

Traitement de signal audio embarqué temps-réel sur carte STM32

Dates du stage : 22/09/2021 au 30/11/2021.

Livrables :

- démonstrateur le 26/11/2021 avant midi.
- rapport et code le 29/11/2021 à 8h.

Ingénieurs pilotes : Irvin Probst, Olivier Reynet

Objectif principal : lever les incertitudes sur l'acquisition audio temps réel sur carte stm32 avec microphone PDM.

- La cible STM32 est un standard de l'industrie embarquée. Les microphones numériques PDM représentent une innovation intéressante par rapport au niveau signal sur bruit. Ce projet de fin d'études a pour but de fournir une configuration clé en main de la carte STM32 afin :
 1. d'acquérir un signal numérique audio en utilisant le DMA du processeur et en effectuant le filtrage indispensable aux microphones PDM.
 2. de générer un son préalablement acquis via le microphone PDM grâce au DAC.
- On s'intéressera particulièrement au réglage du microphone numérique afin de maîtriser (sans faire appel à des bibliothèques statiques fermées) :
 1. la fréquence d'échantillonnage,
 2. le filtrage indispensable aux micros numériques (PDM vers PCM)
 3. la conversion au format PCM puis WAV sur la carte cible,
 4. le fonctionnement global de la chaîne d'acquisition PDM (choix des fréquences d'horloge SAI en lien avec la fréquence d'échantillonnage du microphone, paramètres de la conversion PDM → PCM, etc).

Démonstrateur : Le démonstrateur final sera, au minimum, constitué d'une carte STM32, d'un microphone PDM et d'un haut-parleur ou casque. L'appui sur un bouton déclenchera l'enregistrement du son, un second appui déclenchera le rejeu du son.

Matériel et code fournis :

- Une ou plusieurs cartes STM32 et tout le nécessaire pour communiquer avec.
- Exemples d'acquisition via le DMA sur un microphone PDM avec filtrage « boîte noire » via une bibliothèque STM32 peu documentée.

Reporting : hebdomadaire par email.

Le code et la documentation associée seront stockés sur la forge (Gitlab).

Le rapport final sera remis en mains propres aux ingénieurs pilotes.