

# 深度学习系列

**BY : Zo Zo**    [heyzozo@163.com](mailto:heyzozo@163.com)

# 序言

大家好，我是Zo Zo，从今天开始我将为大家体系化的介绍深度学习的相关理论知识，主要注重理论算法方面，后期你会陆续为大家带来相关的实践方案。整个系列的介绍主要是自己学习过程的总结和体会，希望和大家多交流，有不对和不妥的地方还望指正，深度学习的系列讲述完成后，后面还会优先讲述NLP，所以到时再和大家一起探讨吧。

最后在这里我非常感谢黄志洪黄老师，这部分的知识学习主要是通过黄老师的相关学习资料。在此再次表示感谢！

Stay hungry. Stay foolish. Day Day Up.



## 一、

### 1.1 ) 相关概念：

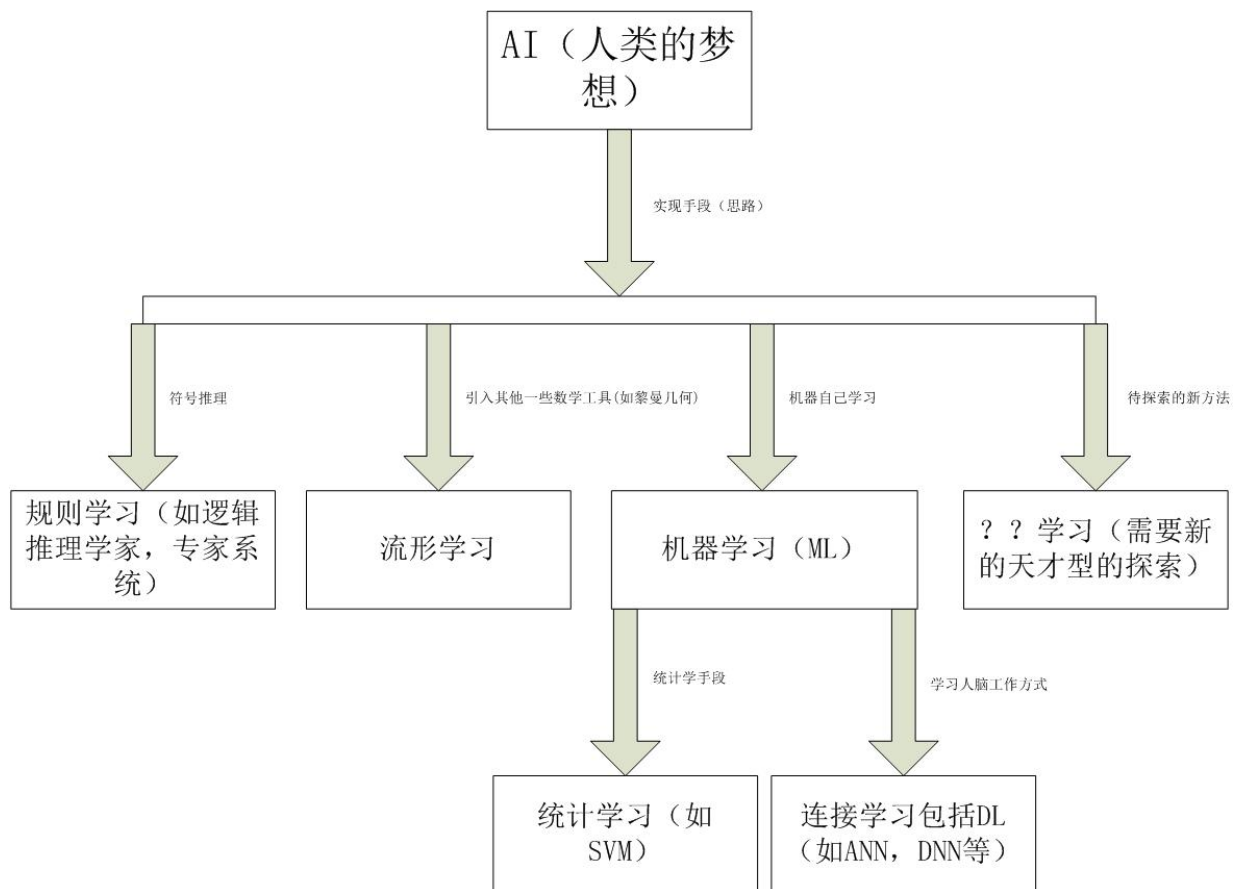
AI ( Artificial Intelligence ) ：人工智能

Neural Network ( NN ) ：即神经网络

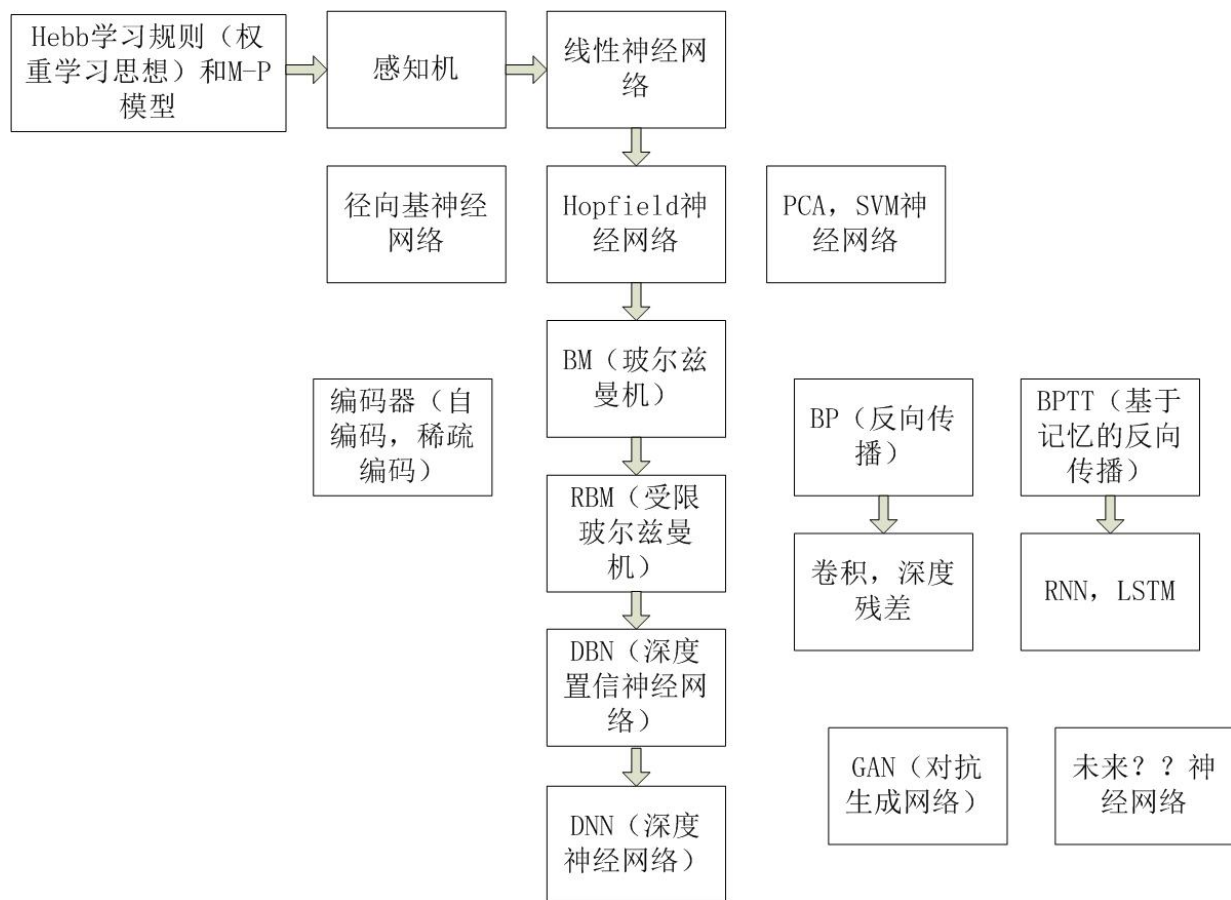
DL ：即深度学习，可简单理解为多层神经网络结构

ML ：机器学习

### 一图胜千言：



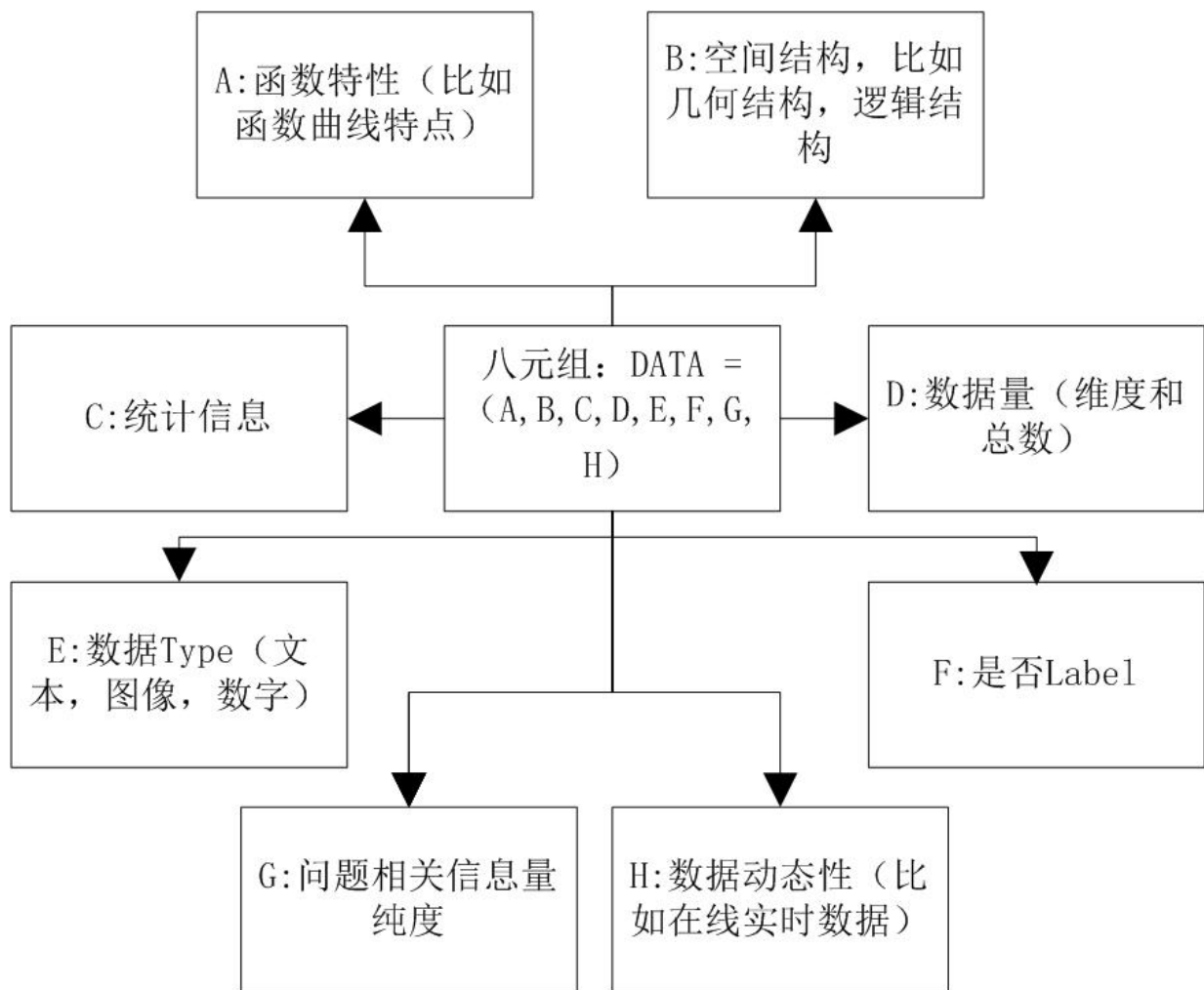
### 1.2 ) 连接学习发展体系介绍，直接上图：



### 1.3 ) 个人的一些想法

AI是目标，机器学习是一种手段，不排除未来有更先进的手段和想法，对于机器学习这种手段的思路，无论是监督和无监督亦或者是半监督，本质上都是从数据中学习，从数据中获取信息和知识，所以相应的问题就转化为如何从数据中获取信息，由此引申出基于数学的和连接主义（背后的本质依然是数学，比如为何CNN善于处理图像和语音，其实背后是傅里叶变换和小波变换），再进一步，核心问题就演变成了数学应用和数学建模问题。

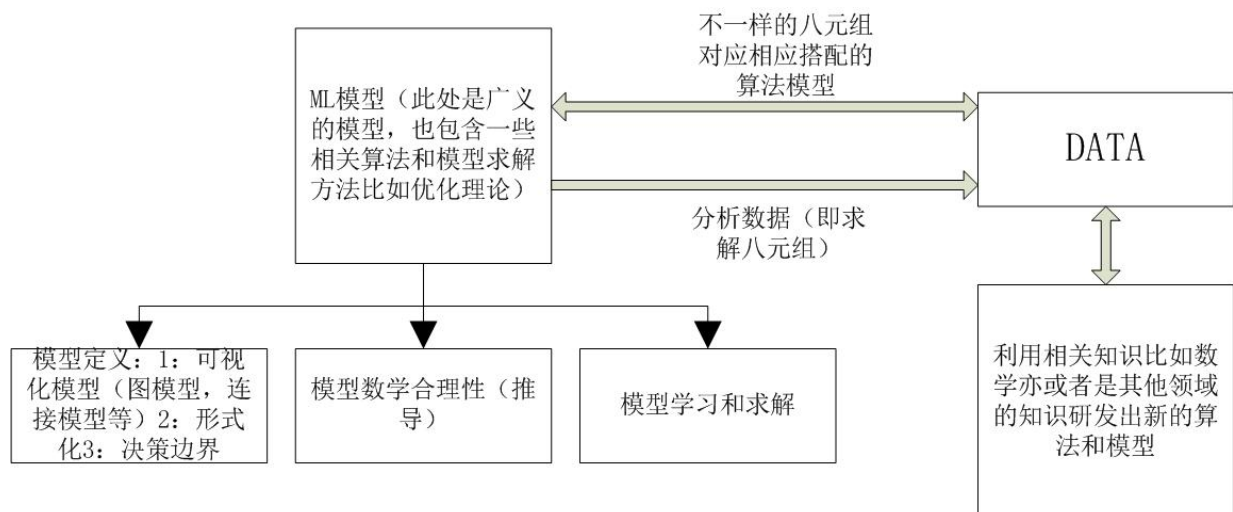
不同的问题所表现的信息特征不一样，亦或者和你解决的问题相关的信息特征不一样，所以面对不同的信息特征所需要的信息获取数学工具不一样，比如NLP可能关注的比较多是如何从序列化结构的数据洞悉信息。个人认为对数据的认识，假设我们自己定义一套数学符号形式化的描述上图的关系则有：



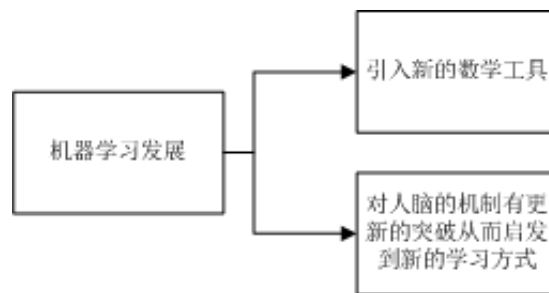
因此，当清楚机器学习本质上从数据获取信息，而数据又可以如上图从各个角度进行分析和研究，所以最后问题转化为

- 1：如何像上图那样认识数据，比如如何获取统计信息；
- 2：如何针对这样一个数据集进行数学建模获取信息；
- 3：工业落地

谈过数据再来说说个人对ML模型的认识（当然也可以根据具体的问题研发具体的算法模型）：



最后针对机器学习未来的发展，个人认为主要如下（浅见）：

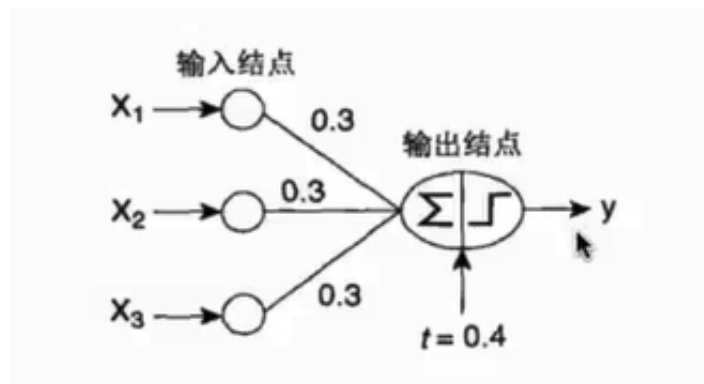


以上是个人的一些浅见（欢迎大家指正），后面的算法讲解我将按照上面的一些看法谈谈个人的一些理解

## 二、感知机

首先从感知机开始

### 2.1 ) 感知机的结构



### 2.2) 感知机的形式化

$$y = f(\Theta^T X + b) = \text{sgn}(\Theta^T X + b), \text{sgn}(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$$

### 2.3) 感知机推导

感知机说不上推导，一种仿生学模型，本质上是提供一种计算结构（如上图的形式化描述）

### 2.4) 感知机决策边界

根据上述形式化描述，针对一个分类问题，不难看出，感知机的决策边界是一条直线（高维下是分离超平面），Why？因为当 $\Theta$ 和 $b$ 已经定了，就决定了一条直线（一个分离超平面）： $\Theta X + b = 0$ 。

### 2.5) 感知机学习算法（PLA）

### 2.6) 感知机学习算法改进/变形

### 2.7) 感知机对应的八元组

