

CSDN新首页上线啦，邀请你来立即体验！(http://blog.csdn.net/)

立即体

CSDN

博客 (//blog.csdn.net?ref=toolbar) 学院 (//edu.csdn.net?ref=toolbar)

下载 (//download.csdn.net?ref=toolbar) GitChat (//gitbook.cn/?ref=csdn)

更多

1



登录 (https://passport.csdn.net/account/login?ref=toolbar) 注册 (http://passport.csdn.net/account/mobile/register?ref=toolbar&action=mobileRegister)

ref=toolbar_source=csdnblog1

TensorFlow学习 (十一) : 保存TFRecord文件



2017年06月01日 16:11:39

标签：tensorflow (http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=tensorflow&t=blog)

3565



做过kaggle竞赛的应该很熟悉.csv文件了,.csv文件非常方便,但是通常读取的时候,是一次性读取到内存里面的.要是内存小的话,就要想其他的办法了,那就变得很麻烦了.

或者有时候,从硬盘上面直接读取图片啊什么的,因为图片的文件格式,存放位置各种各样等等一些因素,要是想在训练阶段直接这么使用的话,就更加麻烦了.所以,对于数据进行统一的管理是很有必要的.TFRecord就是对于输入数据做统一管理的格式.加上一些多线程的处理方式,使得在训练期间对于数据管理把控的效率和舒适度都好于暴力的方法.

小的任务什么方法差别不大,但是对于大的任务,使用统一格式管理的好处就非常显著了.因此,TFRecord的使用方法很有必要熟悉.

本节并不准备将TFRecord文件的读取,只讲怎么保存为TFRecord文件,读取还涉及到其他的操作,所以之后会和其他的操作一起讲.

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！



谢小小XH (http://blog.csdn.net/xierhacker)

+ 关注

(http://blog.csdn.net/xierhacker)

码云

原创

粉丝

喜欢

未开通
(https://github.com/xierhacker)

87

382

0

他的最新文章

更多文章 (http://blog.csdn.net/xierhacker)

机器学习笔记十九：正则化思想 (http://blog.csdn.net/xierhacker/article/details/76689572)

机器学习笔记十八：概率分类思想 (http://blog.csdn.net/xierhacker/article/details/76161440)

深度学习笔记十：生成对抗网络再思考 - GAN (http://blog.csdn.net/xierhacker/article/details/75759538)

一.几个例子

这里一开始就直接写两个非常常见的例子(有多常见你看一下就知道了),来体会一下TFRecord可能的用法,在这里可以并不用知道程序运行每一行的具体含义,但是要大概知道是怎么回事.更加详细的对这两个例子的讲解会在后面的内容.这里的目的就是先感受一下.

在这个例子中使用的.csv文件就是kaggle竞赛里面MNIST手写体识别的train.csv文件,可以在官网上面下载实验一下.

I.csv文件转化为TFRecord格式



深度学习笔记九：生成对抗网络GAN (https://passport.csdn.net/a
(基本理论) (http://blog.csdn.net/xierhacker/article/details/75216652)

C++学习:对象和类详细总结 (http://blog.csdn.net/xierhacker/article/details/74939880)

相关推荐

TFRecords 文件的生成和读取 (http://blog.csdn.net/u012222949/article/details/72875281)

TensorFlow学习记录-- 7.TensorFlow高效读取数据之tfrecord详细解读 (http://blog.csdn.net/qq_16949707/article/details/53483493)

Tensorflow之构建自己的图片数据集TFRecords (http://blog.csdn.net/csuzhaoqinghui/article/details/51377941)

TensorFlow高效读取数据的方法 (http://blog.csdn.net/u012759136/article/details/52232266)

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！

登录

注册



```

1 import tensorflow as tf
2 import numpy as np
3 import pandas as pd
4
5 #load .csv file
6 train_frame=pd.read_csv(filepath_or_buffer="train.csv")
7 #print(train_frame.head())
8 train_labels_frame=train_frame.pop(item="label")
9 print(train_labels_frame.shape)
10
11 train_values=train_frame.values
12 train_labels_values=train_labels_frame.values
13 train_size=train_values.shape[0]
14
15
16
17 #-----create TFRecord file-----#
18 writer=tf.python_io.TFRecordWriter(path="train.tfrecords")
19 for i in range(train_size):
20     image_raw=train_values[i].tostring()
21
22     example=tf.train.Example(
23         features=tf.train.Features(
24             feature={
25                 "image_raw":tf.train.Feature(bytes_list=tf.train.BytesList(value=[image_raw])),
26                 "label":tf.train.Feature(int64_list=tf.train.Int64List(value=[train_labels_values[i]]))
27             }
28         )
29     )
30     writer.write(record=example.SerializeToString())
31
32 writer.close()

```

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！



高倍显微镜



零基础学习手绘

(<https://passport.csdn.net/a>)

四十平小户型装修 OA办公系统

loft公寓 日语常用语 生日蛋糕网上..

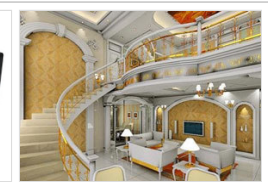
普吉岛游多少钱 70平米室内装修

小美式装修 130平米家装 二手玛莎..

广告



手持式三维扫描仪



别墅装潢



it培训机构排名



四十平小户型装修

他的热门文章

TensorFlow学习（四）：优化器Optimizer
(<http://blog.csdn.net/xierhacker/article/details/53174558>)

35349

TensorFlow学习（二）：变量常量类型 (<http://blog.csdn.net/xierhacker/article/details/53103979>)

登录

注册

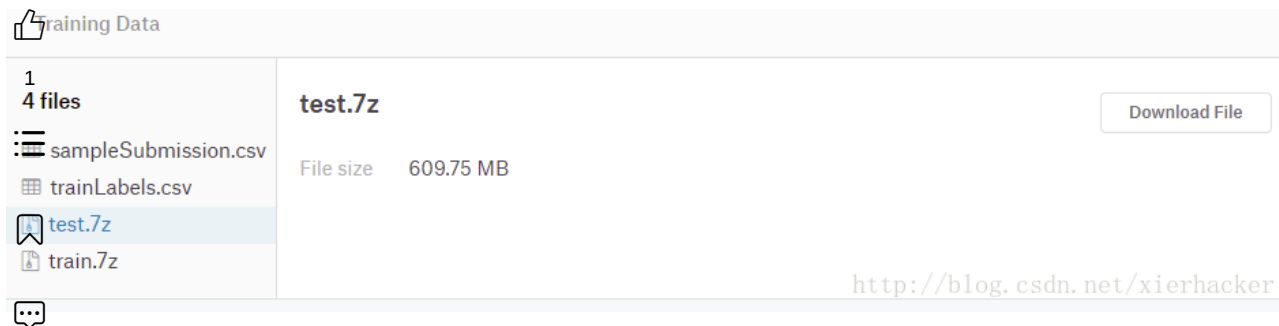


II.硬盘上图片转成TFRecord格式

这里使用的例子还是来自于kaggle,是在kaggle中的CIFAR-10识别比赛中的数据.

CIFAR-10 - Object Recognition in Images (<https://www.kaggle.com/c/cifar-10/data>)

数据集主要是两个压缩包,train数据集和test数据集,解压之后就是两个文件夹,里面放了一大推图片.



要是不用TFRecord的话,直接处理是比较低效的.那么来看看用TFRecord怎么处理.



📖 24997

(<https://passport.csdn.net/a>

Windows+VS2013爆详细Caffe编译安装教程 (<http://blog.csdn.net/xierhacker/article/details/51834563>)

📖 24646

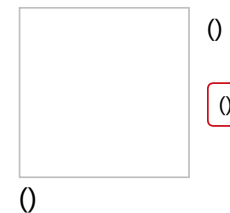
TensorFlow学习（三）：Graph和Session (<http://blog.csdn.net/xierhacker/article/details/53860379>)

📖 17279

爆详细Ubuntu16.04,CUDA8.0,OpenCV3.1,Tensorflow完全配置指南 (<http://blog.csdn.net/xierhacker/article/details/53035989>)

📖 12922

📖 微博



加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！

登录

注册



<https://passport.csdn.net/a>

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
2 import matplotlib.image as mpimg
3 import numpy as np
4 import tensorflow as tf
5 import pandas as pd
6 import os
7
8
9 #get the amount of files in folder
10 def sizeOfFolder(folder_path):
11     fileNameList = os.listdir(path=folder_path)
12     size = 0
13     for fileName in fileNameList:
14         if (os.path.isfile(path=os.path.join(folder_path, fileName))):
15             size += 1
16     return size
17
18
19 #path(path of folder)
20 #if isTrain=True,labels can't be None
21 def pics_to_TFRecord(folder_path,labels=None,isTrain=False):
22     size=sizeOfFolder(folder_path=folder_path)
23
24     #train set
25     if isTrain:
26         if labels is None:
27             print("labels can't be None!!!")
28             return None
29         if labels.shape[0]!=size:
30             print("something wrong with shape!!!")
31             return None
32     writer=tf.python_io.TFRecordWriter("../data/TFRecords/train.tfrecords")
```

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！

登录

注册



(https://passport.csdn.net/a

```

33     for i in range(1,size+1):
34         print("-----processing the ",i,"\'th image-----")
35         filename=folder_path+str(i)+".png"
36         img=mpimg.imread(fname=filename)
37         width=img.shape[0]
38         print(width)
39         #trans to string
40         img_raw=img.tostring()
41
42         example=tf.train.Example(
43             features=tf.train.Features(
44                 feature={
45                     "img_raw":tf.train.Feature(bytes_list=tf.train.BytesList(value=[img_raw])),
46                     "label":tf.train.Feature(int64_list=tf.train.Int64List(value=[labels[i-1]])),
47                     "width":tf.train.Feature(int64_list=tf.train.Int64List(value=[width]))
48                 }
49             )
50
51         )
52         writer.write(record=example.SerializeToString())
53     writer.close()
54
55     #test set
56     else:
57         writer = tf.python_io.TFRecordWriter("../data/TFRecords/test.tfrecords")
58         for i in range(1, size + 1):
59             print("-----processing the ", i, "\'th image-----")
60             filename = folder_path + str(i) + ".png"
61             img = mpimg.imread(fname=filename)
62             width = img.shape[0]
63             print(width)
64             #trans to string

```

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！

登录

注册



<https://passport.csdn.net/a>

```
65     img_raw = img.tostring()
66
67     example = tf.train.Example(
68         features=tf.train.Features(
69             feature={
70                 "img_raw": tf.train.Feature(bytes_list=tf.train.BytesList(value=[img_raw])),
71                 "width": tf.train.Feature(int64_list=tf.train.Int64List(value=[width]))
72             }
73         )
74
75     )
76     writer.write(record=example.SerializeToString())
77     writer.close()
78
79
80
81
82
83 train_labels_frame=pd.read_csv("../data/trainLabels.csv")
84 train_labels_frame_dummy=pd.get_dummies(data=train_labels_frame)
85 #print(train_labels_frame_dummy)
86 train_labels_frame_dummy.pop(item="id")
87 #print(train_labels_frame_dummy)
88 train_labels_values_dummy=train_labels_frame_dummy.values
89 #print(train_labels_values_dummy)
90 train_labels_values=np.argmax(train_labels_values_dummy,axis=1)
91 #print(train_labels_values)
92
93
94 #write train record
95 pics_to_TFRecord(folder_path="../data/train/",labels=train_labels_values,isTrain=True)
```

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！

[登录](#)[注册](#)

```
97 #write test record
98 pics_to_TFRecord(folder_path="../data/test/")
```

<https://passport.csdn.net/a>

上面的代码运行之后,就会在设置的文件夹下面得到两个.tfrecords文件.

其中训练集的有500多M,测试集达到了惊人的3G多.但是为了后面训练的方便,这是值得的.

III.存为多个TFRecord文件

1

通过前面两个方法,我们知道可以把你想要的文件或者记录通过或多或少的方法转为TFRecord格式.

那么数据量很大的时候,你会发现,单个TFRecord文件是非常非常大的,这对于硬盘是不小的负担,所以,可以通过存储多个TFRecord文件来解决问题.



加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！

登录

注册



<https://passport.csdn.net/a>

```
1 import tensorflow as tf
2
3 num_files=3
4 num_instance=100
5
6 for i in range(num_files):
7     print("write ",i," file")
8     fileName=("test.tfrecords-%.5d-of-%.5d" % (i,num_files))
9     writer=tf.python_io.TFRecordWriter(path=fileName)
10
11     for j in range(num_instance):
12         print("write ",j," record")
13         example=tf.train.Example(
14             features=tf.train.Features(
15                 feature={
16                     "i":tf.train.Feature(int64_list=tf.train.Int64List(value=[i])),
17                     "j":tf.train.Feature(int64_list=tf.train.Int64List(value=[j]))
18                 }
19             )
20
21         )
22         writer.write(record=example.SerializeToString())
23     writer.close()
```

二.常用的类

I tf.python_io.TFRecordWriter

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！
把记录写入到TFRecords文件的类。

[登录](#)[注册](#)

函数

`__init__(path,options=None)`

作用:创建一个TFRecordWriter对象,这个对象就负责写记录到指定的文件中去了.

👍 参数:

1 **path:** TFRecords 文件路径

options: (可选) TFRecordOptions对象

🔒 `close()`

💬

作用:关闭对象.

🔗

`write(record)`

作用:把字符串形式的记录写到文件中去.

参数:

record: 字符串,待写入的记录

II.tf.train.Example

这个类是**非常重要**的,TFRecord文件中的数据都是通过tf.train.Example Protocol Buffer的格式存储的.

在这里,不会非常详细的讲这个类,但是会给出常见的使用方法和一些重要函数的解释.其他的细节可以参考文
加入CSDN,享受更精准的内容推荐,与5000万程序员共同成长!

登录

注册

×

```
class tf.train.Example
```

属性:

features Magic attribute generated for “features” proto field.



函数:

__init__ (**kwargs)



这个函数是初始化函数,会生成一个Example对象,一般我们使用的时候,是传入一个tf.train.Features对象进去.



SerializeToString()

作用:把example序列化为一个字符串,因为在写入到TFRecord的时候,write方法的参数是字符串的.

III.tf.train.Features

```
class tf.train.Features
```

属性:

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！

登录


注册



(https://passport.csdn.net/a

feature


函数:

 `__init__ (**kwargs)`

作用:初始化Features对象,一般我们是**传入一个字典**,字典的键是一个字符串,表示名字,字典的值是一个
tf.train.Feature对象.

 三

IV.tf.train.Feature

 `class tf.train.Feature`


属性:

`bytes_list`

`float_list`

`int64_list`

函数:

 `__init__ (**kwargs)`

作用:构造一个Feature对象,一般使用的时候,传入 `tf.train.Int64List` , `tf.train.BytesList` , `tf.train.FloatList` 对象.

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！

[登录](#)
[注册](#)


V .tf.train.Int64List, tf.train.BytesList, tf.train.FloatList

使用的时候,一般传入一个具体的值,比如学习任务中的标签就可以传进value=tf.train.Int64List,而图片就可以先转为字符串的格式之后,传入value=tf.train.BytesList中.



说明:



以上的函数的API都可以对照着例子的代码来熟悉,看在例子中是怎么使用的这些对象.



版权声明：本文为博主原创文章，未经博主允许不得转载。



Maan_liaa (/Maan_liaa) 前天 21:21

1楼

(/Maan_liaa)没有读取的博客啊

回复

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！
相关文章推荐


登录

注册



TFRecords 文件的生成和读取 (http://blog.csdn.net/u012222949/article/details/72875281)

TensorFlow提供了TFRecords的格式来统一存储数据，理论上，TFRecords可以存储任何形式的数据。 TFRecords文件中的数据都是通过tf.train.Example ...


 u012222949 (http://blog.csdn.net/u012222949) 2017年06月06日 10:09 5038



TensorFlow学习记录-- 7.TensorFlow高效读取数据之tfrecord详细解读 (http://blog.csdn.ne...



一 why tfrecord?对于数据量较小而言，可能一般选择直接将数据加载进内存，然后再分batch输入网络进行训练（tip:使用这种方法时，结合yield 使用更为简洁，大家自己尝试一下吧，我就不...

 qq_16949707 (http://blog.csdn.net/qq_16949707) 2016年12月06日 10:06 7210



广告

惊呆了！微博和阿里背后的数据库有多厉害？

想不到！数据库作为最关键的基础设施，渗透技术领域的方方面面，我阿里和微博的师哥们是这么分享的...

(http://www.baidu.com/cb.php?c=lgF_pyfqhHmknjTzrjb0IZ0qnfK9ujYzP1nsrjD10Aw-5Hc3rHnYnHb0TAq15HfLPWRznjb0T1d-PynznWT4uhNhrymvP1bk0AwY5HDdnHn3nHnLn1n0lgF_5y9YIZ0lQzq-uZR8mLPbUB48ugfEpZNGXy-jULNzTvRETVnzpyN1gvw-lA7GUatLPjqdIAdxTvqdThP-5yF_UvTkn0KzujYk0AFV5H00TZcqn0KdpyfqhHRLPjnvnfKEpyfqhHc4rj6kP0KWpyfqP1cvrHnz0AqLUWYs0ZK45HcsP6KWThnqnW0sP1b)

Tensorflow之构建自己的图片数据集TFrecords (http://blog.csdn.net/csuzhaoqinghui/articl...

学习谷歌的深度学习终于有点眉目了，给大家分享我的Tensorflow学习历程。 tensorflow的官方中文文档比较生涩，数据集一直采用的MNIST二进制数据集。并没有过多讲述怎么构建自己的图...

 csuzhaoqinghui (http://blog.csdn.net/csuzhaoqinghui) 2016年05月11日 20:23 15163

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！

登录


注册



(https://passport.csdn.net/a

TensorFlow高效读取数据的方法 (<http://blog.csdn.net/u012759136/article/details/52232266>)

概述关于Tensorflow读取数据，官网给出了三种方法：供给数据(Feeding)：在TensorFlow程序运行的每一步，让Python代码来供给数据。从文件读取数据：在TensorFl...

 u012759136 (<http://blog.csdn.net/u012759136>) 2016年08月17日 19:20 35598



Tensorflow建立与读取TFrecorder文件 (<http://blog.csdn.net/freedom098/article/details/560...>)


Tensorflow建立与读取TFrecorder文件除了直接读取数据文件，比如csv和bin文件，tensorflow还可以建立一种自有格式的数据文件，称之为tfrecorder，这种文件储存类似于...

 freedom098 (<http://blog.csdn.net/freedom098>) 2017年02月20日 13:20 4820

 <p>1.80/只 批发50*50防水盒 防水接线盒 IP65电缆接线</p>	 <p>6.00/只 户外防水接线盒分线盒 塑料端子盒工控密封盒</p>	 <p>1.80/只 开孔-电缆接头盒防水 接线盒密封塑料盒电缆</p>
--	--	---

TFRecord 的使用 (<http://blog.csdn.net/xueyingxue001/article/details/68943650>)

什么是 TFRecord PS：这段内容摘自 http://wiki.jikexueyuan.com/project/tensorflow-zh/how_tos/readi...

 xueyingxue001 (<http://blog.csdn.net/xueyingxue001>) 2017年04月01日 13:53 6281

Tensorflow构建自己的图片数据集TFrecords (<http://blog.csdn.net/tengxing007/article/deta...>)

: C/C++ 图像二进制存储与读取中，已经讲解了如何利用C/C++的方法存储与读取二进制图像文件，本文继续讲述如何根据CIFAR-10的格式制作自己的数据集。所述博文与代码均已同步至GitHub ...

 tengxing007 (<http://blog.csdn.net/tengxing007>) 2017年01月14日 19:24 5085
加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！


登录

注册



TensorFlow 学习（二）制作自己的TFRecord数据集，读取，显示及代码详解 (http://blog.cs...

前言在跑通了官网的mnist和cifar10数据之后，笔者尝试着制作自己的数据集，并保存，读入，显示。TensorFlow可以支持cifar10的数据格式，也提供了标准的TFRecord 格式，而...

 miaomiaoyuan (http://blog.csdn.net/miaomiaoyuan) 2017年02月24日 20:33 5510



tensorflow中的TFRecord格式文件的写入和读取 (http://blog.csdn.net/UESTC_C2_403/artic...

在tensorflow中，TFRecord格式的文件是可以将样本和标签放在一起，是在模型之前的一个预处理步骤，这种方式可以很大的提高效率 and 节约运行的内存，这种格式对数据是不进行压缩的。1.写入 im...

 UESTC_C2_403 (http://blog.csdn.net/UESTC_C2_403) 2017年07月05日 15:11 1287



TensorFlow TFRecord数据集的生成与显示 (http://blog.csdn.net/chaipp0607/article/details...



TensorFlow提供了TFRecord的格式来统一存储数据，TFRecord格式是一种将图像数据和标签放在一起的二进制文件，能更好的利用内存，在tensorflow中快速的复制，移动，读取，存储 ...

 chaipp0607 (http://blog.csdn.net/chaipp0607) 2017年06月10日 13:11 3505

tutorial_cifar10_tfrecord.py解读 (http://blog.csdn.net/NeutronT/article/details/53541250)

把Github上TensorLayer的示例——tutorial_cifar10_tfrecord.py做了一些中文注解。针对TF r0.12的情况，将源代码做了响应的改动。对涉及的函数做了介绍。 ...

 NeutronT (http://blog.csdn.net/NeutronT) 2016年12月09日 16:45 651



制作自己的tfrecords数据集 (http://blog.csdn.net/GISLN/article/details/69831347)

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！


[登录](#)[注册](#)

最近想要制作自己的图像数据集，看了很多网上的教程，但是坑太多。。。现在为了让大家少踩坑，附上全部代码，其中包括tfrecords格式数据集的制作与读取。 import os os.environ[...

(https://passport.csdn.net/a


 GSLN (<http://blog.csdn.net/GSLN>) 2017年04月09日 16:16  1439



学习笔记TF016:CNN实现、数据集、TFRecord、加载图像、模型、训练、调试 (<http://blog.cs...>

 AlexNet(Alex Krizhevsky,ILSVRC2012冠军)适合做图像分类。层自左向右、自上向下读取，关联层分为一组，高度、宽度减小，¹深度增加。深度增加减少网络计算量。训练模型数据集 S...

 weixin_38776853 (http://blog.csdn.net/weixin_38776853) 2017年05月30日 20:00  1484



Tensorflow 中Tfrecords的使用心得 (<http://blog.csdn.net/u014802590/article/details/68495...>

 这篇博客主要讲了如何用Tensorflow中的标准数据读取方式的简单的实现对自己数据的读取操作。...

 u014802590 (<http://blog.csdn.net/u014802590>) 2017年03月30日 20:10  1480



[TFRecord格式数据]利用TFRecords存储与读取带标签的图片 (<http://blog.csdn.net/u013555...>

利用TFRecords存储与读取带标签的图片觉得有用的话,欢迎一起讨论相互学习~Follow MeTFRecords其实是一种二进制文件，虽然它不如其他格式好理解，但是它能更好的利用内存，更方便复制和...

 u013555719 (<http://blog.csdn.net/u013555719>) 2017年09月08日 20:59  934

TensorFlow学习笔记 (二十四) 自制TFRecord数据集 读取、显示及代码详解 (<http://blog.csd...>

在跑通了官网的mnist和cifar10数据之后，笔者尝试着制作自己的数据集，并保存，读入，显示。TensorFlow可以支持cifar10的数据格式，也提供了标准的TFRecord 格式，而关于...

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长  http://blog.csdn.net/q_500000000 2017年01月18日 10:29  596

登录

注册



[TFRecord格式数据]基本介绍 (<http://blog.csdn.net/u013555719/article/details/77894827>)

标准TensorFlow格式 TFRecords觉得有用的话,欢迎一起讨论相互学习~Follow MeTFRecords可以允许你讲任意的数据转换为TensorFlow所支持的格式，这种方法可以使T...



u013555719 (<http://blog.csdn.net/u013555719>) 2017年09月08日 14:56 457

1

Tensorflow中使用tfrecord方式读取数据 (<http://blog.csdn.net/u010358677/article/details/70...>)

前言本博客默认读者对神经网络与Tensorflow有一定了解，对其中的一些术语不再做具体解释。并且本博客主要以图片数据为例进行介绍，如有错误，敬请斧正。使用Tensorflow训练神经网络时，我们可以...



u010358677 (<http://blog.csdn.net/u010358677>) 2017年04月23日 20:11 4475

Tensorflow 训练自己的数据集（二）（TFRecord）(http://blog.csdn.net/Best_Coder/article...)

1. TFRecord输入数据格式2. TFRecord格式介绍3. 将自己的数据转化为TFRecord格式准备数据转换数据import os import tensorflow as tf fr...



Best_Coder (http://blog.csdn.net/Best_Coder) 2017年04月12日 20:31 7200

深入浅出的TensorFlow数据格式化存储工具TFRecord用法教程 (http://blog.csdn.net/gg_188...)

本文详尽地介绍了使用TFRecord的好处、必要性，然后介绍相关核心概念，最后把它整合到我们的模型训练代码当中。...



gg_18826075157 (http://blog.csdn.net/gg_18826075157) 2017年11月05日 13:58 240

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与5000万程序员共同成长！

登录

注册

