HUAWEI

华为云异构计算私享会

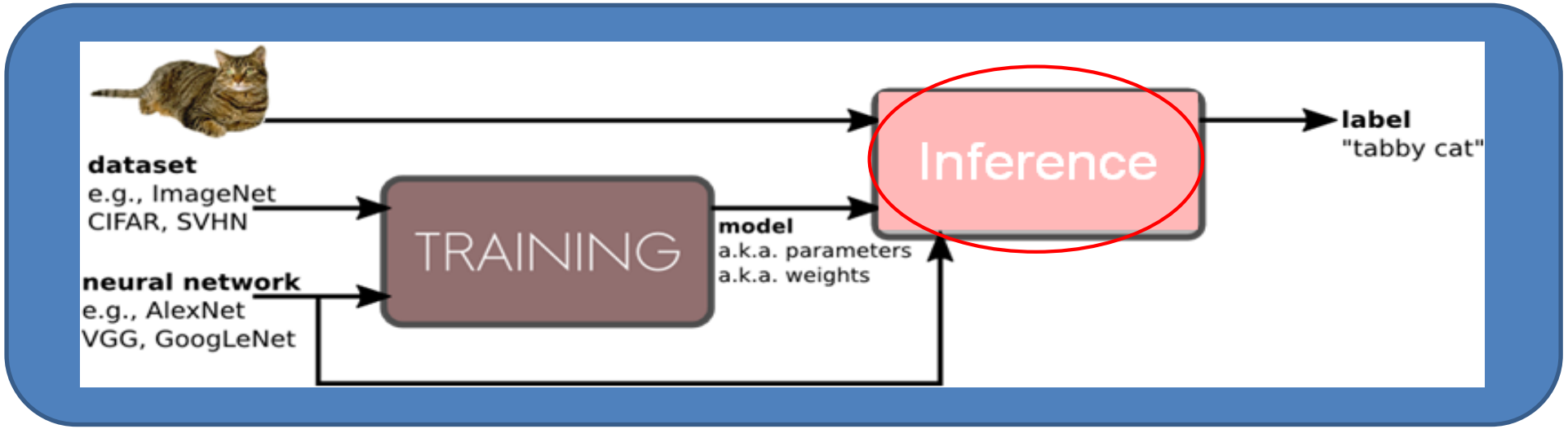
--AI，在华为云FPGA加速服务上绽放

张佳

LEADING NEW ICT

目录

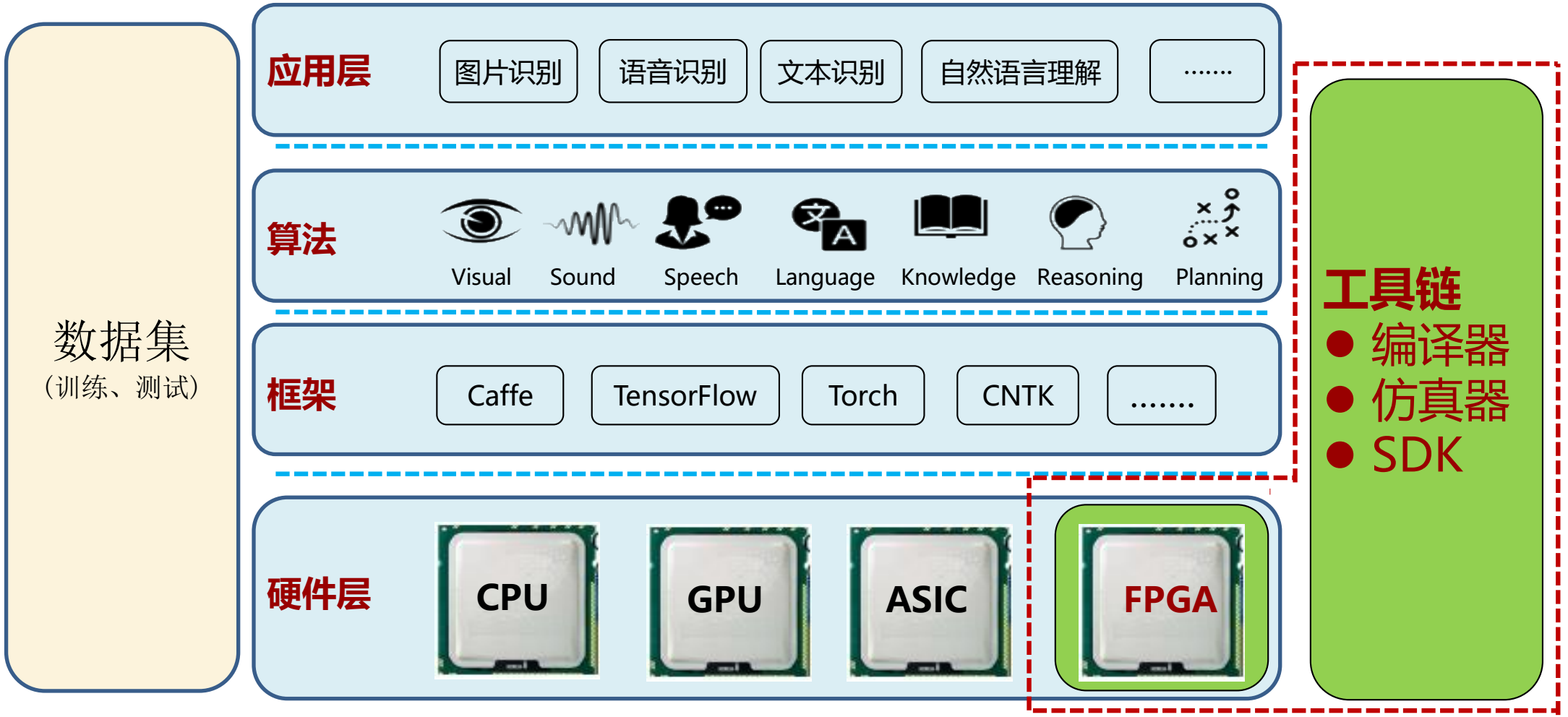
深度学习 -- 训练与推理



Training：通过大量的数据输入，或采取增强学习等非监督学习方法，训练出一个复杂的深度神经网络模型。

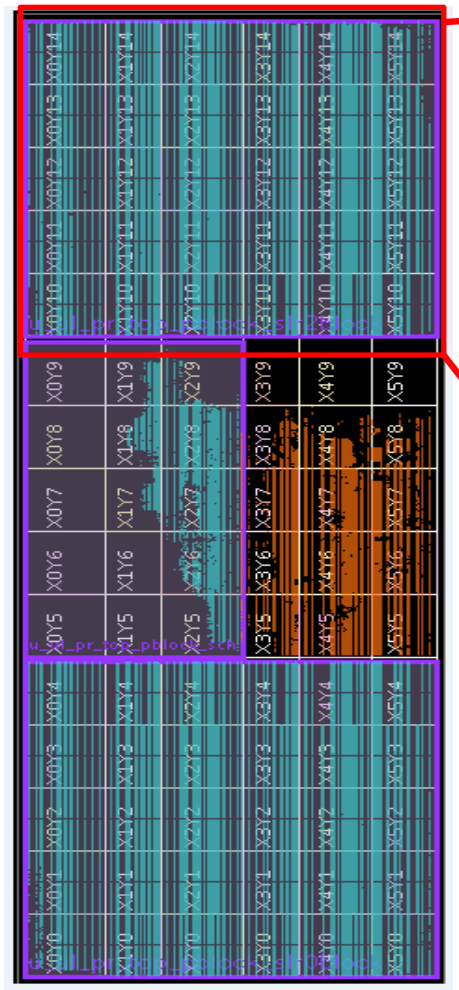
Inference：利用训练好的模型，使用新的数据去“推理”出各种结论。

FPGA 深度学习推理加速 -- 解决方案



提供FPGA深度学习推理端到端加速能力，配套完整工具链

FPGA 深度学习推理加速 -- 实例



VU9P FPGA Floorplan

DL Inference IP

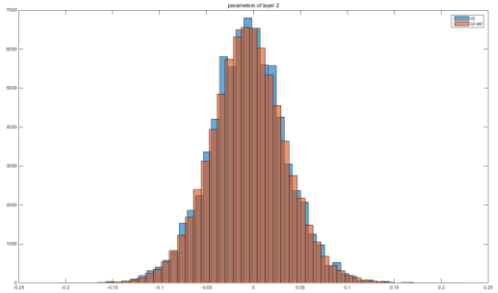
特性	描述
器件	Virtex UltraScale+ FPGA(VU9P)
数据/参数	INT8
网络	VGG16、Resnet50、Googlenet、Faster-RCNN、LSTM
框架	Caffe
配套(可选)	AXI接口 JPEG解码、缩放、加解密、压缩
场景	图片分类、目标检测、语音识别

FPGA 深度学习推理加速 -- Feature

1

高能效比：高性能、低精度损失

- 8bit高性能量化方案，精度降低千分之五以下
- 神经网络加速专用逻辑架构、计算单元
- 支持Batch模式，节省DDR带宽
- 自研高性能深度学习加速专用压缩算法



Linear Quantization（INT8）

2

通用性：ISA（指令集架构），完备的工具链

- 支持CNN\DNN\Faster RCNN\RNN(LSTM)等主流神经网络
- 支持ISA指令集编程，网络结构灵活扩展
- 支持硬件加速算法灵活升级
- 提供完整的工具链（编译器、仿真器）

```
//下达计算指令
L1:   CALC_CONV     #32     #3ff    #0x3
      GPR_MOVE      $16     10
      WAIT_UNTIL    #0x01
      SS_SUB        $16     #1
      GPR_MOVE      $1      #1
      GPR_MOVE      $2      #500
      PARA_LOAD     $1      $3      $2      #0
      PARA_LOAD     $1      $3      $2      #1
      PARA_LOAD     $1      $3      $2      #2
      PARA_LOAD     $1      $3      $2      #3
```

3

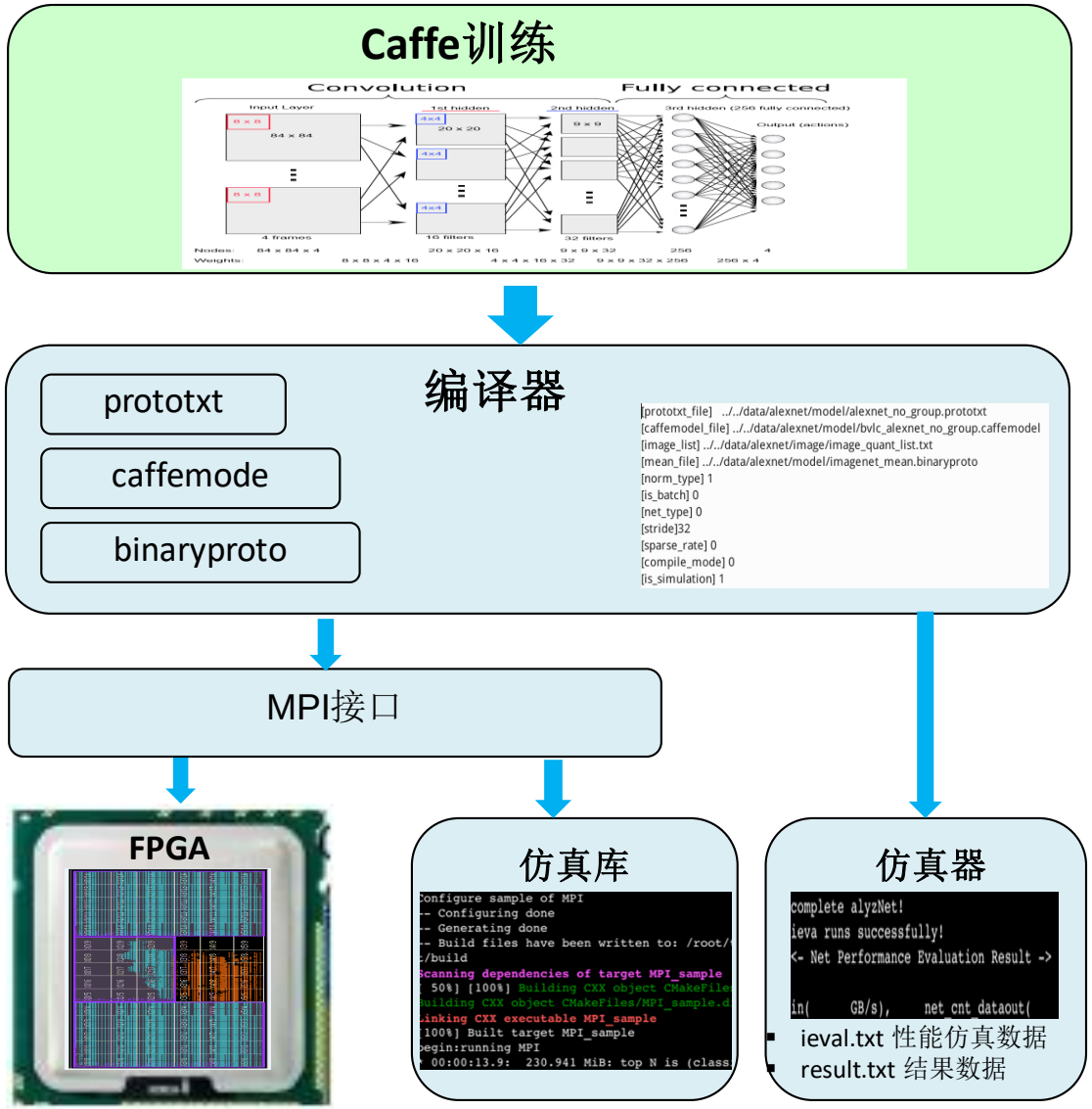
无缝支持Caffe、TensorFlow等平台

- 支持Caffe平台
- 支持TensorFlow

Caffe

TensorFlow

FPGA 深度学习推理加速 -- 软件开发流程



利用Caffe进行深度学习网络训练，生成deploy.prototxt、caffemodel、binaryproto文件，作为编译器的输入。

编译器

利用编译器进行编译，将Caffe生成的文件生成FPGA AI Core所需的配置文件。

MPI接口

提供调用FPGA AI Core加速功能函数接口。

仿真库

支持通过MPI接口调用，提供与FPGA AI Core相同执行结果。

仿真器

可执行程序，支持对用户网络进行精度、性能仿真。

小结

深度学习加速解决方案特点：

- 提供深度学习推理FPGA端到端加速能力.
- 专用算法优化，推理精度、性能具有独特优势.
- 配套完整的工具链，灵活易用.

THANK YOU