

tf.SparseTensor



skye

关注他

24 人赞同了该文章

说明：本篇所有定义皆为个人理解，个人定义，如果有错误欢迎评论区讨论。

官方链接

原本计划是写tf.nn.embedding_lookup_sparse和上一篇的tf.nn.embedding_lookup做比较，但是由于tf.nn.embedding_lookup_sparse的输出需要是SparseTensor类，所以本篇先说一下tf.SparseTensor这个api。

1. 先明确一下"稀疏"的定义

稀疏就是"少"的意思。什么少？数据少。

对应到矩阵来看，稀疏矩阵就是矩阵中大部分的值都是0，只有少部分值非零。反义词是稠密，稠密矩阵与稀疏矩阵相反，不再赘述。

2. 那“稀疏张量”又是什么？

只用几个特性(参数)来描述一个稀疏矩阵的张量就叫做稀疏张量。tf.SparseTensor就用了三个维度：indices, values, dense_shape来描述一个稀疏矩阵。

```
__init__(
    indices,
    values,
    dense_shape
)
```

tf.SparseTensor的作用是构造一个稀疏矩阵类，便于为其他的API提供输入(稀疏矩阵的输入)。上面的代码片段是这个类的构造器，一共需要传入3个变量，通过这三个变量构造一个稀疏矩阵。下图是官方代码对这三个参数的解释，我认为解释地有失偏颇。

```
def __init__(self, indices, values, dense_shape):
    """Creates a `SparseTensor`.

    Args:
        indices: A 2-D int64 tensor of shape `[N, ndims]`.
        values: A 1-D tensor of any type and shape `[N]`.
        dense_shape: A 1-D int64 tensor of shape `[ndims]`.
    """
```

知乎 @skye

我们不按照顺序而是按照构造稀疏矩阵的逻辑来说明一下这三个参数：

- dense_shape是维度，是你要表示的稀疏矩阵的维度，长*宽
- indices是位置，你想给你的稀疏矩阵的哪个位置放值，就写那个位置。[0,0]就表示矩阵的第0行第0列
- values是值，你想给你的稀疏矩阵的这个位置放什么值，就写什么。需要注意的是这里要和上面的indices按照id一一对应。

举个栗子：

```
ids = tf.SparseTensor(indices=[[0, 1],
                               [0, 3],
                               [1, 2],
                               [1, 3]],
                      values=[2, 1, 1, 1],
                      dense_shape=[2, 4])
```

这个稀疏张量表示一个什么矩阵呢？

一个2*4的矩阵，矩阵的第(0,1)位置的值是2，第(0,3)位置的值是1，第(1,2)位置的值是1,第(1,3)位置的值是1:

```
0,2,0,1
0,0,1,1
```

那我们来验证下：

```
import tensorflow as tf
import numpy as np

# 为了打印
x = tf.sparse_placeholder(tf.float32)
```



```
indices = np.array([[0, 1],
                    [0, 3],
                    [1, 2],
                    [1, 3]], dtype=np.int64)
values = np.array([2, 1, 1, 1], dtype=np.int64)
dense_shape = np.array([2, 4], dtype=np.int64)

with tf.Session() as sess:
    # 这么写就是为了打印值
    sparse_tensor = sess.run(x, feed_dict={
        x: tf.SparseTensorValue(indices, values, dense_shape)})
    print('tensor', sparse_tensor)
    tensor_value = tf.sparse_tensor_to_dense(sparse_tensor)
    print('tensor表示的稀疏矩阵:\n', sess.run(tensor_value))
```

结果:

```
tensor SparseTensorValue(indices=array([[0, 1],
    [0, 3],
    [1, 2],
    [1, 3]]), values=array([2., 1., 1., 1.], dtype=float32), dense_shape=array([2, 4]))
tensor表示的稀疏矩阵:
[[0. 2. 0. 1.]
 [0. 0. 1. 1.]]
Process finished with exit code 0
```

知乎 @skye

编辑于 2019-11-28

[TensorFlow 学习](#) [TensorFlow实战 \(书籍\)](#) [深度学习 \(Deep Learning\)](#)

推荐阅读



2 条评论

⇌ 切换为时间排序

写下你的评论...



疯梨大叔

2020-10-13

非常赞，我本来也想按自己理解写一篇blog来着，结果搜了一下看到你这个，我觉得我再怎么都不会比你写的好了，所以我还是不写了。

👍 赞



wangfj 回复 疯梨大叔

2020-12-29

确实

👍 赞