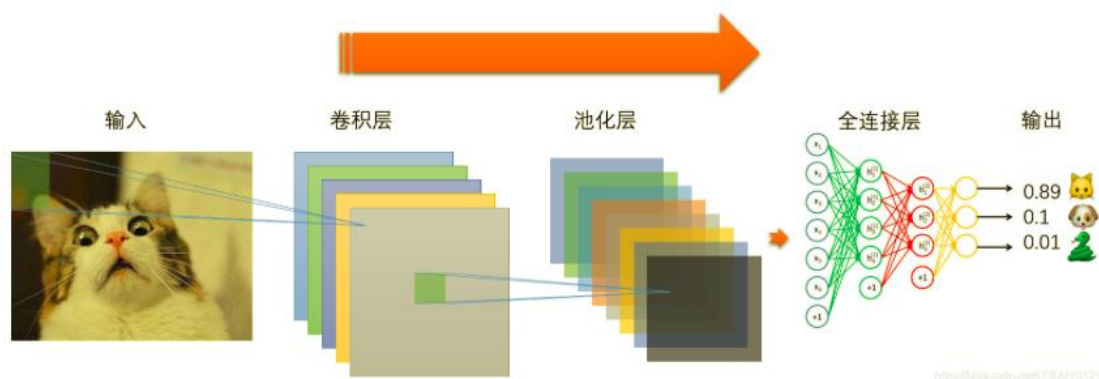


卷积神经网络 CNN

Convolutional Neural Network

卷积神经网络(Convolutional Neural Networks, CNN)是由纽约大学的 Yann LeCun 于 1998 年提出。CNN 本质上是一个多层感知机，其成功的原因关键在于它所采用的局部连接和共享权值的方式，一方面减少了权值的数量使得网络易于优化，另一方面降低了过拟合的风险。CNN 是神经网络中的一种，它的权值共享网络结构使之更类似于生物神经网络，降低了网络模型的复杂度，减少了权值的数量。该优点在网络的输入是多维图像时表现的更为明显，使图像可以直接作为网络的输入，避免了传统识别算法中复杂的特征提取和数据重建过程。在二维图像处理上有众多优势，如网络能自行抽取图像特征包括颜色、纹理、形状及图像的拓扑结构；在处理二维图像问题上，特别是识别位移、缩放及其它形式扭曲不变性的应用上具有良好的鲁棒性和运算效率等。



CNN 本身可以采用不同的神经元和学习规则的组合形式。

CNN 是一类特别设计用来处理二维数据的多层神经网络。CNN 被认为是第一个真正成功的采用多层次结构网络的具有鲁棒性的深度学习方法。CNN 通过挖掘数据中的空间上的相关性，来减少网络中的可训练参数的数量，达到改进前向传播网络的反向传播算法效率，因为 CNN 需要非常少的数据预处理工作，所以也被认为是一种深度学习的方法。在 CNN 中，图像中的小块区域（也叫做“局部感知区域”）被当做层次结构中的底层的输入数据，信息通过前向传播经过网络中的各个层，在每一层中都由过滤器构成，以便能够获得观测数据的一些显著特征。因为局部感知区域能够获得一些基础的特征，比如图像中的边界和角落等，这种方法能够提供一定程度对位移、拉伸和旋转的相对不变性。

CNN 中层次之间的紧密联系和空间信息使得其特别适用于图像的处理和理解，并且能够自动的从图像抽取出丰富的相关特性。