

## AI学习笔记--ANN

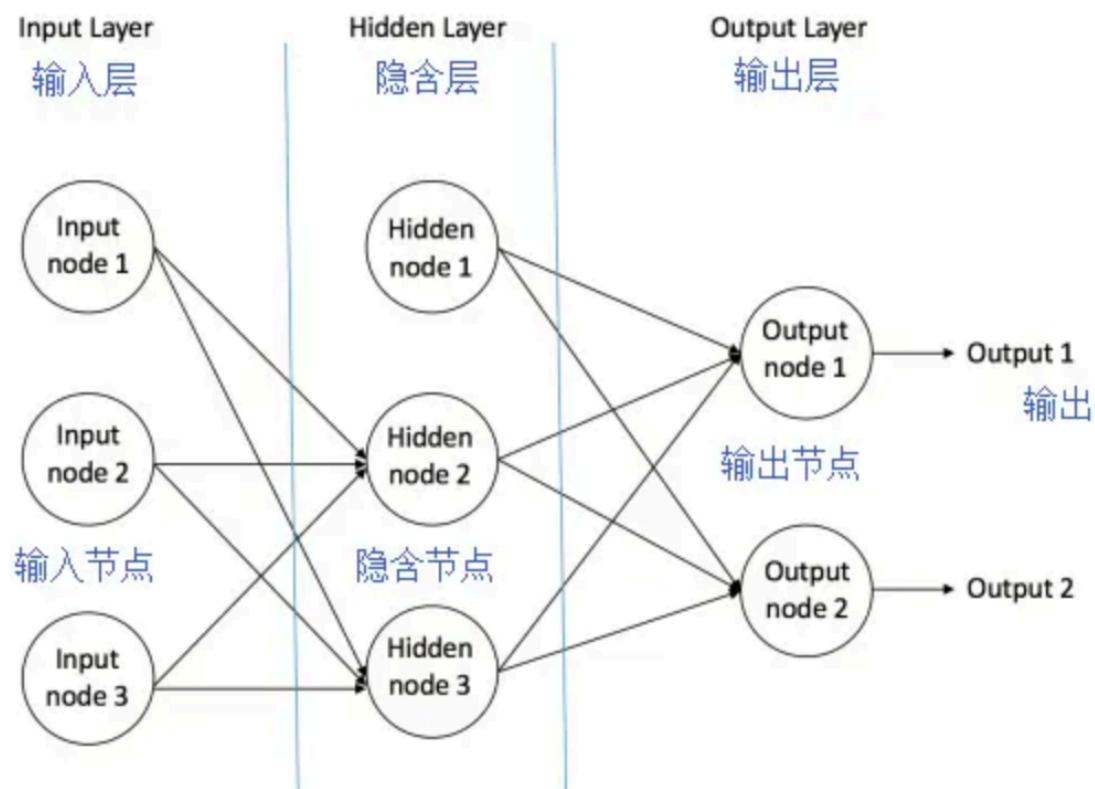
Ann (Artificial Neuro Network) 是人工神经网络至于人工神经网络详细是一种启智式(智能)算法。以数学模型模拟神经元活动,是基于模仿大脑神经网络结构和功能而建立的一种信息处理系统。ANN具有自学习、自组织、自适应以及很强的非线性函数逼近能力,拥有强大的容错性。它可以实现仿真、二值图像识别、预测以及模糊控制等功能。是处理非线性系统的有力工具。

一般来说,一个神经网络大致可以分成3层网络结构:

- 输入层
- 隐藏层
- 输出层

以图形2 值化识别例子作为示例,首先需要制定想参数,如训练的数据大小、个数等等。然后设置训练步数,并且设置神经网络的参数:输入层、隐藏层、输出层的神经单元个数。并且定义model\_fn 函数方法,该函数会返回一个特定了一些参数的 estimator,之后创建一个模型,并且制定输入数据。最后,等待训练数据,并且评估模型的准确率。

上述一个过程是一个最基本的 ANN 神经网络的连接过程,当中会包含诸多的神经元计算方法函数。大致上来看,一个完整的 ANN 过程可以用下列图形表述:



ANN 中重要的一个概念:前向传播神经网络是神经网络中最基本的结构,在每层(layers)中包含多个神经元,相邻层之间的节点可以互相连接,并指定连接的权重。

前向传播神经网络可以包含三种类型的节点：

- 1、输入节点：输入节点提供来自外界的输出，组成“输入层”，输入节点不包含任何计算，只是将输入传到神经网络内。
- 2、隐含节点：隐含节点不与外界相连，将输入节点传来的信息经过计算后传给输出节点，一组隐含节点组成隐含层，一个前向传播神经网络只能有一个输入层和一个输出层，却没有隐含层或包含多个隐含层。
- 3、输出节点：一组输出节点组成输出层，将网络内的信息传递到外界。

在前向传播神经网络中，信息单向传播（输入节点 -> 隐含节点 -> 输出节点），网络中没有环路（与之对应的是递归神经网络 Recurrent Neural Network，其节点组成环形网络）

在感知层又可以分为简单的单层感知层和多层感知层：

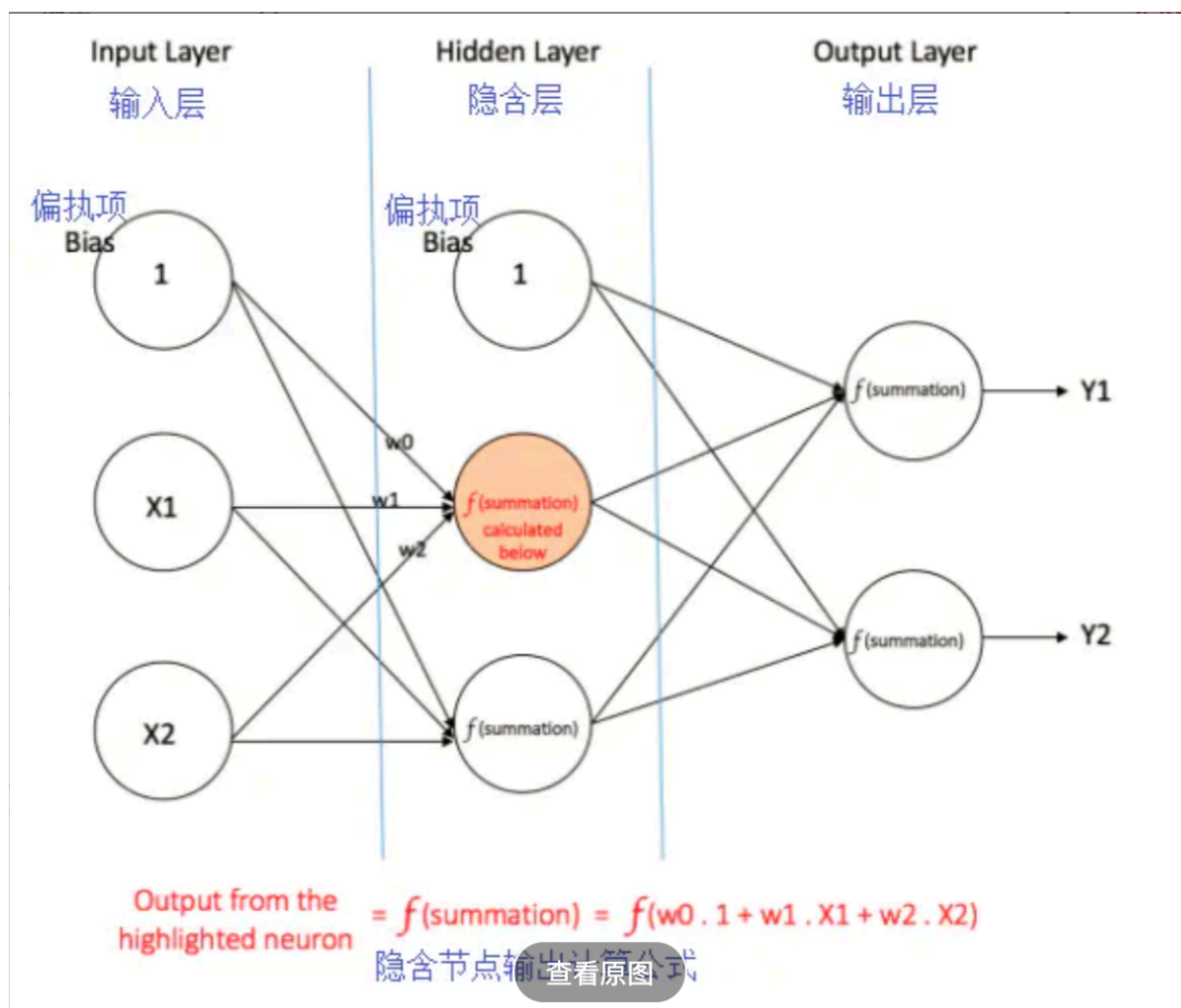
1、单层感知器（Single Layer Perceptron）：单层感知器是最简单的神经网络，他不包含隐含层。

2、多层感知器（Multi Layer Perceptron）：多层感知器包含一个或多个隐含层。

多层感知器包含一个或多个隐含层，可以学习非线性特征，下图展示了包含一个隐含层的多层感知器，其中的每个连接都有权重，但是图中只标出了3个（ $w_0$ ,  $w_1$ ,  $w_2$ ）。

输入层：输入层有三个节点，偏执节点的值为 1，其他两个节点从外界传入输入  $X_1$  和  $X_2$ ，如上所述，输入层不包含计算过程，所以输入节点分别向隐含层输出 1、 $X_1$ 、 $X_2$ 。

隐含层：隐含层也有三个节点，偏执节点的值为 1，其他两个节点根据输入层传来的输出及权重计算得出。下图展示了一个隐含节点的输出计算公式，公式中  $f$  是激活函数。计算出的输出被传入输出层。



输出层：输出层有两个节点，对隐含层的输出进行计算，最终输出 Y1 和 Y2，作为整个多层感知器的输出

给定一个特征集合  $X = (x_1, x_2, \dots)$  和目标  $y$ ，多层感知器能够学习到特征和目标之间的分类关系或回归性质。

举例说明，比如现在需要识别对象未 5 这个字符，首先以 12 为单位，建立模型网络，则在实际的运算中，可以看到输入层数据为：

