

Das Software-Framework wird anhand von Beispielen evaluiert, wobei ein Teil der Beispiele Effizienz-Betrachtungen der integrierten Module sind und ein anderer Teil die Umsetzung von Audio-Signalverarbeitungs-Algorithmen als Fallstudien.