

Вариационные Автоенкодеры с мультимодальным prior'ом

Д. Мазур

10 Б класс
Школа 1505 "Преображенская"

20 декабря 2018 г.

Моделируем сложные системы

Моделируем $p(x)$, где $x \in \mathcal{R}^D$

Моделируем $p(x)$, где $x \in \mathcal{R}^D$
 $p(x)$ —?

Вводим латентные переменные

$$z \in \mathcal{R}^d$$

z - priorное распределение
 x - постериорное распределение

- $p_{\theta}(\mathbf{x}, \mathbf{z})$ - генеративная модель
 - $p_{\theta}(\mathbf{x} \mid \mathbf{z})$ - декодер
 - $p(\mathbf{z})$ - priorное распределение скрытых переменных
- $q_{\phi}(\mathbf{z} \mid \mathbf{x})$ - Распределение с параметрами ϕ

$$\log p_{\theta}(\mathbf{z} \mid \mathbf{x}) = \mathcal{L}(\mathbf{x}, \theta, \phi) + KL(q_{\phi}(\mathbf{z} \mid \mathbf{x}) \parallel p_{\theta}(\mathbf{z} \mid \mathbf{x}))$$

$$\mathcal{L}(\mathbf{x}; \theta, \phi) \approx \log \frac{p_{\theta}(\mathbf{x}, \mathbf{z})}{q_{\phi}(\mathbf{z} \mid \mathbf{x})}, \quad \mathbf{z} \sim q_{\phi}(\mathbf{z} \mid \mathbf{x}).$$

$$\phi^*, \theta^* = \arg \max_{\phi \in \Phi, \theta \in \Theta} \mathcal{L}(\mathbf{x}, \theta, \phi)$$

Может быть не лучшим выбором для $q_\phi(\mathbf{z} \mid \mathbf{x})$

$$q_\phi(\mathbf{z} \mid \mathbf{x}) \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$$

$$q_{\phi}(\mathbf{z} \mid \mathbf{x}) \sim \frac{1}{N} \sum_{k=0}^N \mathcal{N}(\mu_k, \sigma_k^2)$$

$$\sigma(p_{\theta}(\mathbf{z} \mid \mathbf{x}) \cdot \mathbf{W} + b)$$





$$\phi^*, \theta^* = \arg \max_{\phi \in \Phi, \theta \in \Theta} \mathcal{L}(\mathbf{x}, \theta, \phi) - \|W\|$$

$$q_{\phi}(\mathbf{z} \mid \mathbf{x}) \sim \frac{1}{N} \sum_{k=0}^N \mathcal{N}(\mu_k, \sigma_k^2)$$

$$\sigma(p_{\theta}(\mathbf{z} \mid \mathbf{x}) \cdot \mathbf{W} + b)$$

$$\phi^*, \theta^* = \arg \max_{\phi \in \Phi, \theta \in \Theta} \mathcal{L}(\mathbf{x}, \theta, \phi) - \|W\|$$

Variational Inference with Normalizing Flows

-  Art B. Owen, Monte Carlo theory, methods and examples
-  Adam Kosior, What's wrong with VAEs
-  Diederik P Kingma, Max Welling, Auto-Encoding Variational Bayes
-  Eric Jang, Normalizing Flows tutorial