

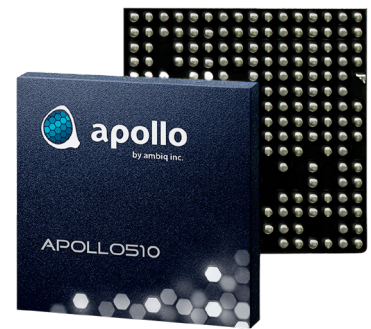
Apollo510 超低功耗高性能SoC

产品简介

Ambiq® 是低功耗片上系统 (SoC) 设计领域的领导者，推出全新 Apollo510，这是 Apollo5 SoC 系列的首款产品，该系列具备独特的优势，助力开启真正无处不在、实用且有深远意义的 AI 时代。

Apollo510 SoC 是对硬件和软件的全面改造，充分利用了 Arm® 为边缘 AI 打造的 Cortex-M55® CPU 和 Helium™ 技术，并提供高达 250MHz 的处理速度。与 Ambiq 之前的能效领先产品 Apollo4 相比，Apollo510 提供了高达16倍的性能，同时功耗降低了2倍以上。这种性能和效率的理想组合使我们的客户能够在任何电池供电智能设备上部署复杂的语音、视觉、健康和工业 AI 模型，使其成为市场上采用Cortex-M55的最高能效半导体。Apollo510 提供 BGA 和 CSP 两种产品封装形式。

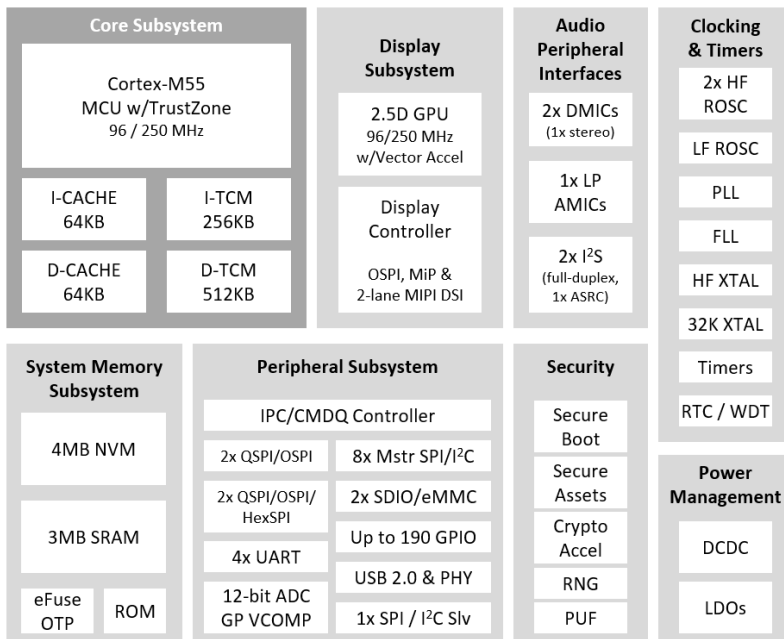
Apollo5 系列采用 1 至 4 MB 的嵌入式 NVM (非易失性存储器) 和 1.15 至 3.75 MB 的 SRAM，具有足够的计算能力和存储能力来处理复杂的算法和神经网络计算，同时还能显示生动、清晰和流畅的图形。如果需要更大的存储空间，则可通过 Ambiq 的高带宽Octal/Hex SPI 和 eMMC 接口扩展外部存储器。



Apollo510 SoC

关键特性：

- 最高250 MHz 的时钟频率，支持 turboSPOT®
- 高达 250 MHz 的 2D/2.5D 图形加速器，具有增强的抗锯齿、抖动和硬件矢量图形加速支持
- MIPI DSI 1.2，最多两个通道 1.5 Gbps 提供功能丰富的用户界面
- 通过 64kB I cache和 64kB D cache (包括外部存储缓存) 和 250 MT/s DDR 外部存储器接口，增强存储器性能
- 超低功耗模拟麦克风ADC，实现真正始终在线的语音处理
- 出色的应用处理器，集成完整的音频子系统和其他通信接口
- 灵活的 I²C/SPI 接口，用于连接模拟和数字传感器，具有主/从两种模式



超低功耗 Apollo510 系统框图

功能与规格

带 Helium™ 的 Arm Cortex-M55 CPU高性能处理器

- 支持 TrustZone 安全扩展
- 集成 64 kB 指令cache和 64 kB 数据cache
- 集成 256K 指令/512 kB 数据TCM 存储器
- 最高 250 MHz 的时钟频率
- Helium (MVE) 矢量整型、半精度和单精度浮点
- 支持半精度、单精度和双精度浮点运算
- 存储保护单元 (MPU)

安全特性

- Arm TrustZone®
- 安全启动
- OTP 密钥存储
- 基于PUF的身份/签名/验证
- 安全的无线 (OTA) 更新
- 安全的有线更新
- 密钥吊销

超低功耗大容量存储

- 高达 4MB 的非易失性存储器(NVM), 可用于存储代码/数据
- 高达 3.75MB 的 TCM 和系统RAM, 可用于存储代码/数据

片上和片外传感器接口

- 12 位 ADC, 最多支持11 个输入通道
- 高达 1.7 MS/s 的采样率
- 温度传感器精度为 $\pm 3^{\circ}\text{C}$

灵活的外设接口

- 2x 1/2/4/8 位 SPI 主接口
- 2x 1/2/4/8/16 位 SPI 主接口
- 8x I²C/SPI 主机接口, 用于外设通信
- 用于主机通信的 I²C/SPI 从机接口
- 4x 带 FIFO 和流量控制的 UART 模块
- 1x USB 2.0 FS/HS 设备控制器
- SDIO v3.0/eMMC (2x)

显示

- MiP (Memory in Pixel) 显示接口, 具有快进功能
- LCD控制器
- MIPI DSI 1.2 2通道, 速率高达 1.5 Gbps (每通道 768 Mbps)
- 支持分辨率高达 640x480, 60fps帧率
- 4 层 alpha 混合
- 帧缓冲区解压缩

音频处理

- 1x LP Always-on 音频 ADC
- 2x PDM DMIC 接口
- 2x 全双工多通道 I²S 端口, 1 个带 ASRC

图形加速器

- 96 MHz / 250 MHz 工作模式
- 具备矢量图形加速 (VG) 的类2.5D的图形加速器
- 抗锯齿硬件加速
- 光栅化 / 全 alpha 混合 / 纹理映射
- 纹理/帧缓冲压缩 (TSC4、6、6A 和 12)
- 抖动和径向/锥形填充支持

丰富的时钟源

- 用于精确时钟应用的 PLL
- 16-52 MHz 和 32.768 kHz 晶体振荡器 (XTAL)
- 1 kHz 低频 RC振荡器 (LFRC)
- 2x 高频 RC振荡器 (HFRC)

电源管理

- 工作电压范围: 1.71-2.2 V
- SIMO 降压
- 支持多个 I/O 电压

应用场景

- 智能手表/手环
- 无线传感器和物联网设备
- 健身监测器
- 儿童手表
- 动物追踪器
- 运动和跟踪设备
- 报警和安全系统
- 远场语音遥控器
- 消费类医疗器械
- 预测性维护
- 智能家居

封装选项

- BGA封装, 最多183个GPIO
- CSP封装, 最多144个GPIO

订购信息

- AP510EVB (EVB)
- 20°C 至 +70°C:
 - AP510NFA-CBR (BGA)
 - AP510NFA-CCR (CSP)
- 40°C 至 +85°C:
 - AP510NFA-IBR (BGA)
 - AP510NFA-ICR (CSP)

所示的产品图像仅用于说明目的,可能不是产品的精确描述。



www.ambiq.com
sales_china@ambiq.com

商标、徽标以及亚阈值功耗优化技术是 Ambiq Micro, Inc 的注册商标。Arm 和 Cortex 是 Arm Limited (或其附属公司) 在美国和/或其他地方的注册商标。Bluetooth 的字符商标、徽标是 Bluetooth SIG, Inc. 的注册商标, 对此类商标的使用均已获得许可。Wi-Fi 是 Wi-Fi Alliance 的商标。其他商标和商品名称属于各自所有者。

© 2024 Ambiq Micro, Inc. 版权所有。

6500 River Place Boulevard, Building 7, Suite 200, Austin, TX 78730

A-SOCAP5-PBGA02CN A4 v1.0 2024年3月



www.ambiq.com



WeChat