École de technologie Supérieure

Université du Québec

Proposition de projet

Présenté à Mr. Marcel GABREA

Dans le cadre du cours

*SYS835 – Processeur numérique du signal et ses applications*

PAR

Eric LACERTE

Philippe LAVOIE

MONTRÉAL, LE 4 OCTOBRE 2017

# Introduction

Comme projet de laboratoire nous avons sélectionnés l’article « *A real-time noise suppression filter for speech enhancement and robust channel vocoding »* par R. McAulay.

# Résumé

Cet article traite d’une technique de suppression du bruit en temps réel. La première étape est de séparer le signal (audio) d’entrée en plusieurs canaux. Cette étape est accomplie à l’aide de plusieurs filtres bande passante ayant différente fréquence centrale.

Par la suite il faut déterminer pour chaque canal, si celui-ci contient de la voix ou seulement du bruit. Pour ce faire, l’auteur recommande d’utiliser une plage de 4 secondes, et de mesurer l’énergie présente. Si cette dernière est plus élevée qu’un seuil pré déterminé, on considère que le canal contient de la voix.

Après avoir déterminé si le canal contient de la voix ou non, on propose d’appliquer une atténuation sur les canaux selon leur rapport signal/bruit (SNR). L’auteur recommande d’utiliser des fonctions de Bessel modifiées sous formes de tables de consultation afin de déterminer la valeur du gain (atténuation) à appliquer.

Pour terminer, on doit recombiner les différents canaux afin de reconstruire le signal amélioré.

L’auteur mentionne qu’il est facile d’intégrer cette technique dans le premier étage d’un vocoder tel que LPC.

# Implémentation

Voici ce que nous implémenterons dans notre solution :

1. Pré-filtres passe bande :
   1. Butterworth d’ordre 2
   2. Produire 19 canaux
   3. Mesure de la puissance pour chacun des canaux
2. Algorithme de détection du bruit de fond :
   1. Mesure de l’énergie sur une plage de 4 secondes
   2. Détection de bruit vs voix (VAD)
3. Application du gain en temps réel pour chacun des canaux
   1. Calcul du SNR
   2. Tables de consultations des fonctions de Bessel Modifiées
4. Reconstitution du Signal

# Référence

Robert J. McAulay and Marilyn L. Malpass, (1980) A REAL-TIME NOISE SUPPRESSION FILTER FOR SPEECH ENHANCEMENT AND ROBUST CHANNEL VOCODING