

MODÉLISATIONS D'UNE DIODE LASER ET D'UNE PHOTODIODE EN UTILISANT LE LANGAGE VHDL-AMS

Fatima Zohra BAOUCHÉ et Farida HOBAR

Laboratoire Microsystèmes et Instrumentation, Université Mentouri – Constantine

E-mail : baouchefatimazohra@yahoo.fr

RÉSUMÉ : La complexité des circuits analogiques pose des problèmes de convergence d'autant plus que le marché demande une amélioration régulière des performances tout en exigeant un temps de conception de plus en plus court. Cette situation ne peut être gérée avec succès que si l'on dispose d'une méthodologie d'outils de conception efficaces et adaptés aux caractéristiques des produits à réaliser. Par conséquent, remplacer ces circuits par leurs modèles dans les simulateurs est actuellement la solution la plus adaptée pour pallier à ces problèmes.

Le langage VHDL (**V**ery **H**igh Scale Integrated Circuit **H**ardware **D**escription **L**anguage), normalisé pour la première fois par l'IEEE en 1987 sous la référence IEEE1076, a principalement été développé pour supporter la description et la simulation de circuits et de systèmes matériels logiques. Son utilisation a simplifié la tâche des concepteurs numériques. Malheureusement le VHDL est limité au seul domaine de l'électronique numérique et fait défaut lors de la description des circuits électroniques mixtes (électriques, optique, mécaniques, thermique, etc.) très employés actuellement (Convertisseurs et DSP plus particulièrement). En réponse à ce besoin et suite au succès du langage VHDL, l'élargissement de ce dernier à la description des circuits analogiques et mixtes occupe un groupe de travail IEEE qui a développé le standard VHDL-AMS (**VHDL**-**A**nalog **M**ixed **S**ignal).

Dans notre travail, on cherche à explorer les possibilités d'utilisation de ce langage dans la modélisation des composants optoélectroniques tels que les diodes lasers et les photodiodes. L'optoélectronique étant de plus en plus utilisée dans les circuits actuels, il serait très intéressant d'obtenir une bibliothèque de composants afin de les intégrer et de les simuler dans un système complet. À long terme, nous souhaiterons transposer les méthodologies de conception des systèmes électroniques au cas de systèmes optoélectroniques et diffractifs à l'aide du VHDL. En effet, en électronique, la simulation a atteint un haut degré de maturité, et les liens avec les processus de fabrication sont parfaitement maîtrisés.

Nous avons modélisé en VHDL-AMS les composants optoélectroniques de base, c'est à dire les diodes lasers et les photodiodes. La technique employée lors de la modélisation est l'approche « TOP-DOWN ». Cette technique progressive autorise la décomposition en problème simple de la tâche ardue qu'est la description complète d'un système physique. Les diodes lasers et les photodiodes étant sensibles à la température, l'aspect thermique est exploré pour étudier le comportement de la diode au sein d'un réseau thermique.

La bibliothèque de composants ainsi obtenue permet de concevoir et d'optimiser une chaîne complète de transmission optoélectronique. Le but de notre étude est de présenter l'application des techniques récentes du langage VHDL-AMS sur un système de transmission optique. Il s'agit d'élaborer des composants optoélectroniques qui ont pour rôle de transmettre l'information de façon optique.

MOTS-CLÉS : VHDL-AMS, modélisation, optoélectronique, diodes