



赛灵思工业物联网研讨会
XILINX IIoT SEMINAR

利用ZYNQ SoC加速工业物联网的部署



Name: 姚远

Title: 总经理

Date: 2019.5



公司简介



北京威视锐科技有限公司，成立于 2008年的国家级高新技术企业，专注于提供创新性可编程解决方案，主要面向无线设计和测试和人工智能视觉加速领域。

威视锐是全球最大的可编程芯片厂商XILINX的认证设计伙伴和授权培训中心，也是全球领先的模拟芯片厂商ADI的中国区大学计划推广合作伙伴。同时，威视锐也是IBM研究院和微软研究院的长期技术提供商。



公司愿景：

通过强大灵活的技术解决方案帮助工程师和科学家提高生产力





1000+
行业客户



200+
大学和研究机构



20+
国家和地区

Microsoft®

SONY

france telecom



FUJITSU

Duke
UNIVERSITY



UNIVERSITY OF
CAMBRIDGE



ZTE中兴



NOKIA
Connecting People

科学研究
RESEARCH

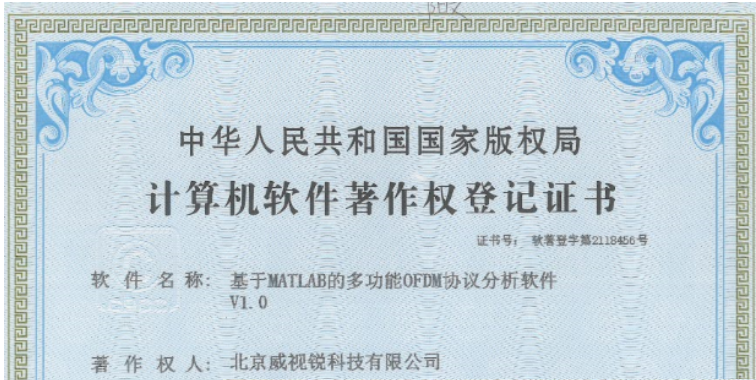
教学
EDUCATION

威视锐
客户群

行业客户
DEVELOPMENT

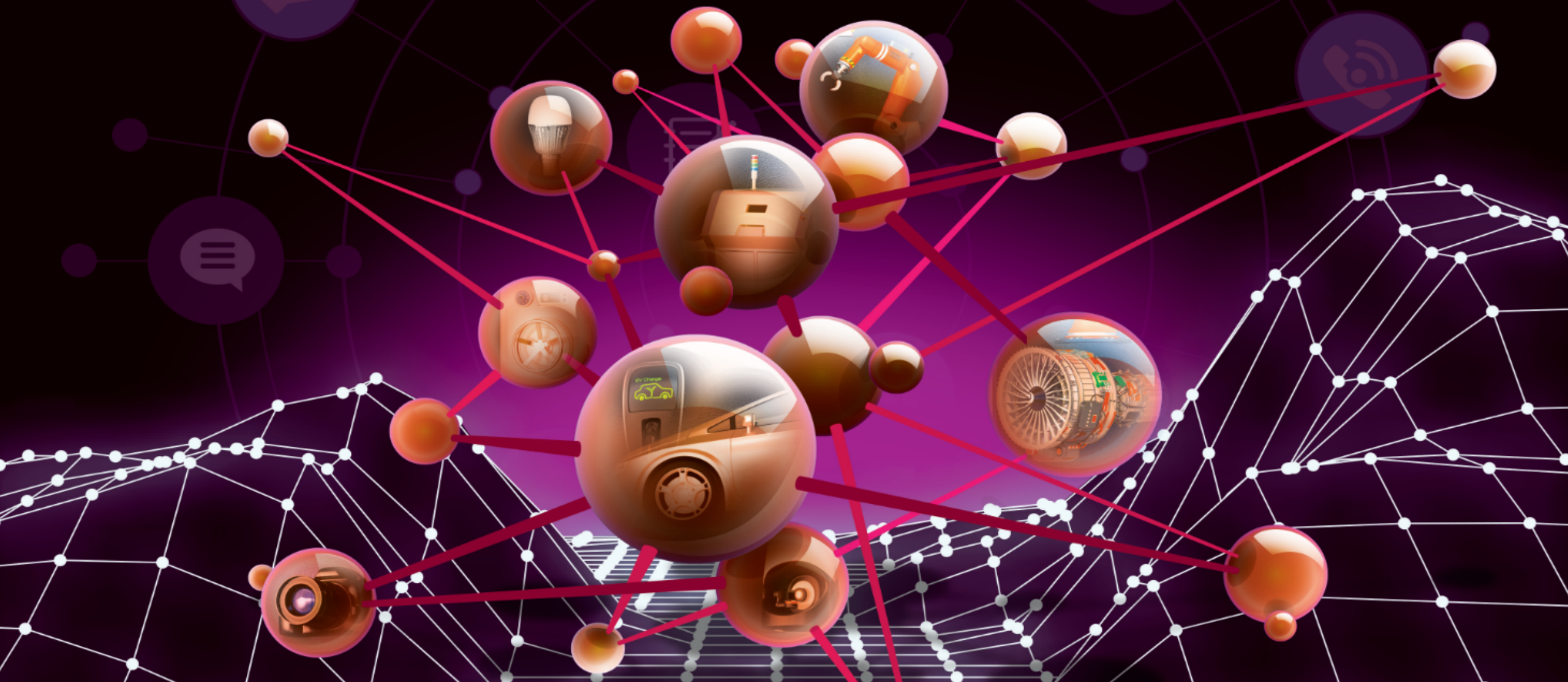
培训教育
TRAINING

公司资质

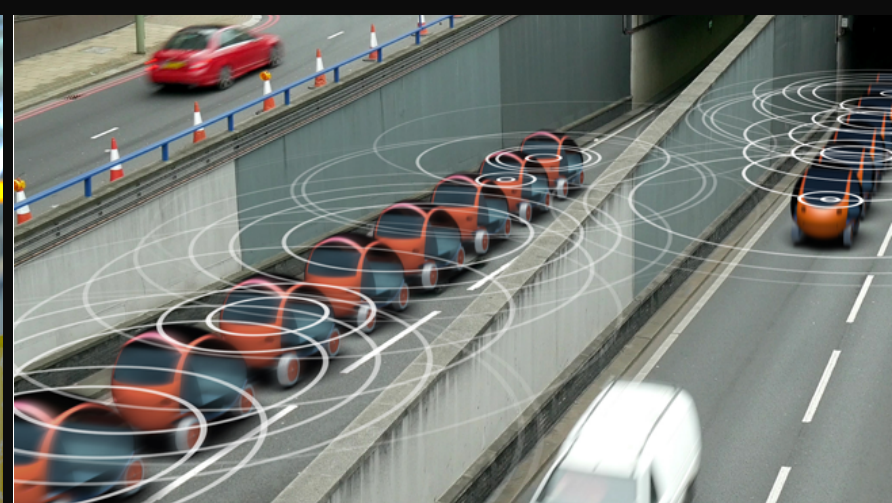
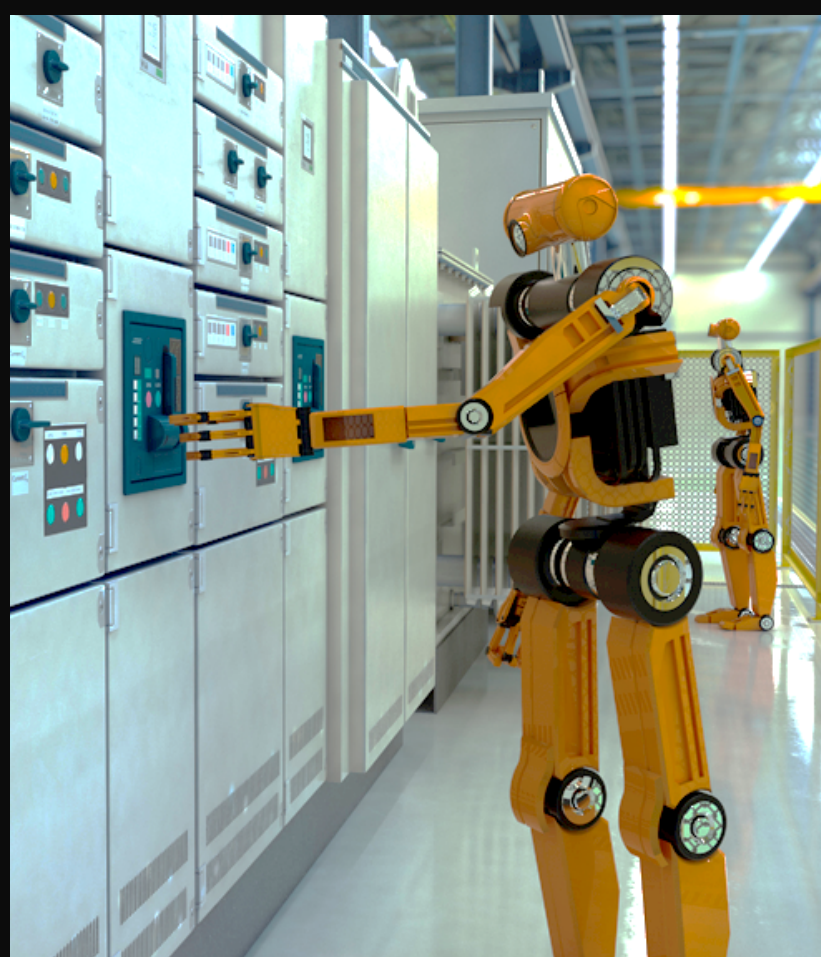


Smart Vision = 工业视觉 + AI

面向企业需求，提供板卡、培训、参考设计、定制开发和批量生产的整体解决方案



基于AI的工业视觉应用场景



AI领域合作伙伴

Microsoft®

IBM

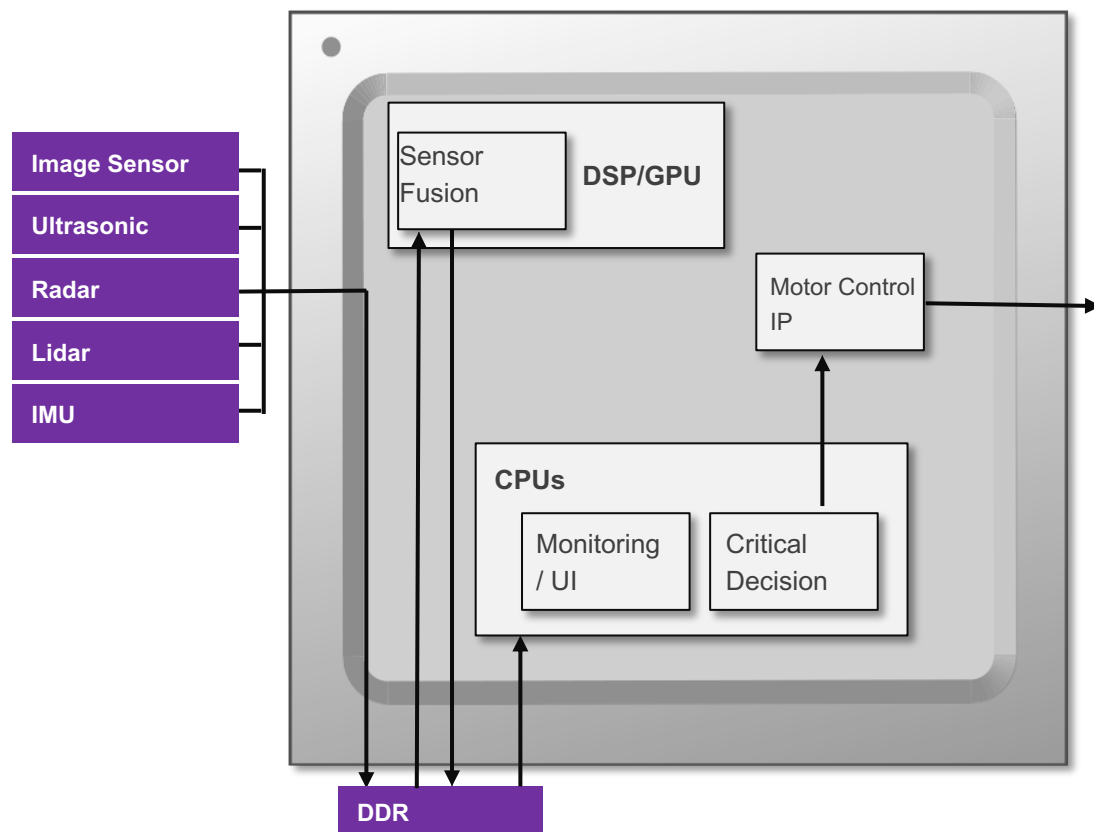
megvii

DEEPhi TECH
深 鉴 科 技

XILINX®

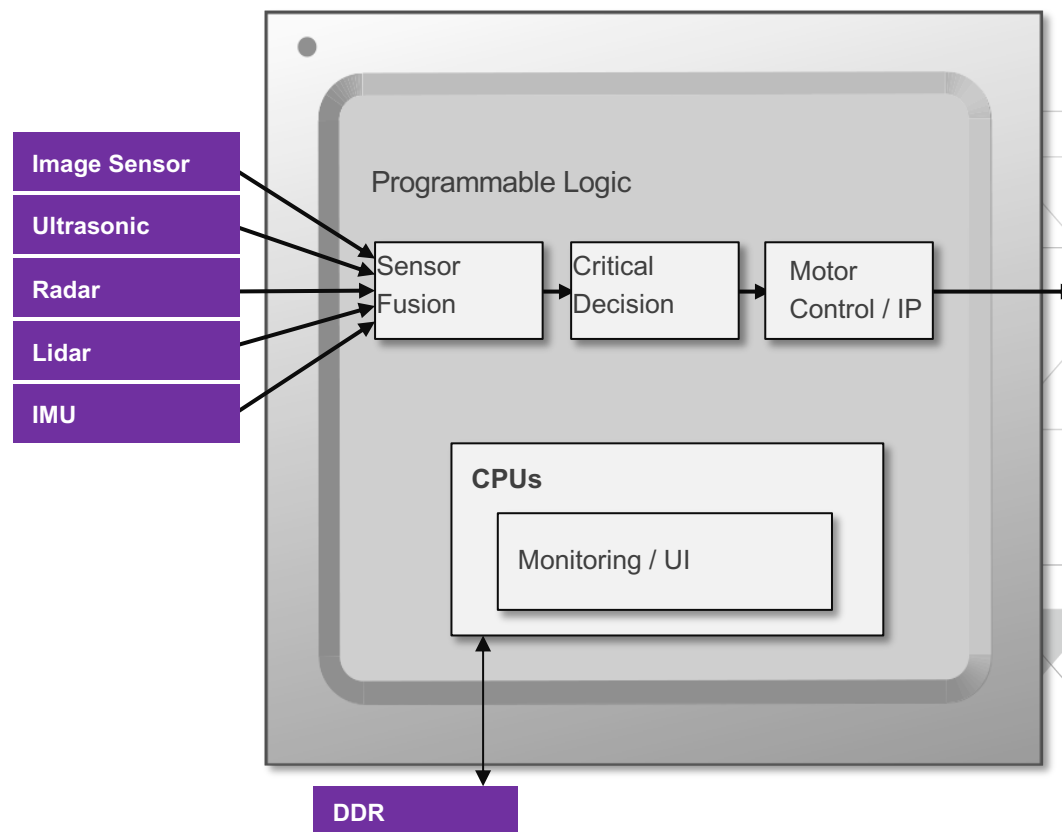
响应时间的优势

Embedded GPU & Typical SoC

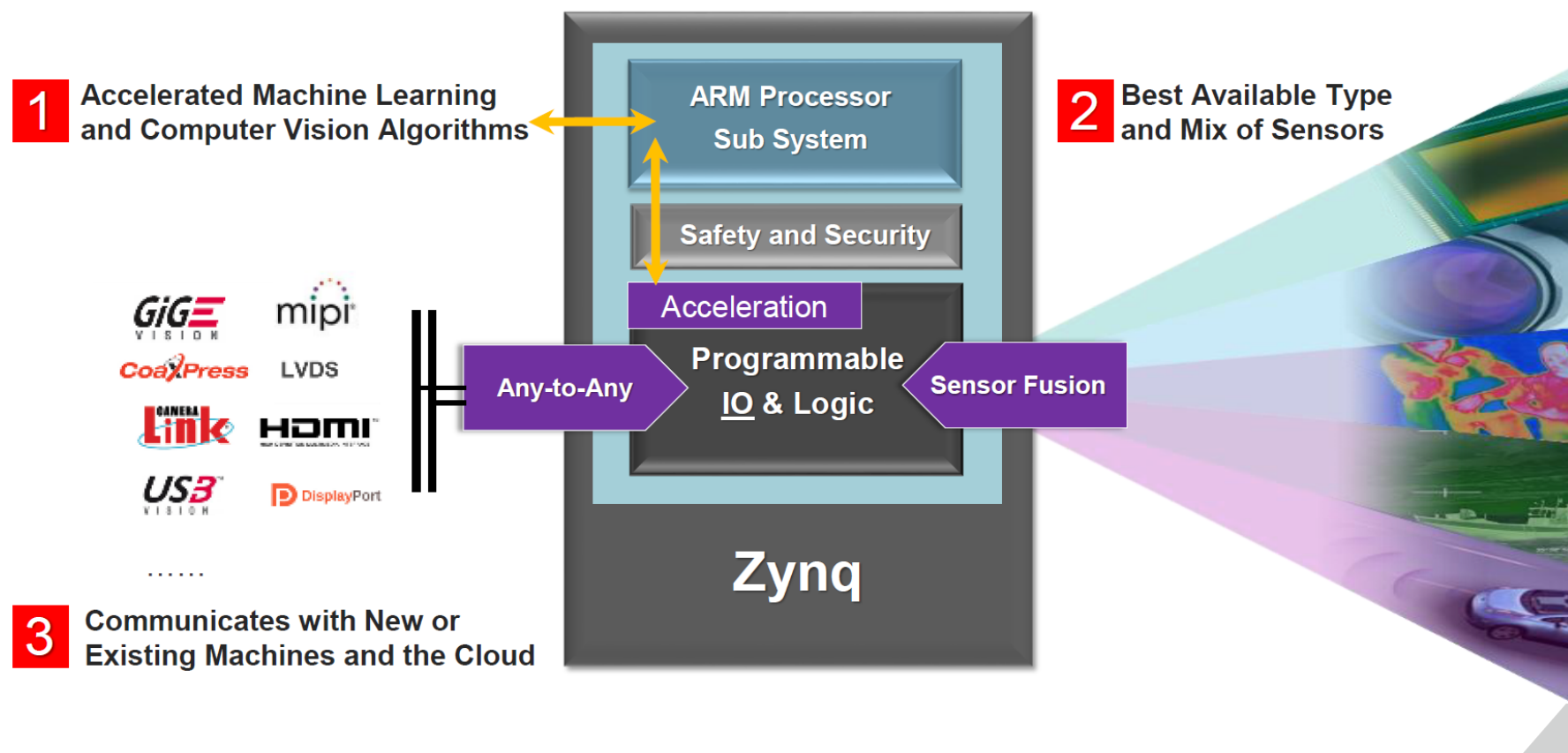


ZYNQ

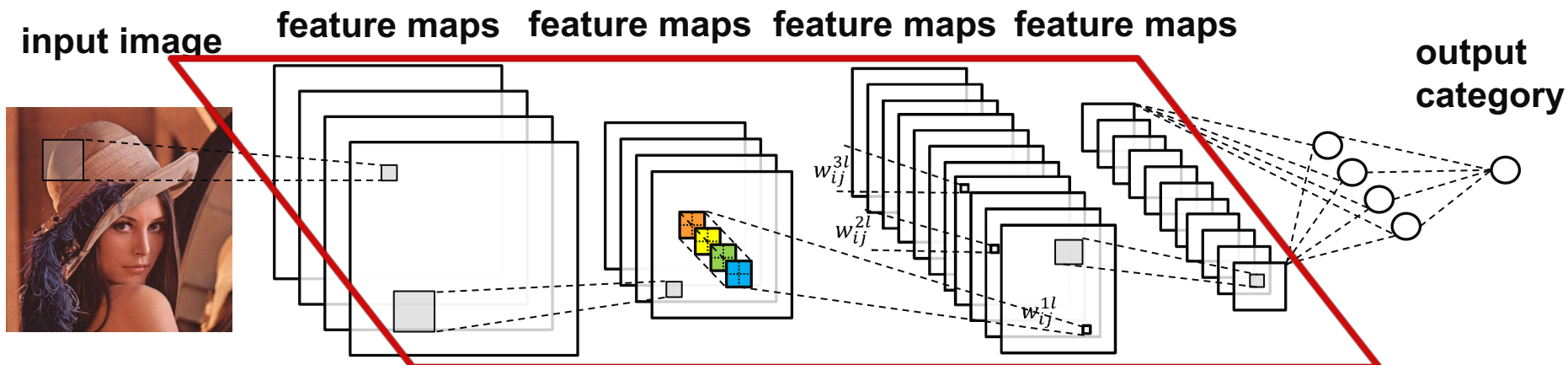
ZYNQ
MPSoC



ZYNQ系列在视觉处理领域的优势



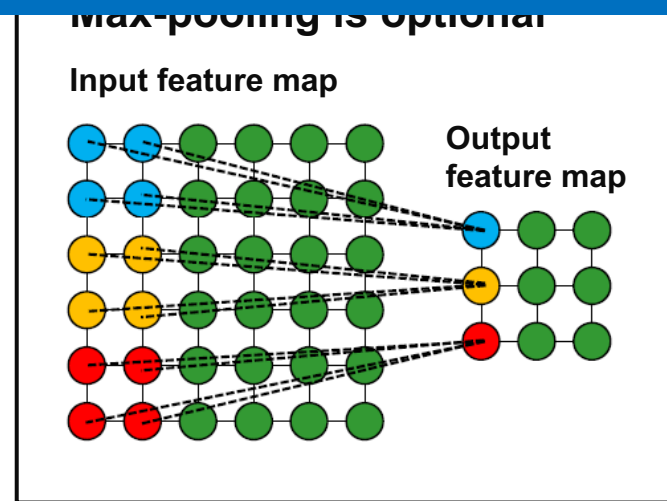
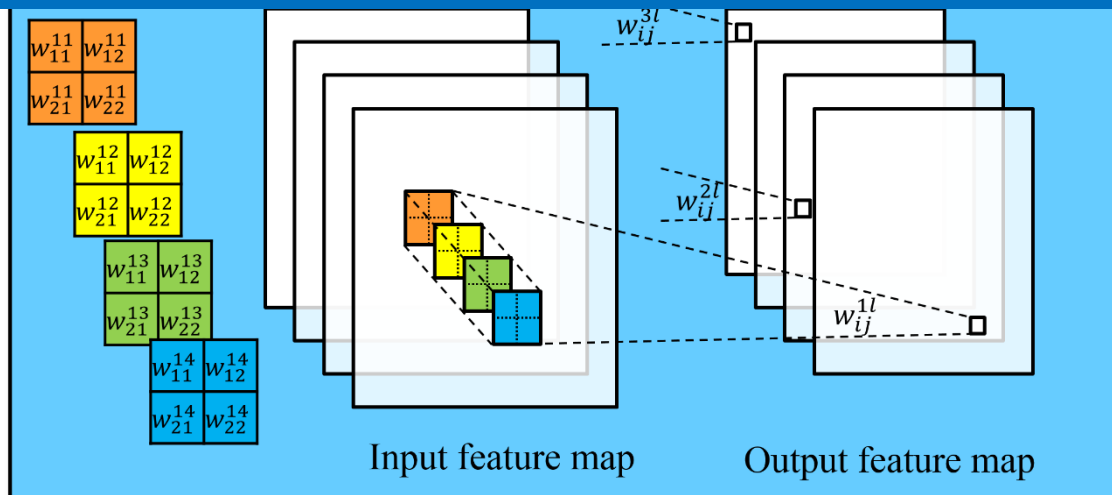
CNNs网络典型结构



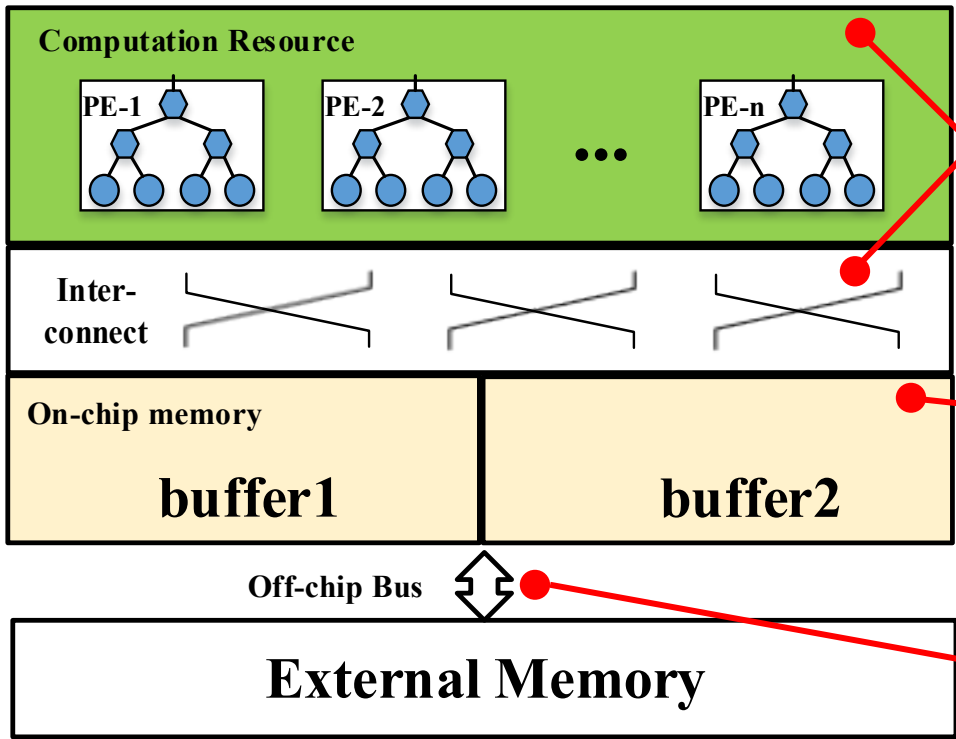
卷积层的计算量累计超过整个算法的90%!

[1] A. Krizhevsky, etc. Imagenet classification with deep convolutional neural networks. NIPS 2012.

[2] J. Cong and B. Xiao. Minimizing computation in convolutional neural networks. ICANN 2014



FPGA上硬件实现的挑战



挑战: 资源利用率限制

解决方案: 循环展开&流水线



挑战: 片上存储器限制

解决方案: 循环平铺



挑战: 带宽限制

解决方案: 数据复用



系统解决方案: 联合优化
-- 将计算和通信进行匹配

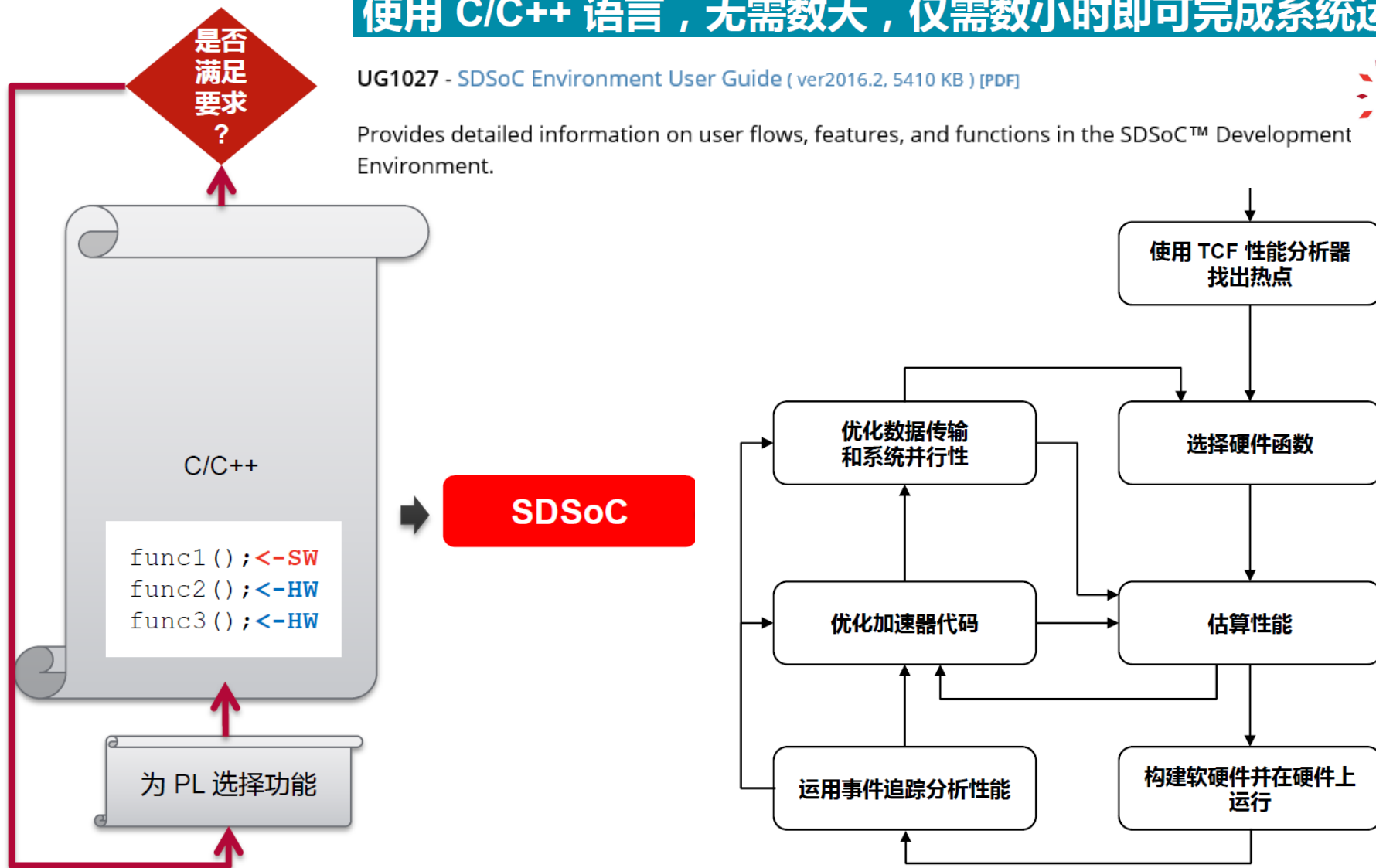
系统优化

SDSoC开发流程

使用 C/C++ 语言，无需数天，仅需数小时即可完成系统运行

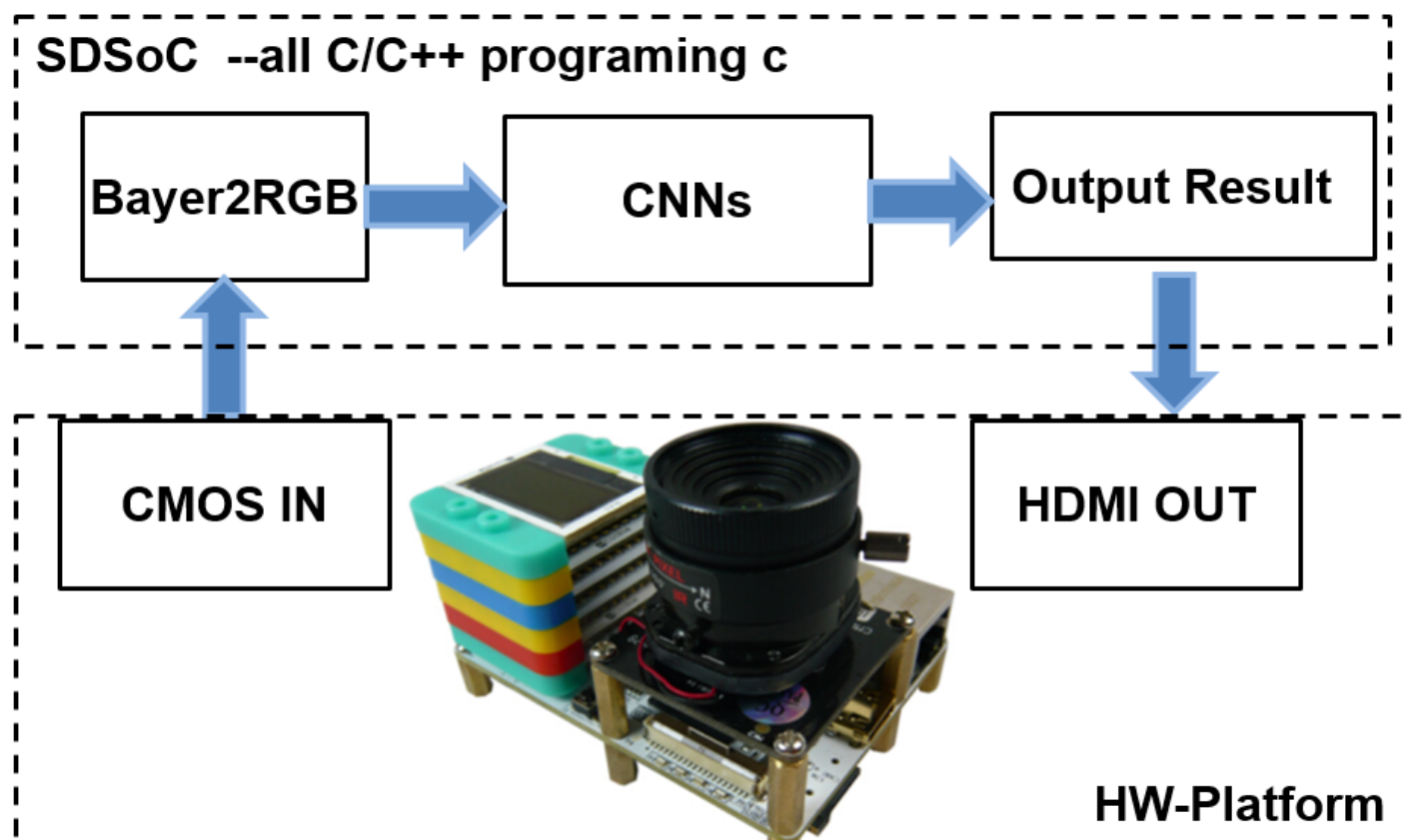
UG1027 - SDSoC Environment User Guide (ver2016.2, 5410 KB) [PDF]

Provides detailed information on user flows, features, and functions in the SDSoC™ Development Environment.



实现案例：物体分类摄像头

```
float result[10]={0};  
// resize 1080P to 32X32 - -||  
zoom(pVideoBuffer, tgt_img);  
conv1(tgt_img,rst1);  
conv2(rst1,rst2);  
//image process  
identi_cal((float*)rst2,result);  
//classification  
int item_class=0;  
int i;  
float Pmax = 1.0;  
for(i=0;i<10;i++)  
{  
    if(result[i]>Pmax)  
    {  
        Pmax=result[i];  
        item_class=i;  
    }  
}
```



EagleGo SDSoC Platform

实现案例：SDSoc技术实现卷积核加速

```
14 | int i,j,x,y;
15 | for (i = 0; i < 28; i++) {
16 |     for (j = 0; j < 28; j++) {
17 | #pragma HLS PIPELINE
18 |     float result = 0;
19 |     for (x = 0; x < A_NCOLS; x++) {
20 |         // multiply accumulate broken into individual operators
21 |         // so that AutoESL can infer two FP operators
22 | #pragma HLS UNROLL
23 |         for(y = 0; y < A_NCOLS; y++) {
24 |             float product_term = in_A[x][y] * in_B[x+i][y+j];
25 |             result += product_term;
26 |         }
27 |     }
28 |     out_C[i*28+j] = result;
29 | }
30 | }
31 | }
```



实现结果展示



高性能工业AI实现方案： DeepRED + AccDNN

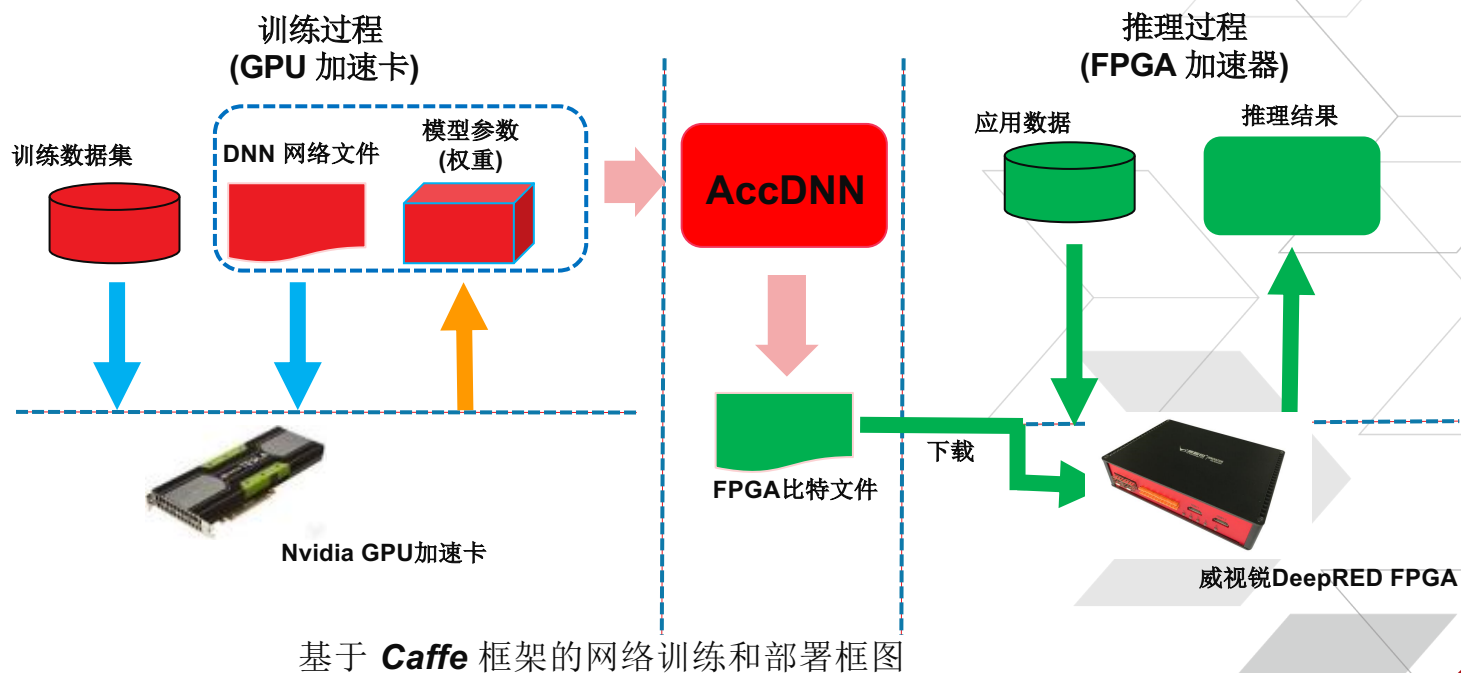
> AccDNN工具：

>> 让没有FPGA编程经验的工程师可以快速实现 DNN神经网络，并且实现 RTL 编程的性能

利用AccDNN设计和部署DNN应用的步骤：

1. 设计专用的神经网络模型
2. 用GPU加速器训练网络模型
3. 用 AccDNN生成FPGA配置文件
4. 用FPGA来实现加速功能

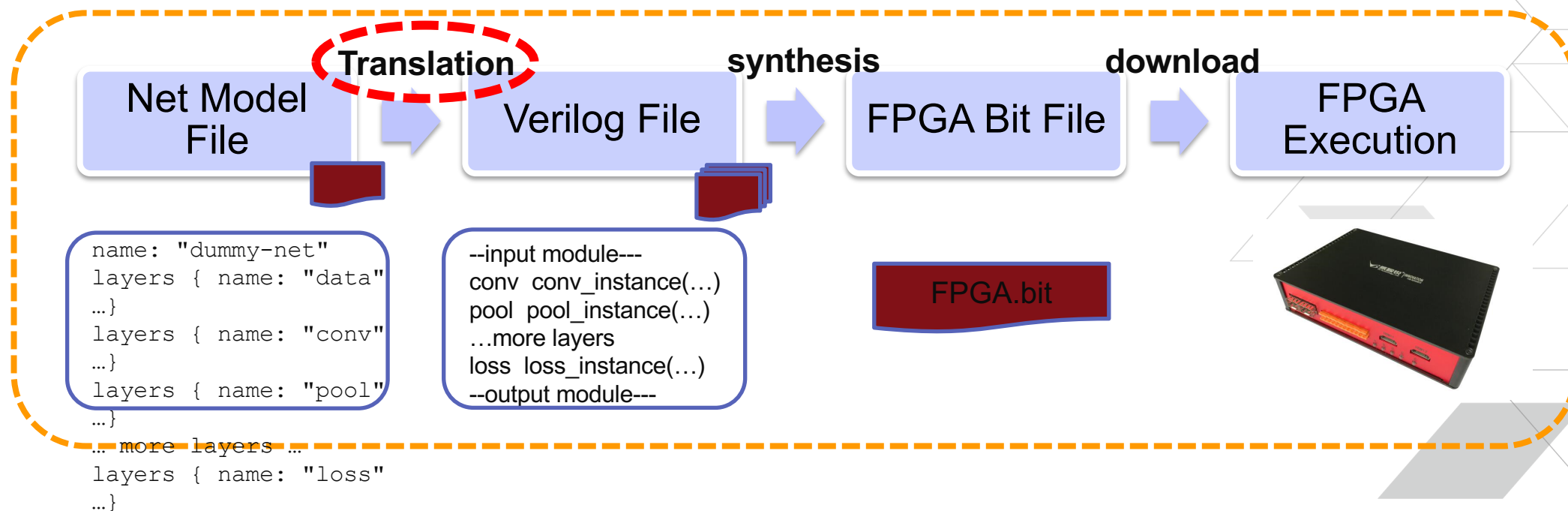
Do it Automatically!



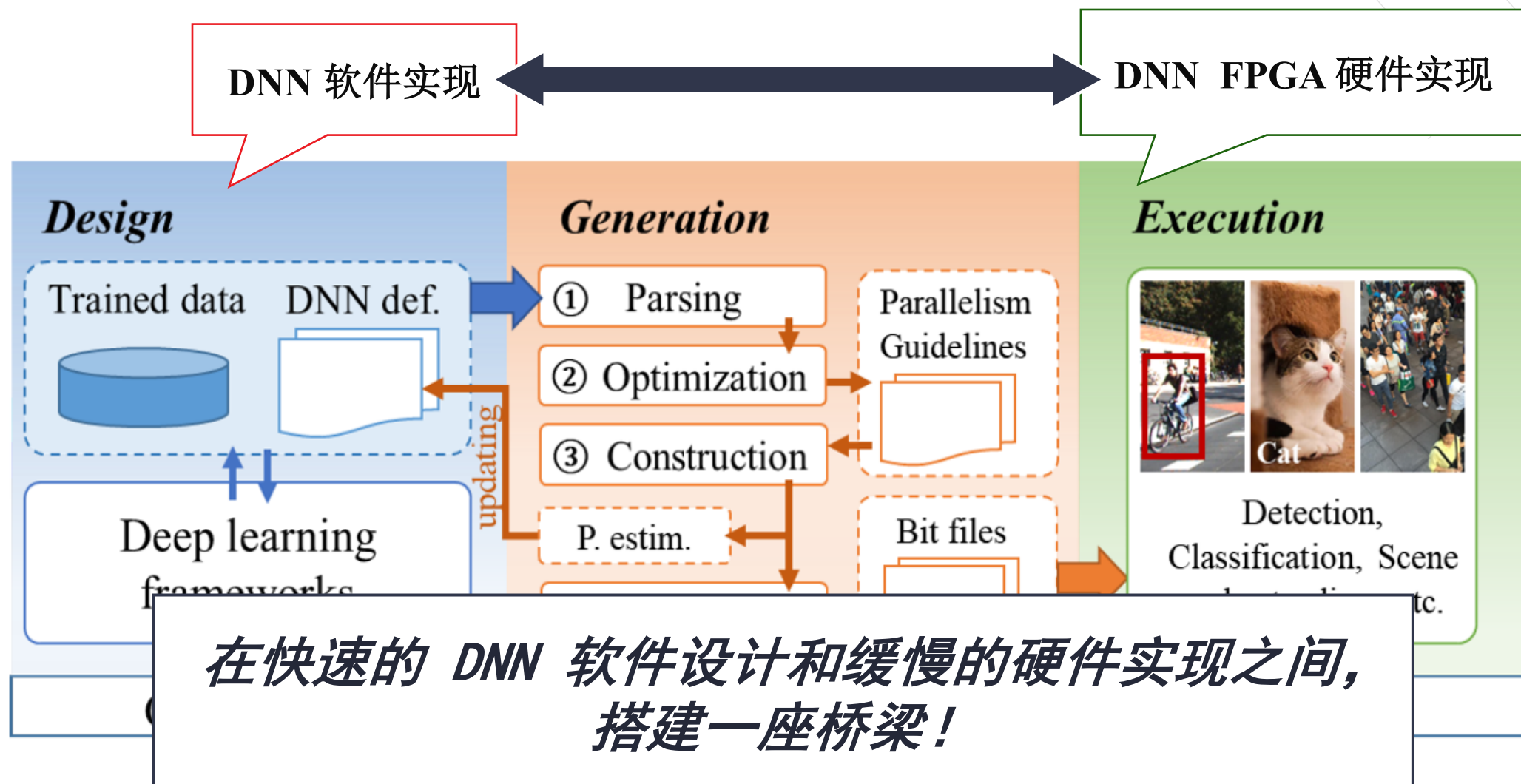
AccDNN: 从模型到实现

最关键的工作是： Translation.

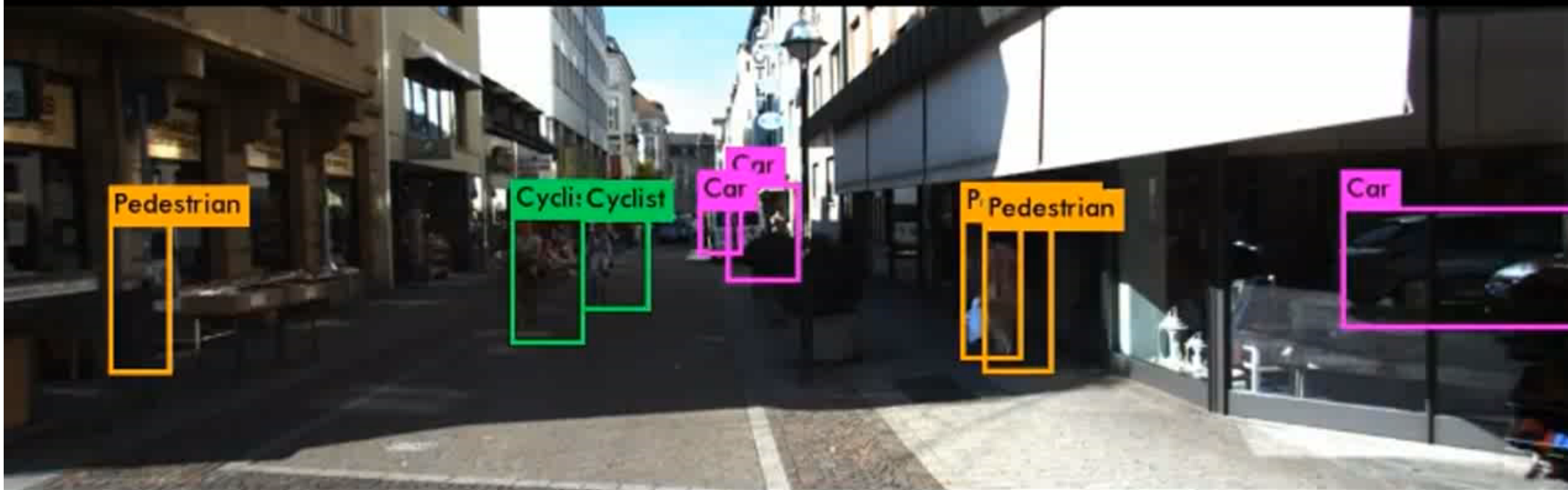
其他工作可以通过 Xilinx工具链完成,如 Vivado.



三步设计方法：设计 生成和执行



实测效果展示



Smart Radio = 工业网络+SDR（软件无线电）

面向工业无线产品设计、原型开发和测试技术，提供基于软件无线电的解决方案



连接-工业物联网行业的痛点

施工难
费用高

传统网线

可靠性低
成本高

3G/4G公网

距离短
容量小

Wi-Fi

有没有一种无线技术？



功耗极低



传输极远



成本经济

低功耗工业物联网组网技术

LPWAN

低功耗广域物联网技术

LOW POWER WIDE AREA NETWORK

一种为工业物联网而生的技术

基于软件无线电技术低延迟通信

LPWAN颠覆式的特性

电池续航**3~5**年3G/4G功耗的**0.2%**

WiFi距离的**100~1000**倍

易部署，低成本

设备组网解决方案



水表



配电



消防



烟感



停车



路灯

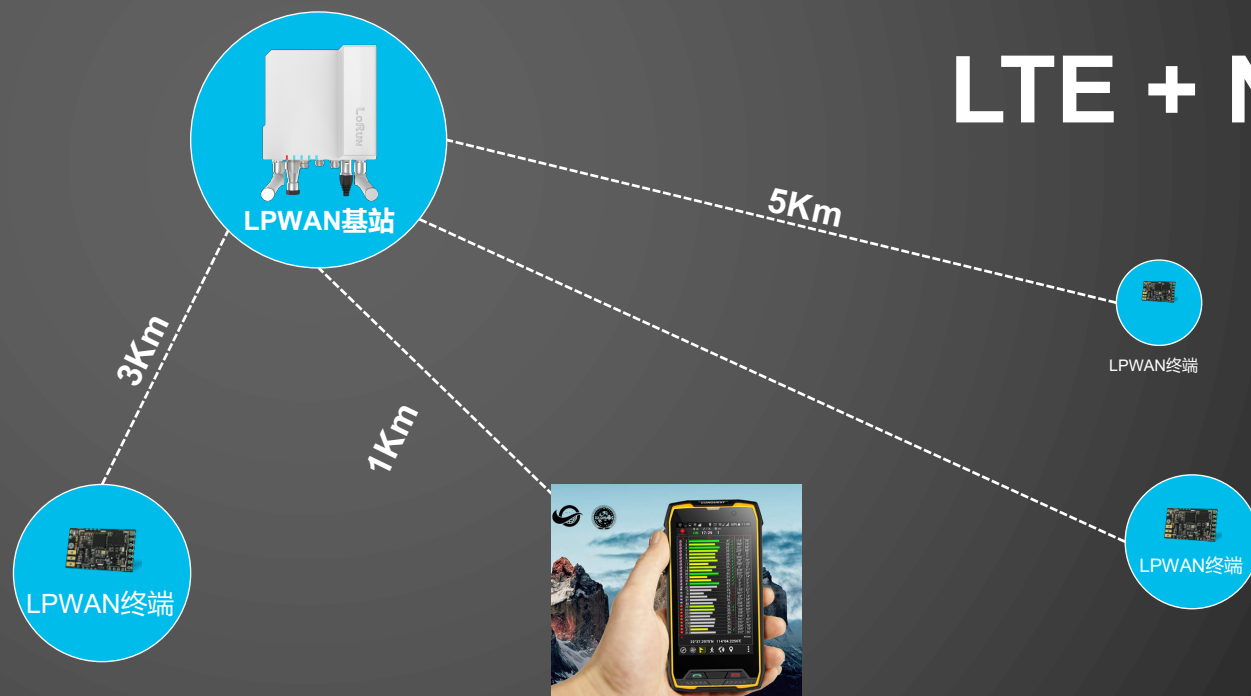


门禁



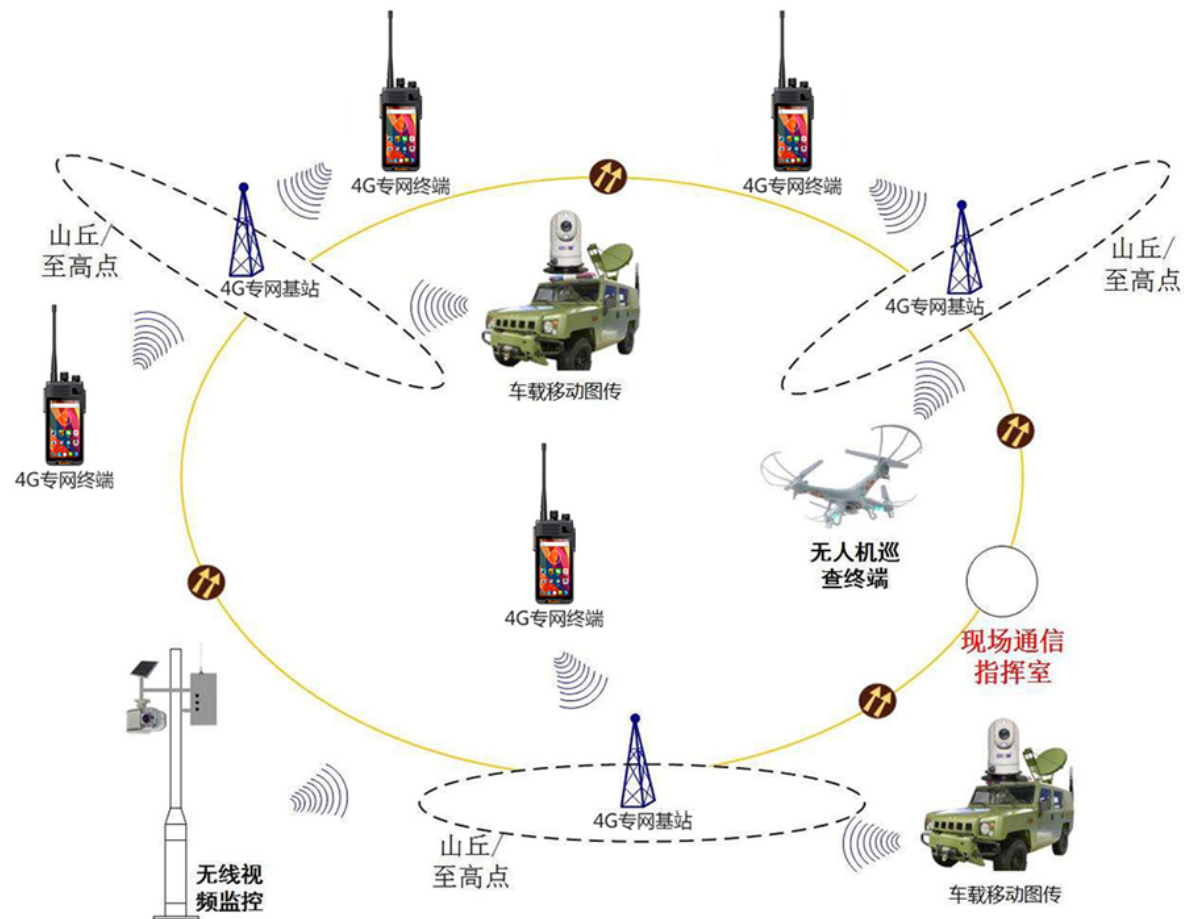
能效监控

LTE + NBIoT



4G LTE 蜂窝通信专网解决方案

基于FPGA+x86的软件无线电
实现LTE移动通信基站和终端功能
支持车载、无人机、热气球和单兵部署
支持光纤拉远，覆盖距离可达10公里，可二次开发



ZYNQ SoM模块与培训咨询

面向企业需求，提供ZYNQ核心模块和Xilinx授权培训课程

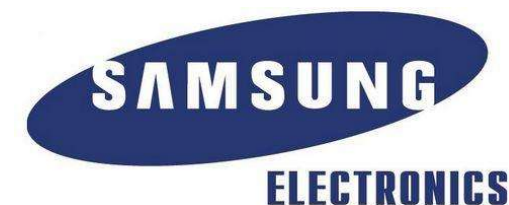




企业培训客户



Microsoft®



ZTE中兴



ZingSoM: 基于ZYNQ的SoM

ZingSoM是市面上体积最小、集成度最高同时最具性价比的ZYNQ核心模块

- 低功耗、小尺寸
- 预装Linux，支持SDSoC设计流程
- 提供所有外设驱动，满足二次开发需要
- 交钥匙的行业解决方案
- 工业级温度范围，满足室外应用环境

主要参数:

Processor: XC7Z020-1CLG400I

DDR3 Sdram: 512MB(up to 1GB)

Nand Flash: 512MB

Others: Giga Ethernet
USB OTG/100 GPIOs



Libraries &
Design Examples



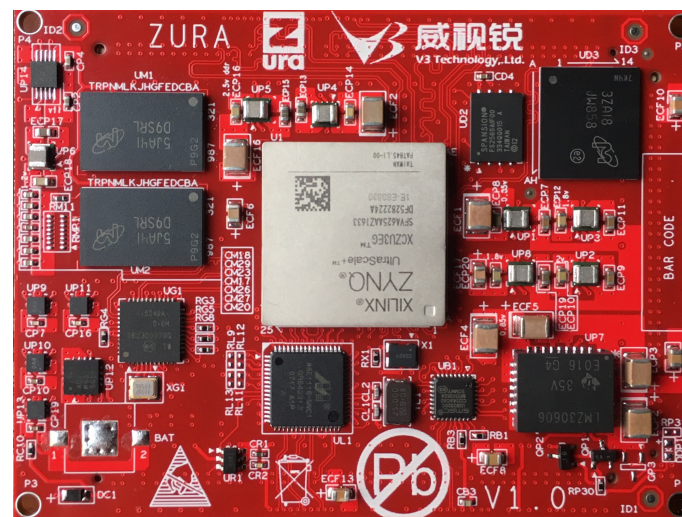
Design Services



ZuraSoM: 基于ZU+的SoM

ZuraSoM是ZingSoM的升级版本，同样具备高集成度和高性价比

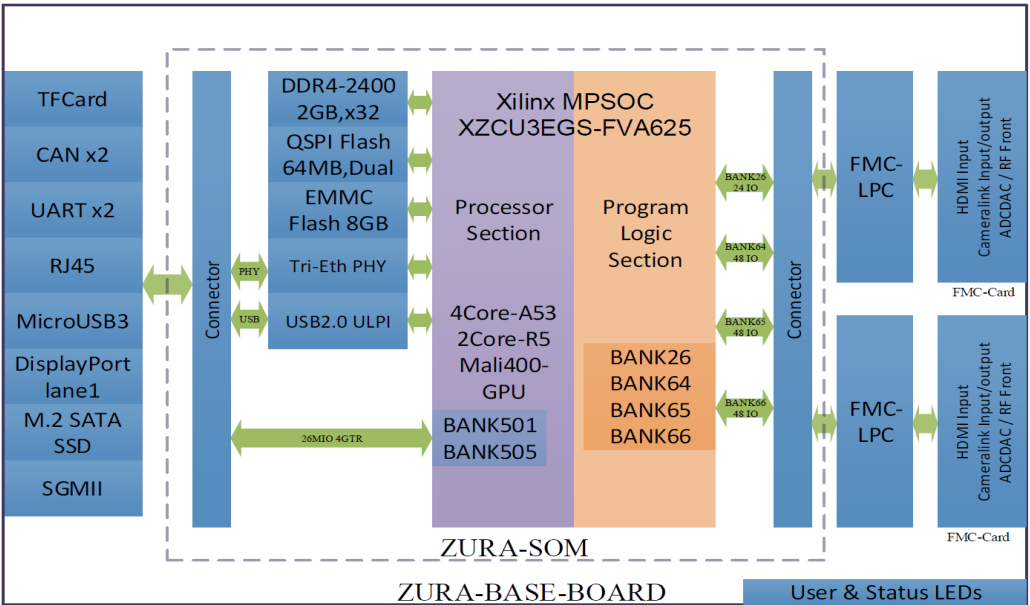
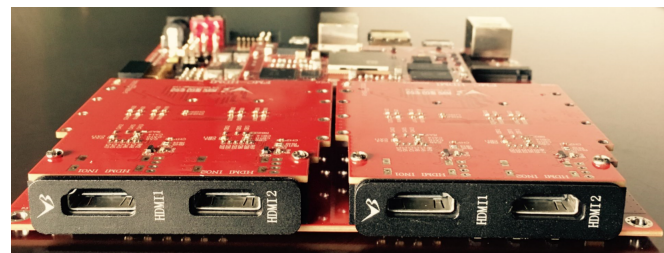
- 低功耗、小尺寸
- 预装Linux，支持SDSoC设计流程
- 提供所有外设驱动，满足二次开发需要
- 面向ADAS和机器人视觉解决方案



主要外设:

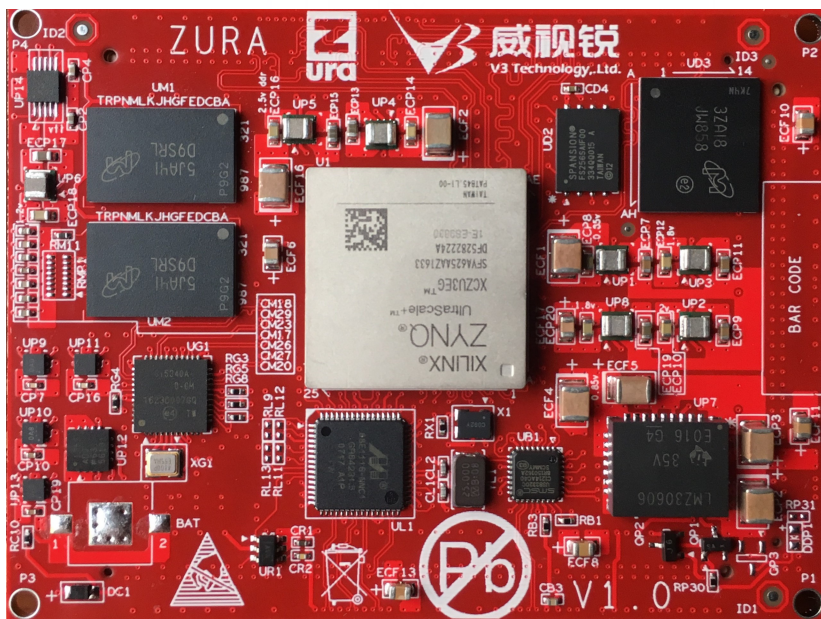
ZURA SOM On-board Resources	Primary Boot Device	Dual QSPI Flash (64MB)
	Primary/Secondary Boot Device	eMMC 8GB/TF Card
	System Memory	DDR4-2400 (2GB, x32)
	USB 2.0 ULPI PHY	✓
	Gigabit Ethernet RGMII PHY	✓
	Processing System Reference Clock Input	✓

Zura配套底板



ZURA SOM BASE BOARD Interfaces	USB 2.0/3.0 OTG/Host	✓
	Gigabit Ethernet-RGMII	✓
	Gigabit Ethernet-SGMII	✓
	Display Port 1.2a, (1lane 1920x1080p60)	✓
	M.2 SSD(SATA3.0) Card	64/128/256GB
	FMC-LPC	2
	microSD/SD Card	1
	System Monitor	2
	UART	2
	I2C	2
	CAN	2
	JTAG	1

就是小！为整机尺寸提供更多灵活



- ▶ 尺寸最小、集成度最高的ZYNQ和ZYNQ UltraScale+ 核心模块

基于SoM可以缩短研发周期

通常项目 进程	产品 定义	原理图设计 Layout设计	FPGA逻辑设计 操作系统移植	定制IP接口开发 驱动程序开发	系统联合调试 应用软件开发	稳定性 性能 测试	供货商订货 小批量试产	从设计到小批 量生产的周期
周期 (月)	0.5	1.5	2		1.5	0.5	2	8

ZingSoM 项目进程	产品 定义	硬件 设计	FPGA 设计	系统联合调试 应用软件开发	稳定性 性能 测试	小批 量试 生产	从设计到小批 量生产的周期
周期 (月)	0.5	0.5	0.5	1.5	0.5	0.5	4

► 开发周期缩短一半，人员成本减少一倍

Adaptable. Intelligent.

