

BM1684 简明数据手册

主要特性

应用处理器子系统

- 2 个 CPU 集群
- 每个集群包含 4 个 RISC 核心
- 主频 2.3GHz
- 32KB 一级指令缓存与数据缓存
- 1MB 二级缓存
- 支持 Core-sight
- Boot 方式: SPI Flash / 256KB ROM/EMMC/SD/I2C/UART

神经网络子系统

- 单芯片集成 64 个 NPU
- 每个 NPU 包含 16 EU
- 每个 NPU 包含 512KB 本地存储
- NPU 主频 550MHz
- 计算性能为 FP32 模式下 2.2 TFLOPs, int8 模式下 17.6 Tops(关闭 Winograd), int8 模式下 35.2 Tops(打开 Winograd)

存储接口

- 支持 LPDDR4/LPDDR4x
- 速率上限: 4266Mbps
- 单通道位宽: 32bit
- 4 个独立的 DDR 通道
- 支持两个数据分组
- 最大容量 16GB

视频处理子系统

- H.265/H.264 解码器; 解码性能为 1080p 960fps
- H.265/H.264 编码器; 编码性能为 1080p 30fps
- 专用后处理单元; 支持色域转换/裁切/缩放
- JPEG 解码器(JPEG/PNG) 解码性能为 1080p 480fps
- 支持 JPEG 编码

PCIE

- 支持 Gen3 X16 EP, 最大速率 128Gbps, 或 Gen3 X8 RC+EP, 每个通道最大速率 64Gbps
- 可配置的数据包大小

以太网

- 2 个以太网接口
- 支持速率 10/100/1000Mbps
- 支持 RGMII
- 支持 IEEE 802.3u MAC

SDIO 控制器

- 支持 SDIO 3.0
- 支持 SD 卡, WIFI, 蓝牙的 4bit 数据接口
- 支持用于 SD 卡和 SDIO 设备的中断

eMMC

- 支持 eMMC 4.5/5.1 闪存介质
- 总线位宽 4-bit
- 存储容量 32GB
- 最大总线频率 200MHz

SPI Flash Controller

- 支持同步串行全双工传输
- 支持 SPI 模式 0,1,2,3
- 帧长度可配置为 2 ~ 16bit
- 同时支持收发端的大小字节序
- 支持双端口/四端口的 IO 读写操作
- 支持直接内存映射读操作
- 支持从 SPI 闪存启动
- 支持 DMA 传输

UART

- 三个 UART 接口
- 支持 FIFO 模式寄存器 mode
- 分数波特率生成器; 支持大范围的从 2400Hz 到 230.4KHz 的可变波特率
- 支持 DMA 模式

I2C

- 三个 I2C 接口
- 两线串行 I2C 接口
- 三种速度支持:
 - 标准模式 (≤ 100 Kb/s)
 - 快速模式 (≤ 400 Kb/s)
 - 高速模式 (≤ 3.4 Mb/s)
- 支持 I2C 主设备模式/从设备模式
- 7 至 10bit 寻址范围
- 支持块传输模式
- 所有总线速度下支持数据等待

安全性

- 支持 AI 模型与用户数据的安全机制
- AES/DES/SM4/SHA/RSA/ECC 加速器
- 支持真随机数产生
- 支持安全密钥存储机制
- 支持安全启动
- 支持 Trustzone

算法硬件加速器

- 支持分类和统计加速
- 支持排序算法加速
- 支持数据聚合加速
- 支持 Base64 编解码加速

其它 IO

- 两组 PWM 接口
- 两组风扇转速检测接口
- 32 个通用 IO

电气特性

- TSMC 12nm FFC
- 数字核心电压: 0.80V +/- 10%, 0.7V +/- 10%, 0.55V +/- 10%
- I/O 电压: 3.3/1.8V +/- 5%
- 典型功耗小于 20W
- 工作温度: -40 度至 125 度

BM1684 是用于深度学习的专用集成电路(ASIC) 加速解决方案, 主要面向网络推理的加速。在基于 BM1684 的加速平台上, 所有主流网络, 例如 CNN/RNN/DNN 都可以得到极大的性能提升。

BM1684 单芯片共有 64 个神经元处理器(NPU), 每个 NPU 内包含 16 个计算单元(EU)。BM1684 可提供 2.2TFLOPs 的单精度浮点(FP32)峰值算力或 17.6TOPs 的 8 位整型 (INT8) 峰值算力。当启用 Winograd 时, BM1684 的算力进一步攀升至 35.2TOPs。深度优化的 NPU 是一个强大的调度引擎, 可为神经元计算核心提供极高带宽的数据供给。32MB 的片上存储为性能优化和数据重用提供了绝佳的编程灵活性。

我们还为用户提供强大的软件 SDK。所有基于主流深度学习框架(如 caffe/tensor-flow) 开发的应用程序都可以被轻松移植到 BM1684 平台。有意进行深度定制与优化的用户, 请联系我们详谈相关合作事宜。

功能框图如下所示:

