Alimenter les FPGA et SoC Arria 10 d'Altera : des solutions de gestion de l'alimentation testées et vérifiées

Afshin Odabaee

Les kits de développement des FPGA permettent aux développeurs de systèmes d'évaluer un FPGA sans avoir à concevoir un système complet. Les figures 1 et 2 montrent les nouvelles cartes de développement des FPGA et SoC (System-on-Chip) Arria 10 gravés en 20nm d'Altera. Ces cartes sont testées et vérifiées par Altera, illustrant les meilleures pratiques de conception en placement-routage, intégrité du signal et gestion d'alimentation.



Figure 1. Carte de développement du FPGA Arria 10 GX

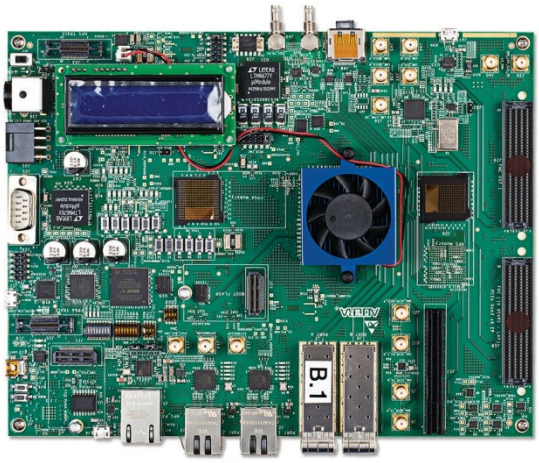


Figure 2. Carte de développement du SoC Arria 10

Gestion d'alimentation pour le cœur, le système et les E/S

La solution de gestion d'alimentation pour FPGA haut de gamme, y compris l'Arria 10, doit être sélectionnée avec soins.

Une conception de gestion d'alimentation bien pensée peut réduire la taille, le poids et la complexité de la carte, et également abaisser les coûts de consommation et de refroidissement. Et elle est essentielle à l'obtention des performances optimales du système. Par exemple, le 0,95V à 105A fourni par le régulateur 12V CC/CC alimentant le cœur du FPGA Arria 10 GX de la figure 1 présente plusieurs particularités qui complètent la stratégie d'économie d'énergie du SoC :

1. L'interface VID parallèle 6 bits intégrée du régulateur CC/CC est utilisée par le VID intelligent de l'Arria 10 pour contrôler le régulateur CC/CC et réduire la consommation électrique du FPGA dans les régimes statiques et dynamiques.
2. La mesure du courant avec une très faible valeur de DCR du régulateur CC/CC améliore le rendement en minimisant les pertes de puissance dans l'inductance. La compensation en température maintient la précision ou la valeur de DCR à des températures d'inductance plus élevées.

Le tableau 1 résume les rails d'alimentation et les fonctions du kit de développement de l'Arria 10 montré figure 1. Le tableau répertorie les composants de Linear Technology et leur description pour chaque fonction.

Tableau 1. Nomenclature de gestion de l'alimentation pour le kit de développement du FPGA Arria 10 GX montré figure 1

Rail/Fonction	Code produit	Description
Cœur du FPGA	LTC3877 + LTC3874	Un régulateur 105A à 0,9V s'interface naturellement avec le VID intelligent d'Arria 10
Émetteurs-récepteurs haut débit	LTM4637	Régulateur 20A µModule®
Séquencement marche/arrêt, contrôle du courant et de la tension, test aux marges de tension et gestion des défauts	LTC2977	Gestionnaire de système d'alimentation PMBus 8 canaux
Gestion de PowerPath™	LTC4357	Contrôleur de diode idéale à haute tension
Bus intermédiaire 3,3V à partir de $12V_{IN}$	LTM4620	Régulateur µModule double 13A ou simple 26A
Protection contre les surtensions en entrée	LTC4365	Protection contre surtensions, sous-tensions et inversions d'alimentation
Alimentation du système de gestion interne et gestion de l'alimentation	LT1965, LT3082, LTC4352, LTC3025-1, LTC2418	Régulateurs linéaires faible bruit, CAN 24 bits ; diode idéale basse tension

Personnaliser l'arbre de décision d'alimentation avec l'outil de conception LTpowerPlanner

Et si vos besoins en alimentation diffèrent de ceux donnés en exemple dans un kit de développement ? Dans ce cas, utilisez l'outil de conception basé sur un PC LTpowerPlanner® pour personnaliser et optimiser un arbre de décision d'alimentation de système. Commencez avec les suggestions données dans le kit de développement; puis, réorganisez aisément les blocs d'alimentation, modifiez les puissances nominales, calculez le rendement et les pertes de puissance, simulez chaque bloc d'alimentation, sélectionnez les codes produits des régulateurs CC/CC et authentifiez une solution personnalisée. LTpower Planner a servi à générer les arbres de décision d'alimentation (Figure 3) pour le FPGA et le cahier des charges du système du kit de développement de l'Arria 10, et est disponible dans l'outil de conception LTpowerCAD®, à télécharger gratuitement sur www.linear.com/ltpowercad.

LTpowerCAD permet aux utilisateurs de :

- Sélectionner les régulateurs Linear Technology CC/CC spécifiques correspondant aux spécifications d'une alimentation donnée
- Sélectionner des composants d'alimentation appropriés tels qu'inductances, résistances et condensateurs
- Optimiser le rendement et les pertes de puissance
- Optimiser la stabilité de la boucle du régulateur, l'impédance de sortie et la réponse au transitoire de charge
- Exporter la conception vers LTspice® pour la simulation dans le domaine temporel

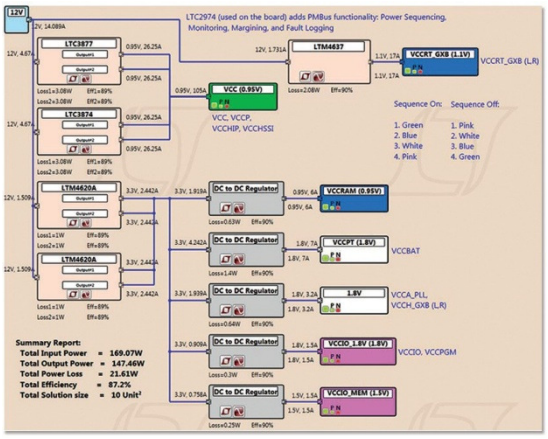


Figure 3. Arbre de décision d'alimentation pour carte pour FPGA Arria 10 GX (Figure 1). Conçu dans LTpowerPlanner, un outil de conception analytique et simple pour effectuer les premières étapes de la définition des besoins en alimentation d'un système

Conclusion

Des guides de conception de kit de développement pour les FPGA et SoC Arria 10 d'Altera et d'autres FPGA d'Altera, y compris des arbres de décision d'alimentation et des nomenclatures, sont proposés. Ces kits de développement ont été testés et vérifiés par Altera ou des développeurs externes.