

# Chapitre 4

## Méthodologie de Conception

### Générale

La méthodologie de conception de circuits électroniques peut varier en fonction de la complexité du circuit, de la technologie utilisée et des ressources disponibles. Voici une méthodologie de conception générale, suivie des méthodes spécifiques pour les circuits à faibles densités d'intégration (LDI) et les circuits à haute densité d'intégration (HDI), ainsi que des informations sur les outils de développement et les compilateurs associés :

#### 4.1 Méthodologie de Conception Générale :

1. Analyse des Besoins : Comprenez les exigences du projet, les spécifications fonctionnelles, les contraintes de coût, de puissance et de temps.
2. Conception Conceptuelle : Identifiez les grandes lignes de la conception, les blocs fonctionnels, les interfaces et les principales méthodes de traitement.
3. Spécifications : Définissez en détail les spécifications de chaque bloc fonctionnel, y compris les entrées, les sorties, les contraintes de performances, et les contraintes de synchronisation.
4. Conception : Conception des blocs fonctionnels en utilisant les méthodes et les outils appropriés.
5. Simulation : Utilisez des simulateurs pour vérifier que les blocs fonctionnent conformément aux spécifications.
6. Intégration : Intégrez les blocs pour former un circuit complet, assurez-vous de la cohérence du système et simulez le circuit complet.
7. Vérification : Effectuez des tests et des simulations pour vérifier que le circuit fonctionne comme prévu.
8. Validation : Testez le circuit dans des conditions réelles d'utilisation pour valider les performances et les

fonctionnalités. 9. Documentation : Documentez l'ensemble du processus de conception, y compris les spécifications, les schémas, les résultats de simulation, etc.

## **4.2 Conception de Circuits à Faibles Densités d'Intégration (LDI) :**

Pour les circuits LDI, il est courant d'utiliser des composants discrets tels que des résistances, des condensateurs et des transistors. Les schémas électroniques et les cartes de circuits imprimés sont souvent utilisés pour concevoir ces circuits.

## **4.3 Conception de Circuits à Haute Densité d'Intégration (HDI) :**

Pour les circuits HDI, on utilise généralement des dispositifs programmables comme les FPGA (Field-Programmable Gate Arrays) ou les ASIC (Application-Specific Integrated Circuits). La conception de ces circuits implique l'utilisation d'outils de CAO pour la description du circuit et de la logique, ainsi que des langages de description matérielle tels que VHDL ou Verilog.

### **4.3.1 Outils de Développement :**

Outils de CAO (Conception Assistée par Ordinateur) : Ces outils comprennent des logiciels pour la création de schémas électroniques, la conception de circuits imprimés, la simulation, la synthèse, la vérification, etc.

### **4.3.2 Langages de Description :**

VHDL (VHSIC Hardware Description Language) et Verilog sont les langages de description matérielle couramment utilisés pour la conception de circuits numériques.

### **4.3.3 Compilateurs :**

Dans le contexte de FPGA et d'ASIC, les compilateurs sont des outils de CAO qui traduisent le code écrit en langage de description matérielle (VHDL, Verilog) en un netlist

qui peut être programmé sur le dispositif cible. Les outils de CAO, les simulateurs, les langages de description et les compilateurs jouent un rôle essentiel dans le processus de conception de circuits électroniques, permettant aux concepteurs de créer, simuler et vérifier leurs conceptions de manière efficace. Le choix de ces outils dépendra des besoins spécifiques du projet et des ressources disponibles. Les opérateurs câblés sont des éléments fondamentaux dans la conception de circuits électroniques, et ils jouent un rôle essentiel dans le traitement de signaux numériques. Voici une brève description des différents aspects que vous avez mentionnés :