

Sommaire pertinent — CAO de circuits et de systèmes intégrés

1. Introduction à la CAO en microélectronique
 - 1.1. Objectifs et enjeux de la CAO
 - 1.2. Flux de conception des circuits intégrés (ASIC, SoC, AMS)
 - 1.3. Présentation des outils et environnements de CAO (EDA)

2. Modélisation des composants et des systèmes
 - 2.1. Modèles électriques et électromagnétiques
 - 2.2. Modélisation comportementale (Verilog, VHDL, Verilog-A/AMS)
 - 2.3. Modèles compacts pour les dispositifs MOS et bipolaires

3. Conception des circuits analogiques
 - 3.1. Amplificateurs opérationnels
 - 3.2. Références de tension et de courant
 - 3.3. Filtres analogiques
 - 3.4. Conception assistée : analyse DC, AC, transitoire

4. Conception des circuits numériques
 - 4.1. Logique combinatoire et séquentielle
 - 4.2. Méthodologie RTL → gate-level
 - 4.3. Synthèse logique
 - 4.4. Optimisation temporelle, énergétique et surfacique

5. CAO des circuits mixtes (Analog Mixed Signal – AMS)
 - 5.1. Interfaces A/N
 - 5.2. Convertisseurs ADC et DAC
 - 5.3. Techniques de co-simulation analogique/numérique
 - 5.4. Vérification fonctionnelle des systèmes mixtes

6. Conception physique des circuits intégrés

6.1. Règles de dessin (DRC) et contraintes technologiques

6.2. Placement des cellules

6.3. Routage des interconnexions

6.4. Extraction parasitaire (PEX)

7. Vérification et validation

7.1. Vérification logique (LVS)

7.2. Analyse de timing (STA)

7.3. Vérification de puissance et intégrité du signal

7.4. Simulations Monte Carlo et analyses de tolérances

8. CAO des systèmes intégrés avancés

8.1. Conception de systèmes RF et micro-ondes

8.2. CAO pour circuits de puissance

8.3. Conception pour la fiabilité et la compatibilité électromagnétique

8.4. Techniques de réduction de consommation (Low-Power Design)

9. Flux de conception complet (Design Flow)

9.1. De la spécification au GDSII

9.2. Gestion de projet en microélectronique

9.3. Intégration de systèmes complexes (SoC, SiP)

10. Exemples d'applications et études de cas

10.1. Conception d'un amplificateur opérationnel CMOS

10.2. Réalisation d'un microprocesseur simplifié

10.3. Design d'un convertisseur analogique-numérique

10.4. Étude d'un système intégré RF

