

TensorFlow 到底有几种模型格式?

用过 TensorFlow 时间较长的同学可能都发现了 TensorFlow 支持多种模型格式,但这些格式都有什么区别?怎样互相转换?今天我们来一探探索。

1. CheckPoint (*.ckpt)

在训练 TensorFlow 模型时,每迭代若干轮需要保存一次权值到磁盘,称为“checkpoint”,如下图所示:

```
$ ls
checkpoint                model.ckpt-22678.index
log                       model.ckpt-22678.meta
model.ckpt-21896.data-00000-of-00001  model.ckpt-23069.data-00000-of-00001
model.ckpt-21896.index      model.ckpt-23069.index
model.ckpt-21896.meta       model.ckpt-23069.meta
model.ckpt-22287.data-00000-of-00001  model.ckpt-23460.data-00000-of-00001
model.ckpt-22287.index      model.ckpt-23460.index
model.ckpt-22287.meta       model.ckpt-23460.meta
model.ckpt-22678.data-00000-of-00001
```

这种格式文件是由 `tf.train.Saver()` 对象调用 `saver.save()` 生成的,只包含若干 Variables 对象序列化后的数据,不包含图结构,所以只给 checkpoint 模型不提供代码是无法重新构建计算图的。

载入 checkpoint 时,调用 `saver.restore(session, checkpoint_path)`。

2. GraphDef (*.pb)

这种格式文件包含 protobuf 对象序列化后的数据,包含了计算图,可以从中得到所有运算符 (operators) 的细节,也包含张量 (tensors) 和 Variables 定义,但不包含 Variable 的值,因此只能从中恢复计算图,但一些训练的权值仍需要从 checkpoint 中恢复。下面代码实现了利用 *.pb 文件构建计算图:

```
def load_graph(model_file):
    graph = tf.Graph()
    graph_def = tf.GraphDef()

    with open(model_file, "rb") as f:
        graph_def.ParseFromString(f.read())
    with graph.as_default():
        tf.import_graph_def(graph_def)

    return graph
```

TensorFlow 一些例程中用到 *.pb 文件作为预训练模型,这和上面 GraphDef 格式稍有不同,属于冻结 (Frozen) 后的 GraphDef 文件,简称 FrozenGraphDef 格式。这种文件格式不包含 Variables 节点。将 GraphDef 中所有 Variable 节点转换为常量 (其值从 checkpoint 获取),就变为 FrozenGraphDef 格式。代码可以参考 `tensorflow/python/tools/freeze_graph.py`

.pb 为二进制文件,实际上 protobuf 也支持文本格式 (.pbtxt),但包含权值时文本格式会占用大量磁盘空间,一般不用。

3. SavedModel




菜单

首页 专栏 问答

登录

SavedModel 目录结构如下：

```
assets/  
assets.extra/  
variables/  
  variables.data-?????-of-????  
  variables.index  
saved_model.pb
```

 慢慢学TensorFlow

其中 saved_model.pb（或 saved_model.pbtxt）包含使用 MetaGraphDef protobuf 对象定义的计算图；assets 包含附加文件；variables 目录包含 tf.train.Saver() 对象调用 save() API 生成的文件。

以下代码实现了保存 SavedModel：

```
export_dir = ...  
...  
builder = tf.saved_model.builder.SavedModelBuilder(export_dir)  
with tf.Session(graph=tf.Graph()) as sess:  
    ...  
    builder.add_meta_graph_and_variables(sess,  
                                         [tf.saved_model.tag_constants.TRAINING],  
                                         signature_def_map=foo_signatures,  
                                         assets_collection=foo_assets)  
...  
with tf.Session(graph=tf.Graph()) as sess:  
    ...  
    builder.add_meta_graph(["bar-tag", "baz-tag"])  
...  
builder.save()
```

 慢慢学TensorFlow

载入 SavedModel：

更多细节可以参考 tensorflow/python/saved_model/README.md。

4. 小结

本文总结了 TensorFlow 常见模型格式和载入、保存方法。部署在线服务（Serving）时官方推荐使用 SavedModel 格式，而部署到手机等移动端的模型一般使用 FrozenGraphDef 格式（最近推出的 TensorFlow Lite 也有专门的轻量级模型格式 *.lite，和 FrozenGraphDef 十分类似）。这些格式之间关系密切，可以使用 TensorFlow 提供的 API 来互相转换。

本文来自企鹅号 - 慢慢学TensorFlow媒体

发表于 2018-01-02

TensorFlow

经验分享

菜单

首页 专栏 问答

登录



菜单

首页 专栏 问答

登录

0 条评论

写下你的评论

评论

相关文章

来自专栏 Gongluck

python笔记: #010#运算符

67 6

来自专栏 Gongluck

python笔记: #001#python简介

61 8

来自专栏 Gongluck

python笔记: #008#变量的命名

55 4

来自专栏 人工智能LeadAI

配置深度学习主机与环境 (TensorFlow+1080Ti) | 第一章: 硬件选购与主机组装

53 6

来自专栏 Gongluck

MFC中CFileDialog的用法

53 5

来自专栏 Gongluck

python笔记: #011#循环

59 4

免责声明

社区规范

分享计划

翻译社

联系我们

腾讯开放平台 QQ物联 DNSPod 微信公众平台 企业QQ 腾讯优图 腾讯蓝鲸 腾讯微云 友情链接

Copyright © 2013-2018 Tencent Cloud. All Rights Reserved. 腾讯云 版权所有 京公网安备 11010802020287 京ICP备11018762号

中国站



菜单

首页 专栏 问答

登录

