

More (than) Moore: SoC und SiP

[T154; Mikrosystemtechnik & Enabler-Technologien]

Kurzbeschreibung

Die Begriffe sind eine Anspielung auf das Moore'sche Gesetz. More-Moore folgt der Miniaturisierung von Chips und geht damit Hand in Hand mit dem Moore'schen Gesetz, das besagt, dass sich die Anzahl der Transistoren pro Fläche regelmäßig (alle 1-2 Jahre) verdoppelt. Damit verbunden sind die Entwicklungen in der CMOS-Technologie zur Halbleiterproduktion im unteren nm-Bereich (T153) und die Integration verschiedener informationstechnischer Funktionen auf einem einzigen Chip (System-on-a-Chip, SoC). More-than-Moore stellt dagegen die Diversifikation anstelle der Miniaturisierung in den Vordergrund. Nicht digitale Elemente bzw. Funktionen (Sensoren und Aktuatoren) werden Teil des Pakets (System-in-a-Package, SiP). MEMS / MOEMS sind Beispiele: Neben der digitalen Informationsverarbeitung sind mechanische (T151) und optische Elemente Teil eines einzigen Chips (SoC+SiP). Die Kombination mehrerer ICs in einem Stapel (Multilayer) wird ebenfalls als SiP bezeichnet.

Vorteile und Ziele der Technologie

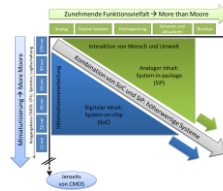
Die Kombination und Weiterentwicklung der beiden Trends „More-than-Moore“ und „More Moore/ Moore's Law“ führt zu Systemen, die einerseits kleiner oder leistungsfähiger sind und andererseits nicht-digitale Funktionen integrieren. Die Kombination verschiedener halbleiterbasierter Disziplinen ermöglicht speziellere Chips.

Hemmnisse der Einführung

Unterschiedliche Disziplinen wie CMOS, MEMS oder PICs (T155) erfordern unterschiedliche Verarbeitungsbedingungen. Daher muss für die Kombination meist ein Kompromiss für die optimale Verarbeitung gefunden werden.

Zeitliche Entwicklung

TRL1	TRL2-4	TRL5-8	MRL8	MRL9	MRL10
		<2023	2023	2026	2029



Bildquelle: Eigene Darstellung (nach Arden, 2010)

Einsatzbereich

Der Trend ermöglicht hochintegrierte und leistungsfähige Systeme auf Halbleiterbasis. Somit ist er wichtiger Bestandteil vieler anderer Technologien (v. a. für die Automatisierung von Fahrzeugen).

Weiterführende Informationen

Mit MEMS sind die ersten Systeme dieses Technologietrends seit Jahren auf dem Massenmarkt verfügbar. Fortschritte in der Halbleiterproduktion und die Integration neuer Funktionen auf Halbleiterebene ermöglichen jedoch immer wieder neue Systeme, die sowohl More Moore als auch More than Moore optimal nutzen. Während einige Chip-Hersteller, wie bspw. TSMC, auf Miniaturisierung (EUVL, T153) setzen, verfolgen andere den SiP-Ansatz, um höhere Leistungen zu erzielen (z. B. Globalfoundries). Die zeitliche Einschätzung der Entwicklung einer Querschnitts-Enabler-Technologie ist mit besonderer Unsicherheit behaftet und kann je nach konkretem Einsatzzweck variieren.

Zuordnung zu Kompetenzen

Mikrosystemtechnik; Halbleitertechnik; Unternehmen, die sich auf fortschrittliche Packaging-Lösungen spezialisieren, könnten in den Markt einsteigen.

Schlagworte

Chipdesign; Packaging