

CSDN

博客 (http://blog.csdn.net/ref=toolbar)

学院 (http://edu.csdn.net/ref=toolbar)

下载 (http://download.csdn.net/ref=toolbar)

GitChat (http://gitbook.cn/?ref=csdn)

0

写博

发Chat

登录 (https://passport.csdn.net/account/login?ref=toolbar)

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

发布 (http://write.blog.csdn.net/postedit?ref=toolbar)

活动 (http://activity.utm_source=csdnblog1)

【Tensorflow】tf.nn.separable_conv2d如何实现深度可分卷积？

原创 2017年09月16日 13:01:12

- 标签：[python \(http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=python&t=blog\)](http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=python&t=blog) /
- [Tensorflow \(http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=Tensorflow&t=blog\)](http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=Tensorflow&t=blog) /
- [机器学习 \(http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=机器学习&t=blog\)](http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=机器学习&t=blog) /
- [深度学习 \(http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=深度学习&t=blog\)](http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=深度学习&t=blog) /
- [卷积神经网络 \(http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=卷积神经网络&t=blog\)](http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=卷积神经网络&t=blog)

879

实验环境：tensorflow版本1.2.0，python2.7

介绍

tf.nn.separable_conv2d可以看做，深度卷积tf.nn.depthwise_conv2d的扩展，所以首先我们需要了解depthwise_conv2d，可以查看我的另一篇博客：【Tensorflow】tf.nn.depthwise_conv2d如何实现深度卷积? (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/78003476)

1	tf.nn.separable_conv2d(input,depthwise_filter,pointwise_filter,strides,padding,rate=None,name=None,data_format=None)
---	--

除去name参数用以指定该操作的name，data_format指定数据格式，与方法有关的一共六个参数：

- input:
指需要做卷积的输入图像，要求是一个4维Tensor，具有[batch, height, width, in_channels]这样的shape，具体含义是[训练时一个batch的图片数量, 图片高度, 图片宽度, 图像通道数]
- depthwise_filter：
用来做depthwise_conv2d的卷积核，也就是说这个函数对输入首先做了一个深度卷积。它的shape规定是[filter_height, filter_width, in_channels, channel_multiplier]
- pointwise_filter：
用来做pointwise卷积的卷积核，什么是pointwise卷积呢？我们可以把它和GoogLeNet最原始版本Inception结构中后面的1*1卷积核做channel降维来做对比，这里也是用1*1的卷积核，输入通道是depthwise_conv2d的输出通道也就是in_channels * channel_multiplier，输出通道数可以自己定义。因为前面（【Tensorflow】tf.nn.depthwise_conv2d如何实现深度卷积? (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/78003476)）已经讲到过了，depthwise_conv2d是对输入图像的每一个channel分别做卷积输出的，那么这个操作我们可以看做是将深度卷积得到的分离的各个channel的信息做一个融合。它的shape规定是[1, 1, channel_multiplier * in_channels, out_channels]

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与500万程序员共同成长！

xf__mao (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng)

码云未开通

40

241

6

他的最新文章 更多文章 (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng)

【TensorFlow】tf.nn.conv2d是怎样实现卷积的？ (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/78004522)

【Tensorflow】tf.nn.atrous_conv2d如何实现空洞卷积？ (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/78003730)

【Tensorflow】tf.nn.depthwise_conv2d如何实现深度卷积？ (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/78003476)

【Tensorflow】tf.nn.depthwise_conv2d如何实现深度卷积？ (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/77938385)

【Tensorflow】tf.nn.atrous_conv2d如何实现空洞卷积？ (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/77924003)

博主专栏

如何为Tensorflow训练打包数据和预处理？

(http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/16035.html)

登录

注册

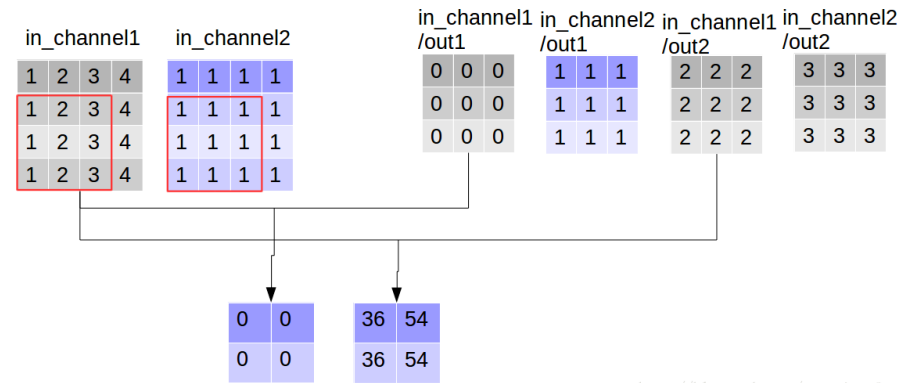
- strides :
卷积的滑动步长。
- padding :
string类型的量，只能是“SAME”,“VALID”其中之一，这个值决定了不同边缘填充方式。
- rate :
这个参数的详细解释见【Tensorflow】tf.nn.atrous_conv2d如何实现空洞卷积？(http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/78003730)

输出shape为[batch, out_height, out_width, out_channels]的Tensor

实验

我们继续上篇文章的例子：【Tensorflow】tf.nn.depthwise_conv2d如何实现深度卷积？(http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/78003476)

```
1 import tensorflow as tf
2 img1 = tf.constant(value=[[[[1],[2],[3],[4]],[[1],[2],[3],[4]],[[1],[2],[3],[4]]],dtype=tf.float32)
3 img2 = tf.constant(value=[[[[1],[1],[1],[1]],[[1],[1],[1],[1]],[[1],[1],[1],[1]]],dtype=tf.float32)
4 img = tf.concat(values=[img1,img2],axis=3)
5 filter1 = tf.constant(value=0, shape=[3,3,1,1],dtype=tf.float32)
6 filter2 = tf.constant(value=1, shape=[3,3,1,1],dtype=tf.float32)
7 filter3 = tf.constant(value=2, shape=[3,3,1,1],dtype=tf.float32)
8 filter4 = tf.constant(value=3, shape=[3,3,1,1],dtype=tf.float32)
9 filter_out1 = tf.concat(values=[filter1,filter2],axis=2)
10 filter_out2 = tf.concat(values=[filter3,filter4],axis=2)
11 filter = tf.concat(values=[filter_out1,filter_out2],axis=3)
12
13 point_filter = tf.constant(value=1, shape=[1,1,4,4],dtype=tf.float32)
14 out_img = tf.nn.depthwise_conv2d(input=img, filter=filter, strides=[1,1,1,1],rate=[1,1], padding='VALID')
```



/16035.html)

他的热门文章

【TensorFlow】tf.nn.conv2d是怎样实现卷积的？(http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/53444333)

📖 33270

【TensorFlow】tf.nn.softmax_cross_entropy_with_logits的用法(http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/53382790)

📖 25670

【TensorFlow】tf.nn.max_pool实现池化操作(http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/53453926)

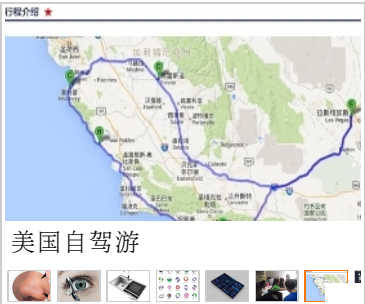
📖 19299

【TensorFlow】tf.concat的用法(http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/53366163)

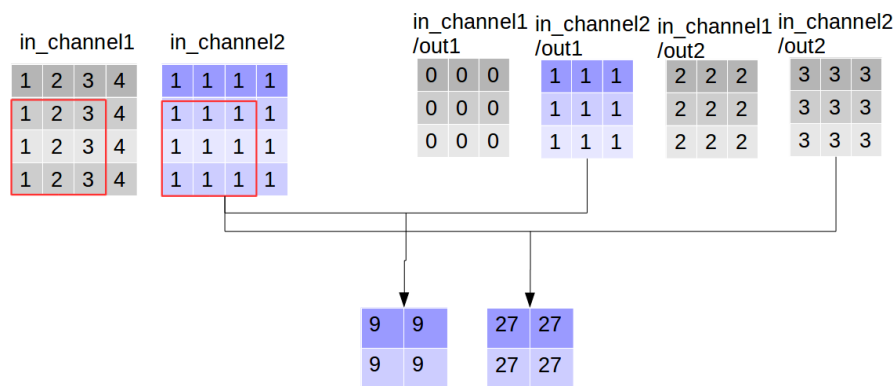
📖 16640

对于随机森林的通俗理解(http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/52728164)

📖 14096



http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng

http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng

我们对这个结果做pointwise卷积

```
1 out_img = tf.nn.conv2d(input=out_img, filter=point_filter, strides=[1,1,1,1], padding='VALID')
```

得到输出：

```
1 [[[[ 72. 72. 72. 72.]
2    [ 90. 90. 90. 90.]]
3
4    [[ 72. 72. 72. 72.]
5     [ 90. 90. 90. 90.]]]]
```

现在我们用 `tf.nn.separable_conv2d` 来代替上面的两部操作：

```
1 out_img = tf.nn.separable_conv2d(input=img, depthwise_filter=filter, pointwise_filter=point_filter, strides=[1,1,1,1], rate=[1
```

得到输出：

```
1 [[[[ 72. 72. 72. 72.]
2    [ 90. 90. 90. 90.]]
3
4    [[ 72. 72. 72. 72.]
5     [ 90. 90. 90. 90.]]]]
```

两者的作用是一样的。

代码清单

```

1 import tensorflow as tf
2
3
4 img1 = tf.constant(value=[[[[1],[2],[3],[4]],[[1],[2],[3],[4]],[[1],[2],[3],[4]],[[1],[2],[3],[4]]]],dtype=tf.float32)
5 img2 = tf.constant(value=[[[[1],[1],[1],[1]],[[1],[1],[1],[1]],[[1],[1],[1],[1]],[[1],[1],[1],[1]]]],dtype=tf.float32)
6 img = tf.concat(values=[img1,img2],axis=3)
7 filter1 = tf.constant(value=0, shape=[3,3,1,1],dtype=tf.float32)
8 filter2 = tf.constant(value=1, shape=[3,3,1,1],dtype=tf.float32)
9 filter3 = tf.constant(value=2, shape=[3,3,1,1],dtype=tf.float32)
10 filter4 = tf.constant(value=3, shape=[3,3,1,1],dtype=tf.float32)
11 filter_out1 = tf.concat(values=[filter1,filter2],axis=2)
12 filter_out2 = tf.concat(values=[filter3,filter4],axis=2)
13 filter = tf.concat(values=[filter_out1,filter_out2],axis=3)
14
15 point_filter = tf.constant(value=1, shape=[1,4,4],dtype=tf.float32)
16 out_img = tf.nn.depthwise_conv2d(input=img, filter=filter, strides=[1,1,1,1],rate=[1,1], padding='VALID')
17 out_img = tf.nn.conv2d(input=out_img, filter=point_filter, strides=[1,1,1,1], padding='VALID')
18
19 '''also can be used'''
20 #out_img = tf.nn.separable_conv2d(input=img, depthwise_filter=filter, pointwise_filter=point_filter, strides=[1,1,1,1], rate=
21
22
23 with tf.Session() as sess:
24
25     print 'result:'
26     print(sess.run(out_img))

```

版权声明：本文为博主原创文章，转载注明出处。



【TensorFlow】tf.nn.conv2d是怎样实现卷积的？(<http://blog.csdn.net/guvcolie/article/...>)

文章出处: http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/53444333 tf.nn.conv2d是TensorFlow里面实...



guvcolie (<http://blog.csdn.net/guvcolie>) 2017年08月06日 18:17 253

【TensorFlow】tf.nn.conv2d是怎样实现卷积的？([http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/...](http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/))

`tf.nn.conv2d`是TensorFlow里面实现卷积的函数，参考文档对它的介绍并不是很详细，实际上这是搭建卷积神经网络比较核心的一个方法，非常重要 `tf.nn.conv2d(input, fi...`



mao_xiao_feng (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng) 2016年12月03日 17:17 33442



一位超过10年工作经验的程序员总结！

这做了10年web开发的程序员的总结分析给你，也可能是我们正在经历的人生。他的这22条总结希望可以帮到你少走弯路...

(http://www.baidu.com/cb.php?c=lgF_pyfqhHmknj0dP1f0lZ0qnfK9ujYzP1ndPWb10Aw-5Hc3rHnYnHb0TAq15HfLPWRznb0T1Yvny7buWDZsPynLujwbjn7b0AwY5HDdnHf4PjTLrj00IgF_5y9YIZ0IQzq-uZR8mLPbUB48ugfIEAqspynElvNBnHqdlAdxTvqdThP-5yF_UhTkn0Kzuyi47b3rdnbnkYgn0KsTWYs0ZNGwUy4PHtYn1mk0AqGujYknWb3rjDY0APGujYLnWm4n1c0ULI85H00TZbqnW0v0APzm1Y3P1b)
[加入CSDN](#) [享受更精准的内容推荐](#) [与500万程序员共同成长](#) [登录](#)

APZm1 登录

注册




tensorflow:tf.nn.conv2d是怎样实现卷积的？ (http://blog.csdn.net/xbcReal/article/detail...

tf.nn.conv2d是TensorFlow里面实现卷积的函数，参考文档对它的介绍并不是很详细，实际上这是搭建卷积神经网络比较核心的一个方法，非常重要 tf.nn.conv2d(input, fi...

 xbcReal (http://blog.csdn.net/xbcReal) 2017年05月13日 14:58 647


【TensorFlow】tf.nn.conv2d_transpose是怎样实现反卷积的？ (http://blog.csdn.net/ma...

三个月没更新了啊，回来更一发~~ csdn上主要讲一些coding过程中遇到的函数，问题，解决方案。偏实践另外，如果你想看一些理论方面的东西，欢迎加我的知乎 csdn私信几乎不看，有问题交流可以发邮...

 mao_xiao_feng (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng) 2017年05月12日 15:08 7224

【TensorFlow】tf.nn.conv2d是怎样实现卷积的？ (http://blog.csdn.net/daodaipsrenshe...

本文转自 tf.nn.conv2d是TensorFlow里面实现卷积的函数，参考文档对它的介绍并不是很详细，实际上这是搭建卷积神经网络比较核心的一个方法，非常重要 tf.nn...


 daodaipsrensheng (http://blog.csdn.net/daodaipsrensheng) 2017年11月20日 09:19 99



小程序加盟 免费云服务器 美国免费空间 it培训机构排名 小程序代理商 小程序如何制 人脸识别


【TensorFlow】tf.nn.conv2d是怎样实现卷积的？有1*1（1×1）卷积介绍 (http://blog.cs...

版权声明：本文为博主原创文章，转载请注明出处。文章太好了，怕丢！，转自xf_mao的：http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/53...

 yewei11 (http://blog.csdn.net/yewei11) 2017年08月03日 10:24 435

[TensorFlow 学习笔记-04]卷积函数之tf.nn.conv2d (http://blog.csdn.net/caicaiatnbu/arti...

[版权说明] TensorFlow 学习笔记参考： 李嘉璇 著 TensorFlow技术解析与实战黄文坚 唐源 著 TensorFlow实战郑泽宇 顾思宇 著 TensorFlow实战Goog...

 caicaiatnbu (http://blog.csdn.net/caicaiatnbu) 2017年05月28日 13:08 1852

TensorFlow实例(5.2)--MNIST手写数字进阶算法(卷积神经网络CNN)之卷积tf.nn.conv2...

本文是MNIST手写数字进阶算法(卷积神经网络CNN)的扩展篇主要通过数据演算，理解卷积函数tf.nn.conv2d...

 carmelcarmen (http://blog.csdn.net/carmelcarmen) 2017年12月30日 13:36 19


Tensorflow系列：tf.nn.conv2d (http://blog.csdn.net/YoungDreamNJU/article/details/539...

TensorFlow的CNN代码中有tf.nn.conv2d(X, W1, strides=[1, 1, 1, 1], padding='SAME')这样一句，本文介绍tf.nn.conv2d的用法： ...

 YoungDreamNJU (http://blog.csdn.net/YoungDreamNJU) 2017年01月03日 14:06 872

tensorflow:tf.nn.conv2d 参数详解 (http://blog.csdn.net/shenhuaifeng/article/details/760...



tensorflow中的卷积运算参数详解.

 shenhuaifeng (http://blog.csdn.net/shenhuaifeng) 2017年07月25日 15:56 332

TensorFlow 从入门到精通（八）：TensorFlow tf.nn.conv2d 一路追查 (http://blog.csdn...
加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与500万程序员共同成长！



[登录](#)[注册](#)

读者可能还记得本系列博客（二）和（六）中 `tf.nn` 模块，其中最关心的是 `conv2d` 这个函数。首先将博客（二） MNIST 例程中 `convolutional.py` 关键源码列出： d...

 kkk584520 (http://blog.csdn.net/kkk584520) 2016年06月08日 13:13  29041



利用 `tf.nn.conv2d_transpose` 实现图片分辨率按指定倍数扩展 (http://blog.csdn.net/wm6274)

我有输入尺寸为 `64x64x3` 的图片，即高`64`，宽`64`，通道数`3` 我想通过`transposed convolution` 来使图片的高宽放大到2倍，即 `128x128``import tensorflow`...

 wm6274 (http://blog.csdn.net/wm6274) 2017年06月16日 11:26  165



tensorflow conv2d padding,tf图像卷积边缘扩展问题 (http://blog.csdn.net/wkk15903468...)

初学tensorflow的conv2d的时候，一般书上会说conv2d的扩展可以选择两种，`SAME`和`VALID`。这两种要么导致图像变小（`valid`），要么导致边缘变黑（`same`），因为边缘只补0。曾一...

 wkk15903468980 (http://blog.csdn.net/wkk15903468980) 2017年07月12日 16:27  695



tf.nn.conv2d_transpose 实例 及 解析 (http://blog.csdn.net/guotong1988/article/details/5...)

这个程序完全按照 https://github.com/tensorflow/tensorflow/blob/r0.11/tensorflow/core/kernels/conv_grad_ops.c...

 guotong1988 (http://blog.csdn.net/guotong1988) 2016年10月28日 12:21  6725

tf.nn.atrous_conv2d(value, filters, rate, padding, name=None) {#atrous_conv2d} (http://...)

`tf.nn.atrous_conv2d(value, filters, rate, padding, name=None) {#atrous_conv2d}` Atrous convolution (...)

 liyaoqing (http://blog.csdn.net/liyaoqing) 2017年01月20日 17:09  988



Proof of Separable Convolution 2D 证明 二维卷积的可分性 (http://blog.csdn.net/u01332...)

原文地址：http://www.songho.ca/dsp/convolution/convolution2d_separable.html By the definition of Con...

 u013322443 (http://blog.csdn.net/u013322443) 2014年05月07日 16:31  972



【TensorFlow】tf.nn.max_pool实现池化操作 (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/articl...)

`max pooling`是CNN当中的最大值池化操作，其实用法和卷积很类似有些地方可以从卷积去参考【TensorFlow】`tf.nn.conv2d`是怎样实现卷积的？ `tf.nn.max_pool(...)`

 mao_xiao_feng (http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng) 2016年12月04日 14:28  19398

【TensorFlow】tf.nn.max_pool实现池化操作 (http://blog.csdn.net/zj360202/article/detai...)

原文地址：http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng/article/details/53453926 `max pooling`是CNN当中的最大值池化操作，其实用法和卷积很...

 zj360202 (http://blog.csdn.net/zj360202) 2017年04月19日 18:34  1185

TensorFlow学习笔记（四）：tf.nn.max_pool如何实现池化操作？ (http://blog.csdn.net/...)

`max pooling`是CNN当中的最大值池化操作，其实用法和卷积很类似 `tf.nn.max_pool(value,ksize, strides, padding, name=N one)` 参数是四...

 zeuseign (http://blog.csdn.net/zeuseign) 2017年05月25日 19:26  378



TensorFlow 用 tf.nn.max_pool 实现最大池化操作 (http://blog.csdn.net/lyc_yongcai/artic...)

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与500万程序员共同成长！
`tf.nn.max_pool(value, ksize, strides, padding, name=`


登录

注册

×

 内容举报
 返回顶部

None) ...

 lyc_yongcai (http://blog.csdn.net/lyc_yongcai) 2017年06月14日 14:57 245

