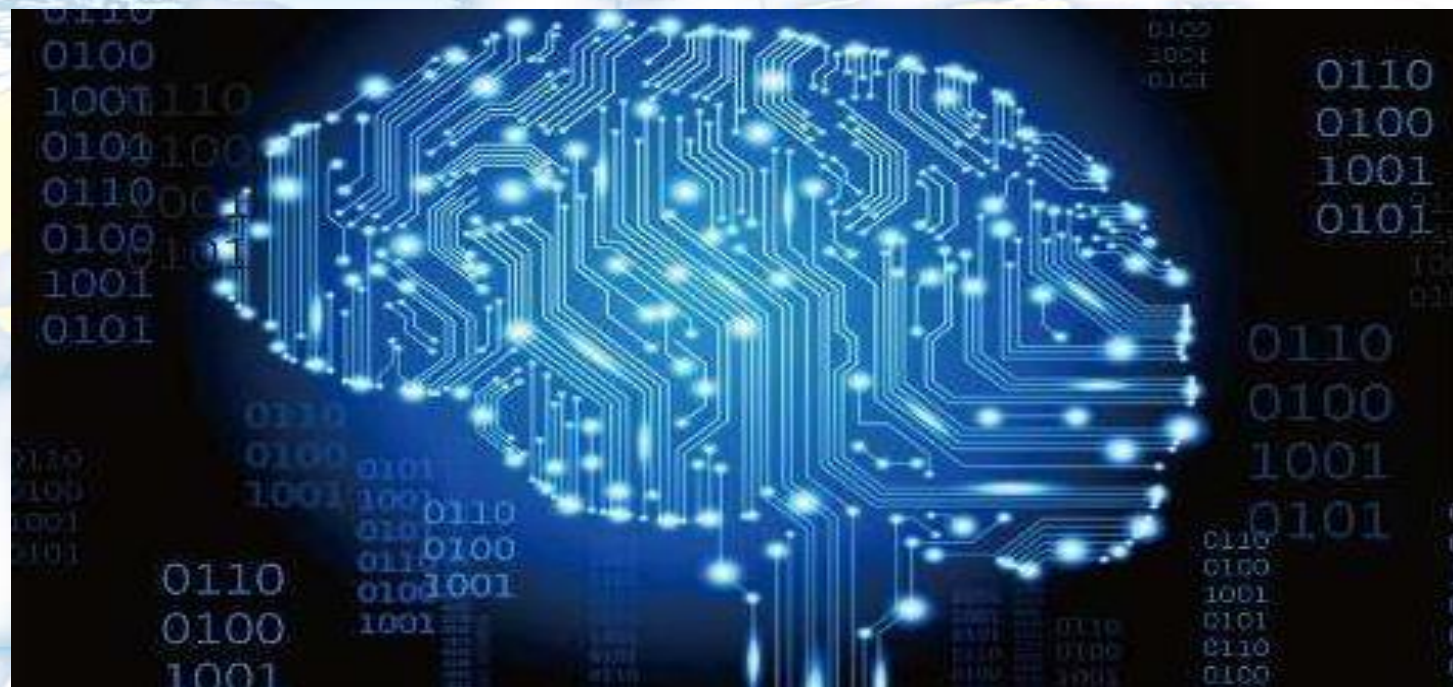


TensorFlow编程与应用实践 课程简介



深圳职业技术学院物联网技术专业

TensorFlow编程与应用实践

- 基本概念介绍：数据流图，OPs，Session，图计算；Tensor，Variables，Fetches，Feeds
- TensorFlow 与 Keras 的安装与程序设计基础
- 实践项目一：MNIST手写数字识别；
- 实践项目二：用TensorFlow简单人脸识别；
- 实践项目三：用Tensorflow开发一个简单的语音识别器；
- 实践项目四：用TensorFlow训练聊天机器人；

理解TensorFlow

- 一个使用数据流图(data flow graphs)技术来进行数值计算的开源软件库;
- 将计算流程表示成图;
- 通过Sessions来执行图计算;
- 将数据表示为tensors ;
- 使用Variables来保持状态信息;
- 分别使用feeds和fetches来填充数据和抓取任意的操作结果

TensorFlow优点

■ 1 灵活性

- TensorFlow不是一个严格的神经网络工具包，只要你可以使用数据流图来描述你的计算过程，你可以使用TensorFlow做任何事情。你还可以方便地根据需要来构建数据流图，用简单的Python语言来实现高层次的功能。

■ 2可移植性

- TensorFlow可以在任意具备CPU或者GPU的设备上运行，你可以专注于实现你的想法，而不用去考虑硬件环境问题，你甚至可以利用Docker技术来实现相关的云服务。

■ 3提高开发效率

- TensorFlow可以提升你所研究的东西产品化的效率，并且可以方便与同行们共享代码。

■ 4支持语言选项

- 目前TensorFlow支持Python和C++语言。（但是你可以自己编写喜爱语言的SWIG接口）

■ 5充分利用硬件资源，最大化计算性能

数据流图(Data Flow Graph)

- 数据流图是描述有向图中的数值计算过程。

有向图中的节点通常代表数学运算，但也可以表示数据的输入、输出和读写等操作；

有向图中的边表示节点之间的某种联系，它负责传输多维数据(Tensors)。图中这些tensors的flow也就是TensorFlow的命名来源。

Ops(operator)

■ TensorFlow是一种将计算表示为图的编程系统。图中的节点称为ops(operation的简称)。一个ops 使用0个或以上的Tensors，通过执行某些运算，产生0个或以上的Tensors。一个Tensor是一个多维数组，例如，你可以将一批图像表示为一个四维的数组[batch, height, width, channels]，数组中的值均为浮点数

Session

- TensorFlow中的图描述了计算过程，图通过Session的运行而执行计算。Session将图的节点们(即ops)放置到计算设备(如CPUs和GPUs)上，然后通过方法执行它们；这些方法执行完成后，将返回 tensors。在Python中的tensor的形式是numpy ndarray对象，而在C/C++中则是 tensorflow::Tensor。

图计算

■ TensorFlow程序中图的创建类似于一个 [施工阶段]，而在 [执行阶段] 则利用一个session来执行图中的节点。很常见的情况是，在 [施工阶段] 创建一个图来表示和训练神经网络，而在 [执行阶段] 在图中重复执行一系列的训练操作。

创建图

■ 在TensorFlow中，Constant是一种没有输入的ops，但是你可以将它作为其他ops的输入。Python库中的ops构造器将返回构造器的输出。TensorFlow的Python库中有一个默认的图，将ops构造器作为节点（Graph class）。

默认的图(Default Graph)现在有了三个节点：两个 Constant()ops和一个 matmul()op。为了得到这两个矩阵的乘积结果，还需要在一个session中启动图计算。

执行图

- 自动释放Session资源



Tensors

- TensorFlow中使用tensor数据结构（实际上就是一个多维数据）表示所有的数据，并在图计算中的节点之间传递数据。一个tensor具有固定的类型、级别和大小，更加深入理解这些概念可参考Rank, Shape, and Type。

变量(Variables)

- 变量在图执行时候保持着自家的状态。
- 简单的计数器。



抓取(Fetches)

■ 抓取OP的输出



填充(Feeds)

- TensorFlow也提供这样的机制：先创建特定数据类型的占位符(placeholder)，之后再进行数据的填充。



第三方Python包：Numpy

- NumPy 是一个运行速度非常快的数学库，主要用于数组计算。它可以让您在Python 中使用向量和数学矩阵，以及许多用 C 语言实现的底层函数；
- NumPy 的核心是数组（ arrays ）和多维数组（ ndarrays ）；
- Numpy文档：<https://docs.scipy.org/doc/numpy-dev/user/quickstart.html>

第三方Python包：Keras

- Keras中文文档：<https://keras-cn.readthedocs.io/en/latest/>
- Keras:基于Theano和TensorFlow的深度学习库Keras是一个高层神经网络API，Keras由纯Python编写而成并基于Tensorflow或Theano。Keras 为 支持快速实验而生，能够把你的idea迅速转换为结果，如果你有如下需求，请选择Keras：
 - 简易和快速的原型设计（keras具有高度模块化，极简，和可扩充特性）
 - 支持CNN和RNN，或二者的结合
 - 无缝CPU和GPU切换
- Keras适用的Python版本是：Python 2.7-3.5