

Sistemas Inteligentes

Otimização Bayesiana

Profa: Deborah Magalhães



“

*A otimização global consiste em um **vetor de entrada** que resulte no custo mínimo ou máximo de uma **função objetivo**.*

A função objetivo é **complexa** e,
frequentemente é não linear,
dimensionalmente elevada, ruídosa e
computacionalmente cara de analisar.

A otimização Bayesiana oferece uma maneira eficiente de direcionar a busca a fim de encontrar o mínimo ou máximo de uma função objetivo através da construção de um modelo probabilístico.

Otimização Bayesiana

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \times P(A)}{P(B)}$$



$$P(A|B) = P(B|A) \times P(A)$$

Otimização Bayesiana

- Amostra: x_1, x_2, \dots, x_n
- Função objetivo: $f(x_i)$
- Dados: $D = x_1, f(x_1), \dots, x_n, f(x_n)$

$$P(f|D) = P(D|f) \times P(f)$$

Otimização Bayesiana

- Amostra: x_1, x_2, \dots, x_n
- Função objetivo: $f(x_i)$
- Dados: $D = x_1, f(x_1), \dots, x_n, f(x_n)$

$$P(f|D) = P(D|f) \times P(f)$$



Função: surrogate

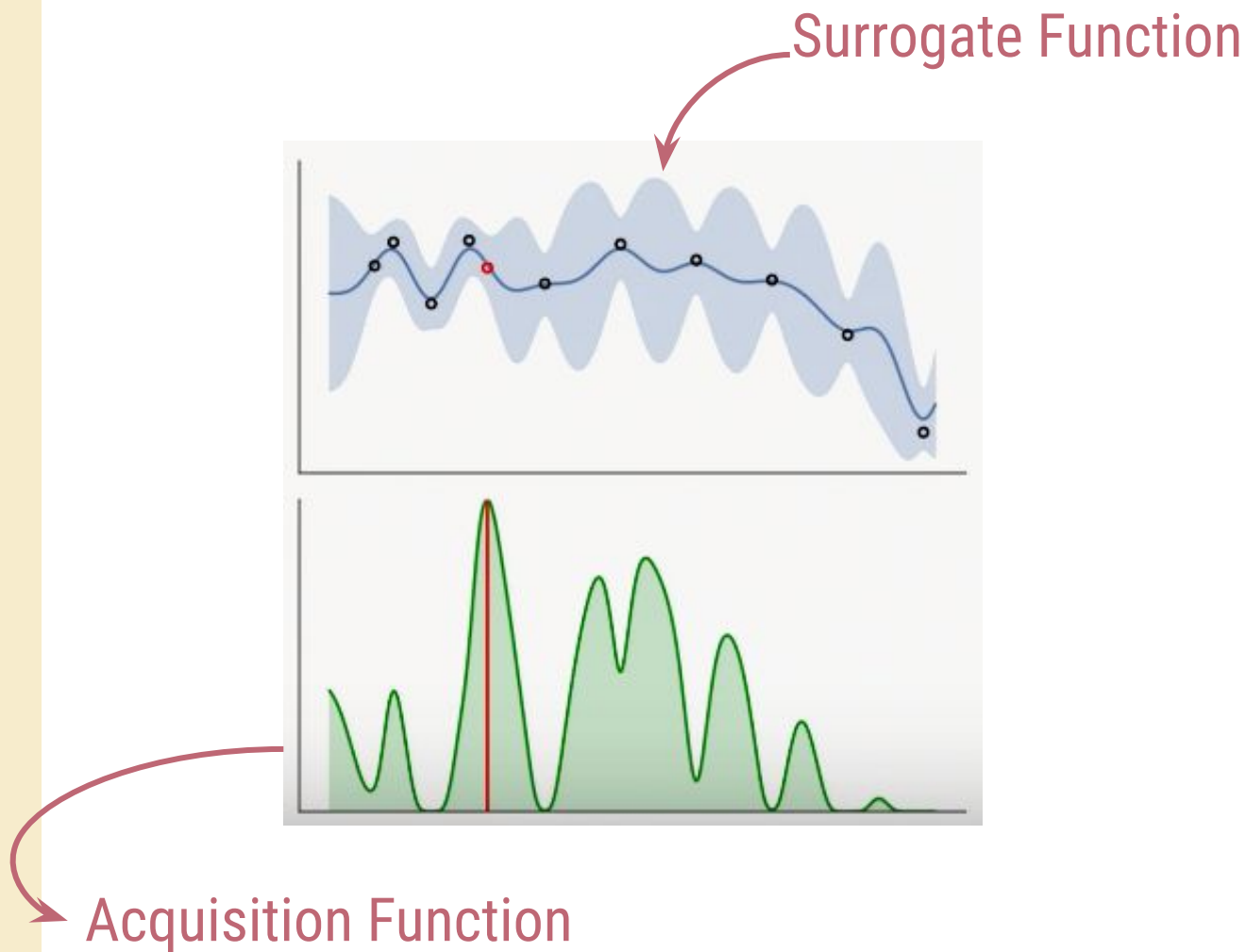
Otimização Bayesiana

Função de Aquisição

A função de aquisição (Acquisition Function) utiliza a probabilidade posterior para **selecionar a próxima amostra** (hiperparâmetros) do espaço de busca que maximiza o critério **Melhoria Esperada**.

Naive Bayes

Fonte:
https://miro.medium.com/max/436/1*9EszMI-ff2PbEPl38LpMQw.png



Resumo

Otimização Bayesiana em passos:

1. Selecione uma amostra através da função de aquisição;
2. Avalie a amostra (score) com a função objetivo;
3. Atualize a função substituta (surrogate function)
4. Vá para o passo 1.



Muito Obrigada!

Se você tiver qualquer dúvida ou sugestão:

- deborah.vm@ufpi.edu.br

