

【Tensorflow】tf.nn.depthwise\_conv2d如何实现深度卷积？

原创2017年09月16日 14:32:56

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

深度学习 (http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=深度学习&t=blog) /

机器学习 (http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=机器学习&t=blog) /

Tensorflow (http://so.csdn.net/so/search/s.do?q=Tensorflow&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)

1952

实验环境：tensorflow版本1.2.0，python2.7

介绍

depthwise\_conv2d 来源于深度可分离卷积：

Xception: Deep Learning with Depthwise Separable Convolutions (https://arxiv.org/abs/1610.02357)

|   |  |
|---|--|
| 1 | tf.nn.depthwise_conv2d(input,filter, strides,padding,rate=None,name=None,data_format=None) |
|---|--|

除去 name 参数用以指定该操作的名字， data\_format 指定数据格式，与方法有关的一共五个参数：

- 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]
- filter :  
相当于CNN中的卷积核，要求是一个4维Tensor，具有 [filter\_height, filter\_width, in\_channels, channel\_multiplier] 这样的shape，具体含义是[卷积核的高度，卷积核的宽度，输入通道数，输出卷积乘子]，同理这里第三维in\_channels，就是参数value的第四维
- 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/77924003)

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)

+关注

原创

粉丝

喜欢

未开通

40

241

6

(https://gitc...

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.separable\_conv2d如何实现深度可分卷积？ (http://blog.csdn.net/mao\_xiao\_feng/article/details/78002811)

【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

/mao\_xiao\_feng/article/details/78003730)

/16035.html)

结果返回一个Tensor，shape为 [batch, out\_height, out\_width, in\_channels \* channel\_multiplier]，注意这里输出通道变成了 in\_channels \* channel\_multiplier

## 实验

为了形象的展示 depthwise\_conv2d，我们必须要建立自定义的输入图像和卷积核

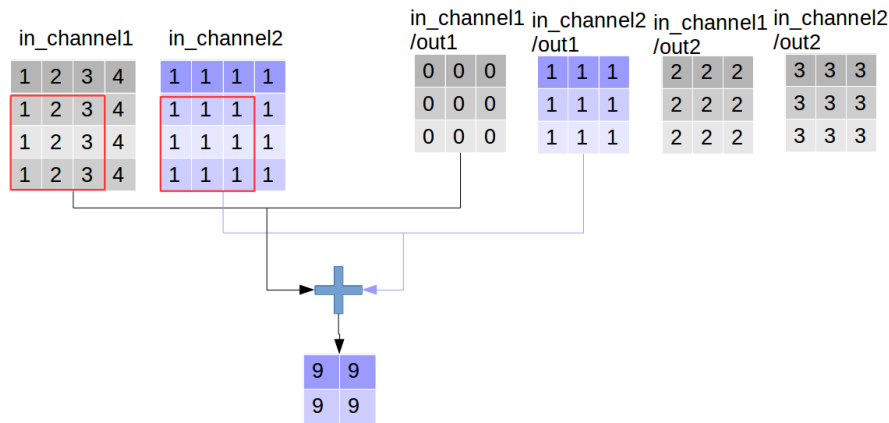
```
1 img1 = tf.constant(value=[[[[1],[2],[3],[4]],[[1],[2],[3],[4]],[[1],[2],[3],[4]]]],dtype=tf.float32)
2 img2 = tf.constant(value=[[[[1],[1],[1],[1]],[[1],[1],[1],[1]],[[1],[1],[1],[1]]]],dtype=tf.float32)
3 img = tf.concat(values=[img1,img2],axis=3)
```

```
1 filter1 = tf.constant(value=0, shape=[3,3,1,1],dtype=tf.float32)
2 filter2 = tf.constant(value=1, shape=[3,3,1,1],dtype=tf.float32)
3 filter3 = tf.constant(value=2, shape=[3,3,1,1],dtype=tf.float32)
4 filter4 = tf.constant(value=3, shape=[3,3,1,1],dtype=tf.float32)
5 filter_out1 = tf.concat(values=[filter1,filter2],axis=2)
6 filter_out2 = tf.concat(values=[filter3,filter4],axis=2)
7 filter = tf.concat(values=[filter_out1,filter_out2],axis=3)
```

建立好了img和filter，就可以做卷积了

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

好了，用一张图来详细展示这个过程



http://blog.csdn.net/mao\_xiao\_feng

### 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

JD.COM 京东



6/6

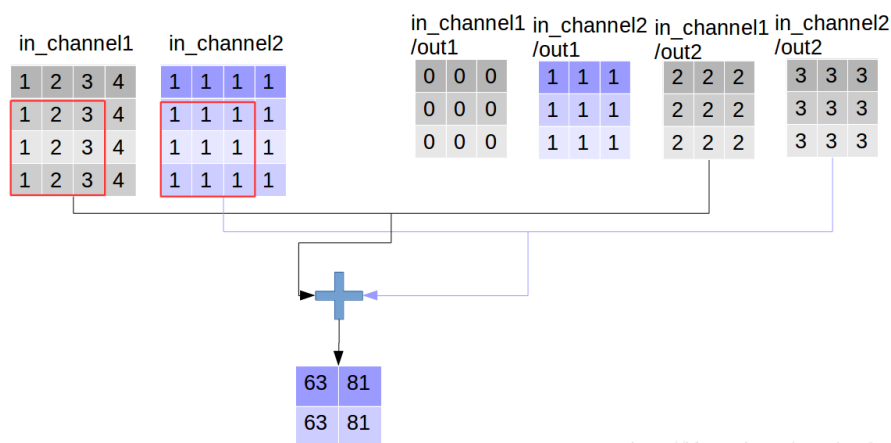


内容举报



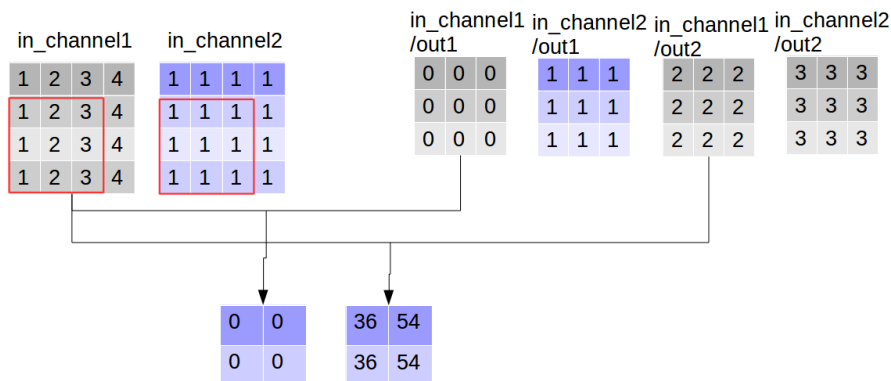
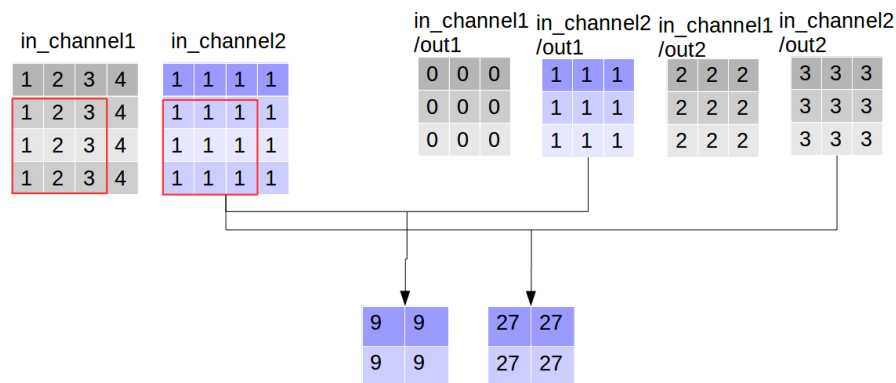
返回顶部



[http://blog.csdn.net/mao\\_xiao\\_feng](http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng)

这是普通的卷积过程，我们再看深度卷积。

```
1 out_img = tf.nn.depthwise_conv2d(input=img, filter=filter, strides=[1,1,1,1], rate=[1,1], padding='VALID')
```

[http://blog.csdn.net/mao\\_xiao\\_feng](http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng)[http://blog.csdn.net/mao\\_xiao\\_feng](http://blog.csdn.net/mao_xiao_feng)

现在我们可以形象的解释一下 depthwise\_conv2d 卷积了。看普通的卷积，我们对卷积核每一个 out\_channel 的两个通道分别和输入的两个通道做卷积相加，得到 feature map 的一个 channel，而 depthwise\_conv2d 卷积，我们对每一个对应的 in\_channel，分别卷积生成两个 out\_channel，所以获得的 feature map 的通道数量可以用  $\text{in\_channel} \times \text{channel\_multiplier}$  来表达，这个 channel\_multiplier，就可以理解为卷积核的第四维。

# 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 out_img = tf.nn.depthwise_conv2d(input=img, filter=filter, strides=[1,1,1,1], rate=[1,1], padding="VALID")
```

输出：


```
1 rate=1, VALID mode result:
2 [[[[ 0. 36.  9. 27.]
3    [ 0. 54.  9. 27.]]
4
5    [[ 0. 36.  9. 27.]
6    [ 0. 54.  9. 27.]]]]
```

版权声明：本文为博主原创文章，转载请注明出处。




## tensorflow学习笔记（二）：机器学习必备API (<http://blog.csdn.net/woaidapaopao/arti...>

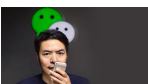
前一节介绍了一些最基本的概念和使用方法。因为我个人的最终目的还是在深度学习上，所以一些深度学习和机器学习模块是必须要了解的，这其中包括了tf.train、tf.contrib.learn、还有如训...

 woaidapaopao (<http://blog.csdn.net/woaidapaopao>) 2017年06月07日 10:23 3001

## TensorFlow 从入门到精通（六）： tensorflow.nn 详解 (<http://blog.csdn.net/kkk584520/...>

看过前面的例子，会发现实现深度神经网络需要使用 tensorflow.nn 这个核心模块。我们通过源码来一探究竟。# Copyright 2015 Google Inc. All Rights Res...

 kkk584520 (<http://blog.csdn.net/kkk584520>) 2016年05月23日 14:30 47814



【2017数据库盘点】微信支付、网易、阿里、微博的高级工程师都了！

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...

广告

加入CSDN,享受更精准的内容推荐,与500万程序员共同成长!  
5Hc3rHnYnHb0TAq15HfLPWRznjb0T1dbP1NWP1wbnHK-mWuBuW--

登录


注册



0AwY5HDdnHf4Pj6kPW00lgF\_5y9YIZ0IQzq-uZR8mLPbUB48ugfEpZNGXy-jULNzTvRETVNzpyN1gvw-  
IA7GUatlPjqdlAdxTvqdThP-  
5yF\_UvTkn0KzujY4rHb0mhYqn0KsTWYs0ZNGUjYkPHTYn1mk0AQGujYknWb3rjDY0APGujYLnWm4n1c0ULI85H00TZbqnW0v0APzm1YdPj0sPf)


## 模型汇总17 基于 Depthwise Separable Convolutions 的 Seq2Seq 模型\_SliceNet 原理解析 ...

本文接《模型汇总16 各类Seq2Seq模型对比及《Attention Is All You Need》中技术详解》，继续介绍Seq2Seq模型。本文主要内容整理自Google最近放出的论文《Dep...

 lqfarmer (http://blog.csdn.net/lqfarmer) 2017年06月25日 18:48 2938


## TensorFlow学习（九）：各种卷积网络 (http://blog.csdn.net/xierhacker/article/details/5...

tensorflow的卷积网络手写体识别

 xierhacker (http://blog.csdn.net/xierhacker) 2017年01月02日 11:34 4253

## Xception算法详解 (http://blog.csdn.net/u014380165/article/details/75142710)

论文：Xception: Deep Learning with Depthwise Separable Convolutions 论文链接：https://arxiv.org/abs/1610.02...

 u014380165 (http://blog.csdn.net/u014380165) 2017年07月15日 08:40 3211



0.10/个  
供应粘式固定座




1150.0/只  
原装正品 摩托罗拉防  
暴对讲机GP328 专业



4.00/米  
灰色正料配电柜线槽  
专用封口行线槽走线槽塑


## tenforflow学习笔记（七）：cnn (http://blog.csdn.net/u012436149/article/details/528908...

tensorflow:CNN常用函数卷积函数1.tf.nn.conv2d(input, filter, strides, padding, use\_cudnn\_on\_gpu=None, data\_fo...

 u012436149 (http://blog.csdn.net/u012436149) 2016年10月22日 10:57 3956

## 《Xception: Deep Learning with Depthwise Separable Convolutions》笔记 (http://blog.c...

继Inception V1-V4之后，又一方法改进其结构。通过解耦和处理cross-channel相关和spatial相关，得到一个Xception结构网络...

 KangRoger (http://blog.csdn.net/KangRoger) 2017年04月09日 20:49 2965


## 卷积函数-depthwise\_conv2d (http://blog.csdn.net/clickyeah/article/details/78762669)

import tensorflow as tf import numpy as np input\_data = tf.Variable( np.random.rand(10, 9, 9, 3), ...

 clickyeah (http://blog.csdn.net/clickyeah) 2017年12月10日 00:02 29


## 深度学习方法（十一）：卷积神经网络结构变化——Google Inception V1-V4, Xceptio...

欢迎转载，转载请注明：本文出自Bin的专栏blog.csdn.net/xbinworld。技术交流QQ群：433250724，欢迎对算法、机器学习技术感兴趣的同学加入。上一篇讲了深度学习方法（十...

 xbinworld (http://blog.csdn.net/xbinworld) 2017年03月15日 23:30 9269

## 【Tensorflow】tf.nn.atrous\_conv2d如何实现空洞卷积？ (http://blog.csdn.net/mao\_xia...

实验环境：tensorflow版本1.2.0，python2.7介绍关于空洞卷积的理论可以查看以下链接，这里我们不详细讲理论：1.Lon  
g J, Shelhamer E, Darrell T, et ...

 mao\_xiao\_feng (http://blog.csdn.net/mao\_xiao\_feng) 2017年09月16日 15:04 1819



加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与500万程序员共同成长！  
tensorflow稀疏卷积模型训练 (http://blog.csdn.net/u010302327/article/details/7824...

登录

注册





经过了65个小时左右的训练，终于训练出android能跑的模型了首先下载models 再下载数据集VOC2012 先配置环境，说实话哪些有用哪些没用都没搞清楚 \$ pip install p...

 u010302327 (http://blog.csdn.net/u010302327) 2017年10月16日 12:24  1164



## CVPR 2017精彩论文解读：Xception深度可分离卷积模型 (http://blog.csdn.net/zchang811)

在Inception模块基础之上，当所有3\*3或5\*5的卷积都作用在只有一个通道的特征图上时，通道间的相关性和空间上的相关性即达到了完全分离的效果。...

 zchang81 (http://blog.csdn.net/zchang81) 2017年08月23日 15:25  501



## Xception —— 深度可分卷积 (http://blog.csdn.net/wangli0519/article/details/73004985)

卷积神经网络中的Inception模块是在普通卷积和深度可分卷积操作（深度卷积后逐点卷积）之间的一种中间步骤的解释。基于此，深度可分卷积可以理解为最大数量tower的Inception模块。受Ince...

 wangli0519 (http://blog.csdn.net/wangli0519) 2017年06月10日 19:54  1679



## [Paper note] Xception: Deep Learning with Depthwise Separable Convolutions (http://bl...

paper note for Xception

 chn13 (http://blog.csdn.net/chn13) 2016年12月13日 15:00  1965

## TensorFlow 从入门到精通（八）：TensorFlow tf.nn.conv2d 一路追查 (http://blog.csdn...

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


## Xception Deep Learning with Depthwise Separable Couvolutions (http://blog.csdn.net/t...

Xception 是Google 的the state of art CNN based model。结合了inception和Resnet的优点并加以改进。 1.Inception Incep. ...

 tangzy\_ (http://blog.csdn.net/tangzy\_) 2016年12月15日 16:57  611



## 再看CNN中的卷积 (http://blog.csdn.net/Gavin\_\_Zhou/article/details/72723494)

这两天在看CS231n的课程笔记，结合着原版英文和知乎上中文版翻译在看，确实Andrej Karpathy写的很棒，很多都是些实践经验不仅仅是理论知识。我结合着自己的理解和Karpathy的介绍，重...

 Gavin\_\_Zhou (http://blog.csdn.net/Gavin\_\_Zhou) 2017年05月25日 11:03  2351



## caffe改进：prelu layer，cudnn batch norm layer，以及convolution depthwise separabl...

训练MobileNet过程中对caffe的一些改进。

 nus\_cs (http://blog.csdn.net/nus\_cs) 2017年09月28日 18:16  488

## 【TensorFlow】tf.nn.conv2d是怎样实现卷积的？ (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  33445



卷积操作 tensorflow tf.nn.conv2d (http://blog.csdn.net/lxg0807/article/details/70308235)  
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



tf.nn.conv2d(input, filter, strides, padding, use\_cudnn\_on\_gpu=None, data\_format=None, name=None)dat...

 lxg0807 (<http://blog.csdn.net/lxg0807>) 2017年04月21日 09:35  1950



1



内容举报



返回顶部

