FORSCHUNG KOMPAKT

Zuverlässige Elektronik

Strahlenbedingte Defekte vermeiden

Ist Elektronik Strahlung ausgesetzt, kann das zu Ausfällen führen. Besonders betroffen sind Satelliten oder Medizinprodukte wie CT-Geräte. An einem Open-Source-Tool, mit dessen Hilfe sich strahlungsbedingte Funktionsverluste besser eindämmen lassen, arbeiten Forschende des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS in Dresden.

Telefon- und Fernsehempfang, GPS-Navigationssysteme, Breitband-Internet per Satellit – ohne Elektronik im Weltall wäre all das nicht möglich. Doch besonders kosmische Strahlung kann Bauteile beschädigen, kurzzeitige Ausfälle, Betriebsstörungen sowie Speicherfehler verursachen und die Elektronik schneller altern lassen. Vor allem Satelliten, die teilweise mehrere Jahrzehnte im Weltall bleiben, benötigen daher besonders robuste, strahlungsfeste Elektronik. Dasselbe gilt für Medizinprodukte wie CT-Geräte, in denen energiereiche Röntgenstrahlung eingesetzt wird.

Open-Source-Tool ermöglicht Zugang zu innovativen Technologien

Um sicherzustellen, dass Schaltungen langfristig zuverlässig funktionieren, müssen Chipdesigner bereits beim Entwurf Stressfaktoren für Halbleitertechnologien wie Strahlenbeschuss berücksichtigen. Besonders kleineren Unternehmen und Forschungseinrichtungen fehlen jedoch häufig relevante Informationen über die Grenzen und Eigenschaften der Bauelemente, die in den Halbleiter-Chips verbaut sind. So können sie oft nur eingeschränkt auf innovative Technologien zugreifen.

An einer Lösung arbeiten Forschende des Fraunhofer IIS gemeinsam mit Partnern im Projekt FlowSpace: »Wir möchten Elektronik dank eines Open-Source-Tools noch robuster und zuverlässiger machen«, erklärt Dr. Roland Jancke, Abteilungsleiter im Bereich Entwurfsmethoden am Fraunhofer IIS, Institutsteil Entwicklung Adaptiver Systeme.

Das Open-Source-Tool und ein offenes Prozess Design Kit (PDK) könnten laut Roland Jancke einer breiten Community wie Universitäten und kleineren Unternehmen den Zugang zu innovativen Technologien ermöglichen: Ein offenes PDK bietet eine Schnittstelle zwischen den Technologen, die ein Bauteil entwickeln, und den Chipdesignern. Dank frei zugänglicher Informationen über die Bauteile, die sich in den Halbleitern befinden, wissen die Designer, wie sich die Elemente verhalten und einsetzen lassen.

Kontakt
Monika Landgraf | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de
Sandra Kundel | Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Institutsteil Entwicklung Adaptiver Systeme | Telefon +49 351 456 91-152 | Münchner Str. 16 | 01187 Dresden | www.eas.iis.fraunhofer.de | sandra.kundel@iis.fraunhofer.de

So können Chipdesigner zum Beispiel schon beim Entwurf den Alterungsprozess der Bauteile miteinbeziehen. Im Projekt simuliert das Team um Roland Jancke im Labor, wie Bauteile langfristig auf Strahlung reagieren: Auf Basis mathematischer Modelle und Messungen bilden die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler etwa in Versuchen innerhalb weniger Tage realistisch ab, wie ein bestimmtes Bauelement unter zehnjähriger Bestrahlung voraussichtlich altert – und ob es auch dann noch funktioniert.

Chipdesigner legen relevante Schaltungsteile für strahlenbelastete Anwendungen mehrfach aus, um Fehlfunktionen zu vermeiden. Die dafür benötigte Chipfläche lässt sich mit der neuen Lösung reduzieren, da sie auch mit zunehmend kleineren Halbleitern kompatibel ist, welche sogar noch strahlungsempfindlicher sind. Kleinere Technologien werden immer beliebter, da sie energie-, platz- und gewichtssparender sind. Gerade bei Weltraummodulen ist das besonders wichtig.

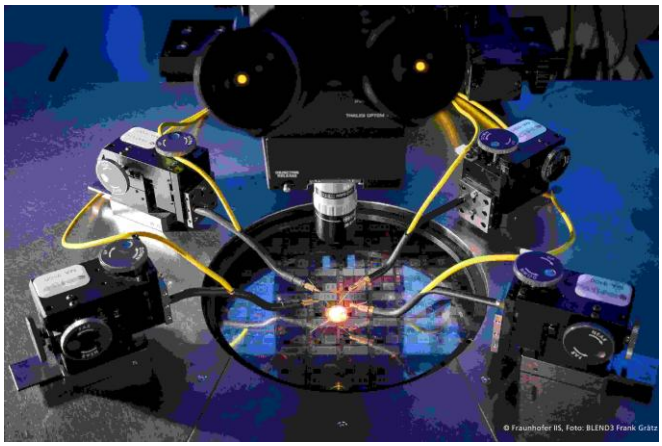

Abb. 1 Labortest: Auf einem sogenannten Wafer messen Fraunhofer-Forschende Halbleiter-Teststrukturen.

© Fraunhofer IIS, Foto: BLEND 3 Frank Grätz

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Die gegenwärtig knapp 32 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon fallen 3,1 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.