# 深度学习

## 深度学习基础

### 1.1机器学习和深度学习

机器学习：“计算机程序可以在给定某种类别的任务 T 和性能度量 P 下学习经验 E ，如果其在任务 T 中的性能恰好可以用 P 度量，则随着经验 E 而提高。”让我们根据前边的解释来定义我们的预测系统：我们的任务是确定可能产生飓风的气象条件。性能P是在系统所有给定的条件下有多少次正确预测飓风。经验E是我们的系统的迭代次数。

深度学习：深度学习是一种特殊的机器学习，通过学习将世界使用嵌套的概念层次来表示并实现巨大的功能和灵活性，其中每个概念都定义为与简单概念相关联，而更为抽象的表示则以较不抽象的方式来计算。

机器学习和深度学习的对比：深度学习与传统的机器学习最主要的区别在于随着数据规模的增加其性能也不断增长。当数据很少时，深度学习算法的性能并不好。这是因为深度学习算法需要大量的数据来完美地理解它。另一方面，在这种情况下，传统的机器学习算法使用制定的规则，性能会比较好。传统机器学会将问题分解为两步：物体检测和物体识别。首先，使用一个边界框检测算法扫描整张图片找到可能的是物体的区域；然后使用物体识别算法(例如 SVM 结合 HOG )对上一步检测出来的物体进行识别。相反，深度学习会直接将输入数据进行运算得到输出结果。例如可以直接将图片传给 YOLO 网络(一种深度学习算法)，YOLO 网络会给出图片中的物体和名称。

### 1.2 深度学习简介



深度学习将所需的复杂映射分解为一系列嵌套的简单映射（每个由模型的不同层描述）

来解决这一难题。输入展示在可见层 (visible layer)，这样命名的原因是因为它包含我们能观察到的变量。然后是一系列从图像中提取越来越多抽象特征的隐藏层 (hidden layer)。因为它们的值不在数据中给出，所以将这些层称为 ‘‘隐藏”; 模型必须确定哪些概念有利于解释观察数据中的关系。

一种是在深度概率模型中使用的方法，将描述概念如何彼此相关的图的深度视为模型深度。一种将计算图的深度视为模型深度。



从线性模型（线性加权重）到连接机制（当网络将大量简单计算单元连接在一起时可以实现智能行为）。连接机制其中一个概念是分布式表示，这一想法是系统每个的输入应该由许多特征表示的，并且每个特征应参与许多可能输入的表示。连接机制运动的另一个重要成就是反向传播算法的成功运用（训练具有内部表示的深度神经网络）和普及 (Rumelhart et al., 1986c; LeCun, 1987)。这个算法虽然曾黯然失色不再流行，但截至写书之时，仍是训练深度模型的主要方法。神经网络研究的第三次浪潮始于 2006 年的突破。名为深度信念网络的神经网络可以使用一种称为贪心逐层训练的策略进行有效地训练。

### 1.3 深度学习数学基础

#### 1.3.1 线性代数