2018年1月7日20:48:53

1. 模型必须具有两种能力
2. 拟合：描述已有数据之间的关系（fit）
3. 预测：对于未知数据有预测能力 （泛化generalization）

2． 机器学习：从数据中产生模型

监督学习

非监督学习

3. 关键概念：

假设函数： hypothesis function

损失函数： cost function

优化算法： （gradient descent）

4. 假设函数 hypothesis function

hθ(x)=θ0+θ1x1

一般线性回归假设函数：

5. 损失函数：

用数学的方法来衡量假设函数预测结果与真实值之间的误差

MSE (mean square error) 均方误差损失函数

目标：找到使J(θ)最小的θ

其它损失函数：交叉熵:cross entropy

6. 梯度下降

问题：给定训练数据集和损失函数，希望扎到对应的θ使得损失函数J(θ)最小

分析：函数的极值点就是它的导数为0的那个点

方法：人可以通过解方程计算出对应的θ，计算机不会解方程，可以凭借强大计算能力，一步一步迭代算出极值点。

是学习率，是超参数，是人为设置的参数，而不是通过学习得到的 。

学习率太小：逼近极值点很慢

学习率太大：函数无法收敛，cost越来越大

7．三种梯度下降优化框架

（1） 批量梯度下降 BGD

每次迭代：全体样本

优点：每次迭代都是朝梯度下降的方向

缺点：每次迭代有需要使用训练样本中的所有数据，更新次数少，迭代慢

（2） 随机梯度下降 SGD

每次迭代：一个样本

优点：完成一次遍历就会对参数更新很多次，迭代快。样本的随机性可以帮助跳出局部极值点。

缺点：每次迭代不一定按照梯度下降的方向。迭代次数多。

（3） 小批量梯度下降 MBGD

每次迭代：部分样本

优点：向量化计算。易于并行，速度快。

2018-1-7 21:48:44

1. 用线性回归预测房价

步骤：（1）数据预处理

（2）设计假设函数

1. 设计损失函数
2. 进行训练，观察训练过程
3. 用模型做预测
4. 数据预处理

从UCI获得波士顿房价数据集

**归一化：**

原理：（1）数值太大易造成浮点上溢或下溢

（2）数值范围不同会导致不同属性对模型的重要性不同

（3）很多的机器学习技巧/模型（正则化）假设：所有的属性取值都差不多是以0为均值且取值范围相近的。

全连接：

什么是全连接：每一个神经元都和上一层所有神经元相连

缺点：参数太多，没有利用像素之间的信息

为什么使用激活函数？

神经网络每层输出都是上层输入的线性变化。y=Wx

无论神经网络有多少层，输出都是输入的线性组合。

引入非线性激活函数，神经网络才可以逼近任意函数。 y=f(Wx)

Softmax回归模型采用了最简单的两层神经网络，即只有输入层和输出层，因此其拟合能力有限。

为了达到更好的识别效果，中间加上若干个隐藏层。

激活函数Sigmod、Tanh、ReLU常作用于隐层神经元上。

卷积：

卷积是卷积神经网络的核心基石，卷积操作可以提取出图像低级到高级的特征。

滤波器(也称为卷积核)与二维图像做卷积操作来提取特征。

卷积操作被广泛应用于图像处理领域，不同卷积核可以提取不同的特征，例如边沿、线性、角等特征。

2018年1月8日12:50:20

传统的推荐系统方法主要有：

* 协同过滤推荐（Collaborative Filtering Recommendation）：该方法收集分析用户历史行为、活动、偏好，计算一个用户与其他用户的相似度，利用目标用户的相似用户对商品评价的加权评价值，来预测目标用户对特定商品的喜好程度。优点是可以给用户推荐未浏览过的新产品；缺点是对于没有任何行为的新用户存在冷启动的问题，同时也存在用户与商品之间的交互数据不够多造成的稀疏问题，会导致模型难以找到相近用户。
* 基于内容过滤推荐[[1](http://staging.paddlepaddle.org/docs/develop/book/05.recommender_system/index.cn.html#参考文献)]（Content-based Filtering Recommendation）：该方法利用商品的内容描述，抽象出有意义的特征，通过计算用户的兴趣和商品描述之间的相似度，来给用户做推荐。优点是简单直接，不需要依据其他用户对商品的评价，而是通过商品属性进行商品相似度度量，从而推荐给用户所感兴趣商品的相似商品；缺点是对于没有任何行为的新用户同样存在冷启动的问题。
* 组合推荐[[2](http://staging.paddlepaddle.org/docs/develop/book/05.recommender_system/index.cn.html#参考文献)]（Hybrid Recommendation）：运用不同的输入和技术共同进行推荐，以弥补各自推荐技术的缺点。

2018年1月8日15:02:49

1. 重要积木

激活函数、全连接、卷积、池化

1. 模型概览

Softmax回归模型

多层感知机模型

卷积神经网络模型

- 正则化（regularization）： 是防止网络过拟合的一种手段，此处采用L2正则化。