

# TensorFlow简介

王云峰

2018-05-08

# 提纲

- TensorFlow是什么
- TensorFlow能做什么
- TensorFlow在AI浪潮中发挥的价值
- TensorFlow应用前景



# 深度学习



# 深度学习

- 大量数据的产生和标注
- 计算机硬件算力的发展
- 算法本身的突破



# DistBelief

- 谷歌的第一代深度学习框架
- 针对神经网络(Neural Network)设计
- 识别YouTube上的猫
- 提高了Google App上语音识别25%的准确率
- Google Photos
- DeepDream
- 帮助谷歌在2014年ImageNet上赢得冠军

<https://research.google.com/pubs/pub40565.html>

# TensorFlow

- An open source machine learning framework for everyone
- General, flexible, portable, easy-to-use, and completely open source





# TensorFlow是什么

- 一个开源的机器学习和深度学习框架
- 底层用C++实现，提供了各种语言（Python, Java, Go）的接口
- 支持分布式训练
- 支持移动设备和嵌入式设备
- 支持网页上用JavaScript训练
- 支持各种硬件设备

# TensorFlow生态圈

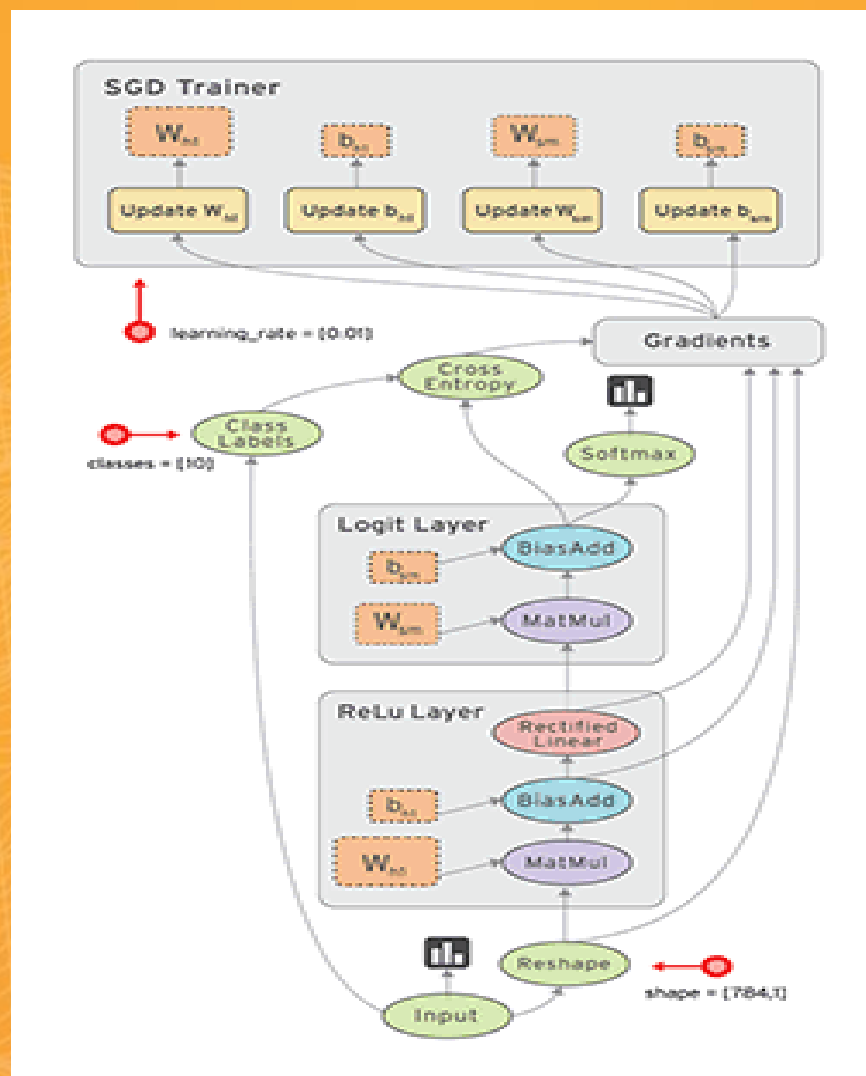
- 底层框架: TensorFlow
- 前端框架(For developers): Keras, Slim, Tf-Learn, Estimators,...
- 网络可视化: TensorBoard
- 移动端和嵌入式: TensorFlow Lite, Swift for TensorFlow
- 网页端: TensorFlow.js
- 并行和分布式: Docker, Hadoop, Spark,...



# TensorFlow 核心概念

- 用Tensor表示数据
- 通过Variable维护状态
- 用Graph表示计算任务
- 图中的每个节点都是一个Operation（简称为Op）
- 在Session的上下文中执行Graph

# TensorFlow Graph 示例





# TensorFlow 简单实例（以Python接口为例）

```
1  from __future__ import print_function
2  import tensorflow as tf
3
4  a = tf.constant(2)
5  b = tf.constant(3)
6  # Launch the default graph.
7  with tf.Session() as sess:
8      print("Addition with constants: %i" % sess.run(a+b))
9      print("Multiplication with constants: %i" % sess.run(a*b))
10
11 # Basic Operations with variable as graph input
12 # The value returned by the constructor represents the output
13 # of the Variable op. (define as input when running session)
14 # tf Graph input
15 a = tf.placeholder(tf.int16)
16 b = tf.placeholder(tf.int16)
17 # Define some operations
18 add = tf.add(a, b)
19 mul = tf.multiply(a, b)
20 with tf.Session() as sess:
21     # Run every operation with variable input
22     print("Addition with variables: %i" % sess.run(add, feed_dict={a: 2, b: 3}))
23     print("Multiplication with variables: %i" % sess.run(mul, feed_dict={a: 2, b: 3}))
```

# 相比别的深度学习框架的优势

- 适合大规模工业界部署
- 有易于使用的Python接口
- 支持Linux, Windows, MacOS, Android, iOS
- 活跃的开发社区
- Google公司人力和物力上的支持
- 支持动态调试（1.4版本提出的Eager库）
- 提供二进制的Python安装包，可一键安装



# TensorFlow: The Hard Parts

- 源代码编译较复杂（采用Bazel）
- 官方PyPi源中的二进制安装文件对CUDA版本要求较高，更新迭代快
- 提出很多新的概念（Graph, TF.Queue, TF.Record, TF.data），学习成本高

# TensorFlow on GitHub

tensorflow / tensorflow

Watch 7,894 Star 98,649 Fork 62,454

Code Issues 1,347 Pull requests 214 Projects 0 Insights

Computation using data flow graphs for scalable machine learning <https://tensorflow.org>

tensorflow machine-learning python deep-learning deep-neural-networks neural-network ml distributed

32,906 commits 35 branches 58 releases 1,461 contributors Apache-2.0

C++ 48.1% Python 40.8% HTML 5.3% Jupyter Notebook 2.4% Go 1.3% Java 0.8% Other 1.3%



# 活跃的开源社区

## 活跃的开源社区

广泛参与

81,000+

GitHub Stars

23,000+

GitHub forks

快速迭代

1,200+

Contributors

21,000+

Commits in 21 months

活跃社群

8,000+

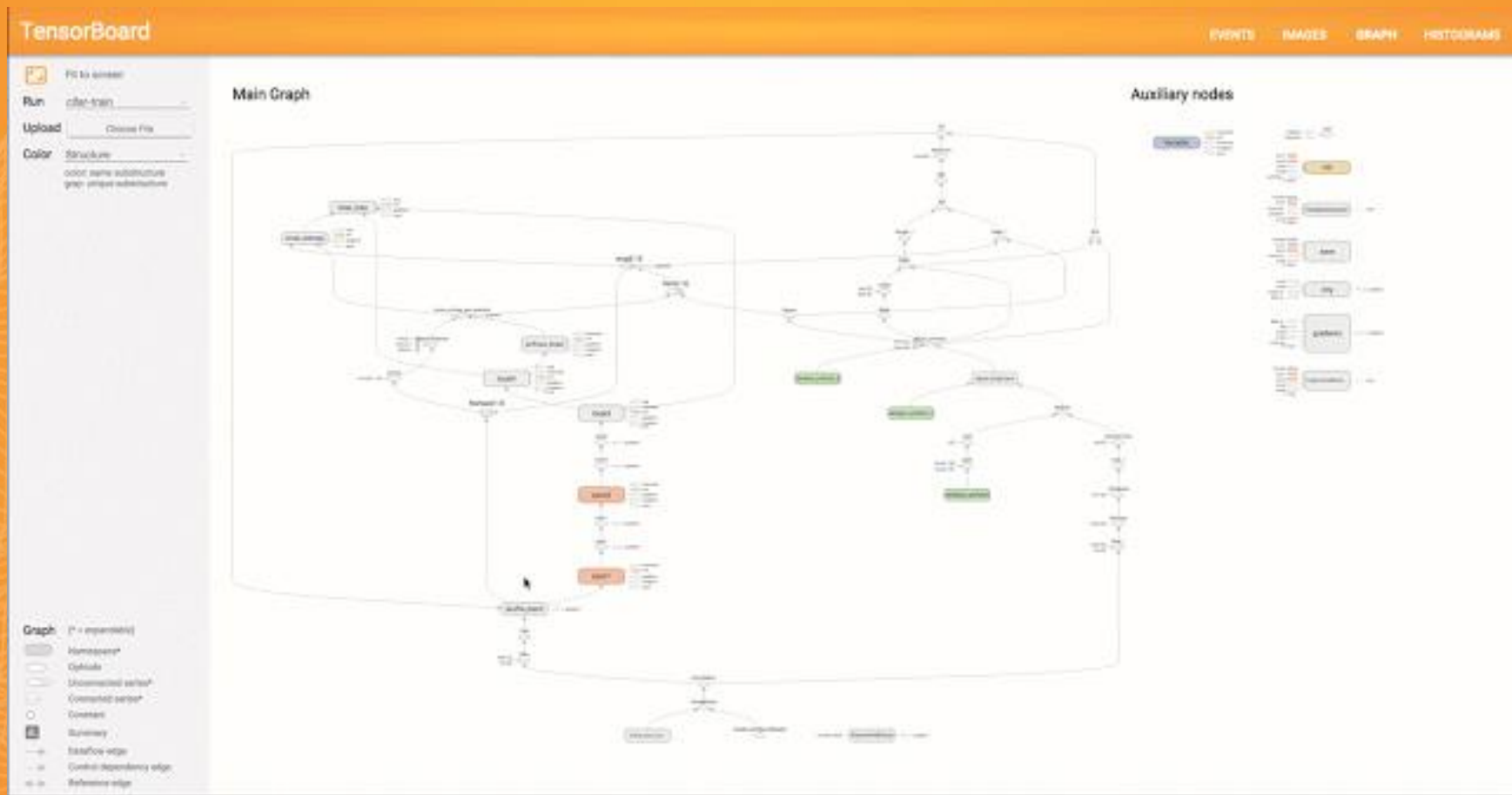
Stack Overflow questions answered

100+

Community-submitted GitHub  
issues responded to weekly

数据截止到2018年1月

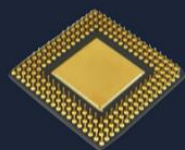
# 可视化工具TensorBoard





# 全面的硬件支持

## TensorFlow：跨平台



CPU



GPU



iOS



Android



1st-gen TPU



Cloud TPU

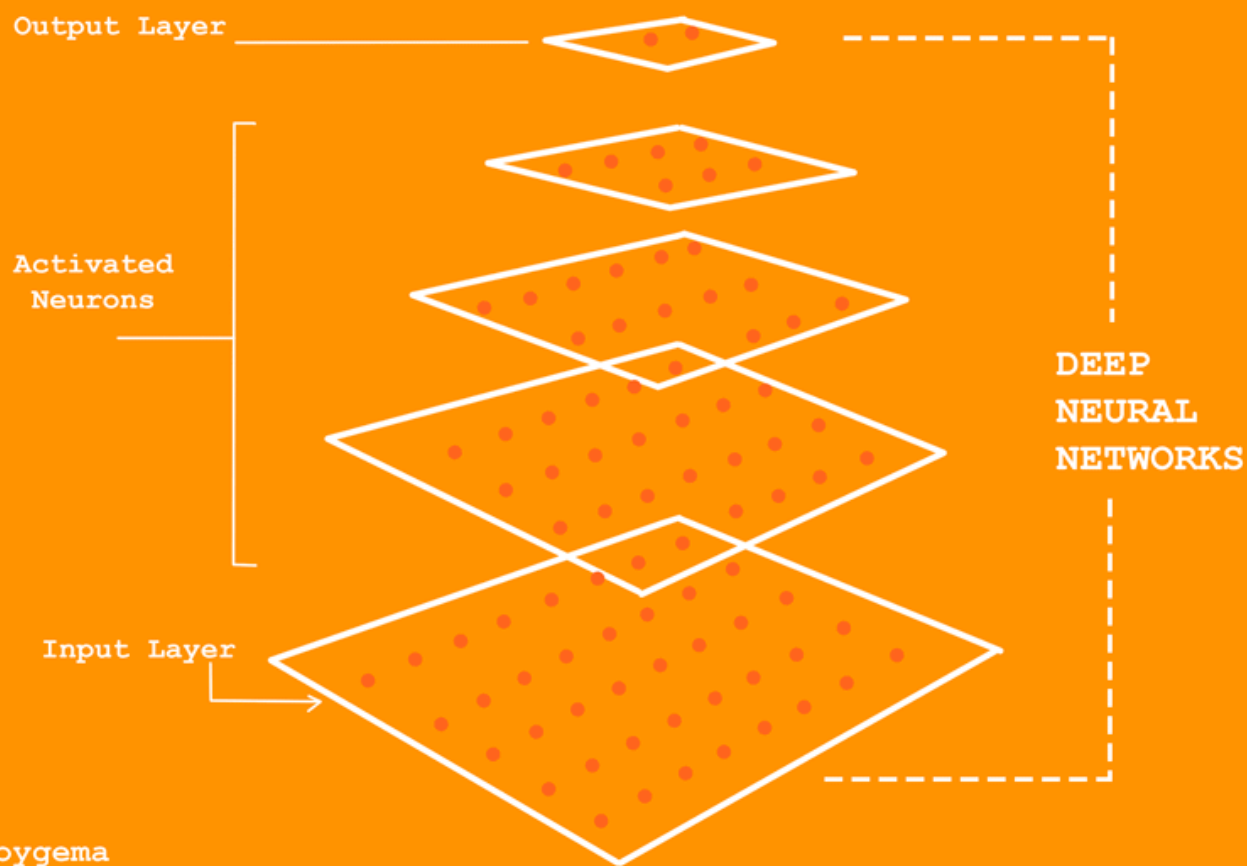


Raspberry Pi

# 应用实例-TensorFlow识别猫

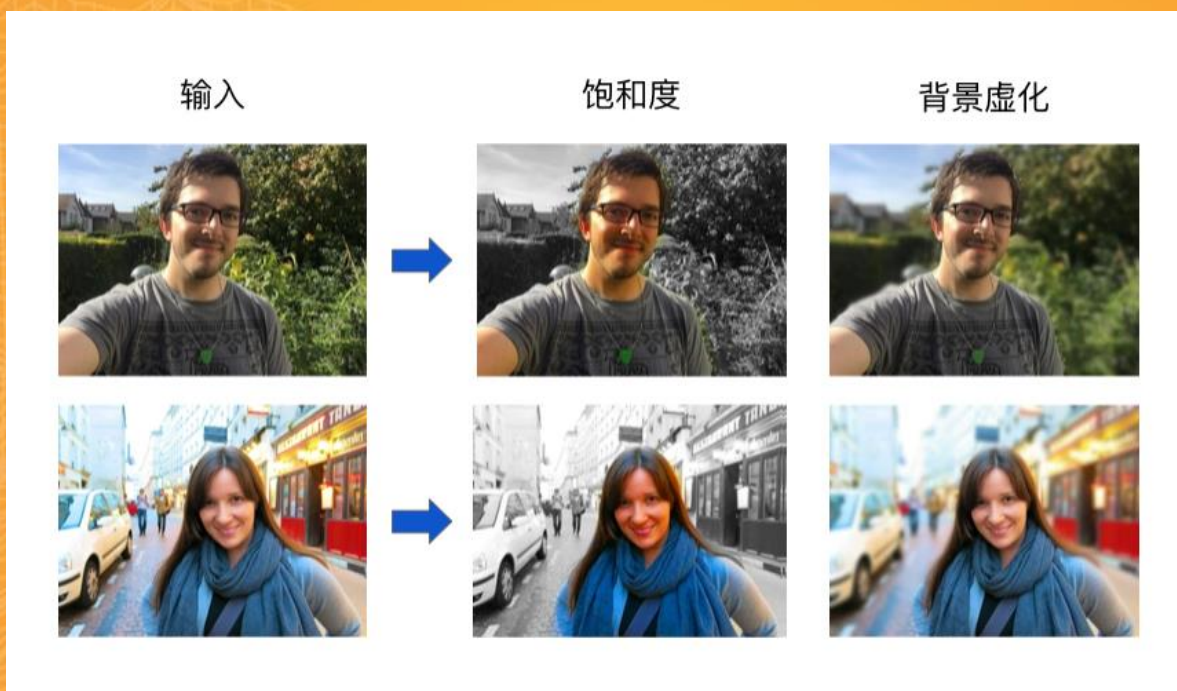


CAT?





# 应用举例-自拍背景虚化

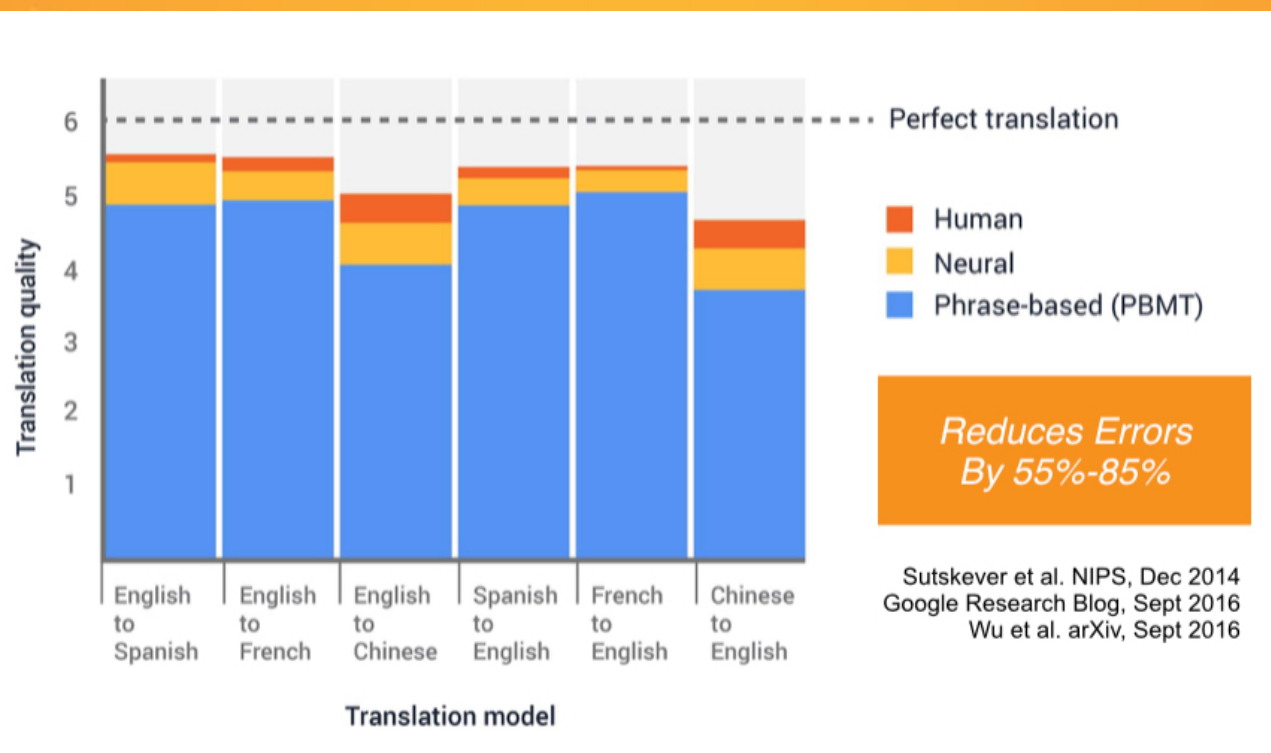


# 应用举例-机器翻译





# 应用举例-机器翻译



# 应用举例-TensorFlow.js





# 更多的实际应用例子

- AlphaGo
- 医疗图像
  - 医疗影像中，深度学习已经可以使用视网膜影像进行糖尿病的诊断
- 自动驾驶
  - 路况场景分割
  - 雷达信号的处理
- 探索星空
  - 发现 2500 光年以外的开普勒 90 星系中的第八颗行星
- 保护地球
  - 在数万张海洋航拍图照片中，可以快速并且准确地找到需要保护的大型海洋哺乳类动物

# 使用TensorFlow的公司





# TensorFlow在AI浪潮中发挥的价值

- 加快科研人员研究（语音识别、自然语言理解、计算机视觉）
- 加快工业界AI产品落地（广告、医疗图像、智能音箱、机器人）
- 降低深度学习在各个行业中的应用难度
- 促进深度学习框架间的良性竞争和共同发展（vs Pytorch）

# TensorFlow前景

- 计算硬件（TPU）+计算引擎（TensorFlow）+云端服务（Google Cloud），全面布局，相互促进
- 学术界和工业界双管齐下，降低了研究阶段和商用阶段的迁移成本



# 参考内容

- [https://beamandrew.github.io/deeplearning/2017/02/23/deep\\_learning\\_10\\_1\\_part1.html](https://beamandrew.github.io/deeplearning/2017/02/23/deep_learning_10_1_part1.html)
- <http://www.geekpark.net/news/222794>
- <http://www.geekpark.net/news/213892>
- <http://www.geekpark.net/news/222407>
- <http://www.geekpark.net/news/226320>
- <https://www.leiphone.com/news/201704/82OUIsEhA3K3di8Y.html>
- [https://research.googleblog.com/2015/11/tensorflow-googles-latest-machine\\_9.html](https://research.googleblog.com/2015/11/tensorflow-googles-latest-machine_9.html)
- <https://research.googleblog.com/2016/11/celebrating-tensorflows-first-year.html>
- [https://www.tensorflow.org/programmers\\_guide/datasets](https://www.tensorflow.org/programmers_guide/datasets)
- [https://www.tensorflow.org/programmers\\_guide/graphs](https://www.tensorflow.org/programmers_guide/graphs)

文中图片均出自参考内容，版权归参考内容作者所有



# TensorFlow相关资源

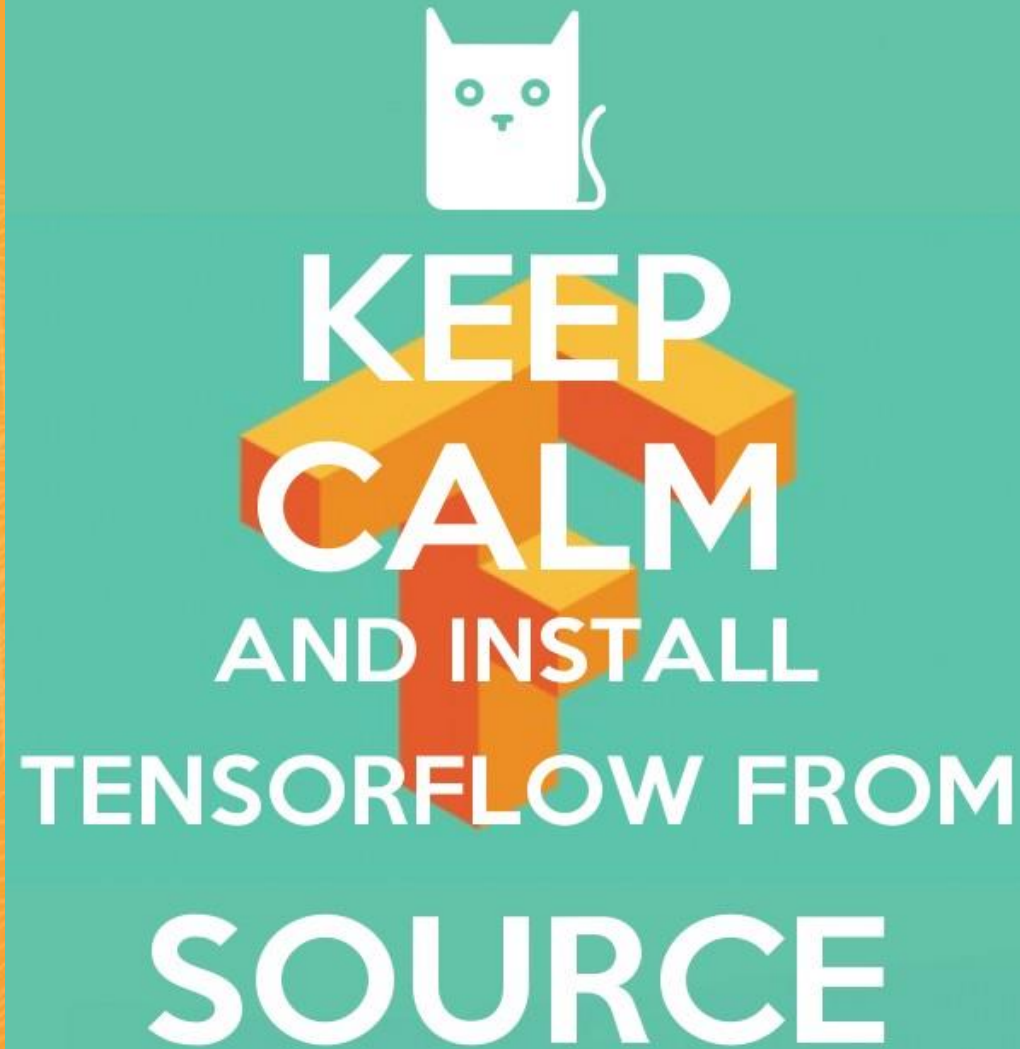
- 官网 <https://www.tensorflow.org/>
- GitHub <https://github.com/tensorflow>
- Playground <https://playground.tensorflow.org>
- TensorFlow.js <https://js.tensorflow.org/>
- TensorFlow Mobile <https://www.tensorflow.org/mobile/>
- Model Zoo <https://github.com/tensorflow/models>
- Keras <https://keras.io/>

# 致谢

- 感谢Jack的邀请和Mary的帮助
- 感谢合肥谷歌开发者社区举办此次活动
- 感谢大家的关注和支持



Q&A



KeepCalmAndPosters.com