

Relatório Parcial para o TCC

Resumo do artigo de Lloyd (1982)

Arthur Gabriel de Santana

13 de Março de 2018

1 Introdução

Um dos algoritmos mais utilizados para o cálculo de Tesselações Centroidais de Voronoi é o algoritmo de Lloyd[2], proposto em 1957 em manuscrito interno da Bell Labs e publicado oficialmente em 1982[1].

O algoritmo de Lloyd foi originalmente desenvolvido para a quantização de sinais analógicos, problema que definiremos abaixo.

2 *Pulse-Code Modulation*

O teorema da amostragem de Shannon-Nyquist afirma que um sinal $s: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ que possua apenas componentes de frequência menor que W pode ser recuperado perfeitamente a partir de um conjunto de amostras $s(t_j)$, onde $t_j = \frac{j}{2W}$, $j \in \mathbb{Z}$, através da fórmula:

$$s(t) = \sum_j s(t_j)K(t - t_j)$$

com $K(t) = \frac{\sin 2\pi Wt}{2\pi Wt}$.

A modulação por código de pulsos (do inglês *pulse-code modulation*, ou *PCM*) consiste em, no lugar de carregar a informação exata de cada um dos valores $s(t)$, utilizar apenas a pertinência destes a cada elemento Q_i de uma partição finita da imagem, e recuperar o sinal utilizando, para cada Q_i , um representante $q_i \in Q_i$.

Dados um sinal $s(t)$, uma partição $\{Q_1, Q_2, \dots, Q_v\}$ e um conjunto de representantes $\{q_1, q_2, \dots, q_v\}$, com $q_i \in Q_i$, $i = 1, 2, \dots, v$, definimos a_j como o representante q_i da partição $Q_i \ni s(t_j)$

Referências

- [1] Lloyd, Stuart P. (1982), “Least squares quantization in PCM”, IEEE Transactions on Information Theory, 28 (2): 129–137, doi:10.1109/TIT.1982.1056489.
- [2] Du, Qiang; Emelianenko, Maria; Ju, Lili (2006), “Convergence of the Lloyd algorithm for computing centroidal Voronoi tessellations”, SIAM Journal on Numerical Analysis, 44: 102–119, doi:10.1137/040617364.