

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(23)：如何将别人训练好的model用到自己的数据上

caffe团队用imagenet图片进行训练，迭代30多万次，训练出来一个model。这个model将图片分为1000类，应该是目前为止最好的图片分类model了。

假设我现在有一些自己的图片想进行分类，但样本量太小，可能只有几百张，而一般深度学习都要求样本量在1万以上，因此训练出来的model精度太低，根本用不上，那怎么办呢？

那就用caffe团队提供给我们的model吧。

因为训练好的model里面存放的就是一些参数，因此我们实际上就是把别人预先训练好的参数，拿来作为我们的初始化参数，而不需要再去随机初始化了。图片的整个训练过程，说白了就是将初始化参数不断更新到最优的参数，一个过程，既然这个过程别人已经帮我们做了，而且比我们做得更好，那为什么不用他们的成果呢？

使用别人训练好的参数，必须有一个前提，那就是必须和别人用同一个network，因为参数是根据network而来的。当然，最后一层，我们可以修改的，因为我们的数据可能并没有1000类，而只有几类。我们把最后一层的输出类别改一下，然后把层的名称改一下就可以了。最后用别人的参数、修改后的network和我们自己的数据，再进行训练，使得参数适应我们的数据，这样一个过程，通常称之为微调（fine tuning）。

既然前两篇文章我们已经讲过使用digits来进行训练和可视化，这样一个神器怎么能不使用呢？因此本文以此工具为例，讲解整个微调训练过程。

一、下载model参数

可以直接在浏览器里输入地址下载，也可以运行脚本文件下载。下载地址

为：http://dl.caffe.berkeleyvision.org/bvlc_reference_caffenet.caffemodel

文件名称为：bvlc_reference_caffenet.caffemodel，文件大小为230M左右，为了代码的统一，将这个caffemodel文件下载到caffe根目录下的 models/bvlc_reference_caffenet/ 文件夹下面。也可以运行脚本文件进行下载：

```
# sudo ./scripts/download_model_binary.py models/bvlc_reference_caffenet
```

二、准备数据

如果有自己的数据最好，如果没有，可以下载我的练习数据：<http://pan.baidu.com/s/1MotUe>

这些数据共有500张图片，分为大巴车、恐龙、大象、鲜花和马五个类，每个类100张。编号分别以3, 4, 5, 6, 7 开头，各为一类。我从其中每类选出20张作为测试，其余80张作为训练。因此最终训练图片400张（放在train文件夹内，每个类一个子文件夹），测试图片100张（放在test文件夹内，每个类一个子文件夹）。

将图片下载下来后解压，放在一个文件夹内。比如我在当前用户根目录下创建了一个data文件夹，专门用来存放数据，因此我的训练图片路径为：/home/xxx/data/re/train

打开浏览器，运行digits，如果没有这个工具的，推荐安装，真的是学习caffe的神器。安装及使用可参见我的前两篇文章：[Caffe学习系列\(21\)：caffe图形化操作工具digits的安装与运行](#)

新建一个classification dataset,设置如下图：

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

Image Type ?

Color

Image size ?

256 x 256

Resize Transformation ?

Squash

See example

根据network要求，图片全部
resize为256*256

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

Use Image Folder Use Text Files

Training Images ?

/home/xxx/data/re/train

Minimum samples per class ?

2

% for validation ?

0

% fo

0

☒ Separate validation images folder

Validation Images

/home/xxx/data/re/test

Minimum samples per class ?

2

Maxi

☐ Separate test images folder

训练图片目录

此处设为0，下面有专门的验证集

把此项选项

下面图片格式选为jpg, 为dataset取一个名字，就开始转换吧。结果如图：

Home

No Jobs Running

New Dataset

Images

Datasets

cifar10 Imdb

Submitted: 03:21:23 AM

Status: Done after 4 minutes, 28 seconds

Delete

re Imdb

Submitted: Sat Jan 16, 10:44:12 PM

Status: Done after 5 seconds

Delete

mnist Imdb

Submitted: Sat Jan 16, 10:06:41 PM

Status: Done after 1 minute, 55 seconds

Delete

三、设置model

回到digits根目录，新建一个classification model，选中你的dataset, 开始设置最重要的network.

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Imdb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ne t.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+cuda(3167)
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/Imdb)文件(2)

2016/5/11

Caffe学习系列(22) · 如何将别人训练好的model用到自己的数据上 - denr

4. DWZ中刷新dialog的方案解决(2)
5. MVC3学习：利用mvc3+ajax结合MVCPa
ger实现分页(2)

Solver Options

Training epochs ?
30

Snapshot interval (in epochs) ?
1.0

Validation interval (in epochs) ?
1.0

Random seed ?
[none]

Batch size ?
128

Solver type ?
Stochastic gradient descent (SGD)

Base Learning Rate ?
0.001

Standard NetworksPrevious NetworksCustom Network

CaffeTorch (experimental)

Custom Network ?
name: "CaffeNet"
layer {
 name: "data"
 type: "Data"
 top: "data"
 top: "label"
 include {
 phase: TRAIN
 }
 transform_param {

Pretrained model ?
/home/.../caffe/models/bvlc_reference_caffenet/bvlc_reference_

修改CaffeNet

填写即训练的m

根据内存情况调整批量大小

根据情况调整基础学习率

caffenet的网络配置文件，放在 caffe/models/bvlc_reference_caffenet/ 这个文件夹里面，名字叫train_val.prototxt。打开这个文件，将里面的内容复制到上图的Custom Network文本框里，然后进行修改，主要修改这几个地方：

1、修改train阶段的数据层为：

```
layer {  
  name: "data"  
  type: "Data"  
  top: "data"  
  top: "label"  
  include {  
    phase: TRAIN  
  }  
  transform_param {  
    mirror: true  
    crop_size: 227  
  }  
}
```

即把均值文件 (mean_file)、数据源文件(source)、批次大小(batch_size)和数据源格式 (backend)这四项都删除了。因为这四项系统会根据dataset和页面左边“solver options”的设置自动生成。

2、修改test阶段的数据层：

```
layer {  
  name: "data"  
  type: "Data"  
  top: "data"  
  top: "label"  
  include {  
    phase: TEST  
  }  
  transform_param {  
    mirror: false  
    crop_size: 227  
  }  
}
```

和上面一样，也是删除那些项。

3、修改最后一个全连接层 (fc8)：

```
layer {
  name: "fc8-re"           #原来为"fc8"
  type: "InnerProduct"
  bottom: "fc7"
  top: "fc8"
  param {
    lr_mult: 1.0
    decay_mult: 1.0
  }
  param {
    lr_mult: 2.0
    decay_mult: 0.0
  }
  inner_product_param {
    num_output: 5           #原来为"1000"
    weight_filler {
      type: "gaussian"
      std: 0.01
    }
    bias_filler {
      type: "constant"
      value: 0.0
    }
  }
}
```

看注释的地方，就只有两个地方修改，其它不变。

设置好后，就可以开始微调了(fine tuning)。

训练结果就是一个新的model，可以用来单张图片和多张图片测试。具体测试方法前一篇文章已讲过，在此就不重复了。

在此，将别人训练好的model用到我们自己的图片分类上，整个微调过程就是这样了。如果你不用digits，而直接用命令操作，那就更简单，只需要修改一个train_val.prototxt的配置文件就可以了，其它都是一样的操作。

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\(22\): caffe图形化操作工具digits运行实例](#)

» 下一篇: [python数字图像处理\(15\): 霍夫线变换](#)

posted @ 2016-01-17 17:57 [denny402](#) 阅读(1361) 评论(15) [编辑](#) [收藏](#)

评论

#1楼 2016-01-25 11:35 | [黄豆豆是小小兵](#)

66

您好~看了您的博客收获很大，这里有几个问题想请教您~将fc8改为fc8-re之后，top后的fc8是否需要修改呢，还有就是使用digits他训练的batch_size怎么设置，是他根据图片数量默认的么？

[支持\(0\)](#) [反对\(0\)](#)

#2楼[楼主] 2016-01-25 16:15 | [denny402](#)

66

@ 黄豆豆是小小兵

top后的fc8不需要改，如果改了的话，后面一层的bottom值就得跟着一起改。仔细看本文的第三步设置model的那张图片，左边有一个地方可以设置batch_size。

[支持\(0\)](#) [反对\(0\)](#)

#3楼 2016-01-25 16:17 | [黄豆豆是小小兵](#)

@ denny402

但是那个batch_size是test的，并不是train的

支持(0) 反对(0)

#4楼[楼主] 2016-01-25 16:23 | denny402

@ 黄豆豆是小小兵

train阶段和test阶段的batch_size是一样的。你如果装了digits的话，到你的jobs目录下（默认为usr/share/digits/digits/jobs/),会自动生成一个train_val.prototxt, 打开看看里面的batch_size

支持(0) 反对(0)

#5楼 2016-01-25 19:21 | 黄豆豆是小小兵

@ denny402

哦哦，知道了~谢谢~~

支持(0) 反对(0)

#6楼 2016-01-27 18:19 | leo_zhong

你好！我按照你的博客中的第一、二步骤进行操作，然后显示：ERROR: you do not have read access to folder "/home/leo/re/train", 还请博主指教一下我需要怎么弄？是要自己放进去train.txt和test.txt吗？我放进去txt了可是也是这样的报错。望回复！多谢！

支持(0) 反对(0)

#7楼[楼主] 2016-01-27 18:37 | denny402

@ leo_zhong

提示是你没有对此文件夹操作的权限，这个是linux的问题，跟caffe没有关系啊。试着用chmod命令修改权限试试。

支持(0) 反对(0)

#8楼[楼主] 2016-01-28 10:09 | denny402

@ leo_zhong

在train或test文件夹下面，至少需要两个子文件夹，有多少类就需要多少子文件夹，一个类对应一个

支持(0) 反对(0)

#9楼 2016-03-24 19:56 | trainee

博主，我的网络一直在70%多和20%多震荡，而且loss0.6~0.7可能是什么问题导致的？

支持(0) 反对(0)

#10楼[楼主] 2016-03-25 17:14 | denny402

@ trainee

引起这种情况的问题很多，需要慢慢观察才能发现，但大多表现在这两个方面：

- 1、训练数据的质量问题。质量高的训练数据往往比一个好网络模型更加重要。
- 2、学习率问题。学习率应该随着分类精度的提高而慢慢调低，所以学习率模式（lr_policy)推荐使用step或multistep，多次训练进行慢慢调整

支持(0) 反对(0)

#11楼 2016-04-12 21:10 | weichang88688

你好，我是新手，就是想问一下不用digits如何进行微调，改了train_val.prototxt的配置文件之后再做什么呢。

支持(0) 反对(0)

#12楼[楼主] 2016-04-18 13:47 | denny402

@ weichang88688

不用digits，就要用命令行，可参考我的《Caffe学习系列(10)：命令行解析》，里面有提到如何微调

支持(0) 反对(0)

#13楼 2016-04-18 16:21 | zhangcunji

你好,我在执行二,准备数据的时候,在Parse Folder (train) Error 这一栏出现:ERROR: folder must contain at least two subdirectories, 是什么原因呢?

#14楼[楼主] 2016-04-19 09:35 | denny402

@ zhangcunji

在train或test文件夹下面，至少需要两个子文件夹（最少两类），有多少类就需要多少子文件夹，一个类对应一个。


支持(0) 反对(0)

#15楼 2016-05-10 20:37 | weichang88688

您好，看到您的教程学到很多，我没用digst，直接用的命令操作，但是由于电脑原因，我在做图片的Imdb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: datum_height == data_mean_.height() (125 vs. 256)，我知道我就用125~125的不用256的应该如何修改呢？谢谢

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...](#)