

# 法律声明

---

□ 本课件包括：演示文稿，示例，代码，题库，视频和声音等，小象学院拥有完全知识产权的权利；只限于善意学习者在本课程使用，不得在课程范围外向任何第三方散播。任何其他人或机构不得盗版、复制、仿造其中的创意，我们将保留一切通过法律手段追究违反者的权利。

□ 课程详情请咨询

■ 微信公众号：大数据分析挖掘

■ 新浪微博：ChinaHadoop



---

# 神经网络模型在银行业客户流失预警模型中的应用

# 目录

---

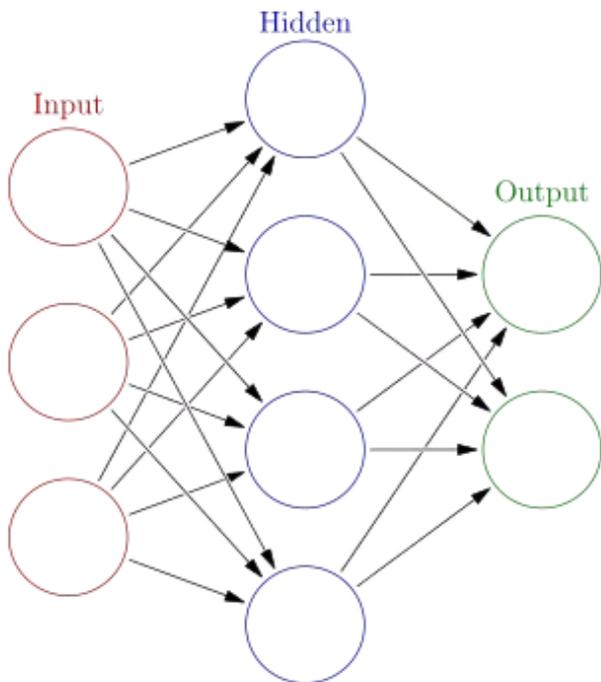
神经网络模型的概述

神经网络模型在银行客户流失预警中的作用

# 神经网络模型的概述

## □ 什么是人工神经网络模型

人工神经网络(Artificial Neural Network, ANN)没有一个严格的正式定义。它的基本特点，是试图模仿大脑的神经元之间传递，处理信息的模式。



一个计算模型，要被称为神经网络，通常需要大量彼此连接的节点（也称‘神经元’），并且具备两个特性：

- 每个神经元，通过某种特定的**输出函数**（也叫**激励函数 activation function**），计算处理来自其它相邻神经元的加权输入值
- 神经元之间的信息传递的强度，用所谓**加权值**来定义，算法会不断自我学习，调整这个加权值

总结：神经网络算法的核心就是：计算、连接、评估、纠错、疯狂培训

# 神经网络模型的概述

## □ ANN的类型

主要考虑网络连接的拓扑结构、神经元的特征、学习规则等。目前，已有近40种神经网络模型，其中有反传网络、感知器、自组织映射、Hopfield网络、波耳兹曼机、适应谐振理论等。根据连接的拓扑结构，神经网络模型可以分为：

### 前向网络

网络中各个神经元接受前一级的输入，并输出到下一级，网络中没有反馈，可以用一个有向无环路图表示。这种网络实现信号从输入空间到输出空间的变换，它的信息处理能力来自于简单非线性函数的多次复合。网络结构简单，易于实现。反传网络是一种典型的前向网络。

### 反馈网络

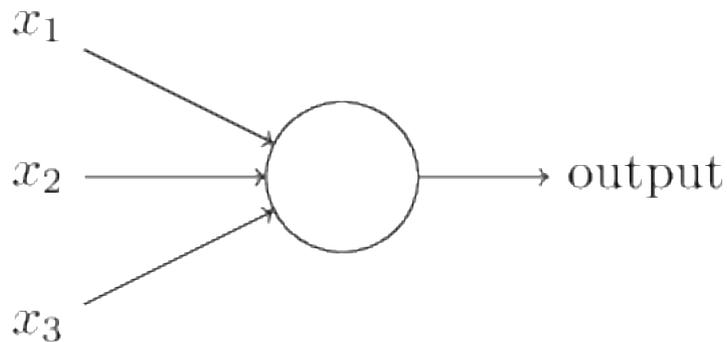
网络内神经元间有反馈，可以用一个无向的完备图表示。这种神经网络的信息处理是状态的变换，可以用动力学系统理论处理。系统的稳定性与联想记忆功能有密切关系。

Hopfield网络、波耳兹曼机均属于这种类型。

# 神经网络模型的概述

## □ ANN: 单层感知机

二类分类的线性分类模型，其输入为样本的特征向量，输出为样本的类别，取+1和-1二值，即通过某样本的特征，就可以准确判断该样本属于哪一类



输入特征： $x_1, x_2, x_3$

权重： $w_1, w_2, w_3$

阈值： $\theta$

输出：

$$output = \begin{cases} 0 & \text{if } \sum w_i x_i \leq \theta \\ 1 & \text{if } \sum w_i x_i > \theta \end{cases}$$

参数训练：梯度下降类算法

# 神经网络模型的概述

---

## □ ANN: 前馈型多层感知机(前馈型神经网络)

- 用于处理复杂的非线性分类情况。比线性回归、logistic回归灵活
- 注意过拟合!

### 非线性激活函数

- Sigmoid
- 双曲正切
- 整流器Rectifier Linear Units
- Softplus
- 二进制

### 训练方法

- 反向传播

# 神经网络模型的概述

---

## □ ANN: 前馈型多层感知机(续)

损失函数

均方损失

$$E = \frac{1}{2} \sum (\hat{y} - y)^2$$

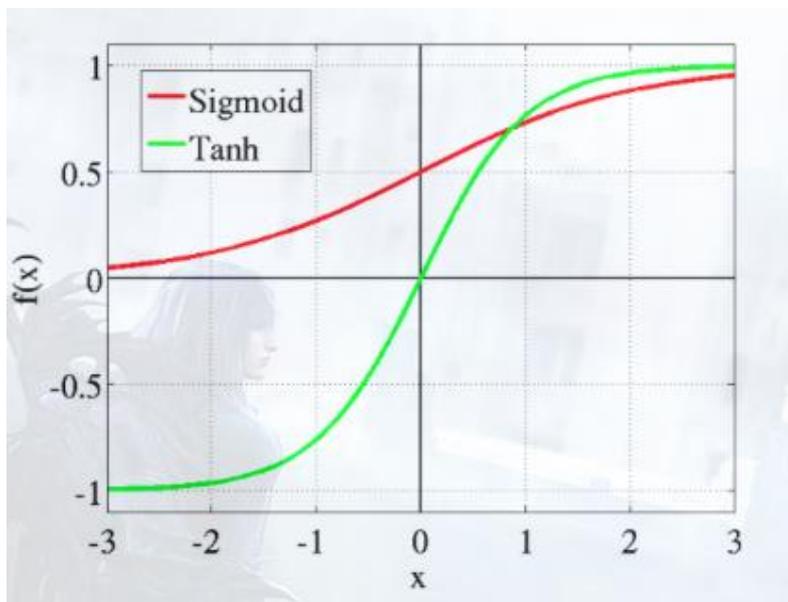
交叉熵损失

$$E = -y \log(\hat{y}) - (1 - y) \log(1 - \hat{y})$$

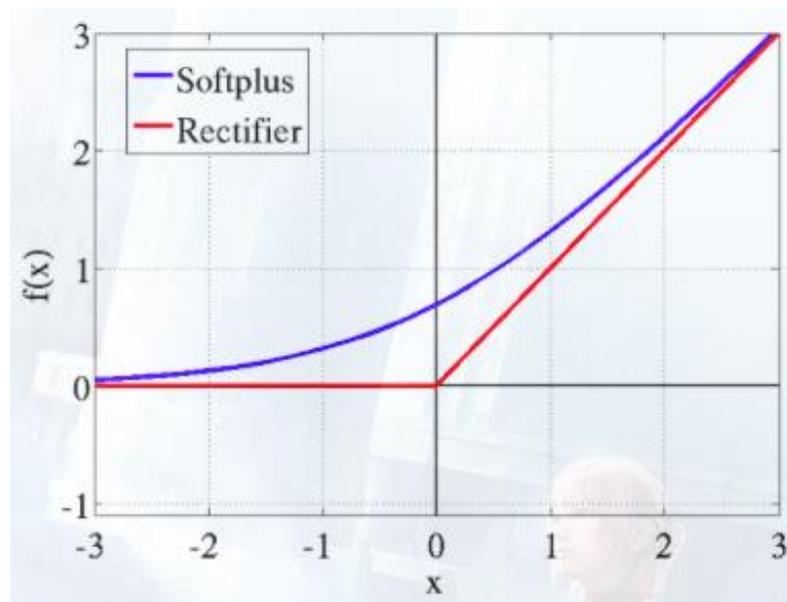
# 神经网络模型的概述

## □ 激活函数

Sigmoid & Tanh



Softplus & Relu



# 目录

---

神经网络模型的概述

神经网络模型在银行客户流失预警中的作用

# ANN在银行客户流失预警中的作用

## □ ANN的数据预处理

- 不能有缺失值
- 移除常量型特征
- 不能接受非数值形式的输入,字符型变量需要编码:

➤ One hot编码

➤ Dummy编码

➤ 浓度编码

- 变量归一化/标准化

➤ 
$$\frac{x - \min}{\max - \min}$$

➤ 
$$\frac{x - \mu}{\sigma}$$

# ANN在银行客户流失预警中的作用

---

## □ 前馈型神经网络的参数设置

- 输入层节点个数
- 隐藏层层数
- 隐藏层节点个数
- 隐藏层联接状态
- 激活函数
- 损失函数
- 学习速率
- 迭代次数

翻墙后参阅：

[https://www.tensorflow.org/api\\_docs/python/tf/contrib/learn/DNNClassifier](https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf/contrib/learn/DNNClassifier)

# ANN在银行客户流失预警中的作用

---

## □ 输入层节点个数

每一个入模特征代表输入层的一个节点

```
feature_columns = [tf.contrib.layers.real_valued_column("", dimension  
=Number_of_input_features)]
```

- 可以全部放进去
- 可以抽样再通过validation set挑选
- 可以利用先验知识

利用gbdt的结果

# ANN在银行客户流失预警中的作用

---

## □ 隐藏层层数和每层的节点数

`hidden_units = [40, 50]`

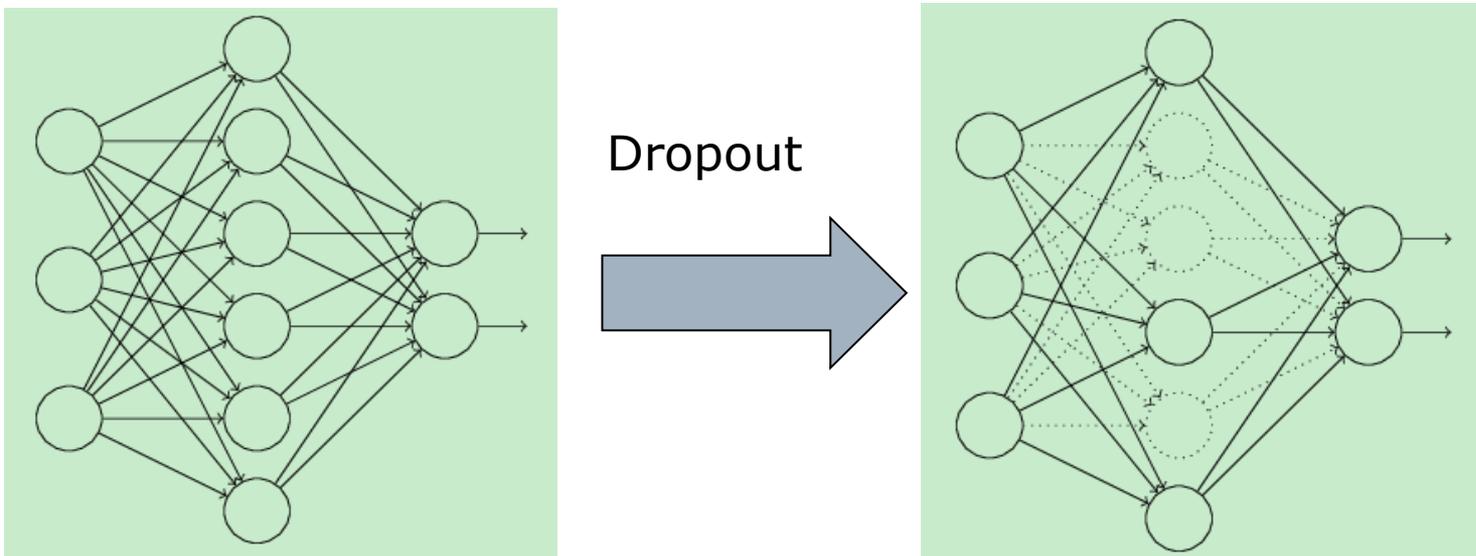
- `hidden_units` 的长度代表隐藏层层数，第*i*个元素代表第*i*层隐藏层节点数
- 深度神经网络的“深度”就体现在`hidden_units` 的长度上
- 学习到更高维的特征，精度更高
- 提高模型的复杂度

# ANN在银行客户流失预警中的作用

## □ 隐藏层连接状态

dropout = 0.5

- 每次迭代中，每个隐藏层节点被忽略的概率(本轮迭代完成后会恢复)
- 控制过拟合



# ANN在银行客户流失预警中的作用

---

## □ 学习速率

`optimizer=tf.train.ProximalAdagradOptimizer(learning_rate=0.1)`

- 梯度下降法中的步长
- 太小会导致计算缓慢
- 太长会导致不收敛

# ANN在银行客户流失预警中的作用

---

## □ 迭代次数

```
clf.fit(x_train, y_train, batch_size=256, steps = 100000)
```

判断学习过程是否结束

过小会导致精度太低

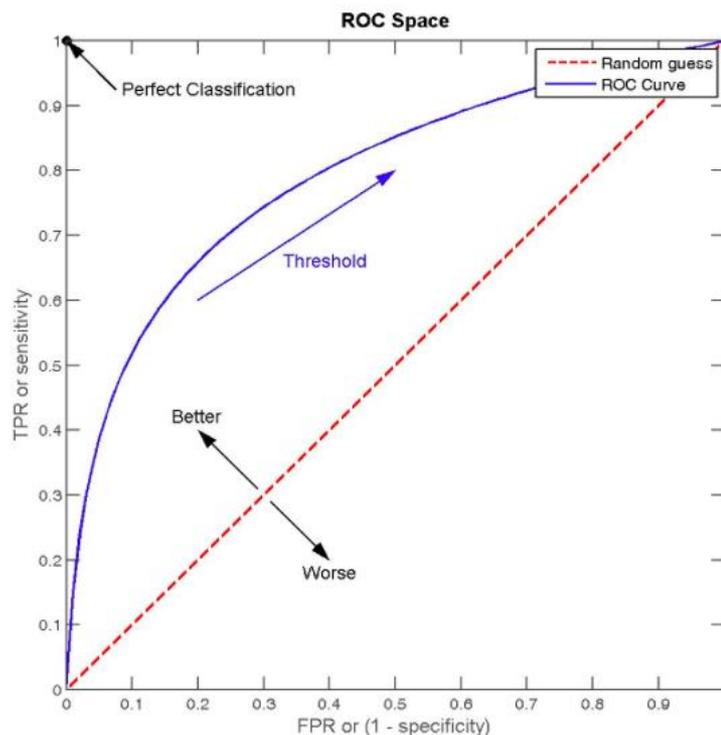
过大会导致时间开销太大

# ANN在银行客户流失预警中的作用

## □ 模型的效果

AUC score, 超过0.7为佳, 越大说明效果越好

调参时, 可以选择AUC最高的一组参数



# ANN在银行客户流失预警中的作用

---

## □ ANN的优点和缺点

### 人工神经网络的优点

- 分类的准确度高
- 并行分布处理能力强,分布存储及学习能力强
- 可以用在监督领域(分类、预测)和非监督领域(特征衍生)

### 人工神经网络的缺点

- 神经网络需要大量的参数,如网络拓扑结构、权值和阈值的初始值
- 不能观察之间的学习过程,输出结果难以解释,会影响到结果的可信度和可接受程度
- 学习时间过长,甚至可能达不到学习的目的

# 附录

---

## □ Mac 下安装TensorFlow步骤

Install pip (or pip3 for python3) if it is not already installed:

```
$ sudo easy_install pip
```

Install TensorFlow:

```
$ sudo easy_install --upgrade six
```

```
$ sudo pip install --upgrade https://storage.googleapis.com/tensorflow/mac/tensorflow-0.8.0-py2-none-any.whl
```

验证TensorFlow是否安装成功:

```
$ python
```

```
Python 2.7.11 (default, Jan 22 2016, 08:29:18)
```

```
[GCC 4.2.1 Compatible Apple LLVM 7.0.2 (clang-700.1.81)] on darwin
```

```
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
```

```
>>>import tensorflow
```

## □ 参考书目

《神经网络与机器学习》，(加)Simon Haykin

# 疑问

---

- 问题答疑：<http://www.xxwenda.com/>
  - 可邀请老师或者其他人回答问题

# 联系我们

---

## 小象学院：互联网新技术在线教育领航者

- 微信公众号：大数据分析挖掘
- 新浪微博：ChinaHadoop

