

Proposition de Stage M2 pour le Master M2-SESI 2018-2019 Émetteur-Récepteur Ultrason utilisant la technique de formation de faisceau « Beamforming » pour l'imagerie médical

CONTEXTE :

L'échographie est une technique d'imagerie employant des ultrasons. Cette technique est largement utilisée en médecine due à son efficacité, sa simplicité d'utilisation et son coût relativement faible.

Le laboratoire LIP6 est partenaire du projet echopen, dont l'objectif est la réalisation d'un système complet d'imagerie médicale « open-source » pour réduire davantage son coût. La Figure 1, montre le schéma en bloc d'un émetteur-récepteur d'ondes ultrasons pour l'imagerie médicale. L'image de l'échographie est reconstituée à l'aide de l'émission et la réception de plusieurs faisceaux ultrasons. La technique de formation de faisceau « beamforming » est utilisée pour reconstituer l'image médicale.

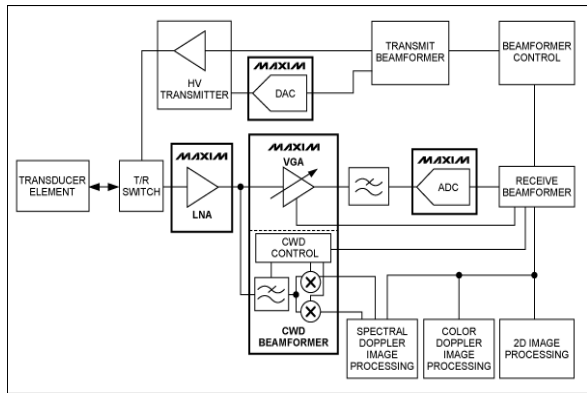


Figure 1 : Émetteur-Récepteur pour un système d'imagerie médicale ultrason [2].

OBJECTIF :

L'objectif de ce stage sera la conception au niveau système d'un émetteur-récepteur RF avec Beamforming. Une conception au niveau transistor sera réalisée pour un bloc critique de cette chaîne : le convertisseur analogique-numérique.

DESCRIPTION :

- Etude de l'architecture des émetteurs-récepteurs pour les systèmes d'imagerie médicale ultrason avec Beamforming.
- Modélisation Matlab et SystemC-AMS d'un émetteur-récepteur avec beamforming.
- Identification des spécifications du convertisseur analogique-numérique.
- Conception au niveau transistor du convertisseur analogique-numérique de type Sigma-Delta passe-bande [3] dans une technologie 28nm FD-SOI.

CONNAISSANCES REQUISES :

- Intérêt pour le traitement du signal.
- Intérêt pour la conception de circuits intégrés mixtes analogique-numérique.

OUTILS UTILISES :

- Matlab et SystemC-AMS pour la modélisation et la conception au niveau système.
- Cadence et Eldo pour la modélisation et la conception au niveau circuit.

BONUS : Cours sur la conception des systèmes de transmission RF et la conversion analogique-numérique.

DUREE DU STAGE : 6 mois : 1^{er} mars 2019 jusqu'au 31 aout 2019.

LIEU DU STAGE : Laboratoire LIP6, 4 Place Jussieu, 75005 Paris

ENCADRANTS :

- Alhassan Sayed, Alhassan.Sayed@lip6.fr
- Hassan Aboushady, Hassan.Aboushady@lip6.fr
- Roselyne Chotin, Roselyne.Chotin@lip6.fr

REFERENCES :

[1] <https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89chographie#Avantages>

[2] Maxim Application Notes: "Phased-Array Ultrasound System Basics High-Level, Phased-Array Ultrasound System", <https://www.maximintegrated.com/en/app-notes/index.mvp/id/4038>

[3] D. Belfort, S. Catunda and H. Aboushady, "4th order capacitively-coupled LC-based Sigma-Delta modulator", Microelectronics Journal, Springer, Volume 62, Pages 99-107, April 2017.