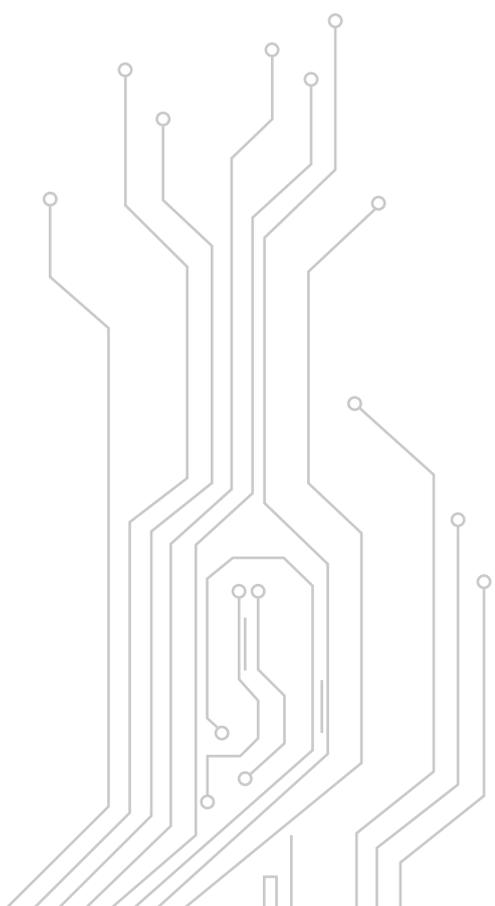




STARFIVE

STARFIVE TECHNOLOGY
SOLUTION MANUAL

赛昉科技 解决方案手册



版权声明

本手册版权属于广东赛昉科技有限公司所有，受法律保护。未经许可，任何单位及个人不得以任何方式或理由对手册内容进行使用、复制、修改或与其他产品捆绑使用、销售。

转载、摘编或引用手册内容和观点应注明“来源于广东赛昉科技有限公司《赛昉科技解决方案手册》”。

凡侵犯版权等知识产权的，必依法追究其法律责任。

免责声明

本手册仅提供阶段性信息，所含内容可根据产品的实际情况随时更新，恕不另行通知。

如因手册使用不当造成直接或间接损失，本公司不承担任何责任。



前言

RISC-V 指令集架构 (ISA) 于 2010 年在加州大学伯克利分校诞生，并于 2013 年开源，是精简指令集 (RISC) 系列的第五代产品。具有简洁、开放、模块化、可扩展等优势。截至 2024 上半年，RISC-V 国际协会拥有来自 70 个国家 5890 名会员，包括芯片设计厂商、芯片设计服务商、系统集成商、软件服务商、科研机构 and 投资机构等。RISC-V 已在物联网设备中应用广泛，并开始渗透到高端应用场景，如服务器、通信、AI、自动驾驶、VR、办公设备等。

关于赛昉科技

赛昉科技 (StarFive) 成立于2018年，是一家具有独立自主知识产权的本土高科技企业，提供全球领先的基于RISC-V指令集的IP、SoC、开发板等系列产品，这些产品包括：

昉·天枢系列CPU IP

- 可交付性能最高的国产商业级RISC-V CPU IP——昉·天枢-90 (Dubhe-90)
- 高效商业级RISC-V CPU IP——昉·天枢-80 (Dubhe-80)
- 极低功耗的乱序商业级64位RISC-V CPU IP——昉·天枢-70 (Dubhe-70)

昉·星链系列互联总线IP

- 首款国产商业级一致性互联总线IP——昉·星链-500 (StarLink-500)
- 首款国产Mesh架构一致性互联总线IP——昉·星链-700 (StarLink-700)

昉·惊鸿系列SoC

- 全球首款量产的高性能RISC-V多媒体处理器——昉·惊鸿-7110 (JH-7110/JH7110)

昉·星光系列单板计算机:

- 全球首款集成3D GPU的高能量产的RISC-V单板计算机——昉·星光 2 (VisionFive 2)

作为中国RISC-V软硬件生态领导者，赛昉科技坚持推动RISC-V芯片的应用落地。昉·惊鸿-7110 SoC是赛昉科技推出的全球首款量产的高性能RISC-V多媒体处理器，搭载四核高性能RISC-V CPU及3D GPU，采用成熟的28nm工艺，工作频率为1.5GHz。赛昉科技联合软硬件生态伙伴，以芯片（昉·惊鸿-7110）为核心，打造了一系列RISC-V高性能硬件板卡，并推出了丰富的行业解决方案，覆盖了工业自动化、智能云终端、智慧教育、消费电子等行业和场景。赛昉科技把典型应用汇集成这本解决方案手册，供大家随时查阅。

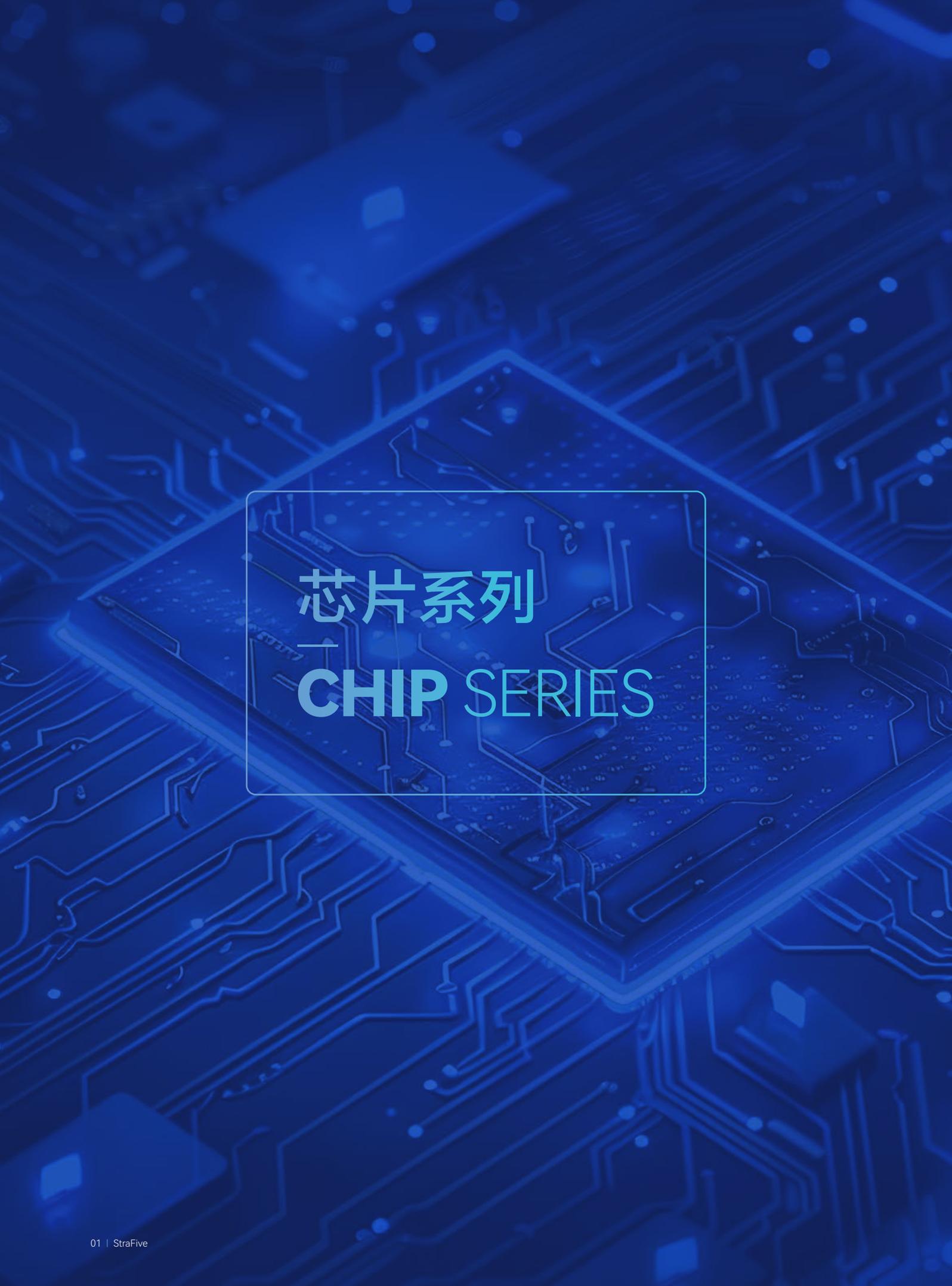


赛昉科技扎根中国，放眼世界，矢志于成为全球RISC-V技术和生态的推动者和领导者。未来，赛昉科技将继续加强与供应商、分销商、软件开发商、解决方案服务商、开源社区、科研机构、高校等伙伴的全方位合作，通过引领RISC-V技术的发展，驱动产业创新，进而使得 RISC-V 进入更多高性能应用领域，为全球开发者及客户创造更大的价值。

CONTENTS

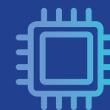
目录

芯片系列	01
昉·惊鸿-7110	02
板卡系列	07
RISC-V单板计算机/开发板	08
昉·星光 2 (VisionFive 2)	09
昉·惊鸿-7110 DevKit	10
Star64	11
Mars	12
OrangePi RV	13
OK7110-C	14
RISC-V工业核心板	15
FET7110-C	16
Mars CM	17
X7110CV1	18
MYC-7110	19
TQ7110_CORE	20
解决方案	21
工业自动化解决方案	22
RISC-V 工业互联网安全网关	22
RISC-V 人机界面 (HMI)	25
RISC-V PLC	28
RISC-V EtherCAT主站	33
RISC-V 多轴伺服驱动系统	36
电力和能源解决方案	38
RISC-V 能量路由器	38
智能云终端解决方案	40
RISC-V 云电脑	40
智慧教育解决方案	42
RISC-V 综合实验箱	42
RISC-V 产教融合方案	44
消费电子解决方案	47
RISC-V 笔记本电脑	47
RISC-V 平板电脑	49
RISC-V 家庭云 (NAS)	51



芯片系列

—
CHIP SERIES



芯片系列

昉·惊鸿-7110

简介

昉·惊鸿-7110 (JH-7110亦名JH7110) 是一款基于RISC-V的SoC芯片平台, 采用成熟的28纳米工艺, 支持Linux操作系统, 具有高性能、低功耗、接口丰富、图像/视频处理能力强的特点。

性能

芯片搭载64位高性能四核RISC-V CPU (单核性能相当于Arm Cortex-A55), 享有2MB的二级缓存, 工作频率最高可达1.5GHz。

功耗

芯片划分为8个可独立开关的电源域, 可通过软件调节CPU频率, 支持按场景和需求设置工作状态。芯片静态功耗为130mW。

接口

芯片配有PCIe 2.0、eMMC 5.0、HDMI 2.0、MIPI、USB2.0/3.0、10M/100M/1000M GMAC、SDIO 3.0等外设接口。

图像/视频处理

芯片集成赛昉科技自研ISP, 兼容主流摄像头传感器; 内置图像/视频处理子系统, 支持H.264/H.265/JPEG编解码; 集成IMG BXE-4-32 GPU, 支持OpenCL、OpenGL ES、Vulkan。JH-7110能完成一系列复杂的图像/视频处理和智能视觉计算, 还能满足多种边缘端的处理需求。

功能列表 Functions

CPU 系统

- 四核64位高性能RISC-V CPU
 - 支持RV64GC RISC-V ISA
 - L1缓存: 32 KB指令缓存/数据缓存
 - 四核缓存一致性
- 最高2 MB的L2缓存
- SGDMA控制器, 支持通用DMA操作和Scatter Gather DMA
- 支持Linux操作系统及其各主流发行版

内存与存储

- 总线RAM达256 KB
- 支持单通路x32的DDR控制器
 - 支持DDR4/3和2800 Mbps的LPDDR4/3
 - 支持2个x16或1个x32设备
 - 支持高达8 GB的DDR
- QSPI控制器支持外部闪存
 - 支持XIP模式和Page模式
 - 独立的1/2/4 数据宽度
 - 支持容量高达16 MB的SPI Nor Flash

GPU 子系统

- 集成IMG BXE-4-32 GPU, 工作频率最高可达600MHz
 - 支持OpenCL 3.0
 - 支持OpenGL ES 3.2
 - 支持Vulkan 1.2

显示子系统

- 显示屏
 - 支持1路HDMI 2.0, 显示最高达4K@30fps
 - RGB656, RGB888 I/F, 显示最高达1080p@30fps
 - 支持2个显示面板(屏幕), 共享6个图像图层
 - 支持1/64-64倍缩放器(1/64未覆盖)
 - 支持使用MIPI TX DPHY通道连接面板
- MIPI显示接口
 - MIPI TX DSI控制器, 用于单屏显示输出
 - MIPI TX DPHY支持4D1C通道
 - 数据速率最高达2.5 Gbps

▶ 视频处理子系统

• 摄像头MIPI接口

- MIPI CSI-2 RX DPHY
 - 最多支持6个1.5 Gbps通道
 - 支持1 × 4D1C MIPI传感器
 - 支持1 × 2D1C MIPI传感器

• 视频解码

- 支持1路4K@30fps或8路1080p@30fps解码
- 符合ITU-T H.264
- 符合ISO/IEC 23008-2 H.265
- 支持420格式，8位/10位
- 支持I/P型切片
- H.265 Main/Main10, L5.1
- H.264 High/High10, L5.2

• JPEG

- YUV420最高可达290兆像素/秒，YUV422最高可达210兆像素/秒，YUV444最高可达140兆像素/秒
- 比特率480 Mbps (MJPG 8M@30fps 422 1:8)
- 符合ISO/IEC 10918-1 JPEG的Baseline/Extended sequential
- 符合Motion JPEG标准
- 像素支持16 × 16至32 K × 32 K (32,768 × 32,768)

• 视频编码

- H.265编码1080p@30fps
- 支持I/P型切片
- 高性能CABAC编码
- 支持ROI

• ISP (图像信号处理)

- 支持1个MIPI CSI通道和1个DVP输入通道
- 支持最高达1080p@30fps CMOS RGB图像传感器
- ISP内核支持
 - 坏点校正
 - R/G/B LUT AE/AWB/AF
 - 柱状图分析
 - 亮度均匀性/色彩均匀性
 - 传感器空间串扰消除
 - 全局色调映射/空间降噪
 - 1/4倍到1倍的无缝数字缩放

🎤 音频接口

- 8通道TX和RX I2S/PCM TDM
- 提供4组I2S/PCM I/F，支持DMA接口
- 提供2组SPDIF，支持RX模式和TX模式

- 用于数字MIC应用的4通道PDM输入
- 具有PWM接口的DAC输出

🔌 连接子系统

- 2个集成PHY的PCIe2.0控制器
 - X1 PCI Express核心
 - 支持每条通道5 GT/s的链路速率
- 高速和全速USB 2.0 host/device模式

- 2个带RGMII以太网GMAC，支持10/100/1000 Mbps的数据传输速率
- 以太网GMAC支持10/100/1000 Mbps自协商
- 2个SDIO 3.0/eMMC 5.0主机控制器
- 2个CAN2.0B，数据速率高达5 Mbps

安全子系统

- 加密引擎: AES; DES/3DES; HASH; PKA
- 符合TRNG标准
- 支持256位随机数生成
- 512 × 32位 (2 KB) OTP, 用于关键数据片上存储

外设

- 6 x UART
- 7 x I2C
- 7 x SPI
- 2 x SDIO
- 1 x DPI (并行RGB显示)
- 1 x PCM/I2S
- 7 x 32位计时器
- 1 x 温度传感器
- 2 x INTC
- 8 x PWM 输出
- 1 x 32位WDT复位输出
- 64 x GPIO
- 1 x DVP传感器输入接口
- 3 x GPCLK输出

时钟源

- OSC 24 MHz默认用于USB、GMAC和系统主时钟源
- OSC 32.768 KHz用于RTC时钟源

电源

- 0.9 V 内核电压
- 3.3 V / 2.5 V / 1.8 V I/O电压

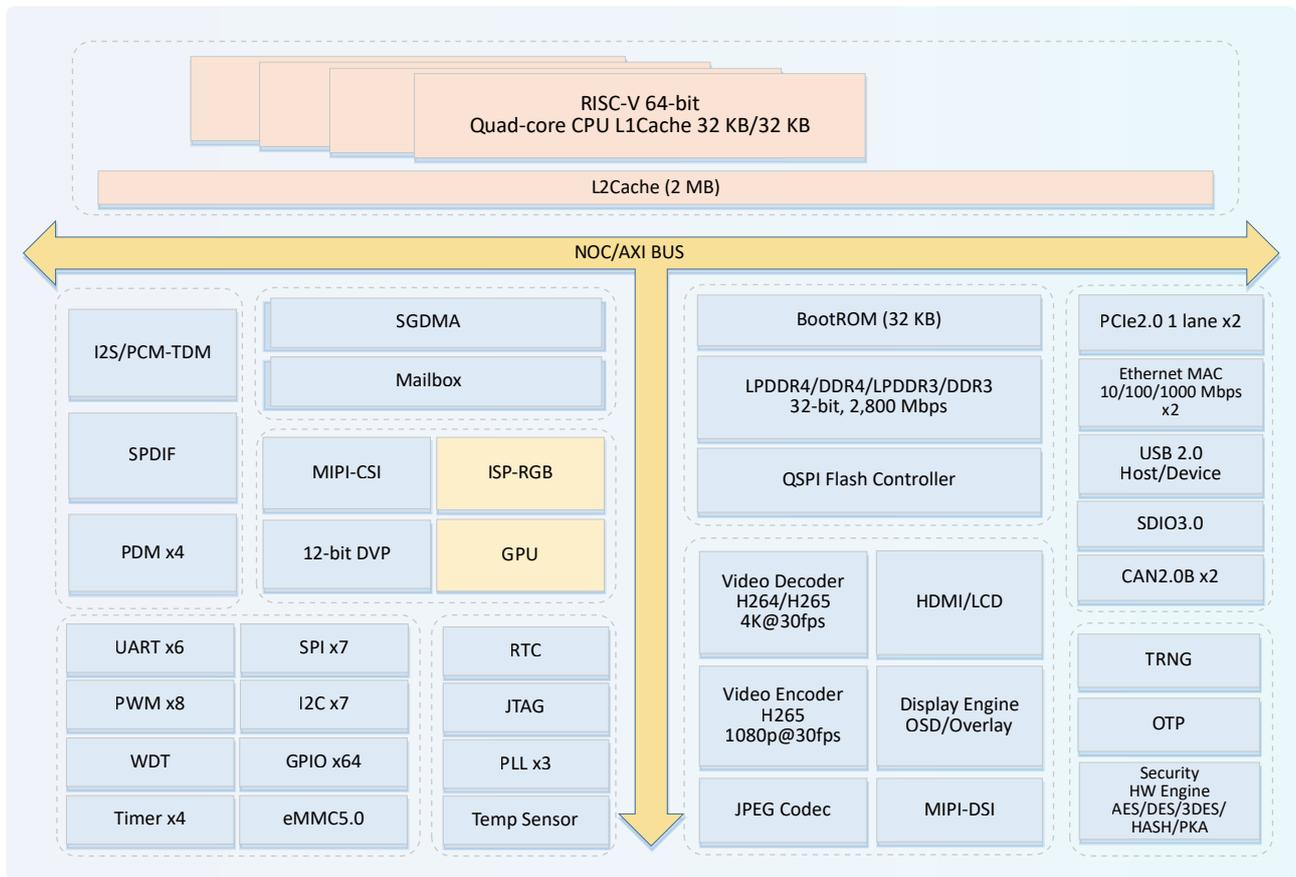
封装

- 主体尺寸17 mm × 17 mm, 0.65 mm球间距, 625 FCBGA

启动模式

- Boot Rom
- QSPI Nor Flash + SD卡/eMMC
- UART/USB/SD卡更新

芯片框图



产品图片



板卡系列

BOARD SERIES

RISC-V 单板计算机 / 开发板

单板计算机（SBC）是一种在单块印制电路板上完整集成了微处理器、存储器和接口的计算机。每个单板计算机都包含CPU、GPU、芯片组和I/O端口，这些端口都焊接在板上。相对于普通的PC或服务器，单板计算机体积更小、功耗更低，更适合嵌入式应用。这些特点使其成为在空间有限的环境中部署的热门选择，例如边缘应用和自定义产品设计。

开发板（demo board）是用来进行嵌入式系统开发的电路板，包括中央处理器、存储器、输入设备、输出设备、数据通路/总线和外部资源接口等一系列硬件组件。开发板目的是让客户了解和评估以芯片为核心的系统硬件和软件，同时提供基础集成开发环境和软件源代码和硬件原理图等。

赛昉科技和合作伙伴基于实际应用场景推出一系列RISC-V单板计算机和开发板。这些板卡不仅具备强大的计算能力和音视频处理能力，还具有USB、以太网、PCIe等丰富的外设扩展接口，搭配各种硬件配件和系统软件，广泛适用于工业控制、智能家居、网络服务器、媒体中心、教育和科研等多种产品和行业应用。



板卡系列 - RISC-V 单板计算机 / 开发板

昉·星光 2 (VisionFive 2)

简介

昉·星光 2 是全球首款集成 3D GPU 的高性能量产 RISC-V 单板计算机。

昉·星光 2 搭载了赛昉科技昉·惊鸿-7110 的四核 64 位 RV64GC ISA 的芯片平台 (SoC), 工作频率最高可达 1.5GHz。此外, 它还集成了 IMG BXE-4-32 GPU, 支持 OpenCL 3.0、OpenGL ES 3.2 和 Vulkan 1.2。这使得它在处理性能上表现出色。

昉·星光 2 支持多媒体外设接口, 包括 1x2-lane MIPI DSI 显示接口和 1x4-lane MIPI DSI 显示接口。这使得它适用于视频输出、摄像头编解码等多媒体应用。

昉·星光 2 配备了丰富的外设接口, 包括 M.2 接口、eMMC 插座、USB 3.0 接口、40-pin GPIO header、千兆以太网接口和 TF 卡插槽。这使得它具备了更广泛的应用场景。

在软件生态方面, 赛昉科技为昉·星光 2 官方适配了 Debian 操作系统, 并通过社区合作适配了各种 Linux 发行版, 如 Ubuntu、OpenSUSE、OpenKylin、OpenEuler、Deepin 等。这意味着各类软件都可以在昉·星光 2 上运行。

综上所述, 优越的性能和合理的价格使昉·星光 2 成为有史以来性价比最高的 RISC-V 开发板, 为开发者和爱好者提供了强大的工具和资源。

技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器	网络	2路10/100/1000M自适应RJ45接口, 可通过扩展接口外接无线模块
内存	2GB/4GB/8GB LPDDR4	外部接口	支持4路USB3.0接口, 1路M.2 M-Key接口
存储	支持eMMC, 最大容量256GB; 支持TF卡接口	其他	支持多功能GPIO接口 (可兼容树莓派)
视频输出	HDMI 2.0, MIPI-DSI; 支持双屏异显	电源	5V/3A直流供电, 支持USB-C或PoE接口
摄像头	支持MIPI-CSI摄像头, 最高分辨率1080p@30fps		
音频	支持立体声输出		

产品图片



昉·星光 2单板计算机 (正视图)



昉·星光 2单板计算机 (后视图)



板卡系列 - RISC-V 单板计算机 / 开发板

昉·惊鸿-7110 DevKit

简介

赛昉科技为客户提供昉·惊鸿-7110 DevKit开发套件，以及对应的原理图和PCB参考设计资料，客户可基于这些资料进行修改以完成自己的设计。同时，昉·惊鸿-7110 DevKit 开发套件可用于测试芯片的功能、性能参数，为测试数据的准确性和全面性提供了重要保障。

昉·惊鸿-7110 DevKit搭载四核64位RV64GC ISA的芯片平台（SoC），工作频率最高可达1.5 GHz，集成IMG BXE-4-32 MC1，支持OpenCL 3.0，OpenGL ES 3.2和Vulkan 1.2；提供4 GB DDR4 RAM选项，外设I/O接口丰富，包括M.2接口、eMMC插槽、USB 3.0接口、40-pin GPIO header、千兆以太网接口、TF卡插槽等。昉·惊鸿-7110 DevKit不仅配有板载音频处理和视频处理能力，还具有多媒体外设接口MIPI-CSI和MIPI-DSI。

技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	支持2路DDR4接口，最大容量4GB
存储	支持eMMC，最大容量128GB；支持QSPI，最大容量16MB；支持TF卡接口
视频输出	HDMI 2.0，MIPI-DSI，eDP；支持双屏异显
摄像头	支持MIPI-CSI摄像头，最高分辨率1080p@30fps
音频	支持1路3.5mm耳机输出；1路数字麦克风输入；1对扬声器输出
网络	支持2路10/100/1000M自适应RJ45接口，支持WiFi-5/BT5.0模块
外部接口	支持3路USB3.0 HOST，1路USB2.0 Device；2个PCIe x4lane连接器；1路M.2 M-Key，1路M.2 E-Key；1路CAN2.0；2路串口
其他	支持多功能GPIO接口（可兼容树莓派）
电源	12V/2A直流供电，支持按键启动和按键唤醒功能

产品图片



昉·惊鸿-7110 DevKit（正视图）



昉·惊鸿-7110 DevKit（后视图）



板卡系列 - RISC-V 单板计算机 / 开发板

Star64

简介

Star64单板计算机由Pine64开发，旨在为初次使用RISC-V架构的开发人员和爱好者提供良好体验平台。
Star64是一款搭载赛昉科技昉·惊鸿-7110 SoC的单板计算机，支持高达8GB的内存和128GB的存储空间（支持Micro SD卡扩展存储）。

技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	2GB/4GB/8GB LPDDR4
存储	支持eMMC，最大容量128GB；支持QSPI，最大容量16MB；支持TF卡接口
视频输出	HDMI 2.0, MIPI-DSI；支持双屏异显
摄像头	支持MIPI-CSI摄像头，最高分辨率1080p@30fps
音频	支持1路3.5mm耳机输出
网络	支持2路10/100/1000M自适应RJ45接口；支持WiFi-5/BT5.2模块
外部接口	支持1个USB3.0接口，3个USB2.0接口；1个PCIe x 4lane连接器
其他	支持多功能GPIO接口（可兼容树莓派）
电源	12V/3A直流供电

产品图片



Star64单板计算机（正视图）



板卡系列 - RISC-V 单板计算机 / 开发板

Mars

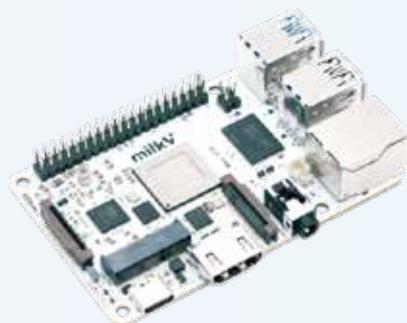
简介

Mars是一款基于赛昉科技昉·惊鸿-7110芯片平台的高性能RISC-V单板计算机（SBC），由深圳市群芯闪耀科技有限公司（Milk-V）设计。该设备采用树莓派3B形式，外形只有信用卡大小，完全兼容各种树莓派外设和应用，提供2GB、4GB和8GB内存3个版本。

技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	2GB/4GB/8GB LPDDR4
存储	支持QSPI，最大容量16MB；支持TF卡接口
视频输出	HDMI 2.0，MIPI-DSI；支持双屏异显
摄像头	支持MIPI-CSI摄像头，最高分辨率1080p@30fps
音频	支持1路3.5mm耳机输出
网络	支持1路10/100/1000M自适应RJ45接口
外部接口	支持4个USB3.0接口；1个M.2 M-Key接口
其他	支持多功能GPIO接口（可兼容树莓派）
电源	5V/3A直流供电，支持USB-C或PoE接口

产品图片



Mars单板计算机



板卡系列 - RISC-V 单板计算机 / 开发板

OrangePi RV

简介

OrangePi RV单板计算机是一款基于赛昉科技昉·惊鸿-7110芯片平台的高性能RISC-V单板计算机（SBC），由迅龙软件旗下香橙派设计。该设备接口丰富，应用场景广泛，适用于商业电子产品、智能家居，工业智能化、视频监控和交通管理等领域。

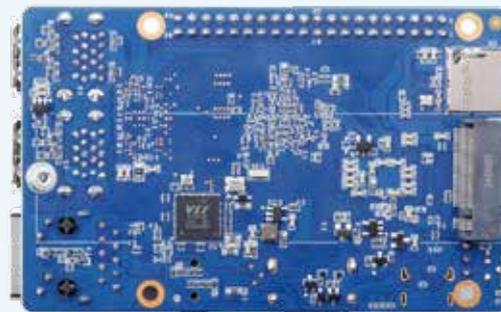
技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	2GB/4GB/8GB LPDDR4
存储	支持eMMC，最大容量128GB；支持QSPI，最大容量16MB；支持TF卡接口
视频输出	HDMI 2.0, MIPI-DSI；支持双屏异显
摄像头	支持MIPI-CSI摄像头，最高分辨率1080p@30fps
音频	支持1路3.5mm耳机输出
网络	支持1路10/100/1000M自适应RJ45接口；板载WiFi-5/BT5.2模块
外部接口	支持3个USB3.0接口，1个USB2.0接口；1个M.2 E-Key接口
其他	支持多功能GPIO接口（可兼容树莓派）
电源	5V/4A直流供电，支持USB-C或PoE接口

产品图片



OrangePi RV单板计算机（正视图）



OrangePi RV单板计算机（后视图）



板卡系列 - RISC-V 单板计算机 / 开发板

OK7110-C

简介

OK7110-C开发板由保定飞凌嵌入式技术有限公司自主研发，生产并销售。开发板采用“底板+核心板”结构设计，核心板FET7110-C基于赛昉科技昉·惊-7110处理器设计和开发，底板为功能载板，接口种类丰富完整，布局合理。OK7110-C开发板采用开源RISC-V架构，主频1.5GHz，集成4核RISC-V架构；具备高性能、多功能、低功耗的特点，提供强大的GPU处理能力，支持多路视频编解码，并支持2路PCIe2.0、2路千兆Ethernet、2路CAN2.0等常用功能接口，核心板支持Linux操作系统，适于工业视觉相关应用开发。

技术规格

视频输出	HDMI 2.0, MIPI-DSI; 支持双屏异显
摄像头	支持飞凌OV5645摄像头，最大支持500W像素
音频	板载1路模拟MIC输入，支持1路3.5mm耳机麦克风输入；支持1路耳机输出，1路单声道喇叭输出（功率1W 8Ω）
网络	支持2路10/100/1000M自适应RJ45接口；支持4G或5G功能二选一
存储	支持1路TF卡，最高速率104MB/s
外部接口	支持3个USB3.0接口；1个PCIe x1插槽；1路串口，2路RS485；2路CAN2.0接口
其他	支持电源按键和复位按键；板载独立RTC芯片
电源	12V/2A直流供电

产品图片



OK7110-C开发板



RISC-V 工业核心板

工业控制核心板是指集成了处理器、输入输出接口、通讯模块等功能的硬件平台，用于实现工业设备的控制和监测。它通常具有高性能、稳定性强、抗干扰能力高等特点，适用于各种工业场景。

赛昉科技联合行业客户共同打造工业核心板解决方案。基于国产化RISC-V架构硬件平台，打造完全自主可控的国产化核心控制模块，搭配不同的底板方案，广泛用于工厂自动化、系统监控、智能制造等场合，可以提高生产效率和灵活性，确保工业运行的安全和稳定。

为了满足工厂自动化高实时性产品的需求，赛昉科技自研异构AMP双系统软件方案，在一套硬件平台上同时运行Linux和RTOS，充分保证产品的扩展性和实时性。



板卡系列 - RISC-V 工业核心板

FET7110-C

简介

FET7110-C核心板是一款基于赛昉科技昉·惊鸿-7110 (JH-7110) 芯片方案的国产高性能SOM核心板，它由保定飞凌嵌入式技术有限公司自主研发、生产并销售。

FET7110-C核心板基于赛昉科技昉·惊鸿-7110处理器设计开发，采用开源RISC-V架构，集成4核CPU，主频1.5GHz，跑分达5.09 CoreMark/MHz。该SOM核心板保证引出全部GPIO接口，支持各种高速接口、常规接口、音频接口和其他外设接口。FET7110-C核心板可广泛应用于工业智能、商用电子、智能监控等多个领域。

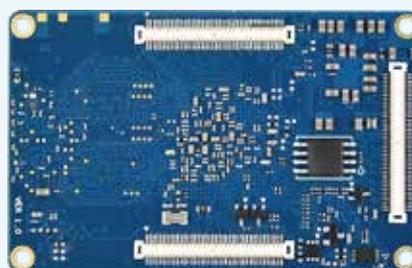
技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	2GB/4GB/8GB LPDDR4
存储	8GB/16GB/32GB eMMC，支持SD3.0/MMC5.0接口
网络接口	2个10/100/1000Mbps接口
音频接口	支持1路PCM/I2S，2路SPDIF
高速接口	支持USB3.0/2.0，支持2路PCIe2.0，支持2路CAN2.0B
通用接口	支持6路UART，7路I2C，7路SPI，2路SDIO，8路PWM，64个GPIO
其他	支持动态功率控制，最高达8个电源域
操作系统	Linux，Linux+RTOS
工作温度	满足-40°C ~ +85°C工业规范

产品图片



FET7110-C核心板（正视图）



FET7110-C核心板（后视图）



板卡系列 - RISC-V 工业核心板

Mars CM

简介

Mars CM是基于赛昉科技昉·惊鸿-7110 (JH-7110) 芯片方案的计算模块, 由深圳市群芯闪耀科技有限公司 (Milk-V) 设计。它采用RPI CM4外形设计, 与RPI CM4 IO板兼容, 为制造商、各种工业应用和ODM/OEM领域提供了一个坚固耐用、高性能和接口丰富的智能硬件平台。同时, 核心板设计助力客户降低开发成本, 设计底板即可完成产品开发。

技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	2GB/4GB/8GB LPDDR4
存储	16M Nor Flash; 可选配eMMC
网络	板载千兆以太网PHY; 板载AP6256 WiFi-5/BT5.2模块
显示	HDMI2.0, MIPI-DSI; 支持双屏异显
摄像头	支持MIPI-CSI摄像头, 最高分辨率1080p@30fps
音频	支持1路立体声输出; 1路PCM/I2S接口
高速接口	支持1路USB2.0, 支持1路PCIe2.0
通用接口	支持6路UART, 7路I2C, 7路SPI, 2路SDIO, 8路PWM, 28个GPIO
其他	2x 100针连接器, 兼容CM4 IO树莓派底板
操作系统	OpenSUSE、Debian、Ubuntu、Fedora、Linux+RTOS

产品图片



Mars CM (正视图)



Mars CM (后视图)



板卡系列 - RISC-V 工业核心板

X7110CV1

简介

X7110CV1是一款基于赛昉科技昉·惊鸿-7110（JH-7110）芯片方案的SOM核心板，由深圳市九鼎创展科技有限公司自主研发，生产并销售。客户可以基于核心板快速进行底板设计并完成产品开发。

技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	LPDDR4，最大容量8GB
存储	16M Nor Flash；支持eMMC
网络	支持双千兆以太网接口
接口	支持USB3.0、MIPI-CSI、MIPI-DSI、PCIe2.0等高速总线接口
电源	支持休眠唤醒
其他	采用172PIN邮票孔封装，尺寸仅45mm x 45mm
操作系统	Linux

产品图片



X7110CV1核心板



板卡系列 - RISC-V 工业核心板

MYC-7110

简介

MYC-7110是一款基于赛昉科技昉·惊鸿-7110 (JH-7110) 芯片方案的SOM核心板，由深圳市米尔电子有限公司自主研发、生产并销售。客户可以基于核心板快速进行底板设计并完成产品开发。

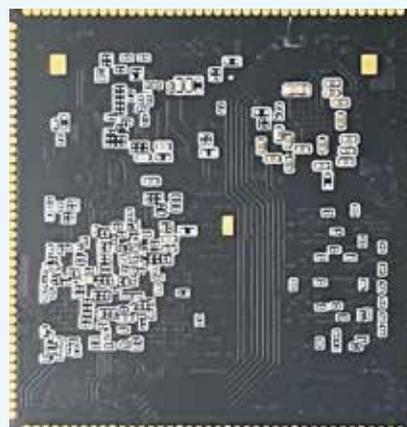
技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	LPDDR4, 最大容量8GB
存储	16M Nor Flash; 支持eMMC
网络	支持双千兆以太网接口
接口	支持USB3.0、MIPI-CSI、MIPI-DSI、PCIe2.0等高速总线接口
电源	支持休眠唤醒
其他	采用164PIN邮票孔封装
操作系统	Linux

产品图片



MYC-7110核心板 (正视图)



MYC-7110核心板 (后视图)



板卡系列 - RISC-V 工业核心板

TQ7110_CORE

简介

TQ7110_CORE是一款基于赛昉科技昉·惊鸿-7110 (JH-7110) 芯片方案的核心板，由广东省天嵌嵌入式技术股份有限公司自主研发、生产并销售。客户可以基于核心板快速进行底板设计并完成产品开发。TQ7110_CORE核心板经过严格的功能和可靠性测试，稳定可靠，可满足于各类商业应用场景。

技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	LPDDR4, 最大容量8GB
存储	16M Nor Flash; 支持eMMC
网络	支持双千兆以太网接口
接口	支持USB3.0、MIPI-CSI、MIPI-DSI、PCIe2.0等高速总线接口
电源	支持休眠唤醒
其他	采用240PIN, BTB-0.5-80S * 3接口形式, 尺寸60mm x 40mm
操作系统	Linux

产品图片



TQ7110_CORE核心板 (正视图)



TQ7110_CORE核心板 (后视图)



解决方案

TOTAL SOLUTION



解决方案 - 工业自动化解决方案

RISC-V 工业互联网安全网关

方案背景

工业控制系统作为我国关键信息基础设施的重要组成部分，广泛用于金融、电力、石化、轨道交通、制造等多个领域，随着互联网信息技术的发展，近年来针对工控系统的入侵和攻击工具呈现快速增长趋势，市政、医疗、制造行业成为网络攻击重灾区。

方案介绍

赛昉科技联合客户共同打造了工业互联网安全产品及零碳智慧能源解决方案。方案将创新的底层芯片技术率先应用到智慧能源产品与方案，支持与智能设备连接，远程传输数据，统一平台管理。基于国产化RISC-V架构硬件平台，打造完全自主可控的国产化安全计算设备，为智能燃气管网保驾护航。

本方案基于赛昉科技自主研发的RISC-V SoC。研发设计工业防火墙安全主板，板载昉·惊鸿-7110处理器，是一款千兆网络防火墙系统。

该工业防火墙主要包括防火墙管理、IP/MAC过滤、Modbus协议自学习及深度解析、ACL管理、白名单告警一键追加、Modbus值域控制、安全域添加、会话表查询、老化时间配置、安全域数据流向控制、攻击防范、防火墙运行日志、事件统计分析等。适用于网络安全设备、防火墙、入侵检测系统等方面。支持可信计算标准，支持国密算法。

本方案构筑了具备自主知识产权的智能工控安全操作系统，对流经工业防火墙的数据流做深度的协议解析和匹配，并对数据流做智能调度转发，以及对应用层的内容做深度检查，为上层的特色安全功能扩展，提供了坚实的基础保障。

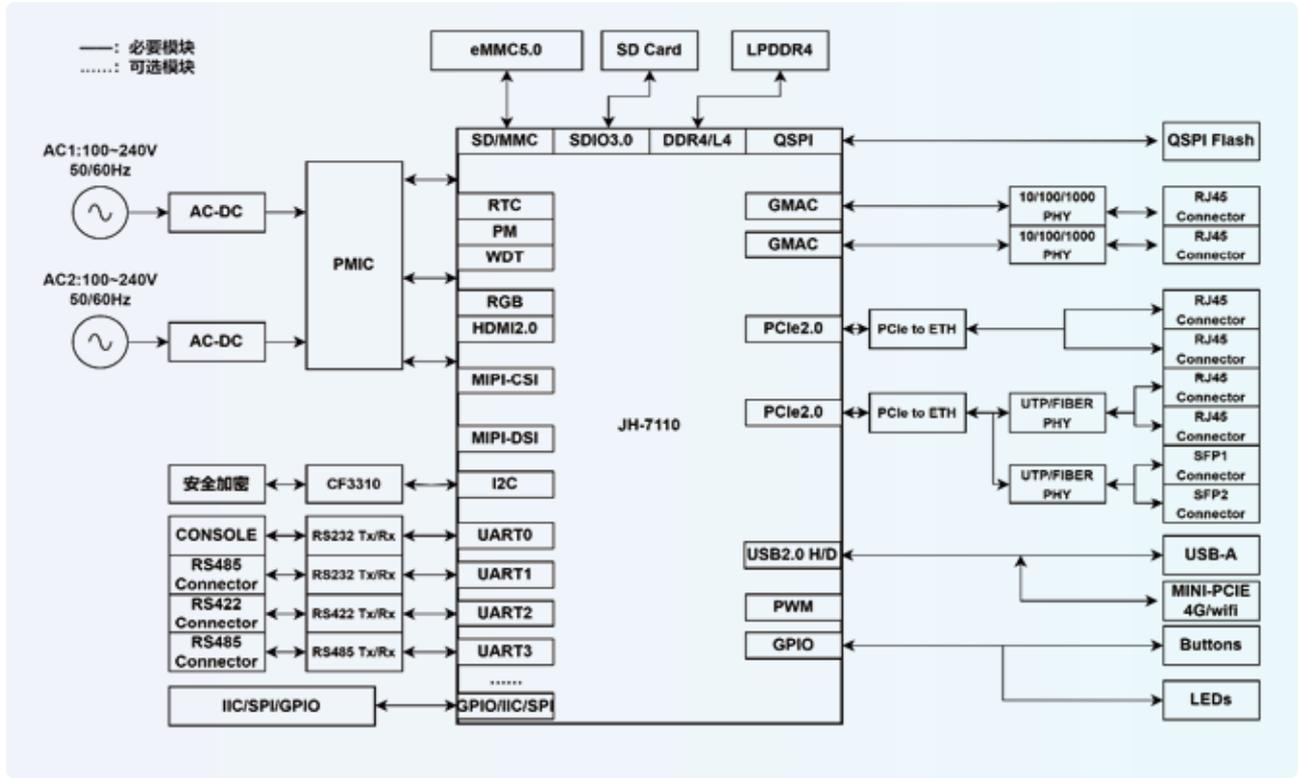
关键技术

- 芯片：赛昉科技自研RISC-V SoC
- 硬件：主流品牌国产化工业防火墙网关
- 操作系统：Linux、麒麟OS

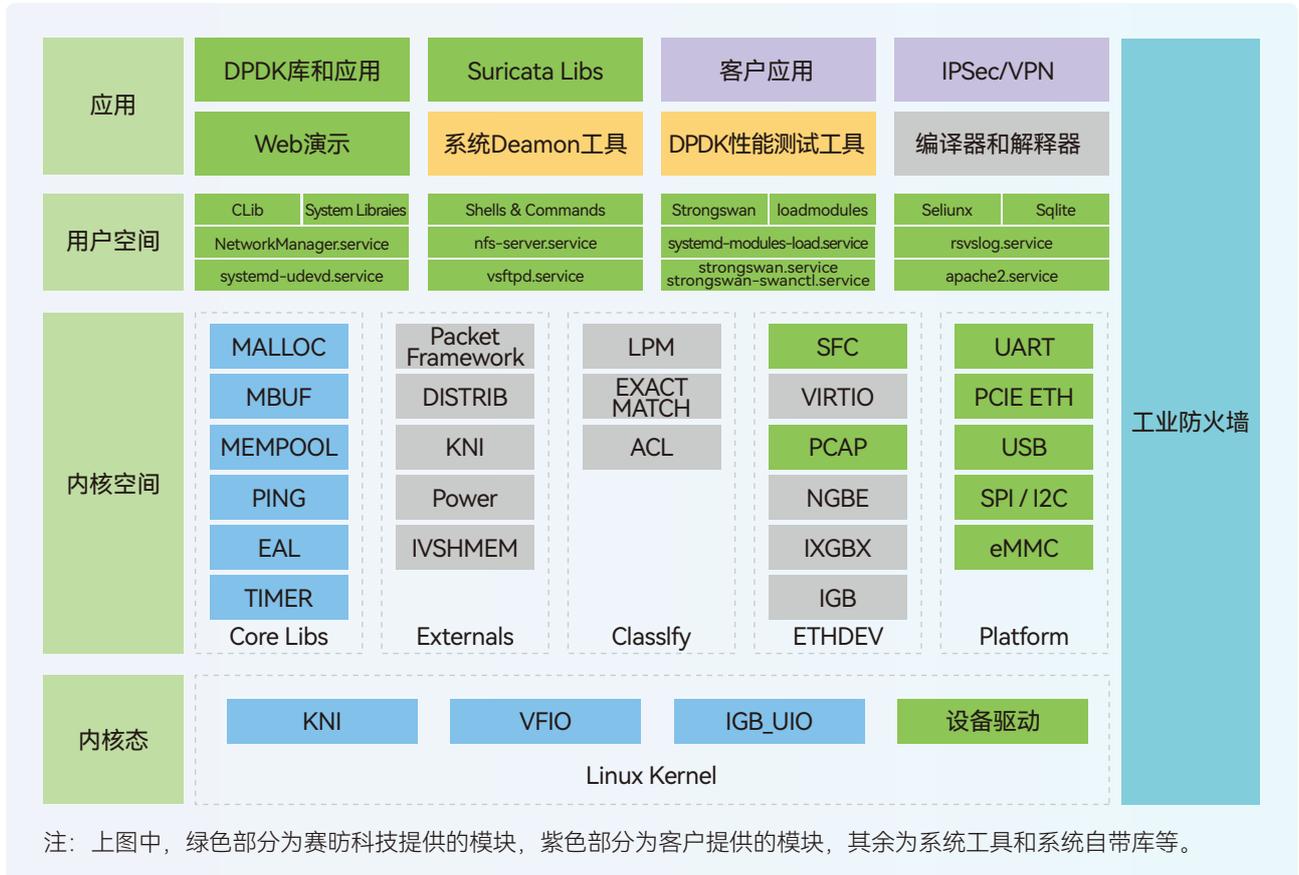
技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器	光口接口	2个	SD卡	支持
内存	4GB LPDDR4	console	1个RJ45接口	工作温度	-40°C ~ +75°C
存储	16GB eMMC	USB接口	1个USB	湿度	5%~95% 无凝结
业务端口接口	4个10/100/1000Mbps自适应RJ45接口	4G通讯	支持	供电	DC: 9 ~ 36V/3~1.0A, 支持双电源冗余
Bypass	支持2组电口bypass	RS485/RS422	支持	功率	10~25W
管理口	2个10/100/1000Mbps RJ45	GPIO	6路	安装方式	卡规式

方案框图



方案架构



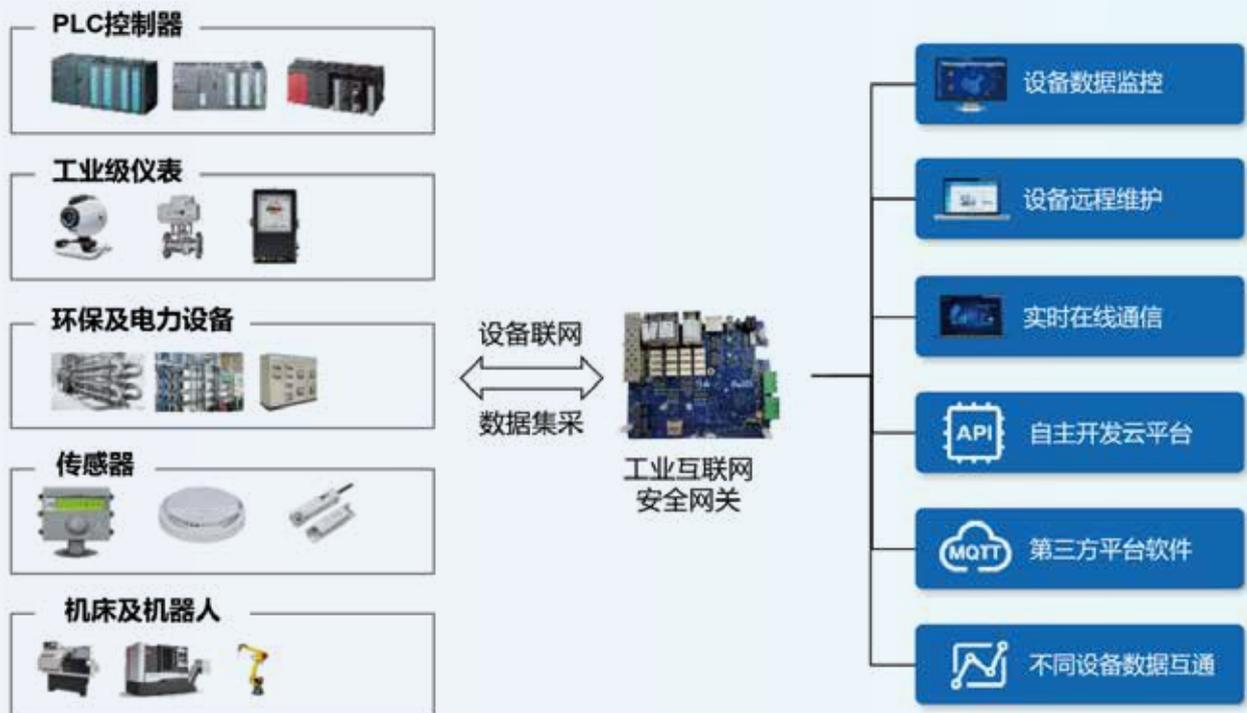
注：上图中，绿色部分为赛昉科技提供的模块，紫色部分为客户提供的模块，其余为系统工具和系统自带库等。

☆ 场景案例

威努特联合赛昉科技、港华能源共同打造威努特工业防火墙，在传统防火墙类产品的基础上，专门针对工控环境增加了工控协议的深度识别和解析、基于白名单的工控访问控制策略、智能流量基线学习规则、规则测试模式、日志本地缓存等功能。

方案基于赛昉科技自研的RISC-V SoC，港华智慧能源的平台规范、能源行业的运营经验及资源，并搭载威努特自主研发的IICS-OS系统套件，可实现燃气运营场景下的全流程安全可控。

相对于传统体系架构，该体系可以有效降低整机功耗，提高报文处理效率。并且在实现低时延、高吞吐要求的同时，在硬件上还可使用无风扇密闭设计，保证产品可以部署在各种环境复杂的工业及能源应用场景，如温度（-40℃~+75℃）、湿度（5%~95%）的工作环境。



上述方案包括以下特性：

- 工业防火墙
- 高安全性和高可靠性
- 国产自主可控
- 工业级RISC-V多核架构
- 面向城燃场站应用
- 等保三级合规产品
- 内嵌防火墙和各种加密机制
- 内嵌软硬件看门狗、看护程序（断网重连、断点续传、异常自恢复），保障数据安全与系统稳定可靠，实现无人值守
- 全工业级设计，CE、EMC、高低温、工业安全连接认证，支持9V~36V宽电压供电，-40℃~+75℃工业级宽温设计，满足在恶劣的工业环境下运行的需求



威努特工业防火墙正面接口



威努特工业防火墙



解决方案 - 工业自动化解决方案

RISC-V 人机界面 (HMI)

方案背景

人机界面 (Human-Machine Interface) 通常缩写为HMI, 用于连接可编程序控制器 (PLC)、变频器、直流调速器、仪表等工业控制设备, 利用显示屏显示, 通过输入单元 (如触摸屏、键盘、鼠标等) 写入工作参数或输入操作命令, 实现人与机器信息交互的数字设备, 由硬件和软件两部分组成。HMI应用非常广泛, 传统项目型行业, 如冶金、化工、电力、采矿等和传统 OEM 行业, 如纺织机械、包装机械、印刷机械、机床等都是其应用的主要行业。

方案介绍

赛昉科技联合客户共同打造基于自主研发的RISC-V SoC的HMI解决方案, 帮助用户提高生产效率, 并提高操作员的安全性和操作便捷性。本方案采用昉·惊鸿-7110 SoC作为核心控制单元, 利用其3D GPU强大的图形渲染能力, 使得用户通过图形化方式和机器交互的体验大幅提升。同时昉·惊鸿-7110丰富的外设接口可以使得客户在传统HMI功能基础上添加更多定制化的扩展功能。

关键技术

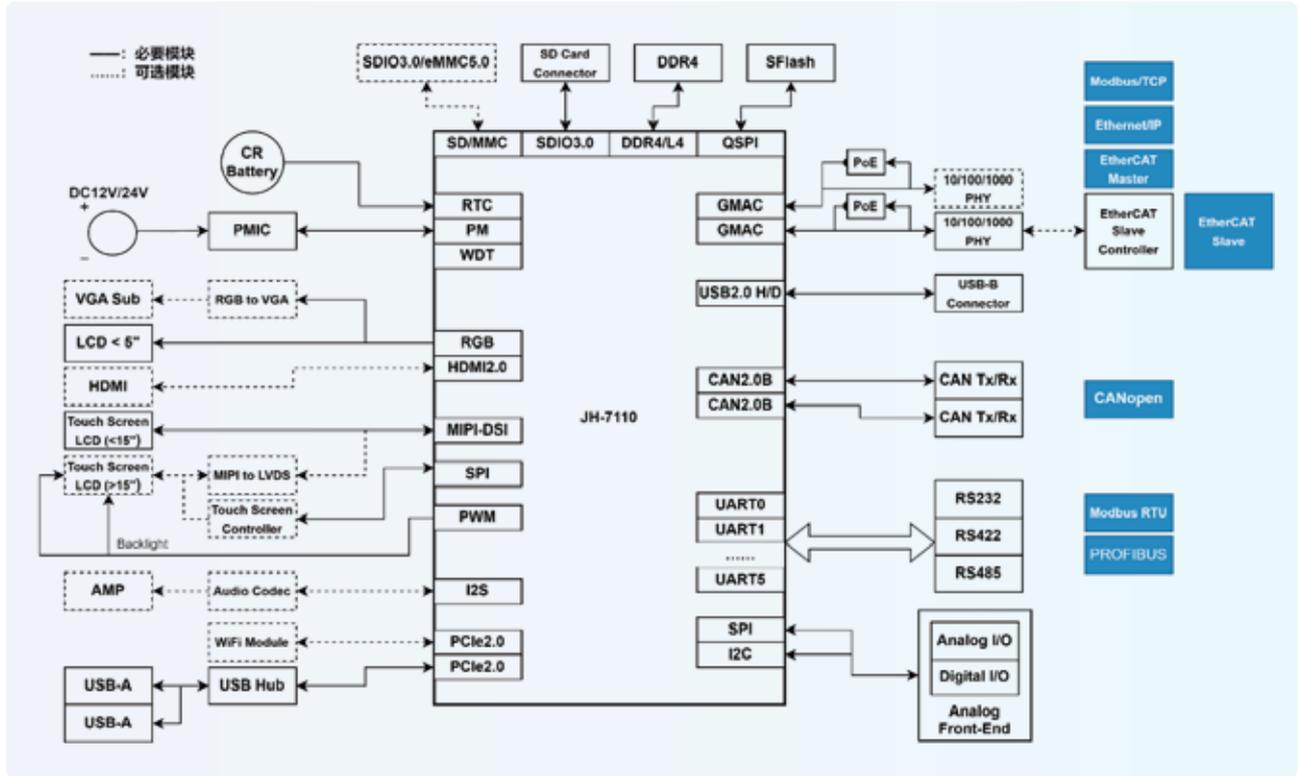
- 芯片: 赛昉科技自研RISC-V SoC
- 硬件: 主流品牌人机交互界面
- 操作系统: Debian+Electron.js, Debian+Qt

技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
GPU	处理器集成。支持OpenCL 3.0, OpenGL ES 3.2, Vulkan 1.2, 内嵌高性能3D加速硬件
VPU	处理器集成。支持H.264/H.265视频解码, H.265视频编码
内存	2GB/4GB/8GB LPDDR4
存储	8GB/16GB/32GB eMMC
网络	2个10/100/1000Mbps自适应RJ45接口, 可通过扩展接口外接无线模块
视频输出	支持多尺寸高清电容/电阻触摸屏, 最大分辨率1920x1080@60Hz
音频输出	支持扬声器或者3.5mm耳机输出
摄像头	支持MIPI-CSI摄像头, 最高分辨率1080p@30fps

音频	支持立体声输出
外部接口	支持USB3.0/2.0接口，支持RS232/RS422/RS485多种串口
其他	支持电源指示灯、状态指示灯
电源	DC12V/24V供电
操作系统	Debian

方案框图



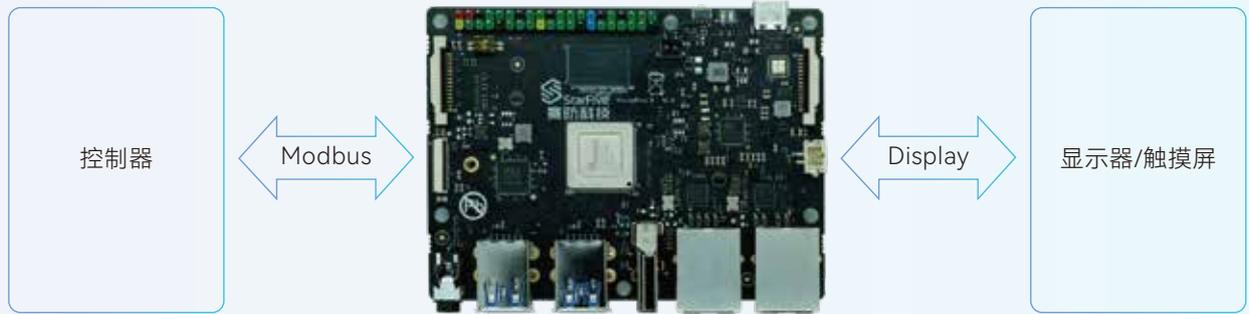
场景案例

HMI解决方案基于赛昉科技自研的RISC-V SoC，产品设计上满足工业现场对可靠性、可互操作性、抗干扰性、本质安全性、环境适应性等方面的需要。本方案可应用于数据采集与监视控制以及过程控制场景，比如电力系统、给水系统、石油、化工等诸多领域。

气体测漏仪可用于测试生产线上的气密零件，专为全自动和半自动工作台设计。其基本原理是测试两个充满相等压力的测试和标准零件之间差压的微小变化或下降。可应用于汽车、家用电器、医疗、航空、国防、阀体和电子元件、食品和化妆品包装等领域。

客户使用昉·星光 2单板计算机直接整体替换原有树莓派方案，完成HMI模块所有功能。

下图显示了该解决方案的应用场景：



气体测漏仪



采用JH-7110的气体测漏仪界面

部分界面示例如下：





解决方案 - 工业自动化解方案

RISC-V PLC

方案背景

PLC是工厂自动化里面的三大核心组件之一，在工业制造中实现广泛的应用，同时在工业4.0以及计算机技术升级的带动下，全球PLC市场保持较好增长。随着工业3.0到工业4.0的变革，软件PLC逐渐成为主流。

方案介绍

赛昉科技推出基于自主研发的RISC-V SoC的软件PLC解决方案，适用于各种自动化和控制应用。

本解决方案有如下特点：

- 1.采用赛昉科技昉·惊鸿-7110四核处理器，最高主频达到1.5GHz，可以同时运行多个程序，实现并行计算，提高性能。
- 2.可以选配最高8GB的内存，保障多个程序的稳定运行。
- 3.操作系统集成RT-Linux实时补丁，能更好地满足工业场合的实时性要求。
- 4.整体方案整合OpenPLC作为PLC软件编程工具，支持IEC61131-3标准的多种PLC编程语言，例如梯形图语言（LD）、结构化文本语言（ST）、顺序功能流程图语言（SFC）、功能模块图语言（FBD）和指令表语言（IL）。

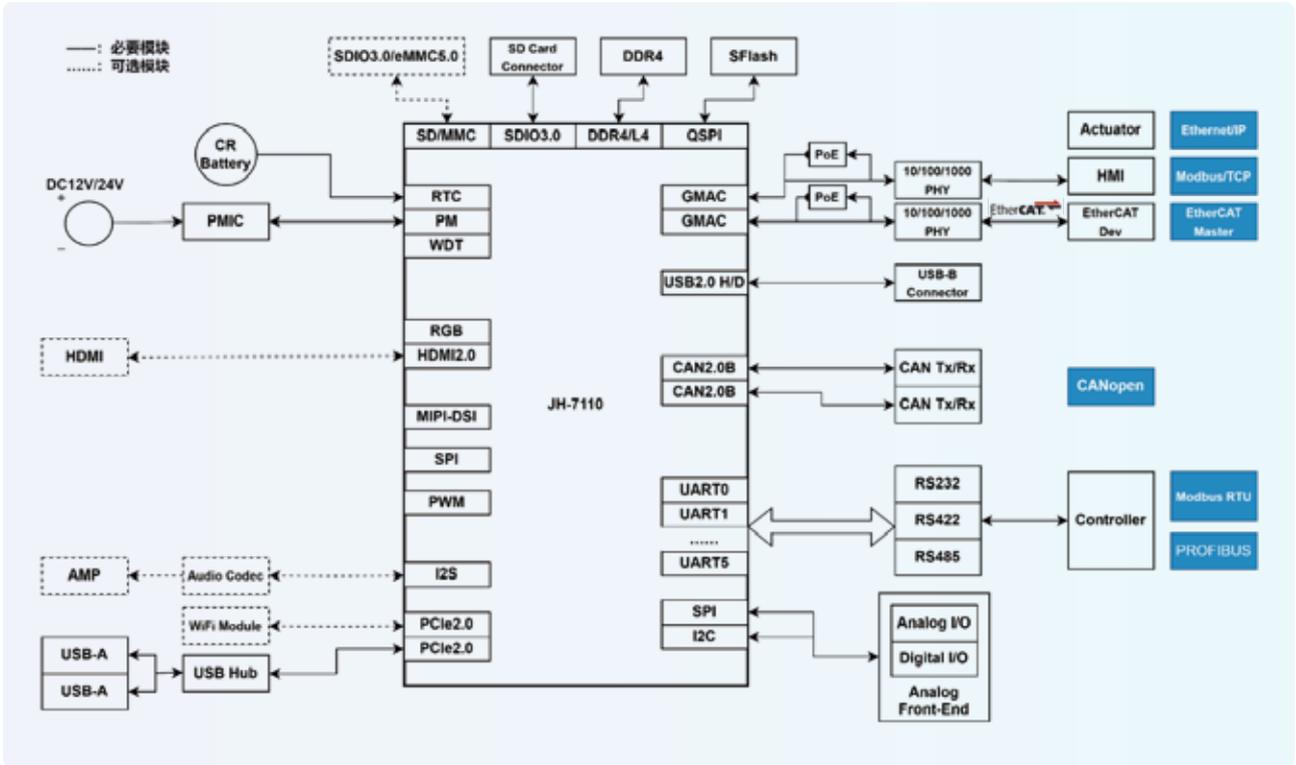
关键技术

- 芯片：赛昉科技自研RISC-V SoC
- 硬件：国产化PLC控制器
- 操作系统：Debian+OpenPLC

技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	2GB/4GB/8GB LPDDR4
存储	支持eMMC、TF卡；
音频	支持立体声输出
网络	RJ45接口
外部接口	支持USB3.0/2.0接口，支持RS232/RS422/RS485多种串口
通讯协议	支持Modbus TCP、Modbus RTU、DNP3、Ethernet/IP、EtherCAT等主流协议
软件系统	集成OpenPLC，支持IEC61131-3标准

方案框图



场景案例

PLC 解决方案基于赛昉科技自研的RISC-V SoC，搭载OpenPLC软件框架，具有灵活多样的特点。不仅可以作为PLC用于工业和家庭自动化、物联网研究，还能和FUXA组件构建完整的SCADA（监控和数据采集）系统。另外，搭配赛昉科技EtherCAT主站解决方案，可以更好地满足工业自动化实时性和可靠性要求。

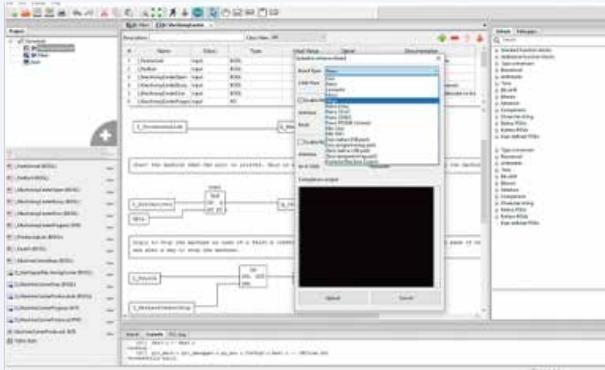
赛昉科技基于昉·星光 2搭建PLC参考案例，模拟包装箱生产线分拣应用。

本案例利用OpenPLC Editor对控制器进行PLC语言编程，在OpenPLC Runtime执行PLC程序，通过Modbus RTU控制下级控制器进行“包装箱”分拣，同时监测运行状态和运行结果到HMI进行显示。

下图显示了本案例的应用场景：



PLC软件开发和调试界面

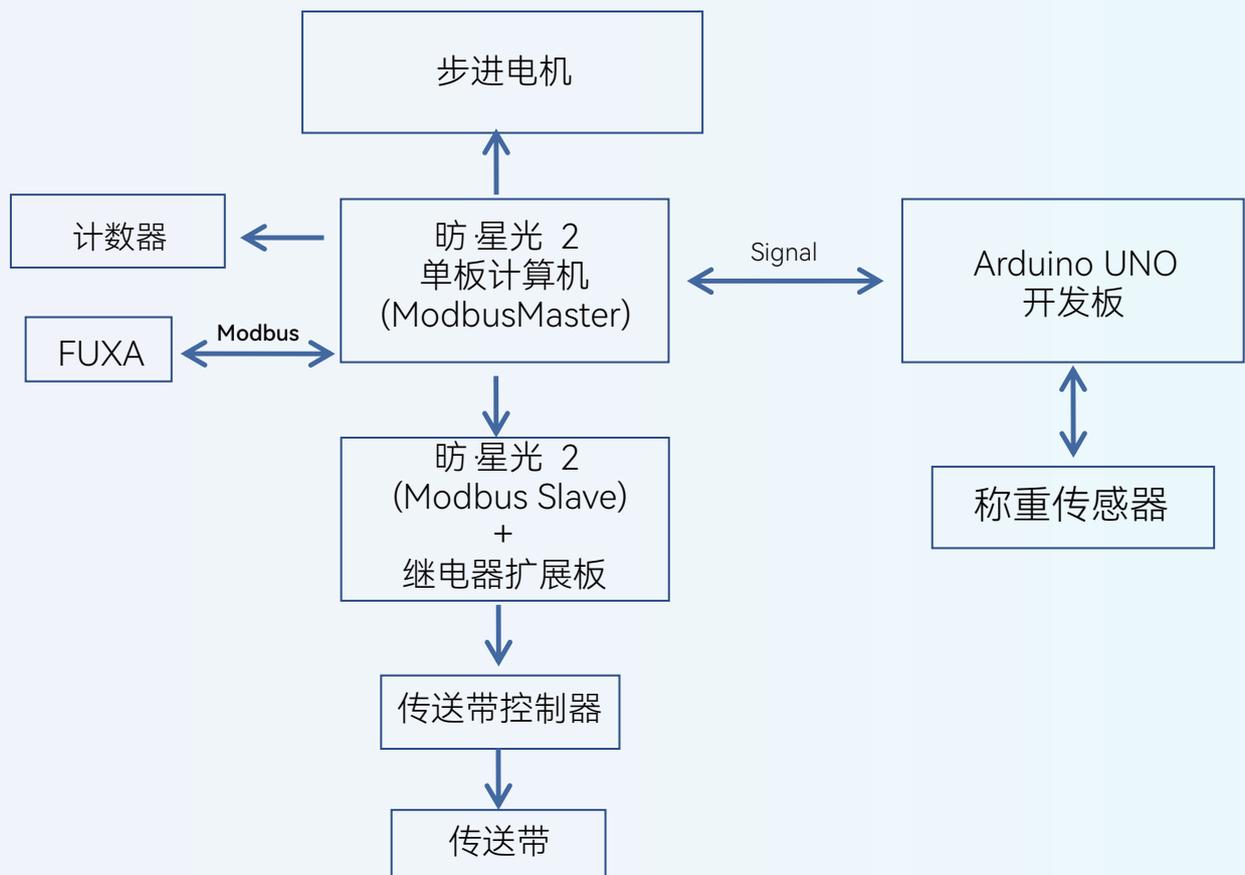


OpenPLC Editor编程界面



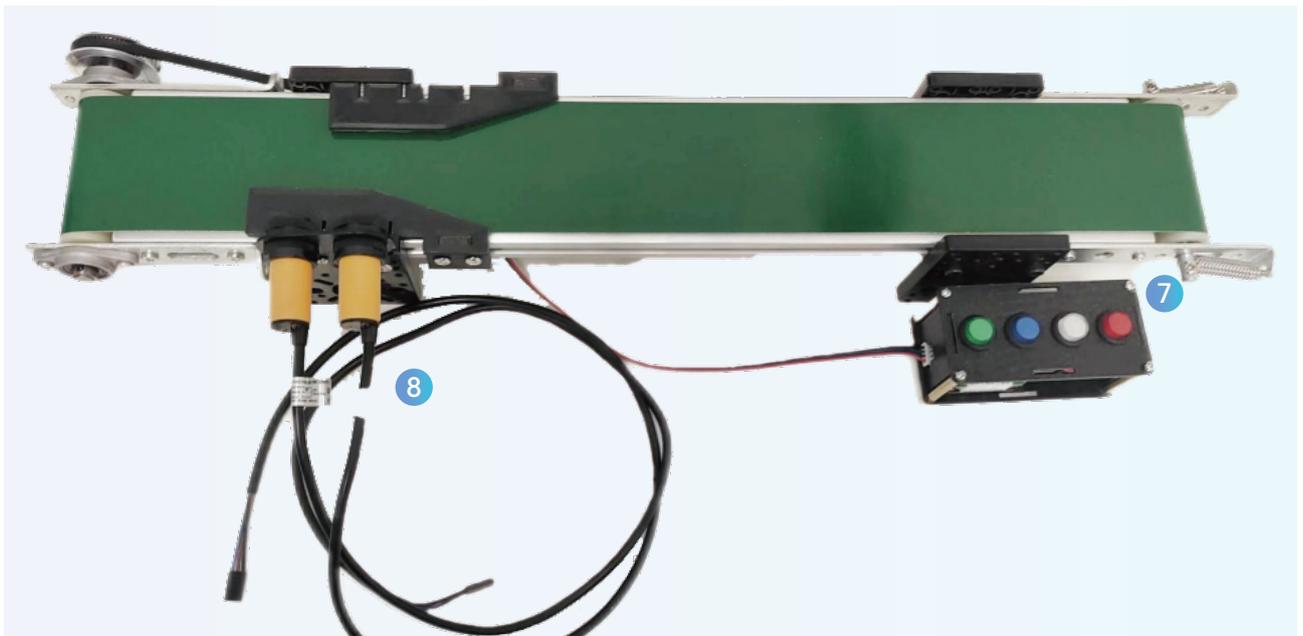
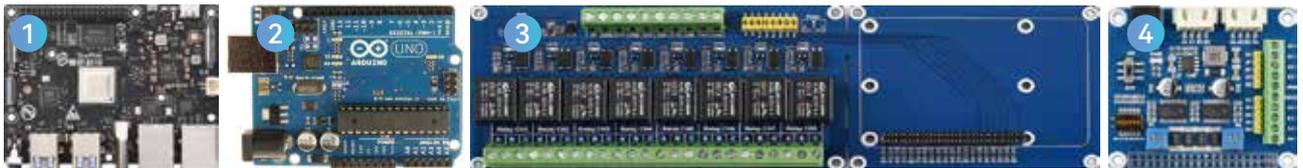
Soft HMI界面

案例框图

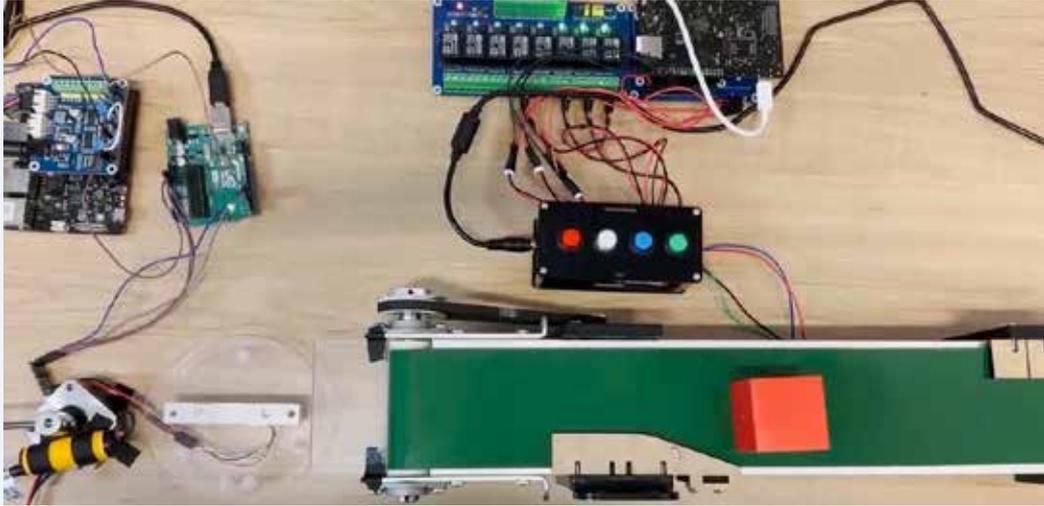


材料清单

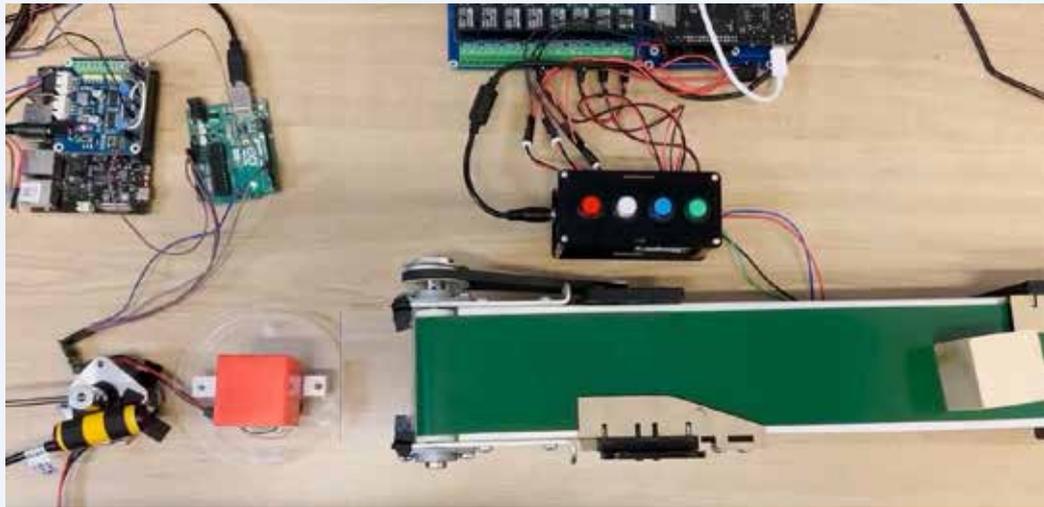
编号	设备	数量	备注
1	昉·星光 2单板计算机	2	作为Modbus主、从控制器分别连接步进电机和继电器扩展板
2	Arduino UNO开发板	1	接收称重传感器数据并返回给昉·星光 2
3	继电器扩展板	1	用于控制传送带
4	步进电机驱动扩展板	1	用于控制步进电机
5	步进电机	1	执行分拣操作
6	称重传感器	1	进行物品称重并完成模数转换
7	传送带	1	传送物品
8	红外传感器	1	检测传送带是否有物品通过
9	杜邦连接线	-	
10	实验方块	-	塑料和木质，用于模拟产线空心心和实心纸箱



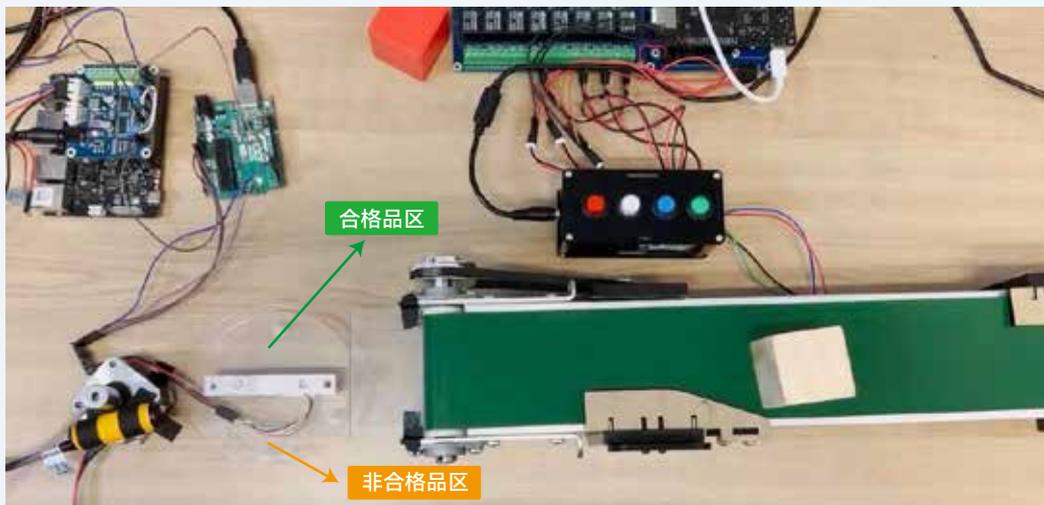
完整案例场景(模拟包装箱分拣产品线)



PLC通过Modbus协议控制传送带运送“包装箱”到称重传感器



称重传感器对“包装箱”进行重量检测并把结果返回PLC



PLC根据检测结果控制步进电机完成分拣操作



解决方案 - 工业自动化解决方案

RISC-V EtherCAT主站

方案背景

随着工业智能化的迅猛推进，国产芯片作为我国自主创新的重要成果，正逐渐崭露头角。在实现工业智能化的过程中，EtherCAT主站技术的应用也愈发重要。EtherCAT通讯作为实时的工业以太网技术，将以太网的优势和传统现场总线系统的简洁性融合于一体，助力实现通信速度更快、更简单、更经济的设备和系统应用，尤其是对传输速度以及实时性要求比较高的场景，比如运动控制、数控机床等。

方案介绍

赛昉科技推出基于自主研发的RISC-V SoC的EtherCAT主站解决方案，具备高性能、低成本、实时性强和灵活的优势，适用于各种工业自动化和控制系统。

本解决方案有如下特点：

1. 采用赛昉科技昉·惊鸿-7110四核处理器，最高主频达到1.5GHz，可以实现卓越的并行计算性能。
2. 操作系统集成RT-Linux实时补丁，减小系统调度引起的抖动周期，能更好地满足工业场合的实时性要求。
3. 针对网卡驱动进行单独优化，无需接收、解码和复制以太网数据包，直接在报文中插入过程数据，实现了极低的延迟。
4. 集成了多种外设接口，包括千兆通用以太网接口、专用EtherCAT接口、CAN接口、USB接口、RS-232/RS-422/RS-485接口、SD卡接口以及数字输入输出接口。这些接口使主站适用于多种工业应用场景。

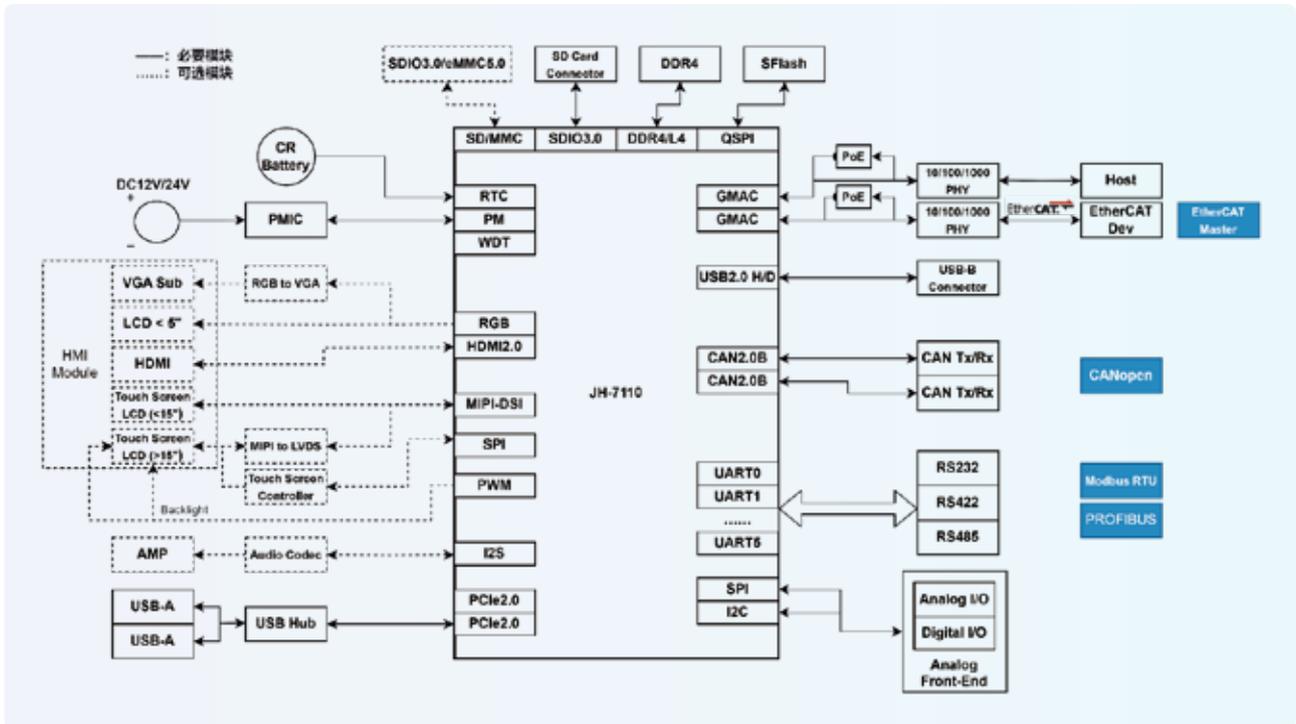
关键技术

- 芯片：赛昉科技自研RISC-V SoC
- 硬件：国产化EtherCAT主站控制器
- 操作系统：RT-Linux+实时网卡补丁+lgH EtherCAT

技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	2GB/4GB/8GB LPDDR4
存储	支持eMMC、TF卡
通讯接口	1个1000Mbps RJ45接口，1个专用EtherCAT接口
外部接口	支持USB3.0/2.0接口，支持RS232/RS422/RS485多种串口
操作系统	Linux

方案框图

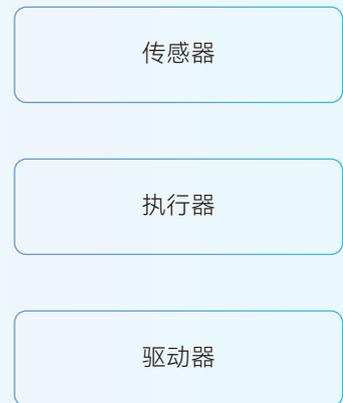


场景案例

EtherCAT具有易于连接、连通方便、价格理想的优点，且传输速度可达工业控制所需的标准，这些优点使其成为了用于开发工业网络的首选，是继现场总线之后发展起来的、被广泛认同为颇具发展前景的一种工业通信网络。

本方案基于赛昉科技自研的RISC-V SoC，产品设计上满足工业现场对实时性、可靠性、可互操作性、抗干扰性、本质安全性、环境适应性等方面的需要，可以广泛应用于机械臂、数控机床、运动控制卡、PLC等工业自动化场景。

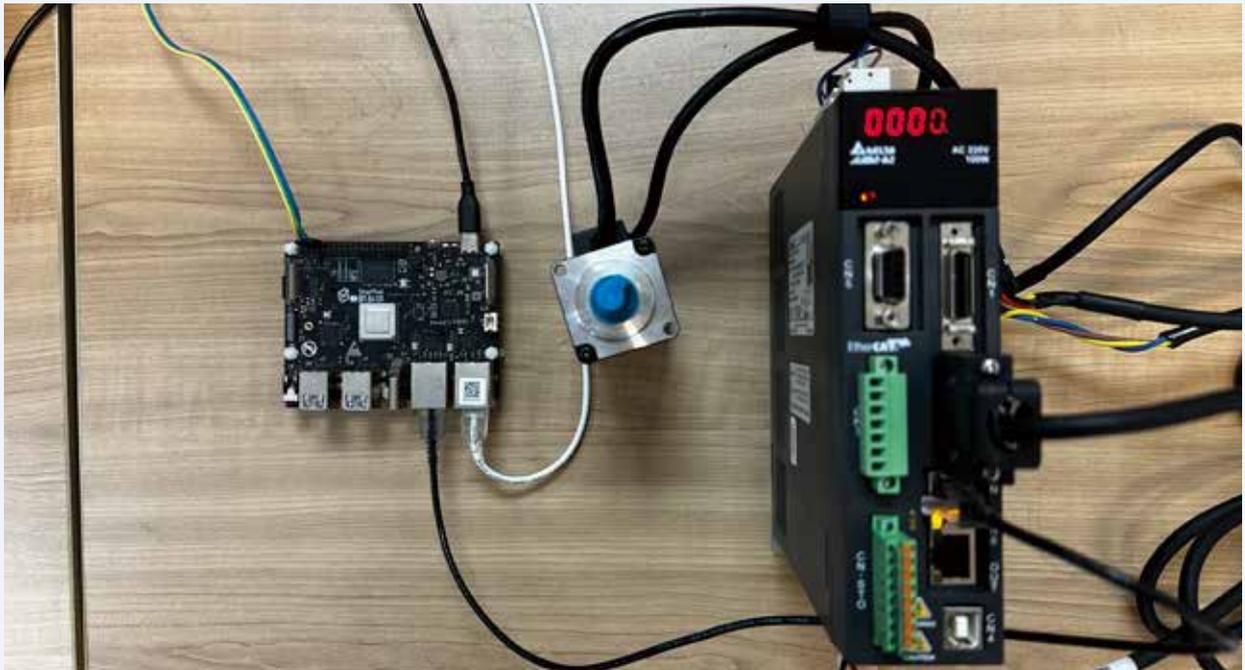
下图显示了该解决方案的应用场景



方案性能

测试平台

- EtherCAT主站设备：昉·星光 2单板计算机
- 伺服驱动器：台达 ASD-A2-0121-E
- 伺服电机：台达 ECMA-C10401GS



RISC-V EtherCAT主站性能测试平台

测试结果以及和其他平台对比

测试平台	最小通讯周期 (us)	最大通讯周期 (us)	最大抖动 (us)
StarFive JH-7110	977	1049	72
Allwinner A40i	917	1085	168
TI AM335x (*)	998	1054	56
TI AM62x	1051	1742	691
NXP i.MX 8M Mini	1140	1242	102

*: TI AM335x 采用 EC-Master 商用总线方案, 其他测试平台均采用 IgH 开源总线方案。基于 JH-7110 的 EtherCAT 主站性能对比采用相同开源总线方案的平台有明显优势, 相比采用商用总线方案的平台非常接近。



解决方案 - 工业自动化解方案

RISC-V 多轴伺服驱动系统

方案背景

伺服驱动系统是一种精密的运动控制系统，它在自动化设备、机器人技术、数控机床、航空航天和精密仪器等领域中发挥着至关重要的作用。随着工业机器人行业的深化、工业自动化程度的进一步提升和智能制造的深入推进，伺服驱动系统市场将持续扩大。

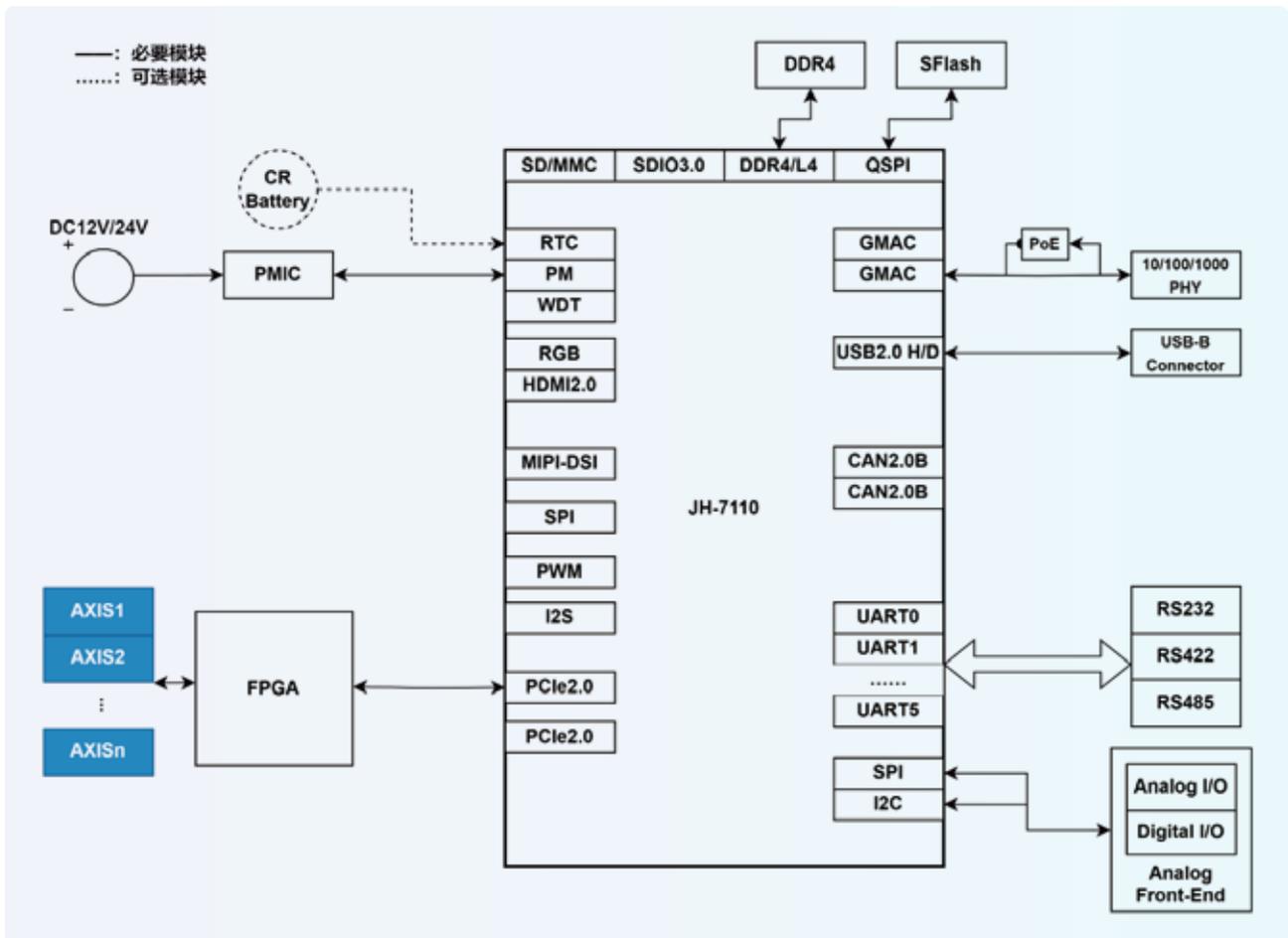
方案介绍

赛昉科技基于自主研发的RISC-V SoC推出了新一代多轴伺服驱动系统解决方案。新一代多轴伺服驱动系统解决方案依赖于昉·惊鸿-7110强大的处理能力以及扩展能力，实现“一芯多轴”，最高支持16轴，具有低延时、高灵活度的特点。并且，由于所有轴的同步都在同一颗芯片完成，整套系统保证了极高的协调一致性。

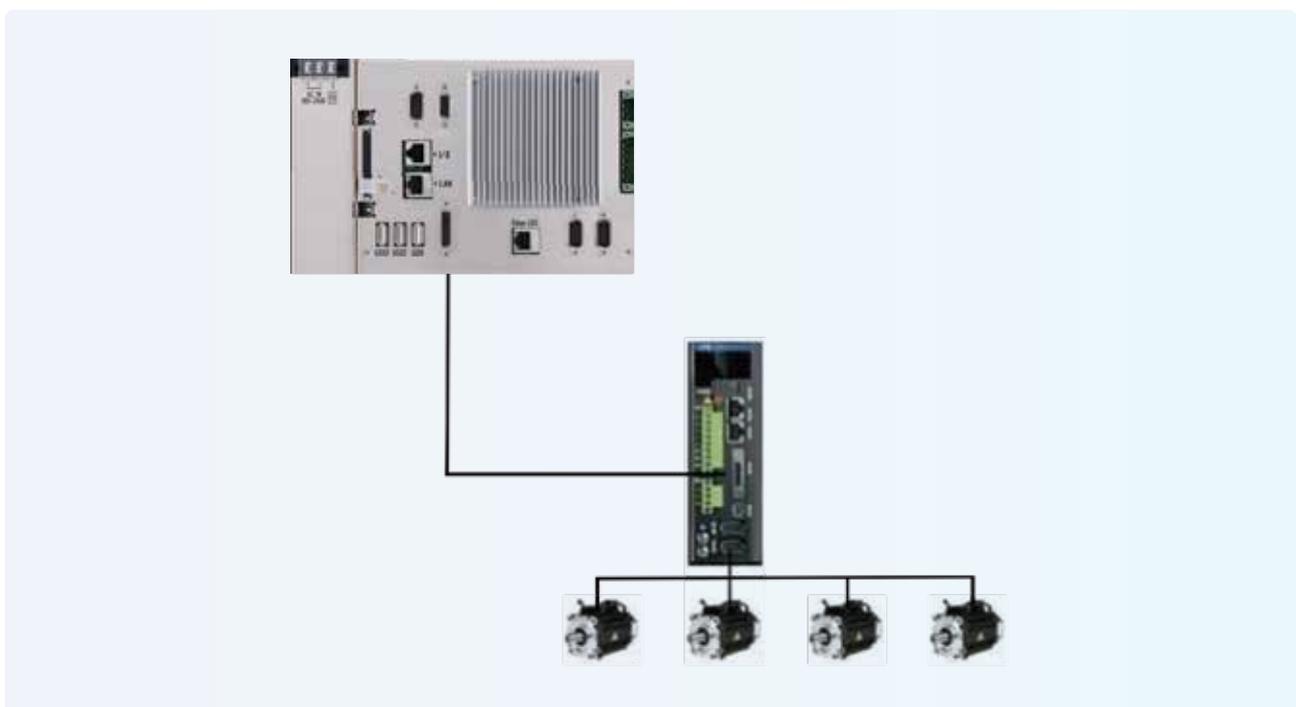
关键技术

- 芯片：赛昉科技自研RISC-V SoC
- 操作系统：专用裸金属控制软件
- 硬件：工业机器人、电气自动化、高端数控系统等

方案框图



应用场景





解决方案 - 电力和能源解决方案

RISC-V 能量路由器

方案背景

为应对全球能源安全、环境污染和气候变化的挑战，电网正在进入以“分布式能源+互联网”为特征的低碳时代，未来电网结构将会像计算机网络产业的发展路线一样向能源互联网方向发展。积极发展能源互联网，是中国应对下一次能源革命的主要策略之一。能量路由器作为构建能源互联网的关键装备，对实现能源高效利用和清洁化替代正在发挥重要作用。

方案介绍

赛昉科技联合客户共同打造基于自主研发的RISC-V SoC的能量路由器解决方案，主体为以先进电能变换装置为核心的二次融合电力设备。本方案面向需要扩容的工商业客户，可以提升光伏消纳，降低扩容投资，提升项目整体收益。

关键技术

- 芯片：赛昉科技自研RISC-V SoC
- 操作系统：Linux
- 硬件：国产化融合电网信息管理和电能调度设备

☆ 场景案例

港华能源研究院能量路由器，主控板搭载赛昉科技昉·惊鸿-7110 SoC，实现变压器、储能设备、光伏设备的状态实时检测，并把状态信息显示到柜体液晶屏；同时根据实时状态信息计算企业电能需求量，自动或手动控制电流向。产品具有全时双向有无功调节、无隔离变压器、三相不平衡调节等技术特点，可以降低用户增容成本，增加光伏储能收益，提高配网供电水平。

下图显示了该解决方案的应用场景



采用昉·惊鸿-7110的能量路由器主控板



港华能源研究院能量路由器



解决方案 - 智能云终端解决方案

RISC-V 云电脑

方案背景

云电脑，也被称为云桌面，是一种基于云计算的创新型产品，将云计算技术与终端相结合。它依托云网资源，并结合数据安全传输协议，具备多重数据安全防护机制，实现安全高效的云电脑使用体验。这项服务具有一键部署、灵活可配、集中管控功能，广泛应用于办公、教育、医疗等行业使用场景。

方案介绍

赛昉科技联合客户共同打造基于自主研发的RISC-V SoC的云电脑解决方案，可帮助用户快速构建桌面环境，无需投入大量资金和时间进行部署，随时随地接入云桌面实现移动办公。

关键技术

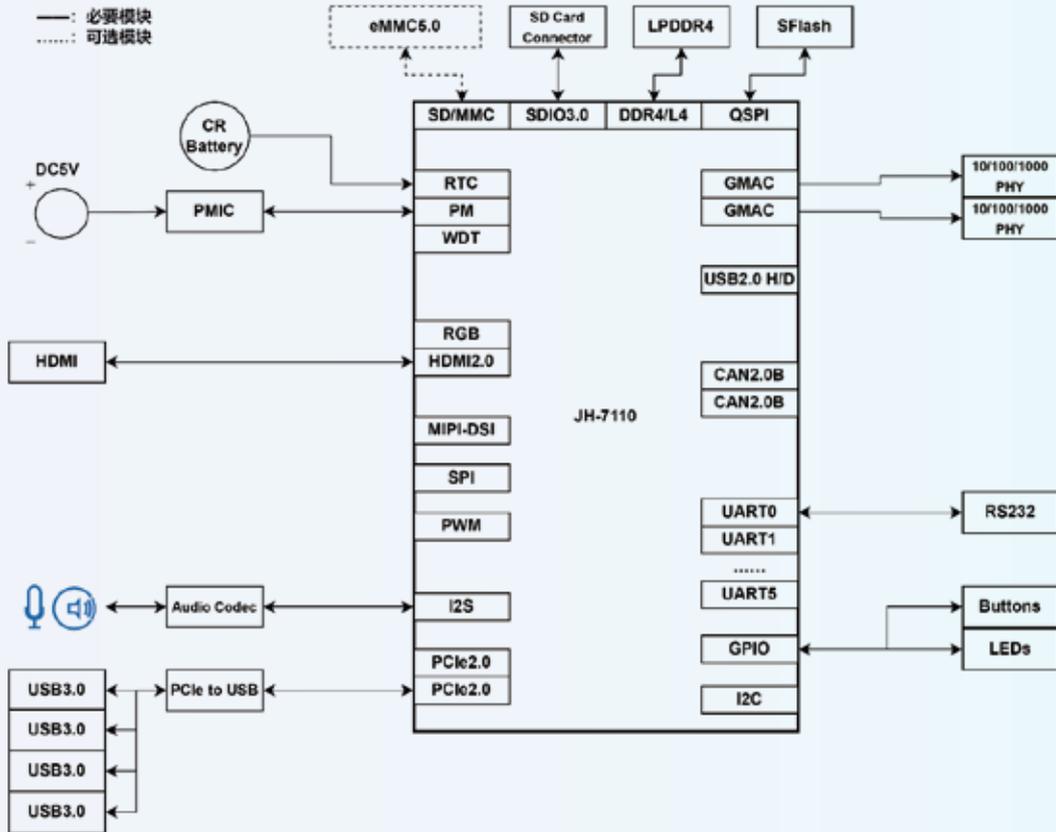
- 芯片：赛昉科技自研RISC-V SoC
- 硬件：国产化云电脑
- 操作系统：Linux

技术规格

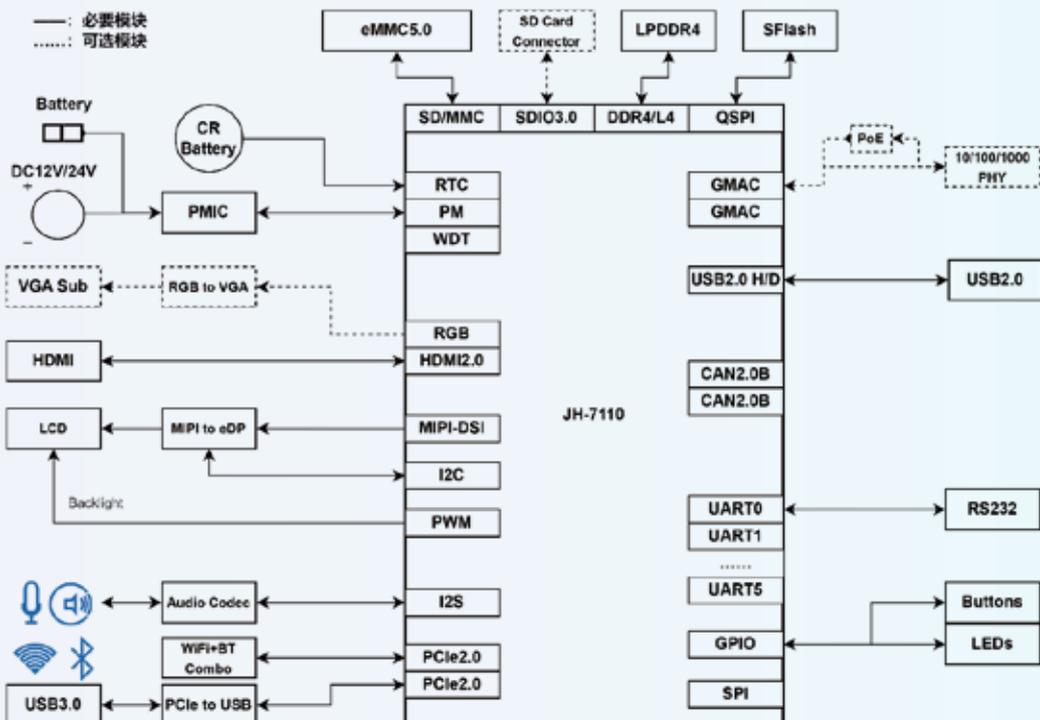
处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	2GB/4GB/8GB LPDDR4
存储	8GB/16GB/32GB eMMC
摄像头	支持USB摄像头，支持200万像素MIPI摄像头
显示	支持LCD屏，支持HDMI输出
音频	支持麦克风输入，立体声扬声器输出
外部接口	2/4个USB 3.0，2个USB2.0
无线	支持Wi-Fi 802.11 ax/ac/b/g/n
蓝牙	支持BT 4.2/5.0
网口	RJ45接口可选
操作系统	Debian, OpenKylin

方案框图

便携主机形态



笔记本形态





解决方案 - 智慧教育解决方案

RISC-V 综合实验箱

方案背景

综合实验箱是新一代创新多功能教学平台，用于培养多学科高素质技术人才。这些实验箱具备丰富的硬件功能和丰富的实践例程，为学生提供了实践和学习的机会。

为了让用户能够快速体验和学习RISC-V架构，无论是在校学生、对RISC-V感兴趣的爱好者，还是嵌入式工程师，都需要一套专门为RISC-V学习和开发设计的综合实验箱。该实验箱提供了一个实践平台，让用户能够将理论知识与实践操作紧密结合，从而更有效地学习RISC-V架构，并探索其应用。

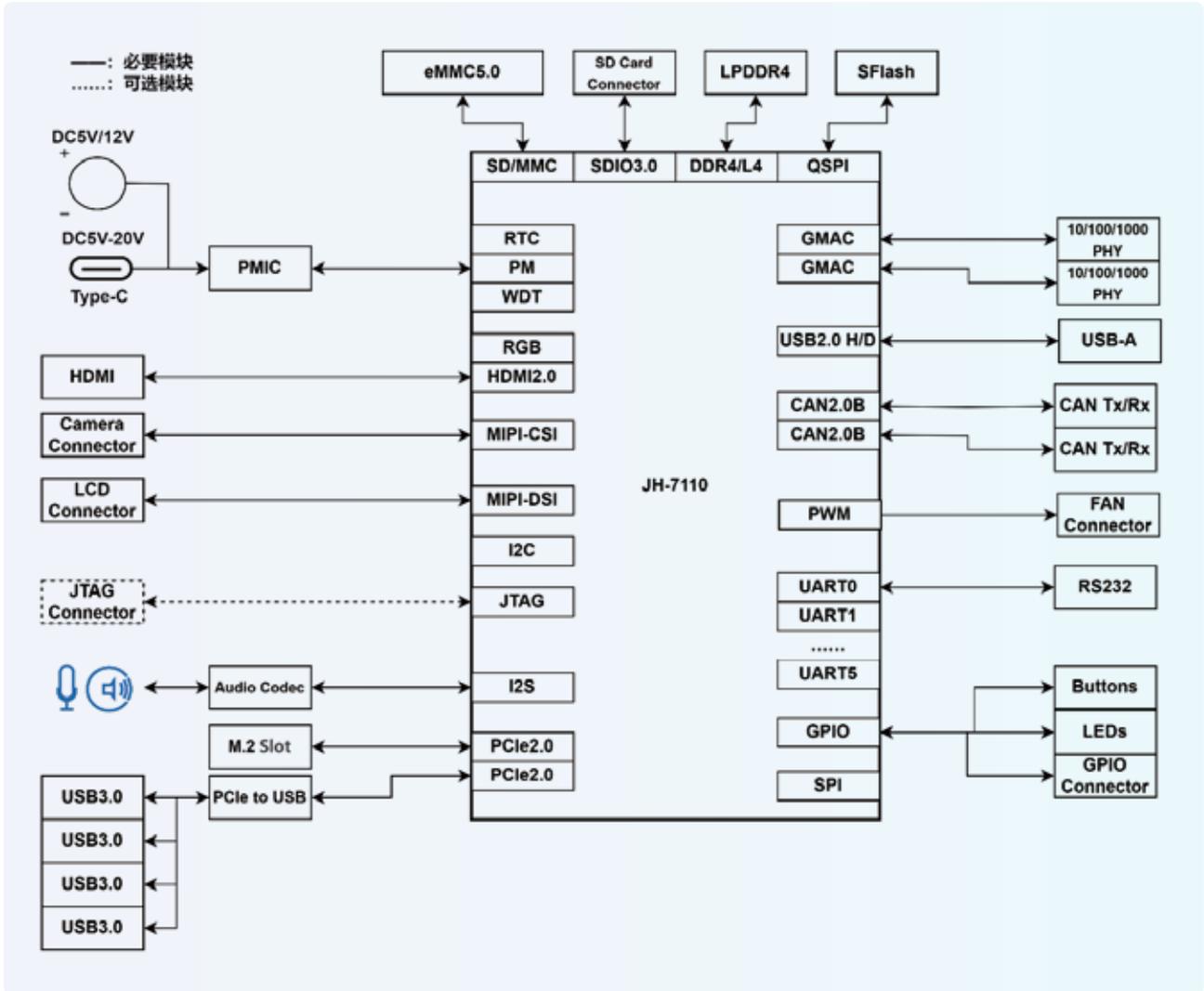
方案介绍

赛昉科技联合客户共同打造综合实验箱解决方案，基于昉·星光2单板计算机为核心，外部扩展显示屏以及多种外设模块，可以搭建工业控制、多媒体、人机交互等应用场景，适用于EE/CS类相关专业，高级实验教学、毕业设计、竞赛等教学与科研。

关键技术

- 芯片：赛昉科技自研RISC-V SoC
- 硬件：RISC-V综合实验箱
- 操作系统：Linux, RTOS

方案框图



配套硬件



基于昉·星光 2 的综合实验箱



基于昉·星光 2 的教育套件



解决方案 - 智慧教育解决方案

RISC-V 产教融合方案

方案背景

RISC-V指令集诞生于2010年，发展初期便展示出强劲的技术进步和增长态势。RISC-V国际组织的数据显示，预计到2030年，RISC-V架构的芯片数量将超过160亿颗。RISC-V的采用预计将以40%的复合年增长率增长。此外，全球RISC-V技术市场预计到2030年将达到大约25亿美元，从2024年到2030年的复合年增长率为25.1%。RISC-V作为一个开放标准指令集架构，正在全球范围内的多个领域中得到广泛应用和发展，包括汽车、航空航天、数据中心以及消费电子设备。

RISC-V的快速发展带来的是专业人才短缺的问题。首先，芯片行业人才储备不足，尤其是芯片底层驱动工程师、指令集工程师等缺口较大；其次，RISC-V的人才培育刚刚起步，缺乏系统的专业课程及对应的教学仪器。部分高校教师和学生已经洞察到RISC-V架构的巨大潜力及其广泛前景，并表现出对开展RISC-V相关课程教育和学习活动的强烈兴趣。

方案介绍

赛昉科技联合教育合作伙伴，参照《关于高等学校加快“双一流”建设的指导意见》，以人为本、务实创新服务教育产业。从RISC-V实用型、科研型人才培养考虑，在传统嵌入式课程教学的基础上，把RISC-V实际项目融入课程，将工程实践与产品开发紧密结合，提出实践教学与自主设计的学习方法，让学生学以致用。

赛昉科技产教融合方案致力于与校企合作，通过提供全面的教育资源、工具和服务，共同打造实验室，推动产学研一体化项目，参与或支持各类竞赛活动，建立RISC-V专业人才认证体系，为优秀学生提供实习机会，并联合建立RISC-V学院或实训基地。这些举措旨在推动RISC-V领域的科研和工程应用人才培养，重塑培养目标和标准，以更好地适应国家发展的需求。



★ 方案特色

• 实验室建设

师资培训

- 赛昉科技提供技术支持
- 专业教育合作伙伴提供师资培训

双椒派

- 支撑教师的课程变革与科研项目
- 支撑常态化教学实践与创新实践

合作伙伴

- 课程定制
- 培训与验收
- 技术服务
- 教资课程培训
- 教资主题培训
- 24小时教师服务

课程资源

- 赛昉科技提供基础学习资料和平台，可满足学生自学
- 合作伙伴提供深度定制化课程资源与高级教学资源，可满足学生专业培训

赛昉科技

官方rvspace.org论坛

清华大学出版社合作高校教材

20余节教学课程

开发教学手册20余本

开发手册、代码与图纸



24年7月发布

双椒派

基于RISC-V的嵌入式Linux开发，120学时

支持课程定制

合作伙伴

标准课程开发中

支持课程定制

实验硬件设备

- 基于赛昉科技 JH-7110 的开发板，如昉·星光2 单板计算机
- 合作伙伴提供深度定制化的教学器材和配套模块

赛昉科技

昉·星光2 单板计算机



双椒派

基于昉·星光2 单板计算机双椒派的实验箱



合作伙伴

基于昉·星光2 单板计算机的教学实验箱



配套模块

多种专属模块
兼容树莓派模块



• 产学研合作

赛昉科技联合教育合作伙伴，参照《关于高等学校加快“双一流”建设的指导意见》，以人为本、务实创新服务教育产业。从 RISC-V 实用型、科研型人才培养考虑，在传统嵌入式课程教学的基础上，把 RISC-V 实际项目融入课程，将工程实践与产品开发紧密结合，提出实践教学与自主设计的学习方法，让学生学以致用。

赛昉科技产教融合方案致力于与校企合作，通过提供全面的教育资源、工具和服务，共同打造实验室，推动产学研一体化项目，参与或支持各类竞赛活动，建立 RISC-V 专业人才认证体系，为优秀学生提供实习机会，并联合建立 RISC-V 学院或实训基地。这些举措旨在推动 RISC-V 领域的科研和工程应用人才培养，重塑培养目标和标准，以更好地适应国家发展的需求。

合作学术研究

与院校合作在RISC-V学术领域深度合作



在学生流动计划、学术人员交流、研究合作计划和联合学术活动等领域合作



上海交通大学 软件学院 国家示范性软件学院
特色化示范性软件学院

可信执行环境 (TEE) 在RISC-V领域的商业化探索

合作项目开发

与院校合作进行专题项目开发



基于昉·星光2构建RISC-V云平台，面向全球开发者和研究者从事RV的科研学习工作。



开源计算机视觉库OpenCV 在RISC-V架构上的移植优化



赛昉科技和USM (马来西亚理科大学) 合作开发RISC-V生态系统技术。双方将开发一个基于RISC-V的LPDDR5 控制器。



赛昉科技为UTM (马来西亚理工大学全力提供资源支持学生工程创新。提供全套昉·星光2开发板支持和硬件开发培训，加速学生对RISC-V的理解和应用。

出版物合作

与院校直属初版社合作出版高质量教材



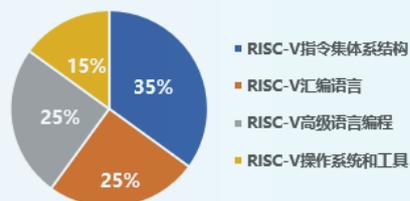
教育部高等院校电子信息类专业教学指导委员会规划教材

人才认证体系

赛昉科技已经正式加入 RISC-V 国际人才培养认证中心, 依托自身在 RISC-V 产业的专业实力, 与生态合作伙伴、产业联盟一同打造人才认证体系, 通过考核与认证机制确保学生具备相应的 RISC-V 技术能力, 并为优秀学生提供就业实习的机会, 搭建从学校到企业的无缝对接桥梁, 助力中国 RISC-V 生态建设以及集成电路行业的人才储备和发展。

1  中国科学院软件研究所  RVEI RISC-V 工委

依托中国 RISC-V 生态伙伴如中科院软件所和产业联盟如 RISC-V 工委构建符合中国国情的 RISC-V 认证体系



2

依托 RISC-V 基金会为学生和老师提供国际认可的 RVFA 认证培训



竞赛共建

赛昉科技密切关注面向全球的前沿技术竞争、优秀人才选拔、创新成果展示、商业转化引导和对接交流, 积极参与各大电子创新竞赛的合作共建, 为推进全球 RISC-V 生态繁荣和可持续发展提供动力。

公开赛事

赛昉科技提供赛题和赞助比赛设备



全国大学生计算机系统能力大赛

合作内容: 全称为大学生计算机系统能力培养大赛操作系统设计赛。赛昉赞助了操作系统赛题-内核实现赛道和编译系统设计赛。



第五届中国芯应用创新设计大赛

合作内容: 中国电子信息产业集团主办, 设置企业赛道、高校赛道和揭榜赛道三大赛道, 围绕计算产业、汽车电子、工业电子、新能源、智能硬件五大应用领域作为参赛方向。赛昉全面赞助了 RISC-V 高性能竞赛硬件平台并作为赛事共建方举办了直播宣传。



开放原子开源大赛-openKylin面向RISC-V架构的AI开发框架构建与优化大赛

合作内容: 赛昉作为 openKylin 合作共建方, 捐赠 RISC-V 开发板用于云平台 and 系统编译赛题。



解决方案 - 消费电子解决方案

RISC-V 笔记本电脑

方案背景

RISC-V作为一种开源指令集架构（ISA），正在进入应用爆发期。其开放性、灵活性和高效能使其成为全球半导体产业的重要一环，为开发者和企业提供了丰富的创新机遇。

受限于现有RISC-V硬件平台的性能，开发者大多使用交叉编译方式进行产品开发。

为了更好地发挥RISC-V架构的优势，推动开源芯片技术的创新和应用，业界对于高性能RISC-V原生开发平台提出迫切的需求。

方案介绍

赛昉科技联合客户共同打造基于自主研发的RISC-V SoC的笔记本电脑解决方案。该方案可体验原生RISC-V开发及RISC-V软件生态系统，相对于传统交叉编译开发方式，更加贴合开发者的使用习惯，真正实现开发环境一键部署。

本方案打通了从底层芯片到操作系统到商用软件的全链路，搭建Debian、openKylin等多种操作系统，支持Chromium、LibreOffice等常规应用，得益于昉·惊鸿-7110强大的计算性能和视频、图形处理能力，可作为RISC-V开发平台和日常办公平台。

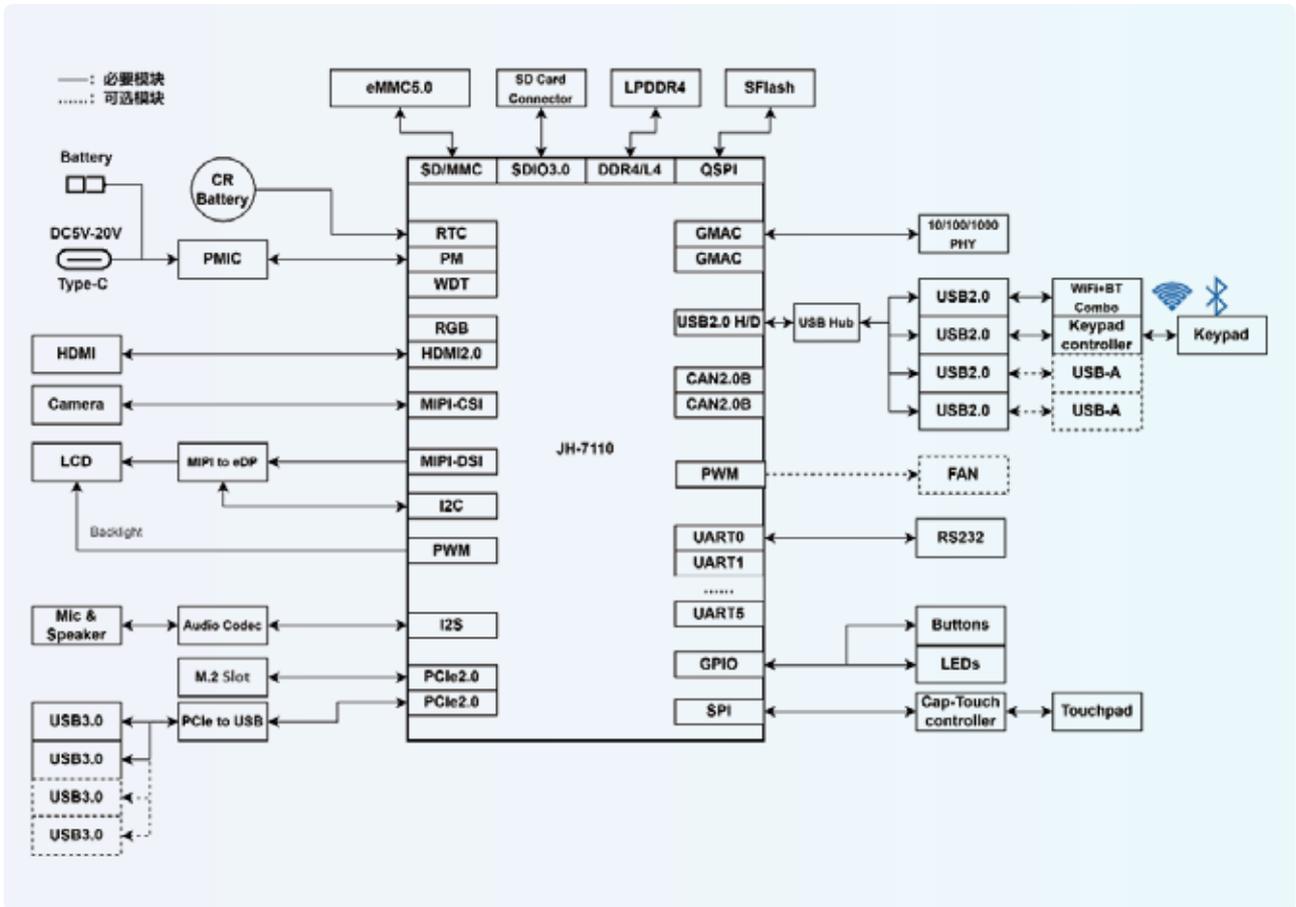
关键技术

- 芯片：赛昉科技自研RISC-V SoC
- 硬件：国产化笔记本电脑
- 操作系统：Linux、麒麟OS

技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器	外部接口	2/4个USB 3.0, 2个 USB2.0
内存	4GB/8GB LPDDR4	无线	支持Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac
存储	128GB eMMC, 1TB SSD	蓝牙	支持BT 4.2/5.0
键盘	防水背光键盘	网口	1个RJ45接口
触摸板	支持指纹识别	摄像头	200万像素
显示	15寸以下液晶屏, 分辨率1920x1080	操作系统	Debian, openKylin
音频	支持麦克风输入, 立体声扬声器输出		

方案框图



场景案例

DC ROMA笔记本电脑由全球领先的开源硬件厂商深度数智DeepComputing (DC) 设计，搭载赛昉科技昉·惊鸿-7110 SoC。

DC ROMA笔记本电脑是世界首台原生RISC-V架构的笔记本电脑。原生RISC-V架构的众多领先特性使得ROMA笔记本电脑能够便于用户更加直接地扩展和开发RISC-V生态应用。





解决方案 - 消费电子解决方案

RISC-V 平板电脑

方案背景

RISC-V作为一种开源指令集架构（ISA），正在进入应用爆发期。其开放性、灵活性和高效能使其成为全球半导体产业的重要一环，为开发者和企业提供了丰富的创新机遇。

受限于现有RISC-V硬件平台的性能，开发者大多使用交叉编译方式进行产品开发。

为了更好地发挥RISC-V架构的优势，推动开源芯片技术的创新和应用，业界对于高性能RISC-V原生开发平台提出迫切的需求。

方案介绍

为了提高广大开发者对RISC-V生态应用的开发效率和开发体验，赛昉科技联合客户共同打造基于自主研发的RISC-V SoC的平板电脑解决方案。该方案可体验原生RISC-V开发及RISC-V软件生态系统，相对于传统交叉编译开发方式，更加贴合开发者的使用习惯，真正实现开发环境一键部署。

该方案按照开发者需求进行深度定制，可搭建Debian、Ubuntu等多种操作系统，非常适合作为RISC-V便携式移动开发平台使用。

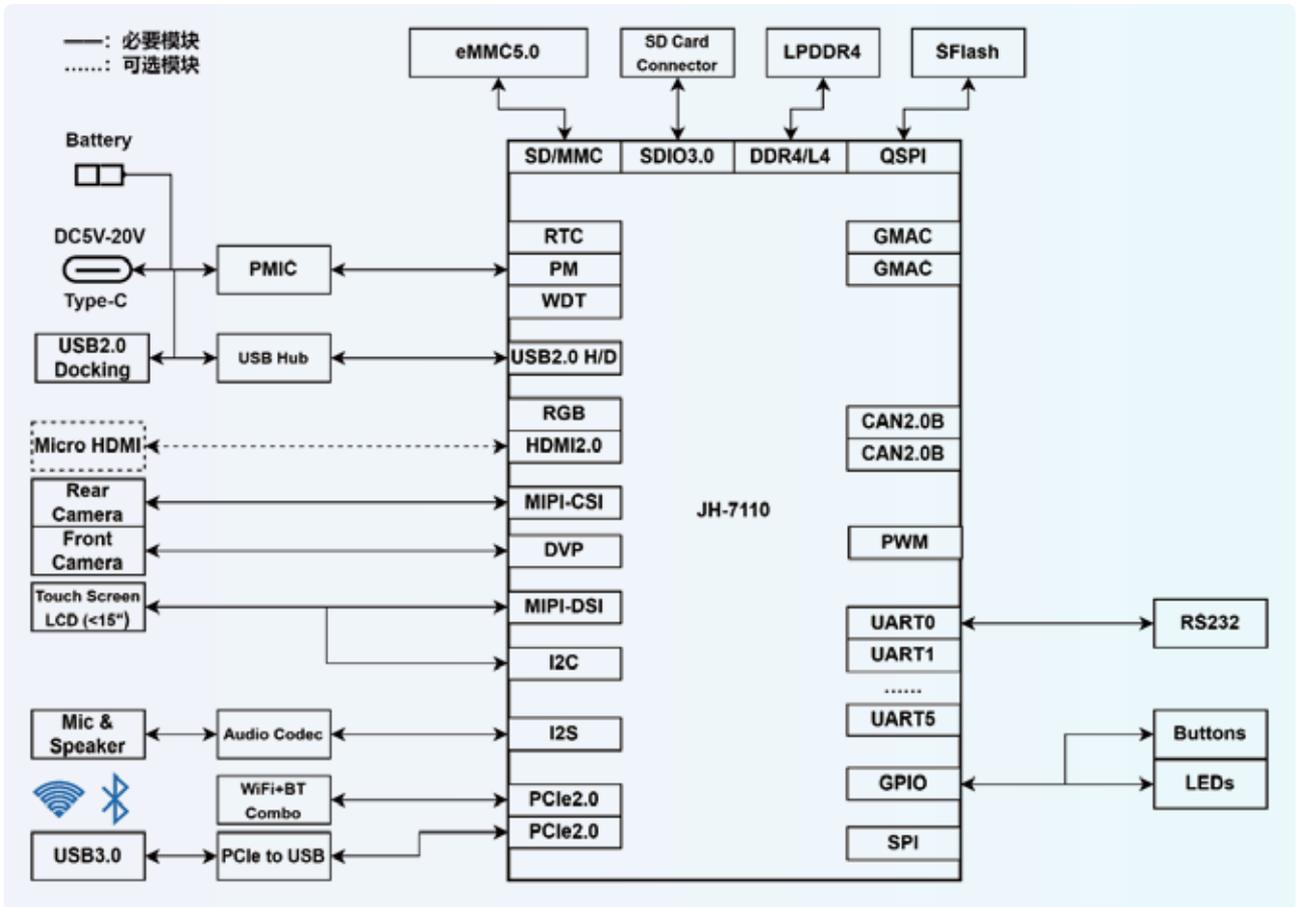
关键技术

- 芯片：赛昉科技自研RISC-V SoC
- 硬件：国产化平板电脑
- 操作系统：Linux

技术规格

处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器	无线	支持Wi-Fi 802.11 a/b/g/n/ac/ax
内存	4G/8GB LPDDR4	蓝牙	支持BT 5.2
存储	64GB/128GB eMMC，支持SD卡扩展（最大支持2TB）	摄像头	支持前后双摄
显示	10.1寸IPS电容触摸屏，分辨率1920x800	视频输出	支持HDMI输出
音频	支持麦克风输入，立体声扬声器输出	扩展坞	支持，可外接键盘
外部接口	1个USB 3.0，1个USB2.0（充电和调试共用）	操作系统	Linux

方案框图



场景案例

PineTab-V 是世界首款 RISC-V 平板电脑，由全球领先的开源硬件厂商 Pine64 设计推出，搭载赛昉科技昉·惊鸿-7110 SoC 芯片，提供 4G RAM/64G 闪存和 8G RAM/128G 闪存两个版本，配备 10.1 英寸宽视角 IPS 液晶显示屏，分辨率达到 1200x800。配备 2 个 USB-C 端口（1 个 USB3.0 和 1 个用于充电的 USB2.0 接口）。提供 1 个数字视频输出接口，1 个前置 200 万像素摄像头和 1 个后置 500 万像素摄像头。标配电池容量 6000mA。并配备可拆卸的磁性背光键盘。





解决方案 - 消费电子解决方案

RISC-V 家庭云 (NAS)

方案背景

随着智能手机、平板电脑等设备的普及，用户对数据存储和共享的需求不断增加，移动互联成为了IT领域发展的主流趋势。在电信网、广播电视网和互联网三网融合的大背景下，云计算技术得到大幅的发展，为家庭云服务的实现提供了技术支撑和便利条件。

方案介绍

赛昉科技推出基于自主研发的RISC-V SoC的家庭云解决方案。基于国产化RISC-V架构硬件平台，打造完全自主可控的国产化NAS设备，为用户提供高性能和高安全性的家庭私有云存储服务。

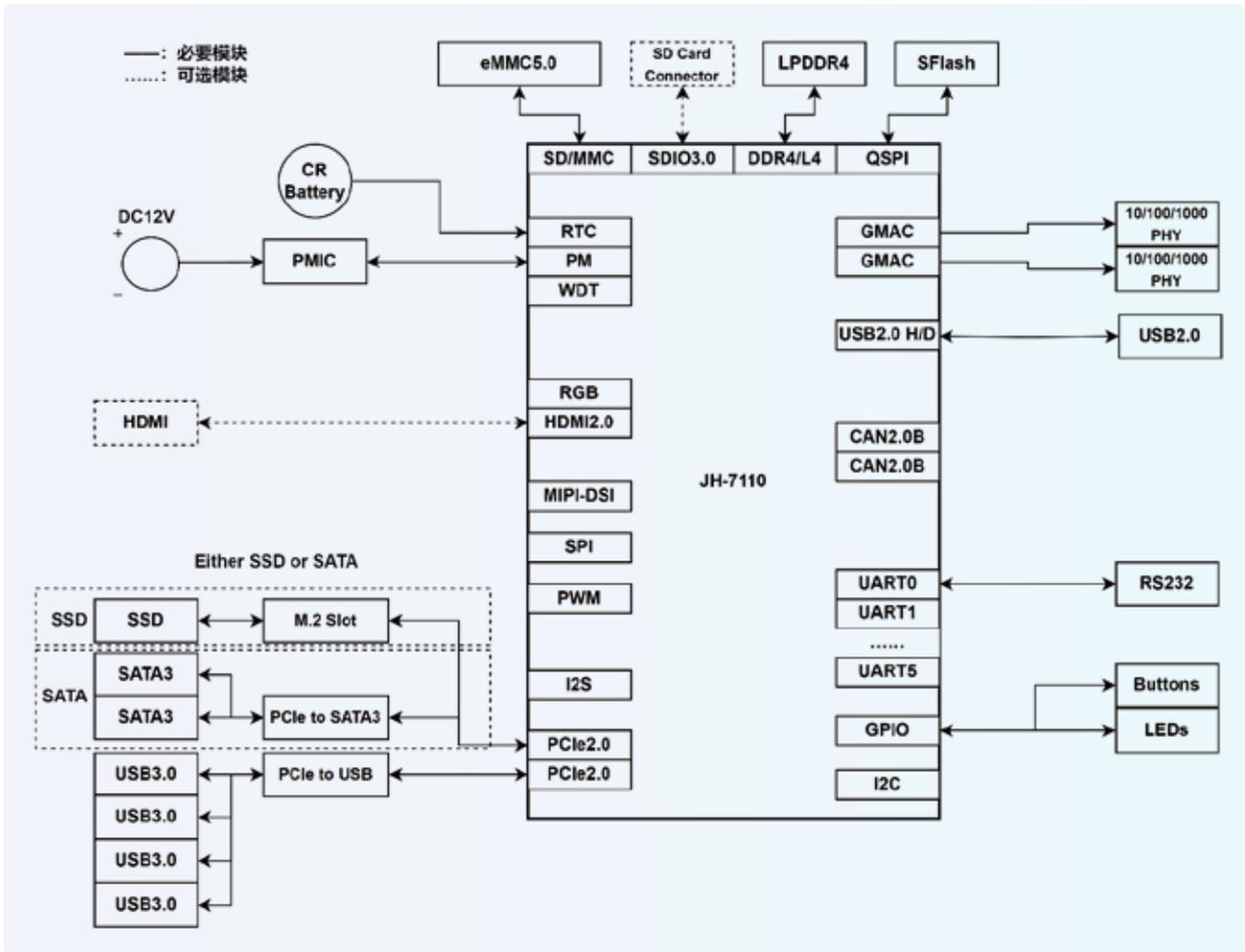
关键技术

- 芯片：赛昉科技自研RISC-V SoC
- 硬件：国产化家用NAS设备
- 操作系统：CasaOS

技术规格

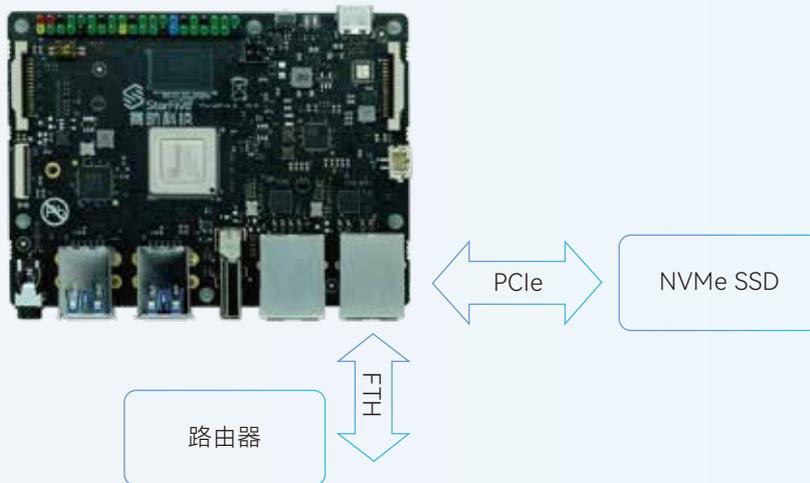
处理器	昉·惊鸿-7110多核高性能处理器
内存	2GB/4GB/8GB LPDDR4
存储	8GB/16GB/32GB eMMC
网络	2个1000Mbps RJ45接口，支持10/100/1000Base-T，支持聚合模式
适配硬盘类型	NVMe SSD x1或SATA I/II/III x2
外部接口	支持USB3.0/2.0接口
其他	支持电源指示灯、状态指示灯、电源按键
电源	12V/2A直流供电
操作系统	CasaOS

方案框图



场景案例

本方案基于赛昉科技自研的RISC-V SoC，搭配NVMe SSD，产品设计上满足双盘位NAS设备需求，可以应用于NAS解决方案验证、NAS产品开发等。





基于昉·星光 2的NAS开发平台

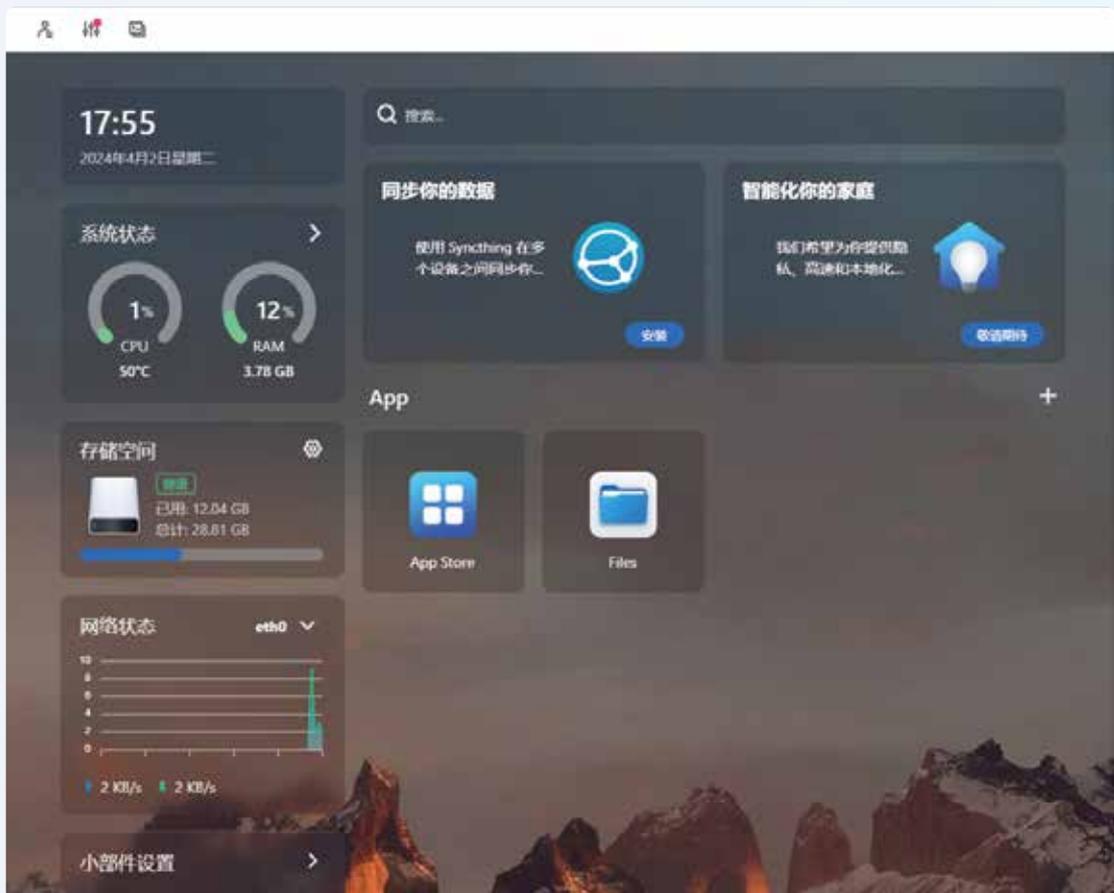
☰ 软件功能列表

序号	模块	功能
1	存储管理	磁盘添加、删除、同步等
2	文件共享	本地文件上传
		远程文件下载
3	多媒体播放	远程图片预览
		远程视频播放
4	应用程序扩展	应用插件安装
5	系统信息	时间显示、系统状态显示、存储空间状态显示、网络状况显示等

软件运行界面



Casa OS登录界面



Casa OS主界面

以RISC-V创新为客户创造价值

Creating value for customers through RISC-V innovation



服务与支持

赛昉科技官网: www.starfivetech.com

RVspace一站式用户体验中心: rvspace.org/zh/home

产品及应用视频主页: space.bilibili.com/1061635252

Github代码仓库: github.com/starfive-tech

市场联系: marketing@starfivetech.com

销售联系: sales@starfivetech.com

技术支持: support@starfivetech.com

赛昉科技

地址: 上海市浦东新区盛夏路61弄张润大厦2号楼502

联系电话: 021-50478300

上海 | 顺德 | 深圳 | 成都 | 北京 | 马来西亚 | 新加坡



微信公众号