

HONEY – Grundlagen für die Analyse und Optimierung von Ausbeute und Zuverlässigkeit Integrierter Schaltungen

Ein Projektbericht über die Zielsetzung vom Projekt HONEY und erste Ergebnisse nach etwas mehr als 1½ Jahren Projektlaufzeit



Einleitung

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) zählen in der Hightech-Strategie der Bundesregierung zu den bedeutendsten Innovationsfeldern für Deutschland. Um dieser Strategie gerecht zu werden, hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Forschungsprogramm IKT2020 aufgesetzt. Elektronik und Mikrosysteme werden in der IKT2020 als eine von drei Basistechnologien beschrieben. Der Fokus der Fördermaßnahmen wird dabei auf vier vorrangige Qualitätsziele gesetzt:

- » Wirtschaftlichkeit
- » Sicherheit (und Zuverlässigkeit)
- » Nutzerfreundlichkeit
- » Ressourceneffizienz

Das hier beschriebene Projekt HONEY adressiert primär die beiden Qualitätsziele Sicherheit/Zuverlässigkeit sowie Wirtschaftlichkeit im Rahmen des Schwerpunkts „Chipentwurf (EDA)“, der in der IKT2020 als „Enabling Technologie“ der Elektronik bezeichnet wird. Damit wird das Projekt HONEY weitere Innovationen in den Anwendungsfeldern der deutschen IKT-Wirtschaft (Automobil und Mobilität, Maschinenbau und Automatisierung, Gesundheit und Medizintechnik, Logistik und Dienstleistungen sowie Energie und Umwelt) ermöglichen.

Um eine **wirtschaftliche** Verwertung modernster Halbleiterschaltungen sicherzustellen, ist es unabdingbar, diese Produkte schnell und mit einer hohen Zielausbeute (Yield) in der Fertigung hochzufahren. Bisher war die Ausbeute eine reine Domäne der Halbleiterfertigung. Die Einhaltung von Entwurfsregeln garantierte die Ausbeute und Herstellbarkeit eines Produktes. In modernen Technologien wird jedoch die Ausbeute sehr viel deutlicher vom Chipentwurf beeinflusst. Ein wesentlicher Grund dafür ist die Lücke zwischen den Strukturgrößen und der verwendeten Wellenlänge des Lichtes für die Übertragung der Strukturen. Solange die Lithographie bei der heute verwendeten Wellenlänge von 193 nm stehen bleibt wird sich diese Lücke weiter vergrößern und die übertragenen Strukturen werden immer stärker von der gewünschten Form abweichen. Ein weiterer Grund liegt in dem komplexen Aufbau der Bauelemente. Diese reagieren mittlerweile sehr empfindlich auf Effekte die in älteren Technologien vernachlässigt werden konnten. So haben zum Beispiel mechanischer Stress oder die

Orientierung auf dem Siliziumsubstrat einen Einfluss auf die elektrischen Eigenschaften der Bauelemente. All diese Effekte lassen sich jedoch durch den Entwurfsprozess bestimmen oder sogar beeinflussen. In der sich stark verändernden Fertigungslandschaft eröffnet sich dadurch eine neue Differenzierungsmöglichkeit zu Wettbewerbern insbesondere bei einer Fremdfertigung. Für ein schnelles Hochfahren der Produkte ist es darüber hinaus wichtig, mit dem ersten Entwurf sein Ziel zu erreichen. Eine Korrektur des ersten Entwurfs aufgrund zu geringer Ausbeute oder nicht erreichter Zuverlässigkeitsanforderungen ist in modernen Technologien wirtschaftlich nicht mehr tragbar, nicht nur wegen der zusätzlichen Kosten für den neuen Entwurf, sondern vor allem durch den entstehenden Zeitverzug, bis am fertigen Chip Ausbeute und Zuverlässigkeit bestimmt werden können.

Sicherheit und Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten spielen vor allem in den Anwendungsfeldern Automobil und Mobilität eine wichtige, oft sogar lebenswichtige Rolle. Aber selbst in den Bereichen mit niedrigeren Anforderungen führt eine hohe Zuverlässigkeit der Elektronik zu mehr Vertrauen und Akzeptanz in der Bevölkerung. Ohne Akzeptanz wiederum ist kein breiter Einsatz der Mikroelektronik in unseren alltäglichen Produkten möglich und damit wäre auch jegliche Innovation stark eingeschränkt. Jedoch gerade die

Zusammensetzung des Projektkonsortiums:

Projektpartner:

Infineon Technologies AG
X-FAB Semiconductor Foundries AG
IMMS gGmbH
MunEDA GmbH

Unterauftragnehmer:

TU München
U Frankfurt

Förderkennzeichen:

01M3184

Laufzeit des Vorhabens:

01.12.2007–30.11.2010

Homepage:

<http://www.edacentrum.de/honey>

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01M 3184 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

newsletter edacentrum - Probeauszug
Bestellen Sie sich den kompletten Artikel über newsletter@edacentrum.de

edacentrum, Hannover, Oktober 2009