

IDO-SBC3588-V1 Linux使用手册

1. 硬件资源概况

1.1 主板照片

1.2 硬件资源

IDO-SBC3588-Ubuntu系统

1 调试

1.1 串口调试

1.2 ADB调试

1.3 ssh调试

2 串口

3 USB

3.1 电源控制

3.2 U盘的挂载

4 Micro SD

5 Ethernet

5.1 查看IP地址

5.2 设置临时IP地址

5.3 设置永久静态IP地址

6 WiFi

6.1 连接WiFi热点

6.1.1 在桌面上操作

6.1.2 使用命令行操作

6.2 测试WiFi网络上网

7 蓝牙

7.1 连接蓝牙设备

7.1.1 在桌面上操作

7.1.2 使用命令行操作

8 指示灯

9 按键

10 4G/5G

11 M.2

12 SATA

13 音频

13.1 扬声器

13.1.1 调节播放音量

13.1.2 静音

13.2 耳机/Line Out

13.2.1 调节播放音量

13.2.2 静音

13.3 Mic

14 RTC

14.1 读取RTC时间

14.2 设置RTC时间

15 IR

16 摄像头

16.1 测试

17 HDMI-IN

IDO-SBC3588-Debian系统

1 调试

1.1 串口调试

1.2 ADB调试

1.3 ssh调试

2 串口

3 USB

3.1 电源控制

3.2 U盘的挂载

4 Micro SD

5 Ethernet

5.1 查看IP地址

5.2 设置临时IP地址

5.3 设置永久静态IP地址

6 WiFi

6.1 连接WiFi热点

6.1.1 在桌面上操作

6.1.2 使用命令行操作

7 蓝牙

7.1 查看蓝牙控制器

7.2 连接蓝牙设备

7.2.1 在桌面上操作

7.2.2 使用命令行操作

8 指示灯

9 按键

10 4G/5G

11 M.2

12 SATA

13 音频

13.1 扬声器

13.1.1 播放音频

13.1.2 调节播放音量

13.2 耳机/Line Out

13.2.1 播放音频

13.2.2 调节播放音量

13.3 MIC

14 RTC

14.1 读取RTC时间

14.2 设置RTC时间

15 IR

16 摄像头

16.1 测试

17 HDMI-IN

IDO-SBC3588-Kylin系统

1 调试

1.1 串口调试

- 1.2 ADB调试
- 1.3 ssh调试
- 2 串口
- 3 USB
 - 3.1 电源控制
 - 3.2 U盘的挂载
- 4 Micro SD
- 5 Ethernet
 - 5.1 查看IP地址
 - 5.2 设置临时IP地址
 - 5.3 设置永久静态IP地址
- 6 WiFi
 - 6.1 连接WiFi热点
 - 6.1.1 在桌面上操作
 - 6.1.2 使用命令行操作
- 7 蓝牙
 - 7.1 查看蓝牙控制器
 - 7.2 连接蓝牙设备
 - 7.2.1 在桌面上操作
 - 7.2.2 使用命令行操作
- 8 指示灯
- 9 按键
- 10 4G/5G
- 11 M.2
- 12 SATA
- 13 音频
 - 13.1 扬声器
 - 13.1.1 播放音频
 - 13.1.2 调节播放音量
 - 13.2 耳机/Line Out
 - 13.2.1 播放音频
 - 13.2.2 调节播放音量

13.3 MIC

14 RTC

14.1 读取RTC时间

14.2 设置RTC时间

15 IR

16 摄像头

16.1 测试

17 HDMI-IN

IDO-SBC3588-Buildroot系统

1 调试

1.1 串口调试

1.2 ADB 调试

1.3 ssh调试

2 串口

3 USB

3.1 电源控制

3.2 U盘的挂载

4 SD

4.1 SD卡的挂载

5 以太网网口

5.1 查看IP地址

5.2 设置临时IP地址

5.3 设置永久静态IP地址

6 WiFi

6.1 连接WiFi热点

7 蓝牙

7.1 查看蓝牙控制器

7.2 连接蓝牙设备

8 指示灯

9 按键

10 4G/5G

11 M.2

12 SATA

13 音频

13.1 扬声器

13.2 耳机/Line Out

13.2.1 播放音频

13.2.2 调节播放音量

13.3 Mic

14 RTC

14.1 读取RTC时间

14.2 设置RTC时间

15 IR

16 摄像头

16.1 测试

17 HDMI-IN

IDO-SBC3588-Deepin系统

1.1 串口调试

1.2 ADB调试

2 串口

3 USB

3.1 电源控制

3.2 U盘的挂载

4 Micro SD

5 Ethernet

5.1 查看IP地址

5.2 设置IP地址

6 WiFi

6.1 连接WiFi热点

7 蓝牙

7.1 查看蓝牙控制器

8 指示灯

9 按键

10 4G/5G

11 M.2

12 SATA

13 音频

13.1 扬声器

13.1.1 调节播放音量

13.2 耳机/Line Out

13.2.1 调节播放音量

13.3 Mic

14 RTC

14.1 读取RTC时间

14.2 设置RTC时间

15 IR

16 摄像头

16.1 测试

17 HDMI-IN



IDO-SBC3588-V1

Linux使用手册

深圳触觉智能科技有限公司

www.industio.cn

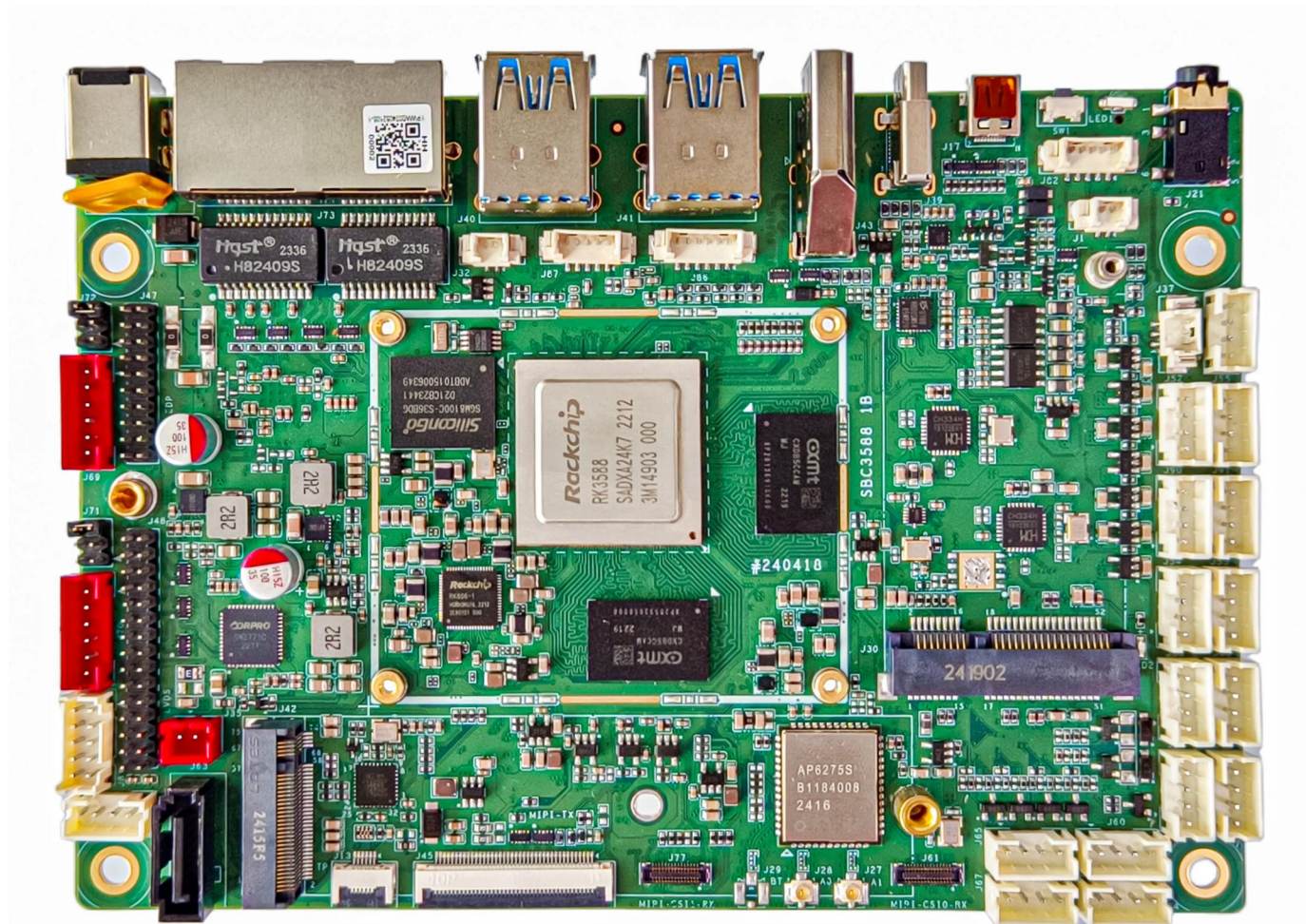
文档修订历史

版本	PCBA版本	修订内容	修订	审核	日期
V1.0	V1B	创建文档	TWX	IDO	2024/03/22
V1.1	V1B	补充5G模块网络节点说明	TWX	IDO	2024/03/22
V1.2	V1B	优化文档	FAE	IDO	2024/06/20
V1.3	V1B	修复ubuntu系统预览摄像头命令	TWX	IDO	2024/08/01
V1.4	V1B	1、修复POWER键和RECOVERY键说明； 2、优化文档格式	TWX	IDO	2024/11/05
V1.5	V1B	修正音频播放命令	TWX	IDO	2024/11/07
V1.6	V1B	修正系统版本描述	TWX	IDO	2024/11/13
V1.7	V1B	增加Deepin20系统	TWX	IDO	2024/11/15
V1.8	V1B	增加Buildroot系统4G/5G DNS设置	TWX	IDO	2024/12/04

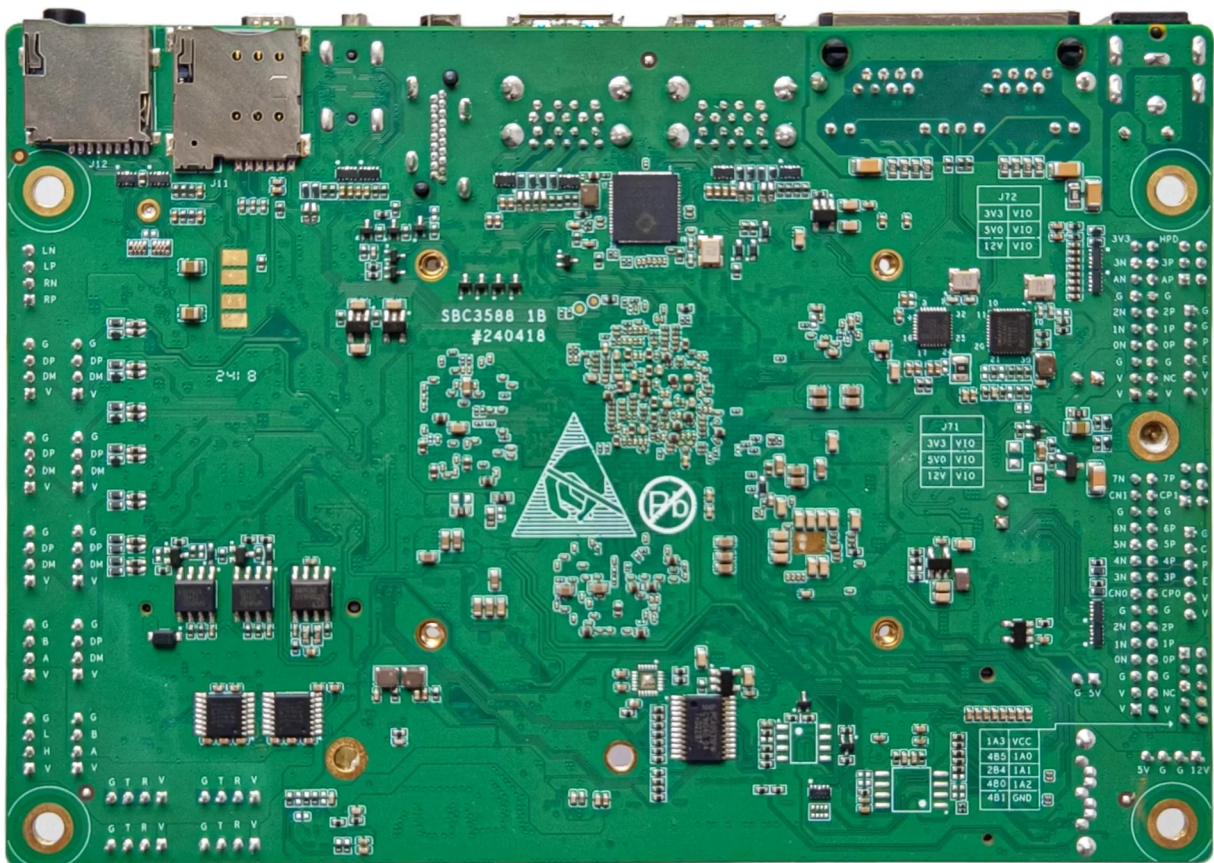
1. 硬件资源概况

1.1 主板照片

IDO-SBC3588 正面如下图所示：



IDO-SBC3588 背面如下图所示：



1.2 硬件资源

硬件资源及设备节点，如下表所示：

序号	名称	描述
1	内核版本	5.10.160
2	系统版本	Buildroot2018/Debian11/Ubuntu22.04/Deepin20
3	内存	LPDDR4, 8GB
4	存储	eMMC, 64GB
5	供电	默认12V/2A供电

6	显示	1x HDMI2.1接口，支持（8K/60fps）输出 1x DP 接口，支持（8K/30fps）输出 1x MIPI DSI接口，支持4k@60fps输出 1x Dual LVDS接口，支持1920x1080@60fps输出 1xeDP 接口，支持 4K@60fps 输出
7	背光	eDP-backlight x1 LVDS-backlight x1
8	TP触摸	I2C-TP (FPC-6Pin)x1
9	USB OTG	/
10	USB HOST	USB3.0 HOST(USB-A) X 4 USB2.0 HOST(PH2.0-4P) X 7 USB-C3.0 X 1
11	TF Card	TF Card x 1
12	以太网	千兆以太网 x 2
13	WIFI/BT	AP6275s
14	扬声器	4Pin 2.0 x1
15	耳机	3.5mm 国标
16	Camera	OV13855 X 2
17	串口	RS232 x 4 RS485 x 2
18	CAN	CAN x 1
19	调试串口	TTL x 1
20	RTC	HYM8563S x1
21	LED	电源指示灯 x 1
22	4G/5G	EC20、RG200U

23	按键	Recovery按键 x1 Power-on按键 (J86 扩展) Reset按键 (J86 扩展)
24	麦克风	2Pin 1.25 x1
25	HDMI-IN	支持4K/60fps (Micro-HDMI)
26	M2.0 SSD	SSD x 1
27	SATA	SATA x 1
28	红外	5Pin 1.25 x1

IDO-SBC3588-Ubuntu系统

1 调试

1.1 串口调试

主板调试串口位于板子背面（J37），建议使用配套的usb转串口工具，如下图所示：



1. 打开MobaXterm，下载链接如下：

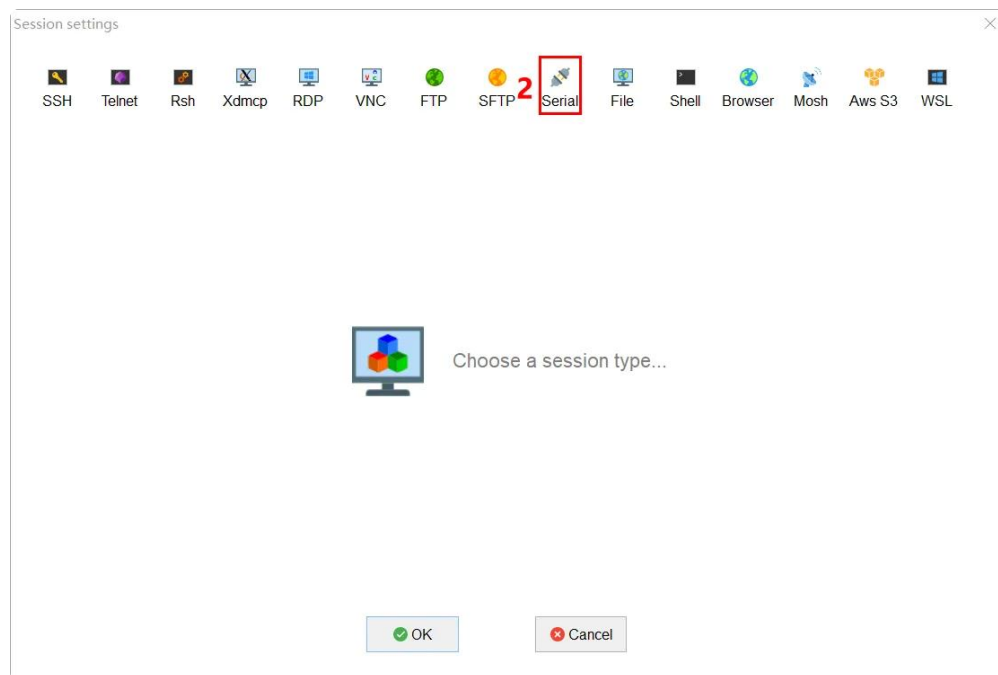
链接：<https://pan.baidu.com/s/1EY5Dces19B3c2oblq0rlfA?pwd=1234>

提取码：1234

☐		mk-image.sh	2023-04-11 20:38	sh文件	950B
☐		SDDiskTool_v1.69.zip	2023-07-14 16:25	zip文件	467KB
☐		ido-pack-tools.tar.gz	2023-04-11 20:38	gz文件	1.89MB
☐		RKDevTool_Release_v2.95.zip	2023-04-11 20:38	zip文件	2.30MB
☐		RKDevInfoWriteTool_Setup_V1.1.4_210527.7z	2023-04-11 20:38	7z文件	3.50MB
☐		DriverAssitant_v5.11.zip	2023-04-11 20:38	zip文件	9.36MB
☐		MobaXterm_Portable_v23.6.zip	2024-05-22 16:55	zip文件	39.99MB
☐		RKTools-for-mac.zip	2023-06-21 14:07	zip文件	58.94MB

1

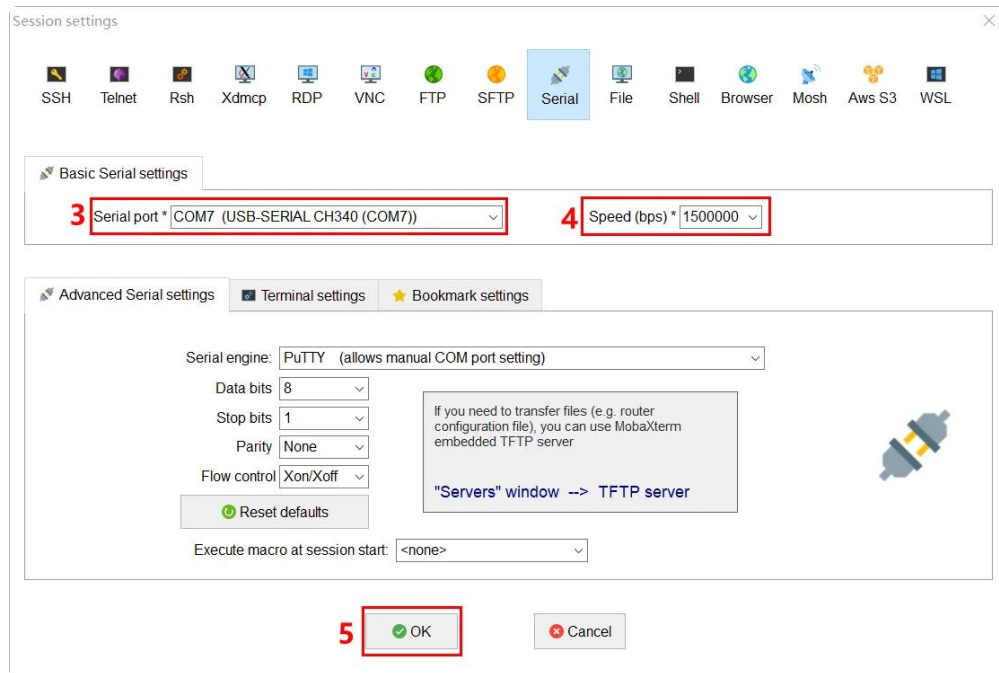
2. 选择session为【Serial】，如下图所示：



3. 将Serial port修改为在设备管理器中找到的COM端口

4. 设置Speed(bsp)为1500000

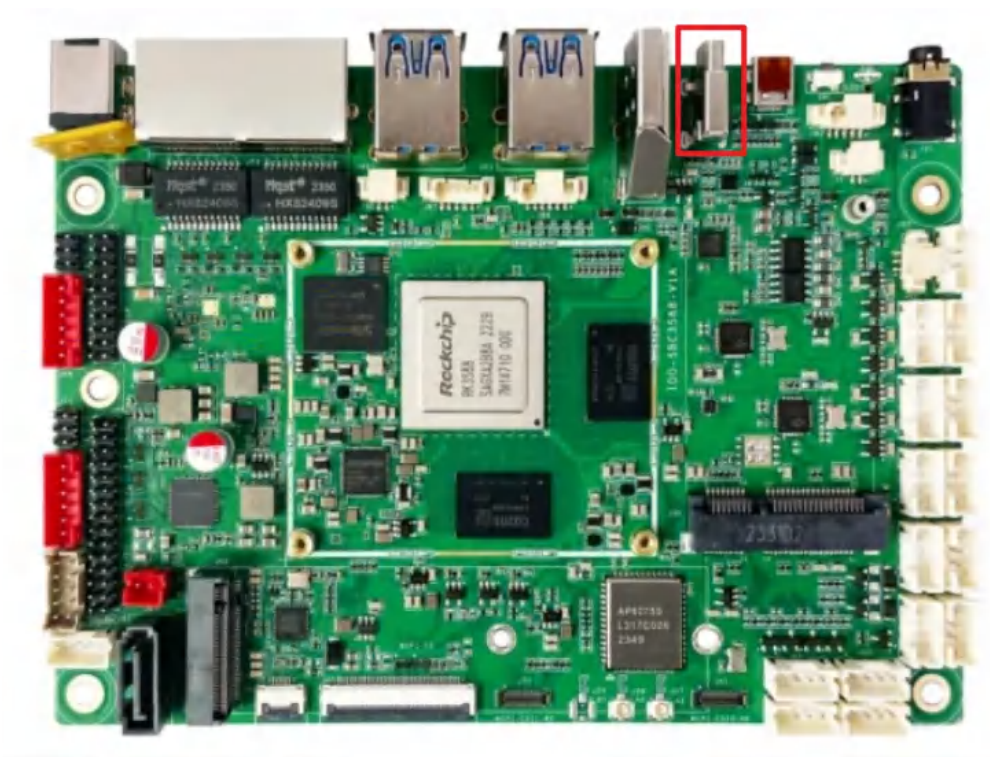
5. 点击【OK】按钮，如下图所示：



默认以用户industio登录，登录密码为industio。或选择以用户root登录，登录密码为industio。

1.2 ADB调试

ADB调试端口位于（J39）（TYPEC-0，与烧录端口一致），使用USB-C，连接主板和电脑即可在电脑上使用ADB调试，如下图所示：



进入ADB调试命令如下：

```
1 D:\>adb shell
2 * daemon not running. starting it now on port 5037 *
3 * daemon started successfully *
4 root@Industio:/# ls
5 ls
6 bin    dev    lib          mnt    root    sdcard  sys      udisk   vendor
7 boot   etc    lost+found  opt    run     snap    system   usr
8 data   home   media       proc   sbin    srv     tmp      var
9 root@Industio:/#
```

1.3 ssh调试

系统支持ssh远程调试，默认登录账号密码为：industio@ industio。

ssh调试，如下图所示：

```
industio@Industio: ~
login as: industio
industio@192.168.1.116's password:
Welcome to Ubuntu 20.04.6 LTS (GNU/Linux 5.10.110 aarch64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

This system has been minimized by removing packages and content that are
not required on a system that users do not log into.

To restore this content, you can run the 'unminimize' command.

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

0 updates can be applied immediately.

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

The list of available updates is more than a week old.
To check for new updates run: sudo apt update
New release '22.04.3 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

5 updates could not be installed automatically. For more details,
see /var/log/unattended-upgrades/unattended-upgrades.log
Last login: Fri Mar 22 16:04:10 2024 from 192.168.1.147
industio@Industio:~$
```

2 串口

主板共配置7路串口（不包括调试串口），其中4路RS232，2路RS485和1路TTL串口，如下图所示：



设备节点信息如下表所示：

序号	接口位置	类型	编号	设备节点
1	J65	RS232	RS232-1	/dev/ttyS6
2	J60	RS232	RS232-2	/dev/ttyS0
3	J67	RS232	RS232-3	/dev/ttyS7
4	J64	RS232	RS232-4	/dev/ttyS3
5	J57	RS485	RS485-1	/dev/ttyS5
6	J66	RS485	RS485-2	/dev/ttyS4
7	J84	TTL	TTL-1	/dev/ttyS8

使用microcom可以进行串口收发测试，命令如下：

▼

Shell

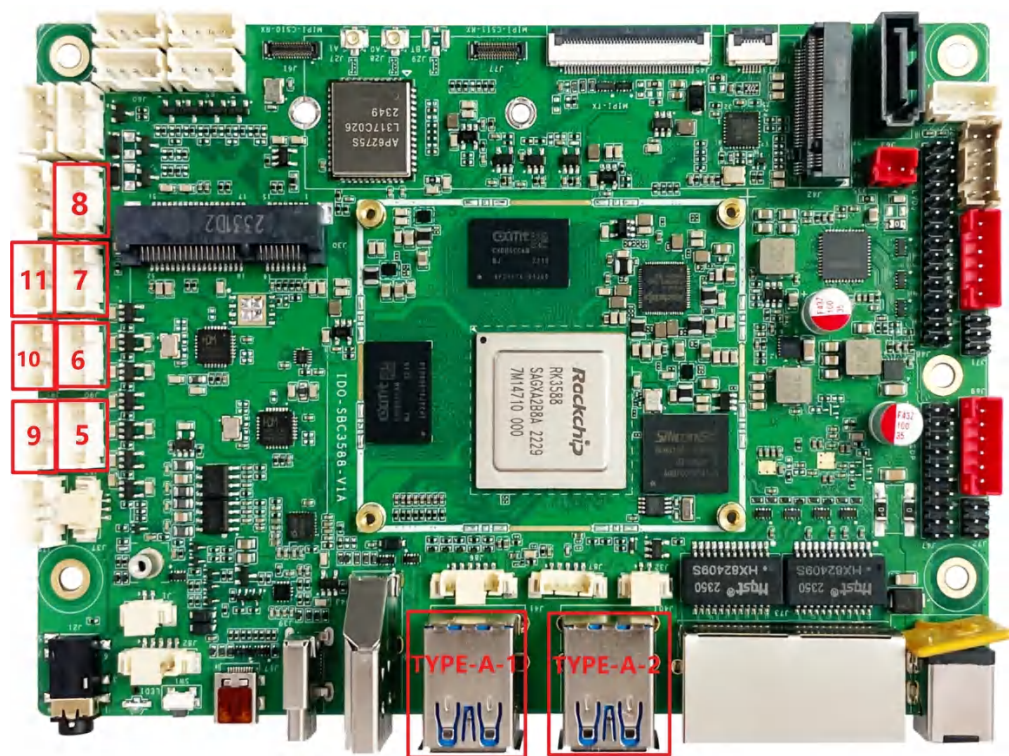
```

1  industio@Industio:~$ sudo apt-get update
2  industio@Industio:~$ sudo apt-get install microcom
3  industio@Industio:~$ microcom -s 115200 -p /dev/ttyS4
4  [ 754.636312] of_dma_request_slave_channel: dma-names property of node '/serial@fdd50000' missing or empty
5  [ 754.636443] ttyS4 - failed to request DMA, use interrupt mode
6  connected to /dev/ttyS4
7  Escape character: Ctrl-\
8  Type the escape character to get to the prompt.
```

注意：测试完成，按Ctrl+\退出。

3 USB

主板共配置11路USB接口，其中4路为TYPE-A接口，速率为USB3.0，这里以USB1、USB2、USB3和USB4标记；另外7路为PH2.0接口，速率为USB2.0，以USB5–USB11标记，如下图所示：



USB节点信息如下表所示：

编号	位置	速率
USB1	TYPE-A-1， 上	usb3.0
USB2	TYPE-A-1， 下	usb3.0
USB3	TYPE-A-2， 上	usb3.0
USB4	TYPE-A-2， 下	usb3.0
USB5	5	usb2.0
USB6	6	usb2.0
USB7	7	usb2.0
USB8	8	usb2.0
USB9	9	usb2.0
USB10	10	usb2.0
USB11	11	usb2.0

3.1 电源控制

主板默认11路USB电源默认是开启的，同时提供方法控制USB电源开启或关闭，如下表所示：

编号	控制节点
USB1	/sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
USB2	/sys/class/leds/usb_host1_pwr/brightness
USB3	/sys/class/leds/usb_host4_pwr/brightness
USB4	/sys/class/leds/usb_host3_pwr/brightness
USB5	/sys/class/leds/host_J52/brightness
USB6	/sys/class/leds/host_J90/brightness
USB7	/sys/class/leds/host_J54/brightness
USB8	/sys/class/leds/host_J56/brightness
USB9	/sys/class/leds/host_J55/brightness
USB10	/sys/class/leds/host_J91/brightness
USB11	/sys/class/leds/host_J53/brightness

以USB1为例（其他USB类似），命令如下（需切换root用户执行）：

▼Shell

```
1 //关闭USB1的电源
2 root@Industio:~$ echo 0 > /sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
3
4 //开启USB1的电源
5 root@Industio:~$ echo 255 > /sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
```

3.2 U盘的挂载

系统默认自动挂载U盘到 /mnt/udisk/xxx 目录下，命令如下：

```

1  industio@Industio:~$ mount
2  /dev/mmcblk0p8 on / type ext4 (rw,relatime)
3  ...
4  /dev/sda1 on /mnt/udisk/KINGSTON type vfat (rw,relatime,sync,fmask=0022,dmask=0022,codepage=936,iocharset=utf8,shortname=mixed,errors=remount-ro)

```

4 Micro SD

主板配置一路SD接口，位于主板背面，如下图所示：



插入SD卡后，默认挂载到/mnt/sdcard目录，如果未自动挂载可以手动挂载SD卡，命令如下：

```

1  industio@Industio:~$ mount
2  /dev/mmcblk0p8 on / type ext4 (rw,relatime)
3  ...
4  /dev/mmcblk1p1 on /mnt/sdcard type vfat (rw,relatime,uid=1000,gid=1000,fmask=0022,dmask=0022,codepage=936,iocharset=utf8,shortname=mixed,showexec,utf8,flush,errors=remount-ro)

```

5 Ethernet

主板配置2路1000M以太网接口，位于（J37），系统中对应的网络节点为eth0和eth1，如下图所示：



5.1 查看IP地址

查看IP地址命令如下:

```
▼ Shell |
1 root@Industio:~$ ifconfig eth0
2 eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.1.149 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
4     inet6 fe80::1840:cd30:4000:e037 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether e2:49:6c:fe:b2:24 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 51 bytes 5804 (5.6 KiB)
7     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8     TX packets 60 bytes 5895 (5.7 KiB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
10    device interrupt 156 base 0xd000
11
12 root@Industio:~$ ifconfig eth1
13 eth1      Link encap:Ethernet HWaddr AA:70:FD:B5:5B:AE
14     inet addr:192.168.1.166 Bcast:192.168.1.255 Mask:255.255.255.0
15     inet6 addr: fe80::91b0:6438:ad82:7a8f/64 Scope:Link
16     UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
17     RX packets:5 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
18     TX packets:13 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
19     collisions:0 txqueuelen:1000
20     RX bytes:971 (971.0 B) TX bytes:1438 (1.4 KiB)
21     Interrupt:90
```

5.2 设置临时IP地址

设置临时IP地址命令如下:

```
▼ Shell |
1 root@Industio:~$ ifconfig eth0 192.168.1.100
2 root@Industio:~$ ifconfig eth1 192.168.0.10
```

5.3 设置永久静态IP地址

修改/etc/network/interfaces内容如下:

```
1 # interface file auto-generated by buildroot
2
3 auto lo
4 iface lo inet loopback
5
6 auto eth0
7     iface eth0 inet static
8     address 192.168.0.123
9     netmask 255.255.255.0
10    gateway 192.168.0.1
11    nameserver 192.168.0.1
12
13 auto eth1
14     iface eth1 inet static
15     address 192.168.1.123
16     netmask 255.255.255.0
17     gateway 192.168.1.1
18     nameserver 192.168.1.1
19
```

立即生效命令如下：

```
1 sudo systemctl restart networking
```

设备断电重启，此静态IP设置仍然生效。

6 WiFi

主板配置一路2.4G/5G双频WiFi，型号为AP6275S，如下图所示：



系统启动会默认打开WiFi，对应的网络节点为wlan0，命令如下：

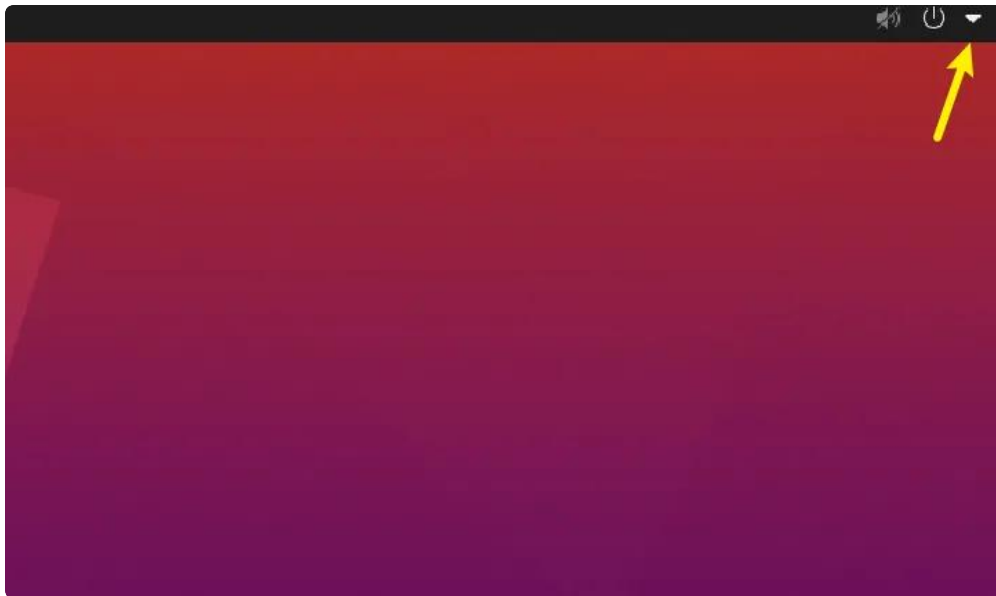
```
▼ Shell |
1 root@Industio:~$ ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
3     ether 10:bb:f3:55:cf:24 txqueuelen 1000 (Ethernet)
4     RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
5     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
6     TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
7     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

6.1 连接WiFi热点

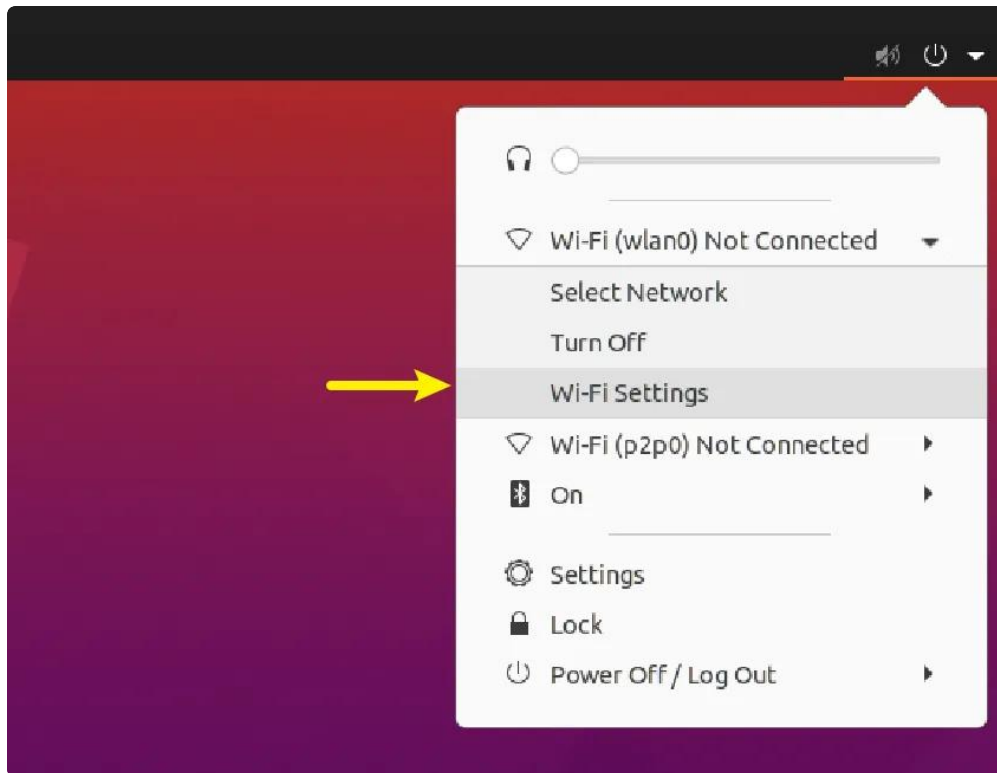
连接热点可以在桌面上操作，也可以使用命令行操作。

6.1.1 在桌面上操作

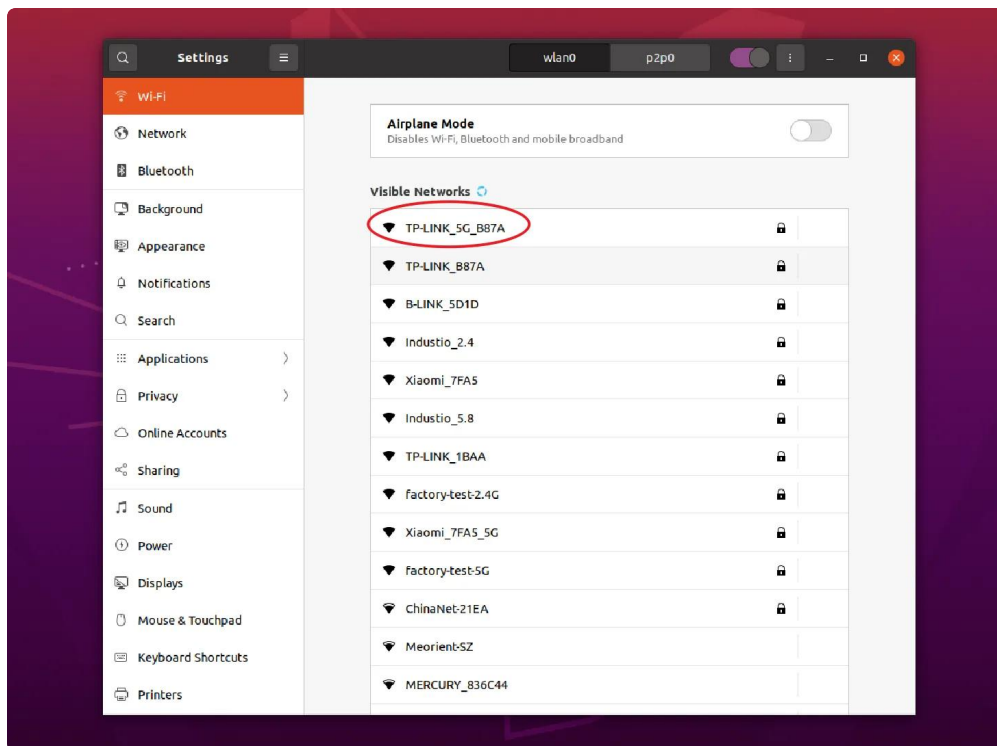
点击桌面右上角的【下拉】选项按钮，如下图所示：



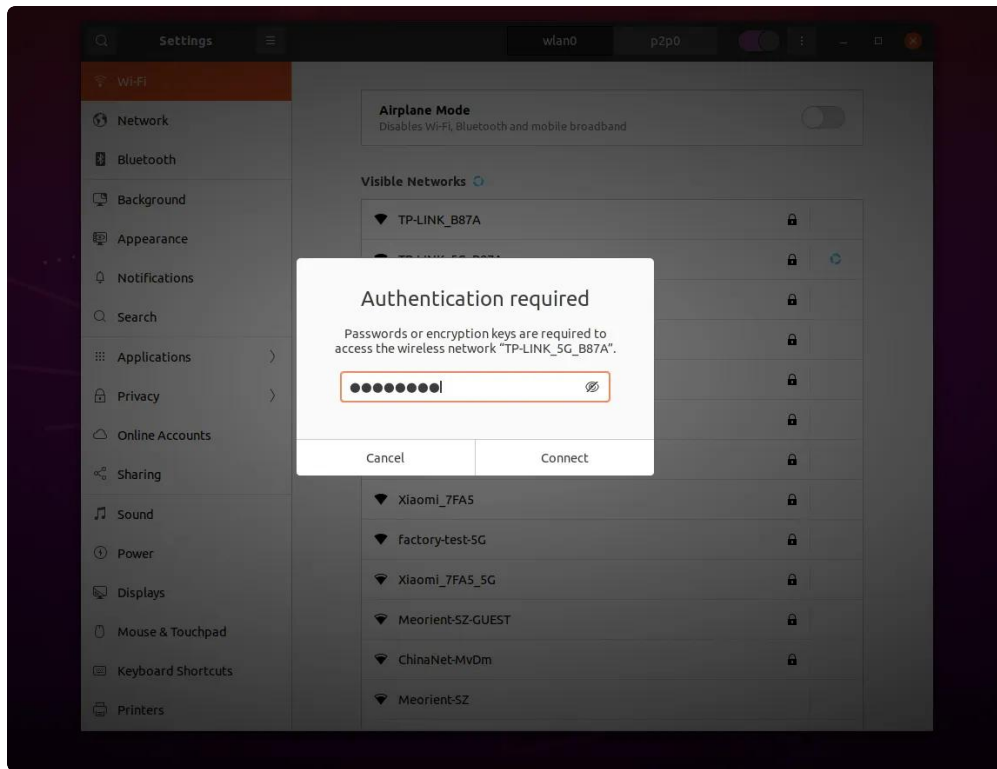
弹出的列表中点击【Wi-Fi Settings】，如下图所示：



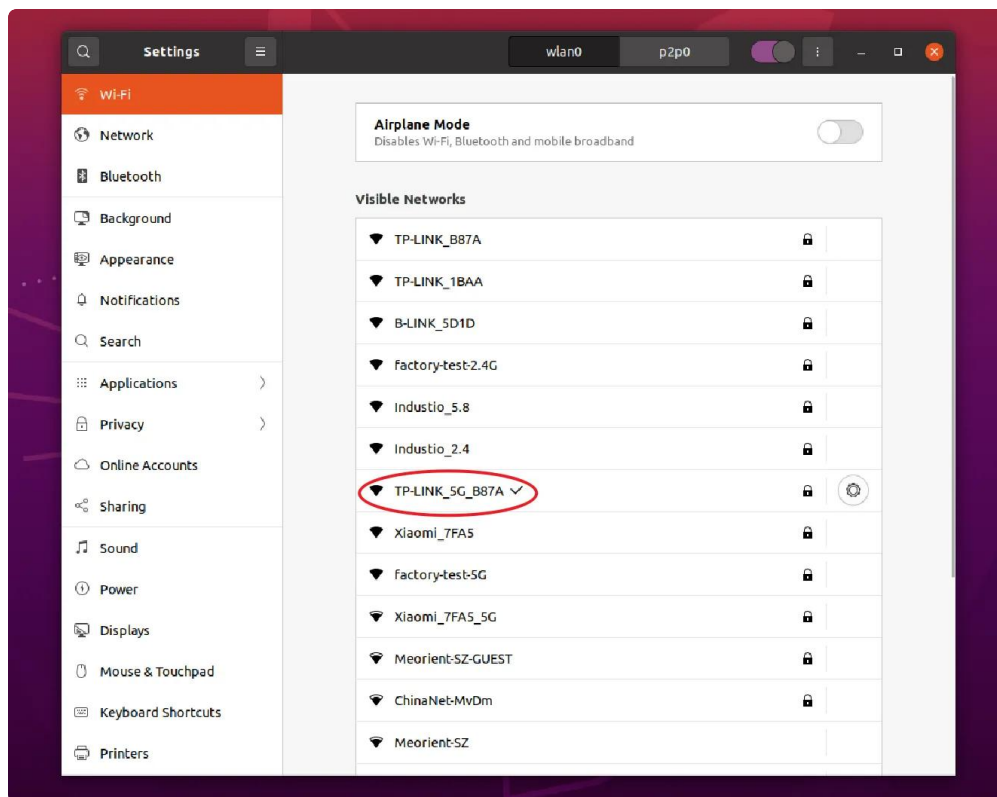
弹出WiFi热点列表，点击要连接的热点名称，如下图所示：



弹出密码输入框，使用键盘输入密码，如下图所示：



如果热点名称后面有"√"标记，表示连接成功，如下图所示：



通过ifconfig 命令查看wlan0的IP地址确认，命令如下：

```
▼ Shell |
1  industio@Industio:~$ ifconfig wlan0
2  wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3      inet 192.168.1.170 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
4      inet6 fe80::636b:35e9:63df:e09a prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5      inet6 fe80::174c:5956:620a:b2c9 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
6      ether 10:bb:f3:55:cf:25 txqueuelen 1000 (Ethernet)
7      RX packets 0 bytes 1464623 (1.4 MB)
8      RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
9      TX packets 2225 bytes 203231 (203.2 KB)
10     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

6.1.2 使用命令行操作

命令行可以使用nmcli工具连接WiFi热点，命令如下：

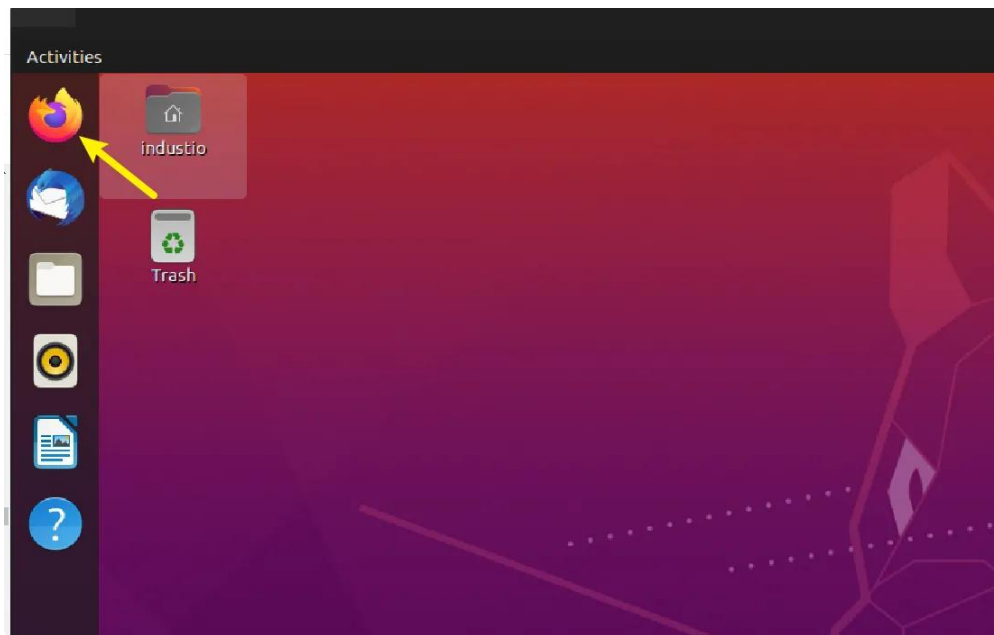
```
▼ Shell |
1  industio@Industio:~$ sudo nmcli dev wifi connect TP-LINK_B87A password 1234
    5678
2  Device 'p2p0' successfully activated with '625bea9c-1a64-469e-8024-5c3c82c7
    976d'.
```

查看p2p0的IP地址，确认连接成功，命令如下：

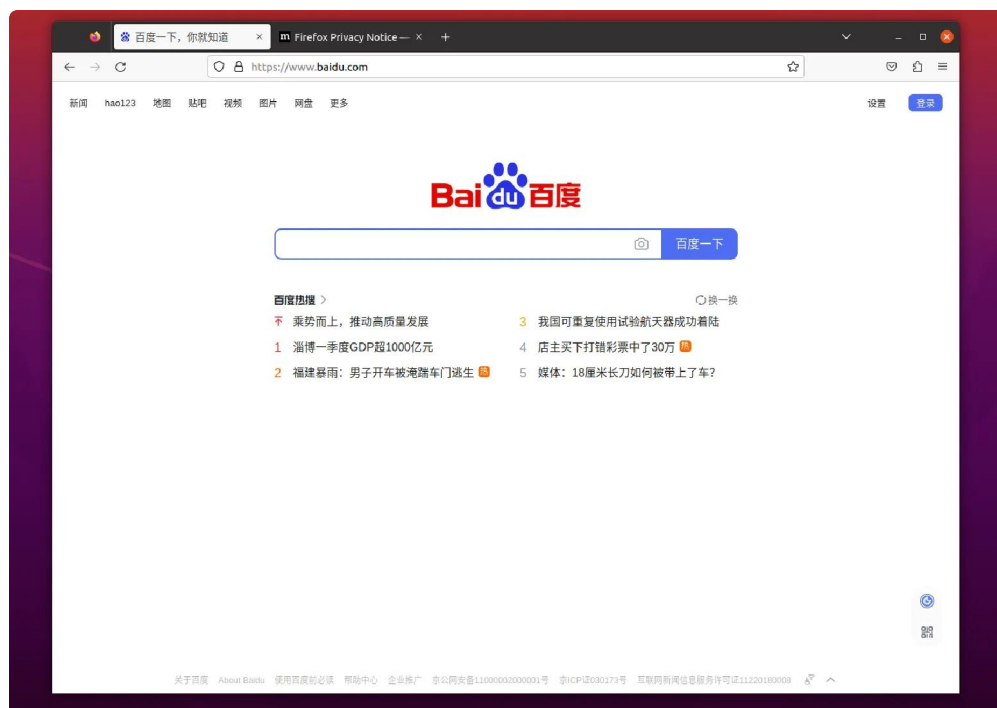
```
▼ Shell |
1  industio@Industio:~$ ifconfig p2p0
2  p2p0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3      inet 192.168.1.118 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
4      inet6 fe80::c81a:b213:d6fd:8a06 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5      ether 12:bb:f3:55:cf:25 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6      RX packets 0 bytes 7120 (7.1 KB)
7      RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8      TX packets 81 bytes 9389 (9.3 KB)
9      TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

6.2 测试WiFi网络上网

WiFi连接成功后，点击桌面左上角的【浏览器】打开浏览器，如下图所示：



能够打开网页，说明WiFi网络功能正常，如下图所示：



使用ping工具测试上网功能，命令如下：

```
1  industio@Industio:~$ ping www.baidu.com -I wlan0
2  PING www.a.shifen.com (14.119.104.189) from 192.168.1.171 p2p0: 56(84) byte
  s of data.
3  64 bytes from 14.119.104.189 (14.119.104.189): icmp_seq=1 ttl=54 time=10.0
  ms
4  64 bytes from 14.119.104.189 (14.119.104.189): icmp_seq=2 ttl=54 time=15.3
  ms
5  64 bytes from 14.119.104.189 (14.119.104.189): icmp_seq=3 ttl=54 time=10.3
  ms
```

7 蓝牙

主板配置1路蓝牙模块（型号为AP6275S），如下图所示：



查看蓝牙节点命令如下：

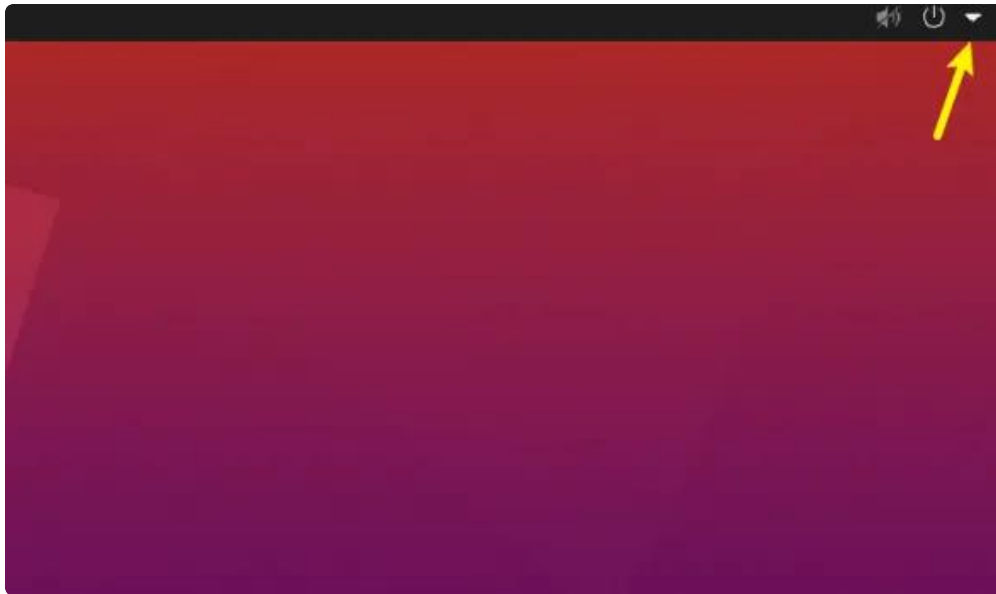
```
1  industio@Industio:~$ hciconfig
2  hci0:  Type: Primary  Bus: UART
3         BD Address: 10:BB:F3:56:44:55  ACL MTU: 1021:6  SCO MTU: 255:12
4         UP RUNNING
5         RX bytes:1772 acl:0 sco:0 events:61 errors:0
6         TX bytes:4739 acl:0 sco:0 commands:61 errors:0
7
8  industio@Industio:~$
```

7.1 连接蓝牙设备

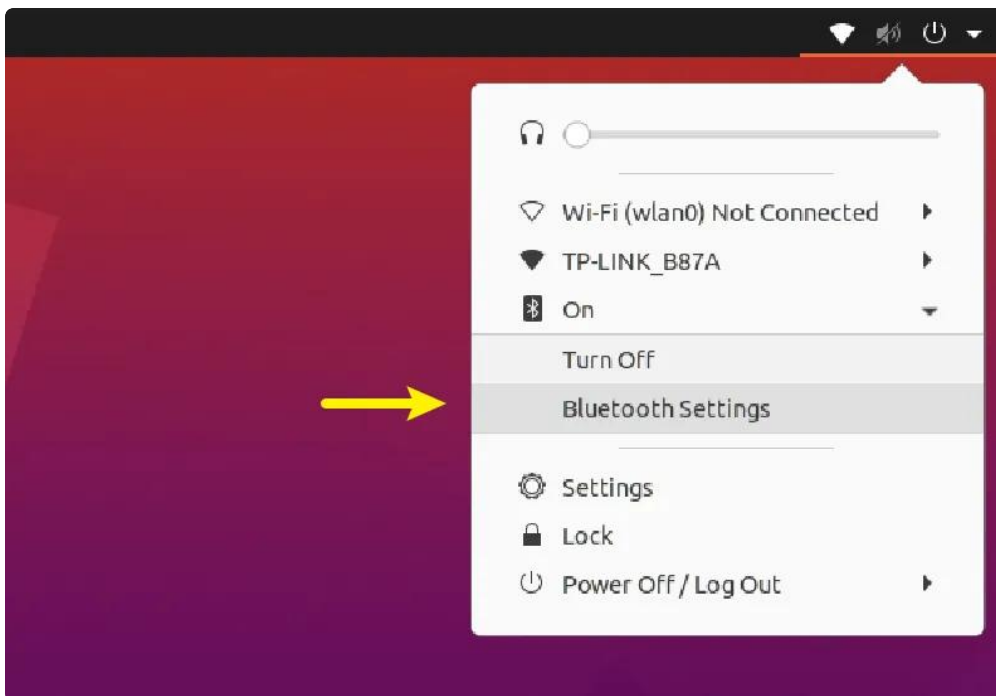
连接蓝牙设备可以在桌面上操作，也可以使用命令行操作。

7.1.1 在桌面上操作

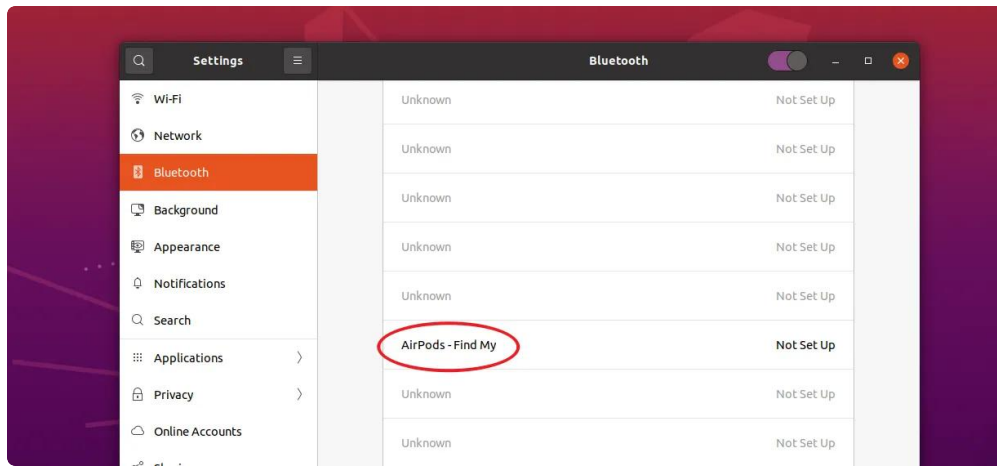
点击桌面右上角的【下拉选项】，如下图所示：



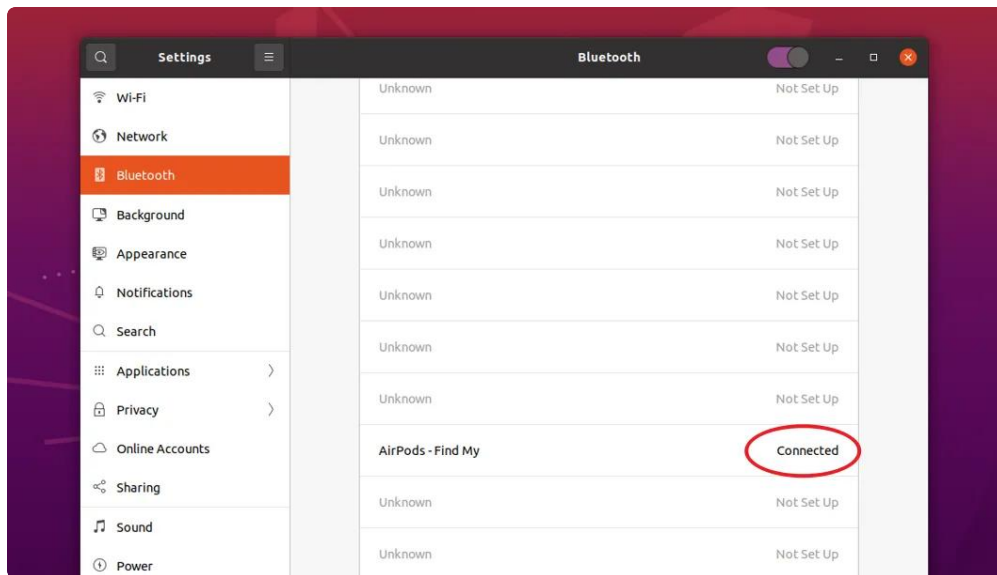
弹出的列表中点击【蓝牙】，继续点击【Bluetooth Setting】，如下图所示：



弹出蓝牙扫描列表，点击要连接的蓝牙设备名称，连接蓝牙设备，如下图所示：



设备名称后面提示"Connected", 表示该设备已连接成功, 如下图所示:



7.1.2 使用命令行操作

扫描蓝牙设备, 命令如下:

▼ Shell

```
1  industio@Industio:~$ hciconfig hci0 iscan
2  industio@Industio:~$ bluetoothctl
3  Agent registered
4  ▾ [CHG] Controller 10:BB:F3:56:44:55 Pairable: yes
5  ▾ [bluetooth]# scan on
6  Discovery started
7  ▾ [CHG] Controller 10:BB:F3:56:44:55 Discovering: yes
8  ▾ [CHG] Device 24:4C:AB:09:98:A6 RSSI: -92
9  ...
10 ▾ [NEW] Device 7C:C1:80:09:DD:6C AirPods - Find My
11 ...
12
```

通过mac配对蓝牙设备，命令如下：

▼ Shell

```
1  ▾ [bluetooth]# trust 7C:C1:80:09:DD:6C
2  ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C Trusted: yes
3  Changing 7C:C1:80:09:DD:6C trust succeeded
4  ▾ [bluetooth]# pair 7C:C1:80:09:DD:6C
5  Attempting to pair with 7C:C1:80:09:DD:6C
6  ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C Connected: yes
7  ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C Name: AirPods
8  ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C Alias: AirPods
9  ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C Modalias: bluetooth:v004Cp2013dB087
10 ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 00001000-0000-1000-8000-00805f9b34fb
11 ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 0000110b-0000-1000-8000-00805f9b34fb
12 ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 0000110c-0000-1000-8000-00805f9b34fb
13 ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 0000110e-0000-1000-8000-00805f9b34fb
14 ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 0000111e-0000-1000-8000-00805f9b34fb
15 ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 00001200-0000-1000-8000-00805f9b34fb
16 ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 74ec2172-0bad-4d01-8f77-997b2be0722a
17 ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C ServicesResolved: yes
18 ▾ [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C Paired: yes
19 Pairing successful
20 ▾ [AirPods - Find My]# exit
```

8 指示灯

主板共配置1个系统运行指示灯，系统正常运行时，该LED闪烁，如下图所示：



9 按键

主板共配置3个按键，如下图所示：



各个按键的说明如下表所示：

编号	名称	说明
1	POWER	电源按键，用于开机/关机；
5	RESET	复位按键，用于硬件复位；
6	RECOVERY	烧录按键，用于烧录，或系统启动后，按下上报KEY_VOLUMEUP；

10 4G/5G

默认支持EC20（4G）模块和RG200U（5G）模块。

安装好4G/5G模块及SIM卡，系统启动后，执行quectel-CM拨号，命令如下：

▼ Shell |

```
1  industio@Industio:~$ quectel-CM &
```

当wwan0（4G）或usb0（5G）网络节点获取到IP，说明拨号成功，命令如下：

```

1  industio@Industio:~$ ifconfig wwan0
2  wwan0: flags=4305<UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,MULTICAST> mtu 1500
3      inet 10.252.248.35 netmask 255.255.255.248 destination 10.252.24
4      8.35
5      inet6 fe80::ecdc:1a63:2957:e7c7 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
6      unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00 txqueuele
7      n 1000 (UNSPEC)
8      RX packets 46 bytes 4308 (4.2 KiB)
9      RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
10     TX packets 66 bytes 7054 (6.8 KiB)
11     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

```

测试4G/5G上网功能是否正常，命令如下：

```

1  industio@Industio:~$ ping 114.114.114.114 -I wwan0
2  PING 114.114.114.114 (114.114.114.114) from 10.252.248.35 wwan0: 56(84) by
3  tes of data.
4  64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=1 ttl=91 time=184 ms
5  64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=2 ttl=79 time=83.8 ms
6  64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=3 ttl=67 time=91.6 ms
7  64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=4 ttl=63 time=77.9 ms
8  64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=5 ttl=93 time=79.6 ms
9  64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=6 ttl=83 time=86.7 ms
10 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=7 ttl=68 time=84.8 ms
11 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=8 ttl=80 time=88.8 ms

```

11 M.2

主板配置了一路M.2接口，可接PCIE固态硬盘使用，如下图所示：



接入PCIE固态硬盘后，使用fdisk工具查看该设备，命令如下：

```

1 root@Industio:~$ fdisk -l
2 .....
3 .....
4 Device          Boot Start      End  Sectors  Size Id Type
5 /dev/nvme0n1p1   2048 250069646 250067599 119.2G c W95 FAT32 (LBA)

```

使用mount工具挂载到指定目录，即可使用该硬盘，命令如下：

```

1 root@Industio:~$ mount /dev/nvme0n1p1 /mnt
2 [ 239.607381] FAT-fs (nvme0n1p1): utf8 is not a recommended IO charset for FAT filesystems, filesystem will be case sensitive!
3 [ 239.608734] FAT-fs (nvme0n1p1): Volume was not properly unmounted. Some data may be corrupt. Please run fsck.
4 root@Industio:~$ df -h
5 文件系统          容量  已用  可用  已用% 挂载点
6 /dev/root          14G   3.3G   11G   25% /
7 devtmpfs           3.9G   8.0K   3.9G    1% /dev
8 tmpfs              3.9G    0    3.9G    0% /dev/shm
9 tmpfs              1.6G   1.7M   1.6G    1% /run
10 tmpfs              5.0M   4.0K   5.0M    1% /run/lock
11 tmpfs              3.9G   16K   3.9G    1% /tmp
12 /dev/mmcblk0p7     127M   12M  109M   10% /oem
13 /dev/mmcblk0p8     43G   44K   41G    1% /userdata
14 tmpfs              793M   44K   793M    1% /run/user/1000
15 tmpfs              793M   32K   793M    1% /run/user/0
16 /dev/nvme0n1p1     120G   67M  120G    1% /mnt

```

12 SATA

主板配置了一路SATA接口，可接SATA固态硬盘使用，如下图所示：



接入SATA固态硬盘后，使用fdisk工具查看该设备，命令如下：

▼ Shell

```
1 root@Industio:~$ fdisk -l
2 Disk /dev/sda: 466 GB, 500107862016 bytes, 976773168 sectors
3 60801 cylinders, 255 heads, 63 sectors/track
4 Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
5
6 Device Boot StartCHS      EndCHS          StartLBA      EndLBA        Sectors  Siz
  e Id Type
7 /dev/sda1  0,32,33    1023,254,63      2048  976773134  976771087  465
  G  c Win95 FAT32 (LBA)
8 ...
```

使用mount工具挂载到指定目录，即可使用该硬盘，命令如下：

▼ Shell

```
1 root@Industio:~$ mkdir /m2
2 root@Industio:~$ mount /dev/sda1 /m2
3 [ 2754.142417] FAT-fs (sda1): utf8 is not a recommended IO charset for FAT
  filesystems, filesystem will be case sensitive!
4 [ 2754.144815] FAT-fs (sda1): Volume was not properly unmounted. Some data
  may be corrupt. Please run fsck.
5 root@Industio:~$ ls /m2
6 Alarms      DCIM        Download  Movies  Notifications  Podcasts      Rington
  es
7 Audiobooks  Documents  LOST.DIR  Music   Pictures        Recordings  sata.im
  g
```

13 音频

主板共配置3个声卡设备（包含dp0、hdmi0和es8388）。

使用aplay/arecord工具可以查看系统所有声卡设备，命令如下：

```
1  industio@Industio:~$ aplay -l
2  **** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
3  ▾ card 0: Dummy [Dummy], device 0: Dummy PCM [Dummy PCM]
4      Subdevices: 8/8
5      Subdevice #0: subdevice #0
6      Subdevice #1: subdevice #1
7      Subdevice #2: subdevice #2
8      Subdevice #3: subdevice #3
9      Subdevice #4: subdevice #4
10     Subdevice #5: subdevice #5
11     Subdevice #6: subdevice #6
12     Subdevice #7: subdevice #7
13 ▾ card 1: Loopback [Loopback], device 0: Loopback PCM [Loopback PCM]
14     Subdevices: 8/8
15     Subdevice #0: subdevice #0
16     Subdevice #1: subdevice #1
17     Subdevice #2: subdevice #2
18     Subdevice #3: subdevice #3
19     Subdevice #4: subdevice #4
20     Subdevice #5: subdevice #5
21     Subdevice #6: subdevice #6
22     Subdevice #7: subdevice #7
23 ▾ card 1: Loopback [Loopback], device 1: Loopback PCM [Loopback PCM]
24     Subdevices: 8/8
25     Subdevice #0: subdevice #0
26     Subdevice #1: subdevice #1
27     Subdevice #2: subdevice #2
28     Subdevice #3: subdevice #3
29     Subdevice #4: subdevice #4
30     Subdevice #5: subdevice #5
31     Subdevice #6: subdevice #6
32     Subdevice #7: subdevice #7
33 ▾ card 2: rockchipdp0 [rockchip,dp0], device 0: rockchip,dp0 spdif-hifi-0 [r
    ockchip,dp0 spdif-hifi-0]
34     Subdevices: 1/1
35     Subdevice #0: subdevice #0
36 ▾ card 4: rockchipes8388 [rockchip-es8388], device 0: dailink-multicodecs ES
    8323.5-0011-0 [dailink-multicodecs ES8323.5-0011-0]
37     Subdevices: 1/1
38     Subdevice #0: subdevice #0
```

13.1 扬声器

主板配置了一路双声道扬声器接口，位于（J79），如下图所示：



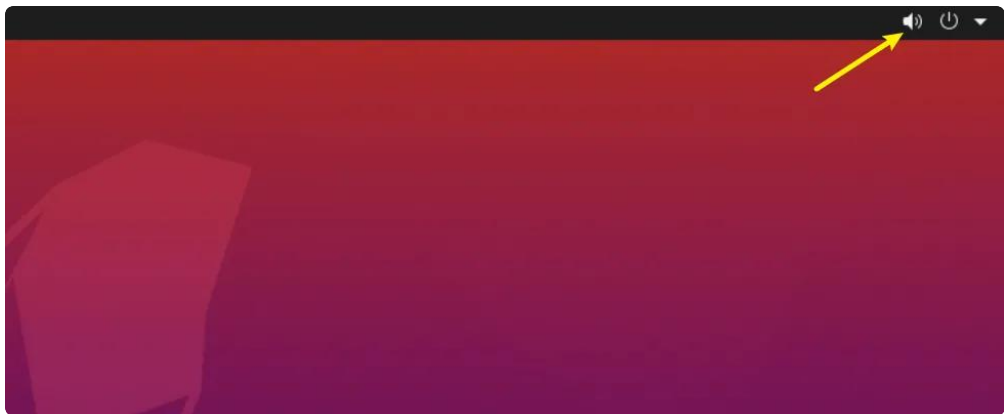
接上扬声器，拔出耳机，播放音频命令如下：

```
industio@Industio:~$ aplay -Dhw:4,0 ./root/8k16bpsStereo.wav
Playing WAVE '/usr/share/sounds/alsa/Front_Center.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Mono
```

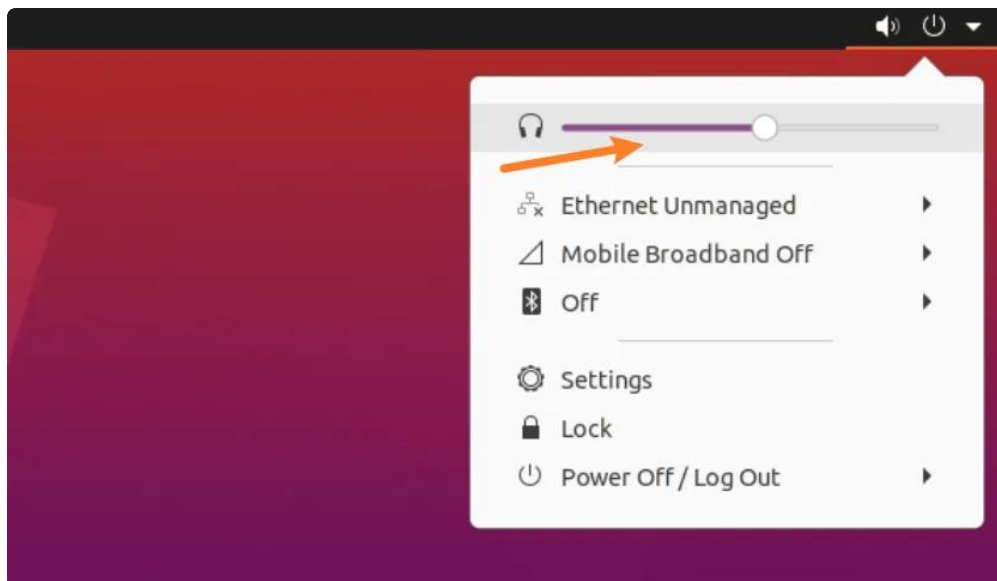
注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

13.1.1 调节播放音量

点击桌面右上角的【音量】图标，如下图所示：

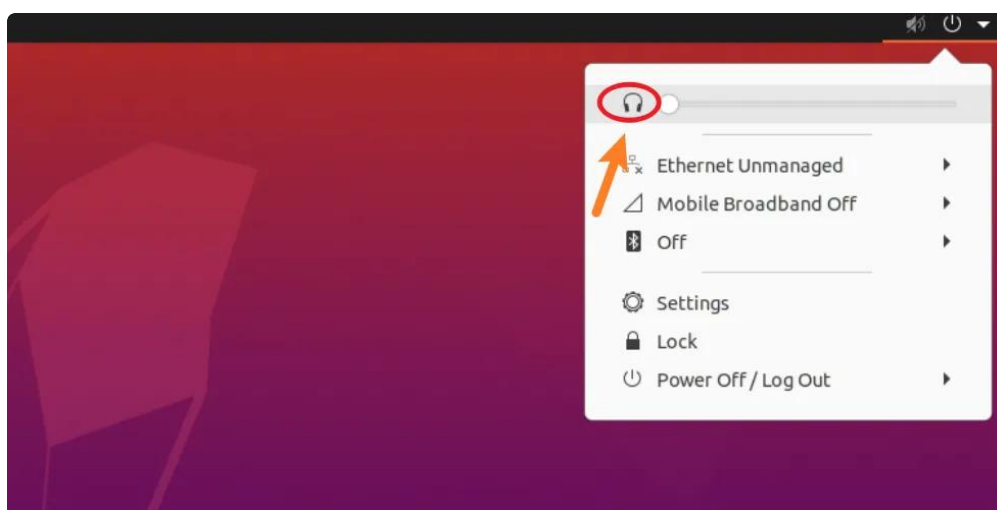


通过滑动音量进度条来调节音量大小，如下图所示：



13.1.2 静音

点击桌面右上角的【音量】图标，点击【静音】按钮来静音，如下图所示：



13.2 耳机/Line Out

主板配置了一路耳机接口，位于（J21），如下图所示：



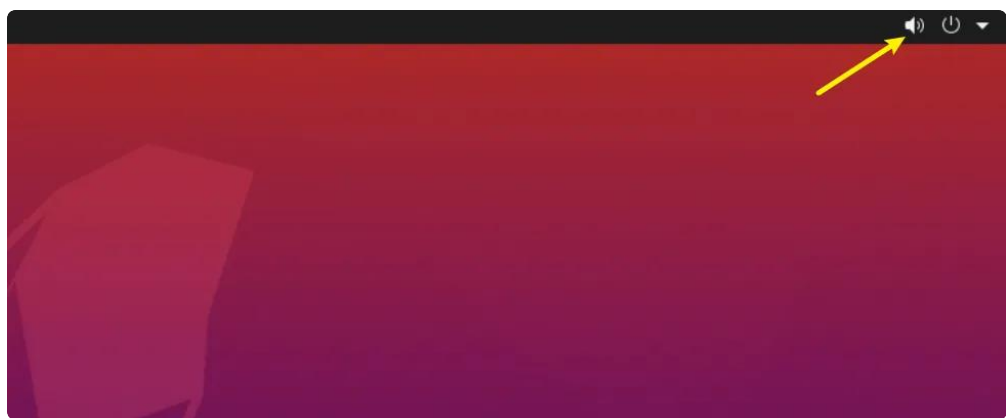
播放音频命令如下：

```
industio@Industio:~$ aplay -Dhw:4,0 ./root/8k16bpsStereo.wav
Playing WAVE '/usr/share/sounds/alsa/Front_Center.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Mono
```

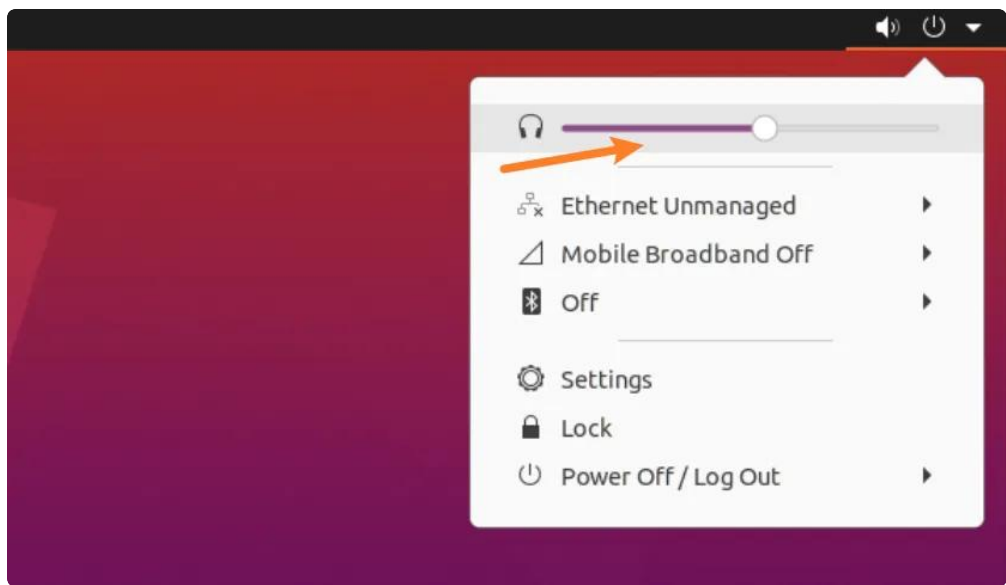
注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

13.2.1 调节播放音量

点击桌面右上角的【音量】图标，如下图所示：

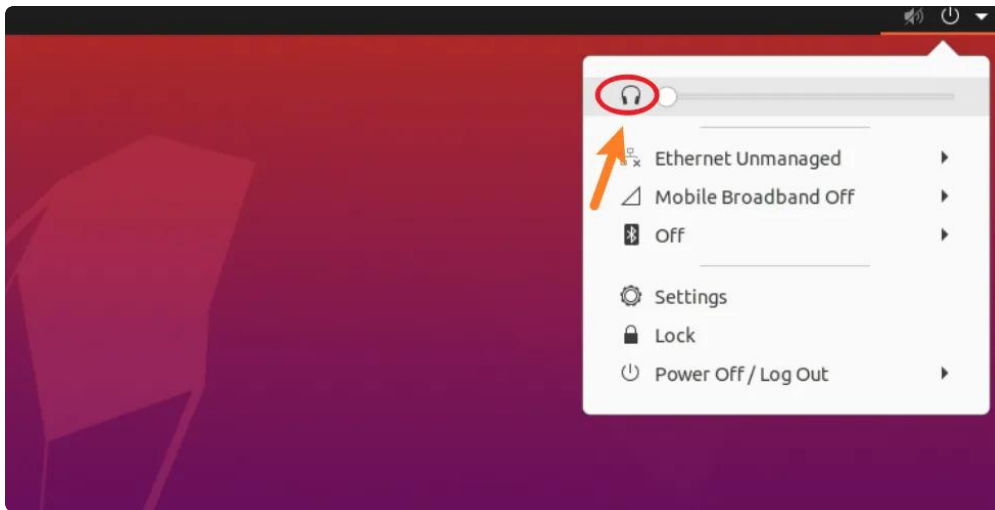


通过滑动音量进度条来调节音量大小，如下图所示：



13.2.2 静音

点击桌面右上角的【音量】图标，通过点击【静音】按钮来控制音量，如下图所示：



13.3 Mic

主板配置了一路Mic，位于（J1），如下图所示：



录音测试命令如下：

```
industio@Industio:~$ arecord -D hw:4,0 -r 48000 -c 2 -f S16_LE test.wav
Recording WAVE 'test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
^CAborted by signal Interrupt...
```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

录音完后播放测试命令如下：

```
industio@Industio:~$ aplay -D hw:4,0 ./test.wav
Playing WAVE './test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

14 RTC

主板共配置1路RTC，对应的设备节点为rtc0。

14.1 读取RTC时间

读取RTC时间命令如下：

```
▼ Shell |
1  industio@Industio:~$ hwclock
2  Wed Apr 26 17:38:28 2023  0.000000 seconds
3
```

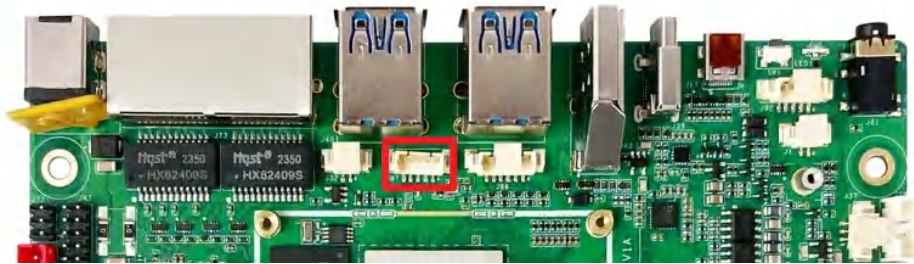
14.2 设置RTC时间

设置RTC时间命令如下：

```
▼ Shell |
1  root@Industio:~$ date -s '2023-4-26 17:38:00'
2  Wed Apr 26 17:38:00 UTC 2023
3  root@Industio:~$ hwclock -w
4  root@Industio:~$ hwclock
5  Wed Apr 26 17:38:08 2023  0.000000 seconds
```

15 IR

主板配置了一路红外接口，如下图所示：



支持NEC编码遥控器，默认适配的遥控器型号为HTR-A07，如下图所示：



HTR-A07的键值如下表所示：

编号	按键	键值	编号	按键	键值
1	电源	KEY_POWER	21	1	KEY_1
2	TV	KEY_SCREEN	22	2	KEY_2
3	橙色	KEY_F1	23	3	KEY_3
4	绿色	KEY_F2	24	4	KEY_4
5	黄色	KEY_F3	25	5	KEY_5
6	紫色	KEY_F4	26	6	KEY_6
7	音量+	KEY_VOLUMEUP	27	7	KEY_7
8	音量-	KEY_VOLUMEDOWN	28	8	KEY_8
9	屏显	KEY_DISPLAY_OFF	29	9	KEY_9
10	静音	KEY_MUTE	30	TVNOW	KEY_DOT
11	上一节目	KEY_VIDEO_PREV	31	0	KEY_0
12	下一节目	KEY_VIDEO_NEXT	32	截屏	KEY_PRINT
13	上	KEY_UP	33	/	/
14	左	KEY_LEFT	34	/	/
15	下	KEY_DOWN	35	/	/
16	右	KEY_RIGHT	36	/	/

17	确认	KEY_ENTER	37	/	/
18	返回	KEY_BACK	38	/	/
19	主页	KEY_HOME	39	/	/
20	菜单	KEY_MENU	40	/	/

注意：调试串口打印按键的键值命令如下：

▼

Bash

```

1 root@Industio:~$ echo 1 > /sys/module/rockchip_pwm_remotectl/parameters/cod
e_print

```

使用evtest工具可以查看按键上报键值，命令如下：

```
1 root@Industio:~$ evtest
2 No device specified, trying to scan all of /dev/input/event*
3 Available devices:
4 /dev/input/event0: febd0030.pwm
5 /dev/input/event1: rockchip-hdmi0 rockchip-hdmi0
6 /dev/input/event2: rockchip-hdmi1 rockchip-hdmi1
7 /dev/input/event3: rockchip,dp0 rockchip,dp0
8 /dev/input/event4: rk805 pwrkey
9 /dev/input/event5: adc-keys
10 /dev/input/event6: headset-keys
11 /dev/input/event7: rockchip-es8388 Headset
12 /dev/input/event8: USB OPTICAL MOUSE
13 Select the device event number [0-8]: 0
14 Input driver version is 1.0.1
15 Input device ID: bus 0x19 vendor 0x524b product 0x6 version 0x100
16 Input device name: "febd0030.pwm"
17 Supported events:
18   Event type 0 (EV_SYN)
19   Event type 1 (EV_KEY)
20     Event code 2 (KEY_1)
21     Event code 3 (KEY_2)
22     Event code 4 (KEY_3)
23     Event code 5 (KEY_4)
24     Event code 6 (KEY_5)
25     Event code 7 (KEY_6)
26     Event code 8 (KEY_7)
27     Event code 9 (KEY_8)
28     Event code 10 (KEY_9)
29     Event code 11 (KEY_0)
30     Event code 14 (KEY_BACKSPACE)
31     Event code 28 (KEY_ENTER)
32     Event code 52 (KEY_DOT)
33     Event code 61 (KEY_F3)
34     Event code 102 (KEY_HOME)
35     Event code 103 (KEY_UP)
36     Event code 104 (KEY_PAGEUP)
37     Event code 105 (KEY_LEFT)
38     Event code 106 (KEY_RIGHT)
39     Event code 108 (KEY_DOWN)
40     Event code 109 (KEY_PAGEDOWN)
41     Event code 113 (KEY_MUTE)
42     Event code 114 (KEY_VOLUMEDOWN)
43     Event code 115 (KEY_VOLUMEUP)
44     Event code 116 (KEY_POWER)
```

```

45     Event code 139 (KEY_MENU)
46     Event code 143 (KEY_WAKEUP)
47     Event code 158 (KEY_BACK)
48     Event code 183 (KEY_F13)
49     Event code 184 (KEY_F14)
50     Event code 185 (KEY_F15)
51     Event code 186 (KEY_F16)
52     Event code 217 (KEY_SEARCH)
53     Event code 232 (KEY_REPLY)
54     Event code 241 (KEY_VIDEO_NEXT)
55     Event code 242 (KEY_VIDEO_PREV)
56     Event code 245 (KEY_DISPLAY_OFF)
57     Event code 248 (KEY_MICMUTE)
58     Event code 338 (?)
59     Event code 373 (KEY_MODE)
60     Event code 375 (KEY_SCREEN)
61     Event code 388 (KEY_TEXT)
62     Event code 400 (KEY_YELLOW)
63     Event code 401 (KEY_BLUE)
64     Event code 402 (KEY_CHANNELUP)
65 Properties:
66 ▾ Testing ... (interrupt to exit)
67 ▾ [ 4237.196132] USERCODE=0x1818
68 [ 4237.223070] RMC_GETDATA=ff
69 Event: time 1682532011.417156, type 1 (EV_KEY), code 2 (KEY_1), value 1
70 Event: time 1682532011.417156, ----- SYN_REPORT -----
71 Event: time 1682532011.475441, type 1 (EV_KEY), code 2 (KEY_1), value 0
72 ▾ Event: time 1682532011.475441, ----- SYN_REPORT -----
73 ▾ [ 4237.866797] USERCODE=0x1818
74 [ 4237.893797] RMC_GETDATA=fe
75 Event: time 1682532012.087855, type 1 (EV_KEY), code 3 (KEY_2), value 1
76 Event: time 1682532012.087855, ----- SYN_REPORT -----
77 Event: time 1682532012.178638, type 1 (EV_KEY), code 3 (KEY_2), value 0
78 ▾ Event: time 1682532012.178638, ----- SYN_REPORT -----
79 ▾ [ 4238.370395] USERCODE=0x1818
80 [ 4238.397454] RMC_GETDATA=fd
81 Event: time 1682532012.591469, type 1 (EV_KEY), code 4 (KEY_3), value 1
82 Event: time 1682532012.591469, ----- SYN_REPORT -----
83 Event: time 1682532012.682093, type 1 (EV_KEY), code 4 (KEY_3), value 0
84 ▾ Event: time 1682532012.682093, ----- SYN_REPORT -----
85 ▾ [ 4239.209857] USERCODE=0x1818
86 [ 4239.236861] RMC_GETDATA=fc
87 Event: time 1682532013.430863, type 1 (EV_KEY), code 5 (KEY_4), value 1
88 Event: time 1682532013.430863, ----- SYN_REPORT -----
89 Event: time 1682532013.521980, type 1 (EV_KEY), code 5 (KEY_4), value 0
90 Event: time 1682532013.521980, ----- SYN_REPORT -----
91

```

16 摄像头

主板共配置2路摄像头，型号均为OV13855，最高分辨率支持1200万像素。

16.1 测试

使用gst-launcher工具可以预览摄像头画面，命令如下：

```
▼ Bash |
1 //预览摄像头1的画面
2 export DISPLAY=:0
3 gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video22 ! video/x-raw, format=NV12, width=1920, height=1080, framerate=30/1 ! videoconvert ! autovideosink
4
5 //预览摄像头2的画面
6 export DISPLAY=:0
7 gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video31 ! video/x-raw, format=NV12, width=1920, height=1080, framerate=30/1 ! videoconvert ! autovideosink
```

17 HDMI-IN

主板配置了1路HDMI-IN接口，如下图所示：



查看输入hdmI信号格式命令如下（v4l2-ctl指令可通过apt-get install v4l-utils安装）：

```

1 root@Industio:~$ v4l2-ctl -d /dev/video40 --query-dv-timings
2     Active width: 1920
3     Active height: 1080
4     Total width: 2200
5     Total height: 1125
6     Frame format: progressive
7     Polarities: -vsync -hsync
8     Pixelclock: 148500000 Hz (60.00 frames per second)
9     Horizontal frontporch: 84
10    Horizontal sync: 48
11    Horizontal backporch: 148
12    Vertical frontporch: 4
13    Vertical sync: 5
14    Vertical backporch: 36
15    Standards:
16    Flags:
17 root@Industio:~$ v4l2-ctl -d /dev/video40 --get-fmt-video
18 Format Video Capture Multiplanar:
19     Width/Height      : 1920/1080
20     Pixel Format       : 'NV24' (Y/CbCr 4:4:4)
21     Field              : None
22     Number of planes   : 1
23     Flags              : premultiplied-alpha, 0x000000fe
24     Colourspace        : Unknown (0x1003b8d4)
25     Transfer Function  : Unknown (0x000000b8)
26     YCbCr/HSV Encoding: Unknown (0x000000ff)
27     Quantization       : Default
28     Plane 0            :
29         Bytes per Line : 1920
30         Size Image     : 6220800
31

```

预览hdmi输入图像命令如下:

```

1 gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video40 ! video/x-raw,width=1920,height=
  1080,framerate=30/1 ! videoconvert ! autovideosink

```

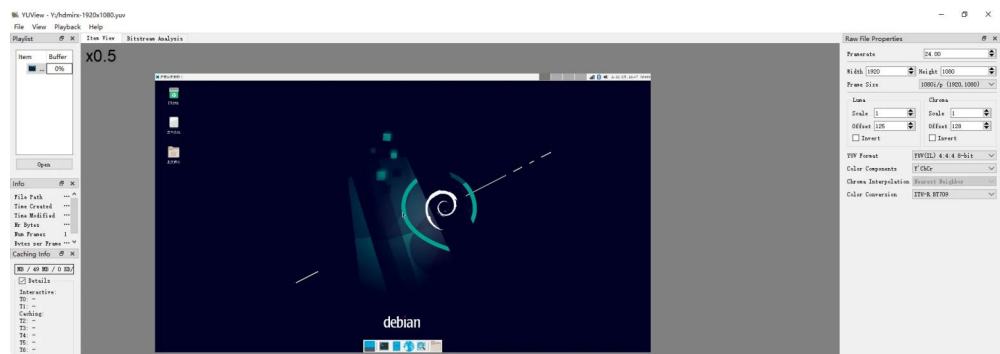
抓图hdmi输入图像命令如下:

```

1 v4l2-ctl --verbose -d /dev/video40 \
2 --set-fmt-video=width=1920,height=1080,pixelformat='NV12' \
3 --stream-mmap=4 --stream-skip=3 \
4 --stream-to=/hdmirx-1920x1080.yuv \
5 --stream-count=1 --stream-poll

```

抓取的图像在电脑上通过YUView或7yuv工具查看，如下图所示：



所有接口如下表所示：

序号	名称	描述	设备节点
1	内核版本	Linux 5.10.110	/
2	系统版本	Debian11	/
3	内存	LPDDR4, 8GB	/
4	存储	eMMC, 64GB	/
5	供电	默认12V/2A供电	/
6	显示	1x HDMI2.1接口，支持（8K/60fps或4K/120fps）输出 1x MIPI DSI接口，支持4k@60fps输出 1x 双LVDS接口，支持1920x1080@60fps输出 1xEDP 接口，支持 1920x1080@60fps 输出	/
7	USB OTG	/	/

8	USB HOST	USB3.0 HOST(Type-A) X 4 USB2.0 HOST(PH2.0-4A) X 7 TYPEC3.0 X 1	/
9	TF Card	TF Card x 1	/
10	以太网	千兆以太网 x 2	eth0、eth1
11	WIFI/BT	AP6275S	wlan0 、 hci0
12	扬声器	/	/
13	耳机	3.5mm 国标	/
14	IINE_IN	3.5mm 国标	/
15	Camera	OV13855 X 2	/
16	串口	RS232 x 4 RS485 x 1	/
17	调试串口	TTL x 1	/
18	RTC	HYM8563S	/
19	LED	系统运行指示灯 x 1	/
20	4G/5G	EC20/RG200U	/
21	CAN	CAN x 1	/
22	按键	Recovery按键、Power-on按键、Reset按键	/
23	MIC	/	/
24	HDMI-IN	支持4K/60fps, HDCP2.3	/
25	M2.0 SSD	SSD x 1	/
26	SATA	SATA3.0 x 1	/

IDO-SBC3588-Debian系统

1 调试

1.1 串口调试

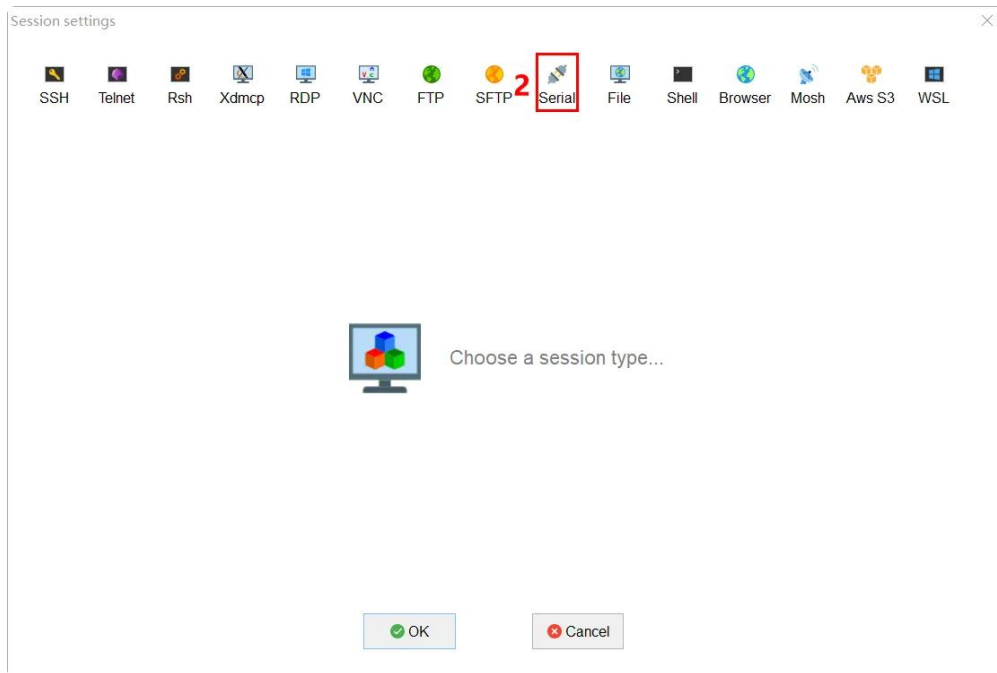
主板调试串口位于板子背面（J37），电平类型为TTL电平，建议使用配套的usb转串口工具，如下图所示：



- 1. 打开MobaXterm，下载链接如下：
链接：<https://pan.baidu.com/s/1EY5Dces19B3c2oblq0rlfA?pwd=1234>
提取码：1234

☐		mk-image.sh	2023-04-11 20:38	sh文件	950B
☐		SDDiskTool_v1.69.zip	2023-07-14 16:25	zip文件	467KB
☐		ido-pack-tools.tar.gz	2023-04-11 20:38	gz文件	1.89MB
☐		RKDevTool_Release_v2.95.zip	2023-04-11 20:38	zip文件	2.30MB
☐		RKDevInfoWriteTool_Setup_V1.1.4_210527.7z	2023-04-11 20:38	7z文件	3.50MB
☐		DriverAssitant_v5.11.zip	2023-04-11 20:38	zip文件	9.36MB
☐		MobaXterm_Portable_v23.6.zip	2024-05-22 16:55	zip文件	39.99MB
☐		RKTools-for-mac.zip	2023-06-21 14:07	zip文件	58.94MB

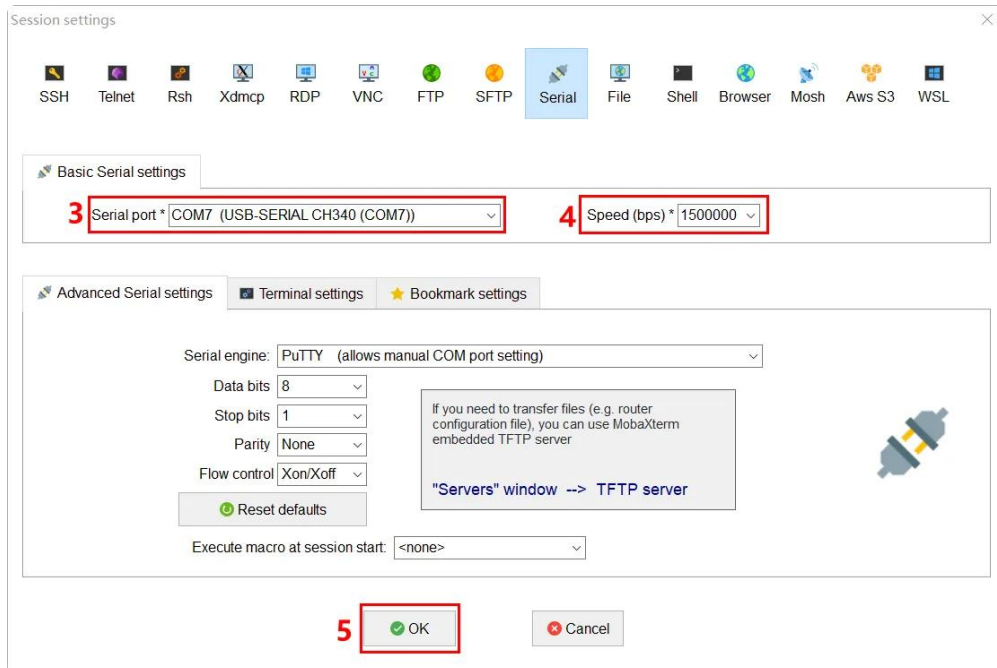
- 2. 选择session为【Serial】，如下图所示：



3. 将Serial port修改为在设备管理器中找到的COM端口

4. 设置Speed(bps)为1500000

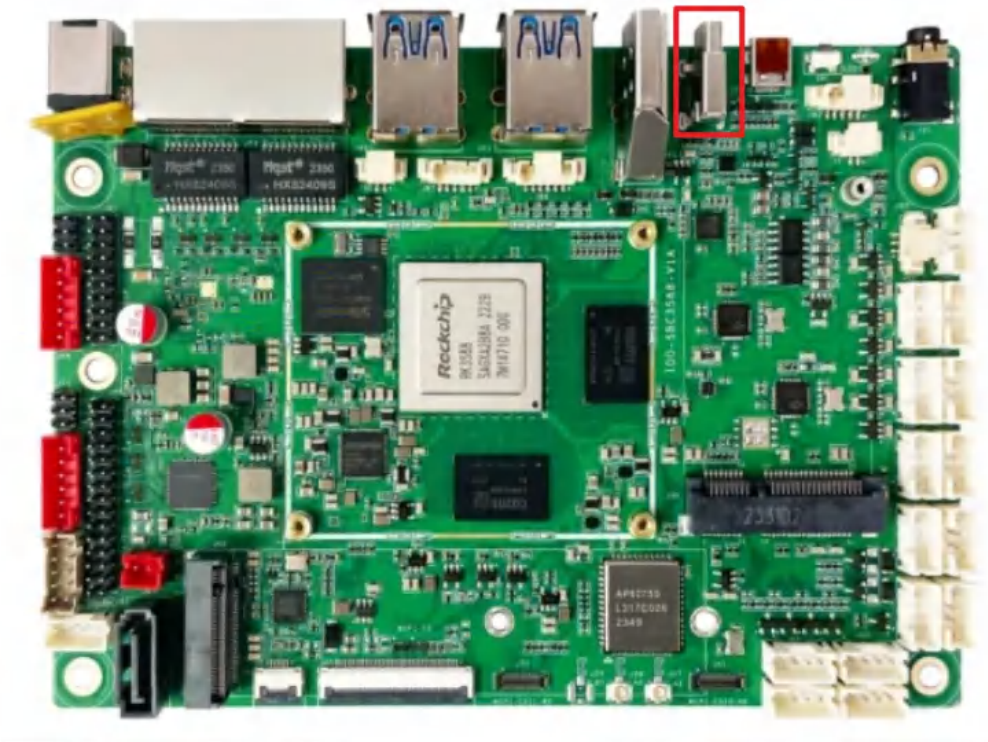
5. 点击【OK】按钮，如下图所示：



默认以root用户登录，没有登录密码。

1.2 ADB调试

ADB调试端口位于（J39）（TYPEC-0，与烧录端口一致），使用USB-C，连接主板和电脑即可在电脑上使用ADB调试，如下图所示：



进入ADB调试命令如下：

```
Z:\misc>adb shell
[?]2004hroot@linaro-alip:/# ls
ls
bin      home      oem        run         srv         userdata
boot     lib        opt         sbin        sys         usr
data     lost+found proc        sdcard      system      var
dev       media     rockchip-test sha256sum. README tmp         vendor
etc       mnt        root        sha256sum.txt udisk
[?]2004hroot@linaro-alip:/#
```

1.3 ssh调试

主板支持ssh远程调试，默认登录账号密码为：**linaro @ linaro**。

2 串口

主板共配置7路串口（不包括调试串口），其中4路RS232，2路RS485和1路TTL串口，如下图所示：



设备节点信息如下表所示：

序号	接口位置	类型	编号	设备节点
1	J65	RS232	RS232-1	/dev/ttyS6
2	J60	RS232	RS232-2	/dev/ttyS0
3	J67	RS232	RS232-3	/dev/ttyS7
4	J64	RS232	RS232-4	/dev/ttyS3
5	J57	RS485	RS485-1	/dev/ttyS5
6	J66	RS485	RS485-2	/dev/ttyS4
7	J84	TTL	TTL-1	/dev/ttyS8

使用microcom可以进行收发测试，命令如下：

▼

Shell

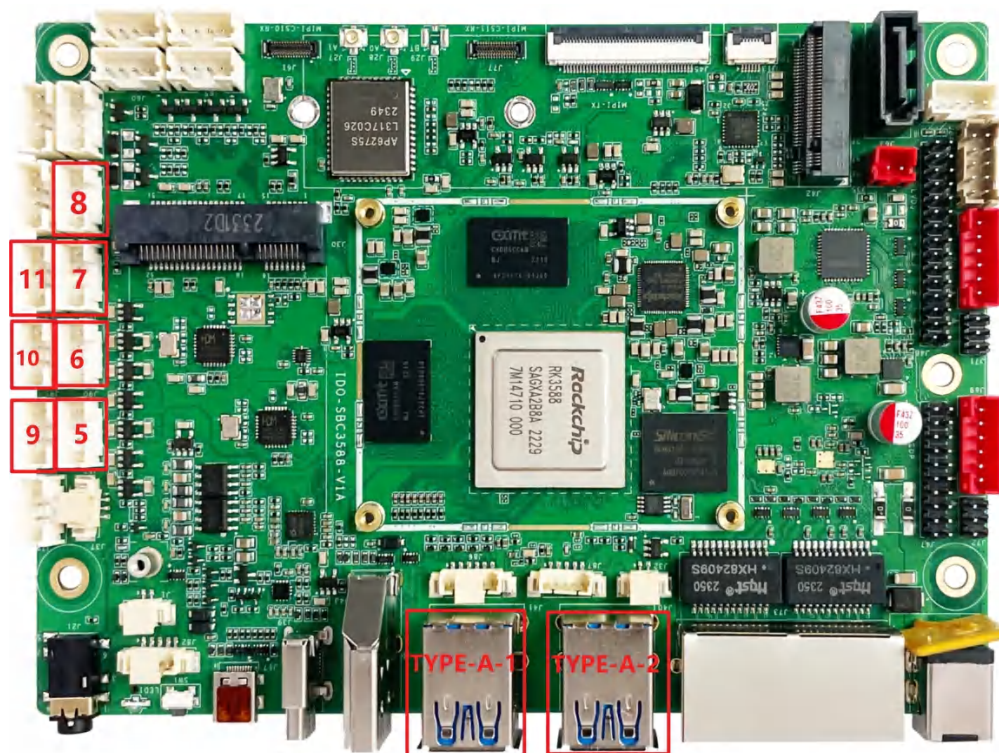
```

1 root@linaro-alip:~# microcom -s 115200 -p /dev/ttyS4
2 [ 754.636312] of_dma_request_slave_channel: dma-names property of node '/serial@fdd50000' missing or empty
3 [ 754.636443] ttyS4 - failed to request DMA, use interrupt mode
4 connected to /dev/ttyS4
5 Escape character: Ctrl-\
6 Type the escape character to get to the prompt.
```

注意：测试完成，按Ctrl+X退出。

3 USB

主板共配置11路USB接口，其中4路为TYPE-A接口，速率为USB3.0，这里以USB1、USB2、USB3和USB4标记；另外7路为PH2.0接口，速率为USB2.0，以USB5-USB11标记，如下图所示：



USB节点信息如下表所示：

编号	位置	速率
USB1	TYPE-A-1, 上	usb3.0
USB2	TYPE-A-1, 下	usb3.0
USB3	TYPE-A-2, 上	usb3.0
USB4	TYPE-A-2, 下	usb3.0
USB5	5	usb2.0
USB6	6	usb2.0
USB7	7	usb2.0
USB8	8	usb2.0
USB9	9	usb2.0
USB10	10	usb2.0
USB11	11	usb2.0

3.1 电源控制

主板默认11路USB电源默认是开启的，同时提供方法控制USB电源开启或关闭，如下表所示：

编号	控制节点
USB1	/sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
USB2	/sys/class/leds/usb_host1_pwr/brightness
USB3	/sys/class/leds/usb_host4_pwr/brightness
USB4	/sys/class/leds/usb_host3_pwr/brightness
USB5	/sys/class/leds/host_J52/brightness
USB6	/sys/class/leds/host_J90/brightness
USB7	/sys/class/leds/host_J54/brightness
USB8	/sys/class/leds/host_J56/brightness
USB9	/sys/class/leds/host_J55/brightness
USB10	/sys/class/leds/host_J91/brightness
USB11	/sys/class/leds/host_J53/brightness

以USB1为例（其他USB类似），命令如下（需切换root用户执行）：

▼Shell

```
1 //关闭USB1的电源
2 root@Industio:~$ echo 0 > /sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
3
4 //开启USB1的电源
5 root@Industio:~$ echo 255 > /sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
```

3.2 U盘的挂载

系统默认自动挂载U盘到 /mnt/udisk/xxx 目录下，命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# mount
2 ...
3 /dev/sda1 on /mnt/udisk type vfat (rw,nodev,noexec,noatime,nodiratime,fmask
  =0022,dmask=0022,c
4 ...
```

4 Micro SD

主板配置一路SD接口，位于主板背面，如下图所示：



插入SD卡后，默认挂载到/mnt/sdcard目录，如果未自动挂载可以手动挂载SD卡，命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# mount
2 ...
3 /dev/mmcblk1p1 on /mnt/sdcard type ext3 (rw,nodev,noexec,noatime,nodiratim
  e)
4 ...
```

5 Ethernet

主板配置2路1000M以太网接口，位于（J37），系统中对应的网络节点为eth0和eth1，如下图所示：



5.1 查看IP地址

查看IP地址命令如下:

```
▼ Shell |
1 root@linaro-alip:~# ifconfig enP4p65s0
2 enP4p65s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3         inet 192.168.1.149 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
4         inet6 fe80::1840:cd30:4000:e037 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5         ether e2:49:6c:fe:b2:24 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6         RX packets 51 bytes 5804 (5.6 KiB)
7         RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8         TX packets 60 bytes 5895 (5.7 KiB)
9         TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
10        device interrupt 156 base 0xd000
11
12 root@linaro-alip:~# ifconfig eth0
13 eth0      Link encap:Ethernet HWaddr AA:70:FD:B5:5B:AE
14        inet addr:192.168.1.166 Bcast:192.168.1.255 Mask:255.255.255.0
15        inet6 addr: fe80::91b0:6438:ad82:7a8f/64 Scope:Link
16        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
17        RX packets:5 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
18        TX packets:13 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
19        collisions:0 txqueuelen:1000
20        RX bytes:971 (971.0 B) TX bytes:1438 (1.4 KiB)
21        Interrupt:90
```

5.2 设置临时IP地址

设置临时IP地址命令如下:

```
▼ Shell |
1 root@linaro-alip:~# ifconfig enP4p65s0 192.168.1.100
2 root@linaro-alip:~# ifconfig eth0 192.168.0.10
```

5.3 设置永久静态IP地址

修改/etc/network/interfaces, 内容如下:

```
1 # interface file auto-generated by buildroot
2
3 auto lo
4 iface lo inet loopback
5
6 auto enP4p65s0
7     iface enP4p65s0 inet static
8     address 192.168.0.123
9     netmask 255.255.255.0
10    gateway 192.168.0.1
11    nameserver 192.168.0.1
12
13 auto eth0
14     iface eth0 inet static
15     address 192.168.1.123
16     netmask 255.255.255.0
17     gateway 192.168.1.1
18     nameserver 192.168.1.1
19
```

立即生效命令如下：

```
1 systemctl restart networking
```

设备断电重启，此静态IP设置仍然生效。

6 WiFi

主板配置一路2.4G/5G双频WiFi，型号为AP6275S，如下图所示：



系统启动会默认打开WiFi，对应的网络节点为wlan0，命令如下：

```

1 root@linaro-alip:~# ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
3     ether 10:bb:f3:55:cf:24 txqueuelen 1000 (Ethernet)
4     RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
5     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
6     TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
7     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
8
9 root@linaro-alip:~#

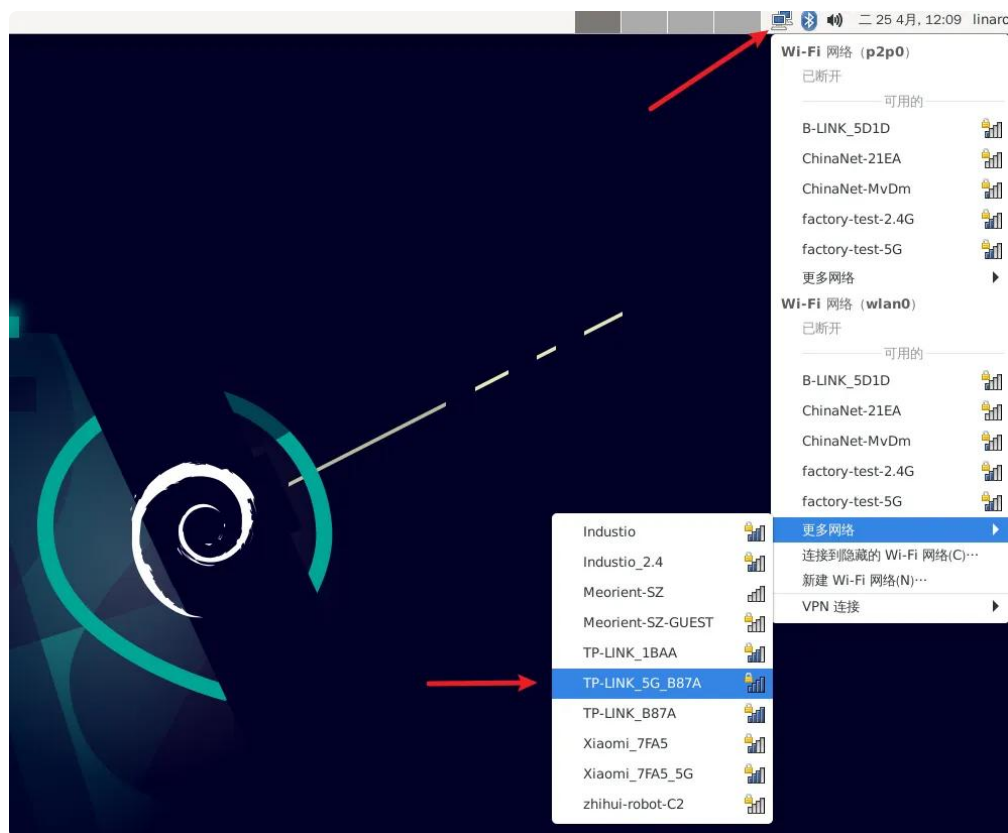
```

6.1 连接WiFi热点

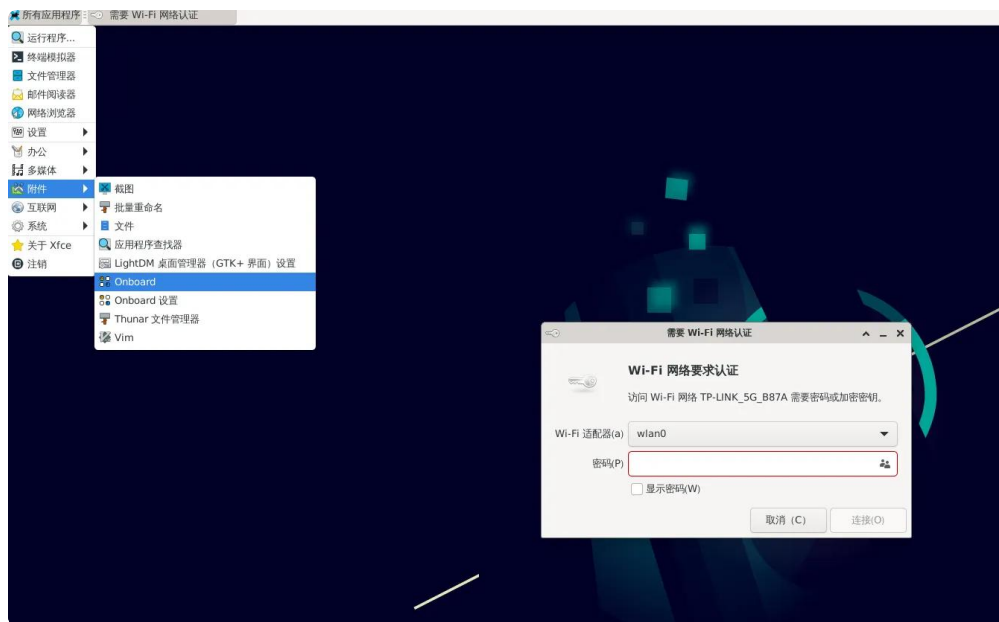
连接热点可以在桌面上操作，也可以使用命令行操作。

6.1.1 在桌面上操作

点击桌面右上角的【网络】按钮，弹出的列表中选择要连接的热点，如下图所示：



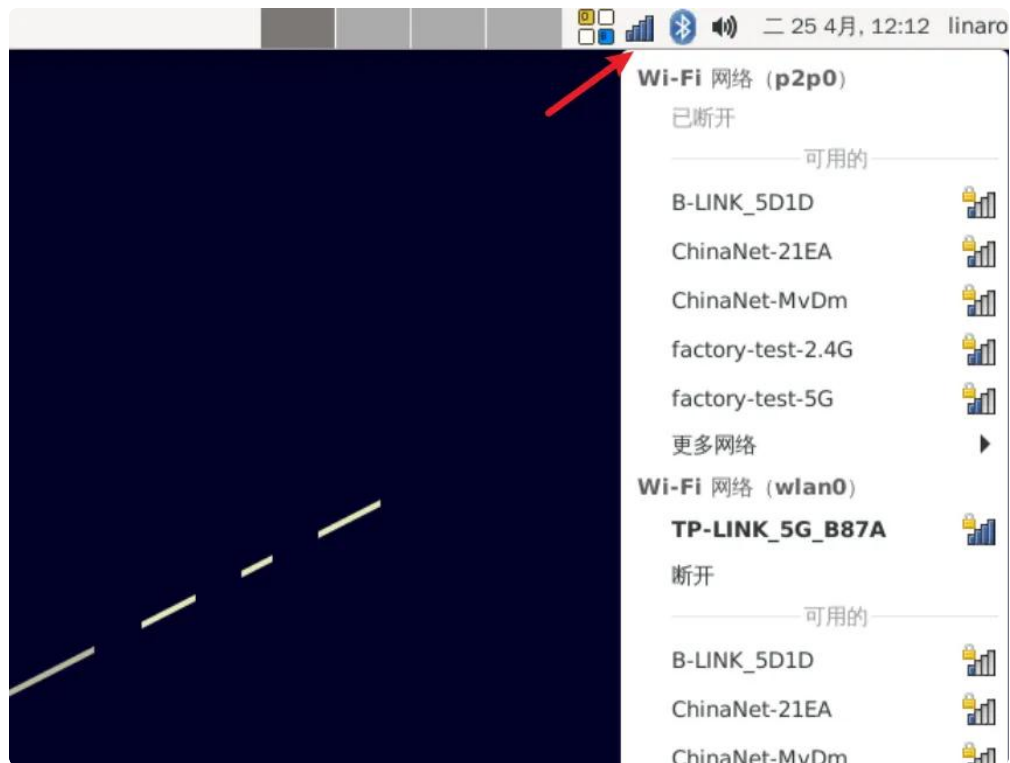
弹出密码输入框，使用键盘输入密码（如果没有接键盘，可以使用软键盘Onboard），如下图所示：



输入密码后，点击【连接】按钮连接热点，如下图所示：



通过再次点击桌面右上角网络按钮确认是否连接成功，如下图所示：



或通过ifconfig 命令查看wlan0的IP地址确认，命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.1.169 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
4     inet6 fe80::29fd:b151:6f76:1e95 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether 10:bb:f3:55:cf:24 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 0 bytes 2608 (2.5 KiB)
7     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8     TX packets 28 bytes 2761 (2.6 KiB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
10
```

6.1.2 使用命令行操作

命令行可以使用nmcli工具连接WiFi热点，命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# nmcli dev wifi connect TP-LINK_B87A password 12345678
2 [ 1775.457756] IPv6: ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): wlan0: link becomes ready
3 成功用 "wlan0d0e9d4a-1c1e-4a18-a33f-f3ff49e6b63c" 激活了设备 ""。
```

查看wlan0的IP地址，确认连接成功，命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.1.169 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
4     inet6 fe80::29fd:b151:6f76:1e95 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether 10:bb:f3:55:cf:24 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 0 bytes 2608 (2.5 KiB)
7     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8     TX packets 28 bytes 2761 (2.6 KiB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

7 蓝牙

主板配置1路蓝牙模块（型号为AP6275S），如下图所示：



7.1 查看蓝牙控制器

查看蓝牙节点命令如下：

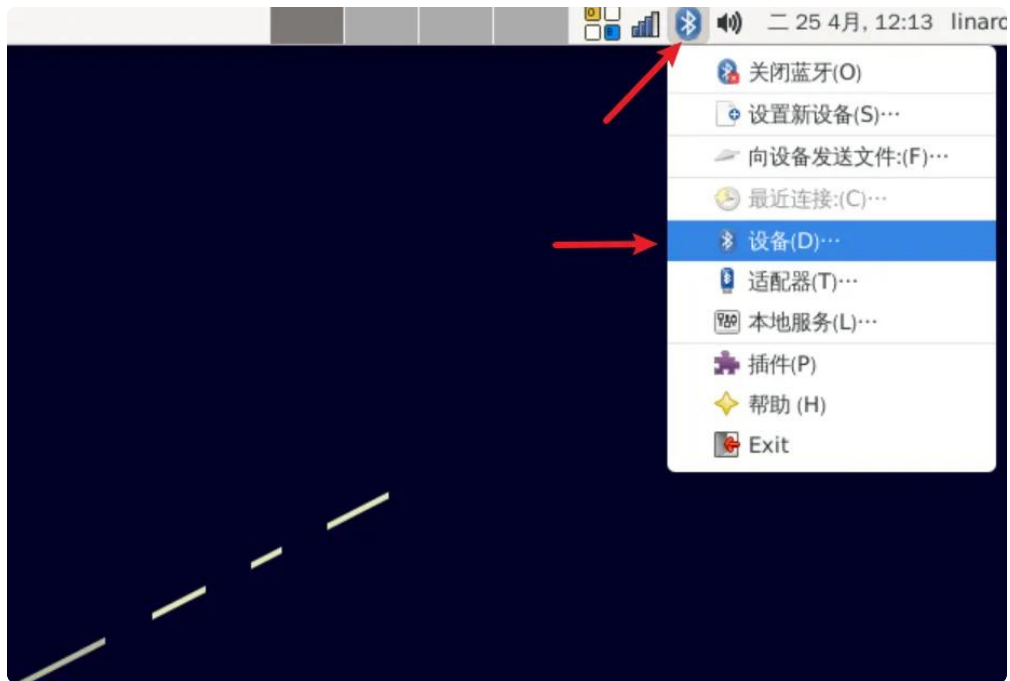
```
1 root@linaro-alip:~# hciconfig
2 hci0: Type: Primary Bus: UART
3     BD Address: 10:BB:F3:56:44:54 ACL MTU: 1021:6 SCO MTU: 255:12
4     UP RUNNING
5     RX bytes:1862 acl:0 sco:0 events:65 errors:0
6     TX bytes:10206 acl:0 sco:0 commands:302 errors:0
7
8 root@linaro-alip:~#
```

7.2 连接蓝牙设备

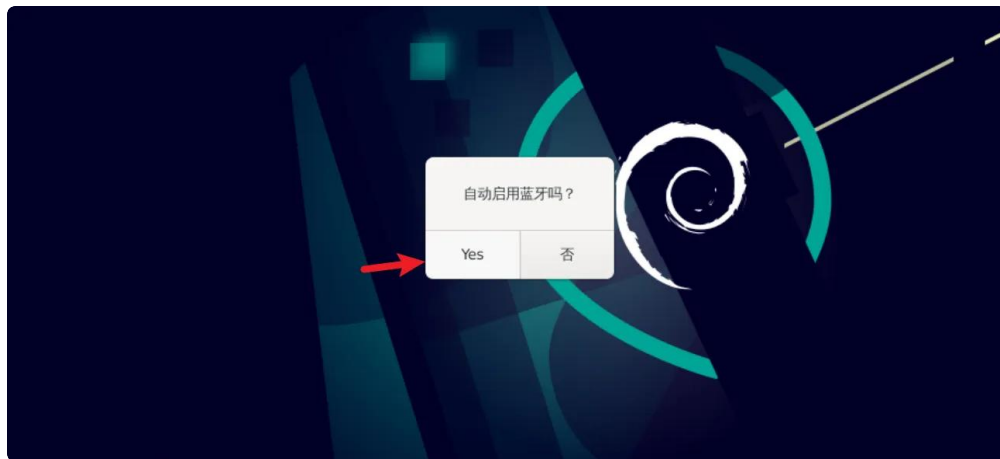
连接蓝牙设备可以在桌面上操作，也可以使用命令行操作。

7.2.1 在桌面上操作

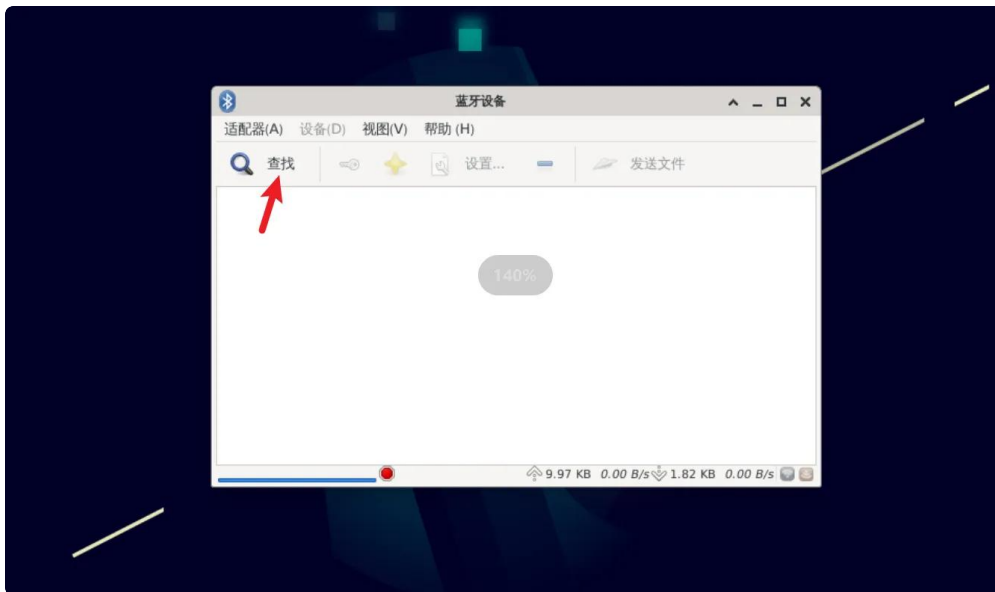
系统开机默认会打开蓝牙，点击桌面右上角的【蓝牙】按钮，然后点击【设备】，如下图所示：



弹出询问是否启动蓝牙，选择【Yes】，如下图所示：



继续点击【查找】按钮，扫描附件的蓝牙设备，如下图所示：



7.2.2 使用命令行操作

扫描蓝牙设备，命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# hciconfig hci0 iscan
2 root@linaro-alip:~# bluetoothctl
3 [bluetooth]# scan on
```

配对蓝牙设备和退出，命令如下：

```
1 [bluetooth]# trust 7C:C1:80:09:DD:6C
2 [bluetooth]# pair 7C:C1:80:09:DD:6C
3 [cainiaoctl]# exit
```

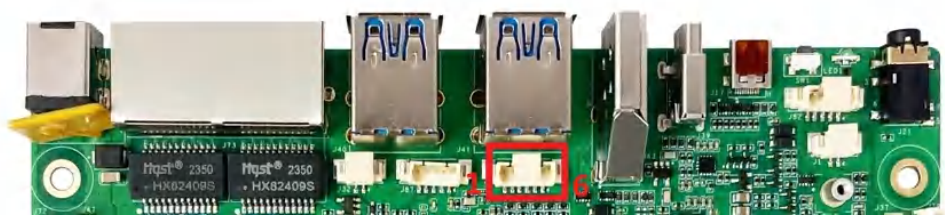
8 指示灯

主板共配置1个系统运行指示灯，系统正常运行时，该LED闪烁，如下图所示：



9 按键

主板共配置3个按键，如下图所示：



各个按键的说明如下表所示：

编号	名称	说明
1	POWER	电源按键，用于开机/关机；
5	RESET	复位按键，用于硬件复位；
6	RECOVERY	烧录按键，用于烧录，或系统启动后，按下上报 KEY_VOLUMEUP；

10 4G/5G

默认支持EC20（4G）模块和RG200U（5G）模块。

安装好 4G/5G模块及SIM卡，系统启动后，执行quectel-CM拨号，命令如下：

▼

Shell

```
1 root@linaro-alip:~# quectel-CM &
```

当wwan0（4G）或usb0（5G）网络节点获取到IP，说明拨号成功，命令如下：

```

1 root@linaro-alip:~# ifconfig wwan0
2 wwan0: flags=4305<UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 10.252.248.35 netmask 255.255.255.248 destination 10.252.24
4     8.35
5     inet6 fe80::ecdc:1a63:2957:e7c7 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
6     unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00 txqueuele
7     n 1000 (UNSPEC)
8     RX packets 46 bytes 4308 (4.2 KiB)
9     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
10    TX packets 66 bytes 7054 (6.8 KiB)
11    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

```

测试4G/5G上网功能是否正常，命令如下：

```

1 root@linaro-alip:~# ping 114.114.114.114 -I wwan0
2 PING 114.114.114.114 (114.114.114.114) from 10.252.248.35 wwan0: 56(84) by
3 tes of data.
4 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=1 ttl=91 time=184 ms
5 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=2 ttl=79 time=83.8 ms
6 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=3 ttl=67 time=91.6 ms
7 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=4 ttl=63 time=77.9 ms
8 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=5 ttl=93 time=79.6 ms
9 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=6 ttl=83 time=86.7 ms
10 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=7 ttl=68 time=84.8 ms
11 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=8 ttl=80 time=88.8 ms

```

11 M.2

主板配置了一路M.2接口，可接PCIE固态硬盘使用，如下图所示：



接入PCIE固态硬盘后，使用fdisk工具查看该设备，命令如下：

```

1 root@linaro-alip:~# fdisk -l
2 .....
3 .....
4 Device          Boot Start      End  Sectors  Size Id Type
5 /dev/nvme0n1p1   2048 250069646 250067599 119.2G c W95 FAT32 (LBA)

```

使用mount工具挂载到指定目录，即可使用该硬盘，命令如下：

```

1 root@linaro-alip:~# mount /dev/nvme0n1p1 /mnt
2 [ 239.607381] FAT-fs (nvme0n1p1): utf8 is not a recommended IO charset for FAT filesystems, filesystem will be case sensitive!
3 [ 239.608734] FAT-fs (nvme0n1p1): Volume was not properly unmounted. Some data may be corrupt. Please run fsck.
4 root@linaro-alip:~# df -h
5 文件系统          容量  已用  可用  已用% 挂载点
6 /dev/root          14G   3.3G   11G   25% /
7 devtmpfs           3.9G   8.0K   3.9G    1% /dev
8 tmpfs              3.9G    0    3.9G    0% /dev/shm
9 tmpfs              1.6G   1.7M   1.6G    1% /run
10 tmpfs              5.0M   4.0K   5.0M    1% /run/lock
11 tmpfs              3.9G   16K   3.9G    1% /tmp
12 /dev/mmcblk0p7     127M   12M  109M   10% /oem
13 /dev/mmcblk0p8     43G   44K   41G    1% /userdata
14 tmpfs              793M   44K   793M    1% /run/user/1000
15 tmpfs              793M   32K   793M    1% /run/user/0
16 /dev/nvme0n1p1    120G   67M  120G    1% /mnt
17 root@linaro-alip:~#

```

12 SATA

主板配置了一路SATA接口，可接SATA固态硬盘使用，如下图所示：



接入SATA固态硬盘后，使用fdisk工具查看该设备，命令如下：

▼ Shell

```
1 root@linaro-alip:~# fdisk -l
2 Disk /dev/sda: 466 GB, 500107862016 bytes, 976773168 sectors
3 60801 cylinders, 255 heads, 63 sectors/track
4 Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
5
6 Device Boot StartCHS      EndCHS          StartLBA      EndLBA      Sectors  Siz
  e Id Type
7 /dev/sda1  0,32,33    1023,254,63      2048  976773134  976771087  465
  G  c Win95 FAT32 (LBA)
8 ...
```

使用mount工具挂载到指定目录，即可使用该硬盘，命令如下：

▼ Shell

```
1 root@linaro-alip:~# mkdir /m2
2 root@linaro-alip:~# mount /dev/sda1 /m2
3 [ 2754.142417] FAT-fs (sda1): utf8 is not a recommended IO charset for FAT
  filesystems, filesystem will be case sensitive!
4 [ 2754.144815] FAT-fs (sda1): Volume was not properly unmounted. Some data
  may be corrupt. Please run fsck.
5 root@rk3588:/# ls /m2
6 Alarms      DCIM         Download  Movies  Notifications  Podcasts      Rington
  es
7 Audiobooks  Documents  LOST.DIR  Music   Pictures        Recordings  sata.im
  g
```

13 音频

主板共配置3个声卡设备（包含dp0、hdmi0和es8388）。

使用aplay/arecord工具可以查看系统所有声卡设备，命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# aplay -l
2 **** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
3 ▾ card 0: Dummy [Dummy], device 0: Dummy PCM [Dummy PCM]
4     Subdevices: 8/8
5     Subdevice #0: subdevice #0
6     Subdevice #1: subdevice #1
7     Subdevice #2: subdevice #2
8     Subdevice #3: subdevice #3
9     Subdevice #4: subdevice #4
10    Subdevice #5: subdevice #5
11    Subdevice #6: subdevice #6
12    Subdevice #7: subdevice #7
13 ▾ card 1: Loopback [Loopback], device 0: Loopback PCM [Loopback PCM]
14     Subdevices: 8/8
15     Subdevice #0: subdevice #0
16     Subdevice #1: subdevice #1
17     Subdevice #2: subdevice #2
18     Subdevice #3: subdevice #3
19     Subdevice #4: subdevice #4
20     Subdevice #5: subdevice #5
21     Subdevice #6: subdevice #6
22     Subdevice #7: subdevice #7
23 ▾ card 1: Loopback [Loopback], device 1: Loopback PCM [Loopback PCM]
24     Subdevices: 8/8
25     Subdevice #0: subdevice #0
26     Subdevice #1: subdevice #1
27     Subdevice #2: subdevice #2
28     Subdevice #3: subdevice #3
29     Subdevice #4: subdevice #4
30     Subdevice #5: subdevice #5
31     Subdevice #6: subdevice #6
32     Subdevice #7: subdevice #7
33 ▾ card 2: rockchipdp0 [rockchip,dp0], device 0: rockchip,dp0 spdif-hifi-0 [r
    ockchip,dp0 spdif-hifi-0]
34     Subdevices: 1/1
35     Subdevice #0: subdevice #0
36 ▾ card 4: rockchip-es8388 [rockchip-es8388], device 0: dailink-multicodecs ES
    8323.5-0011-0 [dailink-multicodecs ES8323.5-0011-0]
37     Subdevices: 1/1
38     Subdevice #0: subdevice #0
39
```

13.1 扬声器

主板配置了一路双声道扬声器接口，位于（J79），如下图所示：



13.1.1 播放音频

接上扬声器，拔出耳机，播放音频命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# aplay -D hw:4,0 ./root/8k16bpsStereo.wav
```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

13.1.2 调节播放音量

调节播放音量，命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# amixer -c 4 cset numid=21,iface=MIXER,name='PCM Volume' 140,140
```

注意：音量调节范围为0-192。

13.2 耳机/Line Out

板配置了一路耳机接口，位于（J21），如下图所示：



13.2.1 播放音频

插入耳机，执行以下命令播放音频，命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# aplay -D hw:4,0 ./root/8k16bpsStereo.wav
```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

13.2.2 调节播放音量

调节播放音量，命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# amixer -c 4 cset numid=21,iface=MIXER,name='PCM Volume' 140,140
```

注意：音量调节范围为0-192。如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

13.3 MIC

主板配置了一路MIC，位于（J1），如下图所示：



录音测试命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# arecord -D hw:4,0 -r 48000 -c 2 -f S16_LE test.wav
```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

录音完后播放测试命令如下：

▼ Shell

```
1 root@linaro-alip:~# aplay -D hw:4,0 ./test.wav
```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

14 RTC

主板共配置1路RTC，对应的设备节点为rtc0。

14.1 读取RTC时间

读取RTC时间命令如下：

▼ Shell

```
1 root@linaro-alip:~# hwclock
2 Wed Apr 26 17:38:28 2023 0.000000 seconds
3
```

14.2 设置RTC时间

设置RTC时间命令如下：

▼ Shell

```
1 root@linaro-alip:~# date -s '2023-4-26 17:38:00'
2 Wed Apr 26 17:38:00 UTC 2023
3 root@rk3588:/# hwclock -w
4 root@rk3588:/# hwclock
5 Wed Apr 26 17:38:08 2023 0.000000 seconds
6
```

15 IR

主板配置了一路红外接口，如下图所示：



支持NEC编码遥控器，默认适配的遥控器型号为HTR-A07，如下图所示：



HTR-A07的键值如下表所示：

编号	按键	键值	编号	按键	键值
1	电源	KEY_POWER	21	1	KEY_1
2	TV	KEY_SCREEN	22	2	KEY_2
3	橙色	KEY_F1	23	3	KEY_3
4	绿色	KEY_F2	24	4	KEY_4
5	黄色	KEY_F3	25	5	KEY_5
6	紫色	KEY_F4	26	6	KEY_6
7	音量+	KEY_VOLUMEUP	27	7	KEY_7
8	音量-	KEY_VOLUMEDOWN	28	8	KEY_8
9	屏显	KEY_DISPLAY_OFF	29	9	KEY_9
10	静音	KEY_MUTE	30	TVNOW	KEY_DOT
11	上一节目	KEY_VIDEO_PREV	31	0	KEY_0

12	下一节目	KEY_VIDEO_NEXT	32	截屏	KEY_PRINT
13	上	KEY_UP	33	/	/
14	左	KEY_LEFT	34	/	/
15	下	KEY_DOWN	35	/	/
16	右	KEY_RIGHT	36	/	/
17	确认	KEY_ENTER	37	/	/
18	返回	KEY_BACK	38	/	/
19	主页	KEY_HOME	39	/	/
20	菜单	KEY_MENU	40	/	/

注意：调试串口打印按键的键值命令如下：

▼

Bash |

```
1 echo 1 > /sys/module/rockchip_pwm_remotectl/parameters/code_print
```

使用evtest工具可以查看按键上报键值，命令如下：

```
1 root@linaro-alip:~# evtest
2 No device specified, trying to scan all of /dev/input/event*
3 Available devices:
4 /dev/input/event0: febd0030.pwm
5 /dev/input/event1: rockchip-hdmi0 rockchip-hdmi0
6 /dev/input/event2: rockchip-hdmi1 rockchip-hdmi1
7 /dev/input/event3: rockchip,dp0 rockchip,dp0
8 /dev/input/event4: rk805 pwrkey
9 /dev/input/event5: adc-keys
10 /dev/input/event6: headset-keys
11 /dev/input/event7: rockchip-es8388 Headset
12 /dev/input/event8: USB OPTICAL MOUSE
13 Select the device event number [0-8]: 0
14 Input driver version is 1.0.1
15 Input device ID: bus 0x19 vendor 0x524b product 0x6 version 0x100
16 Input device name: "febd0030.pwm"
17 Supported events:
18   Event type 0 (EV_SYN)
19   Event type 1 (EV_KEY)
20     Event code 2 (KEY_1)
21     Event code 3 (KEY_2)
22     Event code 4 (KEY_3)
23     Event code 5 (KEY_4)
24     Event code 6 (KEY_5)
25     Event code 7 (KEY_6)
26     Event code 8 (KEY_7)
27     Event code 9 (KEY_8)
28     Event code 10 (KEY_9)
29     Event code 11 (KEY_0)
30     Event code 14 (KEY_BACKSPACE)
31     Event code 28 (KEY_ENTER)
32     Event code 52 (KEY_DOT)
33     Event code 61 (KEY_F3)
34     Event code 102 (KEY_HOME)
35     Event code 103 (KEY_UP)
36     Event code 104 (KEY_PAGEUP)
37     Event code 105 (KEY_LEFT)
38     Event code 106 (KEY_RIGHT)
39     Event code 108 (KEY_DOWN)
40     Event code 109 (KEY_PAGEDOWN)
41     Event code 113 (KEY_MUTE)
42     Event code 114 (KEY_VOLUMEDOWN)
43     Event code 115 (KEY_VOLUMEUP)
44     Event code 116 (KEY_POWER)
```

```

45     Event code 139 (KEY_MENU)
46     Event code 143 (KEY_WAKEUP)
47     Event code 158 (KEY_BACK)
48     Event code 183 (KEY_F13)
49     Event code 184 (KEY_F14)
50     Event code 185 (KEY_F15)
51     Event code 186 (KEY_F16)
52     Event code 217 (KEY_SEARCH)
53     Event code 232 (KEY_REPLY)
54     Event code 241 (KEY_VIDEO_NEXT)
55     Event code 242 (KEY_VIDEO_PREV)
56     Event code 245 (KEY_DISPLAY_OFF)
57     Event code 248 (KEY_MICMUTE)
58     Event code 338 (?)
59     Event code 373 (KEY_MODE)
60     Event code 375 (KEY_SCREEN)
61     Event code 388 (KEY_TEXT)
62     Event code 400 (KEY_YELLOW)
63     Event code 401 (KEY_BLUE)
64     Event code 402 (KEY_CHANNELUP)
65 Properties:
66 ▾ Testing ... (interrupt to exit)
67 ▾ [ 4237.196132] USERCODE=0x1818
68 [ 4237.223070] RMC_GETDATA=ff
69 Event: time 1682532011.417156, type 1 (EV_KEY), code 2 (KEY_1), value 1
70 Event: time 1682532011.417156, ----- SYN_REPORT -----
71 Event: time 1682532011.475441, type 1 (EV_KEY), code 2 (KEY_1), value 0
72 ▾ Event: time 1682532011.475441, ----- SYN_REPORT -----
73 ▾ [ 4237.866797] USERCODE=0x1818
74 [ 4237.893797] RMC_GETDATA=fe
75 Event: time 1682532012.087855, type 1 (EV_KEY), code 3 (KEY_2), value 1
76 Event: time 1682532012.087855, ----- SYN_REPORT -----
77 Event: time 1682532012.178638, type 1 (EV_KEY), code 3 (KEY_2), value 0
78 ▾ Event: time 1682532012.178638, ----- SYN_REPORT -----
79 ▾ [ 4238.370395] USERCODE=0x1818
80 [ 4238.397454] RMC_GETDATA=fd
81 Event: time 1682532012.591469, type 1 (EV_KEY), code 4 (KEY_3), value 1
82 Event: time 1682532012.591469, ----- SYN_REPORT -----
83 Event: time 1682532012.682093, type 1 (EV_KEY), code 4 (KEY_3), value 0
84 ▾ Event: time 1682532012.682093, ----- SYN_REPORT -----
85 ▾ [ 4239.209857] USERCODE=0x1818
86 [ 4239.236861] RMC_GETDATA=fc
87 Event: time 1682532013.430863, type 1 (EV_KEY), code 5 (KEY_4), value 1
88 Event: time 1682532013.430863, ----- SYN_REPORT -----
89 Event: time 1682532013.521980, type 1 (EV_KEY), code 5 (KEY_4), value 0
90 Event: time 1682532013.521980, ----- SYN_REPORT -----
91

```

16 摄像头

主板工配置2路摄像头，型号均为OV13855，最高分辨率支持1200万像素。

16.1 测试

使用gst-launcher工具可以预览摄像头画面，命令如下（v4l2-ctl指令可通过apt-get install v4l-utils安装）：

```
Bash
1 //预览摄像头1的画面
2 gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video22 ! video/x-raw, format=NV12, width=1920, height=1080, framerate=30/1 ! autovideoconvert ! autovideosink
3
4 //预览摄像头2的画面
5 gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video31 ! video/x-raw, format=NV12, width=1920, height=1080, framerate=30/1 ! autovideoconvert ! autovideosink
```

17 HDMI-IN

主板配置了1路HDMI-IN接口，如下图所示：



查看输入hdmii信号格式，命令如下（v4l2-ctl指令可通过apt-get install v4l-utils安装）：

```

1 root@linaro-alip:~# v4l2-ctl -d /dev/video40 --query-dv-timings
2     Active width: 1920
3     Active height: 1080
4     Total width: 2200
5     Total height: 1125
6     Frame format: progressive
7     Polarities: -vsync -hsync
8     Pixelclock: 148500000 Hz (60.00 frames per second)
9     Horizontal frontporch: 84
10    Horizontal sync: 48
11    Horizontal backporch: 148
12    Vertical frontporch: 4
13    Vertical sync: 5
14    Vertical backporch: 36
15    Standards:
16    Flags:
17 root@linaro-alip:~# v4l2-ctl -d /dev/video40 --get-fmt-video
18 Format Video Capture Multiplanar:
19     Width/Height      : 1920/1080
20     Pixel Format       : 'NV24' (Y/CbCr 4:4:4)
21     Field              : None
22     Number of planes  : 1
23     Flags              : premultiplied-alpha, 0x000000fe
24     Colorspace         : Unknown (0x1003b8d4)
25     Transfer Function : Unknown (0x000000b8)
26     YCbCr/HSV Encoding: Unknown (0x000000ff)
27     Quantization       : Default
28     Plane 0           :
29         Bytes per Line : 1920
30         Size Image     : 6220800
31

```

预览hdmi输入图像，命令如下：

```

1  gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video40 ! video/x-raw,width=1920,height=
  1080,framerate=30/1 ! videoconvert ! autovideosink

```

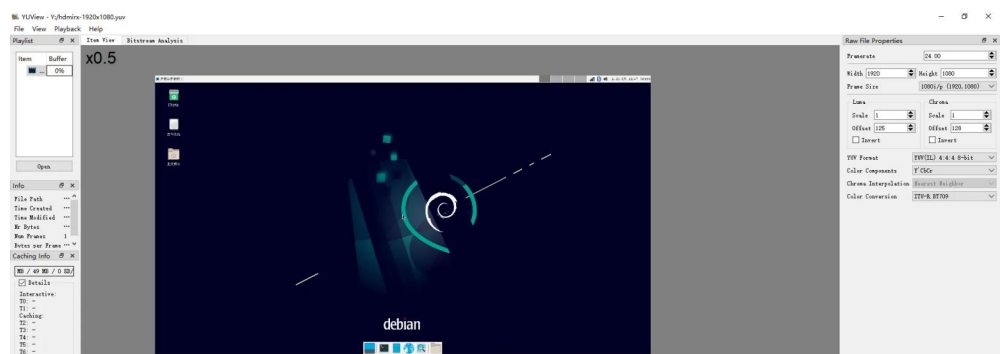
抓图hdmi输入图像，命令如下：

```

1 v4l2-ctl --verbose -d /dev/video40 \
2 --set-fmt-video=width=1920,height=1080,pixelformat='NV12' \
3 --stream-mmap=4 --stream-skip=3 \
4 --stream-to=/hdmirx-1920x1080.yuv \
5 --stream-count=1 --stream-poll

```

抓取的图像在电脑上通过YUView或7yuv工具查看，如下图所示：



IDO-SBC3588-Kylin系统

1 调试

1.1 串口调试

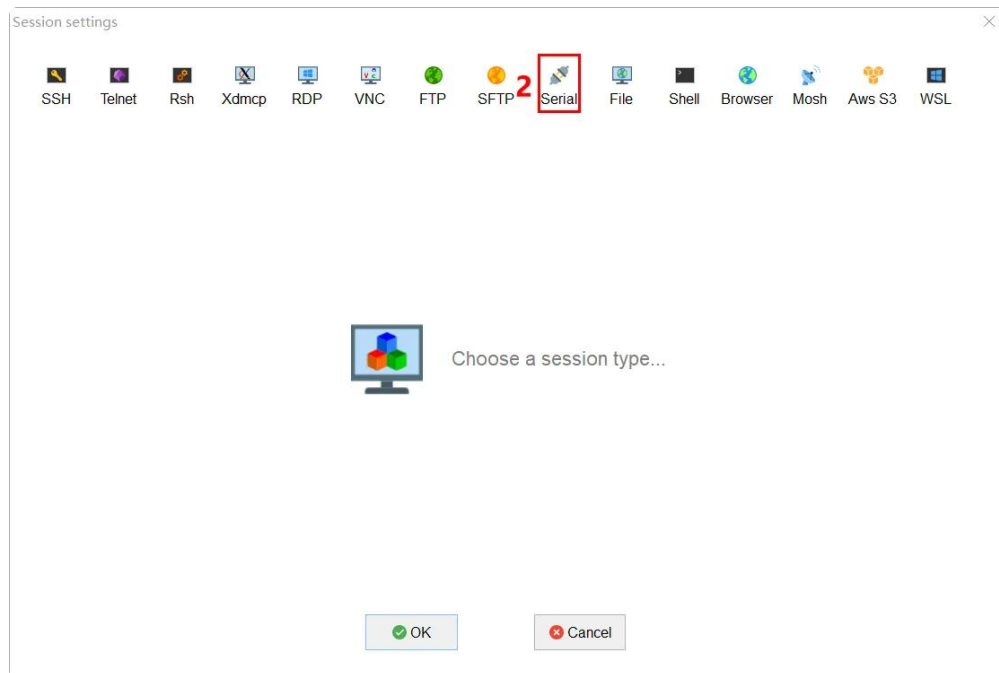
主板调试串口位于板子背面（J37），电平类型为TTL电平，建议使用配套的usb转串口工具，如下图所示：



1. 打开MobaXterm，下载链接如下：

固件更新中，测试通过后补充

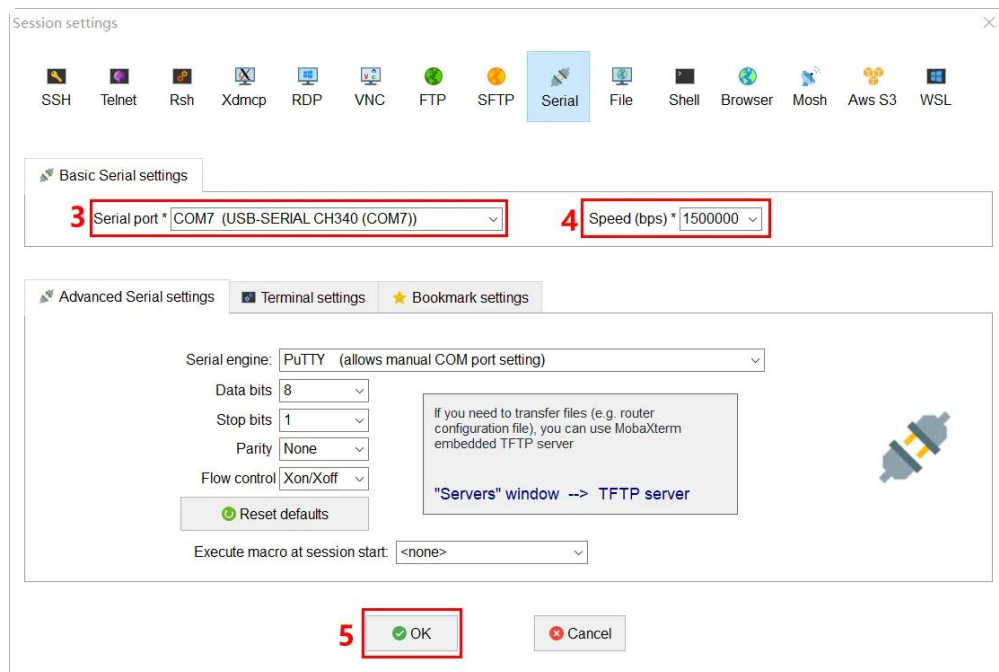
2. 选择session为【Serial】，如下图所示：



3. 将Serial port修改为在设备管理器中找到的COM端口

4. 设置Speed(bsp)为1500000

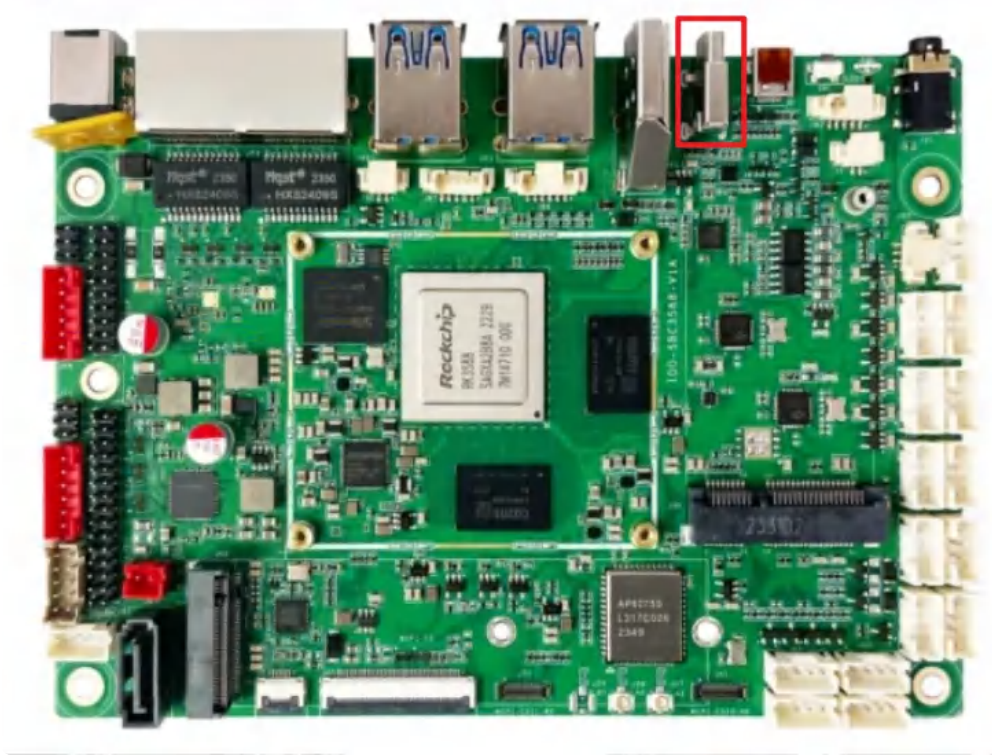
5. 点击【OK】按钮，如下图所示：



账号密码：kylin/industio。

1.2 ADB调试

ADB调试端口位于（J39）（TYPEC-0，与烧录端口一致），使用USB-C，连接主板和电脑即可在电脑上使用ADB调试，如下图所示：



进入ADB调试命令如下：

```
Z:\misc>adb shell
[?]2004hroot@linaro-alip:/# ls
ls
bin      home      oem        run         srv         userdata
boot     lib        opt         sbin         sys          usr
data     lost+found proc        sdcard       system       var
dev       media     rockchip-test sha256sum. README tmp          vendor
etc       mnt        root        sha256sum.txt udisk
[?]2004hroot@linaro-alip:/#
```

1.3 ssh调试

主板支持ssh远程调试，默认登录账号密码为：kylin/industio。

2 串口

主板共配置7路串口（不包括调试串口），其中4路RS232，2路RS485和1路TTL串口，如下图所示：



设备节点信息如下表所示：

序号	接口位置	类型	编号	设备节点
1	J65	RS232	RS232-1	/dev/ttyS6
2	J60	RS232	RS232-2	/dev/ttyS0
3	J67	RS232	RS232-3	/dev/ttyS7
4	J64	RS232	RS232-4	/dev/ttyS3
5	J57	RS485	RS485-1	/dev/ttyS5
6	J66	RS485	RS485-2	/dev/ttyS4
7	J84	TTL	TTL-1	/dev/ttyS8

使用microcom可以进行收发测试，命令如下：

▼

Shell

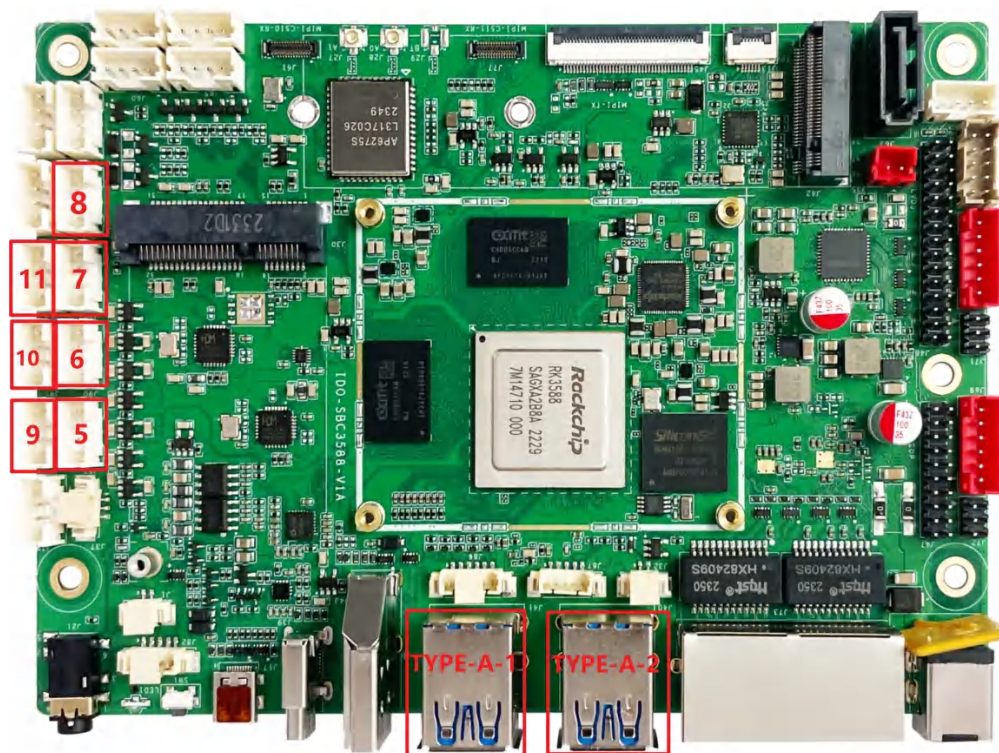
```

1 root@linaro-alip:~# microcom -s 115200 -p /dev/ttyS4
2 [ 754.636312] of_dma_request_slave_channel: dma-names property of node '/s
  erial@fdd50000' missing or empty
3 [ 754.636443] ttyS4 - failed to request DMA, use interrupt mode
4 connected to /dev/ttyS4
5 Escape character: Ctrl-\
6 Type the escape character to get to the prompt.
```

注意：测试完成，按Ctrl+X退出。

3 USB

主板共配置11路USB接口，其中4路为TYPE-A接口，速率为USB3.0，这里以USB1、USB2、USB3和USB4标记；另外7路为PH2.0接口，速率为USB2.0，以USB5-USB11标记，如下图所示：



USB节点信息如下表所示：

编号	位置	速率
USB1	TYPE-A-1, 上	usb3.0
USB2	TYPE-A-1, 下	usb3.0
USB3	TYPE-A-2, 上	usb3.0
USB4	TYPE-A-2, 下	usb3.0
USB5	5	usb2.0
USB6	6	usb2.0
USB7	7	usb2.0
USB8	8	usb2.0
USB9	9	usb2.0
USB10	10	usb2.0
USB11	11	usb2.0

3.1 电源控制

主板默认11路USB电源默认是开启的，同时提供方法控制USB电源开启或关闭，如下表所示：

编号	控制节点
USB1	/sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
USB2	/sys/class/leds/usb_host1_pwr/brightness
USB3	/sys/class/leds/usb_host4_pwr/brightness
USB4	/sys/class/leds/usb_host3_pwr/brightness
USB5	/sys/class/leds/host_J52/brightness
USB6	/sys/class/leds/host_J90/brightness
USB7	/sys/class/leds/host_J54/brightness
USB8	/sys/class/leds/host_J56/brightness
USB9	/sys/class/leds/host_J55/brightness
USB10	/sys/class/leds/host_J91/brightness
USB11	/sys/class/leds/host_J53/brightness

以USB1为例（其他USB类似），命令如下（需切换root用户执行）：

▼Shell

```
1 //关闭USB1的电源
2 root@kylinos:~# echo 0 > /sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
3
4 //开启USB1的电源
5 root@kylinos:~# echo 255 > /sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
```

3.2 U盘的挂载

系统默认自动挂载U盘到 /media/kylin/目录下，命令如下：

```
1 root@kylinos:~# mount
2 ...
3 /dev/sda1 on /media/kylin/USBSTORAGE type vfat (rw,nosuid,nodev,relatime,uid=1000,gid=1000,mask=0022,dmask=0022,codepage=936,iocharset=utf8,shortname=mixed,showexec=utf8,flush,errors=remount-ro,uhelper=udisks2)
4 ...
```

4 Micro SD

主板配置一路SD接口，位于主板背面，如下图所示：



插入SD卡后，默认挂载到/media/kylin/目录，如果未自动挂载可以手动挂载SD卡，命令如下：

```
1 root@kylinos:~# mount
2 ...
3 /dev/mmcblk1p1 on /media/kylin/B096-4AB9 type vfat (rw,nosuid,nodev,relatime,uid=1000,gid=1000,mask=0022,dmask=0022,codepage=936,iocharset=utf8,shortname=mixed,showexec=utf8,flush,errors=remount-ro,uhelper=udisks2)
4 ...
```

5 Ethernet

主板配置2路1000M以太网接口，位于（J37），系统中对应的网络节点为eth0和eth1，如下图所示：



5.1 查看IP地址

查看IP地址命令如下：

```
▼ Shell |
1 root@kylinos:/# ifconfig eth0
2 eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.0.79 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
4     inet6 fe80::585:e7ee:d8af:8709 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether 36:03:5d:27:34:4f txqueuelen 1000 (以太网)
6     RX packets 17052 bytes 2406332 (2.4 MB)
7     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8     TX packets 5179 bytes 12636334 (12.6 MB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
10    device interrupt 88
11
12 root@kylinos:/# ifconfig eth1
13 eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
14     inet 192.168.0.79 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
15     inet6 fe80::585:e7ee:d8af:8709 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
16     ether 36:03:5d:27:34:4f txqueuelen 1000 (以太网)
17     RX packets 17052 bytes 2406332 (2.4 MB)
18     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
19     TX packets 5179 bytes 12636334 (12.6 MB)
20     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
21    device interrupt 88
```

5.2 设置临时IP地址

设置临时IP地址命令如下：

```
▼ Shell |
1 root@kylinos:/# ifconfig eth0 192.168.1.100
2 root@kylinos:/# ifconfig eth1 192.168.0.10
```

5.3 设置永久静态IP地址

内容如下：

```

1 root@kylinos:/# cd /etc/netplan/
2 root@kylinos:/etc/netplan# touch 001-static.yaml
3 root@kylinos:/etc/netplan# cat 001-static.yaml
4 network:
5     version: 2
6     ethernet:
7         eth0:
8             dhcp4: no
9             addresses: [192.168.0.100/24]
10            nameservers:
11                addresses: [192.168.0.1, 114.114.114.114]
12            routes:
13                - to: 0.0.0.0/0
14                  via: 192.168.0.1
15                  metric: 100
16
17 #立即生效
18 root@kylinos:/etc/netplan# netplan apply
19
20 root@kylinos:/etc/netplan# ifconfig eth0
21 eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
22     inet 192.168.0.100 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
23     inet6 fe80::8691:b39a:a83a:bc21 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
24     ether 76:be:75:50:51:ab txqueuelen 1000 (Ethernet)
25     RX packets 145 bytes 11395 (11.1 KiB)
26     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
27     TX packets 115 bytes 7003 (6.8 KiB)
28     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
29     device interrupt 36

```

设备断电重启，此静态IP设置仍然生效。

6 WiFi

主板配置一路2.4G/5G双频WiFi，型号为AP6275S，如下图所示：



系统启动会默认打开WiFi，对应的网络节点为wlan0，命令如下：

```
1 root@kylinos:/# ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
3 ether 10:bb:f3:55:cf:24 txqueuelen 1000 (Ethernet)
4 RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
5 RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
6 TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
7 TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

6.1 连接WiFi热点

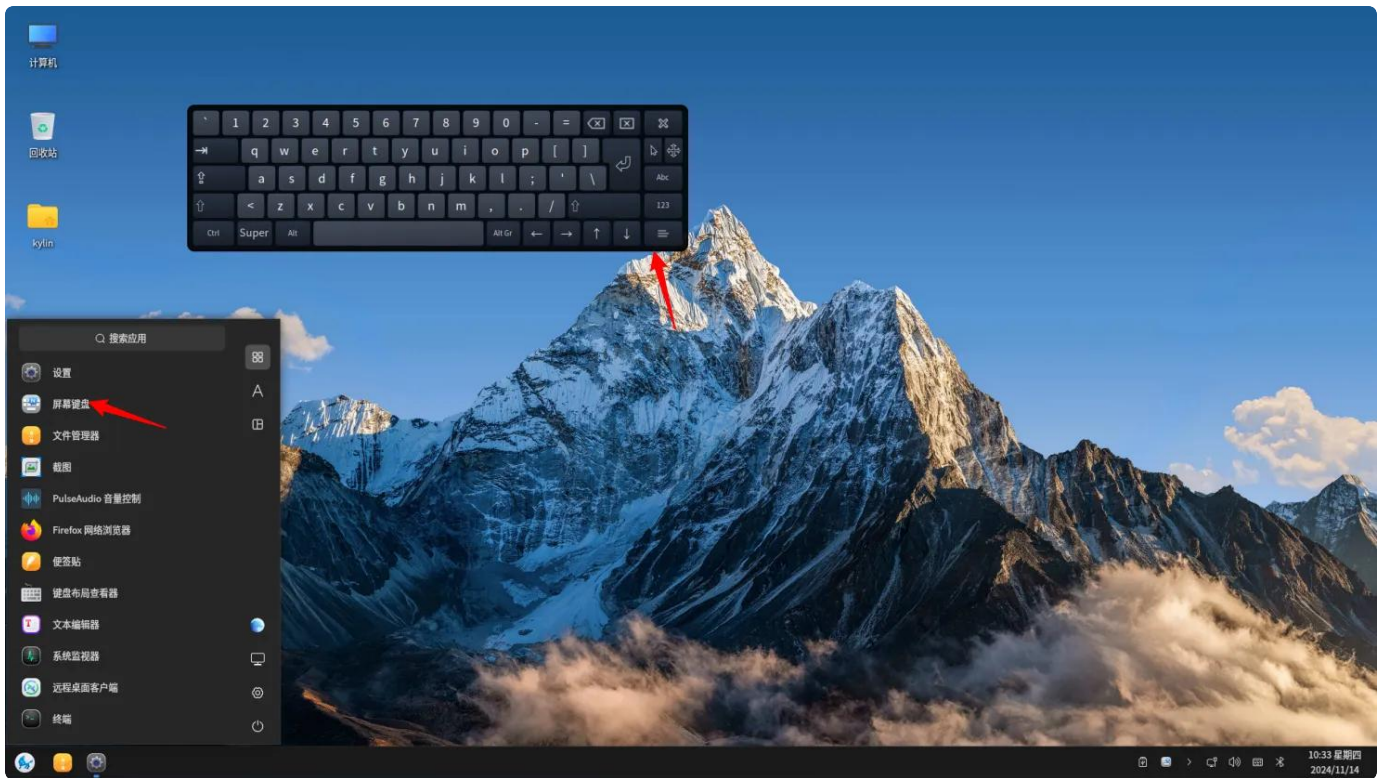
连接热点可以在桌面上操作，也可以使用命令行操作。

6.1.1 在桌面上操作

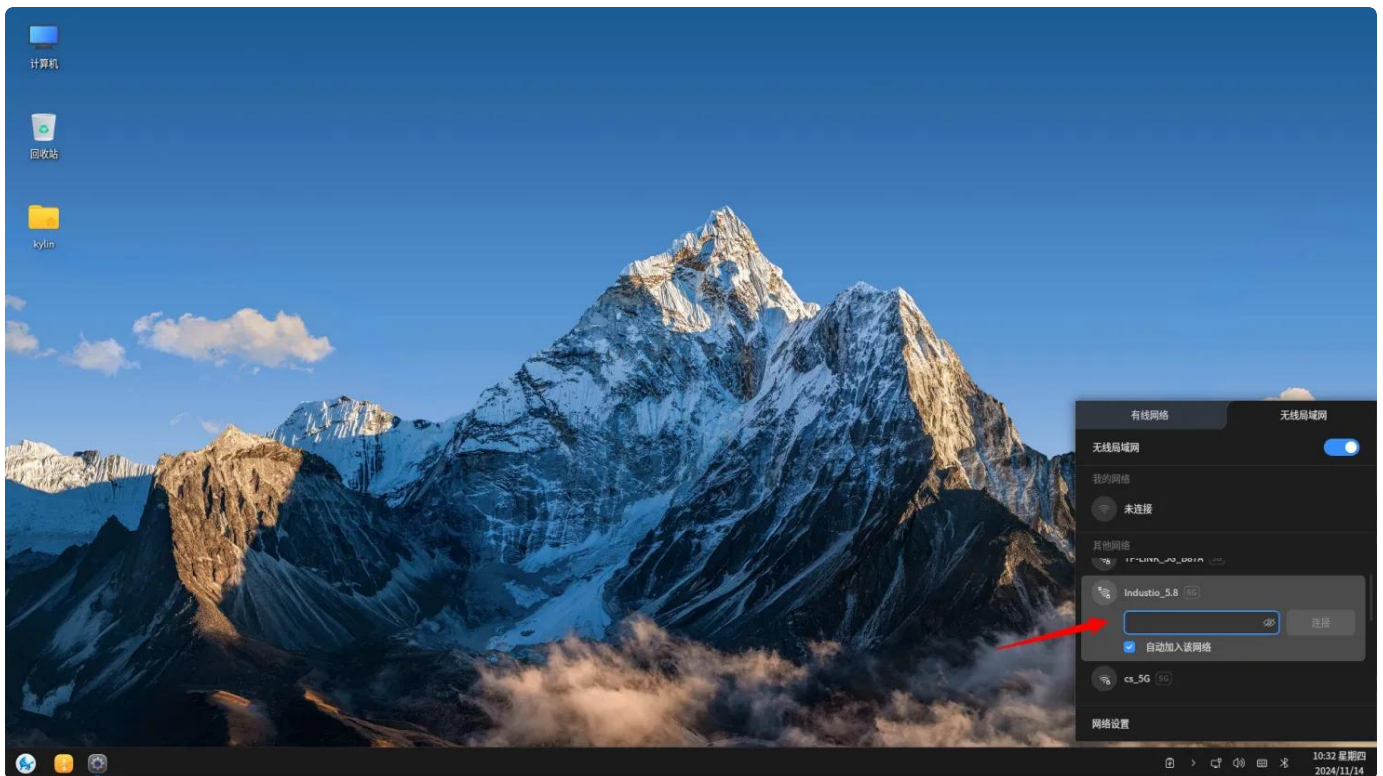
点击桌面左下角【网络】图标，选择【无线局域网】，如下图所示：



弹出密码输入框，使用键盘输入密码（如果没有接键盘，可以使用桌面软键盘），如下图所示：



输入密码后，点击【连接】按钮连接热点：



通过再次点击桌面右上角网络按钮确认是否连接成功，如下图所示：



或通过ifconfig 命令查看wlan0的IP地址确认，命令如下：

```
1 root@kylinos:/# ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.0.121 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
4     inet6 fe80::22c4:30f1:79f9:a868 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether c0:f5:35:7e:89:ce txqueuelen 1000 (以太网)
6     RX packets 442 bytes 73210 (73.2 KB)
7     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8     TX packets 56 bytes 5226 (5.2 KB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

6.1.2 使用命令行操作

命令行可以使用nmcli工具连接WiFi热点，命令如下：

```
1 root@kylinos:/# nmcli dev wifi connect TP-LINK_B87A password 12345678
2 [ 1775.457756] IPv6: ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): wlan0: link becomes ready
3 成功用 "wlan0d0e9d4a-1c1e-4a18-a33f-f3ff49e6b63c" 激活了设备 ""。
```

查看wlan0的IP地址，确认连接成功，命令如下：

```
1 root@kylinos:/# ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.1.169 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
4     inet6 fe80::29fd:b151:6f76:1e95 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether 10:bb:f3:55:cf:24 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 0 bytes 2608 (2.5 KiB)
7     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8     TX packets 28 bytes 2761 (2.6 KiB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

7 蓝牙

主板配置1路蓝牙模块（型号为AP6275S），如下图所示：



7.1 查看蓝牙控制器

查看蓝牙节点命令如下：

```
1 root@kylinos:/# hciconfig -a
2 hci0: Type: Primary Bus: UART
3 BD Address: 9F:0D:60:C0:6D:CE ACL MTU: 1021:8 SCO MTU: 64:1
4 UP RUNNING PSCAN ISCAN INQUIRY
5 RX bytes:131381 acl:0 sco:0 events:1960 errors:0
6 TX bytes:9189 acl:0 sco:0 commands:434 errors:0
7 Features: 0xbf 0xfe 0xcf 0xfe 0xdb 0xff 0x7b 0x87
8 Packet type: DM1 DM3 DM5 DH1 DH3 DH5 HV1 HV2 HV3
9 Link policy: RSWITCH SNIFF
10 Link mode: PERIPHERAL ACCEPT
11 Name: 'kylinos'
12 Class: 0x7c0000
13 Service Classes: Rendering, Capturing, Object Transfer, Audio, Telephony
14 Device Class: Miscellaneous,
15 HCI Version: 5.1 (0xa) Revision: 0x3f9
16 LMP Version: 5.1 (0xa) Subversion: 0x1111
17 Manufacturer: Broadcom Corporation (15)
```

7.2 连接蓝牙设备

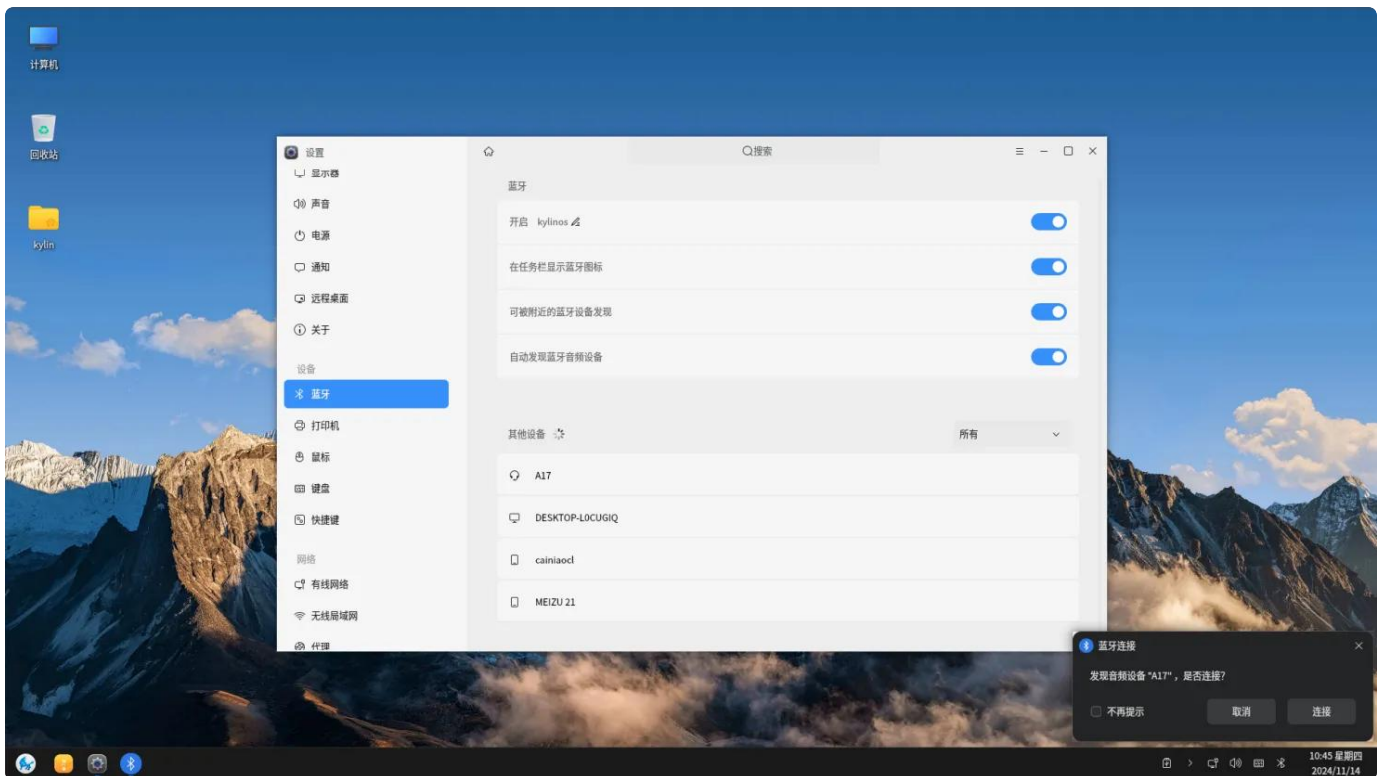
连接蓝牙设备可以在桌面上操作，也可以使用命令行操作。

7.2.1 在桌面上操作

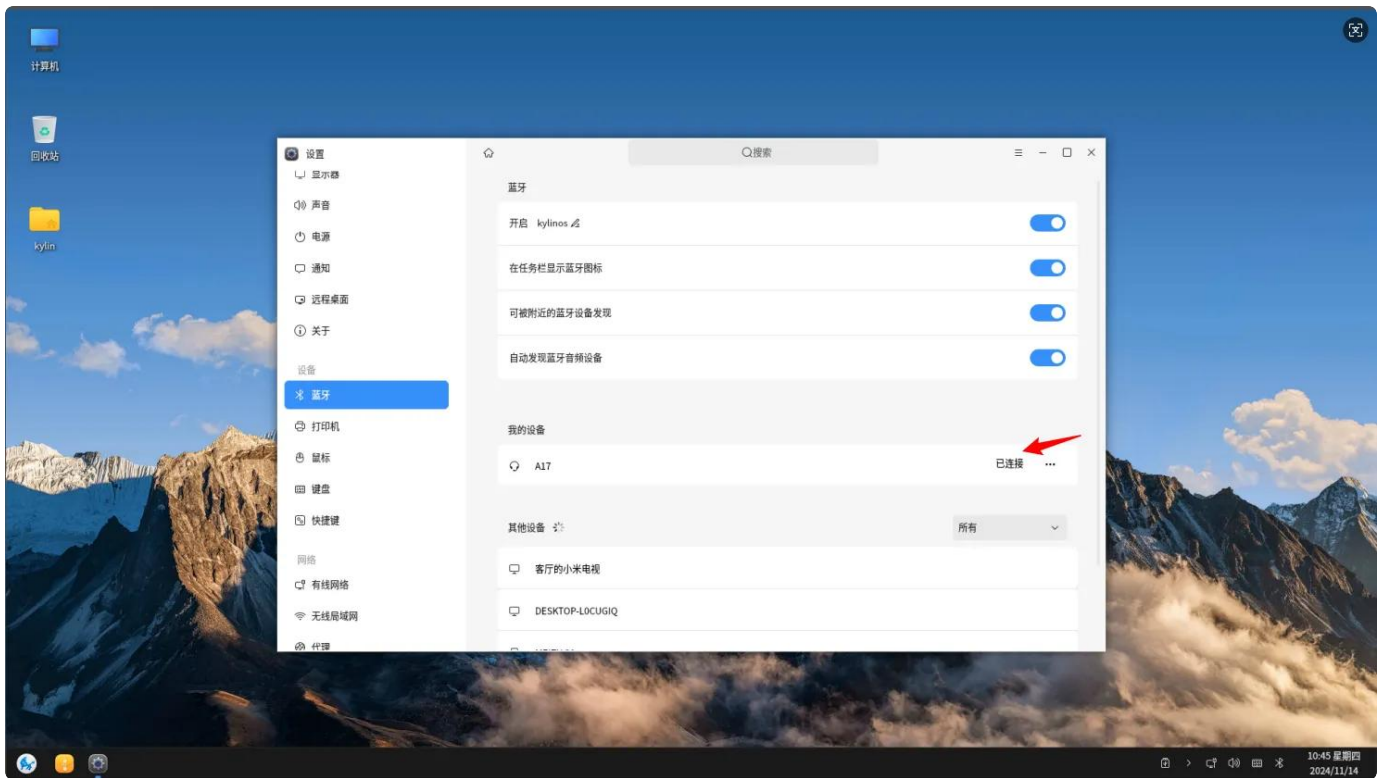
系统开机默认会打开蓝牙，点击桌面右上角的【蓝牙】按钮，然后点击【蓝牙设置】，如下图所示：



开启之后会自动搜索，如下所示：



选择你要连接的蓝牙：



7.2.2 使用命令行操作

扫描蓝牙设备，命令如下：

```
1 root@kylinos:/# hciconfig hci0 iscan
2 root@kylinos:/# bluetoothctl
3 [bluetooth]# scan on
```

配对蓝牙设备和退出，命令如下：

```
1 [bluetooth]# trust 7C:C1:80:09:DD:6C
2 [bluetooth]# pair 7C:C1:80:09:DD:6C
3 [bluetooth]# connect 7C:C1:80:09:DD:6C
4 [cainiaocl]# exit
```

8 指示灯

主板共配置1个系统运行指示灯，系统正常运行时，该LED闪烁，如下图所示：



9 按键

主板共配置3个按键，如下图所示：



各个按键的说明如下表所示：

编号	名称	说明
1	POWER	电源按键，用于开机/关机；
5	RESET	复位按键，用于硬件复位；
6	RECOVERY	烧录按键，用于烧录，或系统启动后，按下上报 KEY_VOLUMEUP；

10 4G/5G

默认支持EC20（4G）模块和RG200U（5G）模块。

安装好 4G/5G模块及SIM卡，系统启动后，执行quectel-CM拨号，命令如下：

▼

Shell |

```
1 root@kylinos:/# quectel-CM &
```

当wwan0（4G）或usb0（5G）网络节点获取到IP，说明拨号成功，命令如下：

```

1 root@kylinos:/# ifconfig wwan0
2 wwan0: flags=4305<UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 10.252.248.35 netmask 255.255.255.248 destination 10.252.24
4     8.35
5     inet6 fe80::ecdc:1a63:2957:e7c7 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
6     unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00 txqueuele
7     n 1000 (UNSPEC)
8     RX packets 46 bytes 4308 (4.2 KiB)
9     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
10    TX packets 66 bytes 7054 (6.8 KiB)
11    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

```

测试4G/5G上网功能是否正常，命令如下：

```

1 root@kylinos:/# ping 114.114.114.114 -I wwan0
2 PING 114.114.114.114 (114.114.114.114) from 10.252.248.35 wwan0: 56(84) by
3 tes of data.
4 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=1 ttl=91 time=184 ms
5 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=2 ttl=79 time=83.8 ms
6 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=3 ttl=67 time=91.6 ms
7 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=4 ttl=63 time=77.9 ms
8 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=5 ttl=93 time=79.6 ms
9 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=6 ttl=83 time=86.7 ms
10 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=7 ttl=68 time=84.8 ms
11 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=8 ttl=80 time=88.8 ms

```

11 M.2

主板配置了一路M.2接口，可接PCIE固态硬盘使用，如下图所示：



接入PCIE固态硬盘后，使用fdisk工具查看该设备，命令如下：

```

1 root@kylinos:/# fdisk -l
2 .....
3 .....
4 Device          Boot Start          End      Sectors   Size Id Type
5 /dev/nvme0n1p1    2048 250069646 250067599 119.2G  c W95 FAT32 (LBA)

```

使用mount工具挂载到指定目录，即可使用该硬盘，命令如下：

```

1 root@kylinos:/# mount /dev/nvme0n1p1 /mnt
2 [ 239.607381] FAT-fs (nvme0n1p1): utf8 is not a recommended IO charset for FAT filesystems, filesystem will be case sensitive!
3 [ 239.608734] FAT-fs (nvme0n1p1): Volume was not properly unmounted. Some data may be corrupt. Please run fsck.
4 root@kylinos:/# df -h
5 文件系统          容量  已用   可用 已用% 挂载点
6 /dev/root          14G   3.3G   11G   25% /
7 devtmpfs           3.9G   8.0K   3.9G    1% /dev
8 tmpfs              3.9G    0    3.9G    0% /dev/shm
9 tmpfs              1.6G   1.7M   1.6G    1% /run
10 tmpfs              5.0M   4.0K   5.0M    1% /run/lock
11 tmpfs              3.9G   16K   3.9G    1% /tmp
12 /dev/mmcblk0p7     127M   12M  109M   10% /oem
13 /dev/mmcblk0p8     43G   44K   41G    1% /userdata
14 tmpfs              793M   44K   793M    1% /run/user/1000
15 tmpfs              793M   32K   793M    1% /run/user/0
16 /dev/nvme0n1p1    120G   67M  120G    1% /mnt
17 root@linaro-alip:~#

```

12 SATA

主板配置了一路SATA接口，可接SATA固态硬盘使用，如下图所示：



接入SATA固态硬盘后，使用fdisk工具查看该设备，命令如下：

▼ Shell

```
1 root@kylinos:/# fdisk -l
2 Disk /dev/sda: 466 GB, 500107862016 bytes, 976773168 sectors
3 60801 cylinders, 255 heads, 63 sectors/track
4 Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
5
6 Device Boot StartCHS      EndCHS          StartLBA      EndLBA      Sectors  Siz
  e Id Type
7 /dev/sda1  0,32,33    1023,254,63      2048  976773134  976771087  465
  G  c Win95 FAT32 (LBA)
8 ...
```

使用mount工具挂载到指定目录，即可使用该硬盘，命令如下：

▼ Shell

```
1 root@kylinos:/# mkdir /m2
2 root@kylinos:/# mount /dev/sda1 /m2
3 [ 2754.142417] FAT-fs (sda1): utf8 is not a recommended IO charset for FAT
  filesystems, filesystem will be case sensitive!
4 [ 2754.144815] FAT-fs (sda1): Volume was not properly unmounted. Some data
  may be corrupt. Please run fsck.
5 root@rk3588:/# ls /m2
6 Alarms      DCIM        Download  Movies  Notifications  Podcasts      Rington
  es
7 Audiobooks  Documents  LOST.DIR  Music   Pictures        Recordings  sata.im
  g
```

13 音频

主板共配置3个声卡设备（包含dp0、hdmi0和es8388）。

使用aplay/arecord工具可以查看系统所有声卡设备，命令如下：

```

1 root@kylinos:/# aplay -l
2 **** PLAYBACK 硬體裝置清單 ****
3 No protocol specified
4 xcb_connection_has_error() 返回真
5 card 0: rockchipdp0 [rockchip,dp0], device 0: rockchip,dp0 spdif-hifi-0 [r
   ockchip,dp0 spdif-hifi-0]
6   子设备: 1/1
7   子设备 #0: subdevice #0
8 card 2: rockchiphdmi0 [rockchip-hdmi0], device 0: rockchip-hdmi0 i2s-hifi-
   0 [rockchip-hdmi0 i2s-hifi-0]
9   子设备: 1/1
10  子设备 #0: subdevice #0
11 card 3: rockchipes8388 [rockchip-es8388], device 0: dailink-multicodecs ES
   8323.5-0011-0 [dailink-multicodecs ES8323.5-0011-0]
12  子设备: 1/1
13  子设备 #0: subdevice #0

```

13.1 扬声器

主板配置了一路双声道扬声器接口，位于（J79），如下图所示：



13.1.1 播放音频

接上扬声器，拔出耳机，播放音频命令如下：

```

1 root@kylinos:/# aplay -D hw:3,0 /tmp/startup.wav

```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:4,0。

13.1.2 调节播放音量

调节播放音量，命令如下：

```
1 root@kylinos:/# amixer -c 3 cset numid=21,iface=MIXER,name='PCM Volume' 14 0,140
```

注意：音量调节范围为0-192。

13.2 耳机/Line Out

板配置了一路耳机接口，位于（J21），如下图所示：



13.2.1 播放音频

插入耳机，执行以下命令播放音频，命令如下：

```
1 root@kylinos:/# aplay -D hw:3,0 /tmp/startup.wav
```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:4,0。

13.2.2 调节播放音量

调节播放音量，命令如下：

```
1 root@kylinos:/# amixer -c 3 cset numid=21,iface=MIXER,name='PCM Volume' 14 0,140
```

注意：音量调节范围为0-192。如果接了HDMI屏，则参数改为hw:4,0。

13.3 MIC

主板配置了一路MIC，位于（J1），如下图所示：



录音测试命令如下：

```
▼ Shell |
1 root@kylinos:/# arecord -D hw:3,0 -r 48000 -c 2 -f S16_LE test.wav
```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:4,0。

录音完后播放测试命令如下：

```
▼ Shell |
1 root@kylinos:/# aplay -D hw:3,0 ./test.wav
```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:4,0。

14 RTC

主板共配置1路RTC，对应的设备节点为rtc0。

14.1 读取RTC时间

读取RTC时间命令如下：

```
▼ Shell |
1 root@kylinos:/# hwclock -r
2 Wed Apr 26 17:38:28 2023 0.000000 seconds
3
```

14.2 设置RTC时间

设置RTC时间命令如下：

▼Shell

```
1 root@kylinos:/# date -s '2023-4-26 17:38:00'
2 Wed Apr 26 17:38:00 UTC 2023
3 root@kylinos:/# hwclock -w
4 root@kylinos:/# hwclock -r
5 Wed Apr 26 17:38:08 2023 0.000000 seconds
6
```

15 IR

主板配置了一路红外接口，如下图所示：



支持NEC编码遥控器，默认适配的遥控器型号为HTR-A07，如下图所示：



HTR-A07的键值如下表所示：

编号	按键	键值	编号	按键	键值
1	电源	KEY_POWER	21	1	KEY_1
2	TV	KEY_SCREEN	22	2	KEY_2

3	橙色	KEY_F1	23	3	KEY_3
4	绿色	KEY_F2	24	4	KEY_4
5	黄色	KEY_F3	25	5	KEY_5
6	紫色	KEY_F4	26	6	KEY_6
7	音量+	KEY_VOLUMEUP	27	7	KEY_7
8	音量-	KEY_VOLUMEDOWN	28	8	KEY_8
9	屏显	KEY_DISPLAY_OFF	29	9	KEY_9
10	静音	KEY_MUTE	30	TVNOW	KEY_DOT
11	上一节目	KEY_VIDEO_PREV	31	0	KEY_0
12	下一节目	KEY_VIDEO_NEXT	32	截屏	KEY_PRINT
13	上	KEY_UP	33	/	/
14	左	KEY_LEFT	34	/	/
15	下	KEY_DOWN	35	/	/
16	右	KEY_RIGHT	36	/	/
17	确认	KEY_ENTER	37	/	/
18	返回	KEY_BACK	38	/	/
19	主页	KEY_HOME	39	/	/
20	菜单	KEY_MENU	40	/	/

注意：调试串口打印按键的键值命令如下：

▼

Bash |

```

1 root@kylinos:/# echo 1 > /sys/module/rockchip_pwm_remotectl/parameters/code
  _print

```

使用evtest工具可以查看按键上报键值，命令如下：

```
1 root@kylinos:/# apt-get install evtest -y
2 root@kylinos:/# evtest
3 No device specified, trying to scan all of /dev/input/event*
4 Available devices:
5 /dev/input/event0:      febd0030.pwm
6 /dev/input/event1:      rockchip-hdmi0 rockchip-hdmi0
7 /dev/input/event2:      rockchip-hdmi1 rockchip-hdmi1
8 /dev/input/event3:      rockchip,dp0 rockchip,dp0
9 /dev/input/event4:      rk805 pwrkey
10 /dev/input/event5:      adc-keys
11 /dev/input/event6:      headset-keys
12 /dev/input/event7:      rockchip-es8388 Headset
13 /dev/input/event8:      USB OPTICAL MOUSE
14 Select the device event number [0-8]: 0
15 Input driver version is 1.0.1
16 Input device ID: bus 0x19 vendor 0x524b product 0x6 version 0x100
17 Input device name: "febd0030.pwm"
18 Supported events:
19   Event type 0 (EV_SYN)
20   Event type 1 (EV_KEY)
21     Event code 2 (KEY_1)
22     Event code 3 (KEY_2)
23     Event code 4 (KEY_3)
24     Event code 5 (KEY_4)
25     Event code 6 (KEY_5)
26     Event code 7 (KEY_6)
27     Event code 8 (KEY_7)
28     Event code 9 (KEY_8)
29     Event code 10 (KEY_9)
30     Event code 11 (KEY_0)
31     Event code 14 (KEY_BACKSPACE)
32     Event code 28 (KEY_ENTER)
33     Event code 52 (KEY_DOT)
34     Event code 61 (KEY_F3)
35     Event code 102 (KEY_HOME)
36     Event code 103 (KEY_UP)
37     Event code 104 (KEY_PAGEUP)
38     Event code 105 (KEY_LEFT)
39     Event code 106 (KEY_RIGHT)
40     Event code 108 (KEY_DOWN)
41     Event code 109 (KEY_PAGEDOWN)
42     Event code 113 (KEY_MUTE)
43     Event code 114 (KEY_VOLUMEDOWN)
44     Event code 115 (KEY_VOLUMEUP)
```

```

45     Event code 116 (KEY_POWER)
46     Event code 139 (KEY_MENU)
47     Event code 143 (KEY_WAKEUP)
48     Event code 158 (KEY_BACK)
49     Event code 183 (KEY_F13)
50     Event code 184 (KEY_F14)
51     Event code 185 (KEY_F15)
52     Event code 186 (KEY_F16)
53     Event code 217 (KEY_SEARCH)
54     Event code 232 (KEY_REPLY)
55     Event code 241 (KEY_VIDEO_NEXT)
56     Event code 242 (KEY_VIDEO_PREV)
57     Event code 245 (KEY_DISPLAY_OFF)
58     Event code 248 (KEY_MICMUTE)
59     Event code 338 (?)
60     Event code 373 (KEY_MODE)
61     Event code 375 (KEY_SCREEN)
62     Event code 388 (KEY_TEXT)
63     Event code 400 (KEY_YELLOW)
64     Event code 401 (KEY_BLUE)
65     Event code 402 (KEY_CHANNELUP)
66 Properties:
67 ▾ Testing ... (interrupt to exit)
68 ▾ [ 4237.196132] USERCODE=0x1818
69 [ 4237.223070] RMC_GETDATA=ff
70 Event: time 1682532011.417156, type 1 (EV_KEY), code 2 (KEY_1), value 1
71 Event: time 1682532011.417156, ----- SYN_REPORT -----
72 Event: time 1682532011.475441, type 1 (EV_KEY), code 2 (KEY_1), value 0
73 ▾ Event: time 1682532011.475441, ----- SYN_REPORT -----
74 ▾ [ 4237.866797] USERCODE=0x1818
75 [ 4237.893797] RMC_GETDATA=fe
76 Event: time 1682532012.087855, type 1 (EV_KEY), code 3 (KEY_2), value 1
77 Event: time 1682532012.087855, ----- SYN_REPORT -----
78 Event: time 1682532012.178638, type 1 (EV_KEY), code 3 (KEY_2), value 0
79 ▾ Event: time 1682532012.178638, ----- SYN_REPORT -----
80 ▾ [ 4238.370395] USERCODE=0x1818
81 [ 4238.397454] RMC_GETDATA=fd
82 Event: time 1682532012.591469, type 1 (EV_KEY), code 4 (KEY_3), value 1
83 Event: time 1682532012.591469, ----- SYN_REPORT -----
84 Event: time 1682532012.682093, type 1 (EV_KEY), code 4 (KEY_3), value 0
85 ▾ Event: time 1682532012.682093, ----- SYN_REPORT -----
86 ▾ [ 4239.209857] USERCODE=0x1818
87 [ 4239.236861] RMC_GETDATA=fc
88 Event: time 1682532013.430863, type 1 (EV_KEY), code 5 (KEY_4), value 1
89 Event: time 1682532013.430863, ----- SYN_REPORT -----
90 Event: time 1682532013.521980, type 1 (EV_KEY), code 5 (KEY_4), value 0
91 Event: time 1682532013.521980, ----- SYN_REPORT -----

```

16 摄像头

主板工配置2路摄像头，型号均为OV13855，最高分辨率支持1200万像素。

16.1 测试

使用gst-launcher工具可以预览摄像头画面，命令如下（v4l2-ctl指令可通过apt-get install v4l-utils安装）：

```
1 //预览摄像头1的画面
2 root@kylinos:/# export DISPLAY=:0
3 root@kylinos:/# gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video22 ! video/x-raw, format=NV12, width=1920, height=1080, framerate=30/1 ! autovideoconvert ! autovideosink
4
5 //预览摄像头2的画面
6 root@kylinos:/# export DISPLAY=:0
7 root@kylinos:/# gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video31 ! video/x-raw, format=NV12, width=1920, height=1080, framerate=30/1 ! autovideoconvert ! autovideosink
```

17 HDMI-IN

主板配置了1路HDMI-IN接口，如下图所示：



查看输入hdmI信号格式，命令如下（v4l2-ctl指令可通过apt-get install v4l-utils安装）：

```

1 root@kylinos:/# v4l2-ctl -d /dev/video40 --query-dv-timings
2     Active width: 1920
3     Active height: 1080
4     Total width: 2200
5     Total height: 1125
6     Frame format: progressive
7     Polarities: -vsync -hsync
8     Pixelclock: 148500000 Hz (60.00 frames per second)
9     Horizontal frontporch: 84
10    Horizontal sync: 48
11    Horizontal backporch: 148
12    Vertical frontporch: 4
13    Vertical sync: 5
14    Vertical backporch: 36
15    Standards:
16    Flags:
17
18 root@kylinos:/# v4l2-ctl -d /dev/video40 --get-fmt-video
19 Format Video Capture Multiplanar:
20     Width/Height      : 1920/1080
21     Pixel Format       : 'NV24' (Y/CbCr 4:4:4)
22     Field             : None
23     Number of planes  : 1
24     Flags              : premultiplied-alpha, 0x000000fe
25     Colorspace         : Unknown (0x1003b8d4)
26     Transfer Function : Unknown (0x000000b8)
27     YCbCr/HSV Encoding: Unknown (0x000000ff)
28     Quantization      : Default
29     Plane 0           :
30         Bytes per Line : 1920
31         Size Image     : 6220800
32

```

预览hdmI输入图像，命令如下：

```

1 root@kylinos:/# gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video40 ! video/x-raw,width=1920,height=1080,framerate=30/1 ! videoconvert ! autovideosink

```

注意：预览的hdmI in画面的分辨率一定是和上面查看输入hdmI信号格式相对应的，不能随意修改预览的分辨率。

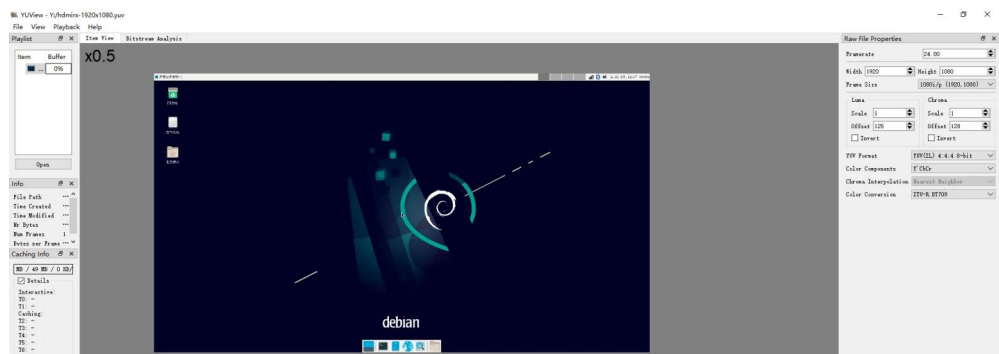
抓图hdmI输入图像，命令如下：

```

1 v4l2-ctl --verbose -d /dev/video40 \
2 --set-fmt-video=width=1920,height=1080,pixelformat='NV12' \
3 --stream-mmap=4 --stream-skip=3 \
4 --stream-to=/hdmirx-1920x1080.yuv \
5 --stream-count=1 --stream-poll

```

抓取的图像在电脑上通过YUView或7yuv工具查看，如下图所示：



IDO-SBC3588-Buildroot系统

1 调试

1.1 串口调试

调试串口位于（J37），电平类型为TTL电平，通信参数为1500000 8 N 1。如下图所示：



1. 打开MobaXterm，下载链接如下：

链接：<https://pan.baidu.com/s/1EY5Dces19B3c2oblq0rlfA?pwd=1234>

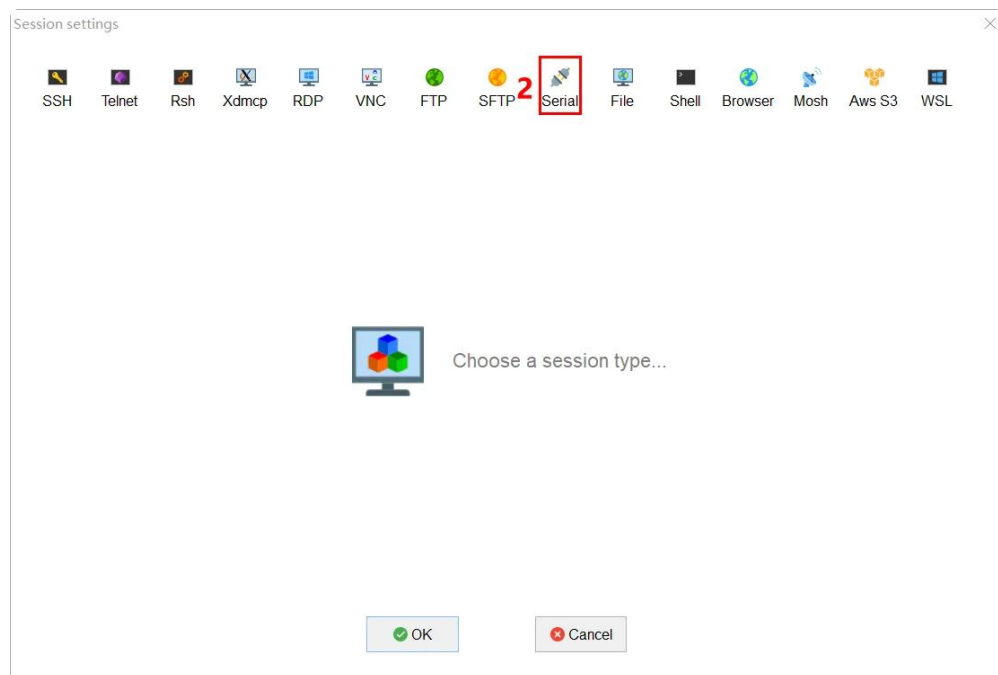
提取码：1234

如下图所示：

☐		mk-image.sh	2023-04-11 20:38	sh文件	950B
☐		SDDiskTool_v1.69.zip	2023-07-14 16:25	zip文件	467KB
☐		ido-pack-tools.tar.gz	2023-04-11 20:38	gz文件	1.89MB
☐		RKDevTool_Release_v2.95.zip	2023-04-11 20:38	zip文件	2.30MB
☐		RKDevInfoWriteTool_Setup_V1.1.4_210527.7z	2023-04-11 20:38	7z文件	3.50MB
☐		DriverAssitant_v5.11.zip	2023-04-11 20:38	zip文件	9.36MB
☐		MobaXterm_Portable_v23.6.zip	2024-05-22 16:55	zip文件	39.99MB
☐		RKTools-for-mac.zip	2023-06-21 14:07	zip文件	58.94MB

1

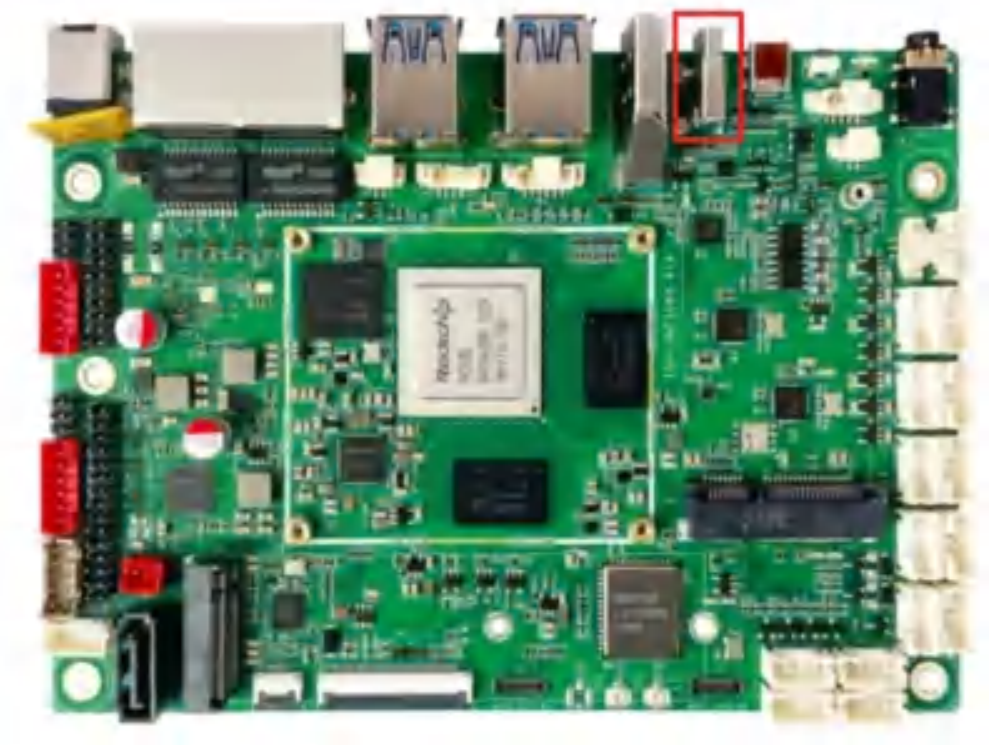
2. 选择session为【Serial】，如下图所示：



3. 将Serial port修改为在设备管理器中找到的COM端口

4. 设置Speed(bsp)为1500000

5. 点击【OK】按钮，如下图所示：



ADB调试端口位于（J39）（TYPEC-0，与烧录端口一致），进入ADB调试命令如下：

```
1 D:\>adb shell
2 * daemon not running. starting it now on port 5037 *
3 * daemon started successfully *
4 root@Industio:/# ls
5 ls
6 bin    dev    lib          mnt    root   sdcard  sys      udisk   vendor
7 boot   etc    lost+found  opt    run    snap    system   usr
8 data   home   media       proc   sbin   srv     tmp      var
9 root@Industio:/#
```

1.3 ssh调试

主板支持ssh远程调试，默认登录账号密码为：**root @ rockchip**。

2 串口

主板共配置7路串口（不包括调试串口），其中4路RS232，2路RS485和1路TTL串口，如下图所示：



串口设备节点信息，如下表所示：

编号	设备节点	类型
RS232-1	/dev/ttyS6	RS232
RS232-2	/dev/ttyS0	RS232
RS232-3	/dev/ttyS7	RS232
RS232-4	/dev/ttyS3	RS232
RS485-1	/dev/ttyS5	RS485
RS485-2	/dev/ttyS4	RS485
TTL-1	/dev/ttyS8	TTL

使用microcom可以进行收发测试，命令如下：

▼

Shell

```

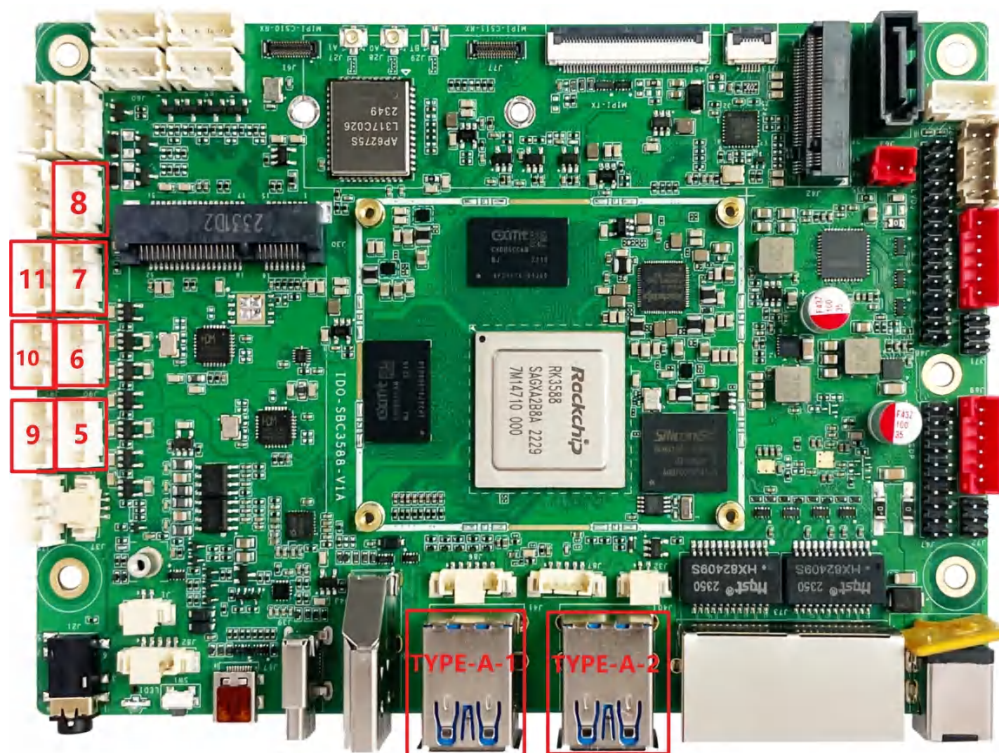
1 root@rk3588:/# microcom -s 115200 /dev/ttyS4
2 [ 104.544856] of_dma_request_slave_channel: dma-names property of node '/serial@feb70000' missing or empty
3 [ 104.544912] dw-apb-uart feb70000.serial: failed to request DMA, use interrupt mode

```

注意：microcom测试完成，按ctrl+x退出。

3 USB

主板共配置11路USB接口，其中4路为TYPE-A接口，速率为USB3.0，这里以USB1、USB2、USB3和USB4标记；另外7路为PH2.0接口，速率为USB2.0，以USB5-USB11标记，如下图所示：



USB节点信息如下表所示：

编号	位置	速率
USB1	TYPE-A-1, 上	usb3.0
USB2	TYPE-A-1, 下	usb3.0
USB3	TYPE-A-2, 上	usb3.0
USB4	TYPE-A-2, 下	usb3.0
USB5	5	usb2.0
USB6	6	usb2.0
USB7	7	usb2.0
USB8	8	usb2.0
USB9	9	usb2.0
USB10	10	usb2.0
USB11	11	usb2.0

3.1 电源控制

主板默认11路USB电源默认是开启的，同时提供方法控制USB电源开启或关闭，如下表所示：

编号	控制节点
USB1	/sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
USB2	/sys/class/leds/usb_host1_pwr/brightness
USB3	/sys/class/leds/usb_host4_pwr/brightness
USB4	/sys/class/leds/usb_host3_pwr/brightness
USB5	/sys/class/leds/host_J52/brightness
USB6	/sys/class/leds/host_J90/brightness
USB7	/sys/class/leds/host_J54/brightness
USB8	/sys/class/leds/host_J56/brightness
USB9	/sys/class/leds/host_J55/brightness
USB10	/sys/class/leds/host_J91/brightness
USB11	/sys/class/leds/host_J53/brightness

以USB1为例（其他USB类似） 命令如下：

▼Shell

```
1 //关闭USB1的电源
2 root@rk3588:/# echo 0 > /sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
3
4 //开启USB1的电源
5 root@rk3588:/# echo 255 > /sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
```

3.2 U盘的挂载

系统默认自动挂载U盘到/mnt/udisk目录下。命令如下：

```
1 root@rk3588:/# mount
2 ...
3 /dev/sda1 on /mnt/udisk type vfat (rw,nodev,noexec,noatime,nodiratime,fmask
  =0022,dmask=0022,c
4 ...
```

4 SD

主板配置一路SD接口，位于主板背面。如下图所示：



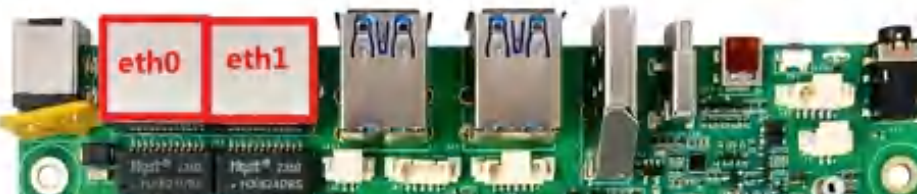
4.1 SD卡的挂载

系统默认自动挂载U盘到/mnt/sdcard目录下，命令如下：

```
1 root@rk3588:/# mount
2 ...
3 /dev/mmcblk1p1 on /mnt/sdcard type ext3 (rw,nodev,noexec,noatime,nodiratim
  e)
4 ...
```

5 以太网网口

主板配置2路1000M以太网接口，位于J37，系统中对应的网络节点为enP4p65s0和eth1，如下图所示：



5.1 查看IP地址

查看IP地址命令如下：

```
▼ Shell |
1 root@rk3588:/# ifconfig enP4p65s0
2 enP4p65s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.1.149 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
4     inet6 fe80::1840:cd30:4000:e037 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether e2:49:6c:fe:b2:24 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 51 bytes 5804 (5.6 KiB)
7     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8     TX packets 60 bytes 5895 (5.7 KiB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
10    device interrupt 156 base 0xd000
11
12 root@rk3588:/# ifconfig eth0
13 eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr AA:70:FD:B5:5B:AE
14          inet addr:192.168.1.166 Bcast:192.168.1.255 Mask:255.255.255.0
15          inet6 addr: fe80::91b0:6438:ad82:7a8f/64 Scope:Link
16          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
17          RX packets:5 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
18          TX packets:13 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
19          collisions:0 txqueuelen:1000
20          RX bytes:971 (971.0 B)  TX bytes:1438 (1.4 KiB)
21          Interrupt:90
```

5.2 设置临时IP地址

设置临时IP地址命令如下：

```
▼ Shell |
1 root@rk3588:/# ifconfig enP4p65s0 192.168.1.100
2 root@rk3588:/# ifconfig eth0 192.168.0.10
```

5.3 设置永久静态IP地址

修改/etc/network/interfaces内容如下：

```
1 # interface file auto-generated by buildroot
2
3 auto lo
4 iface lo inet loopback
5
6 auto enP4p65s0
7     iface enP4p65s0 inet static
8     address 192.168.0.123
9     netmask 255.255.255.0
10    gateway 192.168.0.1
11    nameserver 192.168.0.1
12
13 auto eth0
14     iface eth0 inet static
15     address 192.168.1.123
16     netmask 255.255.255.0
17     gateway 192.168.1.1
18     nameserver 192.168.1.1
19
```

立即生效命令如下：

```
1 root@rk3588:/# /etc/init.d/S40network restart
```

设备断电重启，此静态IP设置仍然生效。

6 WiFi

主板配置一路2.4G/5G双频WiFi，型号为AP6275S。如下图所示：



系统启动会默认打开WiFi，对应的网络节点为wlan0：命令如下：

```
1 root@rk3588:/# ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
3         ether 101000 (Ethernet)
4         RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
5         RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
6         TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
7         TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
8
9 root@rk3588:/#
```

6.1 连接WiFi热点

系统提供了连接WiFi热点的脚本，位于/usr/bin/wifi_start.sh，使用方法如下：

```
1 /usr/bin/wifi_start.sh AP_SSID AP_PASSWD
```

以连接热点TP-LINK_B87A（密码12345678）为例，命令如下：

```
1 root@rk3588:/# /usr/bin/wifi_start.sh TP-LINK_B87A 12345678
```

7 蓝牙

主板配置1路蓝牙模块（型号为AP6275S）。

7.1 查看蓝牙控制器

查看蓝牙控制器，命令如下：

```
1 root@rk3588:/# hciconfig
2 hci0:   Type: Primary   Bus: UART
3         BD Address: 10:BB:F3:56:44:77   ACL MTU: 1021:6   SCO MTU: 255:12
4         UP RUNNING
5         RX bytes:1750 acl:0 sco:0 events:60 errors:0
6         TX bytes:4256 acl:0 sco:0 commands:60 errors:0
```

7.2 连接蓝牙设备

扫描蓝牙设备，命令如下：

```
1 root@rk3588:/# hciconfig hci0 iscan
2 root@rk3588:/# bluetoothctl
3 [bluetooth]# scan on
```

配对蓝牙设备，命令如下：

```
1 [bluetooth]# trust 7C:C1:80:09:DD:6C
2 [bluetooth]# pair 7C:C1:80:09:DD:6C
```

退出，命令如下：

```
1 [cainiaocl]# exit
```

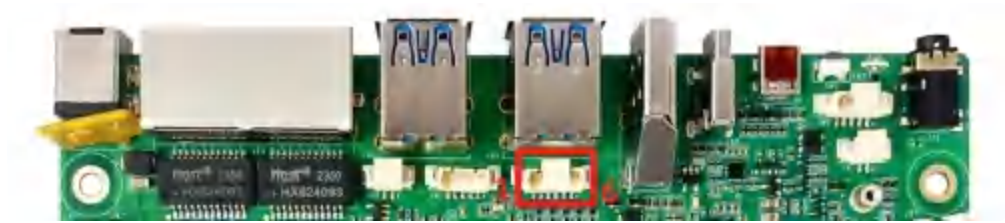
8 指示灯

主板共配置1个系统运行指示灯，系统正常运行时，该LED闪烁，如下图所示：



9 按键

主板共配置3个按键，如下图所示：



各个按键的说明见下表：

编号	名称	说明
1	POWER	电源按键，用于开机/关机；
5	RESET	复位按键，用于硬件复位；
6	RECOVERY	烧录按键，用于烧录，或系统启动后，按下上报 KEY_VOLUMEUP；

10 4G/5G

默认支持EC20（4G）模块和RG200U（5G）模块。

安装好4G/5G模块及SIM卡，系统启动后，执行quectel-CM拨号，命令如下：

▼

Shell

1 root@rk3588:/# quectel-CM &

当wwan0（4G）或usb0（5G）网络节点获取到IP，说明拨号成功，命令如下：

```
▼ Shell |
1 root@rk3588:/# ifconfig wwan0
2 wwan0: flags=4305<UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,MULTICAST> mtu 1500
3      inet 10.252.248.35 netmask 255.255.255.248 destination 10.252.24
4      8.35
5      inet6 fe80::ecdc:1a63:2957:e7c7 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
6      unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00 txqueuele
7      n 1000 (UNSPEC)
8      RX packets 46 bytes 4308 (4.2 KiB)
9      RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
10     TX packets 66 bytes 7054 (6.8 KiB)
11     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

设置DNS:

```
▼ Shell |
1 root@rk3588:/# echo "nameserver 8.8.8.8" >> /etc/resolv.conf
```

测试4G/5G上网功能是否正常, 命令如下:

```
▼ Shell |
1 root@rk3588:/# ping 114.114.114.114 -I wwan0
2 PING 114.114.114.114 (114.114.114.114) from 10.252.248.35 wwan0: 56(84) by
3 tes of data.
4 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=1 ttl=91 time=184 ms
5 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=2 ttl=79 time=83.8 ms
6 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=3 ttl=67 time=91.6 ms
7 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=4 ttl=63 time=77.9 ms
8 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=5 ttl=93 time=79.6 ms
9 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=6 ttl=83 time=86.7 ms
10 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=7 ttl=68 time=84.8 ms
11 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=8 ttl=80 time=88.8 ms
```

11 M.2

主板配置了一路M.2接口, 可接PCIE固态硬盘使用, 如下图所示:



接入PCIe固态硬盘后，使用fdisk工具查看该设备，命令如下：

▼ Shell

```
1 root@rk3588:/# fdisk -l
2 .....
3 .....
4 Device          Boot Start        End    Sectors    Size Id Type
5 /dev/nvme0n1p1      2048 250069646 250067599 119.2G  c W95 FAT32 (LBA)
```

使用mount工具挂载到指定目录，即可使用该硬盘，命令如下：

▼ Shell

```
1 root@rk3588:/# mount /dev/nvme0n1p1 /mnt
2 [ 239.607381] FAT-fs (nvme0n1p1): utf8 is not a recommended IO charset for FAT filesystems, filesystem will be case sensitive!
3 [ 239.608734] FAT-fs (nvme0n1p1): Volume was not properly unmounted. Some data may be corrupt. Please run fsck.
4 root@rk3588:/# df -h
5 文件系统          容量  已用  可用 已用% 挂载点
6 /dev/root          14G   3.3G   11G   25% /
7 devtmpfs           3.9G   8.0K   3.9G    1% /dev
8 tmpfs              3.9G    0    3.9G    0% /dev/shm
9 tmpfs              1.6G   1.7M   1.6G    1% /run
10 tmpfs              5.0M   4.0K   5.0M    1% /run/lock
11 tmpfs              3.9G   16K   3.9G    1% /tmp
12 /dev/mmcblk0p7     127M   12M   109M   10% /oem
13 /dev/mmcblk0p8     43G    44K   41G    1% /userdata
14 tmpfs              793M   44K   793M    1% /run/user/1000
15 tmpfs              793M   32K   793M    1% /run/user/0
16 /dev/nvme0n1p1     120G   67M   120G    1% /mnt
17 root@rk3588:/#
```

12 SATA

主板配置了一路SATA接口，可接SATA固态硬盘使用，如下图所示：



接入SATA固态硬盘后，使用fdisk工具查看该设备，命令如下：

▼ Shell

```
1 root@rk3588:/# fdisk -l
2 Disk /dev/sda: 466 GB, 500107862016 bytes, 976773168 sectors
3 60801 cylinders, 255 heads, 63 sectors/track
4 Units: sectors of 1 * 512 = 512 bytes
5
6 Device Boot StartCHS      EndCHS          StartLBA      EndLBA      Sectors  Siz
  e Id Type
7 /dev/sda1    0,32,33    1023,254,63      2048  976773134  976771087  465
  G  c Win95 FAT32 (LBA)
8 ...
```

使用mount工具挂载到指定目录，即可使用该硬盘，命令如下：

▼ Shell

```
1 root@rk3588:/# mount /dev/sda1 /m2
2 [ 2754.142417] FAT-fs (sda1): utf8 is not a recommended IO charset for FAT
  filesystems, filesystem will be case sensitive!
3 [ 2754.144815] FAT-fs (sda1): Volume was not properly unmounted. Some data
  may be corrupt. Please run fsck.
4 root@rk3588:/# ls /m2
5 Alarms      DCIM        Download    Movies      Notifications  Podcasts      Rington
  es
6 Audiobooks  Documents  LOST.DIR   Music       Pictures      Recordings   sata.im
  g
```

13 音频

主板共配置3个声卡设备（包含dp0、hdmi0和es8388）。

使用aplay/arecord工具可以查看系统所有声卡设备，命令如下：

```
1 root@rk3588:/# aplay -l
2 **** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
3 card 0: rockchipdp0 [rockchip,dp0], device 0: rockchip,dp0 spdif-hifi-0 [r
   ockchip,dp0 spdif-hifi-0]
4   Subdevices: 1/1
5   Subdevice #0: subdevice #0
6 card 2: rockchiphdmi0 [rockchip-hdmi0], device 0: rockchip-hdmi0 i2s-hifi-
   0 [rockchip-hdmi0 i2s-hifi-0]
7   Subdevices: 1/1
8   Subdevice #0: subdevice #0
9 card 3: rockchipes8388 [rockchip-es8388], device 0: dailink-multicodecs ES
   8323.5-0011-0 [dailink-multicodecs ES8323.5-0011-0]
10  Subdevices: 1/1
11  Subdevice #0: subdevice #0
```

13.1 扬声器

主板配置了一路双声道扬声器接口，位于（J79），如下图所示：



播放音频

接上扬声器，拔出耳机，执行以下命令播放音频，命令如下：

```
1 root@rk3588:/# aplay -D hw:4,0 ./root/8k16bpsStereo.wav
```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

调节播放音量

命令如下：

```
1 root@rk3588:/# amixer -c 4 cset numid=21,iface=MIXER,name='PCM Volume' 140,140
```

注意：音量调节范围为0-192。如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

13.2 耳机/Line Out

主板配置了一路耳机接口，位于（J21），如下图所示：



13.2.1 播放音频

插入耳机，执行以下命令播放音频，命令如下：

```
1 root@rk3588:/# aplay -D hw:4,0 ./root/8k16bpsStereo.wav
```

13.2.2 调节播放音量

点击桌面右上角的【音量】图标，如下图所示：

```
1 root@rk3588:/# amixer -c 4 cset numid=21,iface=MIXER,name='PCM Volume' 140,140
```

注意：音量调节范围为0-192。

13.3 Mic

主板配置了一路Mic，位于（J1），如下图所示：



录音测试命令如下：

```
1 root@rk3588:/# arecord -D hw:4,0 -r 48000 -c 2 -f S16_LE test.wav
```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

录音完后播放测试命令如下：

```
1 root@rk3588:/# aplay -D hw:4,0 ./test.wav
```

注意：如果接了HDMI屏，则参数改为hw:5,0。

14 RTC

主板共配置1路RTC，对应的设备节点为rtc0。

14.1 读取RTC时间

读取RTC时间命令如下：

```
1 root@rk3588:/# hwclock
2 Wed Apr 26 17:38:28 2023 0.000000 seconds
3
```

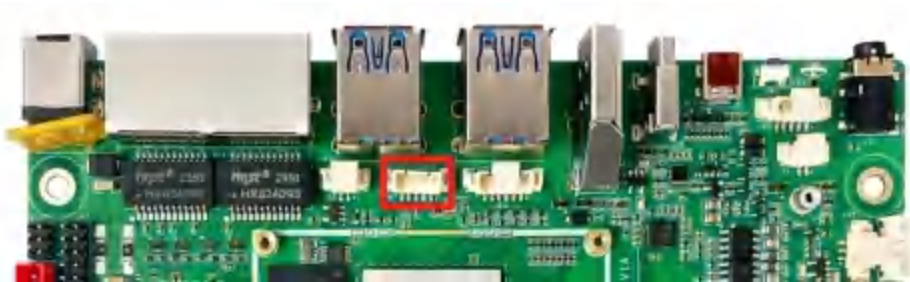
14.2 设置RTC时间

设置RTC时间命令如下：

```
1 root@rk3588:/# date -s '2023-4-26 17:38:00'
2 Wed Apr 26 17:38:00 UTC 2023
3 root@rk3588:/# hwclock -w
4 root@rk3588:/# hwclock
5 Wed Apr 26 17:38:08 2023 0.000000 seconds
6
```

15 IR

主板配置了一路红外接口，如下图所示：



支持NEC编码遥控器，默认适配的遥控器型号为HTR-A07，如下图所示：



HTR-A07的键值表如下：

编号	按键	键值	编号	按键	键值
----	----	----	----	----	----

1	电源	KEY_POWER	17	确认	KEY_ENTER
2	TV	KEY_SCREEN	18	返回	KEY_BACK
3	橙色	KEY_F1	19	主页	KEY_HOME
4	绿色	KEY_F2	20	菜单	KEY_MENU
5	黄色	KEY_F3	21	1	KEY_1
6	紫色	KEY_F4	22	2	KEY_2
7	音量+	KEY_VOLUMEUP	23	3	KEY_3
8	音量-	KEY_VOLUMEDOWN	24	4	KEY_4
9	屏显	KEY_DISPLAY_OFF	25	5	KEY_5
10	静音	KEY_MUTE	26	6	KEY_6
11	上一节目	KEY_VIDEO_PREV	27	7	KEY_7
12	下一节目	KEY_VIDEO_NEXT	28	8	KEY_8
13	上	KEY_UP	29	9	KEY_9
14	左	KEY_LEFT	30	TVNOW	KEY_DOT
15	下	KEY_DOWN	31	0	KEY_0
16	右	KEY_RIGHT	32	截屏	KEY_PRINT

使用以下命令可以从调试串口打印按键的键值，命令如下：

▼

Bash

```
1 echo 1 > /sys/module/rockchip_pwm_remotectl/parameters/code_print
```

使用evtest工具可以查看按键上报键值，命令如下：

```
1 root@rk3588:/# evtest
2 No device specified, trying to scan all of /dev/input/event*
3 Available devices:
4 /dev/input/event0:      febd0030.pwm
5 /dev/input/event1:      rockchip-hdmi0 rockchip-hdmi0
6 /dev/input/event2:      rockchip-hdmi1 rockchip-hdmi1
7 /dev/input/event3:      rockchip,dp0 rockchip,dp0
8 /dev/input/event4:      rk805 pwrkey
9 /dev/input/event5:      adc-keys
10 /dev/input/event6:      headset-keys
11 /dev/input/event7:      rockchip-es8388 Headset
12 /dev/input/event8:      USB OPTICAL MOUSE
13 Select the device event number [0-8]: 0
14 Input driver version is 1.0.1
15 Input device ID: bus 0x19 vendor 0x524b product 0x6 version 0x100
16 Input device name: "febd0030.pwm"
17 Supported events:
18   Event type 0 (EV_SYN)
19   Event type 1 (EV_KEY)
20     Event code 2 (KEY_1)
21     Event code 3 (KEY_2)
22     Event code 4 (KEY_3)
23     Event code 5 (KEY_4)
24     Event code 6 (KEY_5)
25     Event code 7 (KEY_6)
26     Event code 8 (KEY_7)
27     Event code 9 (KEY_8)
28     Event code 10 (KEY_9)
29     Event code 11 (KEY_0)
30     Event code 14 (KEY_BACKSPACE)
31     Event code 28 (KEY_ENTER)
32     Event code 52 (KEY_DOT)
33     Event code 61 (KEY_F3)
34     Event code 102 (KEY_HOME)
35     Event code 103 (KEY_UP)
36     Event code 104 (KEY_PAGEUP)
37     Event code 105 (KEY_LEFT)
38     Event code 106 (KEY_RIGHT)
39     Event code 108 (KEY_DOWN)
40     Event code 109 (KEY_PAGEDOWN)
41     Event code 113 (KEY_MUTE)
42     Event code 114 (KEY_VOLUMEDOWN)
43     Event code 115 (KEY_VOLUMEUP)
44     Event code 116 (KEY_POWER)
```

```

45     Event code 139 (KEY_MENU)
46     Event code 143 (KEY_WAKEUP)
47     Event code 158 (KEY_BACK)
48     Event code 183 (KEY_F13)
49     Event code 184 (KEY_F14)
50     Event code 185 (KEY_F15)
51     Event code 186 (KEY_F16)
52     Event code 217 (KEY_SEARCH)
53     Event code 232 (KEY_REPLY)
54     Event code 241 (KEY_VIDEO_NEXT)
55     Event code 242 (KEY_VIDEO_PREV)
56     Event code 245 (KEY_DISPLAY_OFF)
57     Event code 248 (KEY_MICMUTE)
58     Event code 338 (?)
59     Event code 373 (KEY_MODE)
60     Event code 375 (KEY_SCREEN)
61     Event code 388 (KEY_TEXT)
62     Event code 400 (KEY_YELLOW)
63     Event code 401 (KEY_BLUE)
64     Event code 402 (KEY_CHANNELUP)
65 Properties:
66 ▾ Testing ... (interrupt to exit)
67 ▾ [ 4237.196132] USERCODE=0x1818
68 [ 4237.223070] RMC_GETDATA=ff
69 Event: time 1682532011.417156, type 1 (EV_KEY), code 2 (KEY_1), value 1
70 Event: time 1682532011.417156, ----- SYN_REPORT -----
71 Event: time 1682532011.475441, type 1 (EV_KEY), code 2 (KEY_1), value 0
72 ▾ Event: time 1682532011.475441, ----- SYN_REPORT -----
73 ▾ [ 4237.866797] USERCODE=0x1818
74 [ 4237.893797] RMC_GETDATA=fe
75 Event: time 1682532012.087855, type 1 (EV_KEY), code 3 (KEY_2), value 1
76 Event: time 1682532012.087855, ----- SYN_REPORT -----
77 Event: time 1682532012.178638, type 1 (EV_KEY), code 3 (KEY_2), value 0
78 ▾ Event: time 1682532012.178638, ----- SYN_REPORT -----
79 ▾ [ 4238.370395] USERCODE=0x1818
80 [ 4238.397454] RMC_GETDATA=fd
81 Event: time 1682532012.591469, type 1 (EV_KEY), code 4 (KEY_3), value 1
82 Event: time 1682532012.591469, ----- SYN_REPORT -----
83 Event: time 1682532012.682093, type 1 (EV_KEY), code 4 (KEY_3), value 0
84 ▾ Event: time 1682532012.682093, ----- SYN_REPORT -----
85 ▾ [ 4239.209857] USERCODE=0x1818
86 [ 4239.236861] RMC_GETDATA=fc
87 Event: time 1682532013.430863, type 1 (EV_KEY), code 5 (KEY_4), value 1
88 Event: time 1682532013.430863, ----- SYN_REPORT -----
89 Event: time 1682532013.521980, type 1 (EV_KEY), code 5 (KEY_4), value 0
90 Event: time 1682532013.521980, ----- SYN_REPORT -----
91

```

16 摄像头

主板工配置2路摄像头，型号均为OV13855，最高分辨率支持1200万像素。

16.1 测试

使用gst-launcher工具可以预览摄像头画面，命令如下：

```
▼ Bash |
1 //预览摄像头1 (MIPI-CSI0) 的画面
2 gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video22 ! video/x-raw,format=NV12,width=
  1920,height=1080, framerate=30/1 ! waylandsink
3
4 //预览摄像头2 (MIPI-CSI1) 的画面
5 gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video31 ! video/x-raw,format=NV12,width=
  1920,height=1080, framerate=30/1 ! waylandsink
```

17 HDMI-IN

主板配置了1路HDMI-IN接口，如下图所示：



查看输入hdmii信号格式，命令如下：

```

1 root@rk3588:/# v4l2-ctl -d /dev/video40 --query-dv-timings
2     Active width: 1920
3     Active height: 1080
4     Total width: 2200
5     Total height: 1125
6     Frame format: progressive
7     Polarities: -vsync -hsync
8     Pixelclock: 148500000 Hz (60.00 frames per second)
9     Horizontal frontporch: 84
10    Horizontal sync: 48
11    Horizontal backporch: 148
12    Vertical frontporch: 4
13    Vertical sync: 5
14    Vertical backporch: 36
15    Standards:
16    Flags:
17 root@rk3588:/# v4l2-ctl -d /dev/video40 --get-fmt-video
18 Format Video Capture Multiplanar:
19     Width/Height      : 1920/1080
20     Pixel Format       : 'NV24' (Y/CbCr 4:4:4)
21     Field              : None
22     Number of planes  : 1
23     Flags              : premultiplied-alpha, 0x000000fe
24     Colorspace         : Unknown (0x1003b8d4)
25     Transfer Function : Unknown (0x000000b8)
26     YCbCr/HSV Encoding: Unknown (0x000000ff)
27     Quantization       : Default
28     Plane 0           :
29         Bytes per Line : 1920
30         Size Image     : 6220800
31

```

预览hdmi输入图像，命令如下：

```

1 gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video40 ! video/x-raw,width=1920,height=
  1080,framerate=30/1 ! videoconvert ! waylandsink

```

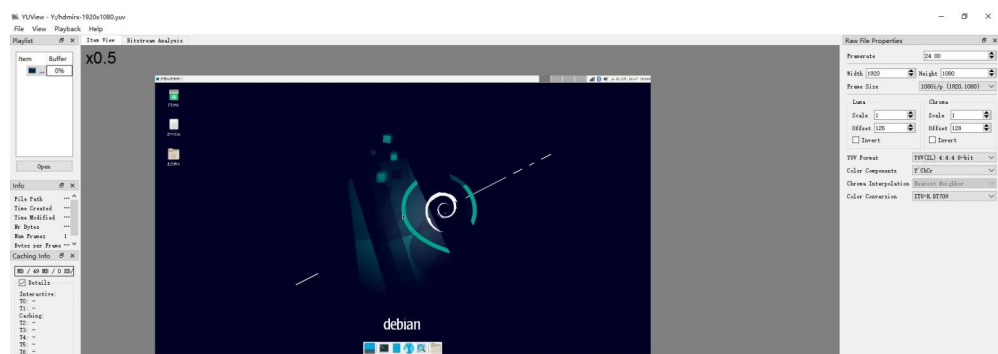
抓图hdmi输入图像，命令如下：

```

1 v4l2-ctl --verbose -d /dev/video40 \
2 --set-fmt-video=width=1920,height=1080,pixelformat='NV12' \
3 --stream-mmap=4 --stream-skip=3 \
4 --stream-to=/hdmirx-1920x1080.yuv \
5 --stream-count=1 --stream-poll

```

抓取的图像在电脑上通过YUView或7yuv工具查看，如下图所示：



IDO-SBC3588-Deepin系统

1.1 串口调试

主板调试串口位于板子背面（J37），建议使用配套的usb转串口工具，如下图所示：



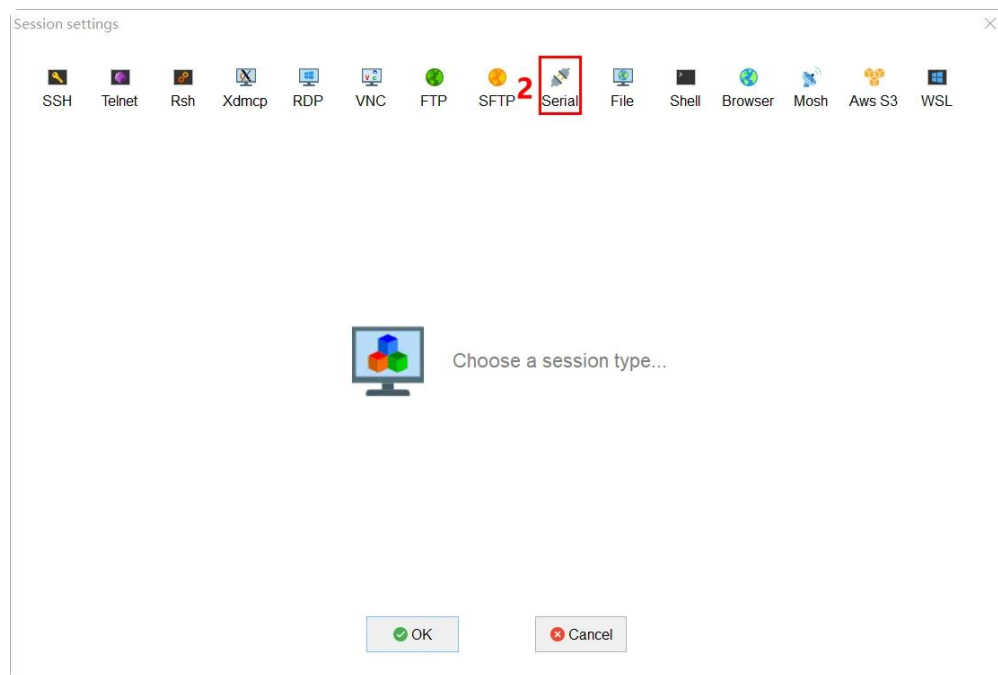
1. 打开MobaXterm，下载链接如下：

链接：<https://pan.baidu.com/s/1EY5Dces19B3c2oblq0rlfA?pwd=1234>

提取码：1234

☐		mk-image.sh	2023-04-11 20:38	sh文件	950B
☐		SDDiskTool_v1.69.zip	2023-07-14 16:25	zip文件	467KB
☐		ido-pack-tools.tar.gz	2023-04-11 20:38	gz文件	1.89MB
☐		RKDevTool_Release_v2.95.zip	2023-04-11 20:38	zip文件	2.30MB
☐		RKDevInfoWriteTool_Setup_V1.1.4_210527.7z	2023-04-11 20:38	7z文件	3.50MB
☐		DriverAssitant_v5.11.zip	2023-04-11 20:38	zip文件	9.36MB
☐		MobaXterm_Portable_v23.6.zip	2024-05-22 16:55	zip文件	39.99MB
☐		RKTools-for-mac.zip	2023-06-21 14:07	zip文件	58.94MB

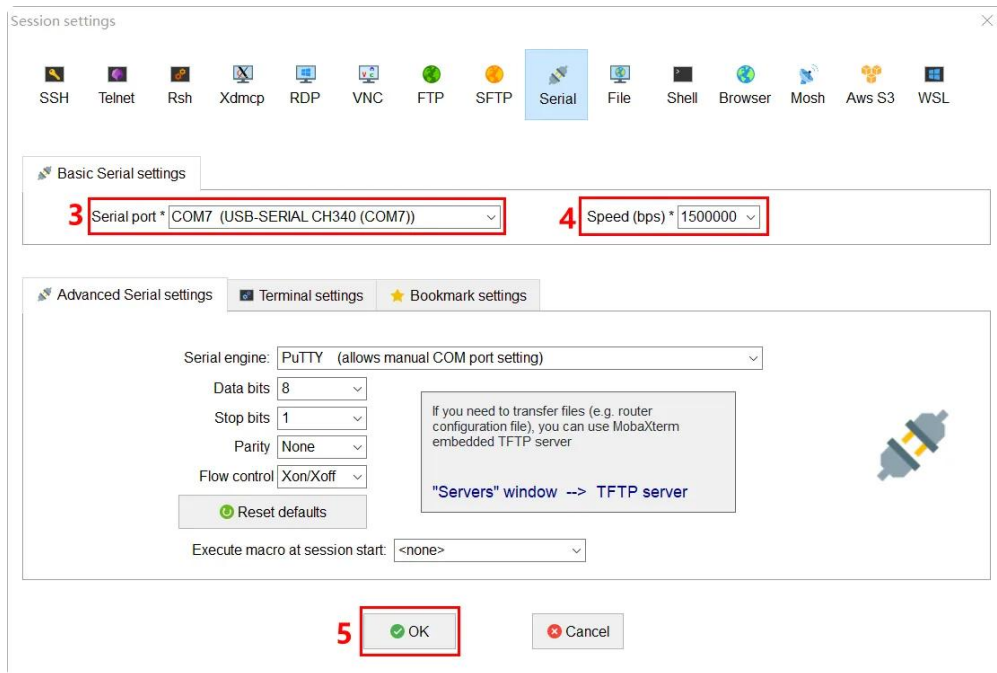
2. 选择session为【Serial】，如下图所示：



3. 将Serial port修改为在设备管理器中找到的COM端口

4. 设置Speed(bsp)为1500000

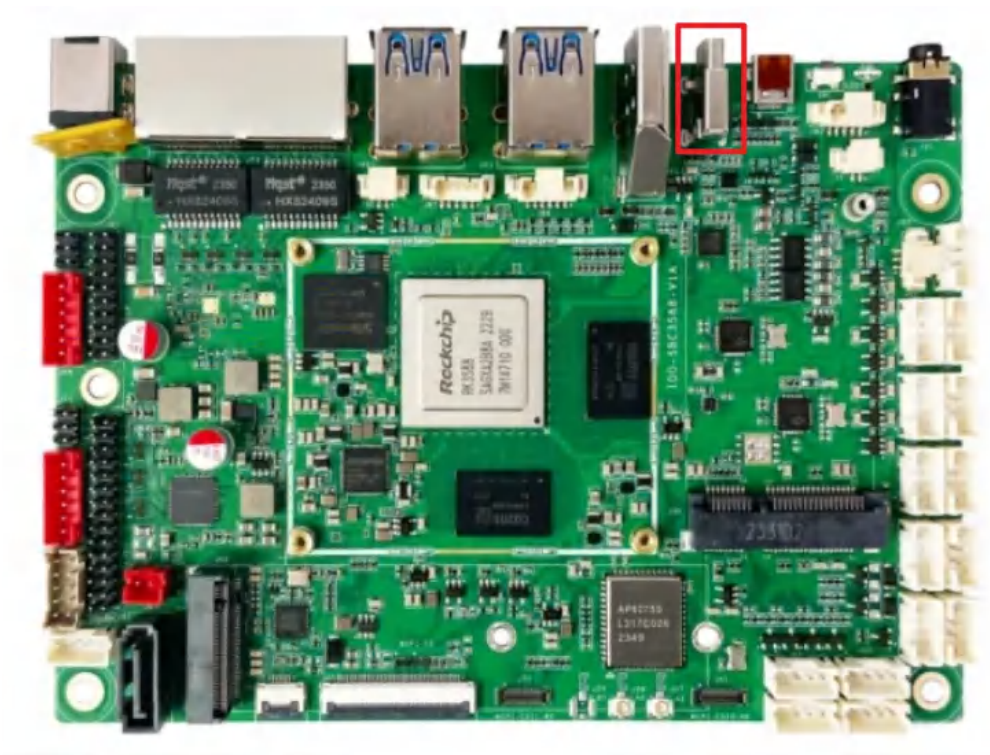
5. 点击【OK】按钮，如下图所示：



登录账号密码：deepin deepin，root密码：deepin。

1.2 ADB调试

ADB调试端口位于（J39）（TYPEC-0，与烧录端口一致），使用USB-C，连接主板和电脑即可在电脑上使用ADB调试，如下图所示：



进入ADB调试命令如下：

```
D:\>adb shell
root@uos-PC:/# ls
ls
bin      dev      lib      mnt      proc     sbin     system  userdata vendor
boot     etc      lost+found oem      root     srv      tmp      usr
configs  home     media    opt      run      sys      udisk    var
root@uos-PC:/#
```

2 串口

主板共配置7路串口（不包括调试串口），其中4路RS232，2路RS485和1路TTL串口，如下图所示：



设备节点信息如下表所示：

序号	接口位置	类型	编号	设备节点
1	J65	RS232	RS232-1	/dev/ttyS6
2	J60	RS232	RS232-2	/dev/ttyS0
3	J67	RS232	RS232-3	/dev/ttyS7
4	J64	RS232	RS232-4	/dev/ttyS3
5	J57	RS485	RS485-1	/dev/ttyS5
6	J66	RS485	RS485-2	/dev/ttyS4
7	J84	TTL	TTL-1	/dev/ttyS8

使用microcom进行串口收发测试。

默认系统没有安装microcom工具，需手动安装：

▼Shell

```
1 deepin@uos-PC:~$ sudo apt-get install microcom
```

安装完成，切换到root用户测试（deepin用户没有权限）：

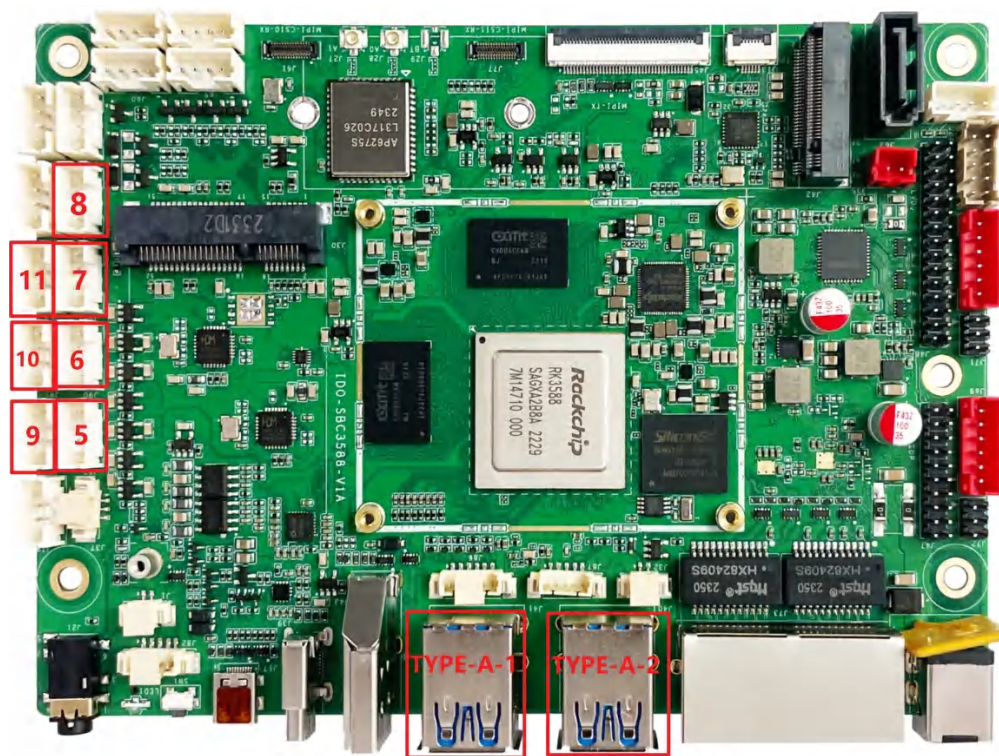
```

1 deepin@uos-PC:~$ sudo -i
2 root@uos-PC:~# microcom -s 115200 -p /dev/ttyS4
3 [ 472.771910] of_dma_request_slave_channel: dma-names property of nconnect
   ed to /dev/ttyS4
4 Escape character: Ctrl-\
5 Type the escape character to get to the prompt.
6 de '/serial@feb70000' missing or empty
7 [ 472.771946] dw-apb-uart feb70000.serial: failed to request DMA, use inte
   rrupt mode

```

3 USB

主板共配置11路USB接口，其中4路为TYPE-A接口，速率为USB3.0，这里以USB1、USB2、USB3和USB4标记；另外7路为PH2.0接口，速率为USB2.0，以USB5-USB11标记，如下图所示：



USB节点信息如下表所示：

编号	位置	速率
USB1	TYPE-A-1, 上	usb3.0
USB2	TYPE-A-1, 下	usb3.0

USB3	TYPE-A-2, 上	usb3.0
USB4	TYPE-A-2, 下	usb3.0
USB5	5	usb2.0
USB6	6	usb2.0
USB7	7	usb2.0
USB8	8	usb2.0
USB9	9	usb2.0
USB10	10	usb2.0
USB11	11	usb2.0

3.1 电源控制

主板默认11路USB电源默认是开启的，同时提供方法控制USB电源开启或关闭，如下表所示：

编号	控制节点
USB1	/sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
USB2	/sys/class/leds/usb_host1_pwr/brightness
USB3	/sys/class/leds/usb_host4_pwr/brightness
USB4	/sys/class/leds/usb_host3_pwr/brightness
USB5	/sys/class/leds/host_J52/brightness
USB6	/sys/class/leds/host_J90/brightness
USB7	/sys/class/leds/host_J54/brightness
USB8	/sys/class/leds/host_J56/brightness
USB9	/sys/class/leds/host_J55/brightness
USB10	/sys/class/leds/host_J91/brightness
USB11	/sys/class/leds/host_J53/brightness

以USB1为例（其他USB类似），命令如下（需切换root用户执行）：

```
1 //关闭USB1的电源
2 echo 0 > /sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
3
4 //开启USB1的电源
5 echo 255 > /sys/class/leds/usb_host2_pwr/brightness
```

3.2 U盘的挂载

默认U盘挂载到/home/deepin/xxx目录下，可通过mount指令查看：

```
1 deepin@uos-PC:~$ mount
2 /dev/sda1 on /home/deepin/8E72-B18F type vfat (rw,relatime,sync,uid=1000,gid=1000,fmask=0022,dmask=0022,codepage=936,iocharset=utf8,shortname=mixed,errors=remount-ro)
```

4 Micro SD

主板配置一路SD接口，位于主板背面，如下图所示：



插入SD卡后，默认SD卡挂载到/home/deepin/sdcard目录下，可通过mount指令查看：

```
1 deepin@uos-PC:~$ mount
2 /dev/mmcblk1p1 on /home/deepin/sdcard type vfat (rw,relatime,sync,uid=1000,gid=1000,fmask=0022,dmask=0022,codepage=936,iocharset=utf8,shortname=mixed,errors=remount-ro)
```

5 Ethernet

主板配置2路1000M以太网接口，位于（J37），系统中对应的网络节点为eth0和eth1，如下图所示：



5.1 查看IP地址

```
▼ Shell
1 root@uos-PC:~# ifconfig
2 enP4p65s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.1.142 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
4     inet6 fe80::f8e0:d2b0:75a9:d82d prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether 2e:88:fb:62:c2:de txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 295 bytes 79839 (77.9 KiB)
7     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8     TX packets 239 bytes 26391 (25.7 KiB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
10    device interrupt 160 base 0xd000
11
12 eth0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
13     ether 86:50:e9:91:50:de txqueuelen 1000 (Ethernet)
14     RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
15     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
16     TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
17     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
18    device interrupt 85
```

5.2 设置IP地址

```
▼ Shell
1 root@uos-PC:~# ifconfig enP4p65s0 192.168.1.100
2 root@uos-PC:~# ifconfig eth0 192.168.0.10
```

6 WiFi

主板配置一路2.4G/5G双频WiFi，型号为AP6275S，如下图所示：



主板配置一路2.4G/5G双频wifi，型号为AP6275S。

系统启动会默认打开WiFi，对应的网络节点为wlan0：

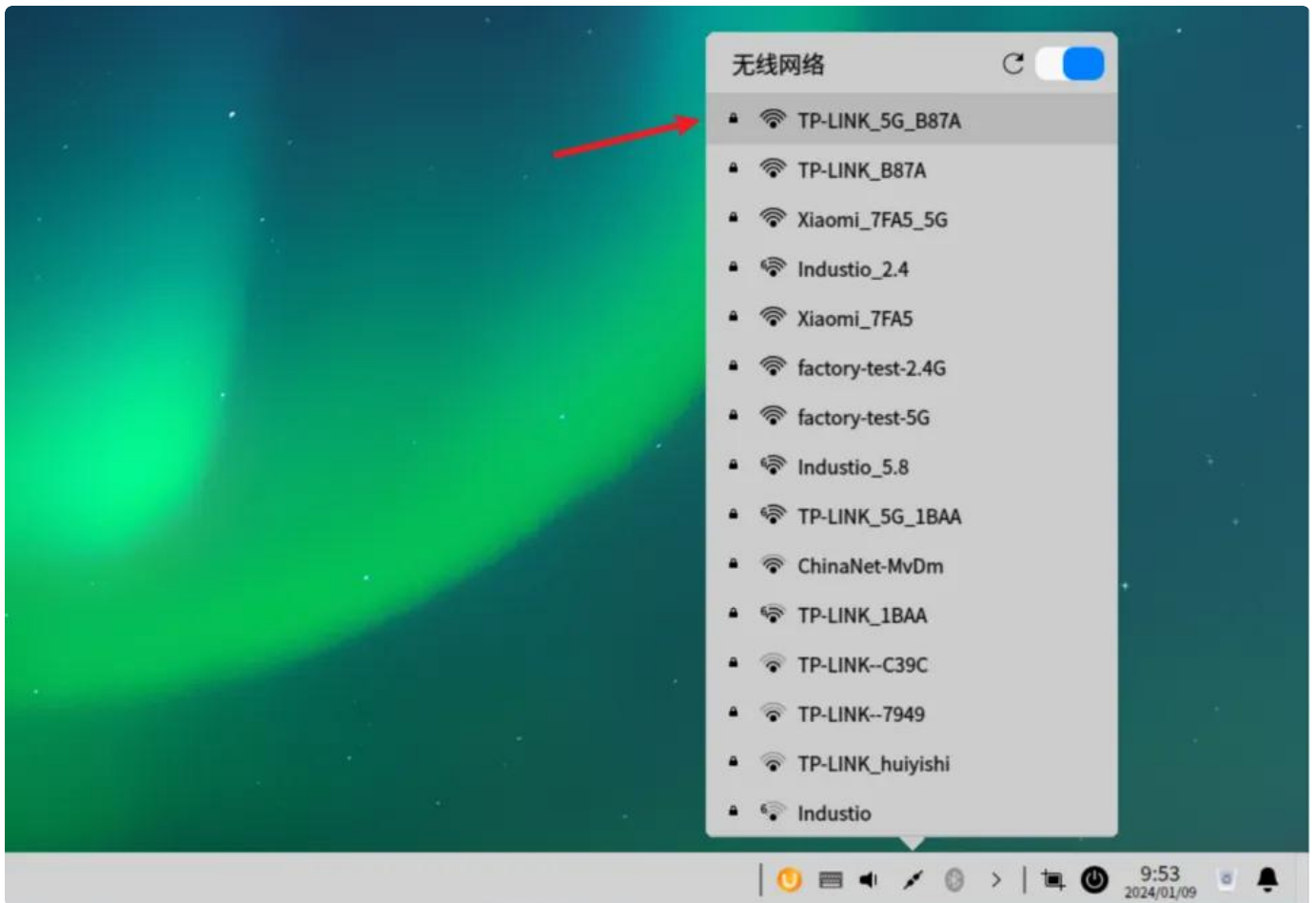
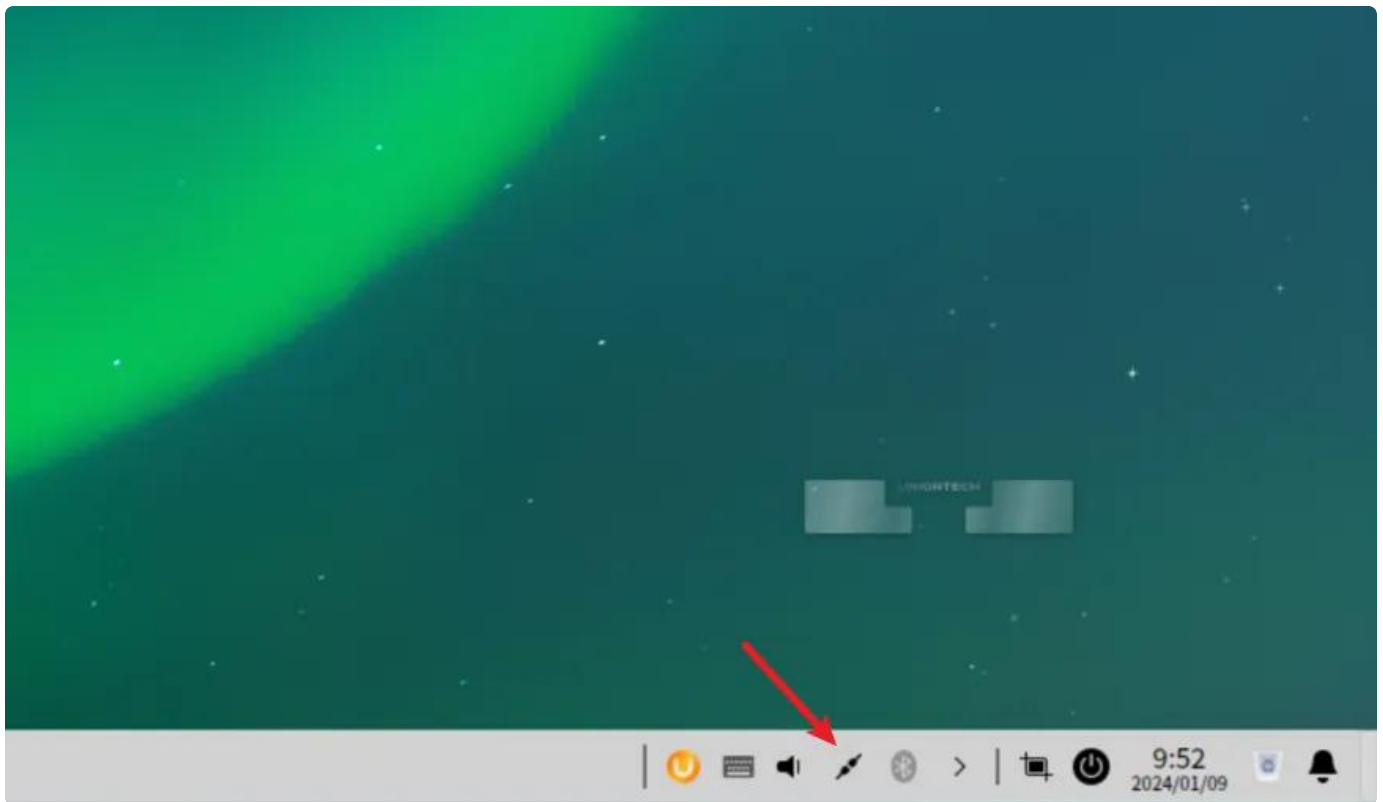
```
▼ Shell |
1 root@uos-PC:~# ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet6 fe80::ba2d:28ff:fe2f:99e4 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
4     ether b8:2d:28:2f:99:e4 txqueuelen 1000 (Ethernet)
5     RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
6     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
7     TX packets 125 bytes 5486 (5.3 KiB)
8     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

6.1 连接WiFi热点

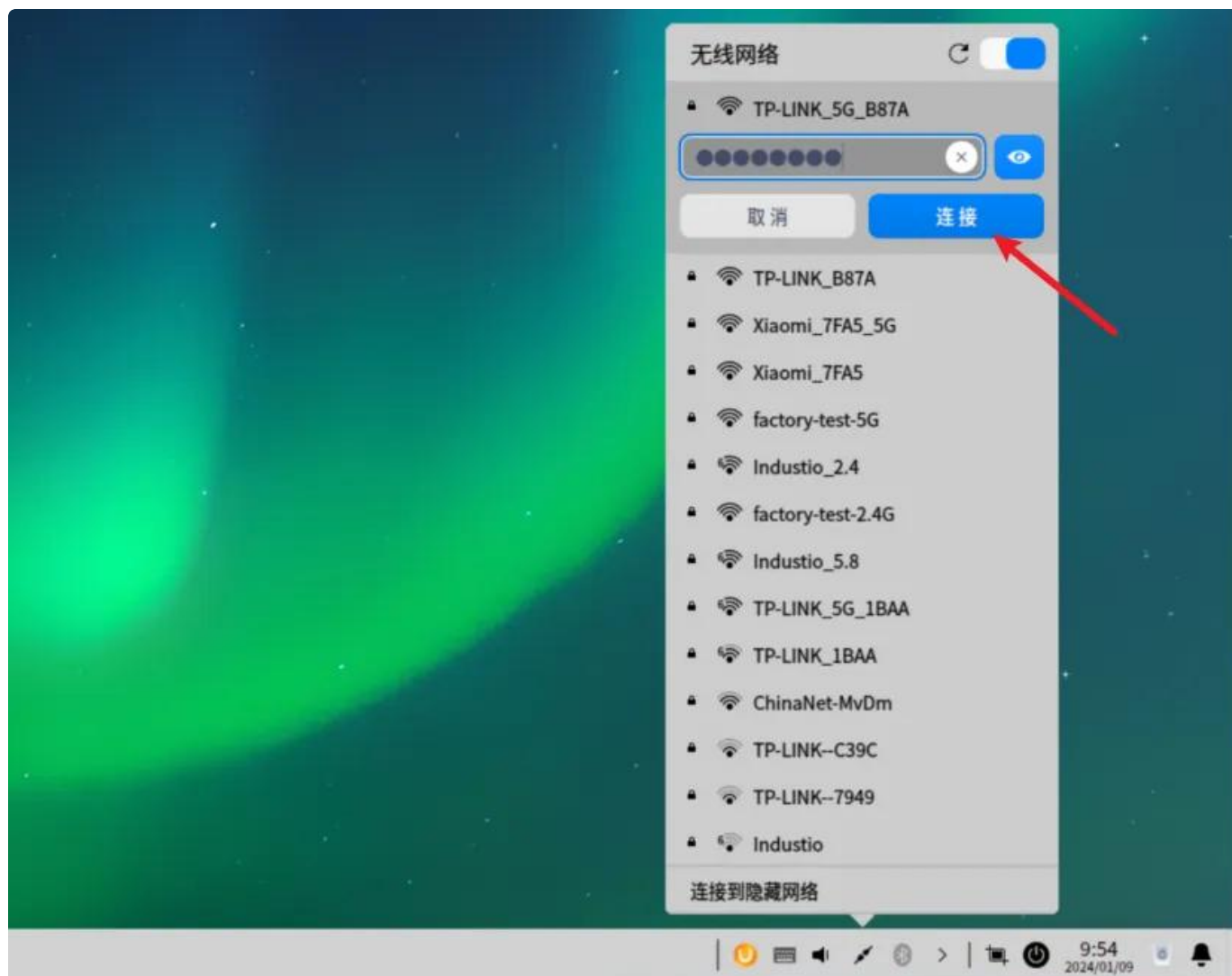
连接热点可以在桌面上操作，也可以使用命令行操作。

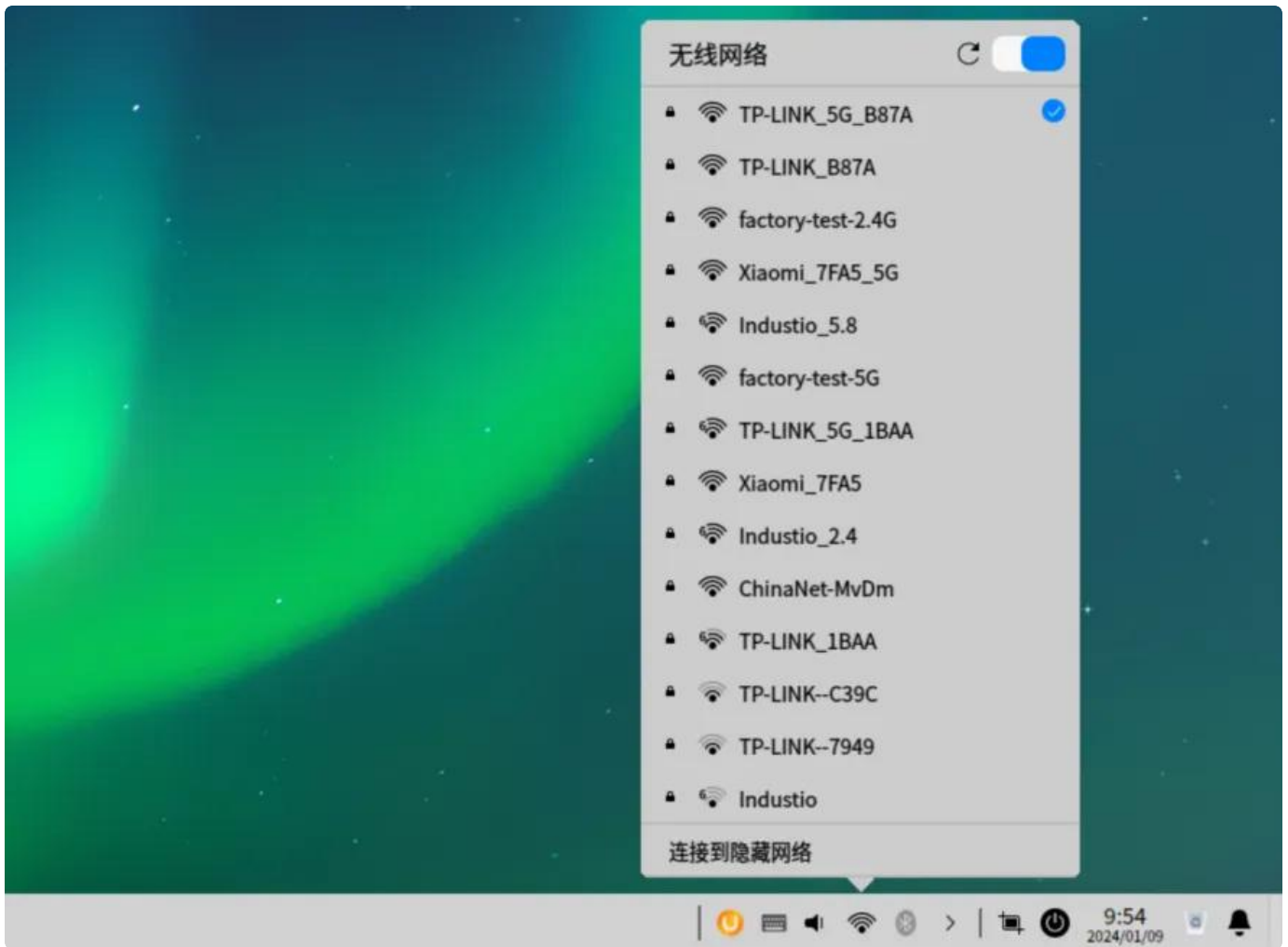
在桌面上操作

点击桌面左下角的网络按钮，弹出的列表中选择要连接的热点：



输入密码（如果没有外接键盘，可以使用软键盘Onboard），并点击连接按钮：





通过ifconfig 命令查看wlan0的IP地址：

```
1  deepin@uos-PC:~$ ifconfig wlan0
2  wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
3          inet 192.168.1.144  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
4          inet6 fe80::8eb0:c1ed:a426:89f6  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
5          ether b8:2d:28:2f:99:e4  txqueuelen 1000  (Ethernet)
6          RX packets 45  bytes 3555 (3.4 KiB)
7          RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
8          TX packets 242  bytes 12046 (11.7 KiB)
9          TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

使用命令行操作

命令行可以使用nmcli工具连接wifi热点。

```

1 deepin@uos-PC:~$ sudo nmcli dev wifi connect TP-LINK_B87A password 12345678
2 成功用 "5b918b25-f251-4366-b7e6-9773ab8f0892" 激活了设备 "wlan0"。

```

查看wlan0的IP地址，确认连接成功：

```

1 deepin@uos-PC:~$ ifconfig wlan0
2 wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
3     inet 192.168.1.144 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
4     inet6 fe80::e98f:b9f0:4458:3e56 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5     ether b8:2d:28:2f:99:e4 txqueuelen 1000 (Ethernet)
6     RX packets 308 bytes 22675 (22.1 KiB)
7     RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8     TX packets 532 bytes 31734 (30.9 KiB)
9     TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

```

7 蓝牙

主板配置1路蓝牙模块（型号为AP6275S），如下图所示：

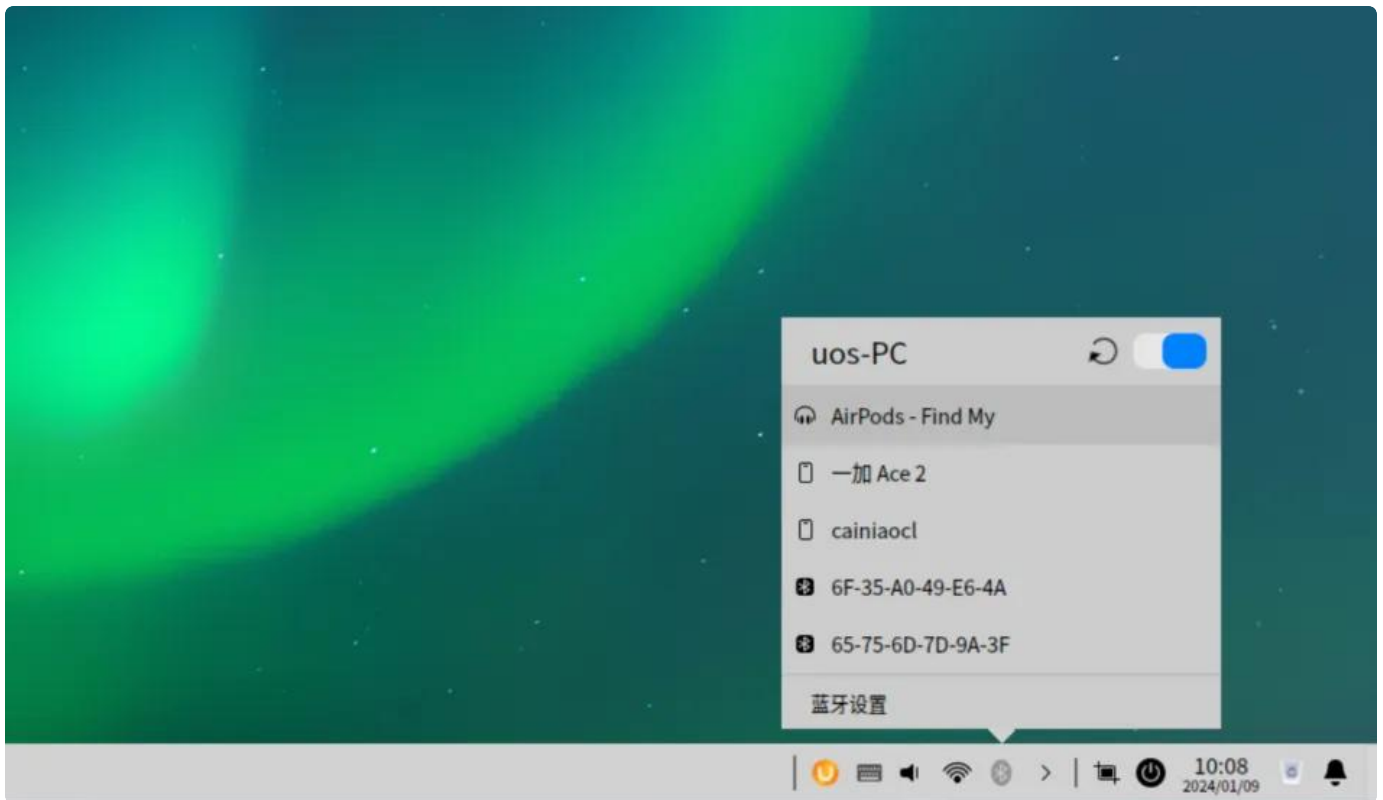


7.1 查看蓝牙控制器

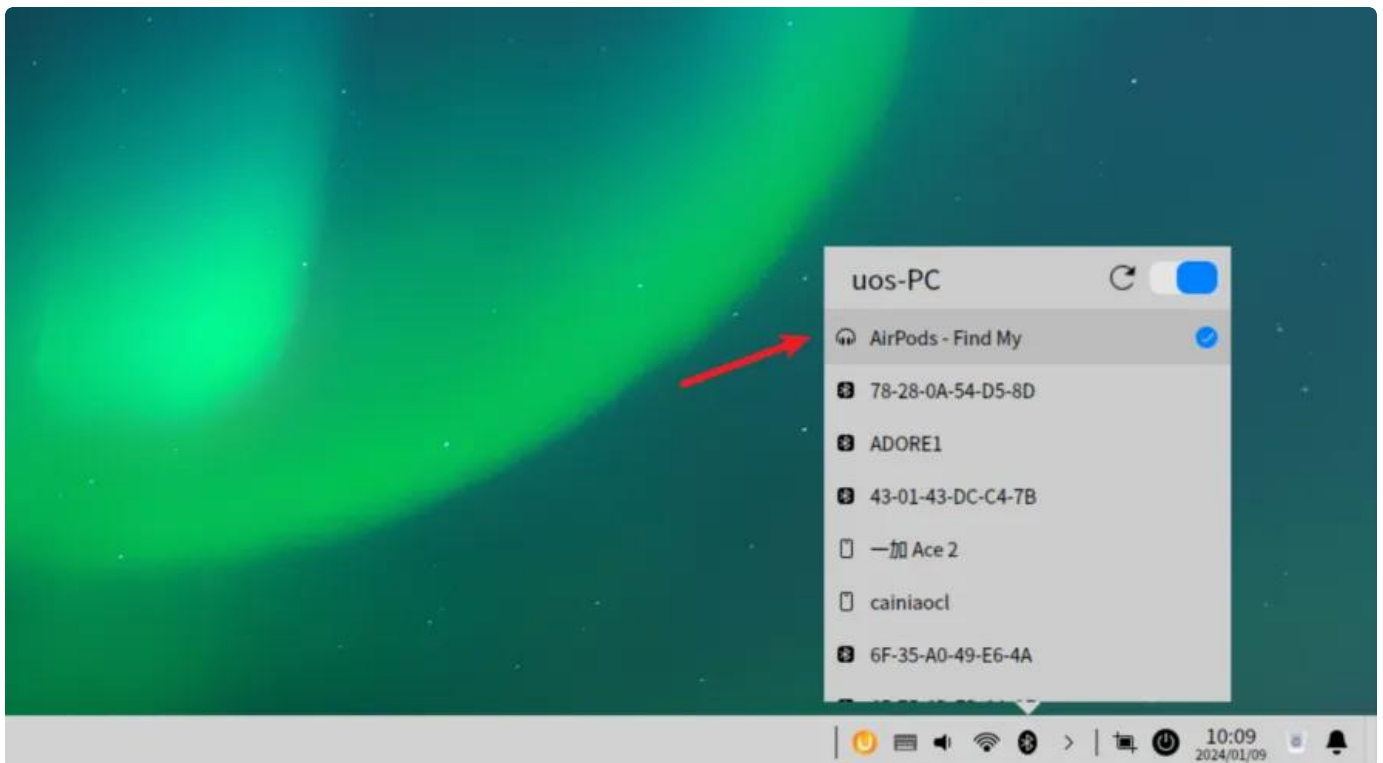
```

1 deepin@uos-PC:~$ hciconfig
2 hci0: Type: Primary Bus: UART
3     BD Address: B8:2D:28:2F:99:E5 ACL MTU: 1021:8 SCO MTU: 64:1
4     UP RUNNING PSCAN ISCAN
5     RX bytes:9243 acl:0 sco:0 events:212 errors:0
6     TX bytes:4044 acl:0 sco:0 commands:90 errors:0

```



点击蓝牙设备名称，即可连接该设备（如果需要pin码，根据弹窗提示pin码输入即可）：



使用命令行操作

扫描蓝牙设备：

```

1 deepin@uos-PC:~$ sudo hciconfig hci0 iscan
2 deepin@uos-PC:~$ bluetoothctl
3 Agent registered
4 [bluetooth]# scan on
5 [DEL] Device 78:28:0A:54:D5:8D 78-28-0A-54-D5-8D
6 [DEL] Device 6F:35:A0:49:E6:4A 6F-35-A0-49-E6-4A
7 [DEL] Device CF:E5:36:08:0D:D7 AD0RE1
8 [DEL] Device 4D:4D:94:6B:7F:9A 4D-4D-94-6B-7F-9A
9 [DEL] Device 43:01:43:DC:C4:7B 43-01-43-DC-C4-7B
10 [DEL] Device AC:D6:18:5C:0D:4D cainiaocl
11 [DEL] Device BC:64:D9:BF:92:84 一加 Ace 2
12 Discovery started
13 [CHG] Controller B8:2D:28:2F:99:E5 Discovering: yes
14 [NEW] Device 6F:35:A0:49:E6:4A 6F-35-A0-49-E6-4A
15 [NEW] Device 78:28:0A:54:D5:8D 78-28-0A-54-D5-8D
16 [NEW] Device CF:E5:36:08:0D:D7 AD0RE1
17 [NEW] Device 43:01:43:DC:C4:7B 43-01-43-DC-C4-7B
18 [NEW] Device 7C:C1:80:09:DD:6C AirPods - Find My
19 [NEW] Device AC:D6:18:5C:0D:4D cainiaocl
20 [NEW] Device BC:64:D9:BF:92:84 一加 Ace 2
21 [bluetooth]# scan off

```

配对蓝牙设备：

```

1 [bluetooth]# trust 7C:C1:80:09:DD:6C
2 [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C Trusted: yes
3 Changing 7C:C1:80:09:DD:6C trust succeeded
4 [bluetooth]# pair 7C:C1:80:09:DD:6C
5 Attempting to pair with 7C:C1:80:09:DD:6C
6 [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C Connected: yes
7 [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C Modalias: bluetooth:v004Cp2013dC13D
8 [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 00001000-0000-1000-8000-00805f9b34fb
9 [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 0000110b-0000-1000-8000-00805f9b34fb
10 [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 0000110c-0000-1000-8000-00805f9b34fb
11 [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 0000110e-0000-1000-8000-00805f9b34fb
12 [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 0000111e-0000-1000-8000-00805f9b34fb
13 [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 00001200-0000-1000-8000-00805f9b34fb
14 [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C UUIDs: 74ec2172-0bad-4d01-8f77-997b2be0722a
15 [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C ServicesResolved: yes
16 [CHG] Device 7C:C1:80:09:DD:6C Paired: yes
17 Pairing successful
18 [AirPods - Find My]#

```

退出：

▼Shell

```
1 [bluetooth]# exit
```

8 指示灯

主板共配置1个系统运行指示灯，系统正常运行时，该LED闪烁，如下图所示：



9 按键

主板共配置3个按键，如下图所示：



各个按键的说明如下表所示：

编号	名称	说明
1	POWER	电源按键，用于开机/关机；
5	RESET	复位按键，用于硬件复位；
6	RECOVERY	烧录按键，用于烧录，或系统启动后，按下上报KEY_VOLUMEUP；

10 4G/5G

默认支持EC20（4G）模块及RG200U（5G）模块。

安装好4G/5G模块及SIM卡，主板上电后，执行quectel-CM拨号：

```
1 root@uos-PC:~# quectel-CM &
```

当wwan0网络节点获取到IP，说明拨号成功：

```
1 deepin@uos-PC:~$ ifconfig wwan0
2 wwan0: flags=4305<UP,POINTOPOINT,RUNNING,NOARP,MULTICAST> mtu 1500
3      inet 10.252.248.35 netmask 255.255.255.248 destination 10.252.24
      8.35
4      inet6 fe80::ecdc:1a63:2957:e7c7 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
5      unspec 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00 txqueuelen
      1000 (UNSPEC)
6      RX packets 46 bytes 4308 (4.2 KiB)
7      RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
8      TX packets 66 bytes 7054 (6.8 KiB)
9      TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

测试4G/5G上网功能是否正常：

```
1 deepin@uos-PC:~$ ping 114.114.114.114 -I wwan0
2 PING 114.114.114.114 (114.114.114.114) from 10.252.248.35 wwan0: 56(84) by
  tes of data.
3 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=1 ttl=91 time=184 ms
4 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=2 ttl=79 time=83.8 ms
5 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=3 ttl=67 time=91.6 ms
6 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=4 ttl=63 time=77.9 ms
7 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=5 ttl=93 time=79.6 ms
8 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=6 ttl=83 time=86.7 ms
9 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=7 ttl=68 time=84.8 ms
10 64 bytes from 114.114.114.114: icmp_seq=8 ttl=80 time=88.8 ms
```

11 M.2

主板配置了一路M.2接口，可接PCIE固态硬盘使用，如下图所示：



接入PCIE固态硬盘后，使用fdisk工具查看该设备，命令如下：

```
1 root@uos-PC:~# fdisk -l
2 .....
3 .....
4 Device          Boot Start      End  Sectors  Size Id Type
5 /dev/nvme0n1p1    2048 250069646 250067599 119.2G  c W95 FAT32 (LBA)
```

默认硬盘会挂载到/home/deepin/xxx目录，可通过mount指令查看：

```
1 deepin@uos-PC:~$ mount
2 /dev/nvme0n1p1 on /home/deepin/637D-11F6 type vfat (rw,relatime,sync,uid=1000,gid=1000,fmask=0022,dmask=0022,codepage=936,iocharset=utf8,shortname=mixed,errors=remount-ro)
```

```
1 deepin@uos-PC:~$ df -h
2 文件系统          容量  已用  可用  已用% 挂载点
3 /dev/root          99G   6.8G   88G    8% /
4 devtmpfs           3.9G    0   3.9G    0% /dev
5 tmpfs              3.9G   3.0M   3.9G    1% /dev/shm
6 tmpfs              3.9G   1.6M   3.9G    1% /run
7 tmpfs              5.0M    0   5.0M    0% /run/lock
8 tmpfs              3.9G    0   3.9G    0% /sys/fs/cgroup
9 tmpfs              3.9G   12K   3.9G    1% /tmp
10 /dev/nvme0n1p1     120G   2.1G  118G    2% /home/deepin/637D-11F6
11 /dev/mmcblk0p7      128M   12M  110M   10% /oem
12 /dev/mmcblk0p6      16G   40K   15G    1% /userdata
13 tmpfs              792M    4.0K  792M    1% /run/user/113
14 tmpfs              792M    0   792M    0% /run/user/1000
```

12 SATA

主板配置了一路SATA接口，可接SATA固态硬盘使用，如下图所示：



接入PCIE固态硬盘后，使用fdisk工具查看该设备，命令如下：

▼ Shell

```
1 root@uos-PC:~# fdisk -l
2 .....
3 .....
4 Device          Boot Start      End  Sectors  Size Id Type
5 /dev/nvme0n1p1    2048 250069646 250067599 119.2G c W95 FAT32 (LBA)
```

默认硬盘会挂载到/home/deepin/xxx目录，可通过mount指令查看：

▼ Shell

```
1 deepin@uos-PC:~$ mount
2 /dev/nvme0n1p1 on /home/deepin/637D-11F6 type vfat (rw,relatime,sync,uid=1000,gid=1000,fmask=0022,dmask=0022,codepage=936,iocharset=utf8,shortname=mixed,errors=remount-ro)
```

▼ Shell

```
1 deepin@uos-PC:~$ df -h
2 文件系统      容量  已用  可用  已用% 挂载点
3 /dev/root      99G   6.8G   88G    8% /
4 devtmpfs       3.9G    0   3.9G    0% /dev
5 tmpfs          3.9G   3.0M   3.9G    1% /dev/shm
6 tmpfs          3.9G   1.6M   3.9G    1% /run
7 tmpfs          5.0M    0   5.0M    0% /run/lock
8 tmpfs          3.9G    0   3.9G    0% /sys/fs/cgroup
9 tmpfs          3.9G   12K   3.9G    1% /tmp
10 /dev/nvme0n1p1 120G   2.1G  118G    2% /home/deepin/637D-11F6
11 /dev/mmcblk0p7 128M   12M  110M   10% /oem
12 /dev/mmcblk0p6  16G   40K   15G    1% /userdata
13 tmpfs          792M   4.0K  792M    1% /run/user/113
14 tmpfs          792M    0   792M    0% /run/user/1000
```

13 音频

主板共配置3个声卡设备（包含dp0、hdmi0和es8388）。

使用aplay/arecord工具可以查看系统所有声卡设备，命令如下：

```
1  deepin@uos-PC:~$ aplay -l
2  **** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
3  card 0: Dummy [Dummy], device 0: Dummy PCM [Dummy PCM]
4      Subdevices: 8/8
5      Subdevice #0: subdevice #0
6      Subdevice #1: subdevice #1
7      Subdevice #2: subdevice #2
8      Subdevice #3: subdevice #3
9      Subdevice #4: subdevice #4
10     Subdevice #5: subdevice #5
11     Subdevice #6: subdevice #6
12     Subdevice #7: subdevice #7
13  card 1: Loopback [Loopback], device 0: Loopback PCM [Loopback PCM]
14     Subdevices: 8/8
15     Subdevice #0: subdevice #0
16     Subdevice #1: subdevice #1
17     Subdevice #2: subdevice #2
18     Subdevice #3: subdevice #3
19     Subdevice #4: subdevice #4
20     Subdevice #5: subdevice #5
21     Subdevice #6: subdevice #6
22     Subdevice #7: subdevice #7
23  card 1: Loopback [Loopback], device 1: Loopback PCM [Loopback PCM]
24     Subdevices: 8/8
25     Subdevice #0: subdevice #0
26     Subdevice #1: subdevice #1
27     Subdevice #2: subdevice #2
28     Subdevice #3: subdevice #3
29     Subdevice #4: subdevice #4
30     Subdevice #5: subdevice #5
31     Subdevice #6: subdevice #6
32     Subdevice #7: subdevice #7
33  card 2: rockchipdp0 [rockchip,dp0], device 0: rockchip,dp0 spdif-hifi-0 [r
    ockchip,dp0 spdif-hifi-0]
34     Subdevices: 1/1
35     Subdevice #0: subdevice #0
36  card 4: rockchipes8388 [rockchip-es8388], device 0: dailink-multicodecs ES
    8323.5-0011-0 [dailink-multicodecs ES8323.5-0011-0]
37     Subdevices: 1/1
38     Subdevice #0: subdevice #0
```

13.1 扬声器

主板配置了一路双声道扬声器接口，位于（J79），如下图所示：

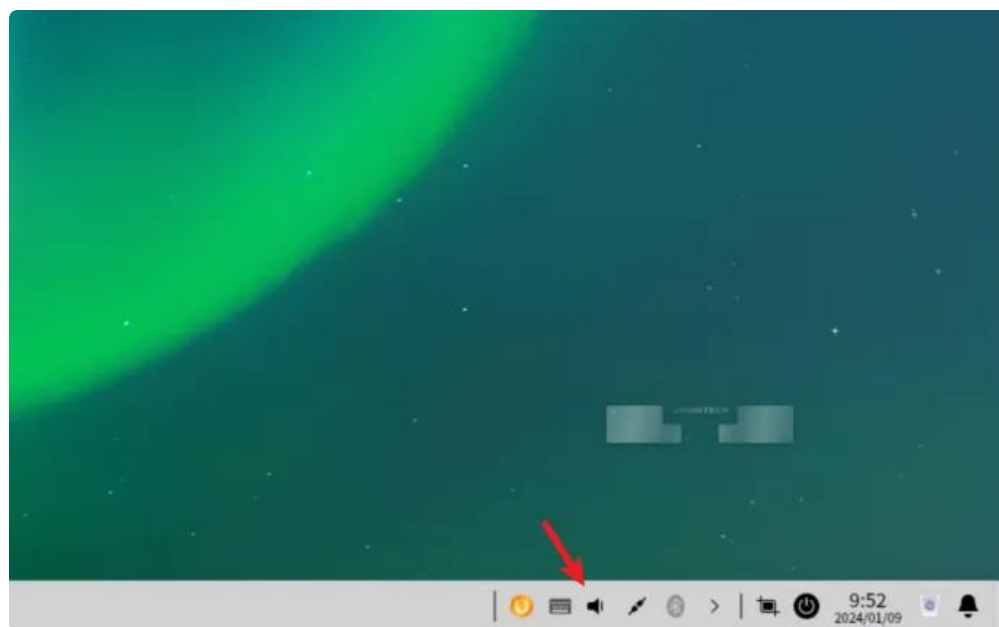


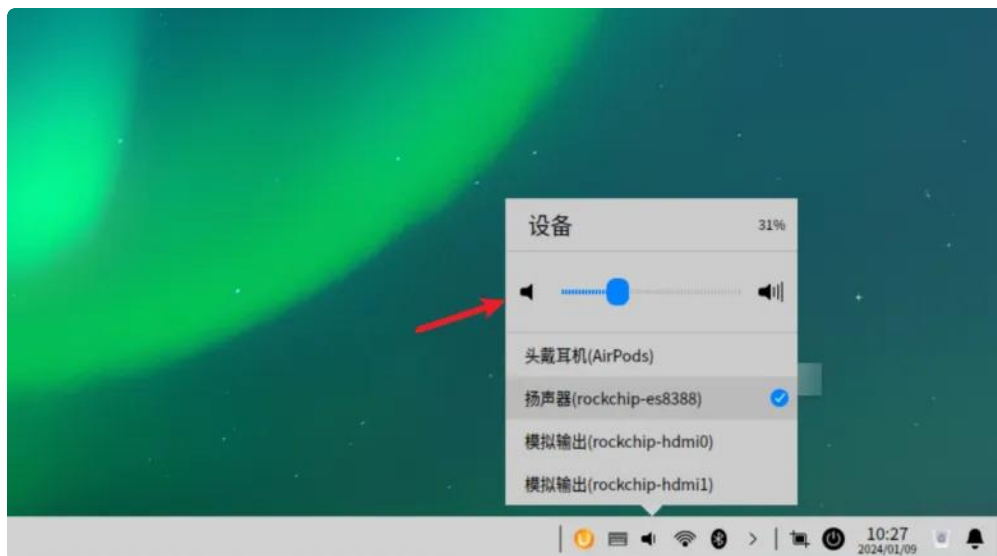
接上扬声器，拔出耳机，播放音频命令如下：

```
▼ Shell |
1  deepin@uos-PC:~$ aplay -D hw:5,0 ./8k16bpsStereo.wav
2  Playing WAVE './8k16bpsStereo.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Mono
```

13.1.1 调节播放音量

点击桌面右上角的音量图标，通过滑动音量进度条来调节音量大小：





13.2 耳机/Line Out

主板配置了一路耳机接口，位于（J21），如下图所示：

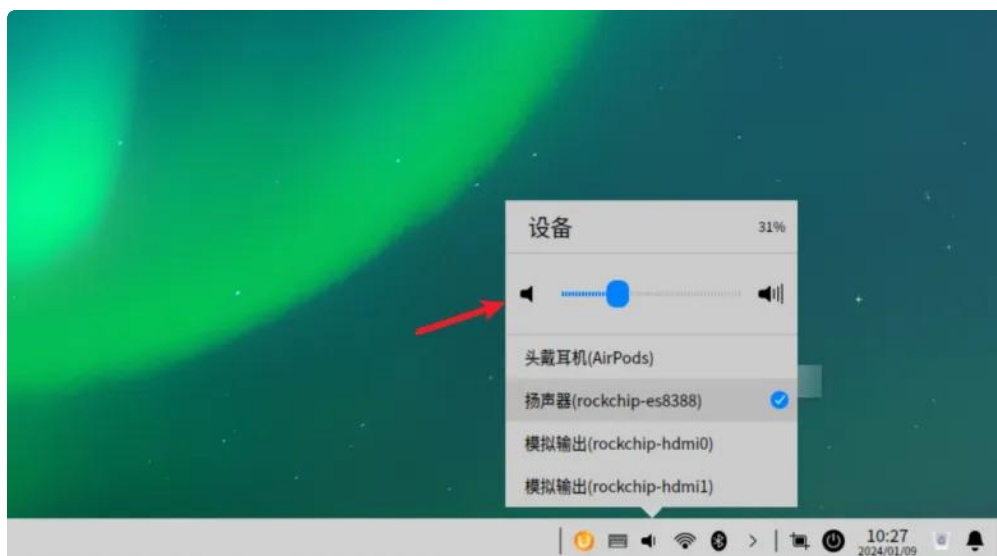
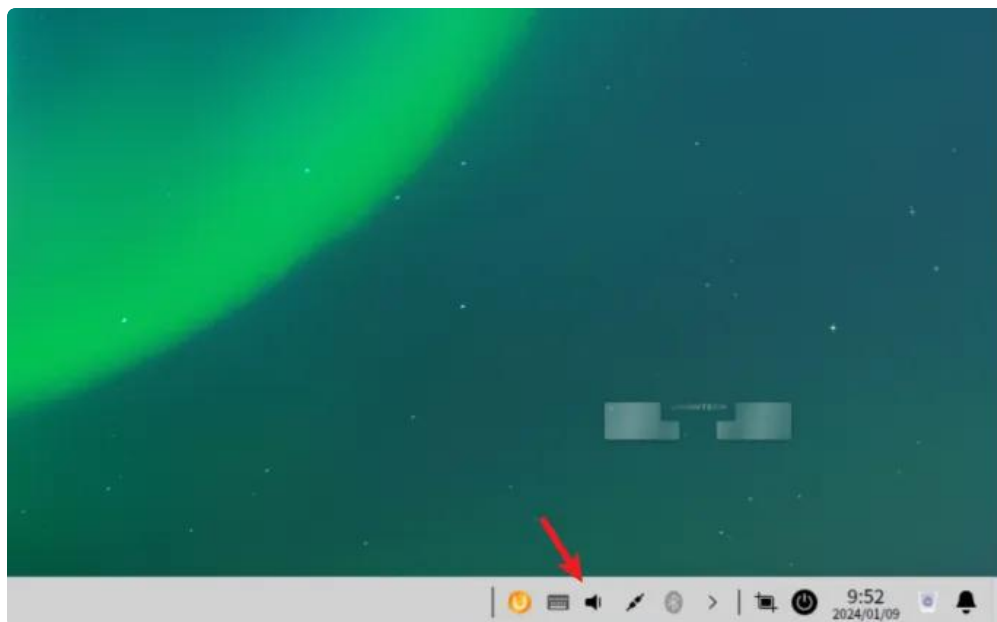


播放音频命令如下：

```
Shell |
1  deepin@uos-PC:~$ aplay -D hw:5,0 ./8k16bpsStereo.wav
```

13.2.1 调节播放音量

点击桌面右上角的音量图标，通过滑动音量进度条来调节音量大小：



13.3 Mic

主板配置了一路Mic，位于（J1），如下图所示：



录音测试命令如下：

▼ Shell |

```
1 deepin@uos-PC:~$ arecord -D hw:5,0 -r 48000 -c 2 -f S16_LE test.wav
2 Recording WAVE 'test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
3 ^CAborted by signal Interrupt...
```

录音完后播放测试命令如下:

▼ Shell |

```
1 deepin@uos-PC:~$ aplay -D hw:5,0 ./test.wav
2 Playing WAVE './test.wav' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 48000 Hz, Stereo
```

注意: 如果接了HDMI屏, 则参数改为hw:5,0。

14 RTC

主板共配置1路RTC, 对应的设备节点为rtc0。

14.1 读取RTC时间

读取RTC时间命令如下:

▼ Shell |

```
1 root@uos-PC:~# hwclock
2 2024-01-09 10:33:16.840113+08:00
```

14.2 设置RTC时间

设置RTC时间命令如下:

▼ Shell |

```
1 root@uos-PC:~# date -s '2023-4-26 17:38:00'
2 2023年 04月 26日 星期三 17:38:00 CST
3 root@uos-PC:~# hwclock -w
4 root@uos-PC:~# hwclock
5 2024-01-09 10:33:43.889984+08:00
```

15 IR

主板配置了一路红外接口，如下图所示：



支持NEC编码遥控器，默认适配的遥控器型号为HTR-A07，如下图所示：



HTR-A07的键值如下表所示：

编号	按键	键值	编号	按键	键值
1	电源	KEY_POWER	21	1	KEY_1
2	TV	KEY_SCREEN	22	2	KEY_2
3	橙色	KEY_F1	23	3	KEY_3
4	绿色	KEY_F2	24	4	KEY_4
5	黄色	KEY_F3	25	5	KEY_5
6	紫色	KEY_F4	26	6	KEY_6
7	音量+	KEY_VOLUMEUP	27	7	KEY_7
8	音量-	KEY_VOLUMEDOWN	28	8	KEY_8
9	屏显	KEY_DISPLAY_OFF	29	9	KEY_9

10	静音	KEY_MUTE	30	TVNOW	KEY_DOT
11	上一节目	KEY_VIDEO_PREV	31	0	KEY_0
12	下一节目	KEY_VIDEO_NEXT	32	截屏	KEY_PRINT
13	上	KEY_UP	33	/	/
14	左	KEY_LEFT	34	/	/
15	下	KEY_DOWN	35	/	/
16	右	KEY_RIGHT	36	/	/
17	确认	KEY_ENTER	37	/	/
18	返回	KEY_BACK	38	/	/
19	主页	KEY_HOME	39	/	/
20	菜单	KEY_MENU	40	/	/

注意：调试串口打印按键的键值命令如下：

▼

Bash

```
1 root@uos-PC:~# echo 1 > /sys/module/rockchip_pwm_remotectl/parameters/code_print
```

使用evtest工具（可通过apt install evtest命令安装）可以查看按键上报键值，命令如下：

```
1 root@uos-PC:~# evtest
2 No device specified, trying to scan all of /dev/input/event*
3 Available devices:
4 /dev/input/event0: febd0030.pwm
5 /dev/input/event1: rockchip-hdmi0 rockchip-hdmi0
6 /dev/input/event2: rockchip-hdmi1 rockchip-hdmi1
7 /dev/input/event3: rockchip,dp0 rockchip,dp0
8 /dev/input/event4: rk805 pwrkey
9 /dev/input/event5: adc-keys
10 /dev/input/event6: headset-keys
11 /dev/input/event7: rockchip-es8388 Headset
12 /dev/input/event8: USB OPTICAL MOUSE
13 Select the device event number [0-8]: 0
14 Input driver version is 1.0.1
15 Input device ID: bus 0x19 vendor 0x524b product 0x6 version 0x100
16 Input device name: "febd0030.pwm"
17 Supported events:
18   Event type 0 (EV_SYN)
19   Event type 1 (EV_KEY)
20     Event code 2 (KEY_1)
21     Event code 3 (KEY_2)
22     Event code 4 (KEY_3)
23     Event code 5 (KEY_4)
24     Event code 6 (KEY_5)
25     Event code 7 (KEY_6)
26     Event code 8 (KEY_7)
27     Event code 9 (KEY_8)
28     Event code 10 (KEY_9)
29     Event code 11 (KEY_0)
30     Event code 14 (KEY_BACKSPACE)
31     Event code 28 (KEY_ENTER)
32     Event code 52 (KEY_DOT)
33     Event code 61 (KEY_F3)
34     Event code 102 (KEY_HOME)
35     Event code 103 (KEY_UP)
36     Event code 104 (KEY_PAGEUP)
37     Event code 105 (KEY_LEFT)
38     Event code 106 (KEY_RIGHT)
39     Event code 108 (KEY_DOWN)
40     Event code 109 (KEY_PAGEDOWN)
41     Event code 113 (KEY_MUTE)
42     Event code 114 (KEY_VOLUMEDOWN)
43     Event code 115 (KEY_VOLUMEUP)
44     Event code 116 (KEY_POWER)
```

```

45     Event code 139 (KEY_MENU)
46     Event code 143 (KEY_WAKEUP)
47     Event code 158 (KEY_BACK)
48     Event code 183 (KEY_F13)
49     Event code 184 (KEY_F14)
50     Event code 185 (KEY_F15)
51     Event code 186 (KEY_F16)
52     Event code 217 (KEY_SEARCH)
53     Event code 232 (KEY_REPLY)
54     Event code 241 (KEY_VIDEO_NEXT)
55     Event code 242 (KEY_VIDEO_PREV)
56     Event code 245 (KEY_DISPLAY_OFF)
57     Event code 248 (KEY_MICMUTE)
58     Event code 338 (?)
59     Event code 373 (KEY_MODE)
60     Event code 375 (KEY_SCREEN)
61     Event code 388 (KEY_TEXT)
62     Event code 400 (KEY_YELLOW)
63     Event code 401 (KEY_BLUE)
64     Event code 402 (KEY_CHANNELUP)
65 Properties:
66 ▾ Testing ... (interrupt to exit)
67 ▾ [ 4237.196132] USERCODE=0x1818
68 [ 4237.223070] RMC_GETDATA=ff
69 Event: time 1682532011.417156, type 1 (EV_KEY), code 2 (KEY_1), value 1
70 Event: time 1682532011.417156, ----- SYN_REPORT -----
71 Event: time 1682532011.475441, type 1 (EV_KEY), code 2 (KEY_1), value 0
72 ▾ Event: time 1682532011.475441, ----- SYN_REPORT -----
73 ▾ [ 4237.866797] USERCODE=0x1818
74 [ 4237.893797] RMC_GETDATA=fe
75 Event: time 1682532012.087855, type 1 (EV_KEY), code 3 (KEY_2), value 1
76 Event: time 1682532012.087855, ----- SYN_REPORT -----
77 Event: time 1682532012.178638, type 1 (EV_KEY), code 3 (KEY_2), value 0
78 ▾ Event: time 1682532012.178638, ----- SYN_REPORT -----
79 ▾ [ 4238.370395] USERCODE=0x1818
80 [ 4238.397454] RMC_GETDATA=fd
81 Event: time 1682532012.591469, type 1 (EV_KEY), code 4 (KEY_3), value 1
82 Event: time 1682532012.591469, ----- SYN_REPORT -----
83 Event: time 1682532012.682093, type 1 (EV_KEY), code 4 (KEY_3), value 0
84 ▾ Event: time 1682532012.682093, ----- SYN_REPORT -----
85 ▾ [ 4239.209857] USERCODE=0x1818
86 [ 4239.236861] RMC_GETDATA=fc
87 Event: time 1682532013.430863, type 1 (EV_KEY), code 5 (KEY_4), value 1
88 Event: time 1682532013.430863, ----- SYN_REPORT -----
89 Event: time 1682532013.521980, type 1 (EV_KEY), code 5 (KEY_4), value 0
90 Event: time 1682532013.521980, ----- SYN_REPORT -----
91

```

16 摄像头

主板共配置2路摄像头，型号均为OV13855，最高分辨率支持1200万像素。

16.1 测试

使用gst-launcher工具可以预览摄像头画面，命令如下：

```
▼ Shell |
1 //预览摄像头1的画面
2 deepin@uos-PC:~$ gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video22 ! video/x-raw,
  format=NV12, width=1920, height=1080, framerate=30/1 ! videoconvert ! autov
  ideosink
3
4 //预览摄像头2的画面
5 deepin@uos-PC:~$ gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video31 ! video/x-raw,
  format=NV12, width=1920, height=1080, framerate=30/1 ! videoconvert ! autov
  ideosink
```

17 HDMI-IN

主板配置了1路HDMI-IN接口，如下图所示：



查看输入hdmI信号格式命令如下（v4l2-ctl指令可通过apt-get install v4l-utils安装）：

```

1  deepin@uos-PC:~$ v4l2-ctl -d /dev/video40 --query-dv-timings
2      Active width: 1920
3      Active height: 1080
4      Total width: 2200
5      Total height: 1125
6      Frame format: progressive
7      Polarities: -vsync -hsync
8      Pixelclock: 148500000 Hz (60.00 frames per second)
9      Horizontal frontporch: 84
10     Horizontal sync: 48
11     Horizontal backporch: 148
12     Vertical frontporch: 4
13     Vertical sync: 5
14     Vertical backporch: 36
15     Standards:
16     Flags:
17  deepin@uos-PC:~$ v4l2-ctl -d /dev/video40 --get-fmt-video
18  Format Video Capture Multiplanar:
19      Width/Height      : 1920/1080
20      Pixel Format      : 'NV24' (Y/CbCr 4:4:4)
21      Field            : None
22      Number of planes  : 1
23      Flags            : premultiplied-alpha, 0x000000fe
24      Colorspace       : Unknown (0x1003b8d4)
25      Transfer Function : Unknown (0x000000b8)
26      YCbCr/HSV Encoding: Unknown (0x000000ff)
27      Quantization     : Default
28      Plane 0          :
29          Bytes per Line : 1920
30          Size Image     : 6220800
31

```

预览hdmi输入图像命令如下:

```

1  gst-launch-1.0 v4l2src device=/dev/video40 ! video/x-raw,width=1920,height=
    1080,framerate=30/1 ! videoconvert ! autovideosink

```

抓图hdmi输入图像命令如下:

```
1 v4l2-ctl --verbose -d /dev/video40 \  
2 --set-fmt-video=width=1920,height=1080,pixelformat='NV12' \  
3 --stream-mmap=4 --stream-skip=3 \  
4 --stream-to=/hdmirx-1920x1080.yuv \  
5 --stream-count=1 --stream-poll
```

抓取的图像在电脑上通过YUView或7yuv工具查看，如下图所示：

