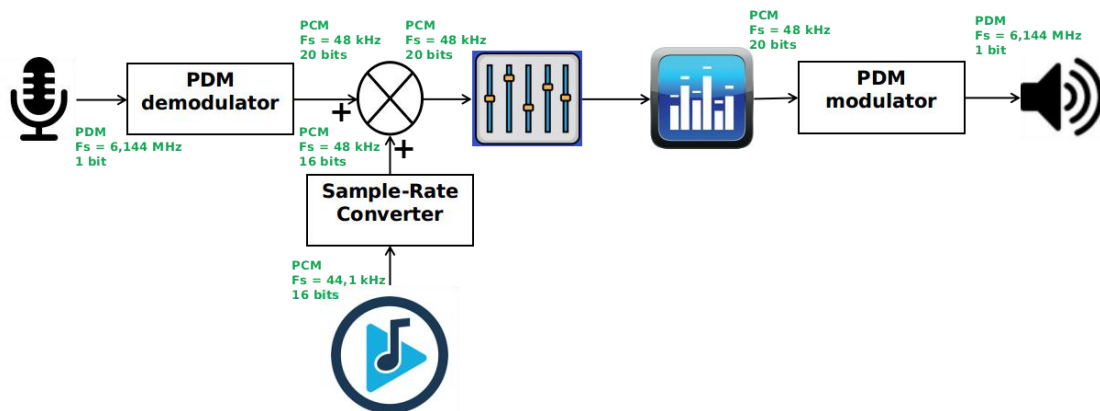


TP Traitements Numériques Avancés

Dans le cadre de ces séances de TP, nous vous demandons de concevoir une chaîne de traitements qui mettra en œuvre les notions vues en cours et TD machines. Il vous sera demandé au terme de chaque séance de rendre un mémoire - sous la forme d'un diaporama - rendant compte des choix de conception, des performances et des avantages ou inconvénients des solutions retenues pour chaque bloc de traitement. Ces présentations sont à rendre au plus tard la veille de la séance suivante à minuit.

Notre étude porte sur une chaîne de restitution sonore :



Elle est constituée

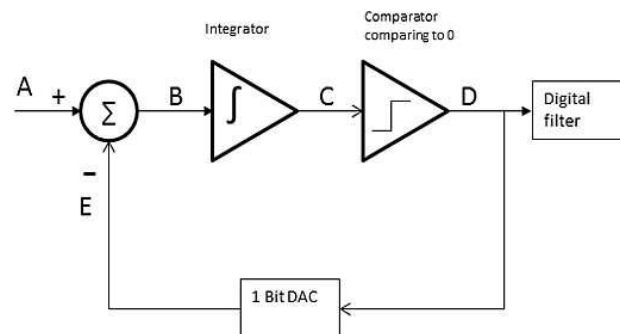
- d'un microphone PDM qui restitue le signal code en PDM 1bit à 6,144MHz,
- d'un player audio qui émet un signal audio provenant d'un CD (44.1 kHz - 16 bits),
- d'un égaliseur graphique 10 bandes en octaves,
- d'un vu-mètre 10 bandes en octave,
- d'un modulateur PDM à 6,144MHz.

Introduction.

En analysant le schéma ci-dessus, caractériser les contraintes sur les différents signaux afin de préciser de manière quantitative le cahier des charges de chaque bloc.

PARTIE 1: PDM demodulator - PDM modulator.

PDM_modulator

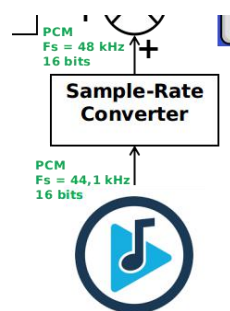


À l'aide du schéma ci-dessus et du document de Audio Précision, expliquer et caractériser le modulateur PDM et générer des signaux qui serviront à expliquer vos résultats, vos choix de conception et les performances obtenues.

PDM demodulator

À partir des signaux proposés proposer des méthodes de démodulation du signal PDM afin d'obtenir le signal avec les caractéristiques décrites sur le premier schéma (PCM - 48kHz - 20 bits). Préciser ce qu'impliquent ces caractéristiques. Proposez plusieurs alternatives prenant en compte la linéarité de la phase, les délais de groupe, etc.

PARTIE 2: Sample-Rate Converter.



Afin de maximiser la qualité tout en minimisant la puissance de calcul, nous souhaitons concevoir un SRC qui permet de passer d'une fréquence d'échantillonnage de 44100Hz à 48000Hz, en utilisant des filtres polyphase que vous concevrez afin d'être conforme au schéma (PCM 48k 16-bits).

Dans un second temps, afin de contourner l'échantillonnage à très haute fréquence, concevoir une cascade de convertisseurs polyphase et n'utilisant que des taux de ré-échantillonnage inférieur à 10.

Vous expliquerez vos choix de conception, les performances obtenu et

montrerez les performances de votre conception

PARTIE 3 : Banc de filtres

Pour réaliser l'égaliseur et le vu-mètre nous allons utiliser une séparation en sous-bandes suivi d'une reconstruction.

Dans cette objectif, concevez 2 bancs de filtres, un en utilisant des méthodes temporelles et l'autre des méthodes fréquentielles. Comparer.

Vous expliquerez vos choix et quantifierez la qualité de la reconstruction. Vous démontrerez le fonctionnement attendu de votre égaliseur et du vu-mètre à l'aide d'images et de sons.