



X2-PICO-3701 边缘计算网关

使用说明书

Rev. 1.0

2020 年 4 月

技术支持与定制

1、技术支持范围

- 1.1 本公司产品的软、硬件资源提供情况咨询；
- 1.2 本公司产品的软、硬件手册使用过程中遇到的问题；
- 1.3 本公司提供的 OEM、ODM 售后技术支持；
- 1.4 本公司产品的故障判断及售后维修服务。

2、技术支持方式

电话：(86-571)87187191

传真：(86-571)87187291

邮件：support@rt-ics.com

3、定制开发服务

我公司提供嵌入式操作系统底层驱动、硬件板卡的有偿定制开发服务，以缩短您的产品开发周期。

免责声明

本文提供有关杭州研智科技有限公司产品的信息，针对本文中相关产品说明，研智科技可能随时对产品规格和产品描述等做出修改，恕不另行通知。

本产品可能包含某些缺陷或错误，一经发现将收入勘误表，并因此可能导致产品和已出版的规格有所差异。如客户索取，我们可提供最新的勘误表。本文为提供正确的信息为出发点，但是研智科技对于本文的使用结果，或者因为使用本文而导致的权益受损，概不负责。

本文所有的内容不得通过任何途径以任何形式进行复制、翻印、翻译或者传播。

杭州研智科技有限公司保留所有权利。

更新记录

版本号	说明	时间
V1.0	初始版本	2020 年 4 月

目录

一、前言.....	1
1.1 关于本手册	1
二、功能概述.....	2
2.1.硬件配置	2
2.2 硬件接口	2
2.3 软件系统	3
2.4 系统和驱动	3
三、使用前.....	4
3.1 装箱清单	4
3.2 外形尺寸	5
四、安装和接线.....	6
4.1 安装方式	6
4.2 接线	7
五、硬件规格.....	8
六、使用说明.....	9
6.1 开机和登录	9
6.2 串口连接	9
6.3 SSH 连接	10
6.4 查看系统信息	10
6.5 系统设置	11
6.6 文件传输	12
6.7 4G 拨号上网.....	12
6.8 WiFi 拨号连接	13
6.9 系统固件烧写	13
6.10 系统开机启动脚本设置	13
6.11 交叉编译工具链以及环境搭建	14

一、前言

1.1 关于本手册

本手册版本号为 1.00，基于边缘计算平台（LINK IoT Edge）2.4.1 版本编写。对更新版本的边缘计算平台（LINK IoT Edge），功能可能与本手册的说明有出入。如有不符，请查阅新版手册。

二、功能概述

2.1. 硬件配置

类别		参数	说明
CPU	型号	NXP i.MX6ull	
	架构	Cortex-A7	
	主频	528MHz	
储存		8GB EMMC*	
内存		512MB**	
MiniPcie		1 路	支持 EC20 4G 模块
以太网		2 路百兆以太网	
RTC		1 路	目前没加电池接口, 掉电无法长时间保持时间
SD 卡		1 路	
Wifi		1 路 usbwifi, rtl8723bu	
看门狗		1 个	可以拔掉 WDGJ3 取消看门狗功能
串口		4 路 uart 通信接口, 其中 2 路 232 路 485	232 一路为调试串口

注:

*1GB=1,000,000,000 字节。由于分区、操作系统和其他保留区域, 实际可用空间略少于 8GB。

**1MB=1,000,000 字节。由于边缘安全模块占用部分内存, 这部分内存无法在 Linux 中访问到, 因此实际系统中显示的内存会略少于 512MB。

2.2 硬件接口

类别	数量	性能指标
TF 卡槽	1 个	最大支持 16GB
RS485	2 个	最高 5Mbps
RS232	2 个	最高 5Mbps, 其中 1 号端口为调试用串口
以太网 (RJ45)	2 个	100Mbps
SIM 卡	1 个	支持 4G 移动网络
USB 接口	2 个	USB 2.0 High-speed
OTG 接口	1 个	支持 usb 烧写固件

2.3 软件系统

类别	功能
操作系统	GNU/Linux 4.1.15, BusyBox 1.19.2
边缘计算平台	Link IOT Edge
边缘安全	TEE Pro

2.4 系统和驱动

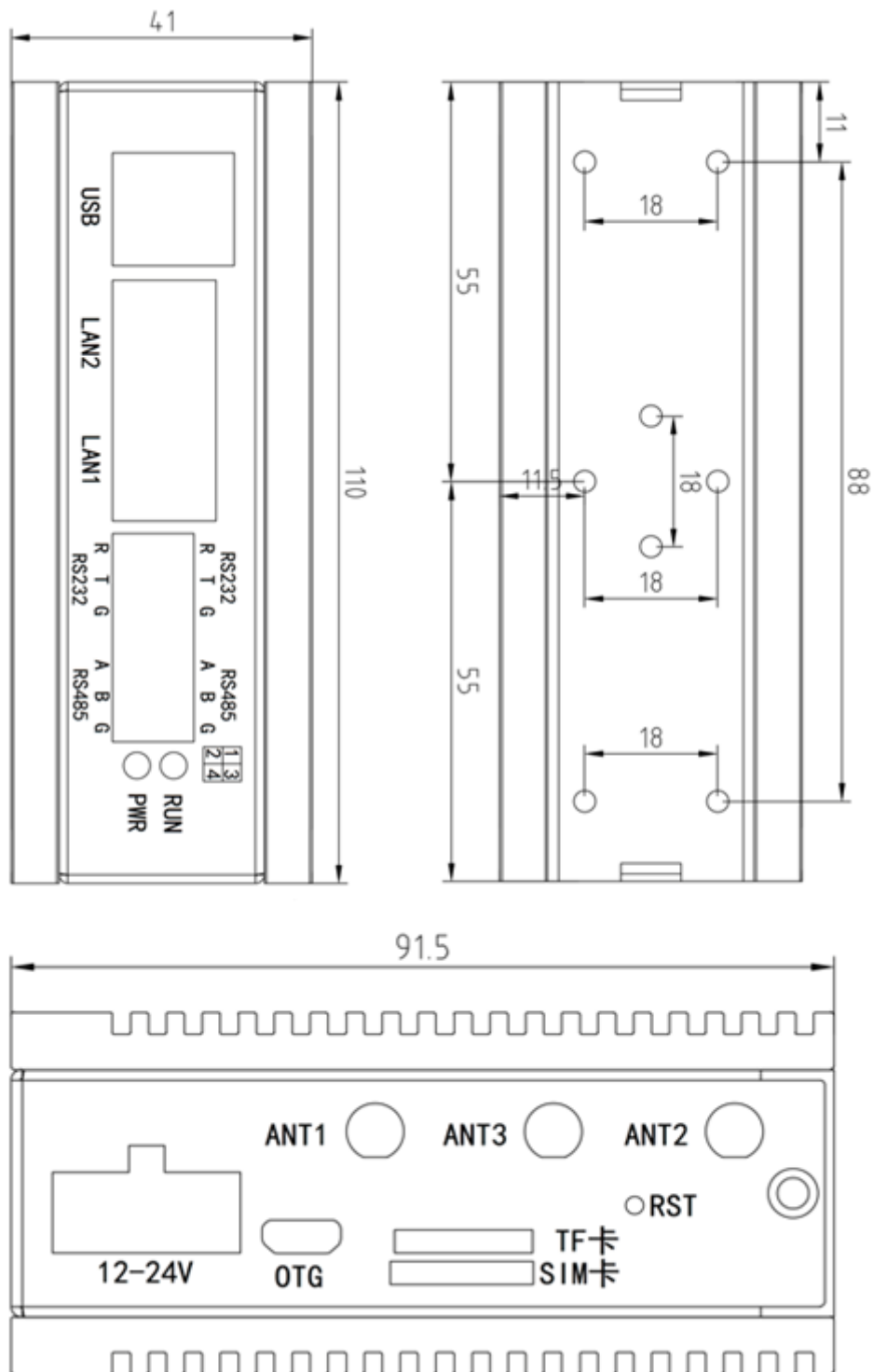
系统驱动	说明
SD/MMC 卡驱动	GNU/Linux 4.1.15, BusyBox 1.19.2
USB Host 驱动	Link IOT Edge
以太网驱动	100M
4G 全网通通信模块驱动	支持 EC20 模块
WiFi 模块驱动程序	rtl8723bu wifi 模块
UART 驱动	含 RS232 和 RS485
RTC 驱动	
GPIO 驱动	
看门狗驱动	

三、使用前

3.1 装箱清单

名称	型号	个数	备注
设备	以发货单为准	1	
说明书		1	
合格证		1	
研智物联网平台设备证书	贴纸	3	
电源适配器	UE18LC-120150SPA	1	
电源凤凰端子	WJ2EDGKM-5.08-02P-139-00A	1	
通讯接口端子	KF2EDGKSG-3.5-2*6	1	
Wi-Fi 吸盘天线	DDA-T2.4G-3703	1	
4G 胶棒吸盘天线	DDA-T800/2700-3126	1	选配
LoRa 吸盘天线	YL-AB0470-4301BSM-2M	1	选配

3.2 外形尺寸

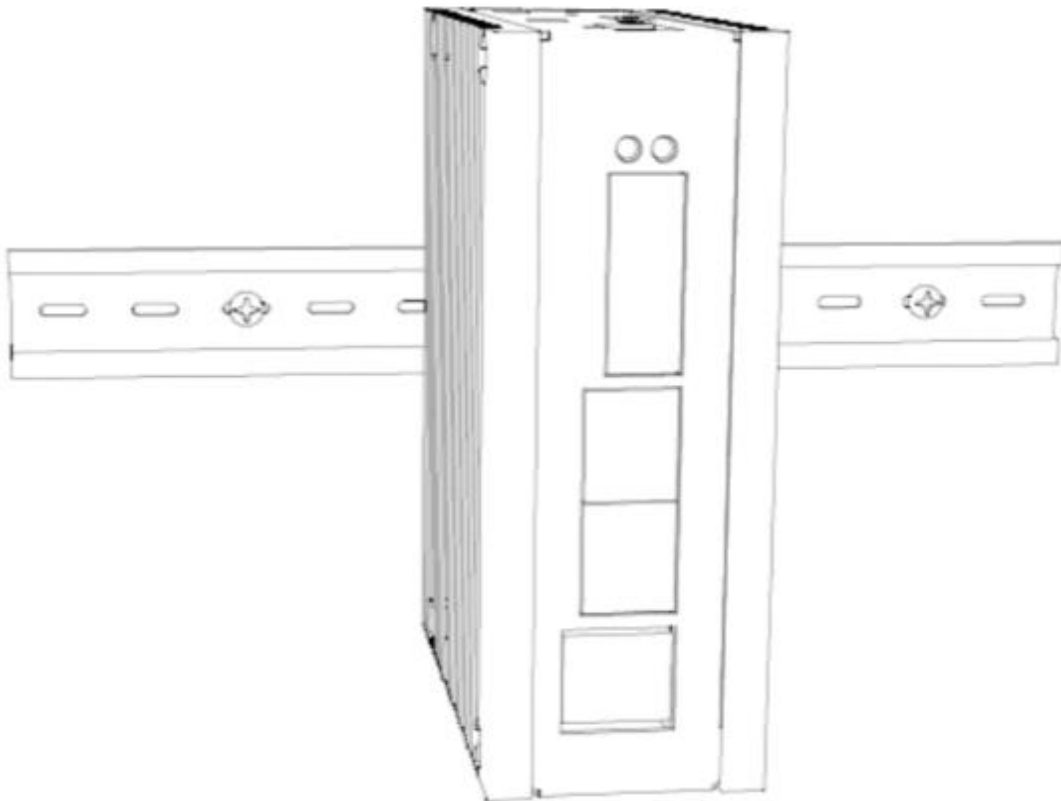


四、安装和接线

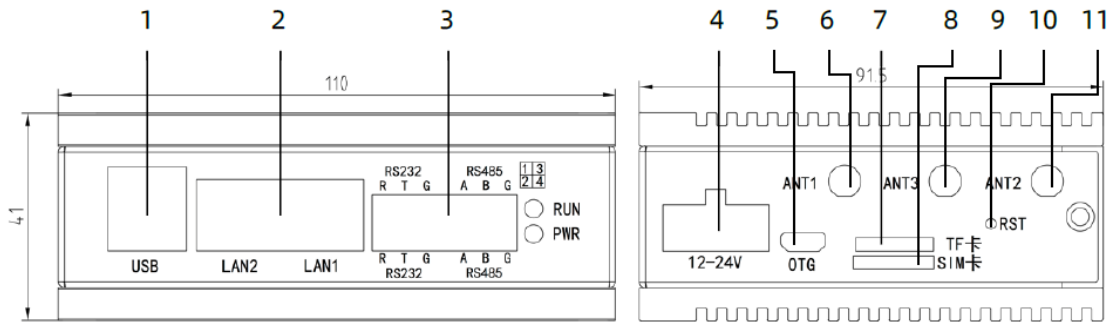
4.1 安装方式

本产品使用 35mm 标准导轨安装。

首先使用 M4 螺丝固定导轨，然后将设备卡在导轨上。



4.2 接线



编号	功能	数量	备注
1	USB 2.0 Type A	2	最高支持 USB2.0 High-speed
2	以太网	2	100Mbps。 LAN1 对应 eth0,LAN2 对应 eth1。
3	RS-232	2	上方是调试串口。对应/dev/ttymx0 下方是标准串口。对应/dev/ttymx1 丝印 R/T/G 对应收、发、地
	RS-485	2	上方接口对应/dev/ttymx2 下方接口对应/dev/ttymx3 丝印 A/B/G 对应 A/B/地
4	电源	1	12-24V 直流电源
5	Micro-USB	1	OTG
6	4G 天线	1	选配 LTE 功能的型号会配置天线接口
7	TF 卡槽	1	
8	SIM 卡槽	1	选配 LTE 功能的型号会识别插入的 SIM 卡
9	LORA 天线	1	选配 LoRa 功能的型号会配置天线接口
10	复位按键	1	
11	WIFI 天线	1	

五、硬件规格

	参数	型号
电气	工作电压	12~24V
	电源保护	具备雷击浪涌保护。反接保护
	防护	雷击浪涌 6KV，静电接触 4KV
	工作温度	-20-80℃
	环境湿度	5-85%RH(无凝结)
	电池续航能力	无
	运行能力	支持 7*24h 不间断工作
其他	整机尺寸	101mm*92mm*41mm

六、使用说明

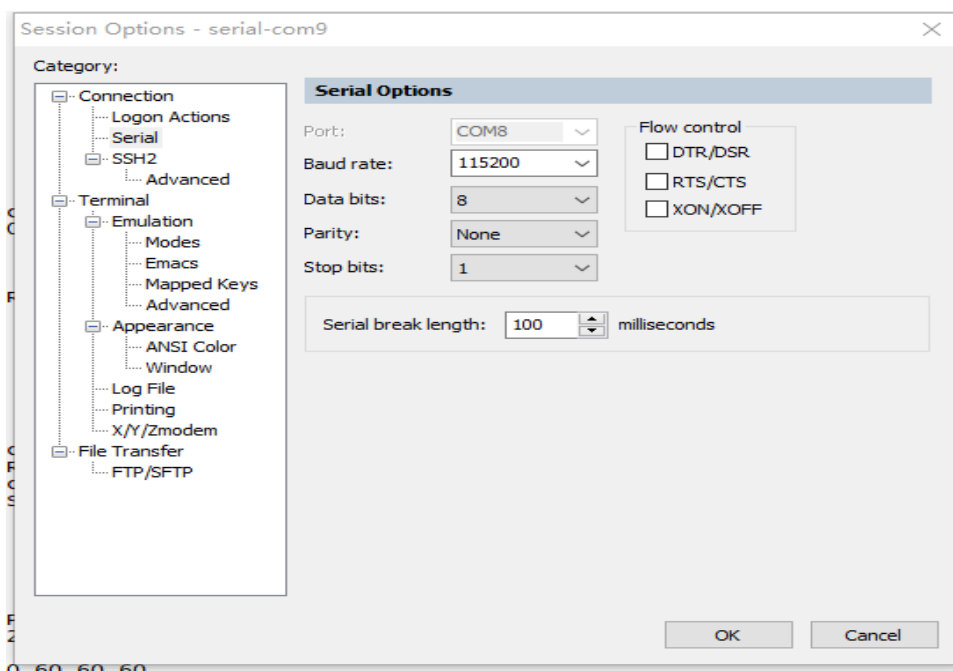
6.1 开机和登录

系统默认双网口，lan1 为 192.168.1.198 ， lan2 为 dhcp 自动获取 IP

SSH 登录用户名和密码为 root 和 123456。

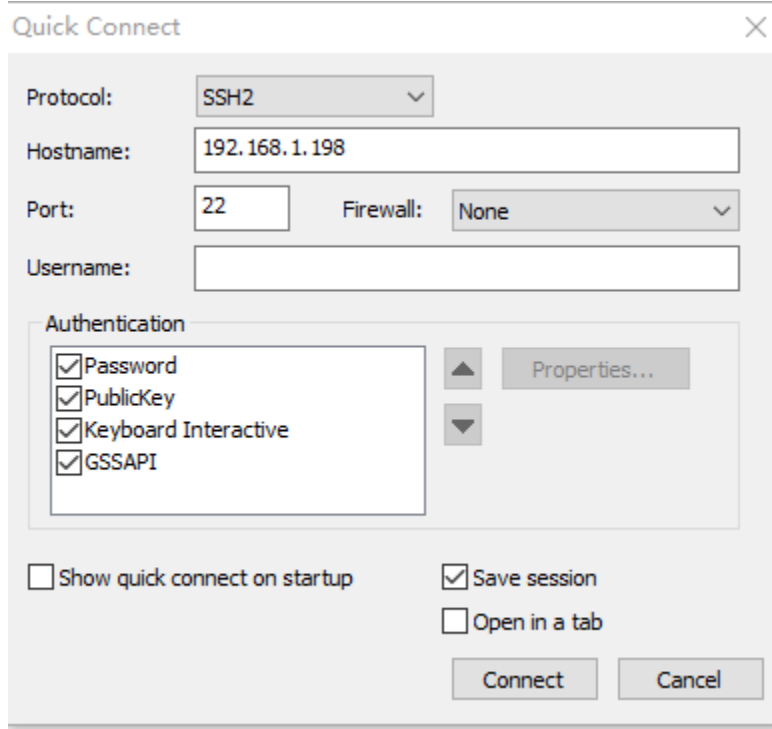
6.2 串口连接

PICO-3701 的调试串口为 UART0，使用 usb 转 rs232 串口线连接，将调试串口与电脑连接，设置串口为 115200-8N1，无流控。使用软件为 securecrt。



6.3 SSH 连接

将电脑 ip 设置为 192.168.1.x，使用软件为 securecrt。



6.4 查看系统信息

查看内核版本信息，此版本为标准发布版本

```
#
#
#
#
#
# uname -a
Linux rt335x 4.1.15_IMX6ULL_V1.00 #11 SMP PREEMPT Sat Mar 14 09:57:03 CST 2020 armv7l GNU/Linux
#
```

查看内存使用 free 命令如下图

```
#
# free
#
Mem:          total        used        free        shared        buffers
-/+ buffers:  505724      25760      479964         12         616
Swap:           0           0           0
#
#
```

查看 emmc 使用状况用 df -h 命令

```
#
#
# df -h
Filesystem                Size      Used Available Use% Mounted on
/dev/root                  6.5G      80.3M    6.1G      1% /
devtmpfs                   86.7M          0    86.7M     0% /dev
tmpfs                      246.9M          0    246.9M     0% /dev/shm
tmpfs                      246.9M          0    246.9M     0% /tmp
tmpfs                      246.9M     12.0K    246.9M     0% /run
/dev/mmcblk1p1             499.7M      6.7M   493.0M     1% /tmp/mnt/dev/mmcblk1p1
/dev/mmcblk1p2             6.5G      80.3M    6.1G      1% /tmp/mnt/dev/mmcblk1p2
#
#
#
#
#
```

查看 cpu 相关信息 d 使用 `cat /proc/cpuinfo` 命令

```
Err:      U
#
# cat /proc/cpuinfo
processor      : 0
model name    : ARMv7 Processor rev 5 (v7l)
BogoMIPS     : 8.00
Features     : half thumb fastmult vfp edsp neon vfpv3 tls vfpv4 idiva idivt vfpd32 lpae
CPU implementer : 0x41
CPU architecture: 7
CPU variant   : 0x0
CPU part      : 0xc07
CPU revision  : 5

Hardware      : Freescale i.MX6 Ultralite (Device Tree)
Revision     : 0000
Serial        : 0000000000000000
#
```

6.5 系统设置

网络设置，临时设置网络使用如下命令

```
#
#
# ifconfig eth0 192.168.1.111
#
#
#
```

MAC 地址，目前出厂的产品一般都分配了杭州研智科技购买的合法的 mac 地址，并烧入了熔丝，通常情况不方便更改，但也可以临时改变 mac 地址，具体命令如下

```
#
#
# ifconfig eth0 hw ether 00:2C:D9:1F:2A:B0
#
#
#
```

时钟设置

查看系统时钟使用 `date` 命令

```
#  
#  
# date  
Mon Jun 1 13:34:14 UTC 2020  
#  
#  
#
```

设置系统时间命令如下

```
--  
#  
#  
#  
# date -s " 2020-6-1 13:34:11"  
Mon Jun 1 13:34:11 UTC 2020  
#  
#  
# hwclock -w  
#
```

6.6 文件传输

NFS 功能，本产品可以作为 nfs 客户端，具体挂载命令如下

```
#  
#  
#  
#  
#  
#  
# mount -t nfs -o nolock 192.168.28.145:/home/suifeng/nfsroot /data
```

Sftp 功能，本产品支持 sftp 传输文件。

USB功能

持U盘、USB读卡器或者USB接口的硬盘等移动存储设备。插入可用的U盘后，系统通常会自动挂载到 /mnt/dev/目录下，具体目录取决于U盘的分区情况，U盘通常被识别为SCSI 设备，设备名为/dev/sdaX 或者 /dev/sdbX，挂载为/mnt/dev/sdaX或者/mnt/dev/sdbX。操作完毕，建议使用先sync命令完成同步，或者使用 umount命令卸载U盘确保数据完全写入，再拔取U盘

TF卡功能

插入SD卡，系统会进行SD卡自动挂载。一般会挂载在/mnt/dev/mmcblk0px 目录下。

6.7 4G 拨号上网

使用命令 /etc/ppp/peers/quectel-pppd.sh & 进行拨号上网，拨号成功后 ifconfig 可以看到 ppp0 网卡设备。

备注（如果拨号失败先检查/dev/ttyUSB* 是否存在，判断有无接 4G 模块，SIM 卡插卡时缺口朝外，芯片朝板内）

6.8 WiFi 拨号连接

使用命令 `wpa_supplicant -Dwext -iwlan0 -c/etc/wpa_supplicant.conf -B` 连接 wifi，连接成功后 `ifconfig` 会出现 `wlan0` 网卡，然后使用 `udhcpc -l wlan0 &` 进行 wifi 自动获取 ip，`/etc/wpa_supplicant.conf` 为 wifi 配置文件，具体配置如下

```
#
# vi /etc/wpa_supplicant.conf

ctrl_interface=/var/run/wpa_supplicant
update_config=1
ctrl_interface_group=root
ap_scan=1

network={
    ssid="RT-ICS"
    psk="YZtek654321"
    key_mgmt=WPA-PSK
}
```

ssid 和 psk 为连接 wifi 的名称与密码。

6.9 系统固件烧写

一般在系统损坏，无法正常操作系统的时候，我们可以进行重新烧写固件，烧写步骤如下

- 1、去除开发板 看门狗跳线帽 WDGJ3
- 2、连接调试串口至电脑，重新上电，输入 ESC 停在 uboot 阶段，分别输入 `mmc dev 1 1`，`mmc erase 0 200` 擦除启动 uboot。
- 3、重新上电，连接 otg 接口至电脑 USB。
- 4、点击烧写固件中 `mfgtool2-yocto-mx-evk-emmc.vbs` 文件，点击 start
- 5、等候进度条变绿，完成烧写，重新上电，启动系统。

6.10 系统开机启动脚本设置

系统开机启动脚本为 `/etc/init.d/rcS` 可以在该文件最后添加其他的自己的命令。

6.11 交叉编译工具链以及环境搭建

交叉编译工具链放在百度网盘上，使用以下链接下载

链接：https://pan.baidu.com/s/1xqt51_H8zJr31r75O25nsg

提取码：7in2

将编译器解压至 ubuntu 或者其他 linux 系统上，导入编译器环境后，即可使用。