



CSDN学院 IT实战派

第四章：录用之道-扎实的理论基础3

上一章回顾：深度学习模型机理

- 神经元与神经网络
- 神经元的机理
- 激活函数 ✓
- 全连接神经网络的应用 ✓
- 面试常见问题

| 深度学习模型机理-卷积神经网络历史和背景

MLP

CNN

Convolutional Neural Network

RNN

Recurrent Neural Network

深度学习模型机理-卷积神经网络历史和背景

1962 Hubel Wiesel 猫眼

1980 福岛邦雄

1998 Yann Lecun LeNet-5

2012

ImageNet

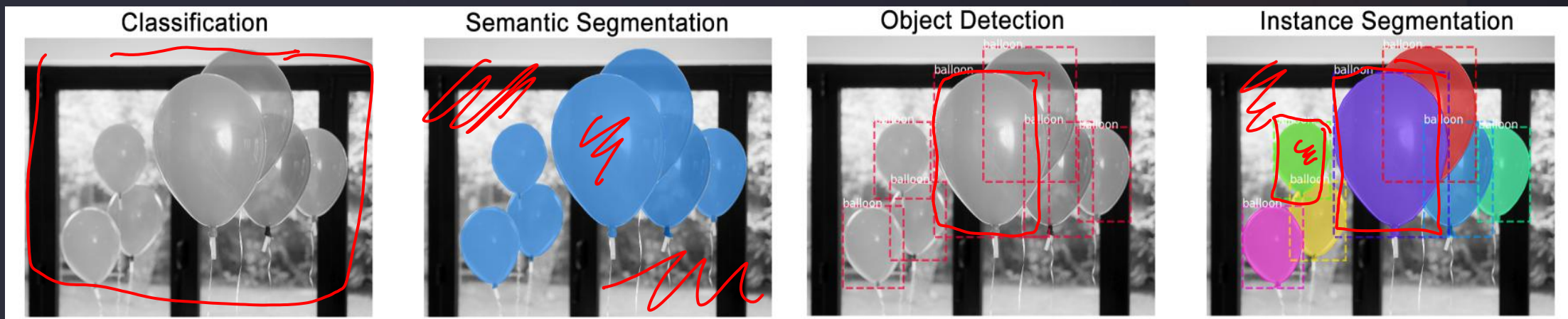
AlexNet

error rate
1st 15%
2nd 25%

CNN

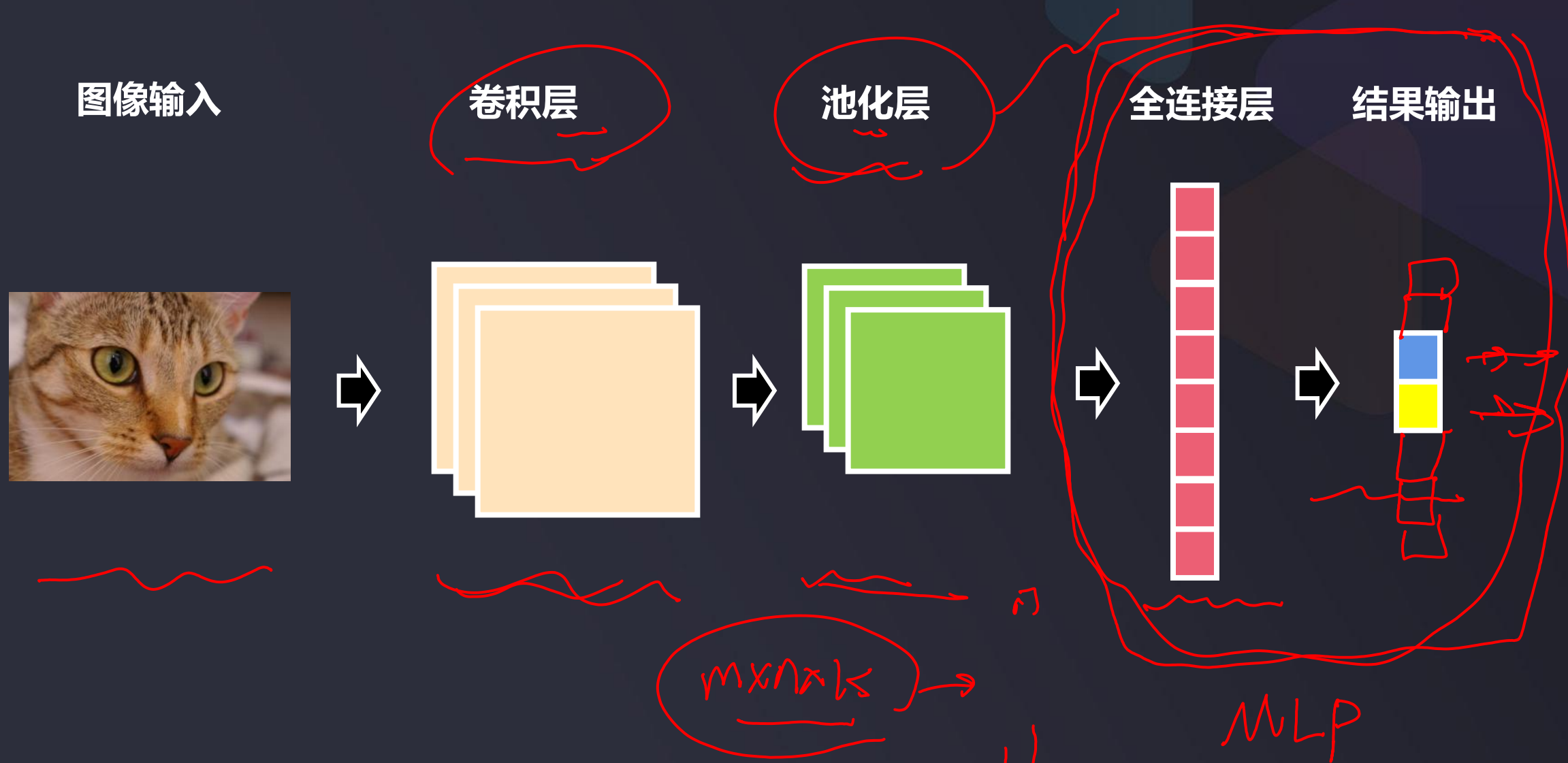
深度学习模型机理-卷积神经网络历史和背景

AlphaGo ~ CNN



深度学习模型机理-卷积神经网络的机理

SVM



深度学习模型机理-卷积层

$M \times N \times K \rightarrow$

$(x) + 0 \rightarrow 0 + 0$

输入数据

1	2	3	1
0	0	1	0
0	4	1	0
0	5	0	2

卷积算子

1	0
0	1

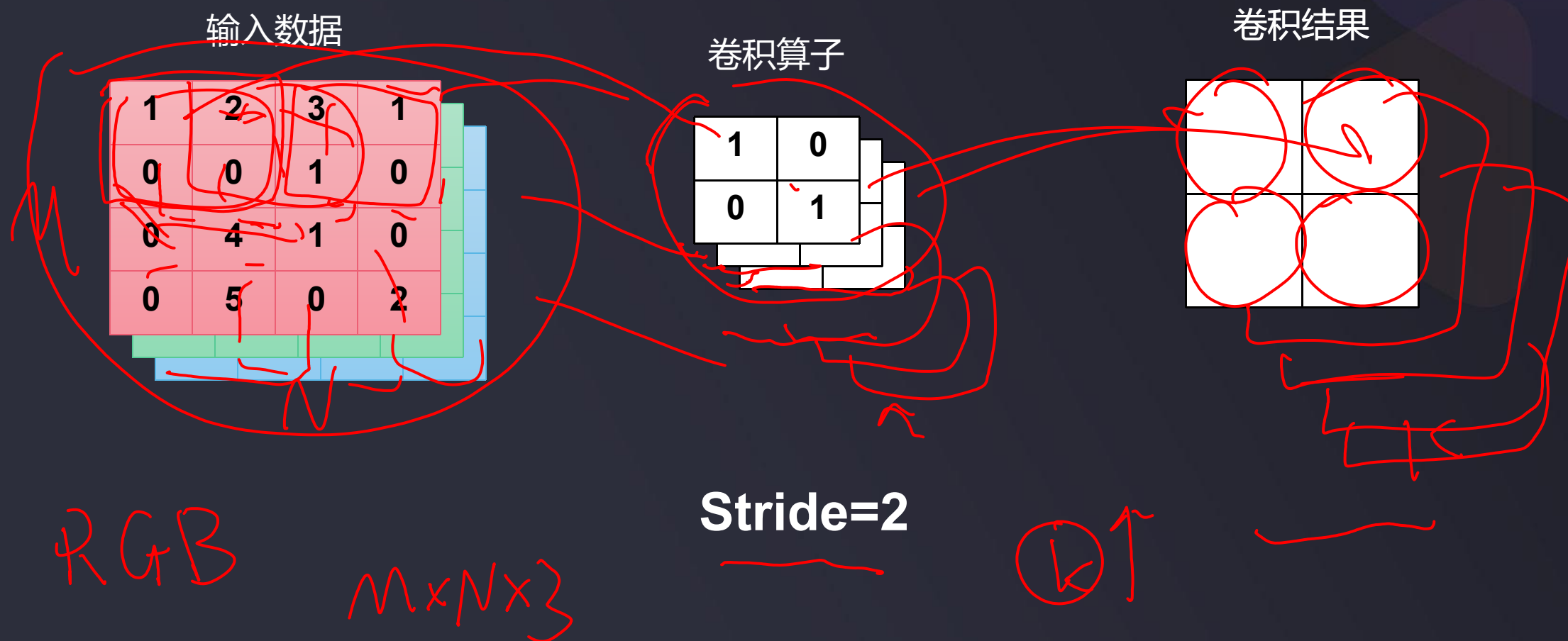
卷积结果

1	3	3
4	2	1
5	4	3

2×2
 3×3

$w_1 \ w_2$
 $w_3 \ w_4$
 5×5 11×11

深度学习模型机理-RGB3维图像卷积或更高维度矩阵卷积



深度学习模型机理-卷积步长stride和padding

输入数据

1	2	3	1
0	0	1	0
0	4	1	0
0	5	0	2

卷积算子

1	0
0	1

卷积结果

1	3

Stride=2

深度学习模型机理-卷积后尺寸大小

输入数据

1	2	3	1
0	0	1	0
0	4	1	0
0	5	0	2

卷积算子

1	0
0	1

卷积结果

$$\frac{n + 2p - f}{s} + 1$$

n: 图片大小
 p: padding大小
 f: 卷积算子大小
 s: 步长Stride

= 3

深度学习模型机理-池化层

输入数据

1	2	3	1
0	0	1	0
0	4	1	0
0	5	0	2

池化算子

池化结果

2	3
5	2

步长 = 2

算子大小 = 2

→ MaxPooling

→ AveragePooling

深度学习模型机理-全连接层

输入数据

全连接神经网络

识别结果

1	2	3	1
0	0	1	0
0	4	1	0
0	5	0	2

SVM
FCN
全局池化

识别结果

→ 汽车类

→ 狗 银器

→ 人 自行车

→ 0

→ 0

| 深度学习模型机理-经典的卷积神经网络结构

1998: LeNet-5

2012: AlexNet ◁

2014: VGG-16

2014: Inception-v1

2015: Inception-v3 ◡

2015: ResNet-50 ◡

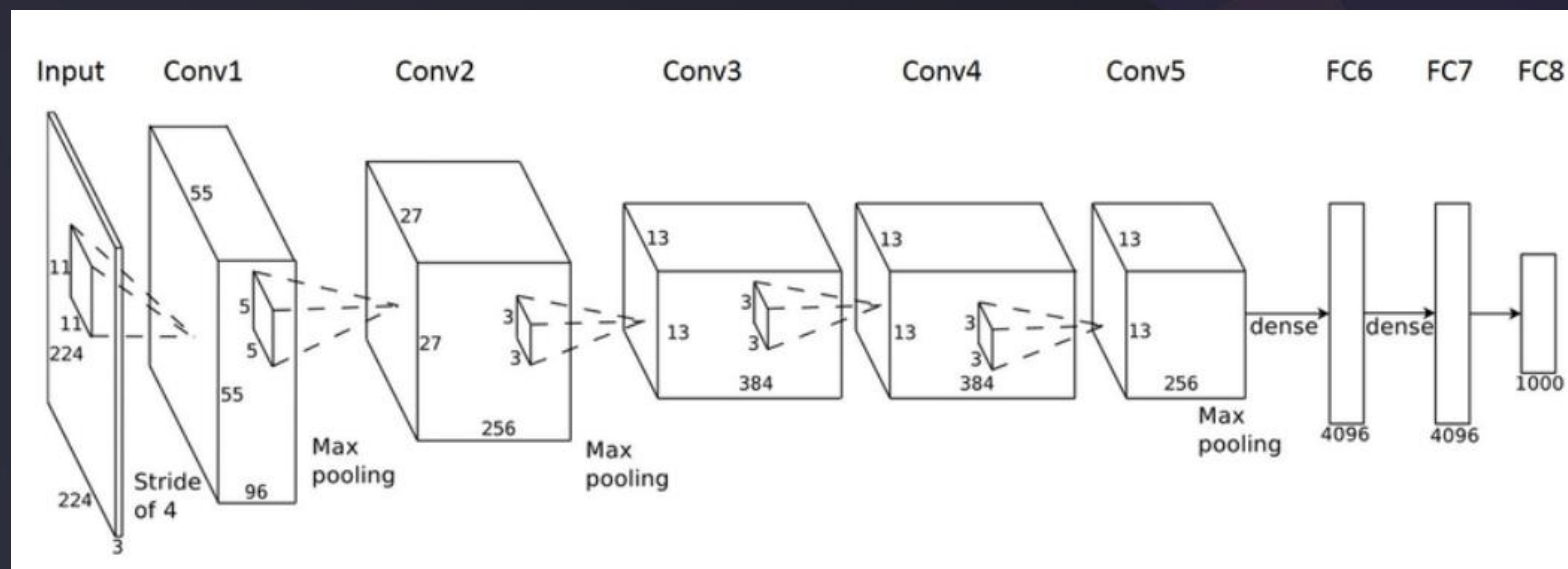
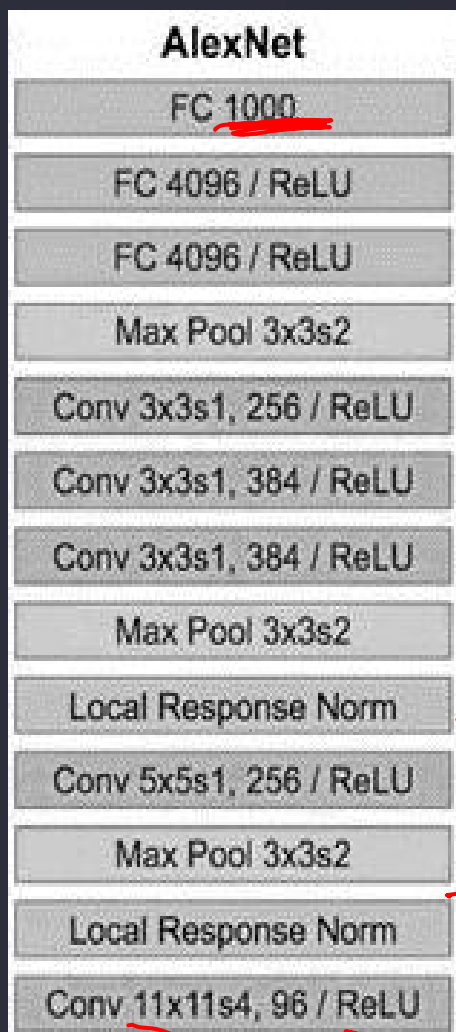
2016: Xception

2016: Inception-v4 ◡

2016: Inception-ResNets

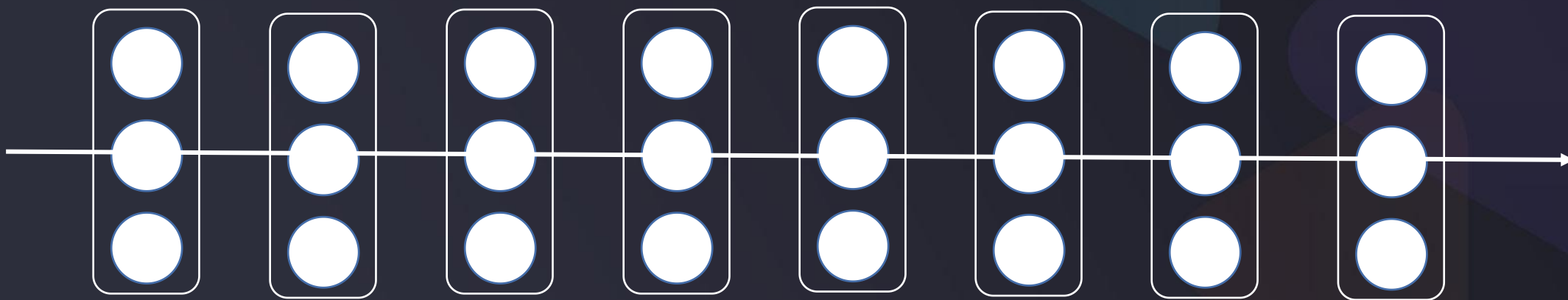
2017: DenseNet ◡

深度学习模型机理-经典的卷积神经网络结构ALEXNET



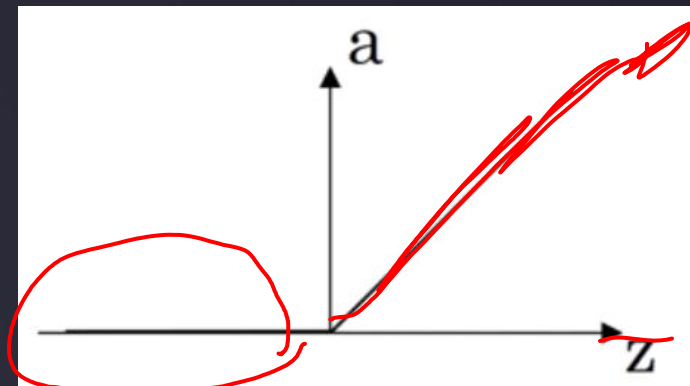
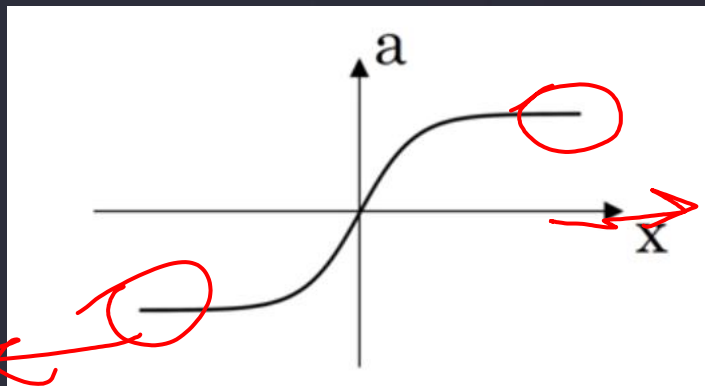
Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). Imagenet classification with deep convolutional neural networks. In *Advances in neural information processing systems* (pp. 1097-1105).

深度学习模型机理-梯度消失和梯度爆炸问题



Tanh

ReLU



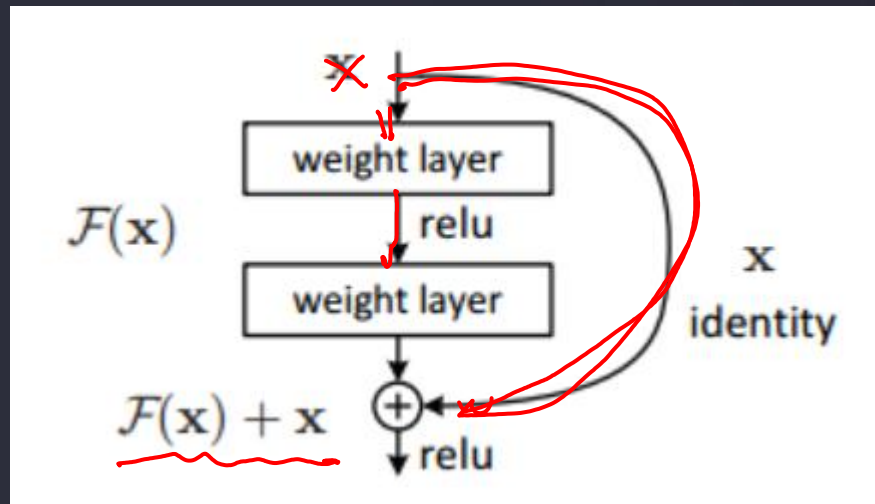
$2^{10} \sim 1024$

$0.5^{10} \sim \frac{1}{1024}$

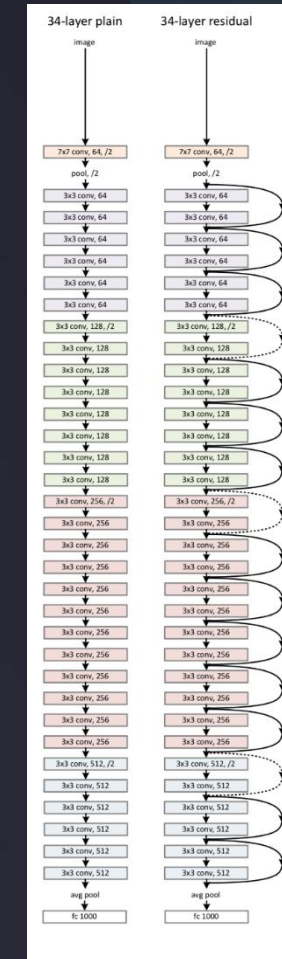
1000

1000

深度学习模型机理-经典的卷积神经网络结构ResNet

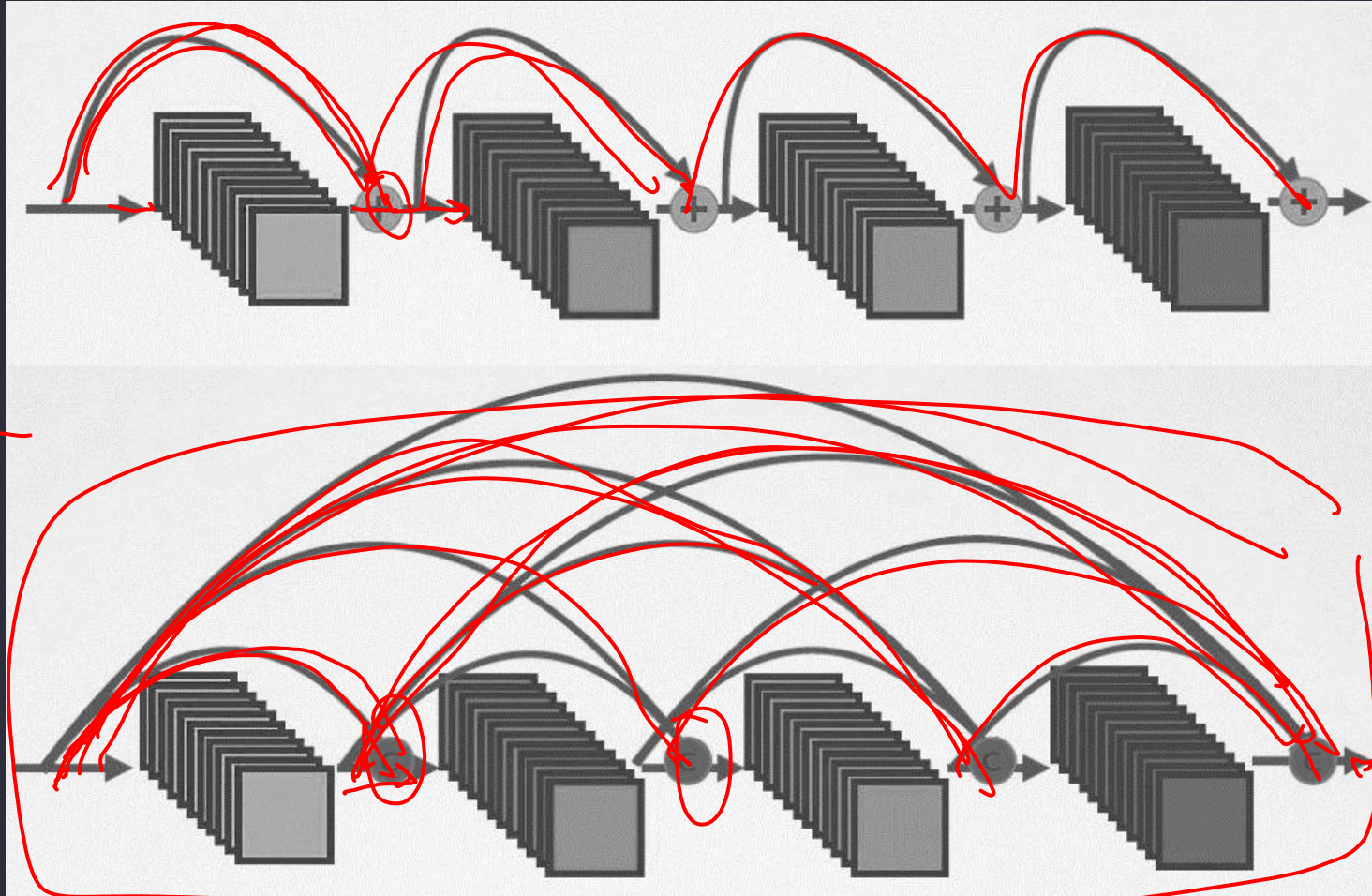


2015 ILSVRC



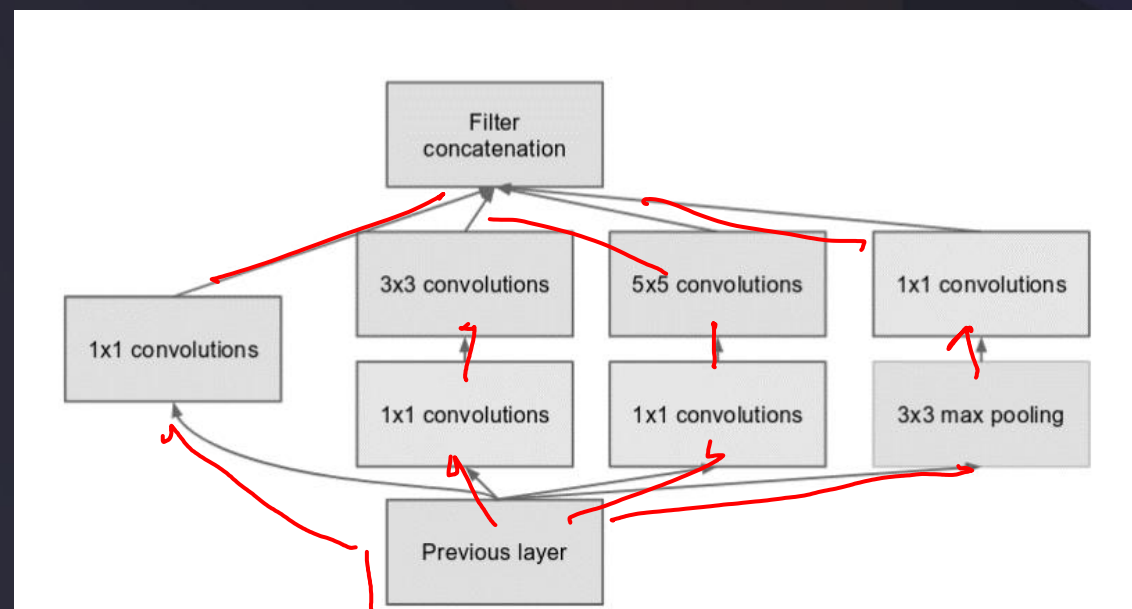
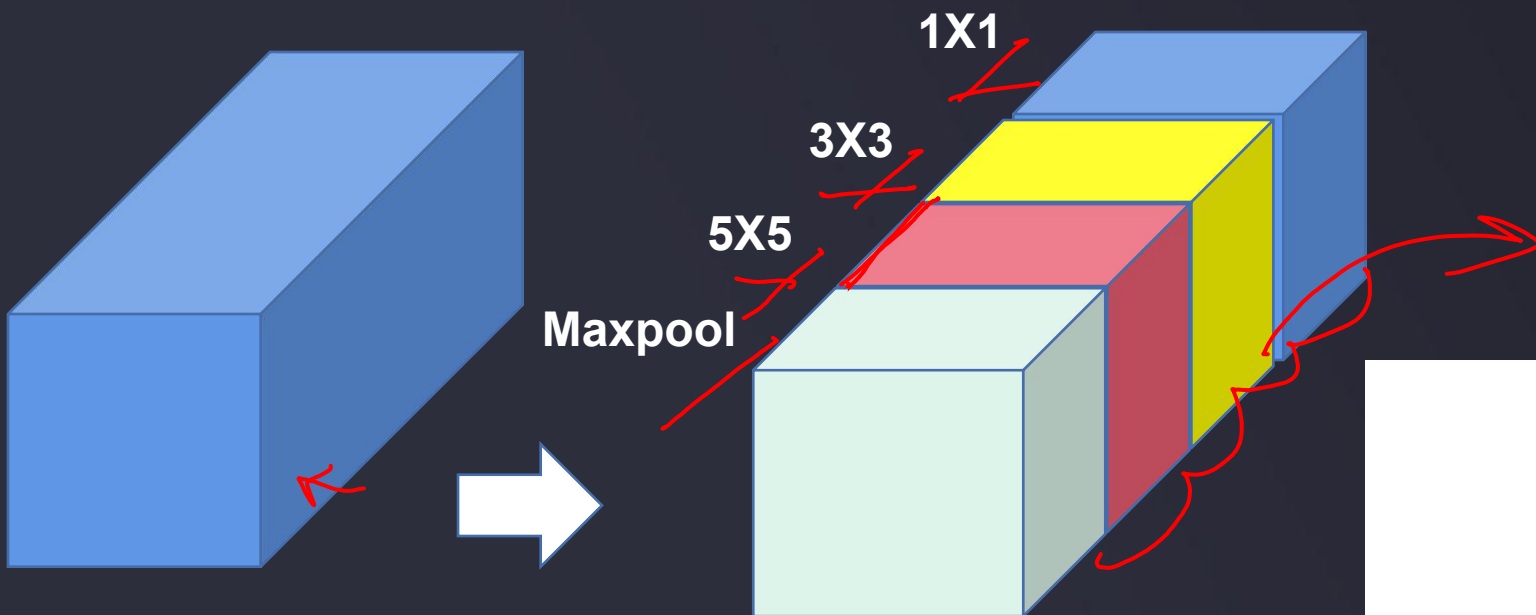
1680

深度学习模型机理-经典的卷积神经网络结构DenseNet



Huang, G., Liu, Z., Van Der Maaten, L., & Weinberger, K. Q. (2017). Densely connected convolutional networks. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition (pp. 4700-4708).

深度学习模型机理-经典的卷积神经网络结构Inception

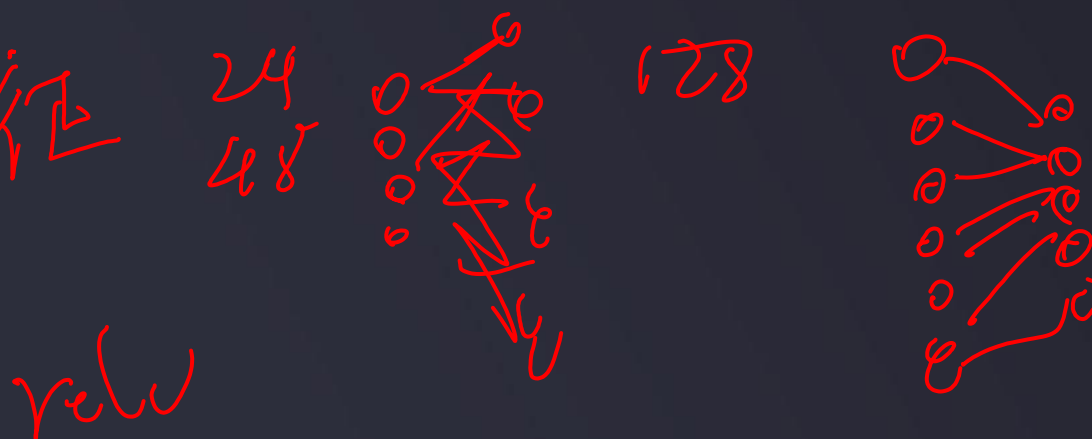
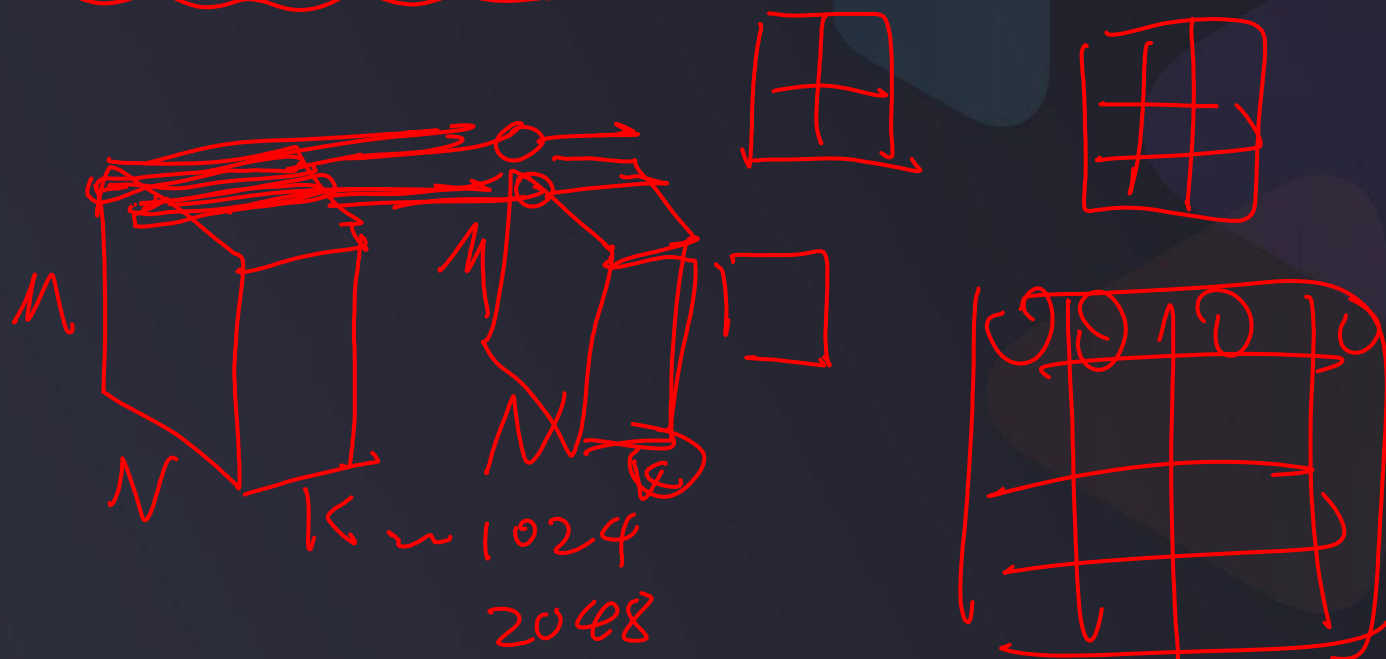


面试模拟：1X1卷积核作用

① 三维

② 升维

③ 非线性特征



面试模拟：介绍一下不同卷积神经网络结构的特点和实战中如何选用

AlexNet

ResNet

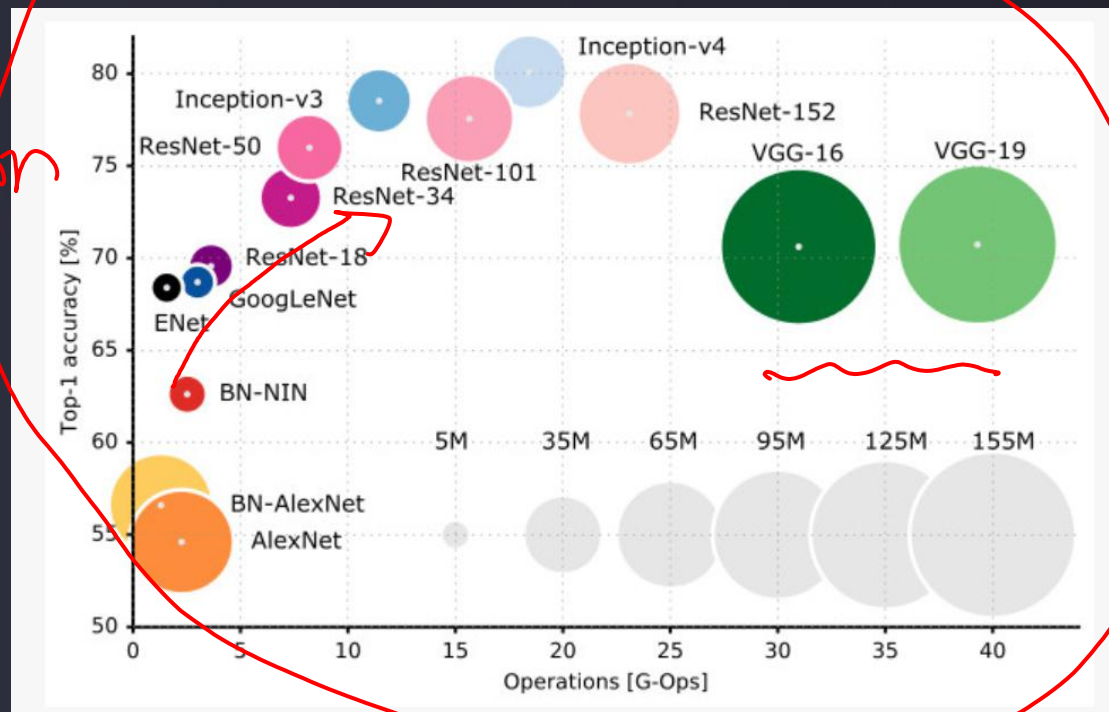
Inception

VGG

3x3

4x4

100 200



1 项目

2 结构

3 为什

| 本章回顾

- 卷积神经网络历史和背景知识
- 卷积神经网络的底层机理
- 经典的CNN结构
- 模拟面试

1x1

课程相关资料





欢迎大家扫码或者添加微信好友ai_flare（学习小助手），加入学习群，老师会在群里帮大家解答学习、职业发展与求职问题（名额有限、人满即止）