IBOXJT2 边缘 AI 嵌入式工控机



用户手册

版本: 1.2

© 成都万创科技股份有限公司 版权所有

www.vantrontech.com.cn

版本记录:

编号	版本	说明	日期
1	V1.0	首次发布	2023年11月27日
2	V1.1	增加接口接线说明	2023年12月19日
3	V1.2	更新 Ubuntu 系统网络连接相关内容	2024年4月2日

目录

前言		1
第1章	引言	5
1.1	产品概述	6
1.2	产品特性	6
1.3	术语/缩写	7
1.4	开箱	8
1.5	规格	9
1.6	产品布局	. 10
1.6.1	前视图	. 10
1.6.2	后视图	. 11
1.7	操作系统	. 12
1.8	机械尺寸	12
1.9	电源	12
1.10	环境参数	12
第2章	快速开始	13
2.1	设备安装	. 14
2.2	使用设备	17
第3章	硬件说明	18
3.1	电源输入	19
3.2	USB 3.0 Type-A	19
3.3	以太网口	19
3.4	HDMI 接口	20
3.5	复位键	20
3.6	调试孔	20
3.7	LED 指示灯	20
3.8	接地螺丝	20
3.9	Micro USB	21
3.10	RS232/RS485 & CAN	. 21
3.11	数字量输入/输出	. 22
3.12	GPIO & I ² C	23
第4章	软件设置	24
4.1	设备信息	25
4.2	默认用户	26
4.3	RS232/RS485	27
4.4	USB	28
4.5	GPIO	28
4.6	数字量输入&输出	. 28
4.7	CAN	30
4.8	I ² C	31
4.9	网络连接	32
4.9.1	以太网	32

4.9.2	Wi-Fi	32
4.9.3	4G/5G	33
4.10	蓝牙设备配对	35
4.11	Micro SD 卡	36
4.12	系统时间和实时时钟时间	36
4.13	看门狗计时器	37
4.14	视频	37
第5章	废弃处理与质保	38
5.1	废弃处理	39
5.2	质保	40
附录	合规声明	41

前言

感谢购买 IBOXJT2 边缘 AI 嵌入式工控机 ("设备"或"产品")。本手册旨在就产品的设置、操作及维护提供必要的指导和帮助。请仔细阅读本手册,并确保您在使用产品前已理解产品的结构和功能。

目标用户

本手册旨在提供给:

- 设备使用人
- 技术支持工程师
- 其他用户

版权说明

成都万创科技股份有限公司("万创")保留本手册的所有权利,包括随时更改内容、形式、产品功能和规格的权利,恕不事先另行书面通知。您可访问 www.vantrontech.com.cn 获取本手册最新版本。

本手册中的商标和注册商标均为其各自所有者的财产。本手册的任何部分均不得 复制、翻印、翻译或出售。未经万创事先书面同意,不得对本手册进行任何更改或将 其用于其他用途。万创保留对本手册所有公开发布副本的权利。

免责声明

尽管已对本手册包含的所有信息进行了仔细检查,以确保其技术细节和印刷的准确性,但万创对本手册的任何错误或特性,或由于本手册或软件的不当使用造成的后 果不承担任何责任。

产品额定功率或者特性发生变化时,或者发生重大结构变更时,我们会更换配件 编号。产品规格如有变更,我们或不会另行通知。

技术支持与帮助

如您遇到本手册未曾提及的情况,请联系您的销售代表了解相关解决方案。请在 来函中附上以下信息:

- 产品名称和订单编号;
- 关于相关问题的描述;
- 收到的报错信息,如有。

美国: Vantron Technology, Inc.

地址: 48434 Milmont Drive, Fremont, CA 94538 电话: (650) 422-3128 邮箱: sales@vantrontech.com

中国:成都万创科技股份有限公司

地址:四川省成都市武侯区武科东三路9号1号楼6楼 610045

- 电话: 86-28-8512-3930/3931, 86-28-8515-7572/6320
- 邮箱: <u>sales@vantrontech.com.cn</u>

法规信息

产品符合:

- FCC
- CE
- ISED
- PTCRB

请查阅附录的合规声明。

符号约定

本手册使用以下符号,提醒用户注意相关信息。

\triangle	提醒可能会造成潜在的系统损坏或人员伤害。
	提示重要信息或法规。

一般安全说明

产品应当由合格熟练的技术人员按照当地及/或国际电气规范和法规进行安装。为 保证人身安全并防止产品及其所连接设备发生损坏,请于产品安装和运行前,仔细阅 读并遵守以下安全说明。请保留本手册,以供将来查阅。

- 请勿拆卸或以其他方式改装产品。此类行为可能造成发热、起火或人身伤害等其 他损害,且导致产品保修失效。
- 保持产品远离加热器、散热器、发动机机壳等热源。
- 请勿将任何物品塞入产品,否则可能导致产品故障或烧坏。
- 为确保产品正常运行,防止产品过热,请勿阻挡产品通风口。
- 请使用提供或推荐的安装工具并遵守安装说明。
- 作业工具的使用或放置应当遵守此类工具的实施规程,避免产品短路。
- 检查产品前,请切断电源,避免出现人身伤害或产品损坏。

电缆和配件安全说明

- ⚠ 仅使用满足条件的电源。确保使用符合手册规定范围的供电电压 (12V~36V DC)。
- ⚠ 请确保合理放置电缆,避免受到挤压。
- 介 产品包含纽扣电池,为实时时钟提供备用电源。因此,请在搬运或高温操作过程 中避免电池短路。
- 🕂 清洁说明:
 - 清洁前请关闭产品电源
 - 请勿使用喷雾清洁剂
 - 使用湿布进行清洁
 - 除非使用除尘器,否则请勿清洁裸露的电子组件
- ⚠ 出现以下故障时,请关闭电源并联系万创技术支持工程师:
 - 产品损坏
 - 温度过高
 - 根据手册检修后,故障仍然无法解决
- ⚠ 请勿在易燃易爆环境中使用:
 - 远离易燃易爆环境
 - 远离通电电路
 - 未经授权,不得拆开产品外壳
 - 拔掉电源之前,请勿更换零件
 - 某些情况下,拔掉电源后,产品仍有余电。因此,更换零件前,必须停止充电并等待产品完成放电。



1.1 产品概述

IBOXJT2 是万创边缘 AI 嵌入式工控机产品系列的中端产品。搭载 NVIDIA[®] JetsonTM TX2 NX 核心模块,该模块集成了 NVIDIA PascalTM GPU, 配备 256 颗 CUDA[®]核心,能够实现高达 1.33 TFLOPS 的算力,大约是搭载 NVIDIA[®] JetsonTM Nano 核心模块的万创入门级边缘 AI 嵌入式工控机 IBOXNANO 的 2.5 倍。IBOXJT2 还 支持主流 AI 框架,如 TensorFlow、Keras、PyTorch、Caffe,以及 MXNet,可以灵活 布置 AI 应用。

IBOXJT2 提供两个千兆网口,支持 Wi-Fi6 和蓝牙 5.0,且支持 M.2 扩展 4G/5G 通信,保证与现场传感器、摄像头等边缘设备建立稳定可靠的连接。产品还支持边缘计算,能够在产生数据的网络边缘对数据进行处理和分析,然后再上传至数据中心。有效缓解了网络拥堵情况,也降低了数据延迟。此外,IBOXJT2 提供丰富的外设接口,如 USB、RS232/RS485、CAN、GPIO、DI、DO,可供用户灵活扩展。 其内置的 ARM Trustzone 安全技术、TPM 模块和 SHA/ AES 加密/解密算法能够确保 在边缘部署中实现数据保护和安全操作。IBOXJT2 可典型应用于智慧家居、智慧城 市、远程诊疗、自动驾驶等领域。

1.2 产品特性

- NVIDIA Jetson TX2 核心模块
- 多种视频解码和编码标准
- 支持 4K 超高清 (3840 x 2160) HDMI 视频输出
- 千兆以太网、Wi-Fi 6、蓝牙 5.0, 4G/5G 通信
- 接口丰富、便于灵活扩展
- 支持主流 AI 框架
- 支持边缘计算
- 尺寸小巧,便于灵活部署

1.3 术语/缩写

请参考下表,了解本文相关表达的缩写或术语,尤其是设备引脚说明中的缩 写用法。

术语/缩写	说明
NC	无连接
VCC	共集电极电压
GND	接地
P (+)	差分信号正数
N (-)	差分信号负数
SCL	串口时钟
SDA	串口数据
I	输入
0	输出
I/O	输入/输出
Р	电源
RX	接收数据
ТХ	发送数据
PCle	PCIe信号
MDI	介质相关接口
MISO	主输入从输出
MOSI	主输出从输入

1.4 开箱

本产品包装细致,质量严格把关。但是,若您发现任何损坏或遗失,请立即联 系您的销售代表。

标准配件:

- IBOXJT2 边缘 AI 嵌入式工控机
- 2 x Wi-Fi & BT 天线 (胶棒)
- 2 x 4G LTE 天线 (吸盘)
- **1**x 合格证

可选配件:

- 1 x 12V 3A 适配器
- 1 x 电源线
- 1 x DC 电源转接线
- 4 x 5G 天线 (吸盘)

▶ 以上配件取决于用户的选配规格,实际情况可能略有不同。

1.5 规格

		IBOXJT2		
	CPU	NVIDIA Jetson TX2 NX, 双核 NVIDIA Denver 2 64 位处理器 (2GHz) + 四核 Arm Cortex-A57 MPCore 处理器 (2GHz)		
	▲	1 33 TELOPS		
系统	GPU	NVIDIA Pascal GPU		
	内存	4GB 128 位 LPDDR4		
	存储		1 x Micro SD 卡槽	
	以大网	2 x BI45_1000Mbps		
诵信	Wi-Fi 及蓝牙	Wi-Fi 6+ 蓝牙 5 0		
×211	峰室网络	4GITE(可选,5G)		
	由口	2 x B\$232/B\$485. 带區离 (2 x 3 x	(3.81mm 波特率・115200)	
	USB	2 x USB 3.0 Type-A	1 x Micro USB (支持 USB 2.0	
	初	1 × HDMI 2 0, 3840 × 2160 @60Hz	010)	
	地 次 前 山 数 字 帚 输 λ / 输 虫	1×11DM12.0, 3840×2100 @00112 A v 数字景输λ	▲ × 数字量输出	
	奴丁里制/\111	4×	4 / 奴丁里彻山	
	扩展接口	1×1^2		
输入/输出				
	调计	oxuriu 1 v 3 5mm 音频接口		
	SIM卡槽	1 x Micro SIM 卡槽		
		1 x Wi-Fi + 1 x Wi-Fi & 蓝牙 SMA 接头		
	天线	4 x 5G SMA 接头/ 2 x 4G SMA 接	k.	
	RTC	支持		
	看门狗	支持		
		1 x 电源指示灯	4 故宫法拉拉二,近	
乏体惊剧	LED 指示灯	1 x 系统指示灯	IX	
示切工则		1x错误指示灯	1.4.WI-FI 建铵油水肉	
	按键	1 x 复位按键		
电源	输入	12V~36V DC	1 x 电源端子 (1 x 3 x 3.81mm)	
	操作系统	Ubuntu 18.04		
	视频编码	1x 4K @60 (HEVC) 4x 1080p @60 (HEVC)	8x 1080p @30 (HEVC)	
软件	视频解码	2x 4K @60 (HEVC) 4x 4K @30 (HEVC)	7x 1080p @60 (HEVC) 14x 1080p @30 (HEVC)	
	AI框架	TensorFlow、Keras、PyTorch、C	affe、MXNet	
	安全性	ARM Trustzone、TPM、SHA、AE	S	
	尺寸	190mm × 140mm × 50.7mm (带多	天装支架)	
tu tab	安装	壁挂安装 (可选: DIN 导轨安装)		
17 6 1992	IP 等级	IP40		
	散热方式	无风扇散热		
	温度	工作温度: -20℃~+60℃	存储温度: -40℃~+85℃	
计运行性	湿度	5%~95% RH (无凝露)		
环境余 件	EMC	EMC 3 级		
	认证	FCC、CE、ISED、 PTCRB		

1.6 产品布局

1.6.1 前视图



接口说明:

编号	接口名称	说明	
	5 x LED 指示灯	PWR	电源指示灯,设备接通电源时灯亮。
		ERR	故障指示灯,设备故障时闪烁。
1		WLAN	Wi-Fi 指示灯,设备启动后长亮,表明 Wi-Fi 模块 正常工作。
		SYS	系统指示灯,设备启动后长亮,表明系统正常运 行。否则,表明系统出现故障。
		LTE	4G 指示灯,设备启动后长亮,表明蜂窝模块正常工作。
2	Micro USB	支持 USB 2.0 OTG (用于镜像烧录等)。	
3	HDMI	HDMI 2.0, 分辨率最高可达 3840 x 2160 @60Hz。	
4	2 x USB 3.0 Type-A	用于连接外围设备。	
5	2 x RJ45	网络接口 (可定制)。	,速率为 10M/100M/1000Mbps, 默认为 WAN 口

编号	接口名称	说明
6	音频接口	3.5mm 音频接口,用于设备调试
7	复位按钮	< 3s: 重启设备; 3s~10s: 恢复出厂
8	电源端子	3 芯 x 3.81mm,接 12V~36V DC 电源
9	4G 天线	4G 主天线
10	4G 天线	4G 副天线
11	5G 天线	9、10、11 的天线用于 5G 通信

1.6.2 后视图



接口说明:

编号	接口名称	说明
1	Wi-Fi & 蓝牙天线	Wi-Fi & 蓝牙天线
2	Wi-Fi 天线	Wi-Fi 副天线
3	2 x RS232/RS485 + CAN	用于串口通信
4	4 x DI & 4 x DO	数字量输入和数字量输出
5	GPIO & I ² C	连接外设,用于数据传输
6	Miscro SIM 卡槽	容纳 Micro SIM 卡
7	Micro SD 卡槽	用于存储扩展

1.7 操作系统

IBOXJT2 支持 Ubuntu 18.04 操作系统。

1.8 机械尺寸

• 190mm × 140mm × 50.7mm (带安装支架)



1.9 电源

IBOXJT2 的工作电源为 12V ~ 36V DC,通过设备前面板上的电源端子供电。

1.10 环境参数

IBOXJT2 的工作温度范围为-20℃至+60℃,其存储温度范围为-40℃至+85℃, 相对湿度范围 5%至 95% (无凝露)。

第2章快速开始

2.1 设备安装

配置 IBOXJT2 前,请根据以下步骤完成产品硬件连接。

- 1. 请确保安装表面平整,如墙壁或桌面;
- 2. 将设备放置于安装表面的目标位置处;
- 3. 将螺丝 (推荐 M4 x 6 / M4 x 8) 与设备支架上预留的螺丝孔对齐, 然后在安装表面标记螺丝的位置;



- 4. 取一个螺丝,放在标记的位置处,然后使用电钻紧固螺丝;
- 5. 使用同样的方法紧固所有的螺丝,以便固定设备,如有需要,调整支架的位置;



6. 松开 Micro SIM 卡槽和 Micro SD 卡槽外的盖板;



7. 金属芯片朝下,将激活的 Micro SIM 卡插入卡槽,同时保证 SIM 卡切口朝向卡槽 内侧;



- 8. 向内推动 Micro SIM 卡,直至其发出咔哒声,正确固定在卡槽内;
- 9. 将 Micro SD 卡金属排针朝下插入 Micro SD 卡槽;



- 10. 向内推动 Micro SD 卡,直至其发出咔哒声,正确固定在卡槽内;
- 11. 将胶棒天线分别安装到 WLAN /蓝牙天线接头(主天线)和 WLAN 天线接头(副天线) 上,并紧固天线接头;



12.为了提高 4G 网络的信号连接强度,将吸盘天线安装到主、副 4G 天线接头上。 如果使用 5G 网络,则按照标注,将吸盘天线安装到所有四个天线接头上;



13. 如有需要,将网线的一端连接至 IBOXJT2 的网口,另一端连接至互联网;



- ▶ 网口功能(WAN/LAN) 可以根据用户需要进行定制。
- 14. 将 DC 电源转接线的端子头插入 IBOXJT2 的电源端子座,另一端与电源适配器连接;



15. 设备通电后,电源指示灯将变为绿色长亮。

2.2 使用设备

IBOXJT2 支持 Ubuntu 操作系统。请根据以下步骤,将鼠标、键盘、显示器与设备相连,方便进入并使用设备图形交互界面。

1. 将 HDMI 视频线的一端插入 IBOXJT2 的 HDMI 接口,另一端与显示器相连;





2. 通过设备的 USB 接口分别连接鼠标与键盘;



3. 如果需要调试设备,请使用 DB9 公头转 3.5mm 串口转接线连接设备的音频接口 与 USB 转 RS232 转接线,然后将 USB 转 RS232 转接线接入电脑主机;



4. 使用合适的电源适配器分别给设备和显示器通电。

第3章硬件说明

本节将简要介绍设备硬件定义,并对连接头/接口进行相关说明。

3.1 电源输入

根据设计, IBOXJT2 支持 12V~36V 直流电源输入,并且设备具备过压和过流保 护特性。

电源连接头规格: 1 x 3 芯, 3.81mm



引脚1

引脚说明:

引脚编号	信号	说明
1	GND	接地
2	+VDC	电源输入+
3	-VDC	电源输入-

3.2 USB 3.0 Type-A

IBOXJT2 配置了两个堆叠形态的 USB 3.0 Type-A 接口,可以用于连接 USB 外设,如键盘、鼠标、扫描仪等。

3.3 以太网口

IBOXJT2 提供两个 RJ45 以太网接口(以太网控制器: Microchip LAN7430)。支持 10M/100M/1000Mbps 数据速率。以太网口默认为 WAN 口,可以根据用户需求进行 定制。

每个以太网口上有两个 LED 指示灯,用于指示网络的连接/活动和速度。

指示灯	颜色	状态
	灭	10Mbps 或无连接
	琥珀色闪烁	100Mbps
	琥珀色长亮	1Gbps
右	灭	无连接
(连接/活动)	绿色长亮	有连接,使用中

3.4 HDMI 接口

IBOXJT2 配置一个 HDMI 2.0 接口 (Type-A),分辨率最高达 3840 x 2160 @60Hz,可提供高清视频和音频输出。

3.5 复位键

短按复位键 3 秒左右,设备将被重启,长按该键 3 秒至 10 秒,设备将被恢复 出厂设置。

3.6 调试孔

设备的调试接口为3.5mm 音频接口。用户可以根据2.2 中的描述,使用 DB9 公 头转 3.5mm 串口转接线连接设备的音频接口与 USB 转 RS232 转接线,然后将 USB 转 RS232 转接线接入电脑主机。

3.7 LED 指示灯

设备前面板上有五个 LED 指示灯,其各自功能如下所述。

指示灯	说明
电源指示灯 (PWR)	设备接通电源时灯亮。
故障指示灯 (ERR)	设备故障时闪烁。
Wi-Fi 指示灯 (WLAN)	设备启动后长亮,表明 Wi-Fi 模块正常工作。
系统指示灯(SYS)	设备启动后长亮,表明系统正常运行。否则,表明系统出 现故障。
4G 指示灯 (LTE)	设备启动后长亮,表明蜂窝模块正常工作。

3.8 接地螺丝

设备右侧的接地螺丝方便用户将接地线连接到该螺丝,保护设备免于遭受电气损伤。

3.9 Micro USB

IBOXJT2 的 Micro USB 接口支持 USB 2.0 OTG 功能。用户可以通过该接口烧录设备镜像等。

3.10 RS232/RS485 & CAN

IBOXJT2 配置了多个凤凰端子。其中一个凤凰端子(间距 3.81mm) 集成了两个隔 离式 RS232/RS485 复用连接头和一个 CAN 总线接头。



引脚说明:

引脚名称		说明
	TX1/A1	RS232_1 发送数据/RS485_1 A
UART1	RX1/B1	RS232_1 接收数据/RS485_1 B
	G1	隔离接地
UART2	TX2/A2	RS232_2 发送数据/RS485_2 A
	RX2/B2	RS232_2 接收数据/RS485_2 B
	G2	隔离接地
	CANH	CAN 高电平
CAN	CANL	CAN 低电平
	CAN_G (2 针)	CAN 接地

3.11 数字量输入/输出

其中一个凤凰端子集成了四组数字量输入和数字量输出通道。数字量输入通道 用于接收外部开关量或数字信号,数字量输出通道用于控制现场设备。



引脚说明:

引脚名称		说明	电平
	DI1+	数字输入通道1正端	0~10V
DII	DI1-	数字输入通道1负端	0~10V
CI O	DI2+	数字输入通道2正端	0~10V
DIZ	DI2-	数字输入通道2负端	0~10V
נוס	DI3+	数字输入通道3正端	0~10V
DI3	DI3-	数字输入通道3负端	0~10V
	DI4+	数字输入通道4正端	0~10V
DI4	DI4-	数字输入通道4负端	0~10V
	DO1+	数字输出通道1正端	0~10V
DOI	D01-	数字输出通道1负端	0~10V
001	DO2+	数字输出通道2正端	0~10V
002	DO2-	数字输出通道2负端	0~10V
DO3	DO3+	数字输出通道3正端	0~10V
DOS	DO3-	数字输出通道3负端	0~10V
DO4	DO4+	数字输出通道4正端	0~10V
DO4	DO4-	数字输出通道4负端	0~10V

3.12 GPIO & I²C

IBOXJT2 提供 6 组 GPIO 接口和一组 I²C 总线接口,可用于连接外围设备以及传输数据。



引脚说明:

引脚名称		说明
	I01+	通用输入/输出接口1正端
GPIOI	I01-	通用输入/输出接口1负端
	102+	通用输入/输出接口2正端
GPIOZ	102-	通用输入/输出接口 2 负端
CDIO2	103+	通用输入/输出接口3正端
GPI03	103-	通用输入/输出接口3负端
GPIO4	104+	通用输入/输出接口4正端
	104-	通用输入/输出接口 4 负端
GPIO5	105+	通用输入/输出接口5正端
	105-	通用输入/输出接口 5 负端
CDIOC	106+	通用输入/输出接口6正端
GPIO6	106-	通用输入/输出接口 6 负端
	SCL	I2C 串口时钟 (默认 3.3V, 可选 5V)
120	SDA	I2C 串口数据 (默认 3.3V, 可选 5V)
ΓC	GND	参考接地
	VCC	电源 (默认 3.3V, 可选 5V)

第4章软件设置

本章主要针对接口或软件应用的首次使用调试进行说明。设备运行 Ubuntu 18.04 操作系统。为了便于操作,调试前,请使用鼠标、键盘和显示器连接设备。

默认用户: vantron

密码**: 123456**

请使用"Ctrl" + "Alt" + "T",调用终端,输入命令行。

4.1 设备信息

按照下述步骤查看设备信息:

- 1. 点击屏幕右上角的齿轮标识(🌺);
- 2. 选择"关于此电脑"(About This Computer)选项;
- 3. 设备一般信息如下图所示,设备默认名称为 "vantron";

Help All Settings Details			tı 🖬 🖾	l ⊲n)) 11:06 AM	¢
Overview Default Applications Removable Media Legal Notice	Device name Memory Processor Graphics Os type Disk	ubuntu 18.04 vantron 3.7 GiB ARMV8 Processor rr NVIDIA Tegra X2 (nv 64-bit] 14.7 GB	LTS av 3 (v8l) × 4 ygpu)/integrate	d	

4. 用户可以更改设备名称,更改后立即生效。

4.2 默认用户

查看默认用户信息:

- 1. 点击屏幕右上角的齿轮标识(於);
- 2. 选择"系统设置"(System Settings)选项;
- 3. 将鼠标滚动到屏幕底部,点击"用户账号"(User Accounts);

All Settings					41	
ardware Bluetooth	** Color	Displays	Keyboard	Mouse & Touchpad	Network	Power
Printers	Sound	Wacom Tablet				
tem Optails	Software & Updates	Time & Date	Universal Access	User Accounts		

4. 默认用户为 "vantron",可以使用左下方的 "+"号或 "-"号添加新用户或删 除现有用户。还可以通过 "历史" (History)按键,查询用户历史登录信息。

ly Account			
vantron c	100 Sec. 22	vantron	
	Account Type	Administrator	
	Language	English (United States)	
	Login Options		
	Password		
	Automatic Login	ON	
	Last Login	Today, 11:16	Histor

4.3 RS232/RS485

IBOXJT2 提供两个隔离式 RS232/RS485 复用串口接头,在文件系统中分别被映 射为/dev/ttyTHS2 (uart1) 和 /dev/ttyXRM0 (uart2)。

串口参数:

波特率	数据位	校验位	停止位
115200	8	None	1

万创提供的设备发布包中包含"uart_test"串口通信工具(路径: /tools)。请将该 工具复制到文件系统(如,放在当前的目录下: /home/vantron),便于串口调试。

串口接线	RS232	RS485
中中政线	TX-RX, RX-TX, G-G	A-A, B-B, G-G

RS232 模式

UART1 的命令:

echo 1 > /sys/class/leds/uart1_switch/brightness

./uart_test -d /dev/ttyTHS2 -b 115200 -s

UART2 的命令:

echo 1 > /sys/class/leds/uart2_switch/brightness

./uart_test -d /dev/ttyXRM0 -b 115200 -s

RS485 模式

UART1 的命令:

echo 0 > /sys/class/leds/uart1_switch/brightness

./uart_test -d /dev/ttyTHS2 -b 115200 -s

UART2 的命令:

echo 0 > /sys/class/leds/uart2_switch/brightness

./uart_test -d /dev/ttyXRM0 -b 115200 -s

4.4 USB

将 USB 闪存设备插入 IBOXJT2 任意 USB 接口,然后输入以下命令,查看设备相关信息。

1. 查看接入的所有 USB 设备的信息:

Isusb

- 查看所有存储设备的信息及其分区:
 # fdisk -l
- 将 USB 闪存设备挂载到指定路径 (如, /mnt):
 # mount /dev/xxx /mnt
- 4. 取消挂载 USB 闪存设备:

umount /dev/xxx

4.5 GPIO

设备提供六个通用输入/输出接口,其 GPIO 值范围为 242~247。用户可以输入 以下命令配置 GPIO(以 GPIO1 为例)。

# echo 242 > /sys/class/gpio/export	// 导出 GPIO1
# echo out > /sys/class/gpio/gpio242/direction	// 将该接口设置为输出
<pre># echo 0 > /sys/class/gpio/gpio242/value</pre>	// 下拉
<pre># echo 1 > /sys/class/gpio/gpio242/value</pre>	// 上拉
# cat /sys/class/gpio/gpio242/value	//读取该接口是否已下拉/上拉

4.6 数字量输入 & 输出

设备提供四个数字量输入 (DI) 和四个数字量输出 (DO) 通道。

	DI-	DI+	DI 值
DI 接线	接地	高电平	1
	接地	低电平	0

DI_1 命令:

# echo 232 > /sys/class/gpio/export	// 导出该接口
# echo in > /sys/class/gpio/gpio232/direction	// 将接口设置为输入
# cat /sys/class/gpio/gpio232/value	// 读取接口值
DI_2 命令:	
# echo 233 > /sys/class/gpio/export	
<pre># echo in > /sys/class/gpio/gpio233/direction</pre>	
# cat /sys/class/gpio/gpio233/value	
DI_3 命令:	
# echo 234 > /sys/class/gpio/export	
<pre># echo in > /sys/class/gpio/gpio234/direction</pre>	
# cat /sys/class/gpio/gpio234/value	
DI_4 命令:	
# echo 235 > /sys/class/gpio/export	
<pre># echo in > /sys/class/gpio/gpio235/direction</pre>	
# cat /sys/class/gpio/gpio235/value	

DO 接线	DO-		DO+	
DO BR	负端		正端	
DO_1 命令:				
# echo 236 > /sys/class/gpio/export		//	导出该接口	
# echo out > /sys/class/gpio/gpio236/direction			// 将接口设置为输出	
# echo 1 > /sys/class/gpio/gpio236/value			高电平	
# echo 0 > /sys/class/g	pio/gpio236/value	//低	氏电平	

DO_2 命令:

echo 237 > /sys/class/gpio/export

echo out > /sys/class/gpio/gpio237/direction

echo 1 > /sys/class/gpio/gpio237/value

echo 0 > /sys/class/gpio/gpio237/value

DO_3 命令:

echo 238 > /sys/class/gpio/export

echo out > /sys/class/gpio/gpio238/direction

echo 1 > /sys/class/gpio/gpio238/value

echo 0 > /sys/class/gpio/gpio238/value

DO_4 命令:

echo 239 > /sys/class/gpio/export

echo out > /sys/class/gpio/gpio239/direction

echo 1 > /sys/class/gpio/gpio239/value

echo 0 > /sys/class/gpio/gpio239/value

4.7 CAN

IBOXJT2 配置了一个 CAN 总线接头(CAN0),可以连接传感器、执行器或其他现场仪表,实现设备控制。

按维	CAN_H	CAN_L	CAN_G	
18:54	CAN_H	CAN_L	CAN_G	

ifconfig -a // 枚举所有的网络接口,包括 CAN 总线接口

can0: flags=128<NOARP> mtu 16

RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)

RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0

TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)

TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

# ip link set can0 down	// 禁用 CAN 总线
# ip link set can0 type can bitrate 500000	// 设置比特率为 500000
# ip link set can0 up	// 启用 CAN 总线
# cansend can0 123#1122334455667788	// 向 can0 发送标识符为 123 的消息
# candump can0	// 监听并显示 CAN 消息

4.8 l²C

IBOXJT2 还配置了一个 I²C 总线接头,可以连接外围设备。请注意使用短跳线,减少信号干扰。

按线	SDA	SCL	GND	VCC
15 SK	SDA	SCL	GND	3.3V/5V 电源

此设备 I²C 总线在文件系统中为 i2c-7。

用户可以使用以下命令,分别写入和读取 I²C 设备。

i2cset -y7 <设备地址> <寄存器地址> <要写入寄存器的值>

i2cget -y7 <设备地址> <寄存器地址>

例如:

i2cset -y 7 0x12 0x22 0x33

i2cget -y 7 0x12 0x22

4.9 网络连接

用户可以点击网络标识(↑↓),查看设备的网络连接情况。



或者,也可以依次点击设置 (Settings) > 网络(Network),导航至网络设置页面。



4.9.1 以太网

设备的两个以太网口默认被配置为两个 WAN 口,连接交换机或路由器。ETH1 和 ETH2 接口在文件系统中的 网口名称分别为 eth1 和 eth0。网口功能还可以根据客 户需求,定制为 LAN 口。

使用网线将设备连接至交换机或路由器之后,用户可以:

- 使用 ifconfig 命令显示设备所有的网口信息;
- 使用 ping 命令加上远程主机的域名地址或 IP 地址,测试设备的联网状态。

4.9.2 Wi-Fi

连接无线网络之前,请将 Wi-Fi 天线安装到设备上。然后可以点击网络标识 (个↓),查看可用的 Wi-Fi SSID 列表,输入正确的密码后,连接至目标 Wi-Fi 网络。

将设备连接至目标 Wi-Fi 网络之后,可以使用与上述以太网相同的测试命令,测试无线联网状态。

4.9.3 4G/5G

针对 4G/5G 通信,请根据 2.1 中的步骤,将激活的 SIM 卡插入设备,并将 4G/5G 天线安装到设备上。之后,请根据以下步骤,配置蜂窝网络。

 依次点击网络标识(↑↓)>新增移动带宽连接(New Mobile Broadband connection) 或者导航至设置(Settings)>网络(Network)>添加新的连接(Add new connection);



- 2. 根据设置向导选择所在国家或区域,然后选择运营商和数据套餐;
- 3. 点击应用(Apply) 按钮,确认 SIM 卡信息;

Set up a Mobile Broadband Connection Choose your Provider's Country or Region Choose your Provider Choose your Billing Plan Confirm Mobile Broadband Settings	Your mobile broadband connection is configured with the following settings: Your Provider: Verizon, United States
	Your Plan: 4G LTE Contract APN: vzwims
	Cancel Back App

- 4. 点击网络标识(↑↓),并选择刚才创建的移动网络;
- 5. 输入任意密码并点击 OK;
- 6. 等待数秒,随后会出现"连接已建立" (Connection Established)的提示,表明 4G/5G 网络可用;

7. 执行 ifconfig 命令, 查看网口信息;



8. 利用 ping 命令测试网络连接状态。

root@vantron:/home/vantron# ping www.nvidia.com
PING e33907.a.akamaiedge.net (223.119.248.51) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 223.119.248.51 (223.119.248.51): icmp seg=1 ttl=54 time=92 3 ms
64 bytes from 223.119.248.51 (223.119.248.51): 1cmp seq=2 ttl=54 time=103 ms
64 bytes from 223.119.248.51 (223.119.248.51): tcmp seq=3 ttl=54 time=106 ms
64 bytes from 223.119.248.51 (223.119.248.51): 1 cmp seg=4 ttl=54 time=99.8 ms
64 bytes from 223.119.248.51 (223.119.248.51): icmp seg=5 ttl=54 time=87.7 ms
64 bytes from 223.119.248.51 (223.119.248.51): icmp seg=6 ttl=54 time=96.9 ms
64 bytes from 223.119.248.51 (223.119.248.51): 1cmp seg=7 ttl=54 time=94.6 ms
64 bytes from 223.119.248.51 (223.119.248.51): icmp_sed=8 ttl=54 time=93.8 ms
64 bytes from 223.119.248.51 (223.119.248.51): icmp_seq=9 ttl=54 time=91.6 ms
64 bytes from 223.119.248.51 (223.119.248.51): icmp_seq=10 ttl=54 time=90.9 ms
64 bytes from 223,119.248.51 (223.119.248.51): icmp_seq=11 ttl=54 time=88.6 ms
64 bytes from 223.119.248.51 (223.119.248.51): icmp_seq=12 ttl=54 time=87.8 ms
64 bytes from 223.119.248.51 (223.119.248.51): icmp_seq=13 ttl=54 time=93.7 ms
^c
e33907.a.akamaiedge.net ping statistics
13 packets transmitted, 13 received, 0% packet loss, time 12017ms
rtt min/avg/max/mdev = 87.72 <u>4</u> /94.487/106.512/5.631 ms
root@vantron:/home/vantron#

4.10 蓝牙设备配对

- 1. 点击蓝牙标识 (🖇)并选择**蓝牙设置 (Bluetooth Settings)** 选项;
- 2. 在蓝牙设备设置窗口,点击+按钮,将显示周围可用的蓝牙设备;



- 3. 浏览设备列表,搜索目标蓝牙设备,选择该设备后,点击"下一步"(Next);
- 4. 根据设置向导,输入配对码并在设备上选择匹配 (Matches);
- 5. 配对过程中,请等待数秒;
- 6. 最后,会出现提示信息,表明设备已成功与目标蓝牙设备配对。



4.11 Micro SD 卡

用户根据 2.1 所述步骤将 Micro SD 卡插入设备后,该 Micro SD 卡的路径将自动 在桌面显示。用户也可以使用 df -h 命令,显示文件系统中关于磁盘空间的使用相 关信息。



4.12 系统时间和实时时钟时间

用户可以点击菜单栏上的时间戳,获取系统的时间设置,并选择**时间和日期** 设置(Time & Date Settings)选项。

EARM	↑ ∕londa	En 1y, 1	8 🖂 April	(4)) 2024) 20	:44 🔱
<	April	>			< 20	024 >
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
31		2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
UTC						8:44 PM
Time	& Dat	e Se	tting	i		

然后,用户可以设置所在的地理位置并选择手动设置时间或者使用互联网时间(设备需联网)。

实时时钟 (RTC) 作为设备的硬件组成部分,能够记录设备的时间和日期。调整 实时时钟能够帮助用户解决软件系统时间设置后的时间差异或重置相关问题。

1. 设置系统日期和时间;

date -s "2024-02-24 14:38:10" // 替换为您希望更改的日期和时间

2. 同步实时时钟的时间与系统时间;

hwclock -w -f /dev/rtc0

hwclock -w -f /dev/rtc1

3. 查看实时时钟的时间信息;

hwclock -r -f /dev/rtc0, or

hwclock -r -f /dev/rtc1

- 4. 关闭设备五分钟左右,并重新上电开机;
- 5. 查看实时时钟信息。

date

4.13 看门狗计时器

使用以下命令开启看门狗计时器并喂狗。

echo 1 > /dev/watchdog

看门狗计时器启用后,如果没有在 65 秒内喂狗,设备将自动重启。

4.14 视频

若要播放视频文件,请将文件复制到文件系统内(如,复制到当前路径下:/home/vantron),然后使用 gst-play-1.0 播放文件。

#gst-play-1.0 test.mp4 // test.mp4 为视频文件的名称

第5章废弃处理与质保

5.1 废弃处理

当设备到了使用期限,为了环境和安全,建议您适当地处理设备。

处理设备前,请备份您的数据并将其从设备中删除。

建议在处理前拆解设备,以符合当地法规。请确保废弃的电池已按照当地关于 废物处理的规定进行处理。电池具有爆炸性,请勿将其扔进火中或放入普通垃圾桶 中。标有 "爆炸性"标志的产品或产品包装不应该按照家庭垃圾处理,应当该送到专 门的电气和电子垃圾回收/处理中心。

妥善处理这类废物有助于避免对周围环境和人们的健康造成伤害和不利影响。 请联系当地机构或回收/处理中心,了解更多相关产品的回收/处理方法。

5.2 质保

产品质保

万创向客户保证,万创或万创分包商制造的产品从万创发运时将严格符合双方 商定的规格,不存在工艺和材料上的缺陷(由客户提供的除外)。万创的质保义务限 于产品的更换或维修(由其自行决定)。如果出现质量问题,产品发货后,客户应当 自开具发票之日起 24 个月内,自付运费将产品返回万创工厂。经检查后,万创合理 确认产品具有缺陷的,由万创承担质保责任。之后,由万创承担将产品发运给客户 的运输费用。

保修期外的维修

万创将按照当时的服务费率为已过保修期的产品提供维修服务。只要市场有售, 万创将根据客户要求向客户提供非保修期内的维修部件,但客户需提前下达采购订 单。维修部件有 3 个月的延长保修期。

产品退回

任何根据上述条款被认定为有缺陷并在保修期内的产品,只有在客户收到并参 照万创提供的退货授权(RMA)号码后,才能退回给万创。万创应在客户提出要求 后的 3(三)个工作日内提供 RMA。万创应在向客户发出退货产品后,向客户提供 新的发票。在客户因拒收或保修期内的缺陷而退回任何产品之前,应向万创提供在 客户所在地检查该产品的机会。除非拒收或缺陷的原因被确定为万创的责任,否则 经检查的产品不得退回万创。万创应在收到产品后的 14(十四)个工作日内,向客 户发出缺陷产品的替换。如果万创由于其无法控制的原因而不能提供上述服务,万 创应记录这种情况并立即通知客户。

附录 合规声明

FCC 声明

此设备经检测,符合 FCC 规则第 15 部分中关于 B 级数字设备的限制规定。这些 限制的目的是为了在居住区中安装此设备时,可以提供合理的保护以防止有害干扰。 此设备会产生、使用和辐射射频能量,如果未遵照制造商的使用手册安装和使用, 可能会对无线电通信产生有害干扰。但是,这并不能确保在某些特定安装中绝不会 产生干扰。如果此设备确实对无线电或电视机接收信号造成有害干扰,而这一点可以 通过关闭和打开设备来确定,那么建议用户尝试使用以下一种或多种措施来消除干扰:

- 调整接收天线的方向或重新放置。
- 扩大设备与接收器之间的距离。
- 将设备连接至与接收器不同的电路。
- 请与代理商或有经验的无线电/电视技术人员联系获得帮助。

此设备符合 FCC 规则的第15 部分。操作应符合以下两个条件:(1)该设备不会 产生有害干扰,以及(2)本设备必须承受收到的任何干扰,包括可能导致意外操 作的干扰。

注意:制造商对未经授权改装本设备而造成的任何无线电或电视干扰不承担任何责任。改装后,用户或将无权操作本设备。

射频辐射暴露声明:

- 1. 本设备符合针对非受控环境规定的 FCC 射频辐射暴露限制。在安装和操作本设 备时,设备和人体之间应至少保持 20 厘米的距离。
- 2. 经评估,本设备符合射频暴露的基本要求。

IC 声明

此设备符合加拿大 ISED 免许可 RSS 标准。操作应符合以下两个条件:

1. 此设备不会产生干扰; 以及

2. 此设备可承受任何外来干扰,包括可能导致设备非预期操作的干扰。

根据加拿大工业部条例,此无线电发射器使用的天线类型只能是加拿大工业部针 对该发射器批准的类型,且最大(或较小)增益也是加拿大工业部所批准的。为减少 对其他用户的潜在无线电干扰,在选择天线类型和增益时,天线的等效各向同性幅射 功率 (E.I.R.P.) 不得超过成功通讯所必需的限值。