

深度学习读书笔记 | Deep Learning: Foundations and Concepts

章节信息

- **书名:** Deep Learning: Foundations and Concepts
- **章节:** 第 1 章 - 《深度学习革命》
- **阅读日期:** 2025/06/16
- **阅读页码:** 1–19 (书本页码)

核心概念总结 | Core Concepts Summary

1. 深度学习的“革命”源于大数据、计算能力、算法三者的交汇。
2. 与传统机器学习相比，深度学习强调端到端的特征学习，不依赖人工特征提取。
3. 神经网络虽早已有之，但由于深度网络的训练困难，一度沉寂，直到新技术（如“规模化”、“残差连接(residual connection)”、“自动微分(automatic differentiation)”）才真正引发复兴。

关键公式与推导 | Key Equations & Derivations

本章以概念性介绍为主，无具体数学推导，强调历史背景与应用场景。

关键图示解读 | Diagram Interpretation

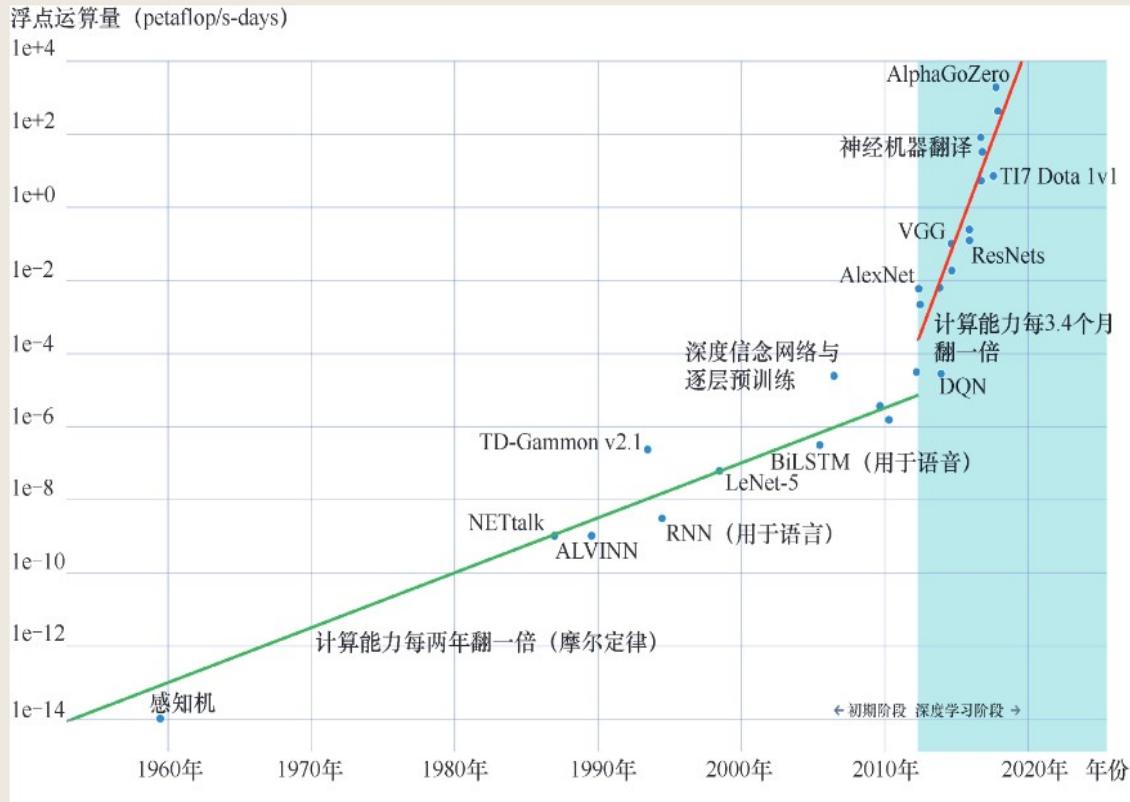


图 1.17 训练最先进的神经网络所需的计算周期数（以 petaflop/s-days 为单位）与日期的关系，这里显示了两个不同的指数增长阶段（来自 OpenAI，经许可使用）

- **图名或编号：**图 1.17 “练最先进的神经网络所需的计算周期数” (“Deep Learning: Foundations and Concepts”, p. 48)

- **解读：**

- “从 感知机时代直至 2012 年前后,计算需求的翻倍周期约为 2 年,这与摩尔定律所预测的 计算性能增长的总体趋势基本吻合。然而,自 2012 年步入深度学习时代以来,计算需求再次呈现出指数级的增长态势,但这一次的翻倍周期锐减至仅 3.4 个月,这意味着 计算能力每年增长高达 10 倍之多!” (“Deep Learning: Foundations and Concepts”, p. 48)



难点与疑问 | Difficult Points & Questions

1. 如何评估“可解释性”与“准确率”的权衡？



与现实应用的联系 | Connection to Real-World

Applications

- 可用于医疗图像识别、人脸识别、NLP等任务；
-



实验/代码实践记录 | Code or Experiment Reflection

本章为概述性章节，暂未涉及具体实验内容。



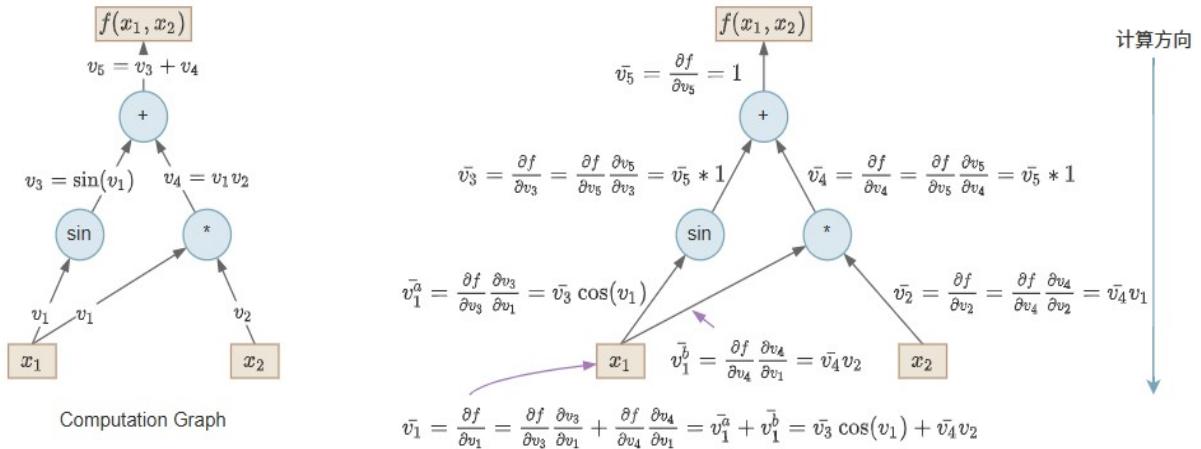
知识图谱更新 | Update to Knowledge Graph

- “深度学习历史”节点新增：
 - 感知机 → BP → 深层网络 → GPU → ImageNet → Transformer
 - “神经网络优势”节点新增：
 - 特征自动提取、表达能力强、可微优化路径
 - “技术细节”节点新增：
 - “残差连接(residual connection)” (“Deep Learning: Foundations and Concepts”, p. 49)
 - 残差连接是深度神经网络中的一种结构设计，最早用于 ResNet (Residual Network) 网络中。它的核心思想是：让神经网络学习残差 (residual)，而不是直接学习目标映射。
 - “自动微分(automatic differentiation)方法”
-



延伸阅读 & 参考资料 | Further Reading

- 残差连接：<https://medium.com/data-science/what-is-residual-connection-efb07cab0d55>
- 论文：《Deep Residual Learning for Image Recognition》 (ResNets)
- 自动微分：<https://lotabout.me/2023/Auto-Differentiation-Part-1-Algorithm/>



- 论文：《Automatic differentiation in machine learning: a survey》



本章小结 & 反思 | Personal Reflection



To-Do 列表 | Tasks to Follow Up

1. 阅读Resnet 论文和源代码
2. 阅读自动微分的相关论文
3. 了解深度学习规模化的底层原理，包括CUDA
4. 了解深度学习规模化的各种技巧，比如DDP等等