

第五届国产嵌入式操作系统技术与产业发展论坛

# 高性能RISC-V多核计算平台

---

资深业务总监 周杰

赛昉科技

2023-8-12



# 什么是RISC-V



- ◆ RISC-V是一套指令集架构的标准
- ◆ RISC-V指令集的特点（与arm、X86的差别）

**永久开源**

**模块化、可定制**

商业上的自由



技术上的自由



创新的自由



# RISC-V架构适合所有计算系统

99% 移动设备（手机、平板等）CPU芯片选择arm架构



90% 电脑(笔记本/台式机)和服务器CPU芯片选择X86架构



*Suitable for all types of computing system, microcontrollers to supercomputers*  
- Krste Asanovic 2017

- 目前大部分落地场景是物联网
- 并开始向高性能、多核或众核 的计算领域渗透



物联网



平板电脑/PC



边缘/云数据中  
心



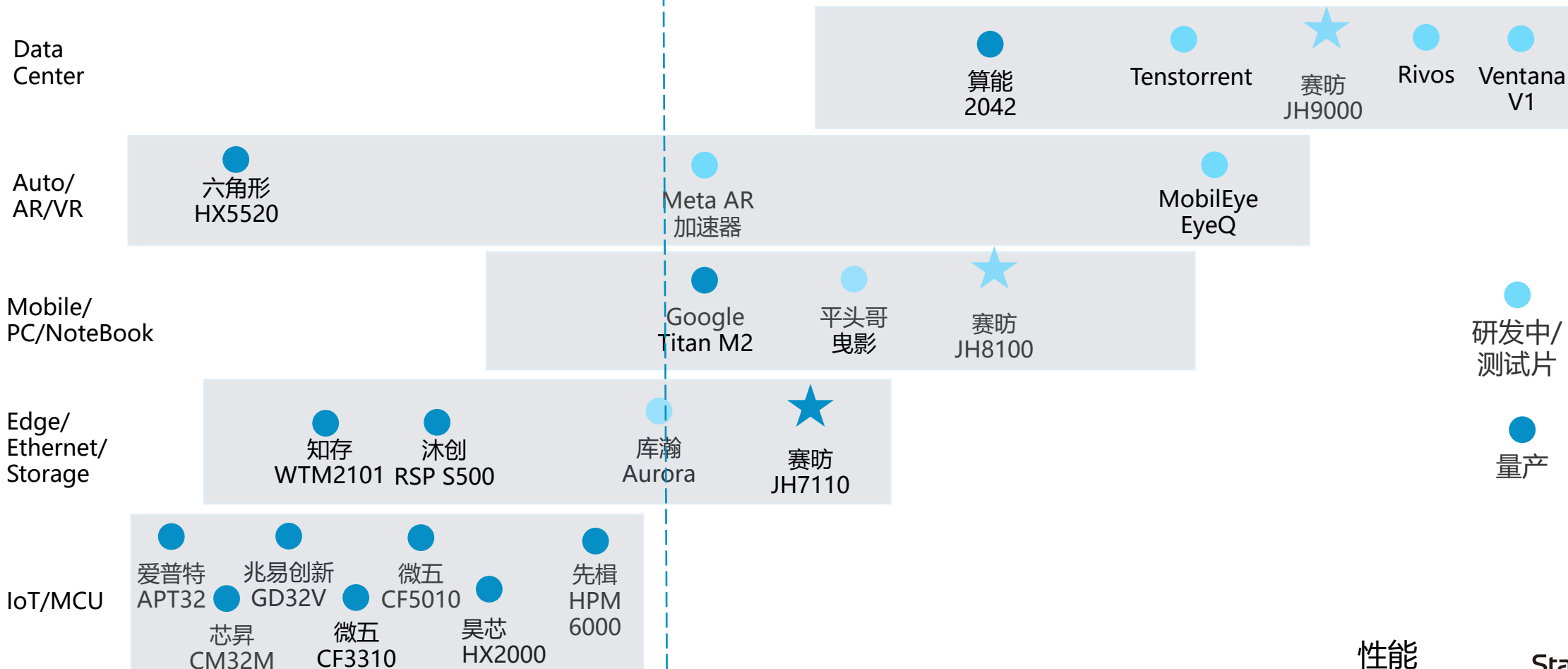
AI/ML



# RISC-V 芯片发展情况

嵌入式场景百花齐放  
全球出货累计100亿颗

高性能场景呼之欲出  
2025年突破800亿颗





## 1 充裕的资金

- ✓ **2018年成立于上海，独立运营的本土公司**
- ✓ **10+亿累计融资**  
RISC-V领域融资国内第一、全球第三，股东均为头部知名机构；
- ✓ **科技巨头战略投资**  
百度战略入股，深层业务合作；

## 2 强大的团队

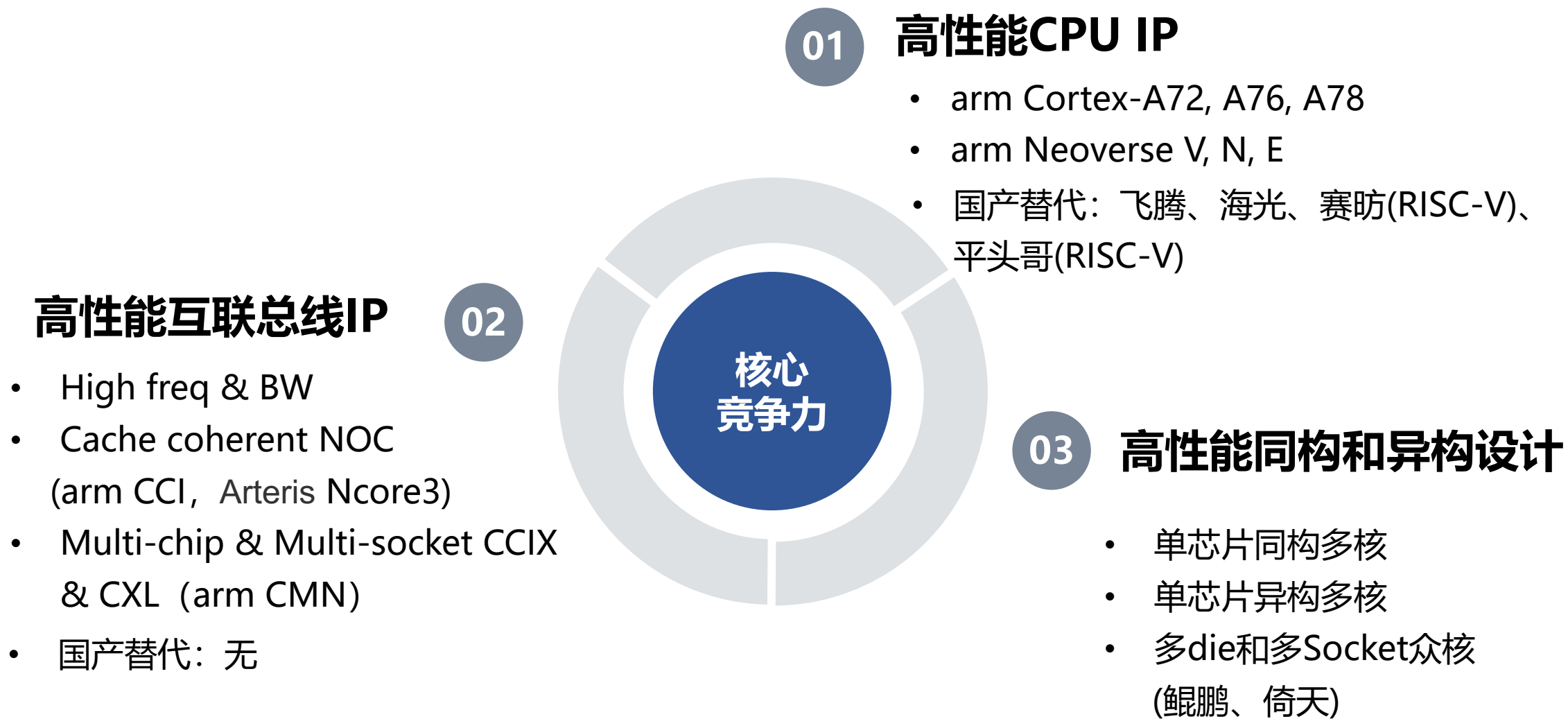
- ✓ **20+年**  
核心团队均有知名芯片公司从业经验；
- ✓ **300+人**  
拥有系统架构/芯片/软件端到端强大能力；

## 3 最领先商业化的RISC-V产品

- ✓ **昉·天枢 – RISC-V CPU IP**  
2款全自研高性能处理器IP内核；
- ✓ **昉·星链 – Interconnect IP**  
全自研一致性NOC总线IP；
- ✓ **昉·惊鸿7110 -- 芯片**  
全球首款量产高性能RISC-V多媒体芯片；
- ✓ **昉·星光 2 -- 单板计算机**  
全球首款RISC-V桌面级开发板；

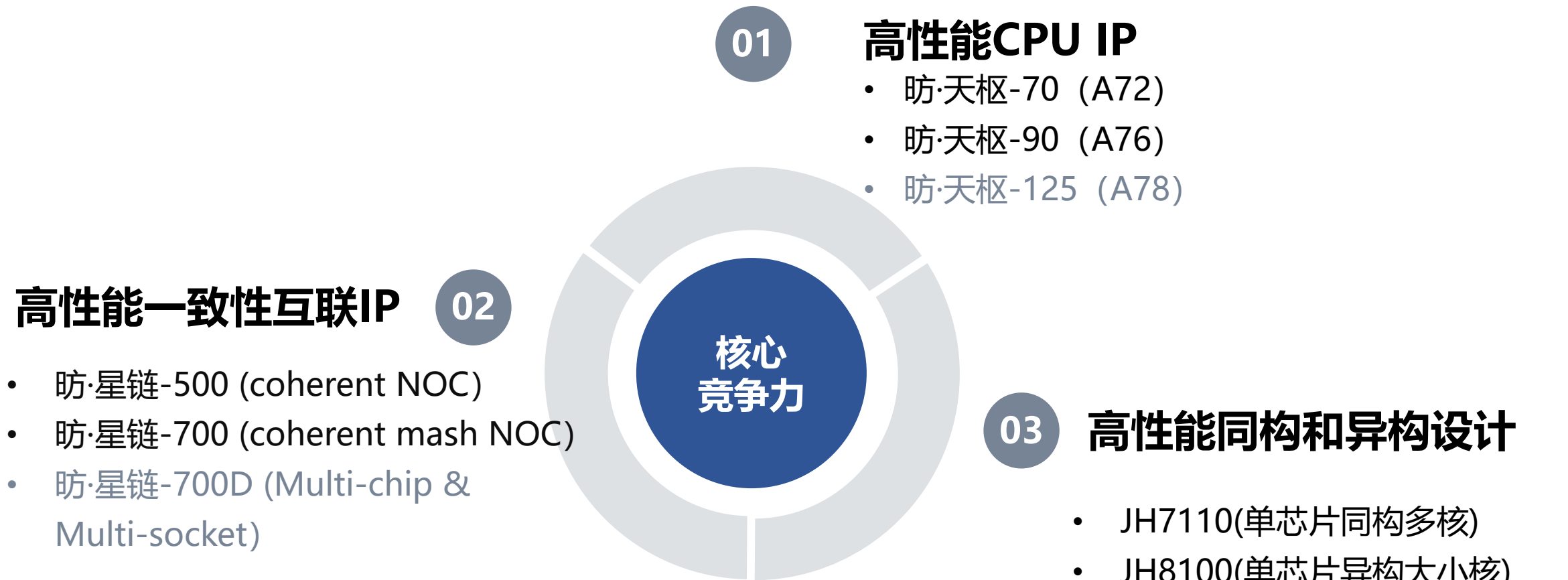


# 设计高性能多核/众核系统需要的核心能力





# 赛昉提供高性能多核/众核系统需要的核心能力



2023

2024

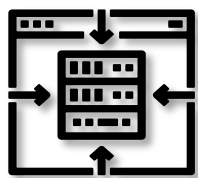


# 昉·天枢-90 处理器内核IP

## 可交付的最高性能RISC-V CPU IP

- 64位、超高性能
- 11-15级流水线
- 超标量、深度乱序执行
- 支持指令集：RV64GCBNH
- 支持虚拟化
- Frequency: 2GHz@TSMC 12nm
- SPECint2006: 9.4 /GHz
- Dhrystone: 6.6 DMIPS/MHz
- CoreMark: 7.6/MHz
- Target to arm Cortex-A76

落地场景



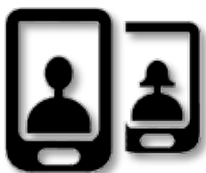
HPC



数据中心



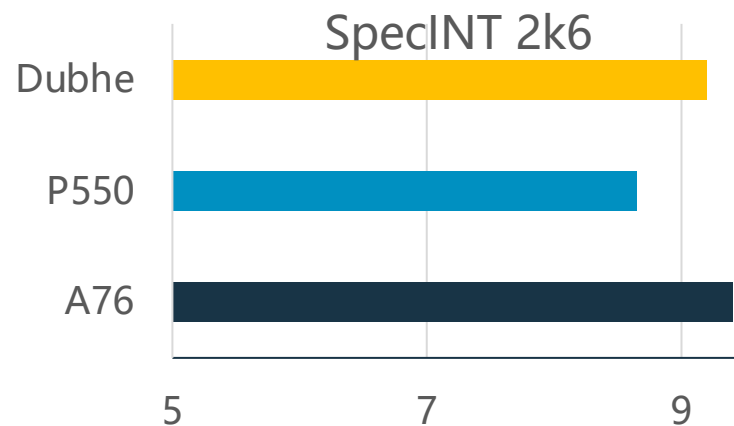
PC



移动设备



人工智能&机器学习

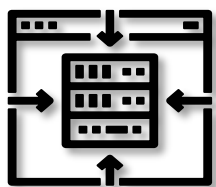




## 高效比RISC-V CPU IP

- 64位、高效比
- 10-13级流水线
- 超标量、乱序执行
- 最全的指令集扩展RV64GCVBNH :
  - 支持向量运算 (V)
  - 支持虚拟化 (H)

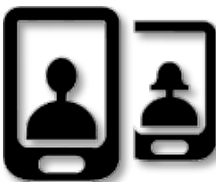
- Frequency: 2GHz@TSMC 12nm
- SPECint2006: 8 /GHz
- Dhrystone: 5.6 DMIPS/MHz
- CoreMark: 6 /MHz
- Target to arm Cortex-A510/A72



网络通信



工业控制

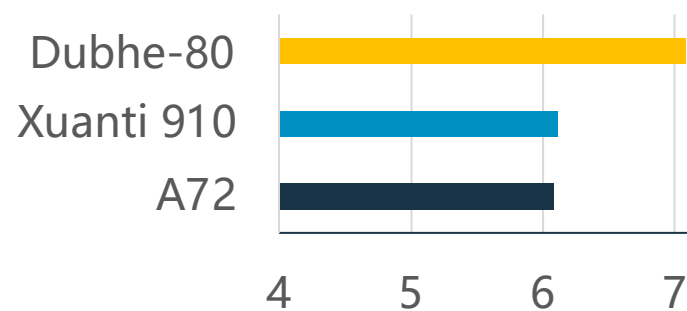


移动设备



机器学习

SpecINT 2k6





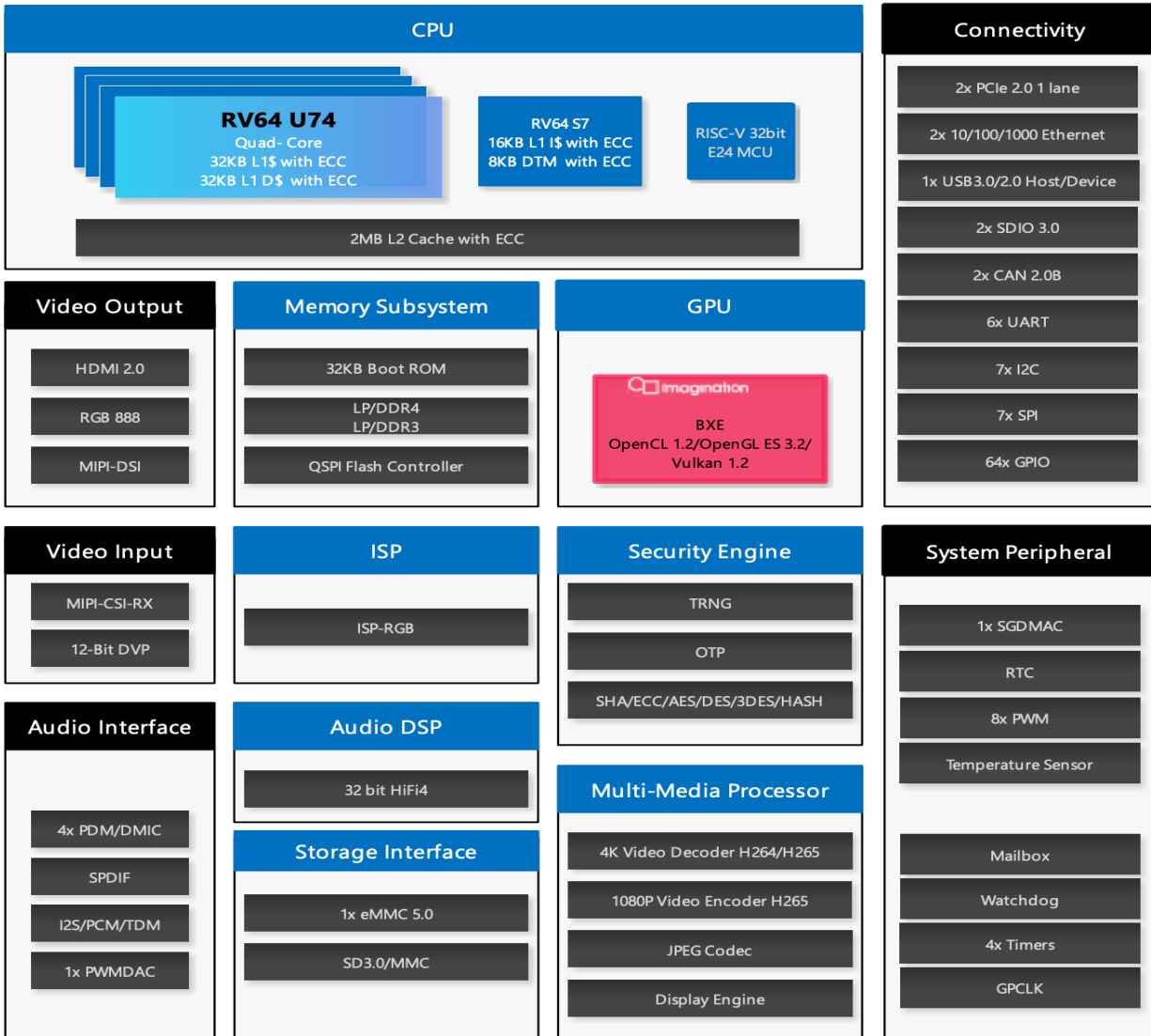
# 昉·星链(Starlink)系列 - 片上互联总线IP

## Starlink – 面向多核/众核系统的一致性NOC总线IP

- 高可扩展性：支持 8/16/32 众核系统
- 支持多核一致性 (CHI/CCIX) ，支持IO一致性
- 拓补结构：Crossbar/Mesh
- 高带宽 (Up to 38 GBs ) ，低延迟 (13.5ns)
- 高可靠性：LLC支持ECC
- 低功耗：支持cache部分断电，支持cache retention，支持动态clock gating
- 易于调试：支持 post-silicon 内部信号probe and debugging



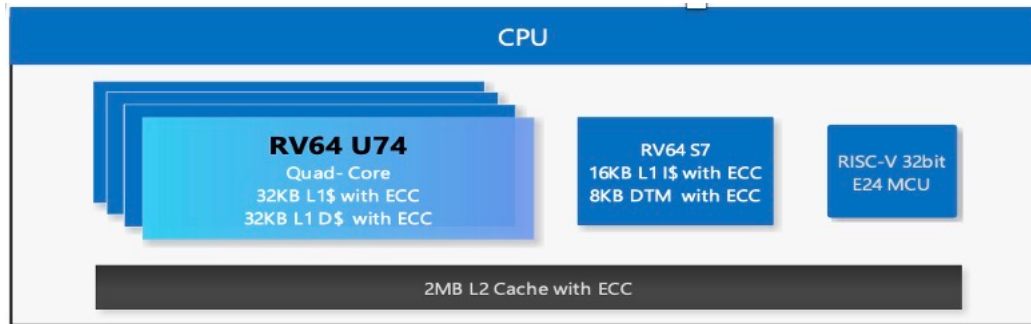
# 昉·惊鸿7110 SoC -全球首款量产的高性能 RISC-V 多媒体处理器



- **工艺制程**  
TSMC 28nm HPC+
- **高性能四核RISC-V处理器**  
2MB L2 cache, up to 1.5GHz, arm A55等级
- **图像视频处理系统**  
StarFive ISP, IMG **3D GPU** , H264/265 Codec, Display
- **系统总线带宽**  
2800Mbps 32bit LPDDR4/LPDDR3/DDR4/DDR3
- **外围设备接口**  
PCIE,HDMI,MIPI,USB3.0/2.0 Host/Device,GMAC
- **操作系统**  
Linux Distro (Debian, Ubuntu  
OpenEuler, OpenKylin



# 昉·惊鸿7110的CPU系统



- **5 \* RISC-V core 同构设计**

- **4 \* 64bit 应用处理器**

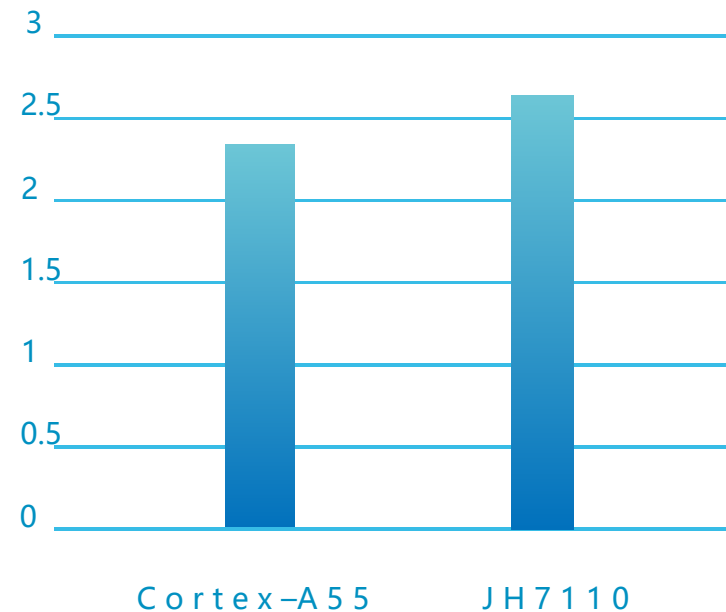
2MB L2 cache, up to 1.5GHz, arm A55等级

- **1 \* 64bit 实时处理器**

16KB L1 cache, 8KB DTM, support ECC

- **1 \* 32bit 微处理器**

电源管理、安全管理



Dhrystone/MHz



# 昉·惊鸿 8100 高性能主控



## 天枢CPU IP

赛昉科技自主设计高性能RISC-V 大小核CPU IP



## 先进制程

12nm制程，低功耗高性能保障



## 强大的多媒体能力

4K@60fps  
H264/H265  
VP9/AV1  
解码能力



## 丰富灵活的可扩展性

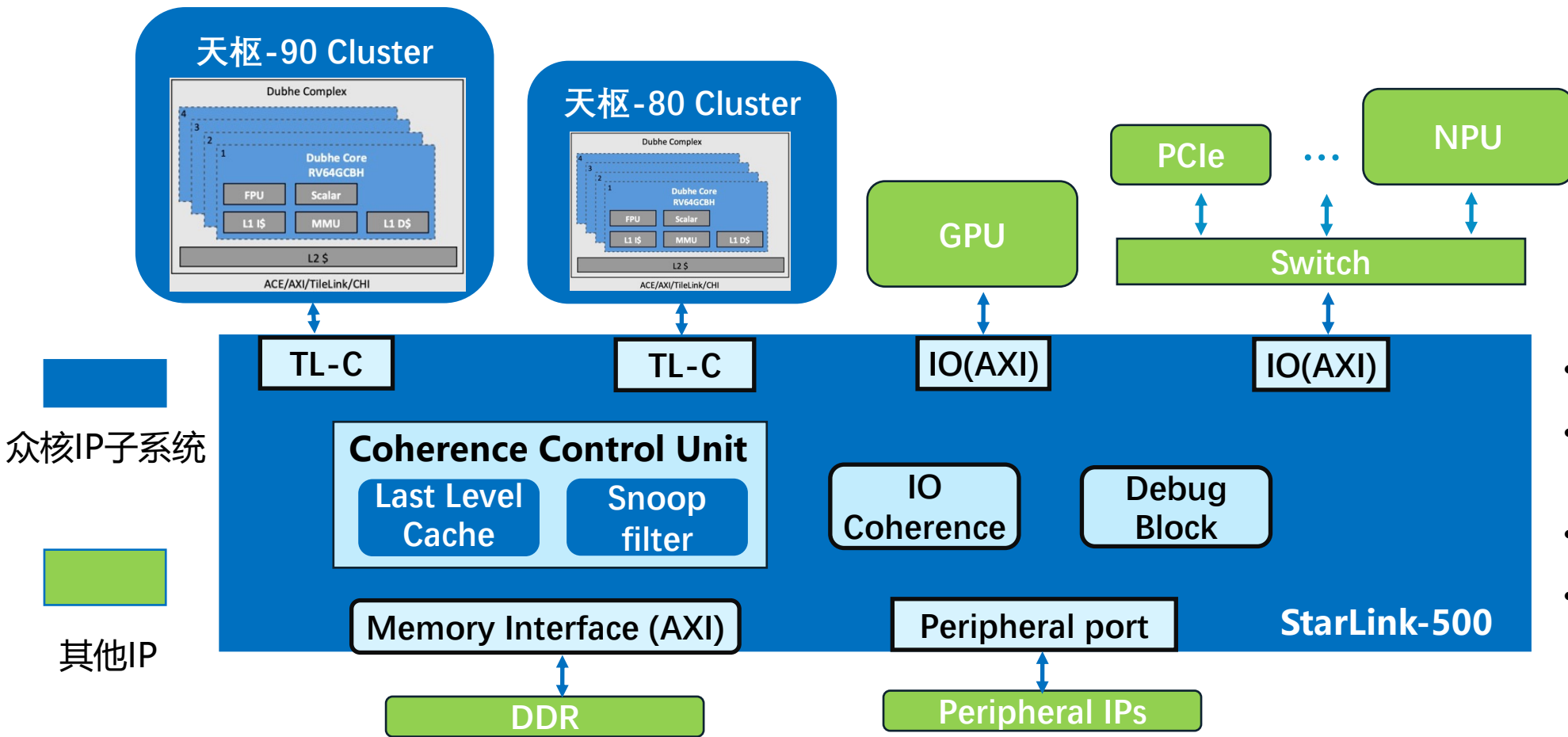
USB3.0/2.0 x4  
USB3.2Gen2 TypeC  
PCIe3.0 x8



## 人工智能

2TOPS AI算力  
支持TensorFlow  
等主流架构

# 多核（大小核）异构IP子系统平台



- 8核CPU系统
- 最大性能 specint2k6 73.5/MHz
- 支持多核一致性
- 支持IO一致性

应用场景：PC, Notebook, BMC, 瘦客户机, NAS, 高性能工控机

典型案例：赛昉科技昉·惊鸿8100芯片



**THANKS**  
**谢谢观看**

