

## 1.深度学习发展历史

1940 年代：首次提出神经元的结构，但权重是不可学的。

1950-60 年代：提出权重学习理论，神经元结构趋于完善，开启了神经网络的第一个黄金时代。

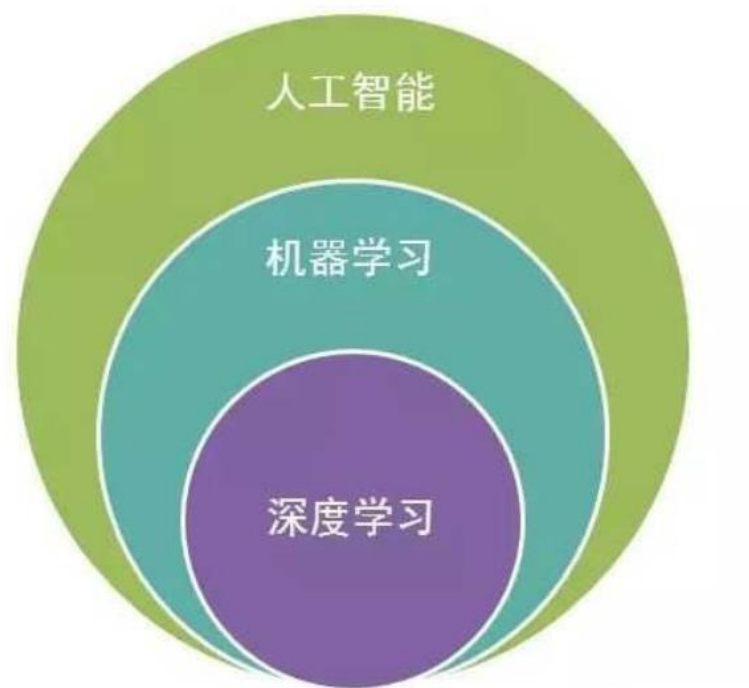
1969 年：提出异或问题（人们惊奇的发现神经网络模型连简单的异或问题也无法解决，对其的期望从云端跌落到谷底），神经网络模型进入了被束之高阁的黑暗时代。

1986 年：新提出的多层的神经网络解决了异或问题，但随着 90 年代后理论更完备并且实践效果更好的 SVM 等机器学习模型的兴起，神经网络并未得到重视。

2010 年左右：深度学习进入真正兴起时期。随着神经网络模型改进的技术在语音和计算机视觉任务上大放异彩，也逐渐被证明在更多的任务，如自然语言处理以及海量数据的任务上更加有效。至此，神经网络模型重新焕发生机，并有了一个更加响亮的名字：深度学习。

## 2. 人工智能、机器学习、深度学习的区别与联系

机器学习是一种实现人工智能的方法，深度学习是一种实现机器学习的技术。如下图：



## 3.神经元.单层感知机.多层感知机

神经元:神经网络中每个节点称为神经元，由加权和，非线性变换（激活函数）组成。

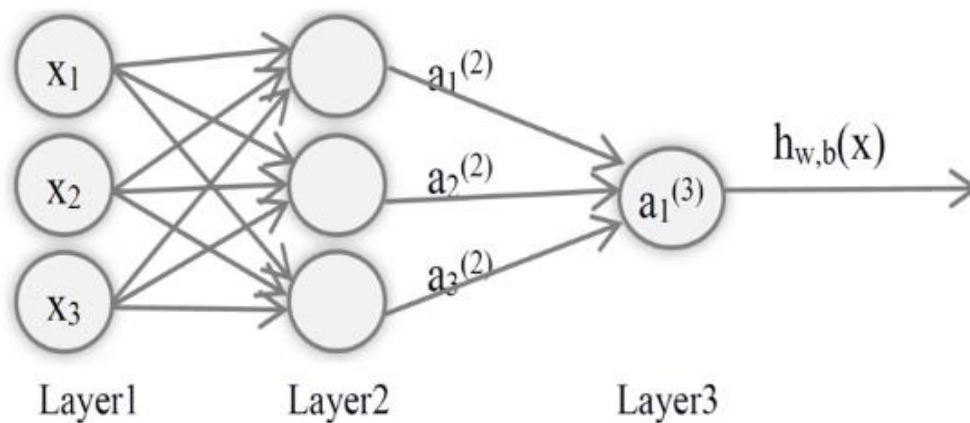
单层感知机就:是二分类的线性分类模型，输入是被感知数据集的特征向量，输出时数据集的类别 $\{+1, -1\}$ 。

多层感知机（MLP，Multilayer Perceptron）也叫人工神经网络（ANN，Artificial Neural Network），除了输入输出层，它中间可以有多个隐层，最简单的 MLP 只含一个隐层，即三层的结构。

## 4.什么是前向传播？过程如下图所示：

### 前向运算

定义：计算输出值的过程称为前向传播



5.什么是反向传播？

### 反向传播

反向传播 (Backpropagation, BP) 是一种神经网络 (参数模型) 训练方法, 它解决神经网络优化的问题。它通过计算输出层结果与真实值之间的偏差来进行逐层调节参数 (也被称为梯度下降算法)

