

Watermarking

Exemple sur un signal musical

Dans un 1er temps, il s'agit de détecter les pics dont la fréquence est supérieure à 18000 Hz. On se rend compte avec cette étape qu'il n'y en a pas que 3 comme on l'espérait.

L'idée est d'établir un seuil d'amplitude, au-dessous duquel la fréquence ne sera pas considérée. Pour cela, on affiche d'abord les amplitudes des fréquences trouvées à la 1ère étape.

On remarque que 3 amplitudes sortent du lot: environ **51**, **53** et **49**. On peut donc par exemple mettre le seuil à **40**.

Ces amplitudes correspondent respectivement aux fréquences **19126**, **19584** et **20032 Hz**. Comme on connaît l'ordre d'apparition des événements dans le signal sonore **flux1.wav**, on peut en déduire que ce sont respectivement les fréquences des événements A, B et C.

On sait que:

durée d'un signal de clavier: $\text{EVENT_TIME} = 0.05 \text{ s}$

fréquence d'échantillonnage: $\text{SAMPLE_RATE} = 44100 \text{ Hz}$

Donc:

$\text{FRAME_SIZE} = \text{EVENT_TIME} * \text{SAMPLE_RATE} = 0.05 * 44100 = 2205$

$\text{HOP_SIZE} = 2205$

précision fréquentielle: **$\text{res_freq} = \text{Fech} / (2 * \text{FRAME_SIZE}) = 10 \text{ Hz}$**

Cela paraît être une précision raisonnable, étant donné que les fréquences "témoins", sont espacées d'au moins 448 Hz.

Détection d'évènements

Les résultats obtenus sont les suivants:

flux1.wav

- 8.00 s: A
- 16.00 s: B
- 24.00 s: C

(cohérent avec l'énoncé)

flux2.wav

- 1.25 s: C
- 3.35 s: B
- 4.45 s: C
- 7.70 s: B
- 11.70 s: A

- 12.80 s: A
- 14.00 s: B

flux3.wav

- 2.00 s: B
- 4.00 s: C
- 6.00 s: A
- 8.00 s: B
- 10.00 s: C
- 12.00 s: A

flux4.wav

- 0.10 s: B
- 0.35 s: A
- 0.50 s: A
- 0.65 s: A
- 0.80 s: C
- 1.05 s: C
- 1.20 s: B
- 1.35 s: C
- 1.50 s: B
- 1.75 s: A
- 1.90 s: A
- 2.05 s: A
- 2.20 s: C
- 2.45 s: C
- 2.60 s: B