

Stage n° 10 du LCE : Modélisation et estimation de l'effet des phénomènes de nature aléatoire dans les circuits intégrés.

Le Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA) est un acteur majeur en matière de recherche, de développement et d'innovation. Cet organisme de recherche technologique intervient dans trois grands domaines : l'énergie, les technologies pour l'information et la santé et la défense. Reconnu comme un expert dans ses domaines de compétences, le CEA est pleinement inséré dans l'espace européen de la recherche et exerce une présence croissante au niveau international. Situé en île de France sud (Saclay), le Laboratoire d'Intégration des Systèmes et des Technologies (LIST) a notamment pour mission de contribuer au transfert de technologies et de favoriser l'innovation dans le domaine des systèmes embarqués.

Le stage proposé s'inscrit dans le thème de la conception des systèmes sur puce multiprocesseur sur des technologies silicium avancées. Pour ces technologies, la fiabilité du système devient un problème majeur ; les paramètres électriques des transistors tendent à dévier de leur valeur initiale au cours du temps à cause de phénomènes physiques internes. Une déviation extrême de ces paramètres conduira inévitablement à la panne du système. Sur des technologies nanométriques (sub-32nm), ces déviations se produisent par des sauts à des instants aléatoires. Pour éviter leur occurrence, des marges de sécurité sont ajoutées de manière empirique (par ex. sur la tension d'alimentation minimale) au détriment de la consommation d'énergie et la performance. Des solutions pour modéliser ces phénomènes et les intégrer dans des outils de CAO sont nécessaires. Cela permettra de concevoir des systèmes fiables et moins énergivores.

Dans ce stage, le candidat s'appuiera sur un état de l'art assez exhaustif sur la physique des phénomènes de nature aléatoire afin d'identifier les paramètres d'un circuit qui influent sur leur comportement. Le candidat proposera ensuite une méthodologie de modélisation de ces phénomènes dans un transistor en s'appuyant sur les travaux existants et la théorie des processus stochastiques. Enfin, il devra proposer des solutions pour permettre la propagation de la déviation des transistors à l'échelle d'un circuit. Cette propagation s'appuiera sur des techniques de simulation (Monte Carlo) ou sur des propriétés mathématiques des processus. Une preuve de concept avec un outil logiciel tel que Scilab (ou autre) sera attendu. Une thèse est ouverte dans la continuité des travaux de ce stage.

Profil recherché :

Niveau demandé : BAC + 5
Durée : 6 mois
Compétences : mathématique/physique et programmation C/C++/script (python...)
Pièces à fournir : CV + lettre de motivation + classements
Contact : Olivier Héron, ingénieur chercheur, Ph.D.
olivier.heron@cea.fr



Laboratoire d'Intégration des Systèmes et des Technologies



Laboratoire d'Electronique et de Technologie de l'Information