

Méthodologie de prototypage pour architectures hétérogènes

INSTITUT D'ÉLECTRONIQUE ET DE TÉLÉCOMMUNICATIONS DE RENNES

Travail de diplôme 2005 – Lionel YERSIN

Professeur : Cédric BORNAND Responsable IETR : Olivier DEFORGES

heig-vd

Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

Objectifs

- Étendre le processus de prototypage à des architectures hétérogènes comprenant des DSP et FPGA
 - mise en œuvre des communications entre DSP et FPGA à travers des IPs spécifiques
 - gestion automatique de l'instanciation et du contrôle des interfaces de communication
- Intégration du codeur LAR, en validant les travaux déjà réalisés, puis en y ajoutant certaines fonctionnalités (couche entropique, transformée Hadamard, ...)

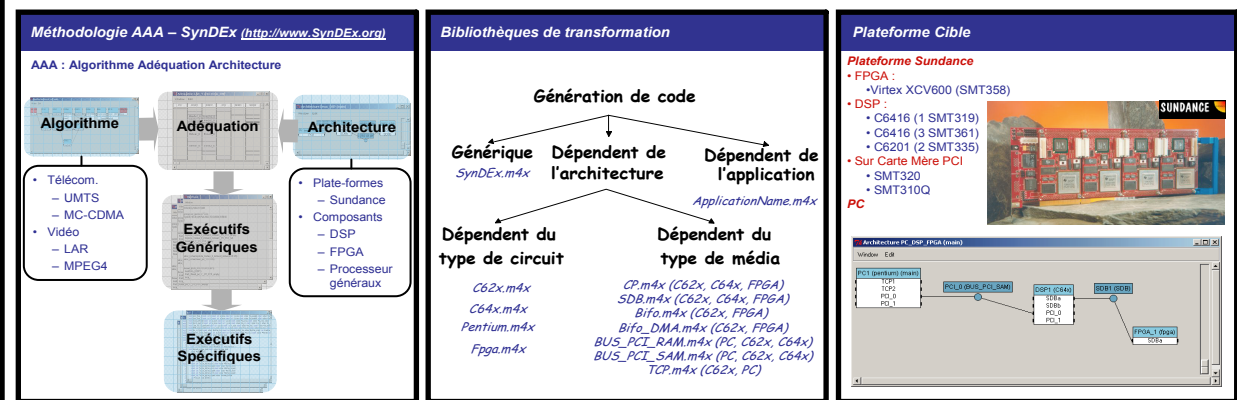
Encadrement

- Mickaël RAULET
- Olivier DEFORGES

Outils de développement

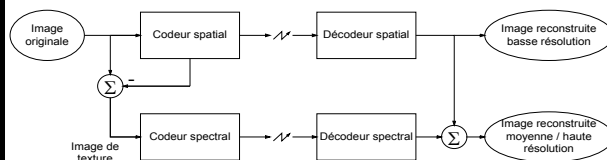
- Développement VHDL et simulation :
 - Mentor HDL Designer
 - Mentor Modelsim
- Synthèse et placement routage :
 - Xilinx ISE / XST
- Génération automatique de code :
 - SynDEx

Méthodologie de prototypage sur architectures parallèles et mixtes



Principe du codeur LAR

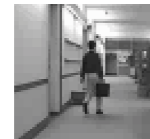
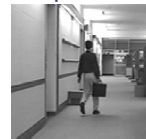
- Codeur constitué de deux couches :
 - codeur spatial pour les forts taux de compression
 - codeur spectral chargé de coder la texture



- Résolution adaptée à l'activité locale de l'image selon un gradient morphologique
 - codage de l'image par blocs de tailles variables
- Quantification et prédiction DPCM des valeurs des blocs en fonction de la taille des blocs
 - codage de l'image par blocs de tailles variables

Résultats

- Projet basé sur la méthode de prototypage pour architectures hétérogènes
- Temps nécessaire pour coder une image de taille 64x64 pixels, sans les temps de transferts :
 - FPGA cadencé à 33 MHz : 163 µs
 - DSP cadencé à 400 MHz : 593 µs
- Résultat visuel de l'image quantifiée brute en sortie du codeur spatial :



- Utilisation des ressources du FPGA pour des images 64x64 pixels:

→ Blocs RAM	: 21 x 4'096 bits	87%
→ Flip Flops	: 4'604	33%
→ Cellules logiques	: 4'448	64%
→ Look Up Tables	: 4'834	34%