

Composant: Détecter et estimer la périodicité d'un signal

1 Description

Il peut être intéressant de déterminer si un segment de signal $s(n)$ est périodique ou non et estimer dans le premier cas la valeur de cette période. En effet, si le signal $s(n)$ est un signal de parole, déterminer si le signal est périodique ou non permet de savoir si le son correspondant est *voisé* (produit avec vibration des cordes vocales comme pour l'ensemble des voyelles) ou *non voisé* (produit en l'absence de vibration des cordes vocales comme pour le son /f/).

Que le segment de signal analysé soit un segment de parole voisé ou une note produite par un instrument de musique, estimer la période de ce son revient à estimer la hauteur du son perçue et peut donc s'avérer très intéressant pour un grand nombre d'applications. La période est couramment appelée *période fondamentale* (on parle inversement dans le domaine fréquentiel de *fréquence fondamentale*).

Il existe de nombreuses méthodes pour estimer cette période fondamentale (voir par exemple [1]).

Ce composant peut donc être réalisé :

- en calculant une fonction mesurant la périodicité d'un segment de signal. On peut pour cela utiliser la fonction d'autocovariance normalisée :

$$r_s(m) = \frac{\sum_{n=1}^{N-1} s(n)s(n-m)}{\sqrt{(\sum_{n=1}^{N-1} s(n)^2)}\sqrt{(\sum_{n=1}^{N-1} s(n-m)^2)}}$$

- en estimant la période fondamentale (ou inversement fréquence fondamentale) si le son est périodique en localisant le maximum de la fonction d'autocovariance précédent (le son étant déclaré périodique si le maximum est supérieur à un seuil τ prédéfini, par exemple $\tau = 0.6$)

2 Contacts

- Gaël Richard, Département TSI
- Bertrand David, Département TSI
- Roland Badeau, Département TSI

3 Bibliographie restreinte

Références

- [1] R. Badeau, "*Chapitre II : Détection de hauteur*", polycopié du module Audio, de l'UE SI340 : "signaux audiofréquence et parole" (accessible sur le site pédagogique de l'UE SI340 - module Audio)