

腾讯云FPGA 云服务器

快速入门

产品文档



腾讯云

【版权声明】

©2015-2016 腾讯云版权所有

本文档著作权归腾讯云单独所有，未经腾讯云事先书面许可，任何主体不得以任何形式复制、修改、抄袭、传播全部或部分本文档内容。

【商标声明】



及其它腾讯云服务相关的商标均为腾讯云计算（北京）有限责任公司及其关联公司所有。本文档涉及的第三方主体的商标，依法由权利人所有。

【服务声明】

本文档意在向客户介绍腾讯云全部或部分产品、服务的当时的整体概况，部分产品、服务的内容可能有所调整。您所购买的腾讯云产品、服务的种类、服务标准等应由您与腾讯云之间的商业合同约定，除非双方另有约定，否则，腾讯云对本文档内容不做任何明示或模式的承诺或保证。

文档目录

文档声明.....	2
入门指引概述.....	4
API 说明.....	5
Demo 使用方法	8
性能测试对比.....	12

入门指引概述

腾讯云 FPGA 云服务器处于内测中，如您还未取得购买权限，请点击[这里](#)申请。

如您已获取 FPGA 的内测资格，您可以根据本章节入门介绍进行 FPGA 云服务器入门使用。

随着移动互联网的发展，基于用户社交平台，用户正在创造庞大的图片集合且增长速度很快。为了增强图片分类检测的处理能力，降低图片检测成本，我们使用 FPGA 云服务器对深度学习模型中 CNN 算法的 Alexnet 模型进行加速计算。

本章节主要介绍腾讯云 FPGA 云服务器的入门指引。入门指引将为您展示基于 FPGA 云服务器的图片分类应用，该图片分类应用是基于深度学习模型 CNN 算法中著名的图片分类模型——Alexnet 模型。本章节将为您展示该模型基于 FPGA 的 API 接口说明及使用方法说明。通过了解 API 接口，用户可以通过调用 API 接口的方式实现自己的应用程序。

Alexnet 模型是著名的卷积神经网络模型，获得了 2012 年 ImageNet 图片分类比赛冠军，相关信息，详见[这里](#)。

在我们的实现中，Alexnet 模型的 5 层卷积层是在 FPGA 上实现的加速，3 层全连接层的计算依然保留在 CPU 上以适应不同的分类模型。因此，我们的实现具有相当程度的灵活性。

您也可以将自己的 Alexnet 模型加载进去分类图片，相关限制见[API 说明](#)。

FPGA 入门指引 Demo 详细使用方法，可见 [Demo 使用方法](#)。

FPGA 入门指引 Demo 使用 2012 年 ImageNet 比赛的 Alexnet 网络结构及模型参数文件，性能测试，详见[性能测试对比](#)。

API 说明

打开 FPGA 图片分类功能

```
int FpgaClassifyOpen(const string& net_file,
                    const string& fc_net_file,
                    const string& train_file,
                    const string& mean_file,
                    const string& label_file);
```

功能：打开FPGA设备，载入网络结构，参数，图片均值和标签文件，分配资源。

参数：

- [IN]net_file: 分类用alexnet网络结构文件路径。注意：这里对alexnet的网络结构有以下限定：
 - 不可修改或增减 “Pool5” 层及其之前的各层；
 - 可以随意修改或增减 “Poo5”
层之后的各层，只需保证最终的输出维度与标签文件的标签数目相同即可；
- [IN]fc_net_file: fc_net 的文件路径，fc_net 是 net_file 中 “ pool5”
层后的各层单独列为一个文件，并增加1个 input layer 作为第一层，
参数设置为(批量大小x256x6x6)。
- [IN]train_file: 模型参数文件路径；
- [IN]mean_file: 图片均值文件路径；
- [IN]label_file: 分类标签文件路径；

返回值：

- 0：成功；
- 负值：错误码

关闭FPGA设备

```
void FpgaClassifyClose(void);
```

功能：关闭FPGA设备；

参数：无；

返回值：无。

分类图片

```
int FpgaClassifyImage(const cv::Mat& image, float* scores)
```

参数：

- [IN]image: 输入图片，使用 Opencv 的 cv::Mat 格式；
- [INOUT]scores: 接收打分结果的buffer 指针，指向 float 类型。数目不得低于分类标签的数目,分值的顺序与 label_file 里的标签顺序一致；

返回值：

- 0：成功；
- 负值：错误码。

错误码

```
enum FpgaClassifyErrCode {  
    FPGA_RET_OK = 0,  
    FPGA_RET_BUSY_RETRY = -10086,    //HW is busy, retry again.  
    FPGA_RET_BAD_IMAGE,              // Decode image failed.  
    FPGA_RET_ACLR_STOP  
// HW accelerate service stop for some reason. e.g user interrupt or been killed
```

```
.  
};
```

Demo 使用方法

Demo 简介

本章节主要介绍基于FPGA Alexnet 模型做图片分类的 Demo 的主要组成部分和使用方法，您可参照本章节具体描述进行体验。

Demo 目录组织

FPGA 云服务器入门指引 Demo 放置在

/data/fpga_classify_demo

目录下

- bin
- build
- src
- include
- lib
 - caffe
 - fpga_classify
- test
 - script

注：FPGA 做 Alexnet 图片分类的 API 放在 Demo 的

lib/fpga_classify

目录下

图片目录

FPGA 云服务器入门指引在

`/data/images`

目录下，保存了10764张测试图片。

模型目录

FPGA 云服务器入门指引在

`/data/models`

目录下，保存了在ImageNet LSVRC-2012比赛中使用的 Alexnet 的网络结构、模型参数文件、图片均值文件和标签文件。

使用说明

1. 进入

`build`

目录，运行

`./build`

；

2. 进入

`test/script`

目录，运行

```
./test_demo.sh
```

```
;
```

3. 结果保存在当前目录下

```
fpga_res.txt
```

文件中，文件内容为

```
/data/images
```

目录下所有图片的分类结果。本章节展示的 Alexnet 模型结果为千分类，仅展示概率最高的3种分类。

取其中2行分类结果如下所示：

```
n03978966_12321 : ["n03595614 jersey, T-  
shirt, tee shirt", 0.9920]      ["n04370456 sweatshirt", 0.0047]      [  
"n04532106 vestment", 0.0026]  
n04127633_18545 : [  
"n04252225 snowplow, snowplough", 0.1553]      [  
"n03384352 forklift", 0.1499]      ["n03649909 lawn mower, mower", 0.0640]
```

该结果表明：

FPGA 云服务器经过 Alexnet 模型分类，

图片 n03978966_12321，属于类别标签 jersey, T-shirt, tee shirt的概率为99.20%，属于类别标签 sweatshirt 的概率为 0.47%，属于类别标签 vestment 的概率为 0.26%。

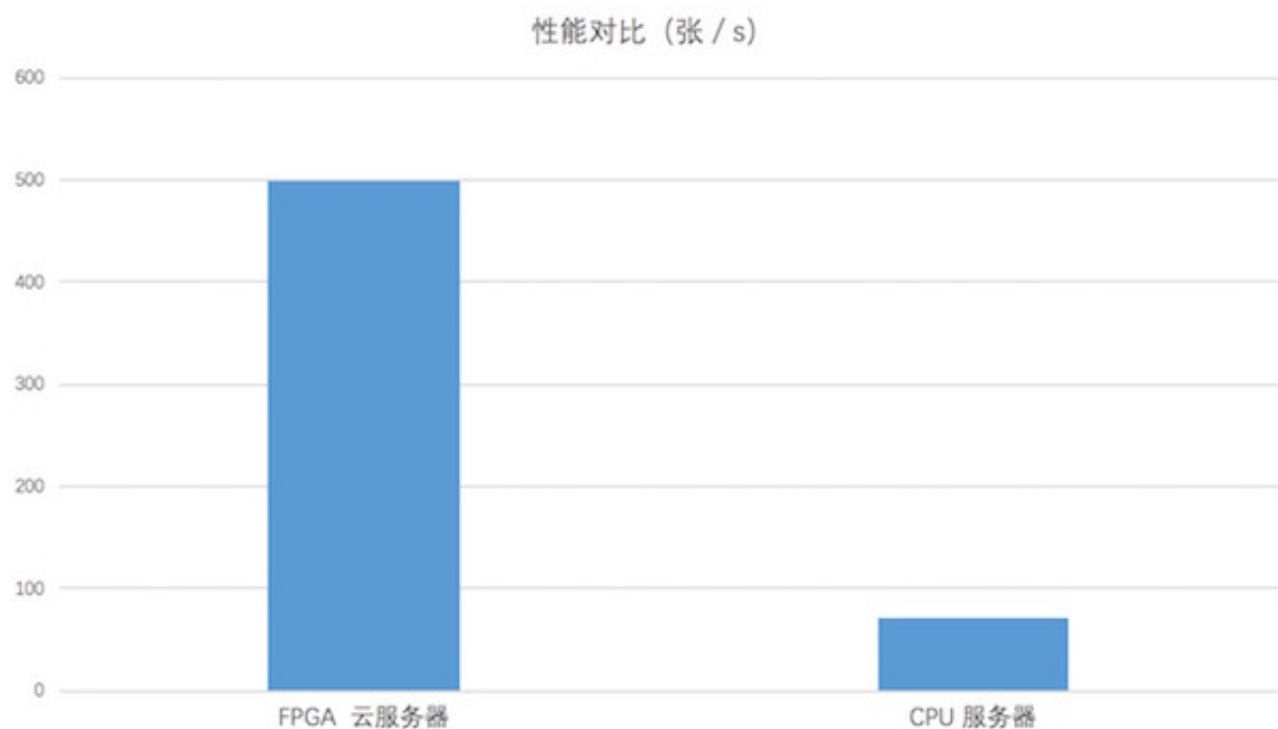
图片 n04127633_18545，属于类别标签 snowplow, snowplough的概率为 15.53%，属于类别标签 forklift 的概率为 14.99%，属于类别标签 lawn mower, mower 的概率为 0.64%。

结果说明：

1. 第1列表示图片名；
2. 其他每一列用中括号分隔，表示该图片分类得到的标签及标签对应的得分值。得分值表示图片属于这个标签的概率，范围在[0.0,1.0]之间.0.0表示完全不可能，1.0表示100%；
3. 所有标签的得分值总和为1.0；
4. 分类标签按得分降序排列。

性能测试对比

基于以上 Demo FPGA 完成 Alexnet 模型，应用在性能比对如下图所示。



注：上图是采用Alexnet模型对10764张图像进行训练对比测试的结果；

CPU 服务器采用 Intel Xeon E5-2620v3

FPGA 服务器采用腾讯云 FPGA 云服务器

性能测试结论：

相比 CPU 服务器，腾讯云 FPGA 云服务器达到相对 CPU 云服务器超过5倍的加速性能。