

Machine Learning

频率派 （统计学习方法）

线性回归  $f(w,b)=w \cdot x+b$

特点1: 线性 ----->打破

- 属性非线性: 特征转换 (多项式回归) —  $eg: w_1x_1^2 + w_2x_1^3 + \dots$
- 全局非线性: 线性分类 (激活函数是非线性, 通过激活函数带来分类效果)
- 系数非线性: 神经网络, 感知机 (系数会变化)

特点2: 全局性----->打破

线性样条回归, 决策树 (样本空间分割)

特点3: 数据未处理->打破

- 降维: PCA
- 加工

线性分类 (激活函数是非线性)

硬分类  $y \rightarrow \{0,1\}$

- 感知机 (Perception)
- 线性判别分析LDA

软分类  $y \rightarrow [0,1]$

- 逻辑回归 (判别式模型)
- 高斯判别模型 (生成式模型)

降维 (PCA)

SVM

贝叶斯派 (PGM)

Representation

离散

有向图: BN

单一: Naive Bayes

混合: GMM

时间

- Markov Chain(马式链)
- Gaussian Process (高斯过程)

混合+时间: SSM

- 离散: HMM — MEMM — CRF — LC-CRF — BM(Boltzman Machine) — RBM
- 连续线性: Kaman Filter (卡曼滤波<---> 线性动态模型)
- 连续非线性: Particle Filter(粒子滤波)

连续: Guassian Bayesian Network

无向图: MN

连续

Gaussian Network

有向图: Gaussian Bayesian Network

- 单一: Bayesian Linear Regression  
用贝叶斯派 (w是r.v.)理解线性回归
- 无限维高斯分布: Gaussian Process 高斯过程

无向图:Gaussian Markov Network

Inference

精确推断

- VE (variable elimination) 变量消除法
- BP (belief Propagation) 信念传播 Max-Product Algorithm
- Sum-Product Algorithm

近似推断

- 确定性近似 — Variational Inference 变分推断
- 随机近似 — MCMC
  - MH (Metropolis-Hastings)
  - Gibbs

Learning

参数学习

隐变量: EM