

A²PI²

1.imageio

1.1.imread()

读取图片并返回一个numpy数组

```
import imageio
image = imageio.imread(uri)# 文件对象或http地址, 图片的路径
```

2.PIL

2.1.Image

2.1.1.fromarray()

从输入的图片返回一个数组

```
from PIL import Image
array = Image.fromarray(obj)# 图片对象
```

2.1.2.resize()

返回调整大小后的图像的副本

```
from PIL import Image
new_image = image.resize(size)# 有宽度和高度的二元组
```

3.protobuf

3.1.SerializeToString()

将protobuf数据转换为二进制字符串

```
# GraphDef就是一种protobuf
graphde.SerializeToString()
```

4.sklearn

4.1.linear_model

4.1.1.LogisticRegression()

构建一个对数几率回归模型

```
from sklearn.linear_model import LogisticRegression
model = LogisticRegression()
```

4.1.1.1.fit()

以给定数据训练模型

```
model.fit(X,# 训练数据
          y,# 标签
          sample_weight)# 数组, 类别权重, 默认为None
```

4.1.1.2.predict()

生成预测结果

```
model.predict(X)# 测试数据
```

4.2.metrics

4.2.1.accuracy_score()

计算准确率

```
import sklearn
sklearn.metrics.accuracy_score(y_true,# 真实标签
                               y_pred,# 预测结果
                               sample_weight)# 数组, 类别权重, 默认为None
```

4.3.model_selection

4.3.1.cross_val_predict()

使用交叉验证法验证

```
import sklearn
sklearn.model_selection.cross_val_predict(estimator,# 训练的模型对象
                                          X,# 训练数据
                                          y,# 标签
                                          cv)# 整数, 划分数, 默认为3
```

4.3.2.LeaveOneOut()

使用留一法验证

```
import sklearn
LOO = sklearn.model_selection.LeaveOneOut() # 返回一个BaseCrossValidator对象
```

4.3.2.1.split()

按照具体BaseCrossValidator对象将数据划分为训练和测试集

```
LOO.split(X) # 训练数据
```

5.tensorflow r1.x

5.1.concats()

按某个维度连接多个张量

```
import tensorflow as tf
tensor_a = [[1, 2], [3, 4]]
tensor_b = [[5, 6], [7, 8]]
tensor_c = tf.concat(value=[tensor_a, tensor_b], axis=1, name="concat")
"""
value待合并的张量, axis按某个维度合并, name张量的名字
"""
```

5.2.gfile

5.2.1.FastGFile()

没有线程锁的文件I/O封装器

```
import tensorflow as tf
fp = tf.gfile.FastGfile(name, # 保存名称
                        mode) # 模式, 默认'r'
```

5.3.global_variables_initializer()

初始化全局的变量

```
import tensorflow as tf
init = tf.global_variables_initializer()
```

5.4.GraphDef()

tensorflow的信息协议

```
import tensorflow as tf
graph_def = tf.GraphDef()
```

5.4.1.ParseFromString()

将序列化的数据转换成GraphDef

```
graph_def.ParseFromString(serialized)# 序列化数据，数据流
```

5.5.import_graph_def()

将GraphDef实例导入默认的Graph计算图

```
import tensorflow as tf
tensor = tf.import_graph_def(graph_def,# graph_def实例
                             input_map,# 字典，输入张量的名称和对应的张量
                             return_elements)# 字符串列表，输出张量的名称
```

5.6.keras

5.6.1.layers

5.6.1.1.Conv1D()

1D卷积层（例如时序卷积）

```
keras.layers.Conv1D(filters,# 整数，卷积核的数量
                    kernel_size,# 整数，卷积核的大小
                    strides,# 整数、或者列表或者元组，滑动步长
                    padding,# 'same','valid','causal', 是否使用全零填充
                    data_format,# 'channels_first','channels_last' 数据格式CBHW或
BHWC

                    activation,# 'relu','sigmoid' 激活函数
                    use_bias,# 布尔值 是否使用偏置
                    kernel_initializer,# 权值初始化
                    bias_initializer)# 偏置项初始化
```

5.6.1.2.Dense()

全连接层

```
keras.layers.Dense(units,# 整数，神经元数量
                   activation,# 'relu','sigmoid' 激活函数
                   use_bias,# 布尔值 是否使用偏置
                   kernel_initializer,# 权值初始化
                   bias_initializer)# 偏置项初始化
```

5.6.1.3.Dropout()

```
keras.layers.Dropout(rate)# 浮点数 推荐大于0.5
```

5.6.1.4.Flatten()

将输入展平，不影响批次大小

```
keras.layers.Flatten()
```

5.6.1.5.MaxPooling1D()

对时序数据进行最大池化

```
keras.layers.MaxPooling1D(pool_size,# 整数, 池化核数量
                             strides,# 整数、或者列表或者元组, 滑动步长
                             padding)# 'same' 'valid' 'causal', 是否使用全零填充
```

5.6.2.models

5.6.2.1.Sequential()

构建一个线性堆叠的网络模型，不兼容TensorFlow r1.*和r2版本以及原生keras，最简单和使用的基础模型，可以构造AlexNet、VGGNet一类的线性模型，Inception带有残差网络的无法构造

```
from tensorflow import keras
model = keras.models.Sequential()
```

5.6.2.1.1.add()

将一个具体的单层神经网络加入模型

```
# 一维卷积层
model.add(keras.layers.Conv1D(input_shape, filters, kernel_size, strides,
padding))
"""
input_shape只有第一层需要, filters卷积数, kernel_size卷积核大小, strides滑动步长,
padding是否全零填充
"""
# 全连接层
model.add(keras.layers.Dense(units, input_dim, activation))
"""
input_dim只有第一层需要, activation不填就是默认a(x)=x线性激活函数
"""
# Dropout层
model.add(keras.layers.Dropout(rate))
# Flatten层, 用于将卷积层和全连接层连接
model.add(keras.layers.Flatten())
# 一维最大池化层
model.add(keras.layers.MaxPooling1D(pool_size, strides, padding))
```

```
"""
pool_size池化核大小, strides滑动步长, padding是否全零填充
"""
```

5.6.2.1.2.compile()

用于配置训练模型

```
model.compile(optimizer,# 优化器
              loss,# 损失函数
              metrics)# 评估标准['accuracy']
```

5.6.2.1.3.evaluate()

在测试模式下返回损失值和准确率

```
model.evaluate(x,# 训练数据
              y,# 标签
              batch_size,# 整数, 批次大小, 默认32
              verbose)# 日志显示模式 0=安静模型 1=进度条 2每轮显示
```

5.6.2.1.4.fit()

以给定批次训练模型

```
history = model.fit(x,# 训练数据
                   y,# 标签
                   batch_size,# 整数, 批次大小, 默认32
                   epochs,# 整数, 轮数
                   verbose,# 日志显示模式 0=安静模型 1=进度条 2每轮显示
                   callbacks,# 回调函数
                   validation_split,# 浮点数, 验证集可以从训练集中划分
                   validation_data,# 元组(x,y) 验证集数据可以直接指定, 会直接覆盖
                   validation_split
                   shuffle)# 布尔值, 打乱数据
```

5.6.2.1.5.load_weights()

加载所有的神经网络层的参数

```
model.load_weights(filepath)# 检查点文件路径
```

5.6.2.1.6.predict()

生成预测结果

```
model.predict(x, # 测试数据
              batch_size, # 整数, 批次大小, 默认32
              verbose) # 日志显示模式 0=安静模型 1=进度条
```

5.6.2.1.7.summary()

查看模型的各层参数

```
model.summary()
```

5.7.nn

5.7.1.lrn()

局部响应归一化层(Local Response Normalization)

$$b_{x,y}^i = \frac{a_{x,y}^i}{\left(k + \alpha \sum_{j=\max(0, i-\frac{n}{2})}^{\min(N-1, i+\frac{n}{2})} (a_{x,y}^j)^2\right)^\beta}$$

其中 $a_{x,y}^i$ 是input, $\frac{n}{2}$ 是depth_radius, k 是bias, α 是alpha, β 是beta

AlexNet使用的一种类似Dropout的减少过拟合方法, 不改变size; 个人认为是一种类似于池化但不改变size大小的方法, 在采样半径下, 输入对输出的和的标准化

```
import tensorflow as tf
tf.nn.lrn(input, # 输入张量
          depth_radius, # 采样半径, 默认5
          bias, # 超参数, 默认1
          alpha, # 超参数, 默认1
          beta, # 超参数, 默认0.5
          name) # 名称
```

5.7.2.max_pool()

最大池化层

```
import tensorflow as tf
tf.nn.max_pool(value, # 输入张量
               ksize, # 整数, 池化核数量
               strides, # 整数、或者列表或者元组, 滑动步长
               padding, # 'SAME' 'VALID', 是否使用全零填充
               data_format="NHWC", # 数据格式, 默认"NHWC"
               name) # 名称
```

5.8.placeholder()

添加一个占位符

```
import tensorflow as tf
x = tf.placeholder(dtype,# 自定数据类型
                  shape,# 张量形状
                  name)# 名称
```

5.9.python

5.9.1.framework

5.9.1.1.graph_util

5.9.1.1.1.convert_variables_to_constants

将计算图中的变量转换为常量

```
from tensorflow.python.framework.graph_util import
convert_variables_to_constants
output_graph = convert_variables_to_constants(sess,# 需要转换变量的会话
                                             input_graph_def,# 会话的graph_def
                                             对象
                                             output_node_names)#字符串列表，输出
                                             层的名称
```

5.10.saved_model

5.10.1.builder

5.10.1.1.SavedModelBuilder()

构建一个生成SavedModel的实例

```
from tensorflow.saved_model import builder
builder = builder.SavedModelBuilder(export_dir)# SavedModel的保存路径
```

5.10.1.1.1.add_meta_graph_and_variables()

添加图结构和变量信息

```
builder.add_meta_graph_and_variables(sess,# 会话
                                    tags,# 标签，自定义
                                    signature_def_map)# 预测签名字典
```

5.10.1.1.2.save()

将SaveModel写入磁盘

```
builder.save()
```


5.10.2.loader

5.10.2.1.load()

从标签指定的SavedModel加载模型

```
import tensorflow as tf
tf.saved_model.loader.load(sess, # 模型还原到的会话
                           tags, # 字符串, 标签, 参见tf.saved_model.tag_constants
                           export_dir) # 待还原的SavedModel目录
```

5.10.3.signature_def_utils

5.10.3.1.predict_signature_def()

构建预测签名

```
from tensorflow.saved_model import signature_def_utils
signature = signature_def_utils.predict_signature_def(inputs, # 字典, 输入变量
                                                      outputs) # 字典, 输出变量
```

5.10.4.simple_save()

使用简单方法构建SavedModel用于服务器

```
from tensorflow.saved_model import simple_save
simple_save(session, # 会话
            export_dir, # SavedModel的保存目录
            inputs, # 字典, 输入变量
            outputs) # 字典, 输出变量
```

5.10.5.tag_constants

SaveModel的标签

```
from tensorflow.saved_model import tag_constants
tags = tag_constants.SERVING
"""
标签有TPU SERVING GPU TRAINING
"""
```

5.11.Session()

生成一个tensorflow的会话

```
import tensorflow as tf
sess = tf.Session()
```

5.11.1.close()

关闭当前会话

```
sess.close()
```

5.11.2.graph

5.11.2.1.get_tensor_by_name()

根据名称返回张量，可以使用多个线程同时调用

```
sess.graph.get_tensor_by_name(name)# 张量的名称
```

5.11.3.run()

运行传入会话的操作，返回结果张量

```
sess.run(fetches,# 待计算的操作 'Operation''Tensor'  
          feed_dict# 输入的值，默认为None)
```

5.12.split()

将张量按某个维度拆分成多个张量

```
import tensorflow as tf  
tensor = [[1, 2, 5, 6], [3, 4, 7, 8]]  
tensor_list = tf.split(value=tensor, num_or_size_splits=2, axis=1,  
                       name="split")  
"""  
value需要拆分的张量, num_or_size_splits要拆分的数量, axis按某个维度拆分, name张量的名字  
"""
```

5.13.train

5.13.1.AdamOptimizer()

Adam优化器

```
import tensorflow as tf  
optimizer = tf.train.AdamOptimizer(learning_rate)# 学习率
```

5.13.2.latest_checkpoint()

查找最近的保存点文件

```
import tensorflow as tf
checkpoint = tf.train.latest_checkpoint(checkpoint_dir) # 保存点路径
```

5.13.3.Saver()

生成用于保存和还原计算图的实例

```
import tensorflow as tf
saver = tf.train.Saver()
```

5.13.3.1.restore()

恢复保存的变量

```
saver.restore(sess, # 会话, eager模式为None
               save_path) # 检查点文件的路径
```

6.tensorflow.js@0.x

6.1.dispose()

手动释放显存，推荐使用tf.tidy()

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
const t = tf.tensor([1, 2]);
t.dispose();
```

6.2.fromPixels()

从一张图像创建一个三维张量

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
const image = tf.fromPixels(pixels, numChannels);
/*
pixels 输入图像
numChannels 输入图像的通道数（可选）
*/
```

6.3.image

6.3.1.resizeBilinear()

使用双线性法改变图片的尺寸

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
const resized = tf.image.resizeBilinear(images, size, alignCorners);
/*
images 输入图像的张量 tf.Tensor3D|tf.Tensor4D|TypedArray|Array
size 改变后尺寸 [number, number]
alignCorners 布尔值, 对齐角落 (可选)
*/
```

6.4.layers

6.4.1.dense()

全连接层

```
tf.layers.dense({units, activation, inputShape});
/*
units 整数, 神经元数量
activation 激活函数 relu|'sigmoid'|'softmax'|'tanh'
inputShape 此参数只在模型第一层使用
*/
```

6.5.loadFrozenModel()

通过url加载固化的模型 (异步执行)

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
var cmodel;
tf.loadFrozenModel(modelUrl, weightsManifestUrl).then((model) => {cmodel = model;});
/*
modelUrl pb模型的url
weightsManifestUrl json权重的url (可选)
*/
```

6.6.scalar()

创建一个标量 (tf.tensor()可替代)

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
const s = tf.scalar(value, dtype);
/*
value 标量的值 number|boolean|string|Uint8Array
dtype 数据类型 (可选) 'float32'|'int32'|'bool'|'complex64'|'string'
*/
```

6.7.sequential()

构建一个线性堆叠的网络模型，模型拓扑是简单的层“堆栈”，没有分支或跳过。

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
const model = tf.sequential(tf.layers.dense({}));
```

6.7.1.add()

将一个具体的单层神经网络加入模型

```
// 全连接层
model.add(tf.layers.dense({units, activation, inputShape}));
```

6.7.2.compile()

用于配置训练模型

```
model.compile(args); // args 配置参数包括optimizer、loss、metrics
```

6.7.3.fit()

以给定批次训练模型

```
model.fit(x, y, args);
/*
x 训练数据
y 标签
args(可选) batchSize 批次大小, 默认32
      epochs 训练轮数
      verbose 日志显示模式 0=安静模型 1=进度条 2每轮显示, 默认1
      callbacks 回调
      validationSplit 浮点数, 验证集可以从训练集中划分
      validationData 元组[x,y] 验证集数据可以直接指定, 会直接覆盖validationSplit
*/
```

6.7.4.predict()

生成预测结果

```
model.predict(x); // 测试数据, 需要是张量或者张量数组
```

6.7.5.summary()

查看模型的各层参数

```
model.summary();
```

6.8.ones()

创建一个元素值全为一的张量

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
const t = tf.ones(shape, dtype);
/*
shape 张量的形状
dtype 数据类型 (可选) 'float32' | 'int32' | 'bool' | 'complex64' | 'string'
*/
```

6.9.tensor()

创建一个张量，注意张量的值一经创建不可改变

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
const t = tf.tensor(values, shape, dtype);
/*
values 张量的值
shape 张量的形状 (可选)
dtype 数据类型 (可选) 'float32' | 'int32' | 'bool' | 'complex64' | 'string'
*/
```

6.9.1.dataSync()

同步数据，此时阻塞线程直到同步完成

```
const new_t = t.dataSync();
```

6.9.2.expandDims()

增加张量的维度

```
t.expandDims(axis); // 维度 (可选)
```

6.9.3.toFloat()

将张量的数据类型转换为float32

```
t.toFloat();
```

6.10.tensor1d()

创建一个一维张量 (tf.tensor()可替代)

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
const t = tf.tensor1d(values, dtype);
/*
values 张量的值
dtype 数据类型 (可选) 'float32' | 'int32' | 'bool' | 'complex64' | 'string'
*/
```

6.11.tensor2d()

创建一个二维张量 (tf.tensor()可替代)

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
const t = tf.tensor2d(values, dtype);
/*
values 张量的值
dtype 数据类型 (可选) 'float32' | 'int32' | 'bool' | 'complex64' | 'string'
*/
```

6.12.tidy()

执行传入的函数后, 自动清除除返回值以外的系统分配的所有的中间张量, 防止内存泄露

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
const result = tf.tidy(fn); // 传入一个箭头函数
```

6.13.train

6.13.1adam()

Adam优化器

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
optimizer = tf.train.adam(learningRate); // 学习率
```

6.14.variable()

创建一个变量

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
const v = tf.variable(initialValue, trainable, name, dtype);
/*
initialValue 初始值, 必须是一个tf.Tensor
trainable 可训练的 (可选) 'bool'
name 名称 (可选)
dtype 数据类型 (可选) 'float32' | 'int32' | 'bool' | 'complex64' | 'string'
*/
```

6.14.1.assign()

给变量赋予新值

```
v.assign(newValue); // newValue 新值, 必须是一个tf.Tensor
```

6.14.2.print()

输出变量的值在控制台

```
v.print();
```

6.15.zeros()

创建一个元素值全为零的张量

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
const t = tf.zeros(shape, dtype);
/*
shape 张量的形状
dtype 数据类型 (可选) 'float32' | 'int32' | 'bool' | 'complex64' | 'string'
*/
```

7.matplotlib

7.1.pyplot

7.1.1.plot()

绘制函数

```
import matplotlib
matplotlib.pyplot.plot(x, # 自变量的值
                       y) # 因变量的值
```

7.1.2.scatter()

绘制散点图

```
import matplotlib
matplotlib.pyplot.scatter(x, # x轴数据
                          y) # y轴数据
```

7.1.3.show()

显示图像

8.numpy

8.1.argmax()

返回最大值的索引

```
import numpy as np
a = [1, 2, 3]
max = np.argmax(a) # 输入可以是lists, tuples, ndarrays
```

8.2.asarray()

将输入转化为ndarray

```
import numpy as np
a = [[1, 2, 3]]
a = np.asarray(a, # 输入可以是lists, tuples, ndarrays
               dtype) # 数据类型, 可选
```

8.3.astype()

强制转换成新的数据类型

```
import numpy as np
a = [1.0, 2.0]
new_a = a.astype(dtype) # 数据类型
```

8.4.linspace()

生成一个等差数列

```
import numpy as np
a = np.linspace(start, # 序列的起始值
                stop, # 序列的结束值
                num) # 生成样本数, 默认50
```

8.5.load()

从npy或者npz文件中加载数组

```
import numpy as np
np.load(file, # 文件路径
        allow_pickle, # 使用pickle, 默认False
        encoding) # 编码格式, 默认ASCII
```

8.6.mat()

从列表或者数组生成一个矩阵对象

```
import numpy as np
a = [[1, 2, 3]]
a = np.mat(a)
```

8.7.matmul()

矩阵乘法

```
import numpy as np
a1 = [[1, 2, 3]]
a2 = [[1], [2], [3]]
a = np.matmul(a1, a2)
```

8.8.mean()

按照指定的维度计算算术平均值

```
import numpy as np
np.mean(a, # 待计算均值的列表、矩阵
        axis)# 维度
```

8.9.transpose()

对矩阵进行转置

```
import numpy as np
a = [[1, 2], [3, 4]]
a_t = np.transpose(a)
```

8.10.reshape()

在不改变数据内容的情况下，改变数据形状

```
import numpy as np
a = [1, 2, 3, 4]
a = np.asarray(a)
a.reshape((2, 2))# 将a转换成2行2列的二维数组
b = [[1, 2], [3, 4]]
b = np.asarray(b)
b = b.reshape((-1, 2, 1))# 第一个为-1，将按照后面的输入增加一个维度
```

8.11.split()

将张量按某个维度拆分成多个张量

```
import numpy as np
tensor = np.asarray([[1, 2, 5, 6], [3, 4, 7, 8]])
tensor_list = np.split(ary=tensor, # 需要拆分的张量
                        indices_or_sections=2, # 要拆分的数量
                        axis=1) # axis按某个维度拆分
```

9.pandas

9.1.DataFrame()

将其他数据格式转换为DataFrame

```
import pandas as pd
df = {'index': [0, 1, 2], 'value': [1, 2, 3]}
df = pd.DataFrame(df)
```

9.1.1.replace()

新值替换旧值

```
df.replace(to_replace, # 旧值
           value, # 新值
           inplace) # 布尔值, 默认False, 修改源文件
```

9.2.read_csv()

读取csv文件, 返回一个DataFrame对象

```
import pandas as pd
df = pd.read_csv(filepath_or_buffer, # 文件或者缓冲区路径
                 header) # 列名, 默认是0, 否则是None
```

9.3.to_csv()

将DataFrame生成csv文件

```
import pandas as pd
df.to_csv(path_or_buf, # 保存的文件和路径
          header, # 列名, 默认是True
          index, # 索引, 默认是True
          encoding) # 编码方式, 默认是'utf-8'
```