

Etude d'une architecture dynamiquement reconfigurable pour les télécommunications

Mots clés :

- **Directeur de thèse** : Habib Mehrez
- **Co-encadrant(s)** :
- **Unité de recherche** : Laboratoire d'informatique de Paris 6
- **Ecole doctorale** : École Doctorale Informatique, Télécommunications, Électronique de Paris
- **Domaine scientifique principal**: Divers

Résumé du projet de recherche (Langue 1)

Contexte: Ces dernières années, le nombre de normes de communication sans fil a été considérablement augmenté pour couvrir les différents besoins. Internet est devenu disponible partout, via les capacités du WiFi (IEEE 802.11). Les câbles ont été réduits par l'apparition de solutions sans fil à faible puissance telle que le Bluetooth (IEEE 802.15.1) et, dans un proche avenir, notre environnement sera contrôlé au moyen de réseaux de capteurs sans fil (WSN) en utilisant ZigBee (basé sur le protocole IEEE 802.15.4). L'intégration de ces normes de communication dans un appareil mobile unique conduit à l'étude et le développement d'un système hétérogène associant des émetteurs-récepteurs RF, des éléments analogiques (filtres, conversion analogique-numérique et vice versa) ainsi que des unités pour le traitement numérique du signal. Cette association pose plusieurs challenges au niveau de la modélisation de systèmes hétérogènes, de la simulation ainsi que de la synthèse de toutes les fonctions utilisées. Plusieurs études ont été lancées pour apporter des solutions à ces systèmes sous le concept de la « radio logicielle » qui permet de traiter plusieurs normes par le matériel et le logiciel. Le LIP6 ainsi que 3 autres partenaires (une entreprise innovante issue du laboratoire et deux académiques mexicains) ont élaboré, dans le cadre d'un appel ANR blanc international, le Projet "ASTECAS" (A SoftwarE defined radio receiver based on a Configurable DSP And an RF Sigma-Delta ADC).

Résumé du projet de recherche (Langue 2)

Fort de ses expériences et précédentes études sur les architectures RF, analogiques et reconfigurables, le LIP6 se propose d'étudier le système hétérogène en intégrant, dans l'architecture, une partie flexible et reconfigurable en fonction des normes de télécommunications à utiliser. Cette solution remplacera le traitement numérique par logicielle et offrir, par conséquent, des performances nettement meilleures par l'implantation matérielle de ces normes. Plusieurs thèses ont eu lieu au laboratoire sur les architectures reconfigurables de type FPGA ainsi que les outils de configuration associés. On citera les architectures à grain fin avec des réseaux d'interconnexion matriciels (type Mesh) ou arborescents (type Tree). Plus récemment, des travaux ont été effectués sur des architectures hétérogènes où on mélange les structures à grains fins avec des structures à gros grains. Le travail de thèse envisagé vise à étudier une architecture optimisée à grains variables qui va exécuter par reconfiguration dynamique les trois normes de télécommunications citées plus haut. L'optimisation consistera à étudier une architecture FPGA qui sera adaptée à ces trois normes tout en restant flexible. Ce qui permettra de réduire la consommation et d'accroître les performances au niveau de la vitesse et de la surface de silicium utilisée. Pour cela des recherches seront menées au niveau architectural mais également au niveau du flot de configuration à développer (partitionnement, placement, routage et génération du flux de bits de configuration).