

# 干货 | 5个常用的深度学习框架

小白学视觉 今天

以下文章来源于磐创AI，作者News



**磐创AI**

AI行业最新动态，机器学习干货文章，深度学习原创博客，深度学习实战项目，Tensorf...



点击上方“**小白学视觉**”，选择加“星标”或“置顶”

重磅干货，第一时间送达

对于学习数据科学的同学来说，从头开始实现神经网络，会让你理解很多有趣的东西。但是，我并不认为在真实数据集上构建深度学习模型是个明智的做法，除非你有数天或数周的时间来等待模型的构建。那么对于绝大部分无法获得无限资源的人来说，使用易于使用的开源深度学习框架，我们可以立即实现如卷积神经网络这样的复杂模型。

在本文中，我将介绍5个超级有用的深度学习框架，同时比较每个框架，以了解我们何时何地可以使用哪个框架。

## 目录

### 一、什么是深度学习框架

### 二、TensorFlow

### 三、Keras

### 四、PyTorch

### 五、Caffe

### 六、DeepLearning4j

### 七、比较这些深度学习框架

### 一、什么是深度学习框架

让我们用一个例子来理解这个概念。考虑下面的图像集合：



此图像中有各种类别，猫、骆驼、鹿、大象等。我们的任务是把这些图像分类到相应的类（或类别）中。

Google搜索告诉我们，卷积神经网络（CNN）对于此类图像分类任务非常有效。所以我们需要去实现这个模型，但是如果你开始从头开始编写CNN，那么获得工作模型将是几天后（甚至是几周），而这就是深度学习框架真正改变了这尴尬的局面。

“ A deep learning framework is an interface, library or a tool which allows us to build deep learning models more easily and quickly, without getting into the details of underlying algorithms. They provide a clear and concise way for defining models using a collection of pre-built and optimized components.

无须写上百行代码，我们仅仅需要使用一个适合的框架去帮助我们快速建立这样的模型。以下是良好深度学习框架的一些主要特征：

1. 针对性能进行了优化
2. 易于理解和编码
3. 良好的社区支持
4. 并行化进程以减少计算
5. 自动计算渐变

## 二、TensorFlow



TensorFlow由GoogleBrain团队的研究人员和工程师开发。它是深度学习领域中最常用的软件库（尽管其他人正在迅速赶上）。

“ The two things I really like about TensorFlow – it's completely open source and has excellent community support. TensorFlow has pre-written codes for most of the complex deep learning models you'll come across, such as Recurrent Neural Networks and Convolutional Neural Networks.

TensorFlow如此受欢迎的最大原因是，它支持多种语言来创建深度学习模型。比如Python，C++和R语言，它有适当的文档的演练指导。制作TensorFlow有很多组件，其中比较突出的两个是：

1. TensorBoard：使用数据流图帮助实现有效的数据可视化
2. TensorFlow：用于快速部署新算法/实验

TensorFlow的灵活架构使我们能够在一个或者多个CPU（以及GPU）上部署我们的深度学习模型。以下是TensorFlow的几个常见用例：

1. 基于文本的应用程序：语言检测、文本摘要
2. 图像识别：图像字幕、人脸识别、物体检测
3. 声音识别
4. 时间序列分析
5. 视频分析

安装TensorFlow也是一项非常简单的任务：

仅适用于CPU:

```
pip install tensorflow
```

对于支持CUDA的GPU卡：

```
pip install tensorflow-gpu
```

从以下综合教程中学习如何使用TensorFlow构建神经网络模型

- An Introduction to Implementing Neural Networks using TensorFlow
- TensorFlow tutorials

### 三、Keras



对于Python爱好者来说，Keras是你开始深度学习之旅的完美框架。Keras是用Python编写的，可以运行在TensorFlow（以及CNTK和Theano）之上。TensorFlow接口可能有点挑战性，因为它是一个低级库，新用户可能会很难理解某些实现。另一方面，Keras是一个高级API，开发的重点是实现快速实验。因此，

如果想要快速结果，Keras将自动处理核心任务并生成输出。Keras支持卷积神经网络和递归神经网络。它可以在CPU和GPU上无缝运行。同时，Keras有助于深度学习初学者正确理解复杂的模型，它旨在最大限度地减少用户操作，并使模型非常容易理解。

我们可以将Keras的模型大致分为两类：

1.顺序：模型的各层以顺序方式定义，这意味着当我们训练深度学习模型时，这些层是按顺序实现的。以下是顺序模型的示例：

```
from keras.models import Sequential
from keras.layers import Dense

model = Sequential()
# we can add multiple layers to the model using .add()
model.add(Dense(units=64, activation='relu', input_dim=100))
model.add(Dense(units=10, activation='softmax'))
```

2.Keras功能API：通常用于定义复杂模型，例如多输出模型或具有共享层的模型，查看以下代码以实际方式理解：

```
from keras.layers import Input, Dense
from keras.models import Model

inputs = Input(shape=(100,)) # specify the input shape
x = Dense(64, activation='relu')(inputs)
predictions = Dense(10, activation='softmax')(x)

model = Model(inputs=inputs, outputs=predictions)
```

Keras有多种架构，如下所述，用于解决各种各样的问题

1. VGG16
2. VGG19
3. InceptionV3
4. Mobilenet和其他更多

你可以参考官方Keras文档，以详细了解框架的工作原理：<https://keras.io/>

仅仅使用一行代码就能够安装Keras：

```
pip install keras
```

想要更进一步是如何使用Keras实现神经网络的可以查看：

- Optimizing Neural Networks using Keras

## 四、PyTorch



PyTorch是我所研究的所有框架中最灵活的，它是Torch深度学习框架的一个端口，可用于构建深度神经网络和执行Tensor计算。Torch是一个基于Lua的框架，而PyTorch是在Python上运行的，使用动态计算图，它的Autograd软件包从tensors中构建计算图并自动计算梯度。Tensors是多维数组，就像numpy的ndarrays一样，也可以在GPU上运行。

PyTorch不是使用具有特定功能的预定义图形，而是为我们提供了一个构建计算图形的框架，甚至可以在运行时更改它们。这对于我们不知道在创建神经网络时应该需要多少内存的情况很有用。

你可以使用PyTorch处理各种深度学习挑战，包括：

1. 图像（检测、分类等）
2. 文本（NLP）
3. 强化学习

关于PyTorch的安装步骤和利用PyTorch构建你的第一个神经网络，可以参考以下文档：

- Learn How to Build Quick & Accurate Neural Networks using PyTorch-4 Awesome Case Studies
- PyTorch tutorials

## 五、Caffe



Caffe是面向图像处理领域的另一种流行的深度学习框架。作者是贾扬清，加州大学伯克利的博士，现就职于阿里巴巴，担任技术副总裁岗位，领导大数据计算平台的研发工作。需要注意的是，Caffe对循环网络和语言建模的支持不如上述三个框架。但是，Caffe脱颖而出的是处理和学习图像的速度。这很容易成为主要的USP。（USP指的是Unique Selling Proposition, 又称创意理论，其特点是必须向受众陈述产品的特点，同时这个特点必须是独特的、必须能够引起销售）

“Caffe can process over sixty million images on a daily basis with a single NVIDIA K40 GPU. That's 1 ms/image for inference and 4 ms/image for learning.”

Caffe为C、C++、Python、Matlab等接口以及传统的命令行提供了坚实的支持。Caffe Model Zoo（大量的在大数据集上预训练的可供下载模型）框架允许我们访问可用于解决深度学习问题的预训练网络、模型和权重。这些模型适用于以下任务：

1. 简单回归
2. 大规模的视觉分类
3. 用于图像相似性的暹罗网络（Siamese Networks）
4. 语音和机器人应用

你可以查看Caffe的安装和文档以获取更多详细信息。

## 六、DeepLearning4j



对于Java程序员，这是理想的深度学习框架。DeepLearning4j在Java中实现，因此与Python相比更高效，它使用称为ND4J的张量库，提供了处理n维数组的能力。这个框架还支持GPU和CPU。

DeepLearning4j将加载数据和训练算法的任务视为单独的过程，这种功能分离提供了很大的灵活性。它同时也适用于不同的数据类型：

1. 图片
2. CSV
3. 纯文本等

你可以使用DeepLearning4j构建的深度学习模型是：

1. 卷积神经网络（CNN）
2. 递归神经网络（RNN）
3. 长短记忆（LSTM）和许多其他架构

你可以查看DeepLearning4j的安装和文档以获取更多详细信息。

七、五个深度学习框架的对比

我们已经介绍了五个最流行的深度学习框架。每个都有它自己独特的功能集，有些框架可以很好地处理图像数据，但无法解析文本数据。其他框架在图像和文本数据方面表现良好，但其内部工作可能难以理解。下面我们将使用以下标准比较我们的五个深度学习框架：

- 1. 社区支持
- 2. 它们用到的语言
- 3. 接口
- 4. 支持预训练模型

下面这个表格是这些框架的对比：

Deep Learning Framework	Release Year	Written in which language?	CUDA supported?	Does it have pretrained models?
TensorFlow	2015	C++, Python	Yes	Yes
Keras	2015	Python	Yes	Yes
PyTorch	2016	Python, C	Yes	Yes
Caffe	2013	C++	Yes	Yes
Deeplearning4j	2014	C++, Java	Yes	Yes

所有这些框架都是开源的，支持CUDA并且有预训练模型来帮助您入门。但是，什么应该是正确的起点，你应该选择哪个框架来构建你的（初始）深度学习模型？



1. TensorFlow

TensorFlow适用于图像和基于序列的数据。如果您是深度学习的初学者，或者对线性代数和微积分等数学概念缺乏扎实的理解，那么TensorFlow的陡峭学习曲线可能会让人望而生畏。对于刚刚起步的人来说，这方面可能很复杂。我的建议是继续练习，继续探索社区。一旦您对框架有了很好的理解，实现深度学习模型对您来说将非常容易。



## 2. Keras

Keras是一个非常可靠的框架，可以开始您的深度学习之旅。如果您熟悉Python并且没有进行一些高级研究或开发一些特殊类型的神经网络，那么Keras就适合您。它更多的是让你取得成果，而不是陷入模型错综复杂的困境。因此，如果您获得与图像分类或序列模型相关的项目，请从Keras开始，因为你可以非常快速地获得工作模型。

Keras也集成在TensorFlow中，因此您也可以使用tf.keras构建模型。

## 3. PyTorch

与TensorFlow相比，PyTorch更直观。一个包含这两个框架的快速项目将使这一点非常清晰。即使你没有扎实的数学或纯机器学习背景，你也可以理解PyTorch模型。随着模型的进行，您可以定义或操作图形，这使得PyTorch更加直观。PyTorch没有像TensorBoard这样的可视化工具，但你可以随时使用像matplotlib这样的库。

## 4. Caffe

当我们在图像数据上构建深度学习模型时，Caffe非常有效。但是当涉及到递归神经网络和语言模型时，Caffe落后于我们讨论过的其他框架。Caffe的主要优势在于，即使您没有强大的机器学习或微积分知识，您也可以构建深度学习模型。Caffe主要用于构建和部署用于移动电话和其他计算受限平台的深度学习模型。

## 5. DeepLearning4j

就像我之前提到的，Deeplearning4j是Java程序员的天堂。它为不同的神经网络提供了大量支持，如CNN，RNN和LSTM。它可以在不牺牲速度的情况下处理大量数据。

## 八、结束

请记住，这些框架本质上只是帮助我们实现最终目标的工具。明智地选择它们可以减少大量的精力和时间。下图是详细介绍我们所涵盖的每个深度学习框架的信息图。你可以选择下载，打印并在下次构建深度学习模型时使用它！





## 下载1: OpenCV-Contrib扩展模块中文版教程

在「小白学视觉」公众号后台回复：**扩展模块中文教程**，即可下载全网第一份OpenCV扩展模块教程中文版，涵盖**扩展模块安装**、**SFM算法**、**立体视觉**、**目标跟踪**、**生物视觉**、**超分辨率处理**等二十多章内容。

## 下载2: Python视觉实战项目52讲

在「小白学视觉」公众号后台回复：**Python视觉实战项目**，即可下载包括**图像分割、口罩检测、车道线检测、车辆计数、添加眼线、车牌识别、字符识别、情绪检测、文本内容提取、面部识别**等31个视觉实战项目，助力快速学校计算机视觉。

### 下载3: OpenCV实战项目20讲

在「小白学视觉」公众号后台回复：**OpenCV实战项目20讲**，即可下载含有20个基于OpenCV实现20个**实战项目**，实现OpenCV学习进阶。

### 交流群

欢迎加入公众号读者群一起和同行交流，目前有**SLAM、三维视觉、传感器、自动驾驶、计算摄影、检测、分割、识别、医学影像、GAN、算法竞赛**等微信群（以后会逐渐细分），请扫描下面微信号加群，备注：“**昵称+学校/公司+研究方向**”，例如：“**张三 + 上海交大 + 视觉SLAM**”。**请按照格式备注，否则不予通过**。添加成功后会根据研究方向邀请进入相关微信群。**请勿在群内发送广告**，否则会请出群，谢谢理解~





# 小白学视觉

计算机视觉  
论文解读 求职感想  
SLAM技术 深度学习 学习感受

距离我们只差一个  
**长按关注**

聚集地  
计算机视觉学者



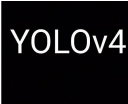
喜欢此内容的人还喜欢

如何在无人机上部署YOLOv4

小白学视觉



YOLOv4



内娱“大女主”扎堆？我只服这女王回归

她刊



打开你的异想世界，成全你对家千万种的幻想。

格调集

