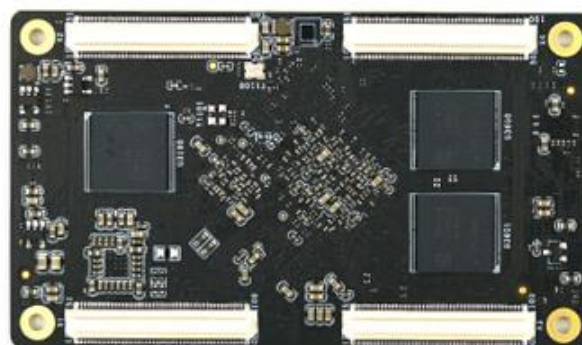




TB-96AI_产品规格书_V1.1



厦门贝启科技有限公司

版本说明

版本	修订日期	修订内容
V1.0	2019-06-24	首次发布版本
V1.1	2019-08-21	更新格式，勘正错误

前言

感谢使用厦门贝启科技有限公司提供的 RK3399Pro 核心板（型号：TB-96AI），使用前请仔细阅读用户手册，您将领略其完善的功能和简洁的操作方法。本公司不承担由于用户不正常操作造成的财产损失或者人身伤害责任。请用户按照手册中的技术规格和参考设计开发相应的产品。同时注意使用移动产品应该关注的一般安全事项。

在未声明之前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行修改。

版权声明

本手册版权属于厦门贝启科技有限公司，任何人未经我公司书面同意复制、引用或者修改本手册都将承担法律责任。

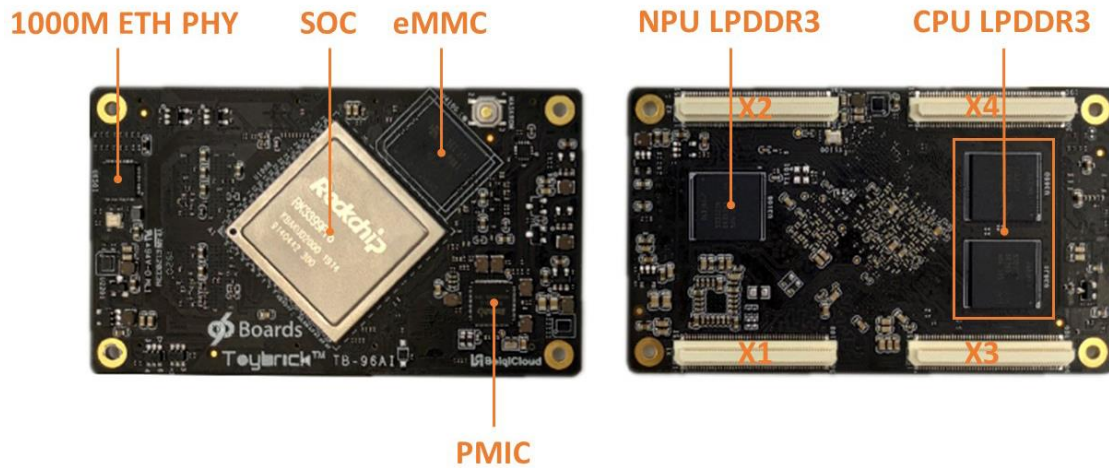
1. 绪论

本文描述了 TB-96AI 的功能及硬件接口，可以帮助用户快速地了解模块的接口定义、电气性能和结构尺寸的详细信息。

2. 核心板概述

TB-96AI 采用 Rockchip RK3399Pro 为主控芯片，片内集成神经网络处理器 (NPU)，可兼容 Caffe、tensorflow 等多种主流推理模型，搭配 3GB LPDDR3+16GB eMMC (可选 6GB LPDDR3+16GB eMMC 或 8GB LPDDR3+16GB eMMC)，内置千兆以太网 PHY 芯片，具有超高集成度。TB-96AI 设计为通过 4 个 100Pin 的松下高速板对板连接器与应用底板连接，高速信号传输更加稳定可靠，并且拥有 MIPI CSI、MIPI DSI、eDP、HDMI、DisplayPort、Type-C、USB3.0、USB2.0、I2S、Speaker、Mic、HeadPhone、SPI、I2C、UART、PCIE X4、SDIO、LAN、TF Card、RTC、PWM、ADC、GPIO 等丰富的扩展接口，用于支持用户根据自身需求连接外设或进行功能扩展。TB-96AI 采用 10 层板设计，机械尺寸只有 85mm×50mm，比信用卡还小，可以方便快捷地部署到各种人工智能领域的产品中。

TB-96AI 搭配由 Bearkey 研发的 96Boards CarrierBoard 可以组成一套完整的 RK3399Pro 开发板，可用于学习研究、产品先期验证、也可用于 TB-96AI RK3399Pro 核心板的评估；搭配客户根据实际需求定制开发的底板能直接组成行业应用主板，可广泛适用于安防摄像头、工业自动化、无人机、图像检测、人脸识别、边缘计算网关、集群服务器、智慧商显、自动驾驶、医疗健康设备、机器人和智能零售等人工智能领域。



2.1. 核心板参数

项目	参数
SOC	Rockchip RK3399Pro
CPU	Dual-core Cortex-A72 up to 1.8GHz Quad-core Cortex-A53 up to 1.4GHz
GPU	ARM® Mali-T860 MP4 Quad-core GPU ➤ 支持 OpenGL ES1.1/2.0/3.0/3.1, OpenVG1.1, OpenCL, DX11 ➤ 支持 AFBC (帧缓冲压缩)
NPU	片上集成神经网络处理器 NPU ➤ 支持 8bit/16bit 运算, AI 算力高达 3.0TOPs; ➤ 满负荷算力强, 轻载运算功耗低; ➤ 兼容 Caffe/Mxnet/TensorFlow 模型, 可支持多类框架, 支持主流层类型, 易于添加自定义层; ➤ 提供方便易用的开发工具, PC 端可完成模型转换、性

	<p>能预估、精度验证;</p> <p>➤ 提供 AI 应用开发接口: 支持 Android NN API、提供 RKNN 跨平台 API、Linux 支持 TensorFlow 开发;</p>
VPU	<p>➤ 支持 4K VP9 and 4K 10bits H265/H264 视频解码, 高达 60fps</p> <p>➤ 1080P 多格式视频解码 (WMV, MPEG-1/2/4, VP8)</p> <p>➤ 1080P 视频编码, 支持 H.264, VP8 格式</p> <p>➤ 视频后期处理器: 反交错、去噪、边缘/细节/色彩优化</p>
RAM	<p>可选配置</p> <p>➤ 3GB LPDDR3 (CPU 2GB + NPU 1GB);</p> <p>➤ 6GB LPDDR3 (CPU 4GB + NPU 2GB);</p> <p>➤ 8GB LPDDR3 (CPU 4GB + NPU 4GB);</p>
Flash	标配 16GB (可根据客户需求定制其他容量)
PHY	Ethernet PHY, 10/100/1000M 自适应
KEY	MASKROM

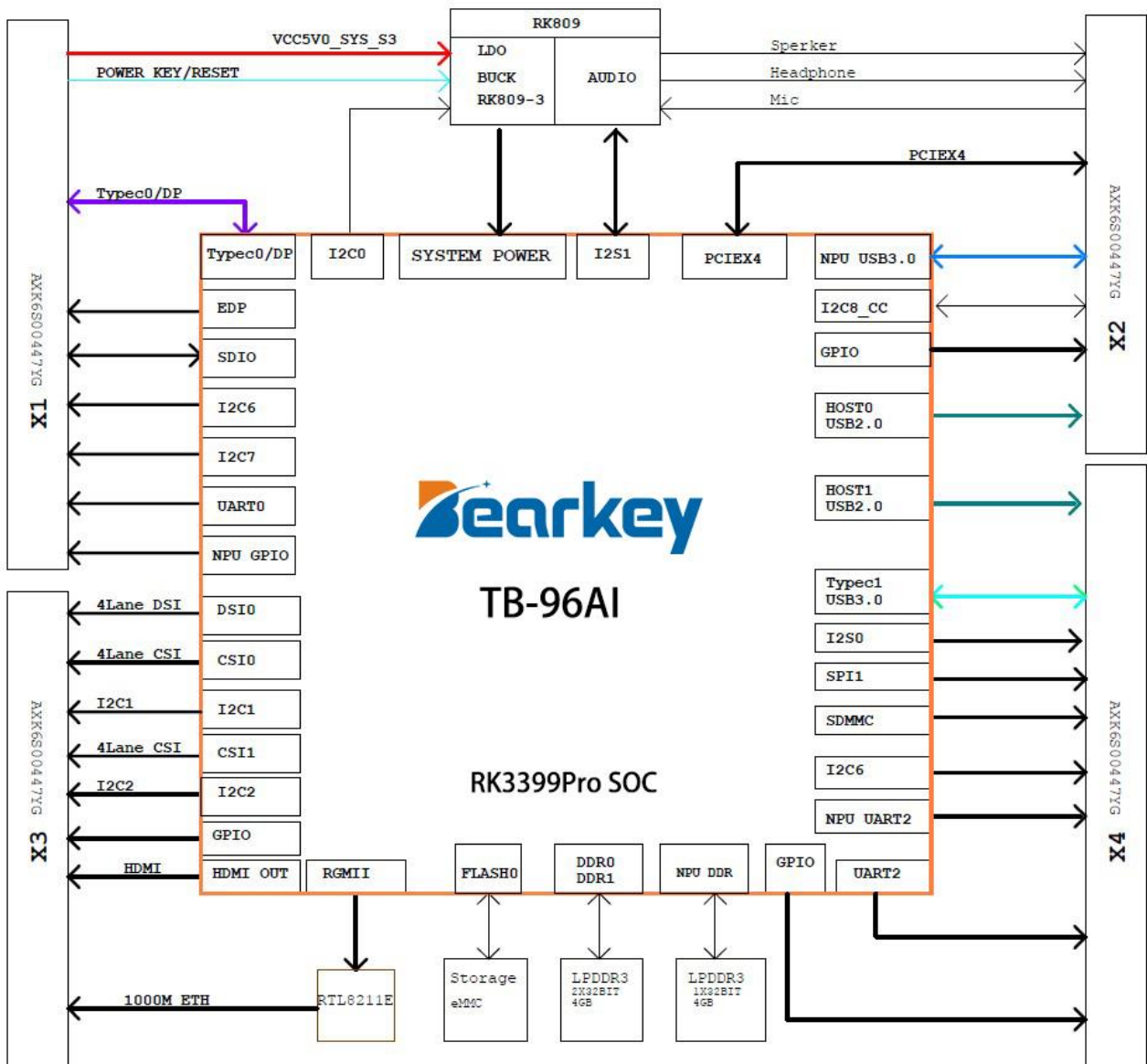
2.2. 核心板引出接口

项目	参数
摄像头接口	MIPI-CSI×2, 支持双摄像头 (内置双硬件 ISP, 最高支持单 13Mpixel 或双 8Mpixel)
显示接口	双 VOP 显示: 分辨率分别支持 4096x2160 及 2560x1600, 可以选择从以下接口输出:

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 个 MIPI-DSI (双通道, 每通道 4 线) ➤ 1 个 eDP1.3 (4 线, 10.8Gbps) ➤ 1 个 HDMI2.0 (支持 4K 60Hz 显示, 支持 HDCP1.4/2.2) ➤ 1 个 DisplayPort1.2 (4 线, 最高支持 4K 60Hz)
音频接口	<ul style="list-style-type: none"> ➤ I2S ➤ Speaker×1 喇叭 (8Ω, 1.3W, 单声道) ➤ Headphone×1 输出 ➤ MIC×1 音频输入 ➤ HDMI 接口音频输出 ➤ DP 接口音频输出
USB	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 个 Type-C (USB3.0/DisplayPort 1.2, OTG) ➤ 2 个 USB3.0 (1 个 CPU USB3.0 Host, 1 个 NPU USB3.0 Device) ➤ 2 个 USB2.0 (Host)
电源输入	DC 5V
其他接口	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 1 个 LAN; ➤ 1 个 SDMMC (TF Card); ➤ 1 个 SPI; ➤ 3 个 UART, 其中 1 个 CPU Debug UART, 1 个 NPU Debug UART; ➤ 6 个 I2C; ➤ 1 个 SDIO;

- 1 个 PCIE X4;
- 2 个 PWM;
- 5 组 GPIO, 详细 GPIO 定义请参考接口定义;
- 3 个 ADC, 其中一个用于按键, 一个用于耳机麦克风检测, 另外一个可由用户自定义用途;

2.3. 硬件框图

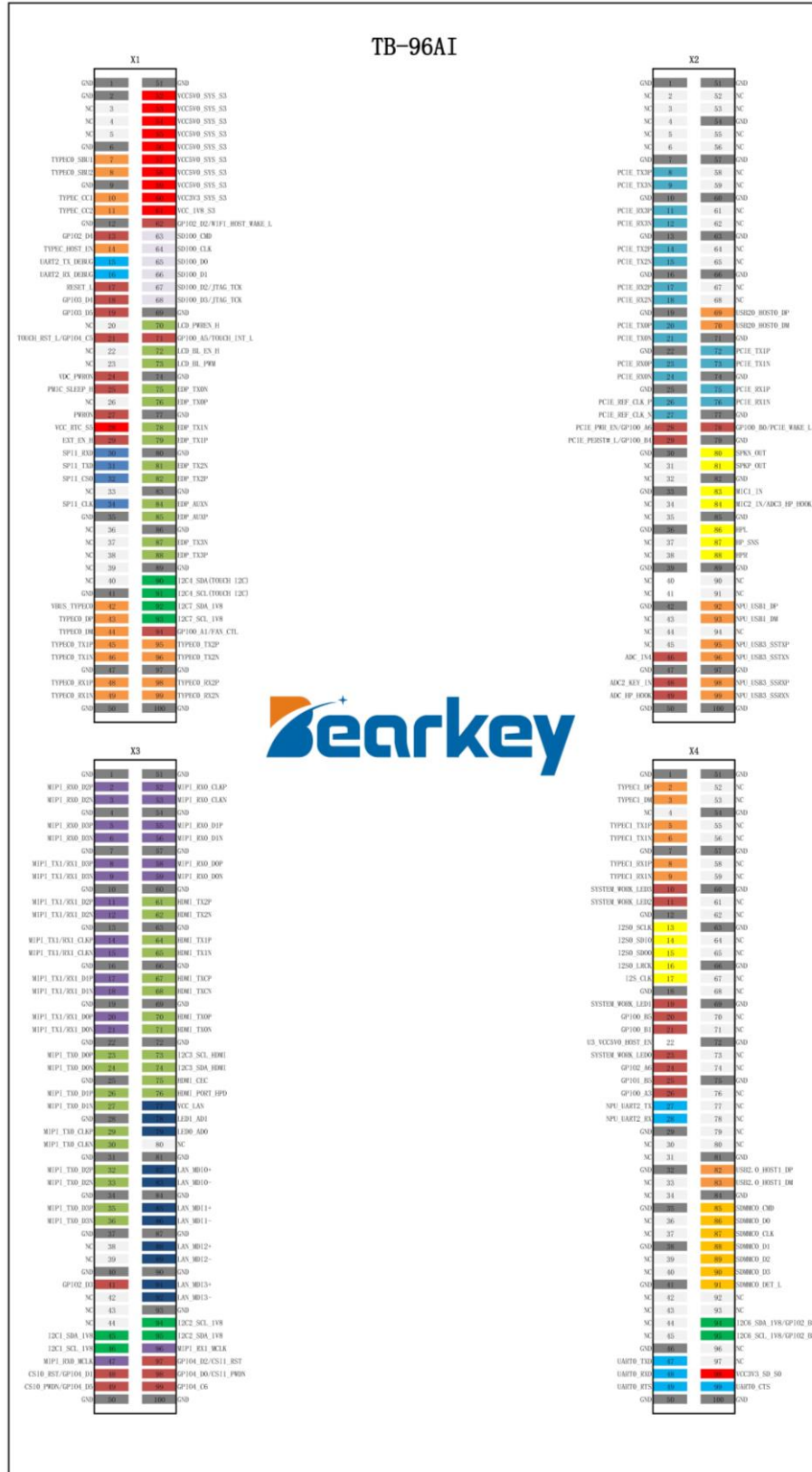


3. 软件参数

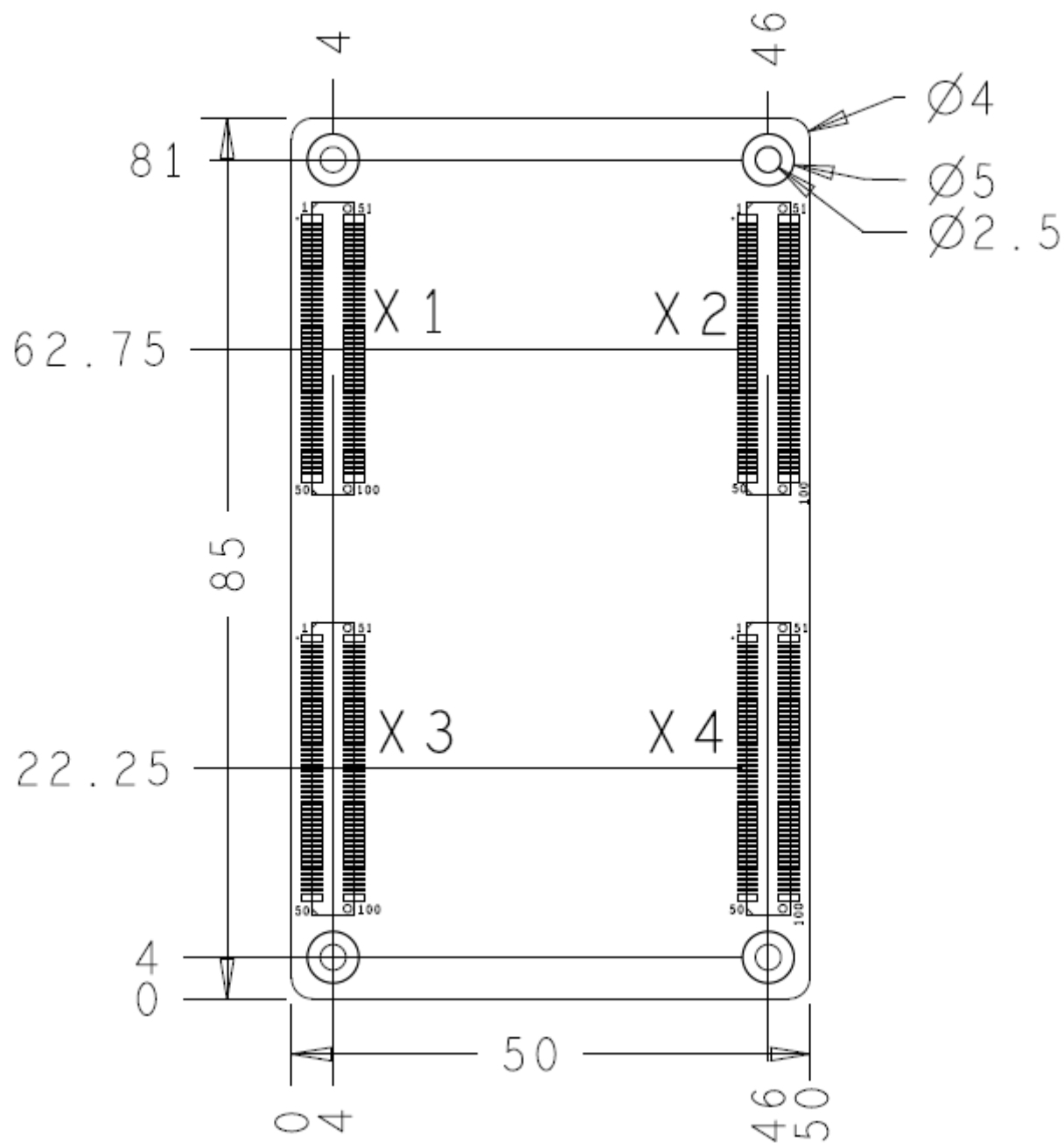
项目	参数
系统支持	Android8.1; linux 版本: fedora 2.8, 内核 4.4;
AI 应用开发	<ul style="list-style-type: none">➤ 支持 8bit/16bit 运算, AI 算力高达 3.0TOPs;➤ 满负荷算力强, 轻载运算功耗低;➤ 兼容 Caffe/Mxnet/TensorFlow 模型, 可支持多类框架, 支持主流层类型, 易于添加自定义层;➤ 提供方便易用的开发工具, PC 端可完成模型转换、性能预估、精度验证;➤ 提供 AI 应用开发接口: 支持 Android NN API、提供 RKNN 跨平台 API、Linux 支持 TensorFlow 开发;

4. 核心板封装

4.1. 引脚分布图



4. 2. 机械尺寸



5. 电气、可靠性

项目	参数
工作温度	-10℃至+60℃
环境湿度	20%至 90%，非冷凝
机械尺寸	85mm×50mm
PCB 规格	10 层，沉金工艺生产，独立的接地信号层
电源供电	5V
核心板接口类型	核心板：4×100 Pin 0.5mm 间距 Panasonic 高速板对板连接器，型号 AXK6S00447YG
底板连接器选型	Panasonic AXK5S00037YG
系统功耗	<15W

6. 生产注意事项

产品采用防静电密封包装，生产组装过程需处于无静电环境，扣合的时候需沿核心板边缘用力，切勿用力推拉核心板上元器件。

7. 联系方式

技术支持：service@beiqicloud.com

批量采购：sales@beiqicloud.com

产品定制：liujw@beiqicloud.com

电话联系：0592-5232963