

denny的学习专栏

[博客园](#) [首页](#) [新随笔](#) [联系](#) [管理](#) [订阅](#) [XML](#)

随笔- 115 文章- 0 评论- 190

Caffe学习系列(3)：视觉层 (Vision Layers)及参数

所有的层都具有的参数，如name, type, bottom, top和transform_param请参看我的前一篇文章：[Caffe学习系列\(2\)：数据层及参数](#)

本文只讲解视觉层 (Vision Layers)的参数，视觉层包括Convolution, Pooling, Local Response Normalization (LRN), im2col等层。

1、Convolution层：

就是卷积层，是卷积神经网络 (CNN) 的核心层。

层类型：Convolution

lr_mult: 学习率的系数，最终的学习率是这个数乘以solver.prototxt配置文件中的base_lr。如果有两个lr_mult，则第一个表示权值的学习率，第二个表示偏置项的学习率。一般偏置项的学习率是权值学习率的两倍。

在后面的convolution_param中，我们可以设定卷积层的特有参数。

必须设置的参数：

num_output: 卷积核 (filter)的个数

kernel_size: 卷积核的大小。如果卷积核的长和宽不等，需要用kernel_h和kernel_w分别设定

其它参数：

stride: 卷积核的步长，默认为1。也可以用stride_h和stride_w来设置。

pad: 扩充边缘，默认为0，不扩充。扩充的时候是左右、上下对称的，比如卷积核的大小为5*5，那么pad设置为2，则四个边缘都扩充2个像素，即宽度和高度都扩充了4个像素，这样卷积运算之后的特征图就不会变小。也可以通过pad_h和pad_w来分别设定。

weight_filler: 权值初始化。默认为"constant",值全为0，很多时候我们用"xavier"算法来进行初始化，也可以设置为"gaussian"

bias_filler: 偏置项的初始化。一般设置为"constant",值全为0。

bias_term: 是否开启偏置项，默认为true, 开启

group: 分组，默认为1组。如果大于1，我们限制卷积的连接操作在一个子集内。如果我们根据图像的通道来分组，那么第i个输出分组只能与第i个输入分组进行连接。

输入： $n \times c_0 \times w_0 \times h_0$

输出： $n \times c_1 \times w_1 \times h_1$

其中， c_1 就是参数中的num_output，生成的特征图个数

$w_1 = (w_0 + 2 \times \text{pad} - \text{kernel_size}) / \text{stride} + 1$;

$h_1 = (h_0 + 2 \times \text{pad} - \text{kernel_size}) / \text{stride} + 1$;

如果设置stride为1，前后两次卷积部分存在重叠。如果设置pad=(kernel_size-1)/2,则运算后，宽度和高度不变。

示例：



```
layer {
  name: "conv1"
  type: "Convolution"
  bottom: "data"
  top: "conv1"
  param {
    lr_mult: 1
  }
  param {
    lr_mult: 2
  }
  convolution_param {
    num_output: 20
    kernel_size: 5
    stride: 1
```

昵称：[denny402](#)

园龄：[5年10个月](#)

粉丝：[74](#)

关注：[2](#)

[+加关注](#)

< 2016年5月 >						
日	一	二	三	四	五	六
24	25	26	27	28	29	30
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	1	2	3	4

搜索

<input type="text"/>	<input type="button" value="找找看"/>
<input type="text"/>	<input type="button" value="谷歌搜索"/>

常用链接

[我的随笔](#)

[我的评论](#)

[我的参与](#)

[最新评论](#)

[我的标签](#)

[更多链接](#)

我的标签

[python](#)(26)

[caffe](#)(25)

[opencv3](#)(10)

[matlab](#)(9)

[mvc](#)(9)

[MVC3](#)(8)

[ajax](#)(7)

[geos](#)(6)

[opencv](#)(6)

[ml](#)(5)

[更多](#)

随笔分类

[caffe](#)(26)

[GDAL](#)(2)

[GEOS](#)(6)

[matlab](#)(11)

[opencv](#)(19)

[Python](#)(25)

随笔档案

[2016年1月](#) (33)

[2015年12月](#) (29)

[2015年11月](#) (10)

[2015年7月](#) (7)

[2014年10月](#) (4)

2016/5/11

Caffe学习系列(2)：视觉层 (Vision Layers)及参数 - denny402 - 博客园

```
weight_filler {
  type: "xavier"
}
bias_filler {
  type: "constant"
}
}
}
```



2、Pooling层

也叫池化层，为了减少运算量和数据维度而设置的一种层。

层类型：Pooling

必须设置的参数：

kernel_size: 池化的核大小。也可以用kernel_h和kernel_w分别设定。

其它参数：

pool: 池化方法，默认为MAX。目前可用的方法有MAX, AVE, 或STOCHASTIC

pad: 和卷积层的pad的一样，进行边缘扩充。默认为0

stride: 池化的步长，默认为1。一般我们设置为2，即不重叠。也可以用stride_h和stride_w来设置。

示例：



```
layer {
  name: "pool1"
  type: "Pooling"
  bottom: "conv1"
  top: "pool1"
  pooling_param {
    pool: MAX
    kernel_size: 3
    stride: 2
  }
}
```



pooling层的运算方法基本是和卷积层是一样的。

输入： $n \times c \times w_0 \times h_0$

输出： $n \times c \times w_1 \times h_1$

和卷积层的区别就是其中的c保持不变

$w_1 = (w_0 + 2 \times \text{pad} - \text{kernel_size}) / \text{stride} + 1$;

$h_1 = (h_0 + 2 \times \text{pad} - \text{kernel_size}) / \text{stride} + 1$;

如果设置stride为2，前后两次卷积部分不重叠。100*100的特征图池化后，变成50*50。

3、Local Response Normalization (LRN)层

此层是对一个输入的局部区域进行归一化，达到“侧抑制”的效果。可去搜索AlexNet或GoogLeNet，里面就用到了这个功能

层类型：LRN

参数：全部为可选，没有必须

local_size: 默认为5。如果是跨通道LRN，则表示求和的通道数；如果是在通道内LRN，则表示求和的正方形区域长度。

alpha: 默认为1，归一化公式中的参数。

beta: 默认为5，归一化公式中的参数。

norm_region: 默认为ACROSS_CHANNELS。有两个选择，ACROSS_CHANNELS表示在相邻的通道间求和归一化。WITHIN_CHANNEL表示在一个通道内部特定的区域内进行求和归一化。与前面的local_size参数对应。

归一化公式：对于每一个输入，去除以 $(1 + (\alpha/n) \sum_i x_i^2)^\beta$ ，得到归一化后的输出

示例：



```
layers {
```

2014年7月 (4)

2013年10月 (3)

2013年8月 (5)

2013年7月 (7)

2013年6月 (6)

2011年4月 (4)

2010年6月 (3)

最新评论

1. Re:Caffe学习系列(23)：如何将别人训练好的model用到自己的数据上

您好，看到您的教程学到很多，我没用digs t，直接用的命令操作，但是由于电脑原因，我在做图片的lmdb的时候吧图片设置成125~125的，然后运行的时候就出现了错误
错误内容是：Check failed.....

--weichang88688

2. Re:Caffe学习系列(4)：激活层 (Activati on Layers)及参数

给博主赞一个，对入门小白帮助真大！另外可以请问下你，为什么sigmoid层是另建一层，然后将自己输出，relu则本地操作不添加新的层，而后面的TanH,absolute value, power等都是.....

--MaiYatang

3. Re:Caffe学习系列(13)：数据可视化环境 (python接口)配置

在哪个路径下Make Clear 呢？Caffe的编译会被清除么？

--TonyFaith

4. Re:Caffe学习系列(13)：数据可视化环境 (python接口)配置

@TonyFaith清除以前的编译可以make clea r，再重新编译就可以了。缺少python.h我不知道是什么原因...

--denny402

5. Re:Caffe学习系列(17)：模型各层数据和参数可视化

@weichang88688卷积层的输出数据就是net.blobs[conv1].data[0]，用一个变量保存起来就可以了c1=net.blobs[conv1].data[0]...

--denny402

阅读排行榜

1. SqlDataReader的关闭问题(9287)
2. 索引超出范围。必须为非负值并小于集合大小。(4655)
3. Caffe学习系列(1)：安装配置ubuntu14.04+cuda7.5+caffe+cudnn(3166)
4. Caffe学习系列(12)：训练和测试自己的图片(2919)
5. Caffe学习系列(2)：数据层及参数(2492)

评论排行榜

1. Caffe学习系列(12)：训练和测试自己的图片(38)
2. SqlDataReader的关闭问题(22)
3. caffe windows 学习第一步：编译和安装 (vs2012+win 64)(15)
4. Caffe学习系列(23)：如何将别人训练好的model用到自己的数据上(15)
5. Caffe学习系列(3)：视觉层 (Vision Layers)及参数(11)

推荐排行榜

1. SqlDataReader的关闭问题(5)
2. Caffe学习系列(12)：训练和测试自己的图片(4)
3. Caffe学习系列(11)：图像数据转换成db (leveldb/lmdb)文件(2)


```

name: "norm1"
type: LRN
bottom: "pool1"
top: "norm1"
lrn_param {
  local_size: 5
  alpha: 0.0001
  beta: 0.75
}
}

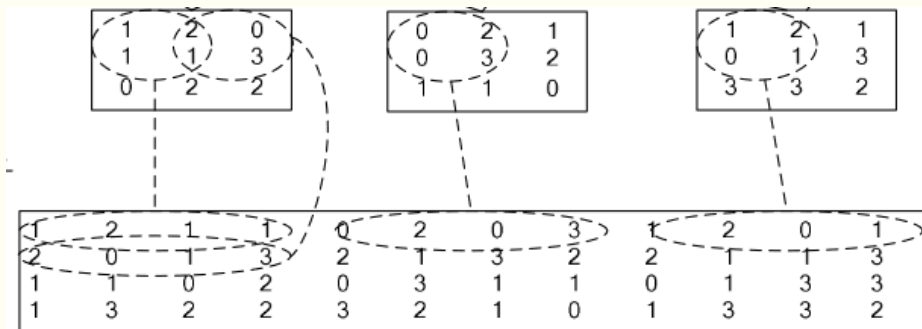
```



4、im2col层

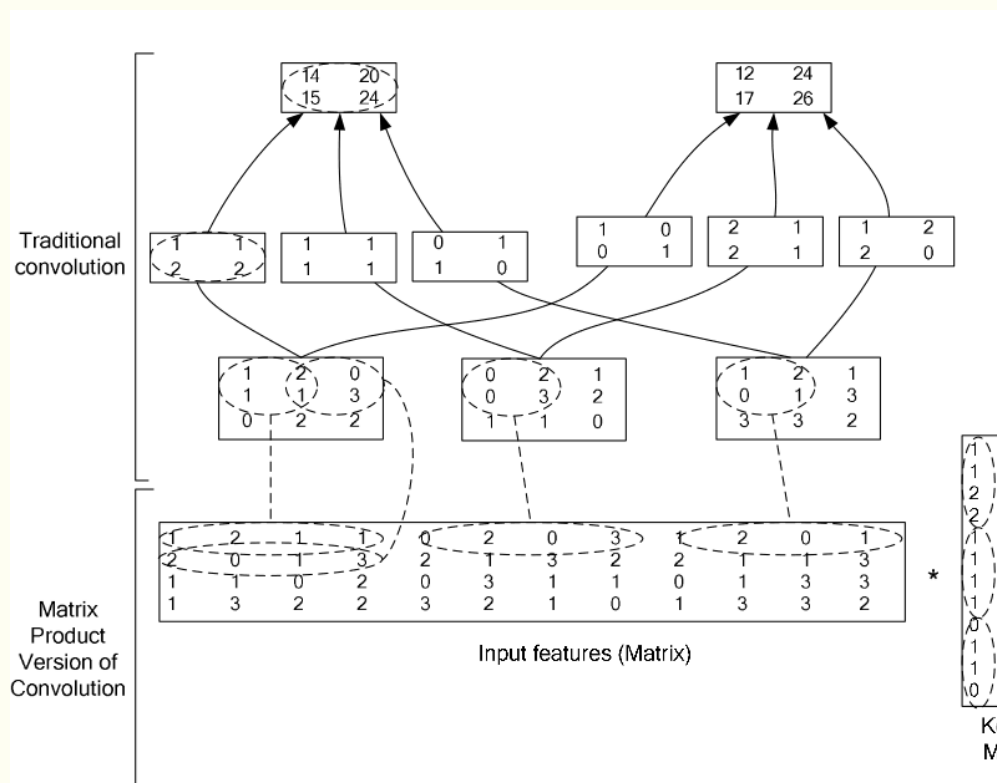
如果对matlab比较熟悉的话，就应该知道im2col是什么意思。它先将一个大矩阵，重叠地划分为多个子矩阵，对每个子矩阵序列化化成向量，最后得到另外一个矩阵。

看一看图就知道了：



在caffe中，卷积运算就是先对数据进行im2col操作，再进行内积运算（inner product）。这样做，比原始的卷积操作速度更快。

看看两种卷积操作的异同：



分类: [caffe](#)

标签: [caffe](#)

好文要顶

关注我

收藏该文



denny402

关注 - 2

粉丝 - 74

[+加关注](#)

0

推荐

0

反对

(请您对文章做出评价)

« 上一篇: [Caffe学习系列\(2\)：数据层及参数](#)» 下一篇: [Caffe学习系列\(4\)：激活层 \(Activation Layers\)及参数](#)posted @ 2015-12-23 20:10 denny402 阅读(2028) 评论(11) [编辑](#) [收藏](#)

评论

#1楼 2016-03-10 16:16 | trainee

请问卷积层num_output个核都一样吗,caffe是怎么选核的?

[支持\(0\)](#) [反对\(0\)](#)

#2楼[楼主] 2016-03-10 18:12 | denny402

@ trainee

在一个模型中可能有多个卷积层(如lenet模型就是3个卷积层),每个卷积层的过滤核(num_output)有可能一样,也有可能不一样,是随便选的,只要结果精度度高,怎么选都行。

[支持\(0\)](#) [反对\(0\)](#)

#3楼 2016-03-10 18:14 | trainee

@ denny402

在配置文件里没有自己设置,是caffe自己生成的?

[支持\(0\)](#) [反对\(0\)](#)

#4楼[楼主] 2016-03-10 18:18 | denny402

@ trainee

num_output是在配置文件中手动设置的,不会自动生成。这个参数是卷积层的必需参数。

[支持\(0\)](#) [反对\(0\)](#)

#5楼 2016-03-10 18:19 | trainee

我的意思是卷积核是什么样子的,不是个数

[支持\(0\)](#) [反对\(0\)](#)

#6楼[楼主] 2016-03-10 18:25 | denny402

@ trainee

卷积核也叫过滤核,用来进行卷积运算的一些二维矩阵。如5*5,8*8的二维矩阵,也就是公式中的权值W。在caffe中,是随机初始化的。

[支持\(0\)](#) [反对\(0\)](#)

#7楼 2016-03-10 18:28 | trainee

@ denny402

谢谢,那caffe训练除了到达最大次数时候停止,还会在什么条件下停止,和哪些设置有关系?

[支持\(0\)](#) [反对\(0\)](#)

#8楼[楼主] 2016-03-10 18:34 | denny402

在配置文件solver中,可以设置迭代次数(max_iter),你想训练多少次都可以。梯度下降法的原理就是最快的下降到谷底就行了,也就是我们说的最快的收敛。但训练多少次才能收敛,我们并不知道,所以迭代次数的设置是任意的,尽量大,但又不能太大,因为在某一次达到收敛后,后面次数的训练就是浪费时间。

[支持\(0\)](#) [反对\(0\)](#)


#9楼 2016-03-10 18:38 | trainee

66

@ denny402

caffe内部没有判断最优的机制吗?非要跑完max_iter次?

支持(0) 反对(0)

#10楼[楼主 

66

@ trainee

在caffe中，除了人为的中止，程序必需训练到最大迭代次数才会停止。

支持(0) 反对(0)

#11楼 2016-03-10 18:39 | trainee 

66

@ denny402

好的，多谢了

支持(0) 反对(0)

[刷新评论](#) [刷新页面](#) [返回顶部](#)注册用户登录后才能发表评论，请 [登录](#) 或 [注册](#)，[访问网站首页](#)。**最新IT新闻:**

- Mac笔记本电脑出货量大幅跳水 相比去年跌40%
 - Slack开放第三方服务使用登入授权机制"Sign in with Slack"
 - 迪士尼财报低于预期，Disney Infinity 电玩产品线断头
 - 高晓松：我现在是wannabe企业家 未来要做真的企业家
 - 八成摄像头存安全隐患 家庭生活或被网上直播
- » [更多新闻...](#)

最新知识库文章:

- 架构漫谈（九）：理清技术、业务和架构的关系
 - 架构漫谈（八）：从架构的角度看如何写好代码
 - 架构漫谈（七）：不要空设架构师这个职位，给他实权
 - 架构漫谈（六）：软件架构到底是要解决什么问题？
 - 架构漫谈（五）：什么是软件
- » [更多知识库文章...](#)