



边缘AI SoC EA6530

芯片规格

文档版本：V1.0

发布日期：2024-12-25

前言

概述

本文档详细介绍了特普斯微自主研发的高性能、低功耗边缘AI SoC EA6530，并提供其产品简介、主要规格和核心应用，便于用户在项目开发与方案选型中参考使用。

修改记录

文档版本	发布日期	修改说明
V1.0	2024-12-25	第一次发布正式版本

目录

01. 概述.....	3
02. 芯片框图.....	4
03. 主要规格.....	5
3.1 核心处理器.....	5
3.2 安全辅助处理器（SAP）.....	5
3.3 存储系统.....	5
3.4 神经网络处理单元（NPU）.....	6
3.5 多媒体.....	6
3.6 显示.....	6
3.7 安全.....	6
3.8 加密加速引擎（CAE）.....	7
3.9 连接与接口.....	7
3.10 GPIO.....	9
3.11 物理与功耗.....	9
04. 芯片应用.....	10

01. 概述

EA6530 是一款面向边缘侧 AI 推理的工业级高性能 SoC 芯片，旨在为各类行业边缘场景提供高性价比且灵活的 AI 算力。

芯片内置 8 核高性能 RISC-V CPU（最高 2.0 GHz，支持向量指令与 FPU），搭载新一代 AI NPU，推理性能最高可达 24 TOPS（INT8/INT4）/ 12 TOPS（FP16/FP8），支持 INT4、INT8、FP8、FP16 及 Transformer 算法加速；片上集成 8 MB SRAM 以优化 AI 推理性能；内置高清编解码与专用的图像前/后处理单元（最高 4K@120fps）。同时集成了丰富的外设接口，包含 4 路千兆以太网、4 路 USB 3.0，以及高带宽 LPDDR4 与 eMMC 接口；同时集成专用安全子系统，基于 PUF 与硬件 IPSec/MACsec 提供 VPN 级远程安全管理与数据安全能力。

提供完整的软件 SDK，基于 Linux 的多媒体与 AI 框架，兼容 OpenCV、FFmpeg 等常用 API，含示例代码与常见模型，并提供完善的流式应用参考流程；同时提供强大的 AI 工具链，支持主流深度学习框架（ONNX / PyTorch / Caffe / TensorFlow）。

EA6530 及其参考方案适用于边缘计算盒子、视频分析服务器、AI 网关、智能 NAS、机器人等产品形态，助力行业智能化升级，加速“普惠 AI”的落地。

02. 芯片框图

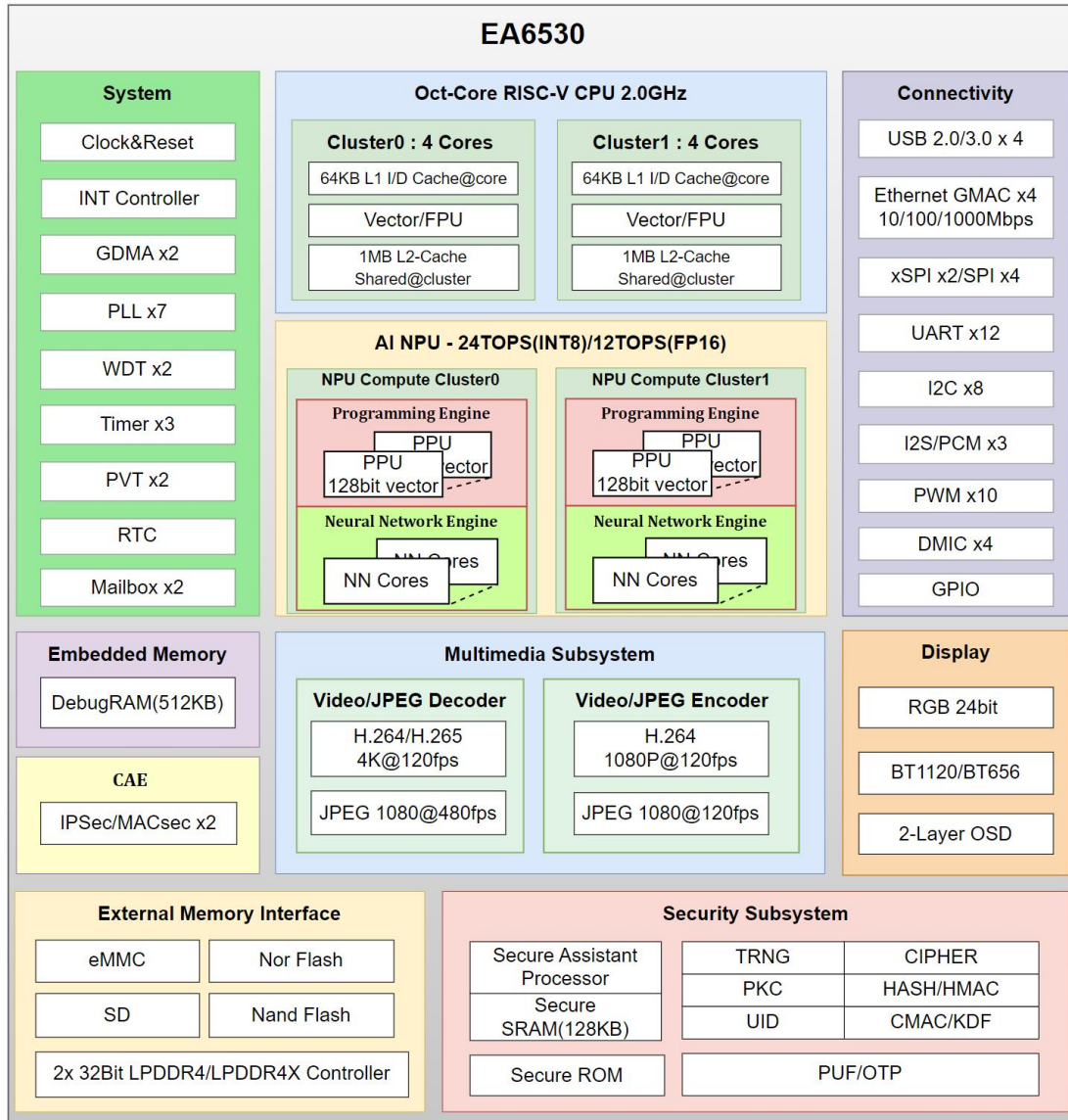


图2-1 EA6530 方框图

03. 主要规格

3.1 核心处理器

- 八核 64 位 RISC-V (RV64GCV) , 双cluster架构, 最高 2.0 GHz
- 支持 RISC-V Vector (FP16/FP32/FP64)
- 集成 FPU
- 每核 64 KB L1 指令缓存 + 64 KB L1 数据缓存
- 每个cluster集成 1 MB L2 缓存
- 支持 DVFS 动态电压频率调整

3.2 安全辅助处理器 (SAP)

- RISC-V RV32IMC, 最高 500 MHz
- 32 位处理器, RISC-V 兼容
- 128 KB 安全态专用 SRAM

3.3 存储系统

- DDR存储
 - 双通道 DDR (LPDDR4/LPDDR4X) ,
 - 每通道 32 位总线 (合计 64 位) ,
 - 最高 2133 MHz;
 - 支持双口交织模式
- 外置存储
 - xSPI NOR/NAND (4/8 线)

- eMMC
- SDHC

3.4 神经网络处理单元 (NPU)

- 峰值算力：最高 24 TOPS (INT8) / 12 TOPS (FP16)
- 数据类型：支持INT4 / INT8 / FP8 / FP16/ BF16
- 支持通用深度学习CNN加速引擎
- 支持Transformer 算子加速引擎
- 并行处理单元 (PPU)：16个128位向量处理单元，支持OpenCL 3.0

3.5 多媒体

- 视频解码：H.264/H.265, 4K@120fps(1080p@480fps)
- 视频编码：H.264, 1080p@120fps
- JPEG 解码：1920×1080@480fps, 最大分辨率至 32768×32768
- JPEG 编码：1920×1080@120fps, 最大分辨率至 8192×8192

3.6 显示

- RGB TFT 24 位接口，最高 1920×1080@30fps
- BT.1120 / BT.656 接口
- SPI/QSPI 接口，最高 200 MHz
- 支持双层 OSD

3.7 安全

- 安全隔离

- 安全启动
- 8K bit 安全 OTP (密钥存储)
- 1K bit 基于 PUF 的真随机静态熵源
- 算法支持: ECDSA、RSA、AES、SHA、MAC、KDF、DRBG、SM2、SM3、SM4
- 具备 DPA 抗干扰能力

3.8 加密加速引擎 (CAE)

- 集成双核安全加密硬件加速器
- 单核最高 750 MHz
- 基于 AES 与 SHA-1 的 IPsec/SSL/TLS/DTLS, 单核 3.1 Gbps
- 基于 AES-GCM 的 MACsec, 单核 3.7 Gbps

3.9 连接与接口

- MAC 10/100/1000 以太网控制器
 - 支持4个相同的以太网控制器
 - 符合 IEEE 802.3 标准
 - 通过 RGMII/RMII 接口支持 10/100/1000 Mbps 速率
 - 支持 QoS、VLAN、TCP/IP 卸载
 - 支持远程网络监控 (RMON)
- USB 3.0
 - 支持4个 USB 3.0 接口
 - 符合 USB 3.0 与 xHCI 1.0 规范
 - 符合 USB 2.0 主机与设备规范

- I2C
 - 支持8个 I2C 接口
 - 支持 100 Kbit/s 与 400 Kbit/s 速率
 - 支持主/从模式
- UART
 - 支持12个 UART 接口
 - 支持 2 路四线 UART 与 10 路两线 UART
 - 支持 6、7、8 位数据位
 - 兼容 IRDA 1.0 标准与 RS-232
 - 最高支持 3 Mbps 波特率
- SPI
 - 支持4个 SPI 控制器
 - 支持主/从模式
- xSPI
 - 2个 xSPI 控制器
 - 支持 4/8 线
 - 最高 200 MHz
- I2S
 - 2个单通道 I2S 控制器
 - 1个多通道 (8 声道) I2S 控制器
 - 音频分辨率 16–32 位
 - 采样率最高 192 kHz

- 支持主/从模式
- SD/eMMC
 - 3个 eMMC/SDHC 控制器，其中 8 位端口与 xSPI 控制器复用
 - 兼容 eMMC 4.41、4.51、5.0、5.1 规范
 - 兼容 SDHC 6.0、SDIO 4.1
 - 支持 1 位、4 位或 8 位三种数据总线宽度
- PWM
 - 片上 9 路 PWM (其中 8 路位于 CPU 子系统, 1 路位于 SAP 子系统, 另有 1 路位于 RTC 域) , 支持基于中断的运行
 - 可编程预分频至总线时钟并进一步分频
 - 支持连续模式与单次 (one-shot) 模式

3.10 GPIO

- 支持数量充足、可灵活配置的 GPIO
- 所有 GPIO 均可配置为外部中断源

3.11 物理与功耗

- 电源:
 - Core 0.8 V
 - IO 1.8 V/3.3 V
 - 模拟 1.1 V (LPDDR4) / 0.6 V (LPDDR4X) / 1.8 V (PVT)

- 工作温度：-30 °C ~ 85 °C
- 典型功耗：15 W
- 封装：FCBGA961, 21 mm × 21 mm

04. 芯片应用

- 边缘计算盒AIBOX
- 视频分析服务器
- 机器人
- 智能 AI 网关 / 路由器
- 智能 NAS
- 工业智能相机