

Notes de cours

Arthur Garnier

Définition entropie : Quantité d'information moyenne minimale contenue dans une source.

Dont l'unité est le bits/échantillon (ou bits/pixel)

L'entropie d'ordre zéro : Pour une source S indépendante prenant ses valeurs dans un ensemble de K symboles de probabilité d'apparition $p_k, k \in \{1, \dots, K\}$

$$H(S) = - \sum_{k=1}^K p_k \log_2 p_k \text{ bits/pixel}$$

Exercice :

On considère une image contenant 16 pixels :

$$\begin{pmatrix} 102 & 101 & 102 & 102 \\ 101 & 101 & 102 & 101 \\ 101 & 100 & 103 & 103 \\ 100 & 100 & 96 & 103 \end{pmatrix}$$

$$H(I) = -\left(\frac{4}{16} \log_2\left(\frac{4}{16}\right) + \left(\frac{5}{16} \log_2\left(\frac{5}{16}\right) + \left(\frac{3}{16} \log_2\left(\frac{3}{16}\right) + \left(\frac{1}{16} \log_2\left(\frac{1}{16}\right) + \left(\frac{3}{16} \log_2\left(\frac{3}{16}\right)\right)\right)\right) = 2.18 \text{ bits/pixel}\right)$$

Distorsion moyenne : Le carré permet de dériver la fonction en tous points, et donc connaître les maximums afin de pouvoir minimiser l'erreur.

PSNR : b = nombre de bits par pixel

Le théorème de Huffman est un code optimal lorsque l'on a des puissances inverses de 2 pour les probabilités (Slide 74 part 1)

$$H \leq \bar{l} < H + 1$$

Source avec entropie 3,2bit/symbole => Il existe un code qui a une longueur moyenne de 3,2 à 4,2

Si l'on code des blocs de taille m, le théorème devient : $H \leq \bar{l} < H + \frac{1}{m}$