

Introduction générale

Du fait des développements technologiques de ces dernières années, sont aujourd'hui intégrés sur une seule puce des systèmes électroniques qui étaient jusqu'à présent réalisés sous forme de cartes. Cette tendance à l'intégration et à la miniaturisation des circuits est portée par le développement "explosif" des applications multi-media, des télécommunications... . De tels systèmes comportent un nombre toujours croissant de modules pouvant appartenir à des domaines différents: des fonctions numériques prédominantes, qui sont basées sur des micro-processeurs ou microcontrôleurs, des mémoires et des blocs DSP de traitement du signal (Digital Signal Processing), mais aussi des fonctions analogiques d'amplification et de filtrage qui se trouvent en particulier dans les circuits de conversion analogique/digitale (A/D) en entrée et digitale/analogique (D/A) en sortie.

Certaines technologies (BiCMOS-DMOS...), permettent même d'intégrer des fonctions analogiques de puissance avec des circuits "logiques".

Pour pouvoir intégrer sur une seule puce des systèmes toujours plus complexes comportant à la fois des fonctions numériques et analogiques, l'utilisation d'une méthodologie de conception hiérarchique est indispensable. Basée sur la modélisation comportementale de chaque élément du circuit, avant tout choix d'architecture, une telle approche permet en effet de réduire les temps de simulation, de conception et d'améliorer la fiabilité du système considéré. Appliqué avec succès dans le domaine digital, ce paradigme doit maintenant être étendu à l'analogique. Cela est aujourd'hui possible grâce à l'offre récente de puissants langages de modélisation comportementale analogique et mixte.[1]

Des outils de qualité ont été mis au point pour les systèmes digitaux (environnements VHDL, pour vérification et synthèse, avec génération de vecteurs de test, ...), de la même manière que pour les systèmes analogiques (SPICE sous ses différentes versions avec leurs fonctions d'optimisation, d'analyse statistique ...).

Classiquement, la mise au point d'un système mixte se fait en séparant conception digitale et conception analogique, chacune des parties étant confiée aux spécialistes du domaine. La seule solution pratique de test complet est le prototypage rapide, qui permet la validation en environnement réaliste.

L'avènement récent d'outils basés sur le nouveau standard VHDL-AMS vise la modélisation du système complet, aux divers niveaux d'abstraction, intégrant les différents domaines technologiques (électrique, mécanique, thermique ...)[2].

Le but de notre travail s'inscrit dans cette stratégie globale est qui concerne la modélisation comportementale d'un bras d'onduleur à base d'IGBT

Notre mémoire est structuré en trois chapitres :

Dans le premier chapitre, nous présentons une initiation détaillée au langage VHDL-AMS. Une méthode de modélisation par le biais de ce langage est présentée en considérant quelques composants élémentaires tels que la résistance, l'inductance, la capacité, et la diode sera l'objet du deuxième chapitre

Dans le dernier chapitre, nous nous intéressons à des composants actifs. Nous réalisons dans un premier temps, la modélisation du transistor MOS. Une application de cette étude concernera l'insertion du TMOS modélisé dans un circuit amplificateur de puissance Radio-fréquence.

Dans un second temps, la modélisation du transistor IGBT nous permet de nous intéresser à un bras d'onduleur à base d'IGBT.

