

残差网络 (ResNet)

一、 ResNet

传统的卷积神经网络有以下几个问题：

- 梯度消失或梯度爆炸。
- 退化问题。

在网络中使用BN (Batch Normalization) 层能够解决梯度消失或者梯度爆炸问题；ResNet 论文提出了 residual 结构（残差结构）来减轻退化问题。

残差即观测值与估计值之间的差。

设要求解的映射为 $F(x)$ ，输入为 x ，那么残差可以表示为：

$$H(x) = F(x) - x \quad (1 - 1)$$

当 $x = F(x)$ 时，残差为0，这是就没有出现退化，输出等于上一层的输入。实际情况下残差 $F(x)$ 不会为0， x 肯定是很难达到最优的

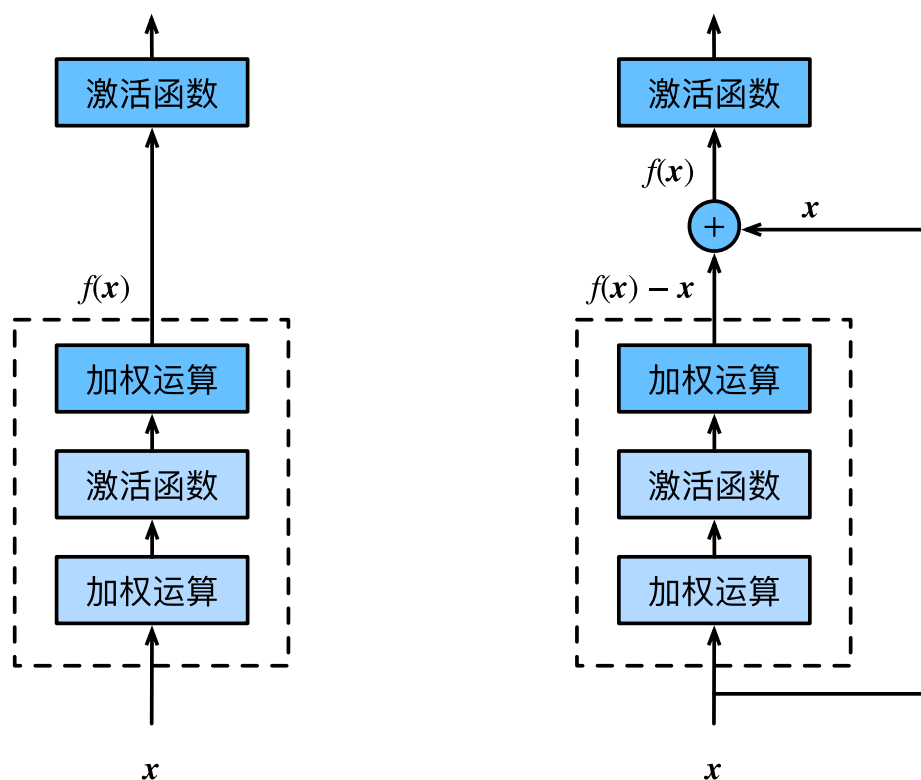


Figure 1 - 1: 设输入为 x 。假设图中最上方激活函数输入的理想映射为 $f(x)$ 。左图虚线框中的部分需要直接拟合出该映射 $f(x)$ ，而右图虚线框中的部分需要拟合出有关恒等映射的残差映射 $f(x)-x$

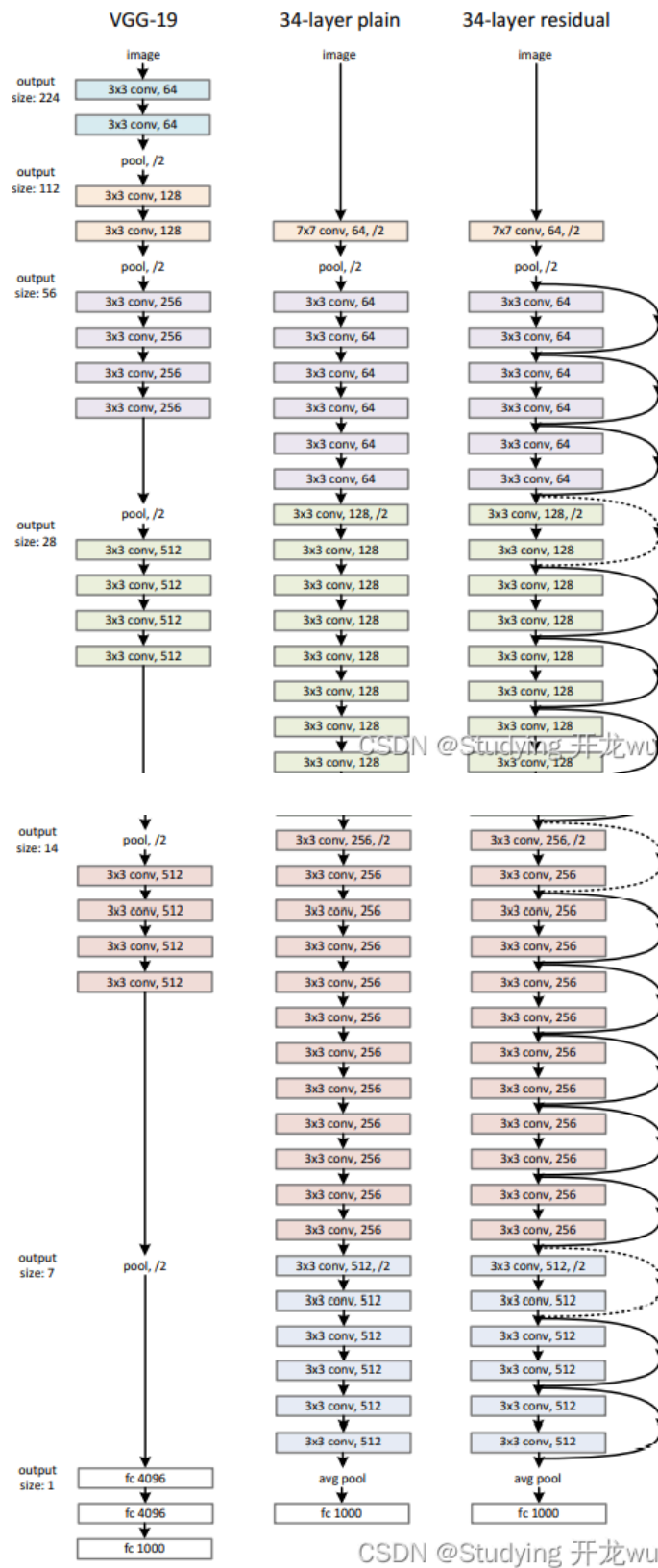


Figure 1 - 3: ResNet 结构

二、引用

1. 《5.11. 残差网络 (ResNet) — 〈动手学深度学习〉 文档》. 见于 2024 年 7 月 11 日. https://zh-v1.d2l.ai/chapter_convolutional-neural-networks/resnet.html.
2. 《7.6. 残差网络 (ResNet) — 动手学深度学习 2.0.0 documentation》. 见于 2024 年 7 月 11 日. https://zh.d2l.ai/chapter_convolutional-modern/resnet.html.
3. 《Deep Residual Learning for Image Recognition | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore》. 见于 2024 年 7 月 11 日. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7780459>.
4. 《Resnet 详解：从原理到结构 resnet block-CSDN 博客》. 见于 2024 年 7 月 11 日. https://blog.csdn.net/m0_54487331/article/details/112758795.
5. 《ResNet——CNN 经典网络模型详解(pytorch 实现) resnet-cnn-CSDN 博客》. 见于 2024 年 7 月 11 日. https://blog.csdn.net/weixin_44023658/article/details/105843701.