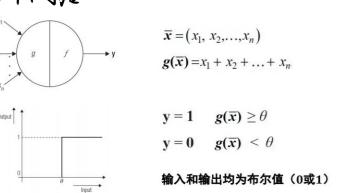


连接主义：仿生/生理学派

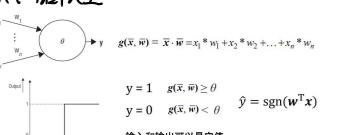
M-P 网络



$$\text{或: } \theta=1 \\ \text{与: } \theta=2$$

半监督型模型：布尔输入/输出；阶跃响应函数，无可学习权重

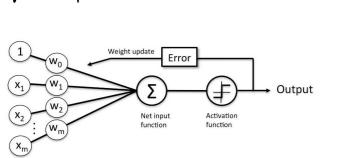
感知器模型



$$\text{几何解释: } \bar{x} \cdot \bar{w} = \theta \Rightarrow x_1 w_1 + x_2 w_2 + \dots + x_n w_n = \theta \\ \text{超平面: } \bar{x} \cdot \bar{w} = \theta \\ \text{前向传播矩阵相乘: } \bar{x} \cdot \bar{w} = \frac{w_1}{w_2} x_1 + \frac{w_2}{w_2} x_2 + \dots + \frac{w_n}{w_n} x_n \\ \text{输入层: } \text{连接权值, 反向传播更新参数} \\ \text{隐藏层: } \text{反向传播更新参数} \\ \text{输出层: } \text{反向传播更新参数}$$

半监督前向输出：阶跃响应；本质可学习
限制：线性模型，无法解决线性不可分问题

ADA LINE



$$\text{MSE} \\ \text{引代价 } E = (o - y)^2 \\ \text{利用梯度下降优化}$$



Perceptron

XOR：两层感知机无法解决

Back propagation 反向传播

BP 神经网络（多层感知机, MLP）

神经网络基本思想与结构

① 前馈神经网络 (Feed forward ANN)，又称多层感知机 (MLP) → 用于监督式 ML 和模式识别 → 阈值函数 f^*
定义一个目标 $y = f(x; \theta)$ ，调整 θ 以获得最好的泛化逼近
与 MLP 相比增加非线性表达能力，使网络有非线性建模能力

- 前馈神经网络主要由三种类型的网络层构成：输入层、输出层、和隐含层

神经元图景

输出和输入均为布尔值 (0 或 1)

半监督型模型：布尔输入/输出；阶跃响应函数，无可学习权重

感知器模型

输出和输入可以是实数

半监督前向输出：阶跃响应；本质可学习
限制：线性模型，无法解决线性不可分问题

ADA LINE

半监督前向输出：阶跃响应；本质可学习
限制：线性模型，无法解决线性不可分问题

BP 神经网络（多层感知机, MLP）

Back propagation 反向传播

BP 神经网络（多层感知机, MLP）

BP 祖先（多层感知机, MLP）