








Deeplearning4j-使用Cuda 9.1和 Cudnn7.1 加速模型训练

一、卸载Cuda（可选）

我本机原本安装的版本为 `Cuda 8.0`，因为DL4j更新版本之后，支持 `Cuda 9.1`，因此需要先对原有软件进行卸载。

我电脑的操作系统为 `win 10`，在你安装完成以后，会有如下图所示的安装软件：

软件名称	软件评分	大小	安装时间	使用频率	操作
<input type="checkbox"/>  NVIDIA HD 音频驱动程序 1.3.35.1 声卡驱动。	★★★★☆ 5.6分 投票	4.05 MB	2018-05-16	超过三个月	卸载
<input type="checkbox"/>  NVIDIA PhysX 系统软件 9.17.052 NVIDIA PhysX是一种功能强大的物...	★★★★★ 8.5分 投票	202 MB	2018-05-16	今天	卸载
<input type="checkbox"/>  NVIDIA 图形驱动程序 388.19 nvidia显卡的驱动程序	★★★★☆ 4.9分 投票	368 MB	2018-05-16	超过三个月	卸载
<input type="checkbox"/>  NVIDIA CUDA Runtime 9.1 暂无简介	暂无评分	2.12 KB	2018-05-16	超过三个月	卸载
<input type="checkbox"/>  NVIDIA CUDA Documentation ! 暂无简介	暂无评分	2.53 KB	2018-05-16	超过三个月	卸载
<input type="checkbox"/>  NVIDIA CUDA Development 9.1 暂无简介	暂无评分	3.03 KB	2018-05-16	超过三个月	卸载
<input type="checkbox"/>  NVIDIA GeForce Experience 3.1 NVIDIA GeForce Experience是一...	★★★★☆ 4.8分 投票	1.30 MB	2018-05-16	超过三个月	卸载

除了图中用红框标注的这三个，全部卸载。

即可完成cuda的卸载。

二、安装Cuda。

下载地址：

链接：<https://pan.baidu.com/s/14yvW1C3M32TZyeN-kRXEyw> 密码：z9k6

为了保证结果的可复现。Cuda和Cudnn的安装地址已经放在上面了。

在安装的时候，需要注意使用 自定义安装 ，



在安装的时候需要勾掉以下属性



因为你不是 cuda 开发人员，只是使用的用户，因此不需要以下三项：

1. Documentation: cuda开发文档
2. Samples: cuda示例
3. VS Studio Integration: VS开发cuda的集成插件。

也不安装 `Driver components`，是害怕和你现有的软件冲突，导致显示器显示不正常。

在无限下一步之后安装完毕，在 CMD 窗口中使用 `nvcc -v` 命令查看 cuda 版本。

```
C:\Users\73677>nvcc -v
nvcc: NVIDIA (R) Cuda compiler driver
Copyright (c) 2005-2017 NVIDIA Corporation
Built on Fri Nov 3 21:08:12 Central Daylight Time 2017
Cuda compilation tools, release 9.1, V9.1.85
```

三、使用Cuda9.1加速 dl4j

dl4j使用gpu后端加速非常容易，只需要切换pom文件为：

```
1. <dependency>
2.     <groupId>org.nd4j</groupId>
3.     <artifactId>nd4j-cuda-9.1-platform</artifactId>
4.     <version>${nd4j.version}</version>
5. </dependency>
```

即可成功运行程序。

在运行程序之后可以看到如下的提示语：

```
1. o.n.l.f.Nd4jBackend - Loaded [JCublasBackend] backend
2. o.n.n.NativeOpsHolder - Number of threads used for NativeOps: 32
3. o.n.n.Nd4jBlas - Number of threads used for BLAS: 0
4. o.n.l.a.o.e.DefaultOpExecutioner - Backend used: [CUDA]; OS: [Windows 10]
5. o.n.l.a.o.e.DefaultOpExecutioner - Cores: [8]; Memory: [3.5GB];
6. o.n.l.a.o.e.DefaultOpExecutioner - Blas vendor: [CUBLAS]
7. o.n.l.j.o.e.CudaExecutioner - Device opName: [GeForce GTX 1050 Ti]; CC: [6.1]; Total/free memory: [4294967296]
8. o.d.n.m.MultiLayerNetwork - Starting MultiLayerNetwork with WorkspaceModes set to [training: SINGLE; inference: SEPARATE]
```

但是同样可以看到如下的报错：

```
1. o.d.n.l.c.ConvolutionLayer - cuDNN not found: use cuDNN for better GPU performance by including the deeplearning4j-cuda module. For more information, please refer to: https://deeplearning4j.org/cudnn
2. java.lang.ClassNotFoundException:
   org.deeplearning4j.nn.layers.convolution.CudnnConvolutionHelper
3.     at java.net.URLClassLoader.findClass(URLClassLoader.java:381) ~[na:1.8.0_152]
4.     at java.lang.ClassLoader.loadClass(ClassLoader.java:424) ~[na:1.8.0_152]
5.     at sun.misc.Launcher$AppClassLoader.loadClass(Launcher.java:338) ~[na:1.8.0_152]
6.     at java.lang.ClassLoader.loadClass(ClassLoader.java:357) ~[na:1.8.0_152]
```

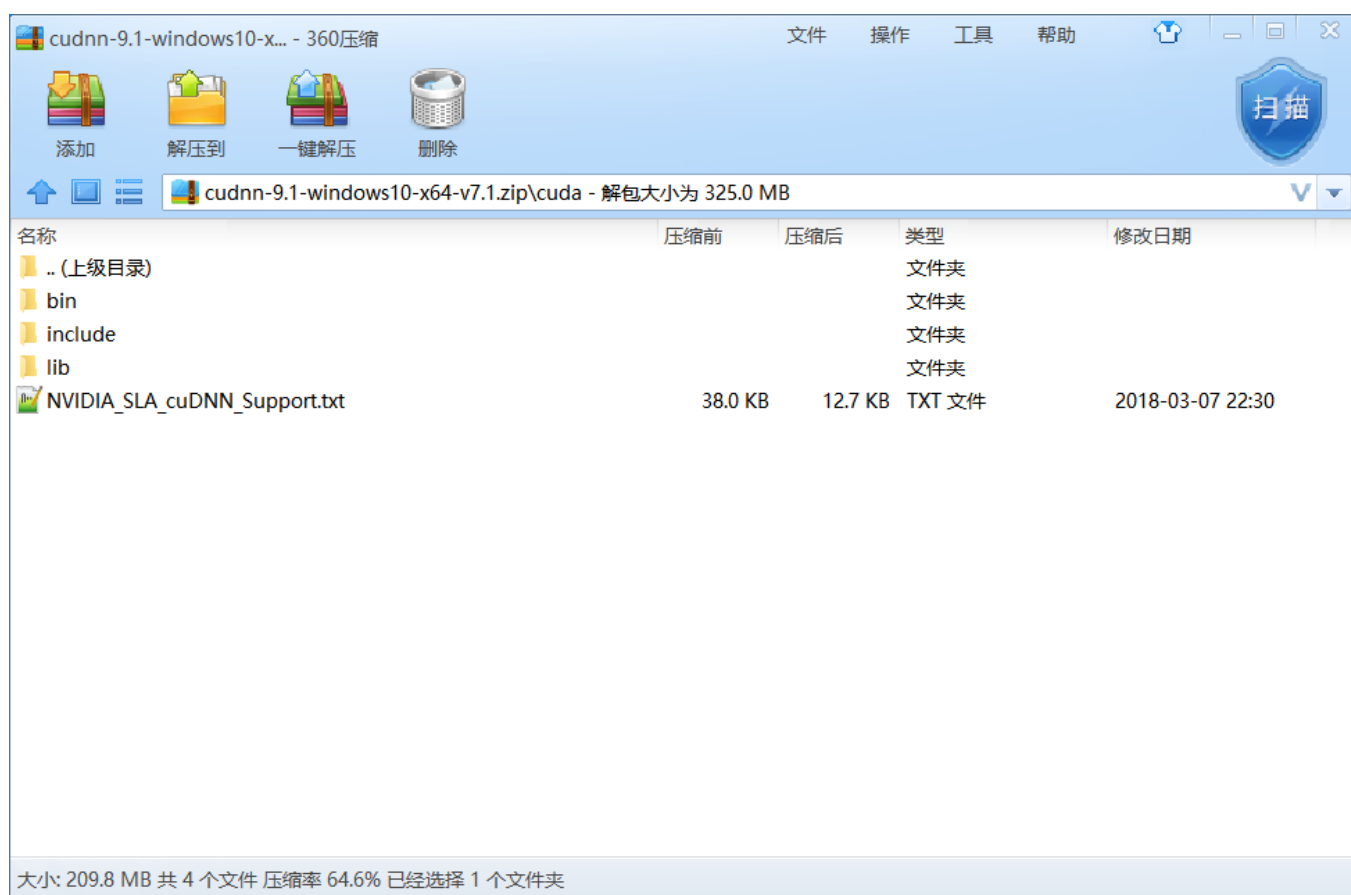
```
7. at java.lang.Class.forName0(Native Method) ~[na:1.8.0_152]
```

这是因为还没有安装 Cudnn 引起的报错，但是这并不影响程序的正常运行。

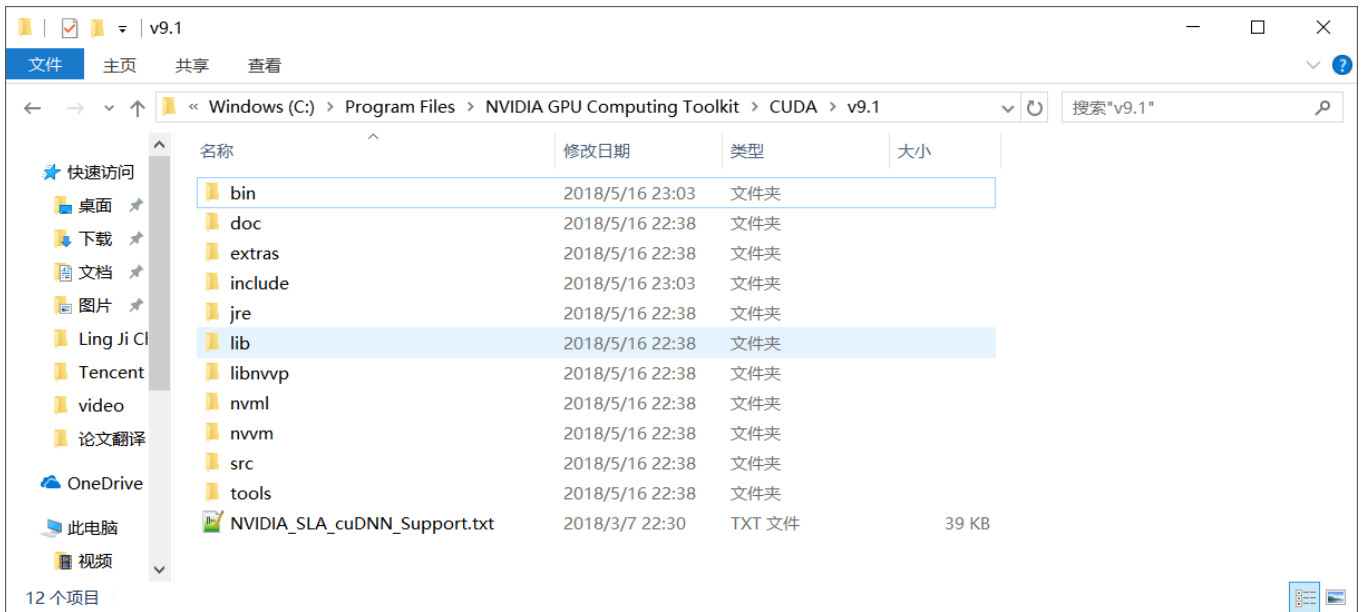
四、安装Cudnn并且使用Cudnn加速

4.1 安装 Cudnn7.1

安装Cudnn非常简单，只需要打开对应的压缩包：



将图中所有的文件解压缩到 `Cuda` 的安装目录即可：

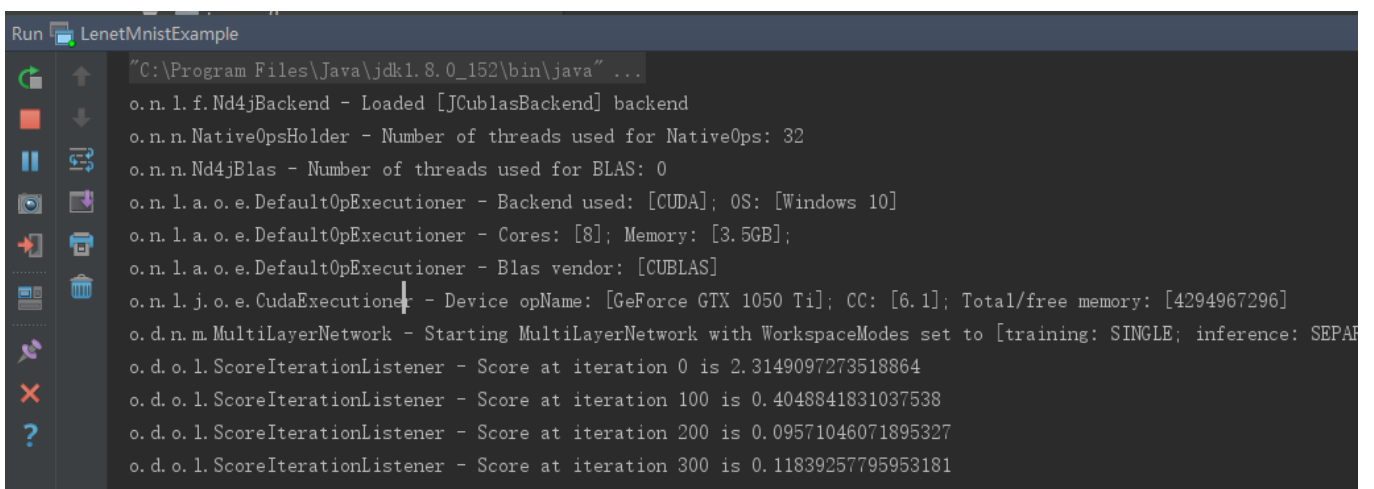


4.2 使用Cudnn加速程序

使用Cudnn对dl4j程序进行加速，还需要添加以下依赖到pom文件中：

```
1. <dependency>
2.     <groupId>org.deeplearning4j</groupId>
3.     <artifactId>deeplearning4j-cuda-9.1</artifactId>
4.     <version>${dl4j.version}</version>
5. </dependency>
```

再次运行程序，就不会发现报错。



五、总结

程序运行示例为：<https://github.com/sjsdfg/dl4j-tutorials/blob/master/src/main/java/lesson6/LenetMnistExample.java>

即使用 Lenet 网络进行手写数字识别,总共对全部数据集，训练1个epoch：

机器运行配置为：**16G RAM, I7-7700HQ, 1050TI 4G显存**

cpu	cuda9.1	cuda9.1+cudnn7.1
2.586min	0.754min	0.457min

如果使用更好的机器，则会有更明显的加速效果。

更多文档可以查看 <https://github.com/sjsdfg/deeplearning4j-issues>。

你的star是我持续分享的动力

完整代码和pom文件可查看：<https://github.com/sjsdfg/dl4j-tutorials>