

Visão Computacional - Gaussian Mixture Model

Alano Martins Pinto

UECE - Universidade Estadual do Ceará

29 de agosto de 2017

Tópicos

- Descrição
- Expectation-maximization (EM)
- GMM covariance
- Estimativa de densidade
- Inferência Variacional
- Dirichlet Process

Descrição

Definição

É um modelo probabilístico para representar subpopulações normalmente distribuídas dentro de uma população geral.

Equação

$$p(x) = \sum_{i=1}^K \phi_i N(x|\mu_i, \sigma_i)$$
$$N(x|\mu_i, \sigma_i) = \frac{1}{\sigma_i \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-\mu_i)^2}{2\sigma_i^2}\right)$$
$$\sum_{i=1}^K \phi_i = 1$$

Expectation–maximization (EM)

Definição

É um método iterativo para encontrar estimativas de máxima verossimilhança ou máximo a posteriori (MAP) de parâmetros em modelos estatísticos, onde o modelo depende de variáveis latentes não observada.

Equação

$$p(X|\lambda^{new}) \geq p(X|\lambda^{old})$$

Expectation (E)

Definição

Uma função para a expectativa da probabilidade logarítmica avaliada usando a estimativa atual para os parâmetros

Equação

$$\gamma_{i,k} = \frac{\phi_k N(x_i | \mu_k, \sigma_k)}{\sum_{j=1}^k \phi_j N(x_i | \mu_j, \sigma_j)}$$
$$\gamma_{i,k} = p(C_k | x_i, \phi, \mu, \sigma)$$

Maximization (M)

Definição

Calcula os parâmetros que maximizam a probabilidade encontrada no passo E.

Equação

$$\begin{aligned}\phi_k &= \sum_{i=1}^N \frac{\gamma_{i,k}}{N} \\ \mu_k &= \frac{\sum_{i=1}^N \gamma_{i,k} x_i}{\sum_{i=1}^N \gamma_{i,k}} \\ \sigma_k &= \frac{\sum_{i=1}^N \gamma_{i,k} (x_i - \mu_k)^2}{\sum_{i=1}^N \gamma_{i,k}}\end{aligned}$$