

10.1 网络搭建有什么原则？ 10.1.1新手原则。 刚入门的新手不建议直接上来就开始搭建网络模型。比较建议的学习顺序如下：

- 1.了解神经网络工作原理，熟悉基本概念及术语。
- 2.阅读经典网络模型论文+实现源码(深度学习框架视自己情况而定)。
- 3.找数据集动手跑一个网络，可以尝试更改已有的网络模型结构。
- 4.根据自己的项目需要设计网络。

10.1.2深度优先原则。 通常增加网络深度可以提高准确率，但同时会牺牲一些速度和内存。

10.1.3卷积核size一般为奇数。 卷积核为奇数有以下好处：

- 1 保证锚点刚好在中间，方便以 **central pixel**为标准进行滑动卷积，避免了位置信息发生偏移。
- 2 保证在填充（**Padding**）时，在图像之间添加额外的零层，图像的两边仍然对称。

10.1.4卷积核不是越大越好。 AlexNet中用到了一些非常大的卷积核，比如11×11、5×5卷积核，之前人们的观念是，卷积核越大，感受野越大，看到的图片信息越多，因此获得的特征越好。但是大的卷积核会导致计算量的暴增，不利于模型深度的增加，计算性能也会降低。于是在VGG、Inception网络中，利用2个3×3卷积核的组合比1个5×5卷积核的效果更佳，同时参数量（ $3\times3\times2+1=19<26=5\times5\times1+1$ ）被降低，因此后来3×3卷积核被广泛应用在各种模型中。

10.2 有哪些经典的网络模型值得我们去学习的？ 提起经典的网络模型就不得不提起计算机视觉领域的经典比赛：ILSVRC .其全称是 ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge.正是因为ILSVRC 2012挑战赛上的 AlexNet横空出世，使得全球范围内掀起了一波深度学习热潮。这一年也被称作“深度学习元年”。而在历年ILSVRC比赛中每次刷新比赛记录的那些神经网络也成为了人们心中的经典，成为学术界与工业届竞相学习与复现的对象，并在此基础上展开新的研究。

序号	年份	网络名称	获得荣誉
1	2012	AlexNet	ILSVRC图像分类冠军
2	2014	VGGNet	ILSVRC图像分类亚军
3	2014	GoogLeNet	ILSVRC图像分类冠军
4	2015	ResNet	ILSVRC图像分类冠军
5	2017	SeNet	ILSVRC图像分类冠军

- 1 AlexNet 论文:[ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks](#) 代码实现:[tensorflow](#) 主要特点：

- 1.第一次使用非线性激活函数ReLU。
- 2.增加防加过拟合方法：**Droupout**层,提升了模型鲁棒性。
- 3.首次使用数据增强。
- 4.首次使用GPU加速运算。

- 2 VGGNet 论文:[Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition](#) 代码实现:[\[tensorflow\]https://github.com/tensorflow/tensorflow/blob/361a82d73a50a800510674b3aaa20e4845e56434/tensorflow/contrib/slim/python/slim/nets/vgg.py](#)) 主要特点：

- 1.网络结构更深。

- 2.普遍使用小卷积核。

- 3 GoogLeNet 论文:[Going Deeper with Convolutions](#) 代码实现:[tensorflow](#) 主要特点:

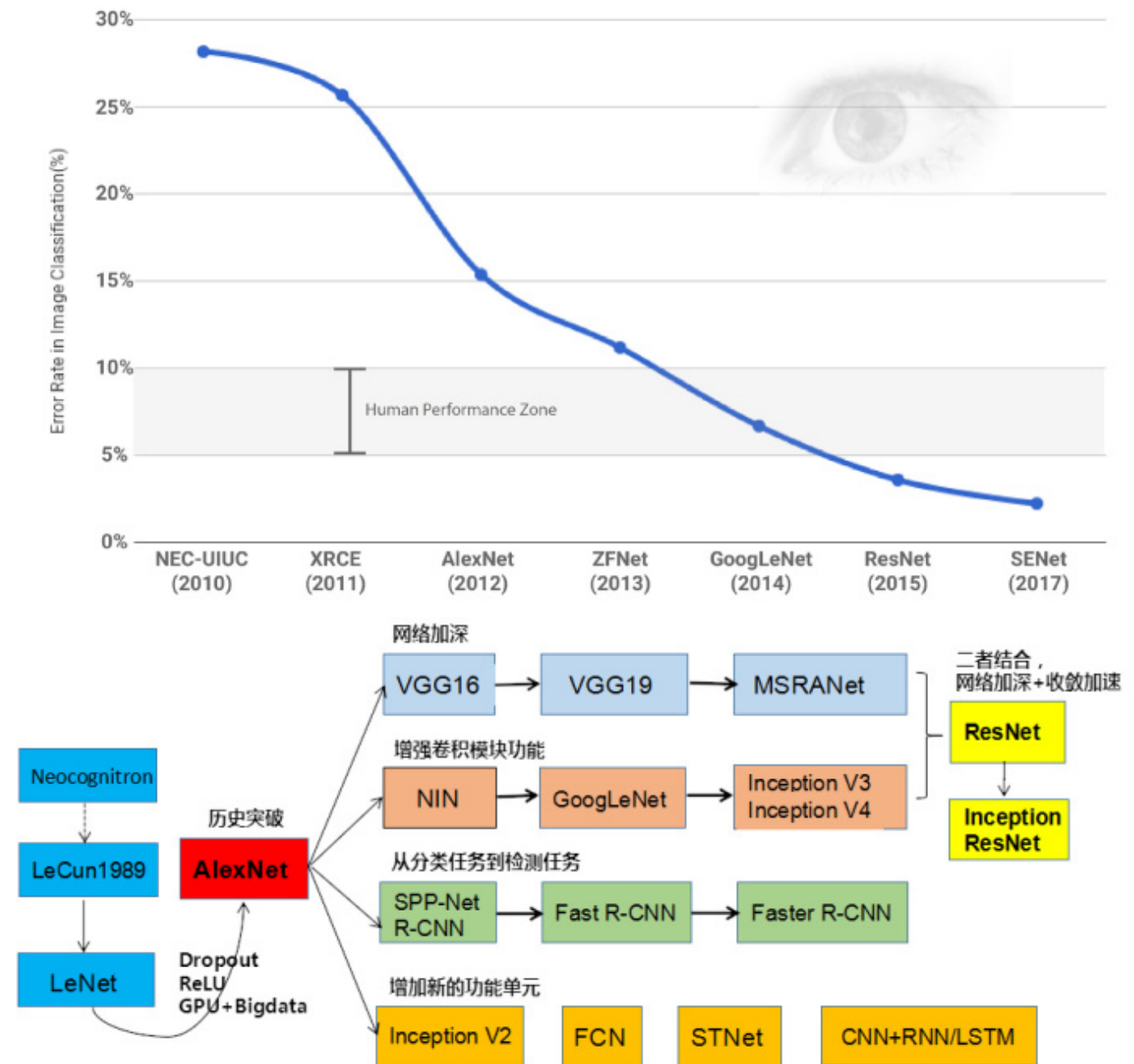
- 1.增强卷积模块功能。主要的创新在于他的Inception，这是一种网中网（Network In Network）的结构，即原来的结点也是一个网络。Inception一直在不断发展，目前已经V2、V3、V4。其中1*1卷积主要用来降维，用了Inception之后整个网络结构的宽度和深度都可扩大，能够带来2-3倍的性能提升。
- 2.连续小卷积代替大卷积，保证感受野不变的同时，减少了参数数目。

- 4 ResNet 论文:[Deep Residual Learning for Image Recognition](#) 代码实现:[tensorflow](#) 主要特点:

解决了“退化”问题，即当模型的层次加深时，错误率却提高了。

- 5 SeNet 论文:[Squeeze-and-Excitation Networks](#) 代码实现:[tensorflow](#) 主要特点:

提出了feature recalibration，通过引入 attention 重新加权，可以得到抑制无效特征，提升有效特征的权重，并很容易地和现有网络结合，提升现有网络性能，而计算量不会增加太多。



此后，ILSVRC挑战赛的名次一直是衡量一个研究机构或企业技术水平的重要标尺。ILSVRC 2017 已是最后一届举办.2018年起，将由WebVision竞赛（Challenge on Visual Understanding by Learning from Web Data）来接棒。因此，即使ILSVRC挑战赛停办了，但其对深度学习的深远影响和巨大贡献，将永载史册。

10.3 网络训练有哪些技巧吗？ 10.3.1.合适的数据集。

- 1 没有明显脏数据(可以极大避免Loss输出为NaN)。
- 2 样本数据分布均匀。

10.3.2.合适的预处理方法。关于数据预处理，在Batch Normalization未出现之前预处理的主要做法是减去均值，然后除去方差。在Batch Normalization出现之后，减均值除方差的做法已经没有必要了。对应的预处理方法主要是数据筛查、数据增强等。

10.3.3.网络的初始化。网络初始化最粗暴的做法是参数赋值为全0，这是绝对不可取的。因为如果所有的参数都是0，那么所有神经元的输出都将是相同的，那在back propagation的时候同一层内所有神经元的行为也是相同的，这可能会直接导致模型失效，无法收敛。吴恩达视频中介绍的方法是将网络权重初始化均值为0、方差为1符合的正态分布的随机数据。

10.3.4.小规模数据试练。在正式开始训练之前，可以先用小规模数据进行试练。原因如下：

- 1 可以验证自己的训练流程对否。
- 2 可以观察收敛速度，帮助调整学习速率。
- 3 查看GPU显存占用情况，最大化batch_size(前提是进行了batch normalization，只要显卡不爆，尽量挑大的)。

10.3.5.设置合理Learning Rate。

- 1 太大。Loss爆炸、输出NaN等。
- 2 太小。收敛速度过慢，训练时长大大延长。
- 3 可变的学习速率。比如当输出准确率到达某个阈值后，可以让Learning Rate减半继续训练。