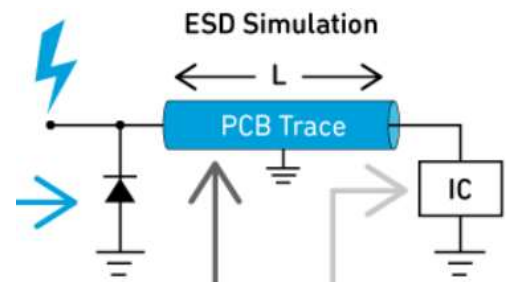


Master, Projekt- oder Bachelorarbeit

System Efficient Design for Electrostatic Discharge



Ausgangslage und Motivation

Mit jeder Reduktion der Strukturgröße von Halbleitern steigen auch die Kosten pro Waferfläche. Da die Erhöhung der Dichte grösser als der Kostenanstieg ist, sinken insgesamt die Kosten pro IC. Allerdings gibt es Strukturen die nicht verkleinert werden können. Dies sind Strukturen die durch die maximale Stromdichte begrenzt sind. Schutzschaltungen gegen elektrostatische Entladungen, die z. B. 10A für 50ns halten sollen, können nicht verkleinert werden. Um solche I/O-Strukturen zu schützen, werden auf den PCBs Schutzdioden (z. B. an USB Verbindungen) zusätzlich verwendet. Bisher war die Selektion dieser Schutzdioden recht einfach, da das "Designwindow" groß war. Nun ist dieses Design so schwierig geworden, dass der Schutz per Simulation bestimmt werden muss. Diese Simulation enthält auch das sub-Nanosekunden schnelle Einschalten der verschiedenen Schutzelemente. Um die Simulation durchführen zu können, müssen Modelle erstellt werden. Diese Modelle werden in SPICE formuliert und müssen gegen Messungen verifiziert werden.

Forschungsfragen

- Wenn eine Schutzdiode mit einem IC Eingang parallelgeschaltet wird, welche Wechselwirkungen treten während des ersten Ansprechens der Bauteile auf?
- Welche Eigenschaften müssen in SPICE simuliert werden und wie stark gehen die Einzelparameter auf die Gesamtwirksamkeit der Schutzstruktur ein?
- Mit besserem Verständnis der Vorgänge kann man auch das IC-Design beeinflussen. Wie sollte das IC-Design verändert werden, sodass das Gesamtsystem aus externem Schutz und IC optimal ist?

Vorgehensweise/Methodik/Aufgabenstellung

- Erklärungen des Standes der Technik durch Prof. David Pommerenke
- Simulation von Schutzstrukturen mit bestehenden Modellen
- Erzeugung neuer Modelle und Verbesserung bestehender Modelle
- Vergleich mit Messungen auf PCBs

Organisatorisches

- Beginn: ab sofort
- Arbeitsplatz: IFE Projektlabor
- Die Arbeit sollte vorzugsweise auf Englisch erstellt werden.

Ansprechperson/Betreuung

IFE: David Pommerenke (david.pommerenke@tugraz.at)

Christian Türk (christian.tuerk@tugraz.at)