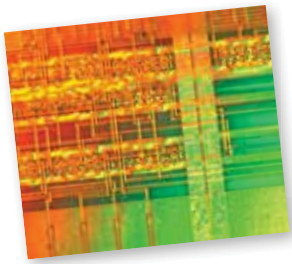


Mikroprozessoren sehen von aussen seit Jahren gleich aus, sind aber durch viele Innovationen die treibende Kraft hinter der Digitalisierung: immer kleiner, schneller und effizienter. Erst diese rasante Entwicklung im Chipdesign macht es möglich, dass Unternehmen sich mit der Digitalisierung der Industrie befassen können.



Chipdesign: Grundlage der Digitalisierung

Willi Meissner, Redaktion

Prof. Dr. Paul Zbinden, Institutsleiter IMES

Bis vor Kurzem konnte man noch einen Blick in die Miniwelt der Mikroprozessoren werfen. (kleine Bilder) Aktuelle Prozessoren sind so aufgebaut, dass der Blick auf die Details verwehrt bleibt. Ähnlich wie bei modernen Automobil-Motoren.

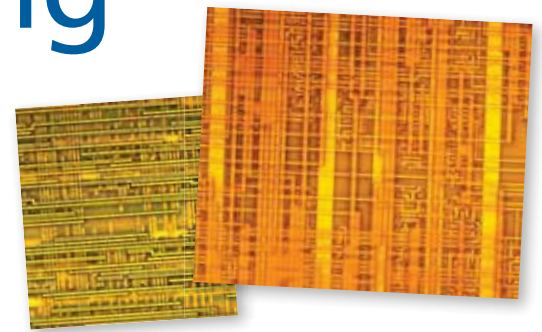
In der Vergangenheit haben Ingenieure ganze Keller mit Schaltschränken voller Elektronik gefüllt, die heute kaum mehr die Leistung eines handelsüblichen Smartphones erreichen würden. Der Haupttreiber für die rasante Entwicklung der digitalen Technologie sind die exponentiellen Fortschritte in der Mikroelektronik. Verschiedene Aspekte sorgen dafür, dass die umfassende Digitalisierung von der industriellen Produktion und Logistik über komplett digitale Geschäftsmodelle bis hin zur Verwaltung riesiger Datenmengen überhaupt möglich wird.

«Verantwortliche» für die Digitalisierung

Der offensichtlichste Fortschritt ist die Miniaturisierung. Chips sind heute so klein und zudem günstig in der Herstellung, dass sie sich beispielsweise als RFID-Chips zu Millionen in modernen Produktionsprozessen nutzen lassen. Wo früher einige Tausend Transistoren auf einem Chip waren, sind es heute mehrere Milliarden auf der gleichen Fläche. Unter dem Mikroskop sehen moderne Chips heute aus wie kilometertiefe, ineinander verschachtelte Strassen- und Häuserschluchten.

Konfigurierbarkeit statt Neuentwicklung

Ein zweiter wichtiger Grund ist die vollständige Integration von ganzen Systemen in einem einzigen, kleinen und billig produzierbaren Chip. Vom Sensor bis zur digitalen Schnittstelle ist alles vorhanden und dabei auch noch flexibel und rekonfigurierbar. Statt der teuren und aufwändigen Entwicklung von neuen Chips für einzelne Anwendungen kann heute ein Chiptyp für tausende verschiedene Anwendungen konfiguriert werden. Der sinkende Stromverbrauch ist der der Dritte im Bunde der



Digitalisierungstreiber. Heute ist es möglich, batteriebetriebene Systeme zu entwickeln, die mit einer einzigen Batterieladung ein, zwei Jahre lang wartungsfrei funktionieren. Beispielsweise RFID-Chips kommen sogar komplett ohne Batterie aus und können lediglich mit der durch Funk von aussen eingespeisten Energie arbeiten. Weitere Verfahren, um den Stromverbrauch zu senken, sind aktuell in der Entwicklung.

Zusammengenommen ermöglichen diese Aspekte eine bisher nie da gewesene Interoperabilität: Günstige, dezentrale Systeme können miteinander kommunizieren. Die Mikroelektronik hat durch die Kombination aus Miniaturisierung, kompletten Systemen auf einzelnen Chips und massiv gesunkenem Stromverbrauch den Weg für das Internet of Things (IoT), ein Netzwerk dezentraler Systeme, vorbereitet.

Die Summe macht es aus

Ein Unternehmen kann heute eine Idee formulieren und umsetzen, indem sie auf frei verfügbare und flexibel programmierbare Chips zurückgreift. Einmal programmiert, lässt sich die Lösung beliebig vervielfältigen und in Gesamtsysteme integrieren. Bei Chip-Stückpreisen im einstelligen Frankenbereich können auch junge Firmen ohne Millioneninvestitionen mit völlig neuen Konzepten ganze Marktbereiche revolutionieren. ■

paul.zbinden@hsr.ch