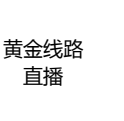
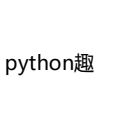


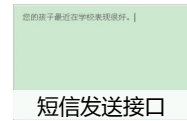
鼠标手写输入




黄金线路直播




python趣




短信发送接口




dnn神经网络



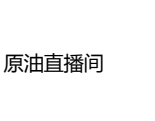
python项



霸业传奇



pyth on环



原油直播间

# 基于tensorflow的MNIST手写数字识别（一）

2016-04-09 基陆伯 摘自 简书 阅 12 分享： 微信 转藏到我的图书馆

- 基于tensorflow的MNIST手写数字识别（一）--白话卷积神经网络模型
- 基于tensorflow的MNIST手写数字识别（二）--入门篇

## 一、卷积神经网络模型知识要点卷积卷积

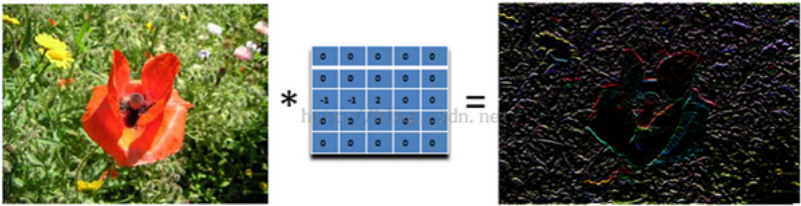
- 1、卷积
- 2、池化
- 3、全连接
- 4、梯度下降法
- 5、softmax

本次就是用最简单的方法给大家讲解这些概念，因为具体的各种论文网上都有，连推导都有，所以本文主要就是给大家做个铺垫，如有错误请指正，相互学习共同进步。

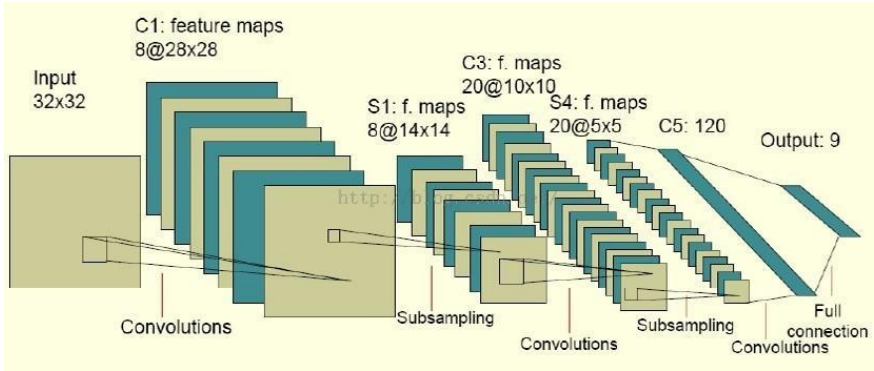
## 二、卷积神经网络讲解

### 2.1卷积神经网络作用

大家应该知道大名鼎鼎的傅里叶变换，即一个波形，可以有不同的正弦函数和余弦函数进行叠加完成，卷积神经网络也是一样，可以认为一张图片是由各种不同特征的图片叠加而成的，所以它的作用是用来提取特定的特征，举个例子，比如给定一张图片，然后我只想提取它的轮廓，于是就需要卷积神经网络。



### 2.2卷积神经网络模型



如图是大名鼎鼎的LeNet-5（识别数字的卷积网络），效果和论文在此，这里拿出来只是为了说明一下卷积神经网络的模型，就像图中那样，经过多次，卷积，池化（又叫子采样），然后全连接，就完工了。

### 2.3 卷积

## TA的推荐 TA的最新馆藏

永远成功的秘密，就是每天淘汰自己  
我们将永生还是灭绝？人工智能很...  
我们将永生还是灭绝？人工智能很...  
[转] 赞美的大能  
他们还不信我要到几时呢？  
基督徒的委身【】

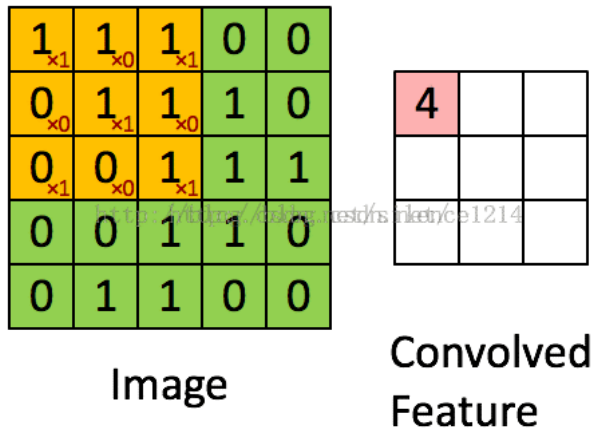


## 推荐阅读 更多

- BetaCat 的前生后世
- 揪出bug！解析调试神经网络的技巧
- 深度学习计算模型中“门函数（Ga...
- 简易的深度学习框架Keras代码解析...
- 国外公司开发新型移动无线网pCell...
- enum的用法
- 再谈：义和团史实（转）
- 是还没有受洗，还没有正式参加某...
- 帧缓存



- |           |            |
|-----------|------------|
| 1 美亚保险官网  | 7 中老年妈妈装   |
| 2 美亚保险    | 8 北京口腔医院   |
| 3 公司邮箱    | 9 钱爸爸理财    |
| 4 英语学习    | 10 用英语介绍美国 |
| 5 企业邮箱    | 11 企业邮箱申请  |
| 6 led亮化照明 | 12 企业邮箱注册  |



### 2.3.1 卷积的原理

其实卷积很好理解，左侧绿色的部分的5\*5矩阵其实一般就是我们输入的图片的灰度值（可以想象成一张5px\*5px的黑白照片，然后把黑白照片上的每一个点转化成矩阵上的每一个元素），然后上面的黄色部分矩阵就是我们的过滤器，用来提取特征，（其实应该叫滤波器或者卷积核），让卷积核在输入矩阵上进行从左到右，从上到下滑动，然后每一次滑动，两个矩阵对应位置的元素相乘然后求和，就是右边那个矩阵的一个元素。

### 2.3.2 滑动的步长-stride

上面那张图片从左到右，每次滑动的时候只移动一格，但是其实它一次滑动多格，这就是步长

### 2.3.3 卷积的边界处理-padding

如上图所示，卷积后的矩阵只有3\*3，比原来的图片要小了，因为边界没有了，所以要考虑这个边界的问题，网上说卷积的边界处理有两种方式：

- 一、丢掉边界，也就是就按右边那个缩小的矩阵来。
- 二、复制边界，也就是把左边的最外层原封不动地复制过去

但是在看matlab代码和tensorflow代码的时候发现并不是那么简单的事情。

matlab中conv2这个“padding”参数可以设为三个值FULL，SAME，VALID

tensorflow中conv2d的“padding”参数可以设为两个值SAME，VALID

它们对边界是这样处理的，对输入的矩阵，包裹n层0，然后再按照上面所说的卷积方法进行卷积，这个n怎么求呢，

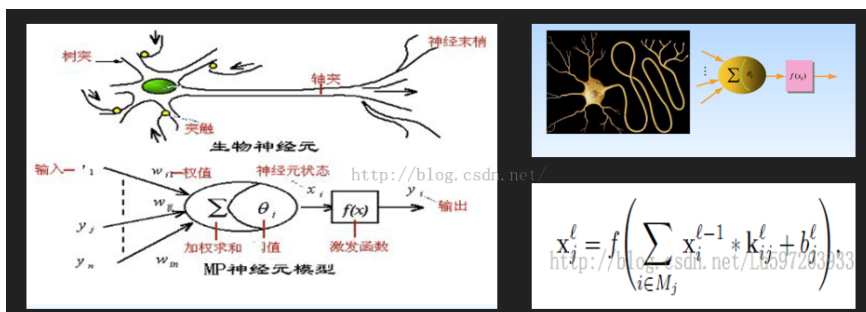
FULL: edge\_row = kernel\_row - 1; edge\_cols = kernel\_cols - 1;

SAME: edge\_row = (kernel\_row - 1) / 2; edge\_cols = (kernel\_cols - 1) / 2;

VALID: edge\_row = edge\_cols = 0;

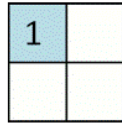
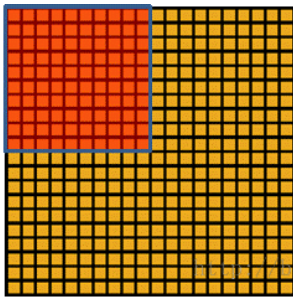
edge\_row就是边的行数，kernel\_row就是卷积核的行数，所以上面讲的其实就是VALID模式

### 2.3.4 卷积与神经网络



右下角就是卷积的数学公式，矩阵的对应元素相乘求和，然后加上一个偏置值

### 2.4 池化

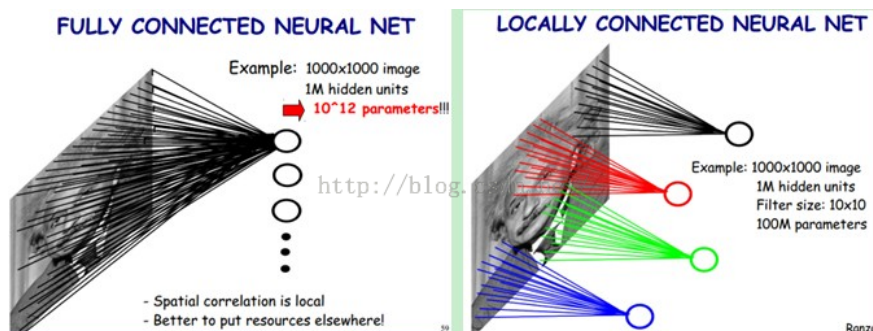


<http://blog.csdn.net/>

## Convolved feature      Pooled feature

池化分为两种，一种是最大池化，在选中区域中找最大的值作为抽样后的值，另一种是平均值池化，把选中的区域中的平均值作为抽样后的值，这样做的，原因是为了后面全连接的时候减少连接数

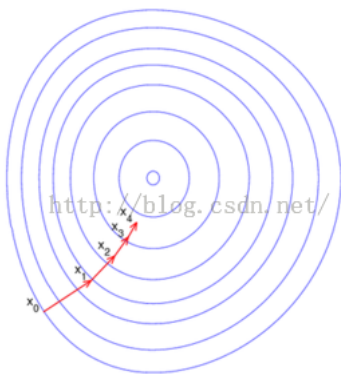
### 2.5 全连接



左边的是没有进行卷积的全连接，假设图片是1000\*1000的，然后用1M的神经元去感知，最后需要 $10^{12}$ 个权值作为参数，右边是经过卷积过的，每个圆点是一个神经元，因此只是用一个卷积核的话，其实只要 $100 \times 10^6$ ，数量级就大大减少，而且因为提取的就是所需的特征，所以在加快训练速度的时候对结果并不会产生过大的影响，甚至更为精确。

### 2.6 梯度下降法

可能很多人会问，那个卷积核是怎么得出来的呢，其实它是被各种训练集训练出来的，利用梯度下降法使得我们的参数到达最优解。



梯度下降法可以这样子理解，假设我们正在下山，要使得下山的路径达到最短，于是我们每走一步之前就判断一下四面八方从哪个方向跨出这一步会最短，不过学过算法的人应该都知道，有个问题就是，我们当前走的这一步是当前位置最短的，但是真正从山上到山下最短路径可能并不路过这一步。也就是说这是个局部最优解，而不是全局最优解，我们得到的路径并不一定是最短的，但是也足够优秀，原因就是，得到最优解费时费力，性价比并不高。这一个知识点还是建议大家伙去看一下斯坦福Andrew Ng的《机器学习》，然后就能理解上面所说的权值参数要少的意义了。

### 2.7 最后 softmax

softmax是分类用的，说直白一点就是归一化，因为这个最好跟例子结合起来，所以暂时不

多说，感兴趣的可以去网上找，也可以关注后面的系列文章。

### 三、总结

其实感觉讲的并不深入，因此还是希望各位能自己去仔细钻研一下，这里给各位一些基础吧，读起论文和数学公式来会更轻松一些。

### 四、参考文章

神经网络介绍

<http://ufldl.stanford.edu/wiki/index.php/%E7%A5%9E%E7%BB%8F%E7%BD%91%E7%BB%9C>

技术向：一文读懂卷积神经网络CNN

<http://www.cnblogs.com/nsnow/p/4562308.html>

深度学习（卷积神经网络）一些问题总结

<http://blog.csdn.net/nan355655600/article/details/17690029>

卷积神经网络（CNN）

<http://ibillxia.github.io/blog/2013/04/06/Convolutional-Neural-Networks/>

Deep Learning模型之：CNN卷积神经网络（一）深度解析CNN

360doc 个人图书馆

首页

阅览室

馆友

我的图书馆

搜文章 找馆友

登录

注册



数据挖掘系列（10）——卷积神经网络算法的一个实现(转)

[http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_4ff49c7e0102vl5m.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_4ff49c7e0102vl5m.html)

Matlab/DeepLearnToolbox

<https://github.com/rasmusbergpalm/DeepLearnToolbox>

Deep Learning论文笔记之（四）CNN卷积神经网络推导和实现

<http://blog.csdn.net/zouxy09/article/details/9993371>

Deep Learning论文笔记之（五）CNN卷积神经网络代码理解

<http://blog.csdn.net/zouxy09/article/details/9993743>

斯坦福 池化

<http://ufldl.stanford.edu/wiki/index.php/%E6%B1%A0%E5%8C%96>

CNN神经网络层次分析

<http://blog.csdn.net/liulina603/article/details/44915905>

深度学习笔记1(卷积神经网络)

<http://blog.csdn.net/lu597203933/article/details/46575779>

CNN公式推导

<http://blog.csdn.net/lu597203933/article/details/46575871>

前向型神经网络之BPNN(附源码)

<http://blog.csdn.net/heyongluoyao8/article/details/48213345>

残差与误差的区别

[http://wenku.baidu.com/link?url=DUDkyV1tnD\\_SEGzgcxb9AaFU5VUcP9ISNR8q39-fpCcQ\\_LGUHY7ucx5vDwr-MCfU\\_ofr7yIQZ\\_UgTfiivTtaDOuIW2DD3pGs07eYmiQv5P7](http://wenku.baidu.com/link?url=DUDkyV1tnD_SEGzgcxb9AaFU5VUcP9ISNR8q39-fpCcQ_LGUHY7ucx5vDwr-MCfU_ofr7yIQZ_UgTfiivTtaDOuIW2DD3pGs07eYmiQv5P7)

反向传导算法

<http://deeplearning.stanford.edu/wiki/index.php/%E5%8F%8D%E5%90%9>



乡镇快递代理



关闭



拓展项目



太阳公元二手房

关闭



1%E4%BC%A0%E5%AF%BC%E7%AE%97%E6%B3%95

图像卷积与滤波的一些知识点

<http://blog.csdn.net/zouxy09/article/details/49080029>

CNN卷积神经网络原理简介+代码详解

<http://doc.okbase.net/u012162613/archive/126058.html>

卷积神经网络（lenet）

<http://deeplearning.net/tutorial/lenet.html>

激活函数的作用

<https://www.zhihu.com/question/22334626>

神经网络入门第一部分

[http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_6a67b5c50100tspb.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_6a67b5c50100tspb.html)

神经网络入门第二部分

[http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_6a67b5c50100tspe.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_6a67b5c50100tspe.html)

卷积神经网络全面解析

<http://www.moonshile.com/post/juan-ji-shen-jing-wang-luo-quan-mian-jie-xi>

Deep learning：四十一(Dropout简单理解)

<http://www.cnblogs.com/tornadomeet/p/3258122.html>

DeepLearning (六) 学习笔记整理：神经网络以及卷积神经网络

<http://www.07net01.com/2015/11/963741.html>

深度卷积网络CNN与图像语义分割

<http://blog.csdn.net/xiahouzuoxin/article/details/47789361>

MATLAB conv2卷积的实现

<http://blog.csdn.net/celerychen2009/article/details/38852105>

转藏到我的图书馆      献花（0）      分享：      微信 ▼

来自：基陆伯 > 《Tensorflow》 以文找文 | 举报

上一篇：基于tensorflow的MNIST手写数字识别（二）

下一篇：TensorFlow之CNN和GPU

猜你喜欢



霸业传奇



角色扮演页游



小生意项目



六房间直播



文件管理系统



自我护理能力



现货白银



原油分析师



原油模拟交易



原油交易点差

类似文章

更多

精选文章

- 常用MTK博客

关于openfire学习

Android的Recovery中font

Android Uiautomator的使用及搭建小Demo...
- 吃腻了馒头,来尝尝包子吧

岁月经不起许久的等待，人生面对太多的无奈

路由器宽带限速:图示设置过程

原来蔬菜水果们也有心事

透明窗口实现

STM32 启动解析，启动代码，\_\_main main...

Linux系统下已删除文件继续占用空间问题...

代码重定位

36种吃得起的抗衰老食物

《西游记》中那些让人难忘的妖怪们

请勿骚扰,本人正在骚扰别人

生活中意想不到的妙招，操作方法简单又方便...



六房间直播



鼠标手写输入



人三个错误不能



lol职业联赛2f的首



《算命字典》举例



调查问卷与量表的



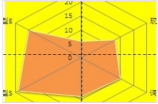
中国居民膳食营养



lol竞猜的首页



苏果lol的首



霍兰德职业兴趣测

- 1 北京特价二手房急售,限购..
- 2 股市明日必涨停的3只牛股!
- 3 穷小子借2W元开店 月入30W

- |          |          |
|----------|----------|
| 1 美亚保险官网 | 4 英语学习   |
| 2 美亚保险   | 5 企业邮箱注册 |
| 3 公司邮箱   | 6 北京口腔医院 |

发表评论:

请 [登录](#) 或者 [注册](#) 后再进行评论

社交帐号登录: