

原

caffe im2col 详解

2016年09月26日 18:44:19

Tiger-Gao

阅读数：14332

标签：

caffe im2col

更多

版权声明：本文为博主原创文章，未经博主允许不得转载。<https://blog.csdn.net/Mrhiuser/article/details/52672824>

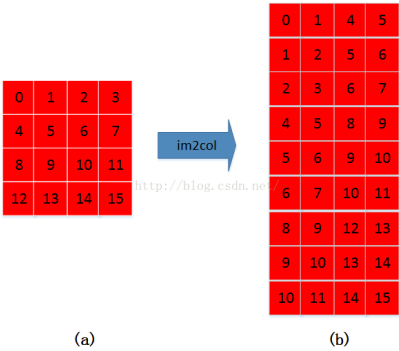
caffe im2col详解

本文讲解的是caffe中卷积过程，众所周知caffe中卷积采用的是im2col和sgemm的方式。网上已经有很多的im2col的讲解。原本少的讲解caffe im2col的过程的文章多是错的。一些文章和caffe的具体实现对不上，真不知道他们到底有没有看caffe代码的具体实现，正本文举例讲解caffe中im2col 和 sgemm的具体过程。在此之前先说明下：caffe中的数据是行优先（row-major）存储的。

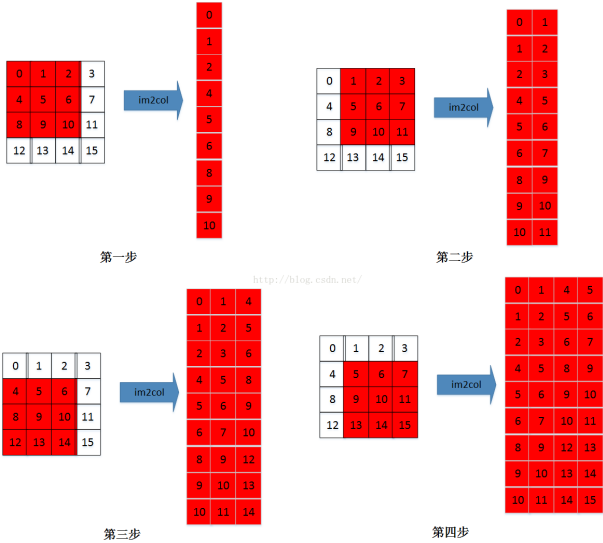
一：im2col

一个图像 input_num=1;
图像通道 input_channel=1;
图像高 input_h=4;
图像宽 input_w=4;
kernel高 kernel_h=3;
kernel宽 kernel_w=3;
stride=1 ; pad=0 ;
卷积后，输出图像的计算公式：
output_h=(input_h-kernel_h)/stride+1;
output_w=(input_w-kernel_w)/stride+1;

如下图，（注：图像中数据不代表图像的颜色数值）

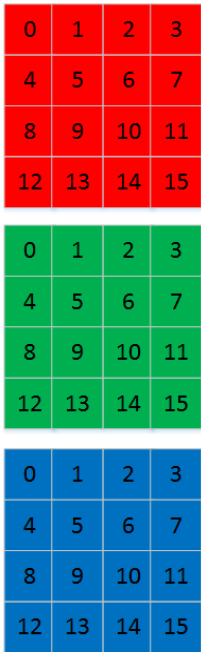


原图（图a）按照从左到右、从上到下的过程，将(a)中大小为3*3（因为kernel大小为3*3）的矩阵拉成右图（图b）中的一列。具体过程如下图所示：



二：多通道的im2col

假设有三个通道（R、G、B）图像通道 input_channel=3;
图像在内存中的存储是：首先是连续存储第一通道的数据，然后再存储第二通道的数据，最后存储第三通道的数据。如下图：



三通道图像

多通道的im2col的过程，是首先im2col第一通道，然后在im2col第二通道，最后im2col第三通道。各通道im2col的数据在内存中也是连续存储的。如下图：

0	1	4	5
1	2	5	6
2	3	6	7
4	5	8	9
5	6	9	10
6	7	10	11
8	9	12	13
9	10	13	14
10	11	14	15

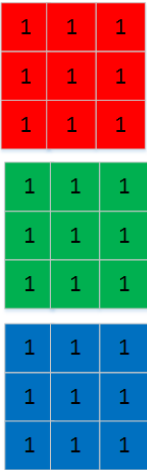
0	1	4	5
1	2	5	6
2	3	6	7
4	5	8	9
5	6	9	10
6	7	10	11
8	9	12	13
9	10	13	14
10	11	14	15

0	1	4	5
1	2	5	6
2	3	6	7
4	5	8	9
5	6	9	10
6	7	10	11
8	9	12	13
9	10	13	14
10	11	14	15

三通道图像im2col

三：kernel

图像的每个通道对应一个kernel通道，如下图（注：为计算简单，将kernel的值设置为1，同样此值不代表颜色数值。）



三通道kernel

kernel的通道数据在内存中也是连续存储的。所以上面的kernel图像也可以表示为下图：



<http://blog.csdn.net/>
三通道kernel

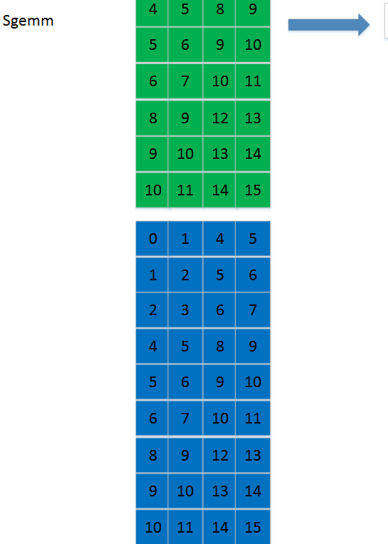
三：矩阵乘 sgemm

在caffe中图像与kernel的矩阵乘，是kernelimg。即：在矩阵乘法中
M=1，
N=output_h * output_w
K=input_channels * kernel_h * kernel_w

如下图所示：



三通道kernel <http://blog.csdn.net/>



三通道图像im2col

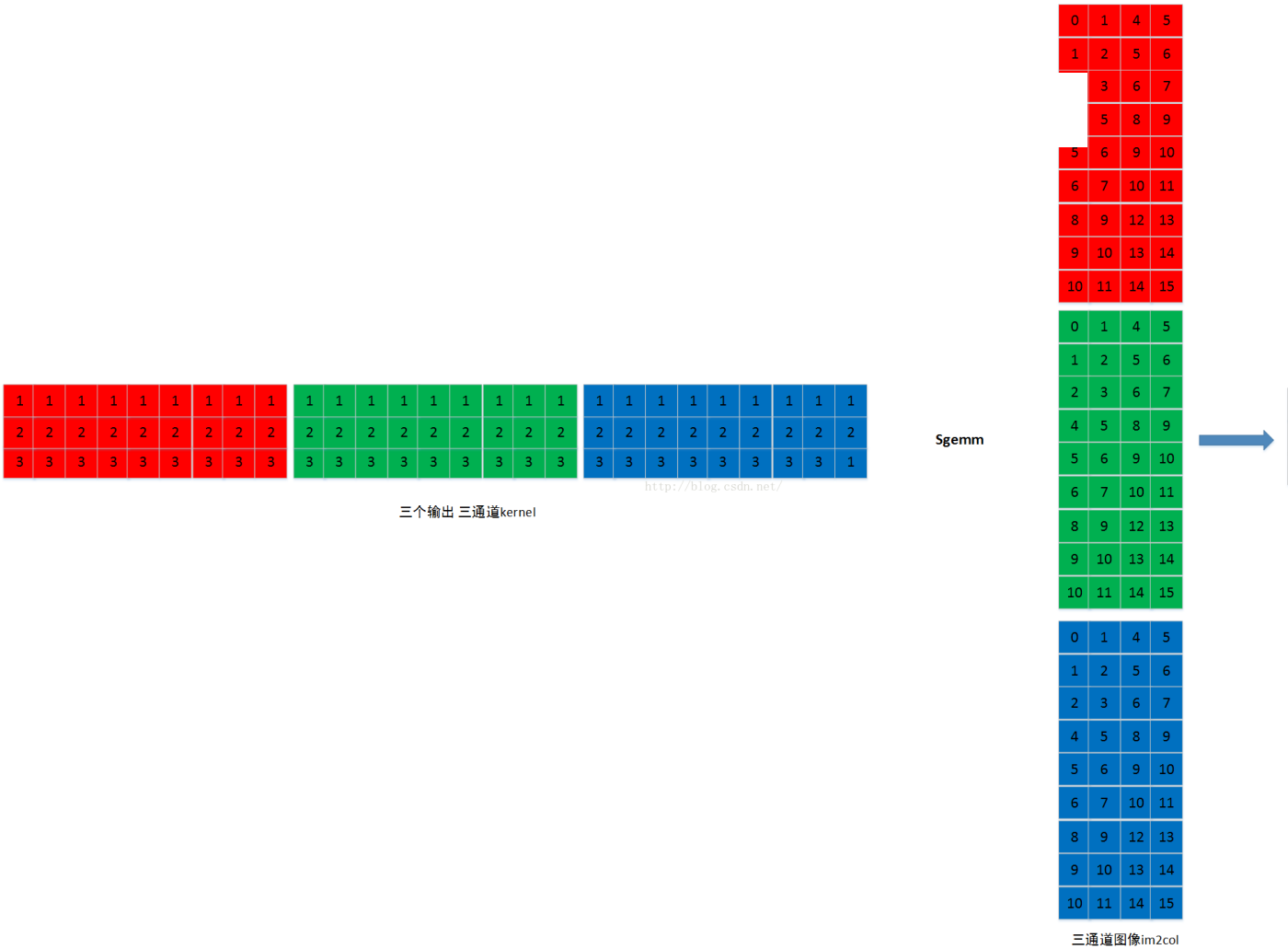
图像数据是连续存储，因此输出图像也可以如下图所示【output_h * output_w】=【2*2】：



四：多通道图像输出

在caffe中图像与kernel的矩阵乘中：
M=output_channels ,
N=output_h * output_w
K=input_channels * kernel_h * kernel_w

如下图：



同样，多个输出通道图像的数据是连续存储，因此输出图像也可以如下图所示【output_channels*output_h * output_w】=【3*2*2】，



(完)

恒源祥专柜正品男士羊毛衫，今日抢购299元两件！
诚科·顶新

想对作者说点什么？

我来说两句

caffe源码深入学习6：超级详细的im2col绘图解析，分析caffe卷积操作的底层实现 - jiongnima的博客(博...

8839

在本篇博客中，笔者通过绘图，详细解析了caffe中im2col的实现，分析了卷积的底层实现原理。...

来自：jiongnima的博客

im2col的原理和实现 - dwyane12138的博客

3627

关于im2col的一些理解。新手入门，请多指正。

来自：dwyane12138的博客

MEC —— 优化内存与速度的卷积计算 - shuzfan的专栏

4569

本次介绍一种内存利用率高且速度较快的卷积计算方法。来自ICML2017，《MEC: Memory-efficient Convolution for...

来自：shuzfan的专栏

Python全栈学完需要多少钱？

0

零基础学爬虫，你要掌握学习那些技能？需要学多久？

caffe源码解析-im2col - 小羊哈利

2166

im2col这个函数特别棒！为啥？因为它让卷积变得简单，他将卷积操作转变为矩阵乘法，对比发现全连接层的实质...

来自：小羊哈利

im2col算法 - lindorx的博客

326

im2col是一种用来处理矩阵的算法，常用在卷积操作中。对矩阵进行卷积时，需要不断从矩阵中按特定步长截出一...

来自：lindorx的博客

梳理caffe代码im2col（十七） - 深藏功与名

1.6万

这个就是用来

来自：深藏功与名

深度学习【15】darknet中im2col代码分析 - dcd_lin的博客(一天不学习，浑身难受。)

1195

darknet里面的im2col用的是caffe的im2col代码。多通道矩阵数据（如彩色图像）经过im2col操作后得到一个矩阵，...

来自：DCD_LIN的博客

Caffe学习系列(3)：im2col - eagelangel的专栏

4733

转自http://www.cnblogs.com/denny402/p/5071126.html，分析很清楚，转载备忘 im2col层 如果对matlab比较熟悉...

来自：eagelangel的专栏

恨不在北京市辖区，11月起上班族可申读1年制成人本科学历，毕业即大学

金领教育·顶新

卷积Im2Col - deeplearning(人工智能)

334

假设数据矩阵D如下3*3大小，是单通道的，我们首先需要补0将它扩充到(3+2*(floor(3/2)))*(3+2*(floor(3/2))) = 5*5...

来自：deeplearning

相关热词

CaffeCAFFEC克隆 caffe冲量 caffe可视化caffe

im2col.cpp - 便纵有千种风情(更与何人说)

172

主要是两个函数，一个是im2col_cpu，一个是col2im_cpu函数。im2col函数功能的是将原始的图像数据转化为一个...

来自：便纵有千种风情

AI之路

关注

148篇文章

l_r

关注

2篇文章

Tracy_Lee1993

关注

20篇文章

OpenBLAS矩阵乘法源码结构分析 - 菜鸡瞎讲(矮油！一个菜鸡在瞎讲)

5034

用于记录阅读分析OpenBLAS源代码的各种知识点，防止遗忘。这里主要记录OpenBLAS的代码结构，因为确实比...

来自：菜鸡瞎讲

NNPACK详解 - 人工智能

1370

NNPACK详解 一：NNPACK简介 NNPACK由facebook开发，是一个加速神经网络计算的加速包，NNPACK可以在...


来自：人工智能

cublasSgemm实现矩阵的相乘 - xfortius的专栏(付出才有收获，生活值得努力2012-08-28（勇敢+用心+...

1.2万

今天想调用cuda的库函数实现矩阵的相乘，但是发现在cublasSgemm中矩阵是按照列主元素进行存储的，也就是一...

来自：xfortius的专栏

发现了一个免费的云服务器,号称是永久的

百度广告

cublas中的矩阵运算 - l691899397的博客

5748

Cublas是一个可以与cuda一同使用的函数库，它提供了多种矩阵运算的API，但是它列主序的存储方式却让人十分...

来自：l691899397的博客

nnpack**详解** - mr.gao的博客

1.1万

来自：Mr.Gao的博客

学习：im2col - jo518

511

来自：jo518

caffe**中RGB图像三通道卷积过程学习推导** - camaro的专栏

8224

来自：Camaro的专栏

下载

caffe**网络模型各层详解** - qq_30576539

03-09

caffe网络模型各层详解,caffe网络模型各层详解,caffe网络模型各层详解

 **图片新MacBookAir测评:苹果真是下血本**

百度广告

图文+代码分析：caffe卷积层反向传播实现原理 - lr87v5的博客(lkmklm)

752

来自：lr87v5的博客

下载

caffe**之经典模型详解与实战** - nan444333

05-03

完整版深度学习 Caffe之经典模型详解与实战.7z 完整版深度学习 Caffe之经典模型详解与实战.7z 完整版深度学习 Caffe之经典模型详解与实战.7z 完整版深度学习 Caffe之经典模型...

Matlab 之 im2col 函数用法 - tracy_lee1993的博客(整理一些关于图像算法的知识，便于日后温故知新)

354

来自：Tracy_Lee1993的博客

Matlab中im2col函数的实现（C语言） - lqmiku的博客(you have my sword, your majesty)

343

来自：LQMIKU的博客

caffe**代码阅读10：Caffe中卷积的实现细节（涉及到BaseConvolutionLayer、ConvolutionLayer、im2c...**

1.5万

来自：一亩半田地

专业贴玻璃隔热膜,防晒,防隐私,阻隔紫外线

力盾宏达 · 顶新

im2col**函数的用法** - taoqipaopaott的专栏

1131

来自：taoqipaopaott的专栏

Matlab中的im2col**函数** - 子子(面朝大海，春暖花开)

7920

来自：子子

【caffe**源码阅读**】1.im2col - dgh_dean的博客

428

来自：dgh_dean的博客

CS231n Class Notes- lecture11 ConvNets in Practice - 好记性不如烂笔头

1238

来自：好记性不如烂笔头

深度学习【18】ncnn与NNPACK-darknet**速度比较** - dcd_lin的博客(一天不学习，浑身难受。)

2617

来自：DCD_LIN的博客

恨不在北京市辖区！11月起，上班族可正式申读在职大学，国家认可

尚德机构 · 顶新

动手写一个Caffe**层：矩阵相乘Matmul** - double4tar的博客

3749

来自：Double4tar的博客

使用blas**做矩阵乘法** - jacke121的专栏

1027

来自：jacke121的专栏

cblas_sgemm 源码讲解 - zhikangfu的专栏

1:函数原型：cblas_sgemm(order, transA, transB, M,N,K, ALPHA,A, LDA, B, LDB, BETA, C,LDC); 函数作用：C=a...
来自：ZhikangFu的专栏

深度学习笔记4：卷积层的实现 - l691899397的博客

卷积层的推导 卷积层的前向计算 如下图，卷积层的输入来源于输入层或者pooling层。每一层的多个卷积核大小相...
来自：l691899397的博客

关于图像卷积与caffe中卷积实现 - qq_29133371的博客

图像卷积及Caffe中的卷积实现 原创内容，转载请注明出处。 本文简单介绍了图像卷积相关的知识以及Ca...
来自：qq_29133371的博客



积分落户细则公布 看看你有无可能落户
百度广告

卷积神经网络——im2col函数 - anlian523的博客(以大多数人的努力程序之低，根本轮不到拼天赋！！！)

讲解之前，先确定下卷积运算中矩阵的维度都是多少。N, C, H, W分别代表输入数据的批数据量、每个数据的通道...
来自anlian523的博客

下载

深度学习 Caffe之经典模型详解与实战.7z完整 - arthur-gzb

完整版深度学习 Caffe之经典模型详解与实战.7z 完整版深度学习 Caffe之经典模型详解与实战.7z

03-25

下载

《深度学习-Caffe之经典模型详解与实战》.7z - arthur-gzb

《深度学习-Caffe之经典模型详解与实战》.7z 解压密码：caffe

03-23

下载

caffe网络模型各层详解(中文版)，一份详细说明caffe prototxt的文档 - -

caffe网络模型各层详解(中文版)，一份详细说明caffe prototxt的文档

11-04

Caffe中卷积的实现细节（涉及到BaseConvolutionLayer、ConvolutionLayer、im2col等） - 爱吃鱼的...

文章地址：http://blog.csdn.net/xizero00/article/details/51049858 一、卷积层的作用简介 卷积层是深度神经网络中...
来自爱吃鱼的猫

订购喷淋塔 中航智能环保十年品质,值得信赖！

中航智能环保 · 顶新

caffe im2col - weixin_39953502的博客

im2col 最近在研究caffe的源码，im2col是caffe非常重要的部分。总结来说，就是把卷积运算变成矩阵运算，具体怎...
来自weixin_39953502的博客

caffe im2col详解 - jin ji 2013.12.24

http://blog.csdn.net/mrhiuser/article/details/52672824 本文讲解的是caffe中卷积过程，众所周知caffe中卷积采用的...
来自JIN JI 2013.12.24

深度学习卷积算法的GPU加速实现方法 - mr. mao的专栏(一直在努力)

参考链接：http://blog.csdn.net/u010620604/article/details/52464529 http://blog.csdn.net/guoyilin...
来自Mr. Mao的专栏

caffe源码解析—caffe layer的工作原理理解 - ranchao11111的博客

caffe是现在运用广泛的深度学习框架，最近也在阅读caffe源码，将layer的原理个人理解跟大家分享一下。看完需...
来自ranchao11111的博客

深度学习（六十一）NNPACK 移植与实验 - hjimce的专栏(学如逆水行舟，不进则退)

1、克隆下载NNPACK2、克隆下载pthreadpool，把其中的include、src文件，共三个文件分别复制到NNPACK，合...
来自hjimce的专栏

佳能相机千元优惠券等你来抢！！

佳能 · 顶新

caffe源码解析-inner_product_layer - 小羊哈利

打开inner_product_layer.hpp文件，发现全连接层是非常清晰简单的，我们主要关注如下四个函数就行。LayerSet...
来自小羊哈利

MKL的矩阵运算 - chenlanjie842179335的专栏

矩阵与矩阵的乘法，分为双精度的cblas_sgemm和单精度的cblas_sgemm，两个函数的参数意义一样，只是类型不...
来自chenlanjie842179335的...

caffe源码中关于矩阵运算的一些函数 - abcef31415926的博客

caffe中的一些矩阵运算函数，定义在文件caffe\src\caffe\util\math_function.cpp和文件caffe\include\caffe\util\math_f...
来自abcef31415926的博客

caffe源码学习（1）-矩阵向量运算 - dataningwei的博客

占坑！

来自： dataningwei的博客

969

下载

完整版深度学习 Caffe之经典模型详解与实战.7z - arthur-gzb

深度学习 Caffe之经典模型详解与实战.7z 解压密码：caffe

03-25

陈小春坦言：这游戏不充钱都能当全服大哥，找到充值入口算我输！

贪玩游戏 · 顶新

下载

caffe网络模型各层详解(中文版) - -

caffe网络模型各层详解(中文版)，一份详细说明caffe prototxt的文档


11-03

详解卷积反卷积操作 - jin ji 2013.12.24

Transposed Convolution, Fractionally Strided Convolution or Deconvolution Posted on 2016-10-29 ...

来自 2013.12.24

794



Tiger-Gao

关注

原创	粉丝	喜欢	评论
24	28	45	30


等级： 博客 4

访问： 10万+









积分： 1134

排名： 5万+

勋章： 恒



小哈士奇多少钱



最新文章

四、模板使用的基础技术 (Tricky Basics)

三、非类型模板参数 (Nontype Template Parameters)

二、类模板 (Class Templates)

一、函数模板 (Function Template)

kaldi 安装

个人分类

openCL

1篇

CUDA

3篇

GPU编解码视频

1篇

GPU

1篇

HPC

1篇

展开

归档

2018年1月	1篇
2017年12月	3篇
2017年8月	1篇
2017年6月	2篇
2017年5月	1篇
展开	

热门文章

- HDF5 使用介绍

阅读量：32517
- caffe im2col 详解

阅读量：14272
- nnpack详解

阅读量：10879
- caffe中batch_norm层代码详细注解

阅读量：10127
- caffe代码详细注解

阅读量：9137

最新评论

- caffe im2col 详解

cv_ontheway：太感谢了
- caffe im2col 详解

u013187057：请问batch>1时im2col是怎么排列的呢？
- GPU视频编解码及性能质量测试基础

u014119694：能指导下具体怎么做的吗
- caffe im2col 详解

qq_31261509：caffe底层源码中的矩阵乘法是按列优先，保存图像的数组是按照行优先。楼主说的没错
- caffe im2col 详解

a519537870：[reply]hunterlew[reply] 使用caffe_cpu_gemm时指定形状



小哈士奇多少钱



联系我们



扫码联系客服



官方公众号

 QQ客服


 kefu@csdn.net

 客服论坛

 400-660-0108

工作时间 8:00-22:00

关于我们 招聘 广告服务 网站地图

 百度提供站内搜索 京ICP证09002463号

©2018 CSDN版权所有

网络110报警服务 经营性网站备案信息

