

Tensorflow + Android

组员：施徐元、张泽超、杨倾雨、蔡鎔玖、刘培垠、钱豪

说明：此文档为展示文档

目录

- 什么叫机器学习
- Tensorflow简介
- Tensorflow Lite简介
- 流程
- 举例

什么叫机器学习

有一天，你要去水果市场买橘子.....

看到了一个老奶奶卖橘子，她说她卖的橘子甜过初恋.....

不行！初恋还不够甜，我要继续挑选！

你是这么想的.....

人的思维



人的思维



颜色



甜 or 不甜

作为一个计算机学院的学生！我们应该拿出自己的专业自信

说！如果要编一个挑选橘子的程序，你怎么写！

轻轻松松

计算机算法

```
if(橘子是嫩黄色的){  
    买买买！  
}  
else{  
    不买！  
}
```

聪明的你通过编程，让程序帮你挑选了橘子，解放了双手和大脑

但你回家一吃，怎么还是酸的？

原来妈妈说橘子不仅要嫩黄，而且个头要大，那样才甜！

于是你修改了程序.....

```
if(橘子是嫩黄色的而且 个头要大!!){  
    买买买!  
}  
else{  
    不买!  
}
```

嗯！的确比上一次甜了，但听说xxxx地方产的橘子更甜啊

于是你又修改了程序

听说要应季的橘子更甜诶.....听说.....

我们得搞清楚影响橘子甜度的所有因素的错综复杂的细节。

如果问题越来越复杂，我们就要针对所有的橘子类型，手动地制定挑选规则就变得非常困难。

机器学习算法

这时候你的一个朋友说，为什么不试试机器学习呢？

通过自动地从提供的数据中学习，它会让我们的程序变得更“聪明”。

小朋友你是不是有很多的问号？？？

你的朋友继续跟你解释道：

我们从市场上的橘子里随机的抽取一定的样品（在机器学习里叫做**训练数据**），制作成下面的一张表格，上面记着每个橘子的物理属性，比如颜色，大小，产地等。（这些橘子的属性称之为**特征**）。还记录下这个橘子甜不甜（这叫做**标签**）。

输入：训练数据

橘子编号	颜色	尺寸	是否甜
0	嫩黄	大	甜
1	暗黄	大	不甜
2	嫩黄	小	不甜

将这个训练数据提供给一个机器学习算法，然后它就会学习出一个关于橘子的特征和它是否甜之间关系的模型。

下次我们再去市场买橘子，面对新的橘子（测试数据），然后将新的橘子输入这个训练好的模型，模型会直接输出这个橘子是甜的，还是不甜的。

模型：机器学习算法



输出：结果
(甜，不甜)

基本的概念解释

名词	解释
训练 (train)	学习过程
模型 (model)	泛指从数据中学得的结果，是一种模式
预测 (predict)	获得训练样本的“结果”信息
标记 (label)	样本结果的信息

example1:

妈妈带小孩出去玩：

妈妈告诉小孩这个动物是狗，那个也是狗。但突然一只猫跑过来，你告诉他，这个不是狗。

久而久之，小孩就会产生认知模式。这个学习过程，就叫“训练”。

所形成的认知模式，就是“模型”。

训练之后。这时，再跑过来一个动物时，你问小孩，这个是狗吧？他会回答，是/否。这个就叫，预测。

example2:

将模型简单理解为函数

确定模型就是说自己认为这些数据的特征符合哪个函数。 $y = k * x$

训练模型就是用已有数据，通过一些方法（最优化或者其他方法）确定函数的参数。 $k = 2$

用模型进行**预测**，给定新的 x ，可以算出来 $y = 2 * x$

Tensorflow

简介

官网：<https://tensorflow.google.cn/>

TensorFlow 是一个端到端开源机器学习平台。它拥有一个全面而灵活的生态系统，其中包含各种工具、库和社区资源，可助力研究人员推动先进机器学习技术的发展，并使开发者能够轻松地构建和部署由机器学习提供支持的应用。

安装（血泪史）

什么？你要装Tensorflow？

送给大家一个图



不说了，太难受了

有两点还是要说一下

- 1、Tensorflow的版本很重要，1.0和2.0天差地别，1.x也有区别，一定要认准版本！
- 2、Tensorflow分为CPU版本和GPU版本的，一定要注意！
- 3、（你装完了再看）其实你的电脑没必要装，因为明明可以薅资本主义的羊毛.....

TensorFlow Lite

简介

TensorFlow Lite是TensorFlow针对移动和嵌入式设备的轻量级解决方案。它使设备上的机器学习预测具有低延迟和小的二进制大小。TensorFlow Lite还支持硬件加速[Android神经网络API](#)（SDK27以上）。

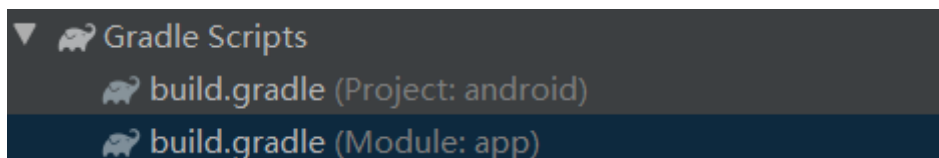
简单地说安卓上可以用这个库来使用Tensorflow

指南：https://tensorflow.google.cn/lite/guide/get_started

配置

重要的是怎么在Android Studio上配置TensorFlow Lite

在你的build.gradle里做配置



```
//依赖库
implementation 'org.tensorflow:tensorflow-lite:0.0.0-nightly'

android {
    ...
    //set no compress models
    aaptOptions {
        noCompress "tflite"
    }
}
```

so easy

记得要等待下载

流程

配置好后，我们来梳理一遍大致的思路

我们无非只要干四件事**选择一个模型、获得输入、调用模型、处理输出**

选择模型

模型的获取是非常简单的。常见的模型训练好，会进行一个持久化的过程。

- 新版保存为：
 - ■ .ckpt.meta
 - ■ .ckpt.index
 - ■ .ckpt.data
 - .ckpt-meta 包含元图，即计算图的结构，没有变量的值（基本上你可以在 tensorboard / graph中看到）。
 - .ckpt-data 包含所有变量的值，没有结构。要在python中恢复模型，您通常会使用元数据和数据文件（但您也可以使用该 .pb 文件）：

```
saver = tf.train.import_meta_graph(path_to_ckpt_meta) saver.restore(sess, path_to_ckpt_data)
```
 - 我不确切地知道 .ckpt-index，我想这是内部需要的某种索引来正确映射前两个文件。
 - 该 .pb 文件可以保存您的整个图表（元+数据）。要在c++中加载和使用（但不训练）图形，您通常会使用它来创建 [freeze_graph](#)，它会 .pb 从元数据和数据创建文件。要小心，（至少在以前的TF版本和某些人中）py提供的功能 `freeze_graph` 不能正常工作，所以你必须使用脚本版本。Tensorflow还提供了一种 `tf.train.Saver.to_proto()` 方法，但我不知道它究竟是做什么的。

然而如果想要在安卓里加载这些模型，则必须将模型转化为特定的**tflite**文件

转化的方法：

https://blog.csdn.net/sinat_34022298/article/details/81569769

事实上有三类模型可供选择

- 使用预训练模型，也就是现成的模型，别人已经帮你训练好了，可以直接加载来用

<https://tensorflow.google.cn/lite/models>

针对常见移动和边缘用例的优化模型

采用先进的优化研究模型，并轻松地将这些模型部署到移动设备和边缘设备上。

 图像分类 识别数百个对象，包括人、活动、动物、植物和地点。 查看模型 →	 对象检测 使用边界框检测多个对象。是的，包括狗和猫。 查看模型 →	 姿势估计 估计单人或多人的姿势。想象一下这带来的各种可能性（比如火柴人舞会吧）。 查看模型 →
 智能回复 生成回复建议以输入对话聊天消息。 查看模型 →	 分割 使用严格的定位精度和语义标签精准确定对象的形状。使用包含人、地点、动物等对象的图像进行了训练。 查看模型 →	 风格迁移 在输入图像上应用任意样式，创建新的艺术图像。 查看模型 →

- 迁移学习的方法。毕竟人家训练好的模型不一定适合你，你可以用他们的模型继续训练你自己的数据。最后导出最终的模型。
- 自定义模型。保存模型后需要转化为.tflite文件

TensorFlow Lite转化器

https://blog.csdn.net/sinat_34022298/article/details/81569769

个人推荐用现成的模型，因为自定义模型转化为tflite文件可能需要Linux环境等

获得输入与调用模型

这个是我们的重点。Tensorflow为我们提供了：

Interpreter是一个**库 (library)**，它接收一个**模型文件 (model file)**，执行模型文件在**输入数据 (input data)**上定义的**运算符 (operations)**，并提供对**输出 (output)**的访问。

```
try (Interpreter interpreter = new Interpreter(tensorflow_lite_model_file))
{
    interpreter.run(input, output);
}
```

核心调用就是以上的接口

具体的会在后面的举例环节中讲述

处理输出

调用了上述的接口，即可拿到模型的预测值，进行你想要的操作

Do what you want