# 二、深度学习的发展历程

学习任一门知识都应该先从其历史开始，把握了历史，也就抓住了现在与未来。

## 2.1 深度学习的起源

2.1.1神经网络的诞生

1943年，由神经科学家麦卡洛克( M.S.McCilloch )和数学家皮兹(W.Pitts)在《数学生物物理学公告》上发表论文《神经活动中内在思想的逻辑演算》[[1]](#footnote-1)，建立了神经网络和数学模型，即M-P模型，最早开启通过大脑神经元解释思维过程、并通过大量非线性并行处理器模拟人类神经元的实现方法，开创了人工神经网络的新时代，奠定了神经网络模型的基础。

1949年，加拿大著名心理学家唐纳德·赫布在《行为的组织》中提出了一种基于无监督学习的规则-- --海布学习规则(Hebb Rule)，模仿人类认知世界的过程建立一种“网络模型”，第一次开始考虑通过调整权值来进行算法的自我训练。

20世纪50年代末，在MP模型和海布学习规则的研究基础上，美国科学家罗森布拉特发现了一种类似于人类学习过程的学习算法-- --感知机学习，并于1958年正式提出了由两层神经元组成的神经网络，称之为“感知器”。

1969年，“AI之父”马文·明斯基和LOGO语言的创始人西蒙·派珀特共同证明了单层感知器无法解决线性不可分问题。

2.1.2神经网络的复兴

1982年，著名物理学家约翰·霍普菲尔德发明了Hopfield神经网络，可以模拟人类的记忆，用于优化计算和联想记忆。

1985年，G.E.Hinton和T.J.Sejnowski提出了一种随机神经网络模型-- --玻尔兹曼机。

1986年，深度学习之父杰弗里·辛顿提出了一种适用于多层感知器的反向传播算法-- --BP算法，完美地解决了非线性分类问题，让人工神经网络再次引起了人们的广泛关注。

1989年，Hornik.K、Stinchcombe.M和White.H共同提出“万能近似定理”，说明了理论上神经网络可以近似任何函数，是深度学习最根本的理论依据；同年，Yann LeCun构建了应用于计算机视觉问题的卷积神经网络，在论述网络结构时首次使用了“卷积”一词，“卷积神经网络”也因此得名。

1997年，德国计算机科学家于尔根·施密德胡伯(Jurgen Schmidhuber)与赛普·霍赫赖托提出了一种时间循环神经网络-- --长短期记忆网络(LSTM)，可作为复杂的非线性单元用于构造更大型的深度神经网络。

1998年，Yann LeCun提出了一种卷积神经网络-- --LeNet，适合处理图像数据，是第一个成功应用于实际问题的卷积神经网络。

2.1.3 深度学习

2006年，Geoffrey Hinton提出“深度信念网络”生成模型，可用于识别特征，分类、生成数据。同年，“深度学习”概念由Geoffrey Hinton、Yoshua Bengio、Yann Lecun等正式提出。

## 2.2 深度学习的发展现状

2012年，Hinton课题组通过CNN网络AlexNet，从根本上解决了梯度消失问题，并采用GPU极大的提高了模型的运算速度，夺得了ImageNet图像识别比赛冠军。

2014年，香港中文大学汤晓鸥教授研究组开发了名为DeepID的深度学习模型，在LFW数据库上获得了99.15%的识别率，超过了人肉眼的97.52%的识别率，标准着深度学习在学术研究层面上已经超过了人用肉眼的识别。

2016年3月人工智能围棋比赛，Google旗下DeepMind公司开发的AlphaGo以4：1战胜了世界围棋冠军，之后陆续与其他围棋高手对决均完胜。

2017年，基于强化学习算法的AlphaGo Zero在围棋比赛中以100：0的比分完胜其前身AlphaGo，同年，深度学习的相关算法在多个领域均取得了显著成果。

2018年6月，OpenAI开发了一种可以在未标记的文本上训练AI的技术，可以大量减少人工标注的时间。

2017年12月，社交软件Reddit上的用户“deepfakes”发布的基于深度学习技术自动化生成的视频使AI换脸技术迅速在大众视野中爆红，随后出现了DeepFaceLab、FaceSwap、OpenFaceSwap等众多开源项目。

2022年11月30日，OpenAI推出专注于对话生成的语言模型ChatGPT，通过学习大量现成文本和对话合集，其能够根据用户的文本输入产生相应的智能回答，将人工智能与深度学习的热度推上了一个前所未有的高峰，仅仅数月便已迭代至GPT-4(2023.3.14)，目前由于伦理等问题被限制继续发展。

1. McCulloch W S;;Pitts W.A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. 1943.[J].Bulletin of mathematical biology,1990,(1-2) [↑](#footnote-ref-1)