

# Alloy-Eyes

## 开发板硬件技术规格书

深圳市向北直行科技有限公司



深圳市向北直行科技有限公司

# 关于本手册

本文档为用户提供 Alloy-Eyes 硬件技术规格简介

## 发布说明

日期	版本	发布说明
2019/06/13	V1.00	初始版本
2019/06/14	V1.01	正式版本
2019/06/27	V1.02	修改产品规格参数
2019/07/01	V1.03	修改引脚定义

## 免责声明

本文中的信息, 包括参考的 URL 地址, 如有变更, 恕不另行通知。文档“按现状”提供, 不负任何担保责任, 包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保, 和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任, 包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或以其他方式授予任何知识产权使用许可, 不管是明示许可还是暗示许可。文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产, 特此声明。

## 版权公告

版权归 深圳市向北直行科技有限公司所有。保留所有权利。

## 产品介绍

Alloy-Eyes是一款基于嵌入式深度学习视觉算法，基于Fe845核心板具有多种视觉识别算法能力的AI开发板，采用双摄图像分析技术，具有人脸检测识别、活体检测识别，高精度快响应、低成本、低功耗的特点。

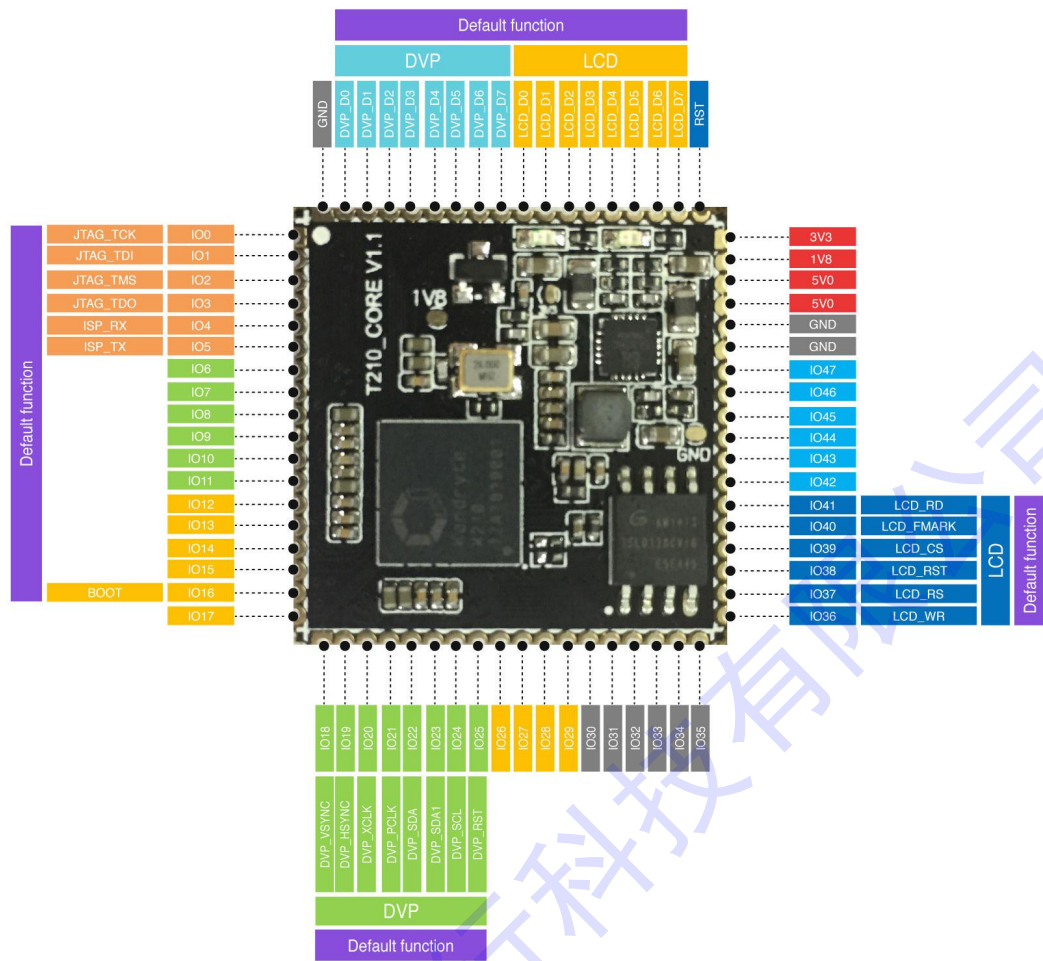
可用于人脸门禁考勤、玻璃门锁、智能机器人等多种应用场景。

## 产品特点

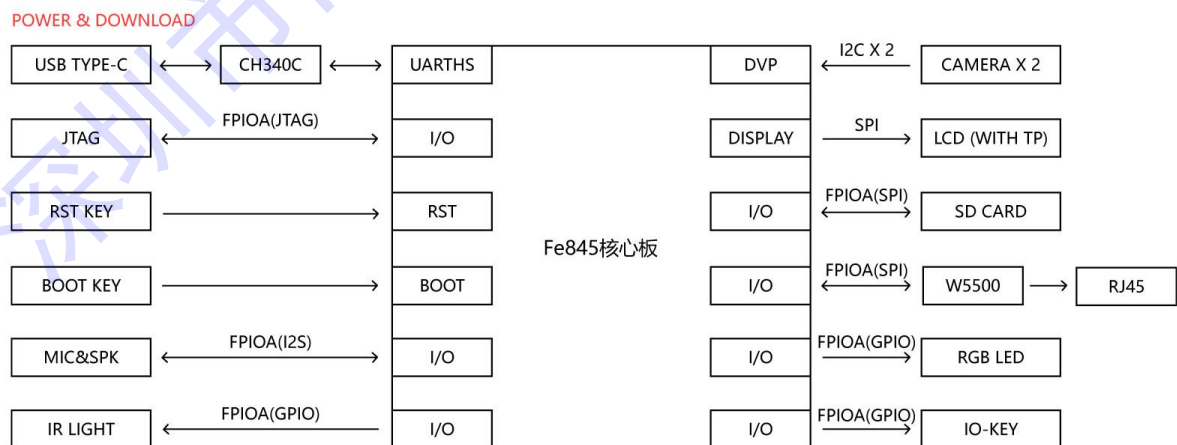
- CPU: RISC-V 双核 64bit@400MHZ (可调) 双精度FPU
- 图像识别: QVGA@60FPS/VGA@30FPS
- 声音识别: 内置高性能麦克风阵列处理器，支持高达8个麦克风组成的阵列
- 模型算法: 内置基于卷积神经网络(CNN)的高精度人脸识别算法
- 离线比对: 支持本地人脸识别比对，无需依赖后台服务器
- 活体识别: 支持防伪算法，有效防止照片、视频、模具攻击
- 人脸识别: 板载红外补光功能，极好适应各种复杂光线下的人脸识别
- 深度学习框架: 内置神经网络处理器，支持TensorFlow/Keras/Darknet等主流框架
- OPT: 具有一次可编程的128Kbit 的大容量存储空间
- 安全性能: 内嵌AES 与SHA256 硬件算法加速器
- 丰富外设: 3\*UART、32\*GPIOHS、8\*GPIO、4\*SPI、3\*I<sup>2</sup>C、3\*I<sup>2</sup>S、3\*TIMER、WDT、DVP、PWM、RTC ...
- 网络: 100M快速以太网 (保留)
- 功耗: 超低功耗，芯片功耗 < 400mw
- 封装: TSMC 28纳米工艺,BAG144(8×8×0.953mm)

功能概述	
中央处理器 (CPU)	基于RISC-V ISA 的双核心64位@400MHZ的高性能低功耗CPU
	基于开放架构的处理器，具备丰富的社区资源支持
	各个核心具备独立FPU，支持单双精度浮点硬件加速
	具备用以调试的高速 UART 与 JTAG 接口
神经网络处理器 (KPU)	支持主流训练框架按照特定限制规则训练出来的定点化模型
	对网络层数无直接限制，支持每层卷积神经网络参数单独配置包括输入输出通道数目、输入输出行宽列高
	支持两种卷积内核1x1 和3x3
	支持任意形式的激活函数
	实时工作时最大支持神经网络参数大小为5.5MiB 到5.9MiB
	非实时工作时最大支持网络参数大小为 (Flash 容量-软件体积)
音频处理器 (APU)	可以支持最多8 路音频输入数据流，即4 路双声道
	可以支持多达16 个方向的声源同时扫描预处理与波束形成
	可以支持一路有效的语音数据流输出
	内部音频信号处理精度达到 16-位
	输入音频信号支持 12-位，16-位，24-位，32-位精度
	支持多路原始信号直接输出
	可以支持高达 192K 采样率的音频输入
	内置 FFT 变换单元，可对音频数据提供 512 点快速傅里叶变换
	利用系统 DMAC 将输出数据存储在 SoC 的系统内存中
快速傅里叶变换加速器 (FFT)	高性能硬件实现复数FFT计算,支持DMA传输
	支持多种运算长度，即支持64 点、128 点、256 点及512 点运算
	支持两种运算模式，即FFT 以及IFFT 运算
	支持可配的输入数据位宽，即支持32 位及64 位输入
	支持可配的输入数据排列方式
静态随机存取存储器 (SRAM)	片上8MiB,包括6MiB通用SRAM存储器+2MiB AI SRAM存储器
现场可编程 IO 阵列 (FPIOA)	允许用户将255 个内部功能映射到芯片外围的48 个自由IO 上
直接内存存取控制器 (DMAC)	高度可配置化，高度可编程，在总线模式下传输数据具有高效率
外置存储器 (FLASH)	外置 SPI FLASH,用于固件存放以及数据持久化存储
数字视频接口 (DVP)	支持YUV422 和RGB565 格式的图像输入
	最大支持 640X480 及以下分辨率，每帧大小可配置
	支持图像同时输出到KPU 和显示
数字显示接口 (DISPLAY)	支持图像输出到DISPLAY

产品规格参数	
产品型号	Alloy-Eyes
尺寸	115 mm x 70 mm
主芯片	RISC-V 双核 64bit@400MHZ
内存	8MiB SRAM
存储	16MB/32MB SPI FLASH
系统 (OS)	FreeRtos and Standalone development kit
摄像头	1/6.5"双目VGA CMOS SENSOR
显示	320 x 240 TFT LCD(带电阻或电容触摸屏)
补光	板载2颗红外补光灯
按键	3 个按键:BOOT/RESET/IO-KEY
LED	RGB LED
SD	MICRO SD CARD
麦克风	MICROPHONE
喇叭	支持左右声道
网络	100M快速以太网（保留）
供电	TYPE-C/5V
	> 100mA@5V
工作温度	-30°C ~ 85°C



Fe845 核心板 pin-map



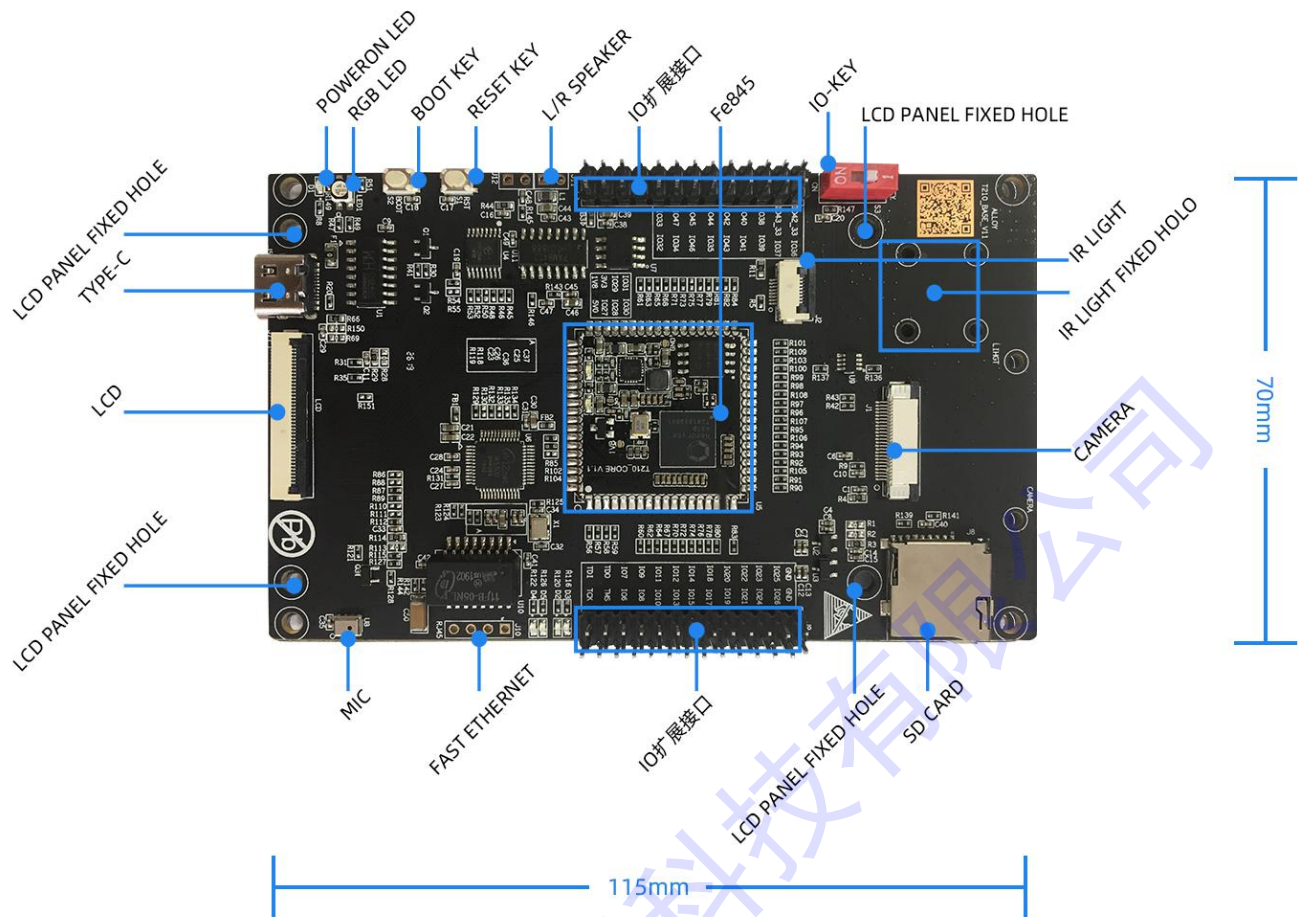
开发板系统框图

产品功能引脚定义(V1.1硬件版本)							
引脚	功能	引脚	功能	引脚	功能	引脚	功能
IO0	JTAG_TCK	IO18	DVP_VSYNC	IO36	LCD_WR	RST	RST
IO1	JTAG_TDI	IO19	DVP_HSYNC	IO37	LCD_RS	SPI0_D7	LCD_D7
IO2	JTAG_TMS	IO20	DVP_XCLK	IO38	LCD_RST	SPI0_D6	LCD_D6
IO3	JTAG_TDO	IO21	DVP_PCLK	IO39	LCD_CS	SPI0_D5	LCD_D5
IO4	ISP_RX	IO22	DVP_SDA	IO40	LCD_FMARK	SPI0_D4	LCD_D4
IO5	ISP_TX	IO23	DVP_SDA1	IO41	LCD_RD	SPI0_D3	LCD_D3
IO6	ETH_MSOI	IO24	DVP_SCL	IO42	IO42	SPI0_D2	LCD_D2
IO7	ETH_MISO	IO25	DVP_RST	IO43	IO43	SPI0_D1	LCD_D1
IO8	ETH_SCLK	IO26	SPI0_MISO	IO44	IO_KEY	SPI0_D0	LCD_D0
IO9	ETH_RST	IO27	SPI0_SCLK	IO45	LED_R	DVP_D7	DVP_D7
IO10	ETH_INT	IO28	SPI0_MOSI	IO46	LED_B	DVP_D6	DVP_D6
IO11	ETH_CSSN	IO29	SPI0_CS0	IO47	LED_G	DVP_D5	DVP_D5
IO12	TP_MISO	IO30	MIC0_WS	GND	GND	DVP_D4	DVP_D4
IO13	TP_SCK	IO31	MIC0_BCK	GND	GND	DVP_D3	DVP_D3
IO14	T_MOSI	IO32	MIC0_DATA	5V	5V0	DVP_D2	DVP_D2
IO15	TP_PEN	IO33	I2S_DA	5V	5V0	DVP_D1	DVP_D1
IO16	BOOT	IO34	I2S_WS	1V8	1V8	DVP_D0	DVP_D0
IO17	IR_CAMERH	IO35	I2S_BCK	3V3	3V3	GND	GND

## 说明：

此表为DEMO板默认使用的功能引脚定义。





开发板外部接口

相关资源	
github	<a href="https://github.com/ai-alloy">https://github.com/ai-alloy</a>
wiki	<a href="https://wiki.ai-alloy.com/">https://wiki.ai-alloy.com/</a>
support	<a href="mailto:support@ai-alloy.com">support@ai-alloy.com</a>
向北直行官方QQ群	466657212
official website	<a href="http://www.ai-alloy.com">www.ai-alloy.com</a>

#### 免责声明和版权声明

本文档中的信息（包括 URL 地址）如有更改，恕不另行通知。

该文档由深圳市向北直行科技有限公司提供，不附带任何形式的担保，包括任何适销性担保，以及其他地方提及的任何提案，规范或样本。本文档不构成责任，包括使用本文档中的信息侵犯任何专利权。