



CSDN学院 IT实战派

第七章：录用之道-扎实的理论基础6

上一章回顾

- 监督式学习
- 非监督学习
- 强化学习
- 面试模拟

DL ML Statistics

模型的机理	神经元与全连接神经网络	激活函数	权重与偏差
	卷积神经网络	循环神经网络	经典的模型架构
模型的训练	非监督学习	监督学习	强化学习
	损失函数	反向传播算法	泰勒展开
模型的评估	评估指标	贝叶斯极限	满足与优化指标
模型的优化	过拟合问题	训练的优化	梯度消失/梯度爆炸
	混合模型优化策略	其他优化策略	实战项目优化思路

Loss

深度学习模型评估-评估指标

真实结果

正 负

预测结果

	正	负
正	True Positive 100	False Positive 0
负	False Negative 99	True Negative 80

99% 80%

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i|$$

MAE

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

MSE

Regression

1. Accuracy = $(TP+TN)/(TP+FP+FN+TN)$
2. Precision = $TP/(TP+FP)$
3. Recall = $TP/(TP+FN)$

$$\frac{100}{100} = 1$$

$$\frac{99}{100} = 0.99$$

$$\frac{80}{100} = 0.8$$

$$99\%$$

深度学习模型评估-评估指标

$$F1 = \frac{P+R}{2}$$

$$XX = \frac{2PR}{P+R}$$

真实结果

正

负

预测结果

正

True
Positive

False
Positive

负

False
Negative

True
Negative

confusion matrix

Precision

Recall

1. Accuracy = $(TP+TN)/(TP+FP+FN+TN)$
2. Precision = $TP/(TP+FP)$
3. Recall = $TP/(TP+FN)$

准确率 召回率

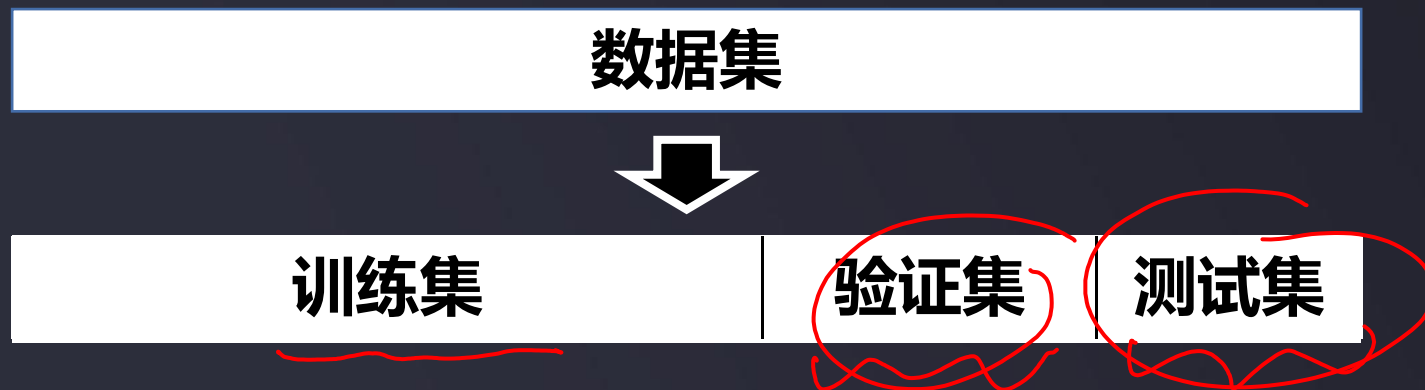
$$\frac{1}{100} = 1\%$$

$$\frac{99\%}{100\%} = 99\%$$

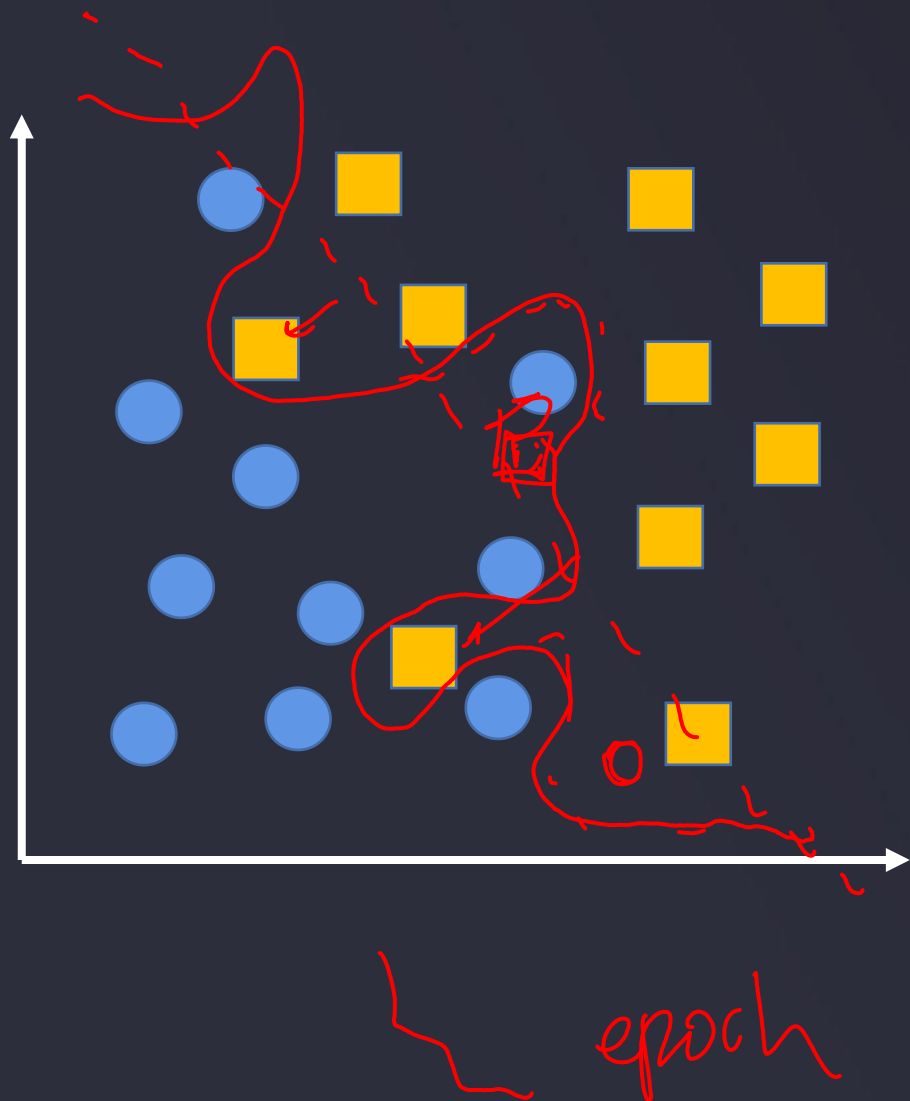
$$\frac{1}{100} = 1\%$$

$$\frac{99\%}{100\%} = 99\%$$

深度学习模型评估-数据集的划分

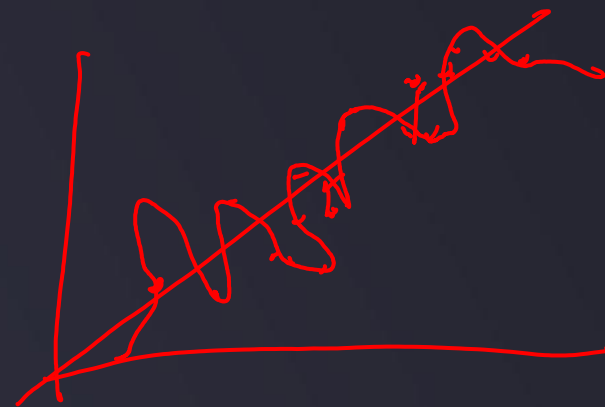


深度学习模型评估-过拟合问题



$$X + \text{error}$$

noise



1. 噪声
2. 训练数据
噪声: Noise
3. Noise
4. 训练数据噪声

深度学习模型评估-数据集的划分



Model
BR w b

test

α ϵ
hyperparameter

深度学习模型评估-数据集的划分



1980-2020

20 10 10

7 : 3 →

6 : 2 : 2

1 : 2 : 7 →

等一反三

2/3

深度学习模型评估-交叉验证

k -fold $k=4$

Bootstrapping

36.8%

$k=4$



$\rightarrow P_1$

$\rightarrow P_2$

$\rightarrow P_3$

$\rightarrow P_4$

$k=10$

Leave one out Cross Validation

$\frac{P_1 + P_2 + P_3 + P_4}{4}$
 \downarrow
 $\text{std}(P)$
 \downarrow

深度学习模型评估-贝叶斯极限

欠拟合

贝叶斯极限

人类识别准确度

训练准确度

验证准确度

测试准确度

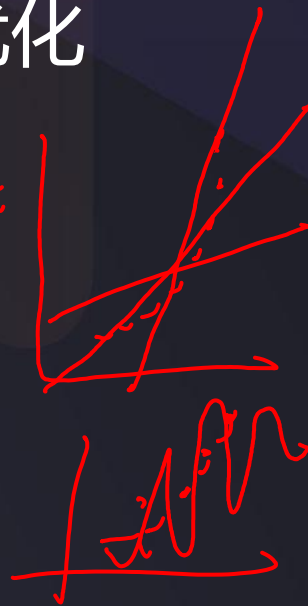
长时间真实应用环境下准确度

降低训练误差

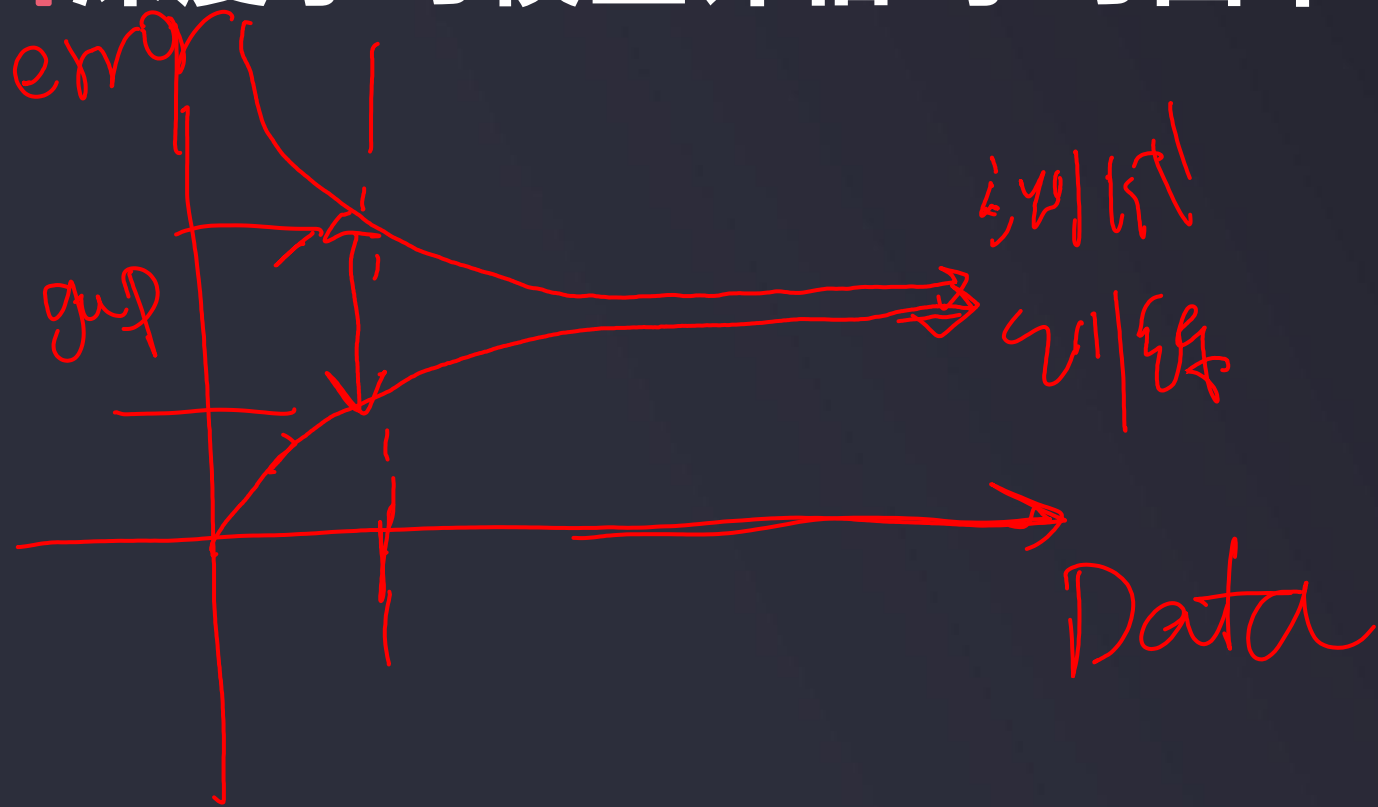
1. 更复杂的模型
2. 更长时间的训练和优化
3. 更优的超参数

降低验证/测试误差

1. 更多更全面的数据
2. 解决过拟合的策略
3. 简化的模型结构/参数组合



深度学习模型评估-学习曲线



面试模拟-如何选择更优的模型?

模型	准确率	运算时间
分类器1	90%	100ms
分类器2	95%	110ms
分类器3	96%	1000ms

准确率 > 95%

优化指标 accuracy

①

其他指标

速度

▷ 满足指标

▷ 优化后指标

> 80%

本章回顾

- 评估指标
- 数据集的划分
- 交叉验证
- 贝叶斯极限与学习曲率
- 面试模拟-如何选择更优的模型

		真实结果	
		正	负
预测结果	正	True Positive	False Positive
	负	False Negative	True Negative

验证	训练	训练	训练
训练	验证	训练	训练
训练	训练	验证	训练
训练	训练	训练	验证

贝叶斯极限

人类识别准确度

训练准确度

验证准确度

测试准确度

长时间真实应用环境下准确度

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）