



# DIONYSYS – Entwurfsmethoden für hochfrequente Systems-in-Package (SiP)

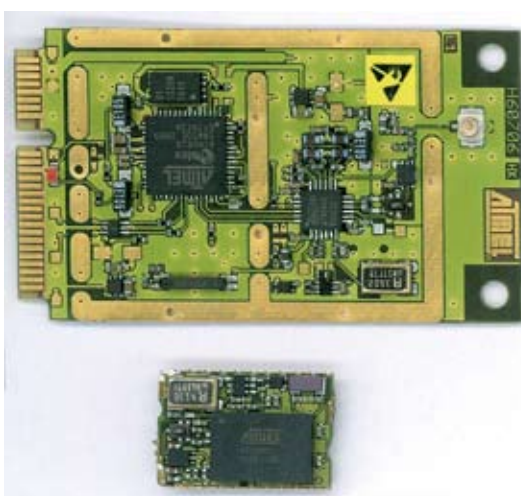
Von Thomas Rühlicke (Infineon), Uwe Knöchel (Fraunhofer IIS), Guido Janssen (Melexis), Irina Munteanu (CST), Janez Jaklic (Cadence), Hans-Joachim Golberg (Atmel)

**Beim System-in-Package (SiP) werden mehrere ungehäuste ICs sowie passive Bauelemente in einem Schaltkreisgehäuse montiert. Das erlaubt die Integration sehr komplexer Systeme, die aus verschiedenartigen Baugruppen bestehen. So lassen sich beispielsweise HF-Baugruppen zusammen mit digitalen Prozessoren und Sensoren kombinieren. Beim Entwurf dieser Systeme treten jedoch neue Fragestellungen auf, die durch die derzeitigen, auf System-On-Chip ausgerichteten Entwurfswerkzeuge nicht ausreichend beantwortet werden. Im Forschungsvorhaben DIONYSYS werden Erweiterungen der Entwurfsmethodik für SiP mit analogen und Hochfrequenzbaugruppen untersucht.**

Der Trend zu leistungsfähigen, intelligenten und kleinen Mobilgeräten ist ungebrochen. Funktionen, die bisher in separaten Geräten angeboten wurden, sind in Smartphones integriert, wie zum Beispiel leistungsfähige Kameras, Handyfernsehen und Navigation. Damit diese zusätzlichen Funktionen ins Handy passen und dieses bezahlbar bleibt, müssen mehr Funktionen in einem Baustein integriert werden. Bisher wurde das vorwiegend durch System-On-Chip-Designs (SoC) erreicht. Der Übergang von der Mikro- zur Nanoelektronik erlaubt es, immer mehr Rechenleistung und Speicher auf gleicher Chipfläche unterzubringen. Bei Hochfrequenzschaltungen (HF), Leistungsstufen oder Sensoren ist die Skalierung der Bauelemente jedoch nicht in gleichem Maße möglich. Für die Integration von digitaler Signalverarbeitung mit HF und Sensorik ist eine Realisierung als System-In-Package (SiP) attraktiv, da hierbei mehrere ungehäuste ICs (bare die) verschiedener Technologien in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht und verschaltet werden. Das in Abbildung 1.02 gezeigte GPS-System demonstriert die erreichbare Miniaturisierung. Vorteile einer SiP-Realisierung sind:

- » Integration verschiedenartiger Baugruppen
- » Einsatz der optimalen Technologie für jede Funktionseinheit
- » Vermeidung von Technologieportierungen
- » schnelles Reagieren auf Kundenwünsche durch Wiederverwendung erprobter Module
- » höhere Systemperformance durch Optimierung der Interfaces zwischen den Baugruppen

Damit ist das SiP besonders für Anwendungen interessant, die Bauelemente in verschiedenen Technologien benötigen. Neben der drahtlosen Kommunikation wird im Projekt eine Anwendung im Bereich medizinischer Diagnostik untersucht. Die Projektergebnisse können auf weitere Anwendungsgebiete übertragen werden, zu denen besonders die Automobilelektronik und Sensor-Aktor-Systeme aus verschiedenen Bereichen zählen.



**Abbildung 1.02:** GPS-SiP (unten) im Vergleich zur Systemplatine mit gleichem Funktionsumfang

## Besonderheiten des SiP-Entwurfs

## newsletter edacentrum - Probeauszug

Bestellen Sie sich den kompletten Artikel über [newsletter@edacentrum.de](mailto:newsletter@edacentrum.de)

edacentrum, Hannover, Juli 2009

## Zusammensetzung des Projektkonsortiums:

### Industriepartner:

Atmel Germany GmbH  
Cadence Design Systems  
Computer Simulation Technology  
IMMS gGmbH  
Infineon Technologies AG  
Melexis GmbH  
Schwarzer GmbH

### Unterauftragnehmer:

Fraunhofer IIS  
TU Dresden  
TU Hamburg-Harburg  
Uni Erlangen-Nürnberg

### Laufzeit des Vorhabens:

01.07.2007–30.06.2010

### Förderkennzeichen:

1M3084

### Homenage: