

华北工控
NORCO

EMB-2510

Ver: 2.0

用户手册

USER'Manual



Industrial & Communication Computer 

做中国最可信赖的工控产品

EMB-2510

Ver: 2.0

深圳华北工控股份有限公司：0755-27331166

北京公司：010-82671166

上海公司：021-61212081

成都公司：028-85259319

沈阳公司：024-23960846

西安公司：029-88338386

南京公司：025-58015489

武汉公司：027-87858983

天津公司：022-23727100

新加坡公司：65-68530809

荷兰公司：31-040-2668554

更多产品信息请登陆：www.norco.com.cn

Declaration of conformity



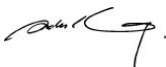
Shenzhen NORCO Intelligent Technology Co.,Ltd.

declares that the product

(reference to the specification under which conformity is declared in
accordance with 89/336 EEC-EMC Directive)

- EN 55022 Limits and methods of measurements of radio disturbance
Characteristics of information technology equipment
- EN 50081-1 Generic emission standard Part 1:
Residential, commercial and light industry
- EN 50082-1 Generic immunity standard Part 1:
Residential, commercial and light industry

European Representative:

Signature:  _____

Printed Name: Anders Cheung

Position/Title: President

Declaration of conformity



Trade Name : Shenzhen NORCO Intelligent Technology Co.,Ltd.

Model Name : EMB-2510

Responsible Party : Shenzhen NORCO Intelligent Technology Co.,Ltd.

Equipment Classification : FCC Class B Subassembly

Type of Product : EMB-2510 Digital Signage Special Board

Manufacturer : Shenzhen NORCO Intelligent Technology Co.,Ltd.

Supplementary Information:

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Signature: _____

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. K. G.', written over a horizontal line.

Date: 2019

声 明

除列明随产品配置的配件外，本手册包含的内容并不代表本公司的承诺，本公司保留对此手册更改的权利，且不另行通知。对于任何因安装、使用不当而导致的直接、间接、有意或无意的损坏及隐患概不负责。

订购产品前，请向经销商详细了解产品性能是否符合您的需求。NORCO 是深圳华北工控股份有限公司的注册商标。本手册所涉及到的其他商标，其所有权为相应的产品厂家所拥有。

本手册内容受版权保护，版权所有。未经许可，不得以机械的、电子的或其它任何方式进行复制。

温馨提示

1. 产品使用前，务必仔细阅读产品说明书。
2. 对未准备安装的板卡，应将其保存在防静电保护袋中。
3. 在从包装袋中拿板卡前，应将手先置于接地金属物体上一会儿，以释放身体及手中的静电。
4. 在拿板卡时，需佩戴静电保护手套，并且应该养成只触及边缘部分的习惯。
5. 主板与电源连接时，请确认电源电压。
6. 为避免人体被电击或产品被损坏，在每次对主板、板卡进行拔插或重新配置时，须先关闭交流电源或将交流电源线从电源插座中拔掉。
7. 在对板卡进行搬动前，先将交流电源线从电源插座中拔掉。
8. 当您需连接或拔除任何设备前，须确定所有的电源线事先已被拔掉。
9. 为避免频繁开关机对产品造成不必要的损伤，关机后，应至少等待 30 秒后再开机。
10. 设备在使用过程中出现异常情况，请找专业人员处理。
11. 此为 A 级产品，在生活环境中，该产品可能会造成无线电干扰。在这种情况下，可能需要用户对其干扰采取切实可行的措施。

目 录

第一章 产品介绍	1
1.1 产品简介	1
1.2 硬件规格	1
第二章 硬件功能	3
2.1 接口位置和尺寸图	3
2.2 安装步骤	3
2.3 跳线功能设置	4
2.3.1 烧录模式、正常启动模式设置	4
2.3.2 COM3 跳线 (J3)	5
2.4 接口说明	5
2.4.1 串口 (COM_DB, COM3_4)	5
2.4.2 USB 接口 (USB12, USB34, OTG)	6
2.4.3 以太网接口 (LAN)	7
2.4.4 可编程输入输出 (GPIO)	8
2.4.5 音频接口 (HEADPHONE)	8
2.4.6 显示接口 (LVDS、JLVDS、J2、MINI_HDMI)	9
2.4.7 电源及复位按钮 (PWRSW, RESET)	11
2.4.8 CAN 接口	12
2.4.9 电源接口 (PWR)	13
2.4.10 前面板接口 (JFP)	13
2.4.11 MINI PCIe 接口	14
第三章 软件功能	18
3.1 Android8.1 系统	18
3.1.1 系统烧写	18
3.1.2 HDMI 部分	20
3.1.3 LVDS 部分	20
3.1.4 USB 部分	20
3.1.5 COM 部分	20
3.1.6 TF 卡部分	21
3.1.7 WIFI 部分	21
3.1.8 蓝牙部分	21

3.1.9 4G 移动电话网络部分	21
3.1.10 以太网部分	21
3.1.11 声卡部分	21
3.2Linux 系统(Yocto2.2)	22
3.2.1 系统烧写	22
3.2.2 HDMI 部分	25
3.2.3 LVDS 部分	25
3.2.4 USB 部分	25
3.2.5 COM 部分	26
3.2.6 TF 卡部分	26
3.2.7 WIFI 部分	26
3.2.8 蓝牙部分	31
3.2.9 4G 移动电话网络部分	31
3.2.10 以太网部分	33
3.2.11 声卡部分	34
3.2.12 查看 yocto 系统中默认的预置应用和 lib 库	35
3.2.13 yocto 系统应用软件开发 sdk 的安装	35
3.2.14 QT 开发环境的搭建	37
3.2.15 系统自带的 QT 程序 demo 演示	41
3.2.16 GPIO 的控制	42
3.2.17 4K 视频播放	42
附 录	21
附一：术语表	21

装箱清单

非常感谢您购买华北工控产品，在打开包装箱后请首先依据装箱清单检查配件，若发现物件有所损坏、或是有任何配件短缺的情况，请尽快与您的经销商联络。

■ EMB-2510 主板

第一章

产 品 介 绍

华北工控
NORCO

第一章 产品介绍

1.1 产品简介

EMB-2510 主板采用 Freescale 基于 ARM Cortex™-A53 架构的高扩展性多核系列应用处理器，不仅具有超强的图形处理能力、1080P 高清播放以及应用计算能力。同时拥有极低的功耗，并且扩展接口丰富。该板卡支持 1 个 2 x 15PINLVDS 接口、1 个 mini HDMI 接口，支持独立两显示功能；1 个千兆网卡、3 个 COM、5 个 USB、1 个 MINI PCIe 插槽，1 个 SIM 卡槽，1 个 MIPI_CSI 接口，1 个 2.00mm 2 x 3PIN JFP 接口，1 个 2 x 3PINGPIO 接口。

本产品兼具了稳定可靠的工业级产品性能和智能化数字多媒体播放器的优势，可广泛为数字标牌、汽车、数字控制、交互式客户端、媒体播放、广告、LCD 大屏、交通控制、信息系统、金融设备等众多领域提供解决方案。

1.2 硬件规格

尺寸

- 尺寸：105mmX80mm

处理器

- CPU：IMX8M，4 核(四核 A53 1.5GHz + MCU M4)

系统内存

- 板载内存：ON BOARD 内存,支持 LPDDR4,最大容量 Up to 4G Bytes,默认 3GB

显示

- 显示接口：LVDS，HDMI
- LVDS：1 x LVDS 接口，支持分辨率 1920x1200@60Hz
- HDMI：1 x HDMI 接口,支持分辨率 4Kx2K @60Hz

以太网

- 网络控制器：RGMII 接口 PHY 芯片，型号:AR8033
- 速率：100/1000Mbps

存储

- TF : 1 x TF 卡座, 最大支持 64G

AUDIO

- 采用 SGT15000 音频控制芯片
- 提供 2xMic, 1xLINE_OUT

I/O

- 串口: 提供 3 个串口; COM3 支持 RS232/RS485; COM2/4 支持 RS232
- USB: 提供 5 个 USB 接口; 其中 2 个 USB3.0 和 2 个 USB2.0, 1 个 OTG 接口; 提供 ESD 保护

扩展接口:

- 提供 1 个 MINI PCIe 插槽; 支持 Mini-PCIE/3G/4G /无线网卡可选
- 提供 1 个 SIM 卡槽; 支持 3G/4G 模块
- 提供 1 个 MIPI_CSI 接口; 支持 MIPI CAMERA
- 提供 1 个 2.00mm 1x2PIN JFP 接口
- 提供 1 个 2x3PIN GPIO 接口; 含 4 路 GPIO 或 1 路 SPI

电源支持

- 支持单电源+12V 供电, 支持硬件及软件来电自启动功能

看门狗

- 支持硬件复位功能

操作环境

- 运行温度: -20°C~+60°C
- 储存温度: -40°C~+85°C, 无凝露

第二章

硬件功能

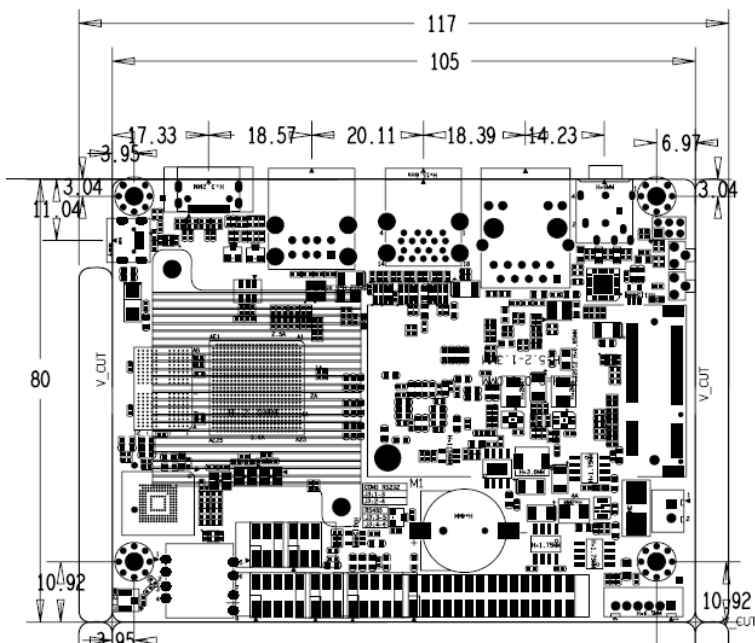
华北工控
NORCO

第二章 硬件功能

2.1 接口位置和尺寸图

下图为 EMB-2510 的正面接口位置和尺寸图。在安装设备的过程中必须小心,对于有些部件,如果安装不正确,它将不能正常工作。

注意: 操作时,请戴上静电手套,因为静电有可能会损坏部件。




EMB-2510 V2.0 接口位置和尺寸图

2.2 安装步骤

请依照下列步骤组装您的电脑:

1. 参照用户手册将 EMB-2510 上所有 Jumper (跳线帽) 调整正确。
2. 安装其他扩展卡。

3. 连接所有信号线、电缆、面板控制线路以及电源供应器。

 **本主板关键元器件都是集成电路，而这些元件很容易因为遭受静电的影响而损坏。因此，请在正式安装主板之前，请先做好以下的准备：**

1. 拿主板时手握板边，尽可能不触及元器件和插头插座的引脚。
2. 接触集成电路元件（如 CPU、RAM 等）时，最好戴上防静电手环/手套。
3. 在集成电路元件未安装前，需将元件放在防静电垫或防静电袋内。
4. 在确认电源的开关处于断开位置后，再插上电源插头。

安装计算机配件之前

遵循以下安全原则有助于防止您的计算机受到潜在的损害并有助于确保您的人身安全。

1. 请确保您的计算机并未连接电源。
2. 接触集成电路元件（如 RAM 等）时，最好戴上防静电手环/手套。

2.3 跳线功能设置

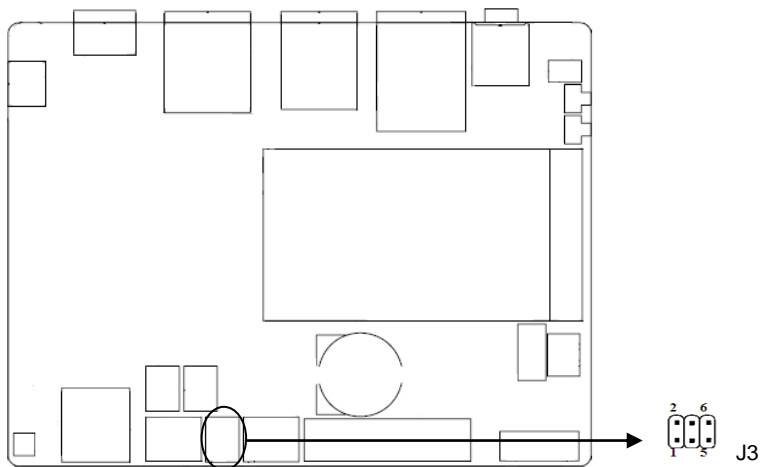
在进行硬件设备安装之前请根据下表按照您的需要对相应的跳线进行设置。

提示：如何识别跳线、接口的第 1 针脚，观察插头插座旁边的文字标记，会用“1”或加粗的线条或三角符号表示；看看背面的焊盘，方型焊盘为第 1 针脚；所有跳线的针脚 1 旁都有 1 个白色箭头。

2.3.1 烧录模式、正常启动模式设置

默认为正常启动模式，选择烧录模式，通过 OTG 插入后短接 JFP 的 3-4Pin 来选择进入烧录模式。

2.3.2 COM3 跳线 (J3)



J3:

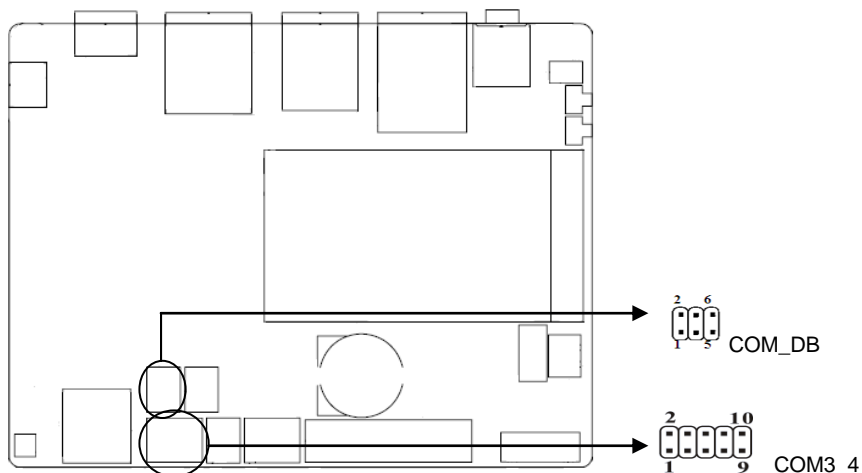
COM3 AS RS232 PORT		COM2 AS RS485 PORT	
J3	1-3	J3	3-5
J3	2-4	J3	4-6

2.4 接口说明

⚠️ 连接外部连接器时请先认真阅读本手册，以免对主板造成损坏!

2.4.1 串口 (COM_DB, COM3_4)

EMB_2510 主板提供 3 个串口，COM3 支持 RS232/RS485；COM2/4 支持 RS232。



COM_DB:

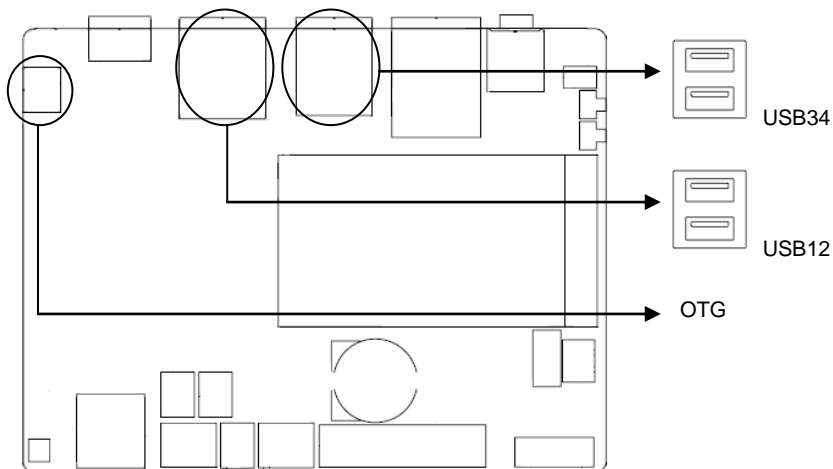
信号名称	管脚		信号名称
COM2_RX	1	2	COM1_RX
COM2_TX	3	4	COM1_TX
GND	5	6	GND

COM3_4:

信号名称	管脚		信号名称
NC	1	2	RS485+/RS232_R
COM4_RX	3	4	RS485-/RS232_T
COM4_TX	5	6	NC
NC	7	8	NC
GND	9	10	GND

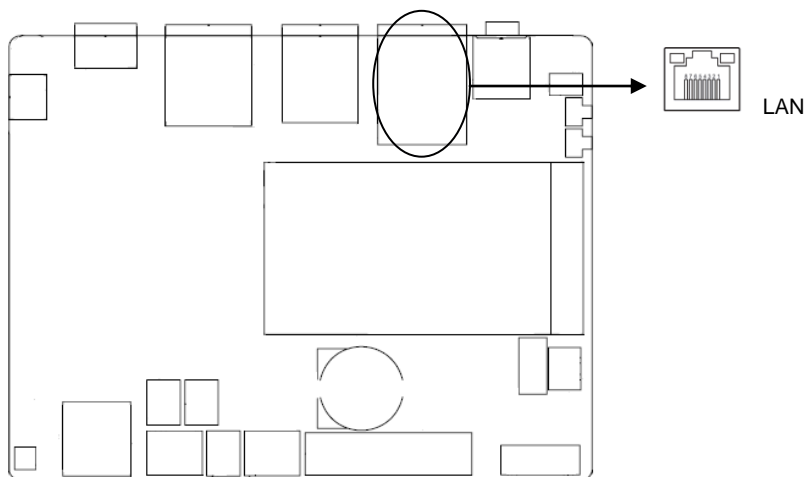
2.4.2 USB 接口 (USB12, USB34, OTG)

EMB-2510 主板提供 5 个 USB 接口；其中 2 个 USB3.0 和 2 个 USB2.0, 1 个 OTG 接口。



2.4.3 以太网接口 (LAN)

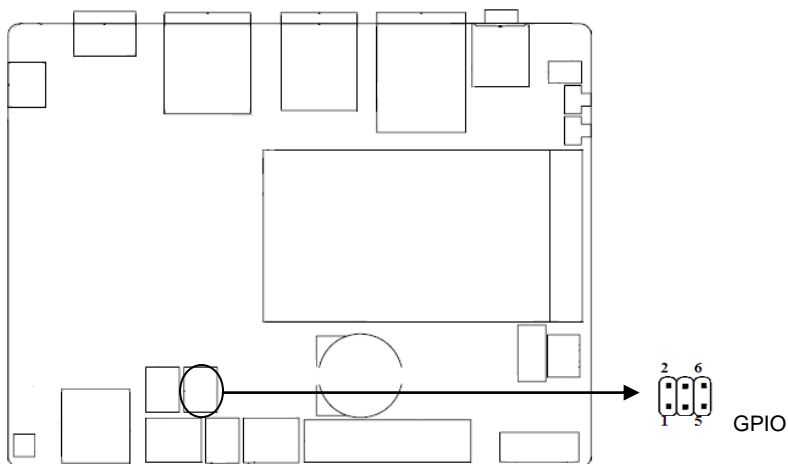
EMB-2510 主板提供一路 1000Mbps 自适应以太网接口；黄色的表示数据传输状态，绿色的表示网络连接状态。



RJ45 LAN LED 状态描述:

LILED (绿色) 状态	功能	ACTLED (黄色) 状态	功能
亮	100/1000M 的连接	闪	进行数据传送
灭	10M 的连接或关闭	灭	数据传送停止

2.4.4 可编程输入输出 (GPIO)

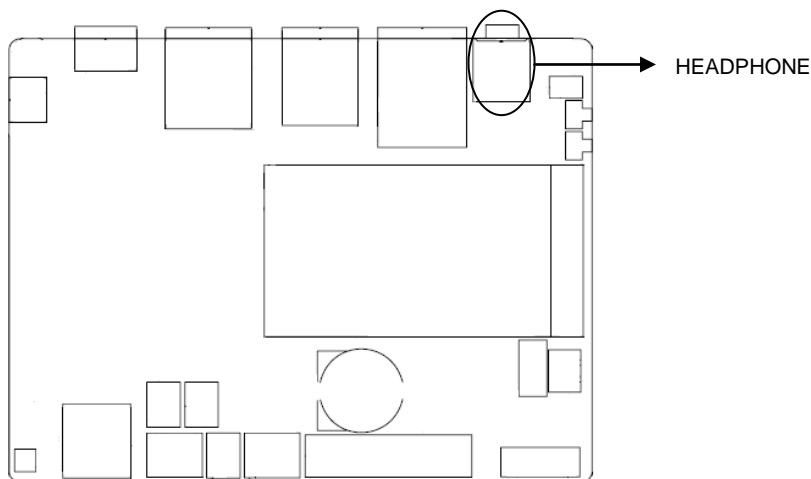


GPIO:

信号名称	管脚		信号名称
SFC_DOI	1	2	SFC_DIO
SFC_CS1N	3	4	SFC_CLK
VDD_3V3	5	6	GND

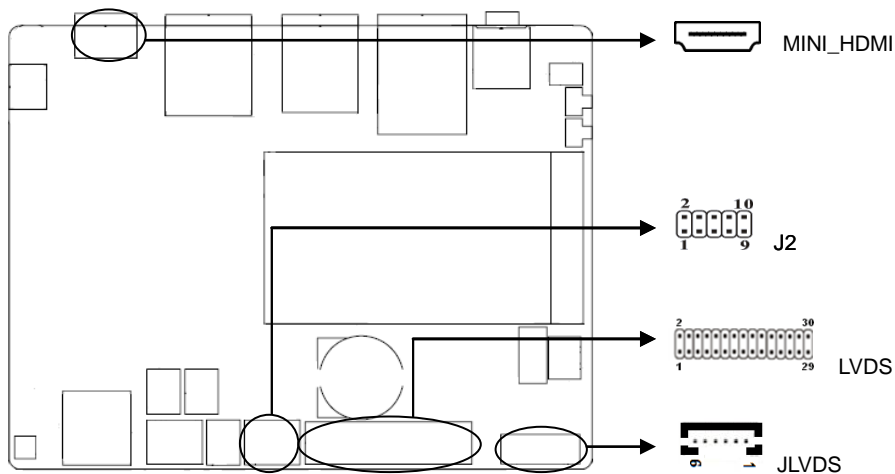
2.4.5 音频接口 (HEADPHONE)

EMB-2510 主板提供 1 个音频接口。



2.4.6 显示接口 (LVDS、JLVDS、J2、MINI_HDMI)

EMB-2510 主板提供 1 个 LVDS 插针接口, 1 个 MINI_HDMI 插针座子, LVDS 供电电压可以通过 J12 选择。



LVDS:

信号名称	管脚		信号名称
LVDS_VDD	1	2	LVDS_VDD

EMB-2510 用户手册

LVDS_VDD	3	4	BACKLIGHT_ON
GND	5	6	GND
LVDS0_TX0_N	7	8	LVDS0_TX0_P
LVDS0_TX1_N	9	10	LVDS0_TX1_P
LVDS0_TX2_N	11	12	LVDS0_TX2_P
GND	13	14	GND
LVDS0_CLK_N	15	16	LVDS0_CLK_P
LVDS0_TX3_N	17	18	LVDS0_TX3_P
LVDS1_TX0_N	19	20	LVDS1_TX0_P
LVDS1_TX1_N	21	22	LVDS1_TX1_P
LVDS1_TX2_N	23	24	LVDS1_TX2_P
GND	25	26	GND
LVDS1_CLK_N	27	28	LVDS1_CLK_P
LVDS1_TX3_N	29	30	LVDS1_TX3_P

JLVDS:

管脚	信号名称
1	GND
2	GND
3	DIS_BL_PWM
4	BACKLIGHT_ON
5	VCC5
6	VCC5

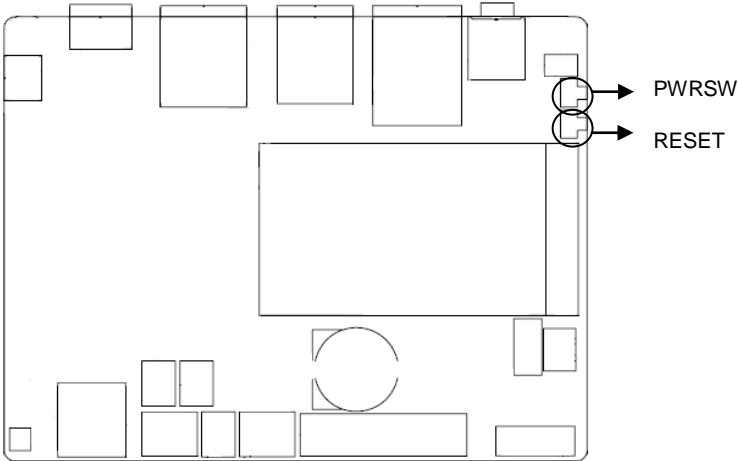
J12:

信号名称	管脚		信号名称
VDD_3V3	1	2	VDD_3V3
LVDS_VDD	3	4	LVDS_VDD
VCC5	5	6	VCC5
LVDS_VDD	7	8	LVDS_VDD
2VDC_OUT	9	10	12VDC_OUT

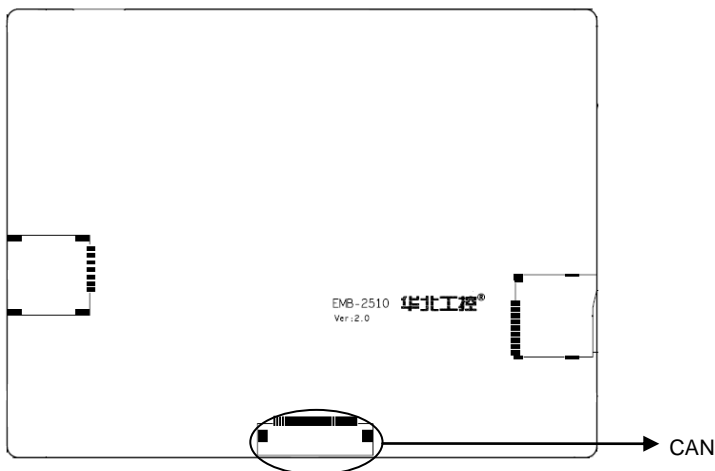
HDMI:

信号名称	管脚		信号名称
+5V	1	2	DDC_DAT_OUT
HDP_OUT	3	4	DDC_CLK_OUT
CEC_OUT	5	6	GND
CLKM	7	8	CLKP
GND	9	10	GND
D0M	11	12	D0P
GND	13	14	GND
D1M	15	16	D1P
GND	17	18	GND
D2M	19	20	D2P

2.4.7 电源及复位按钮（PWRSW，RESET）



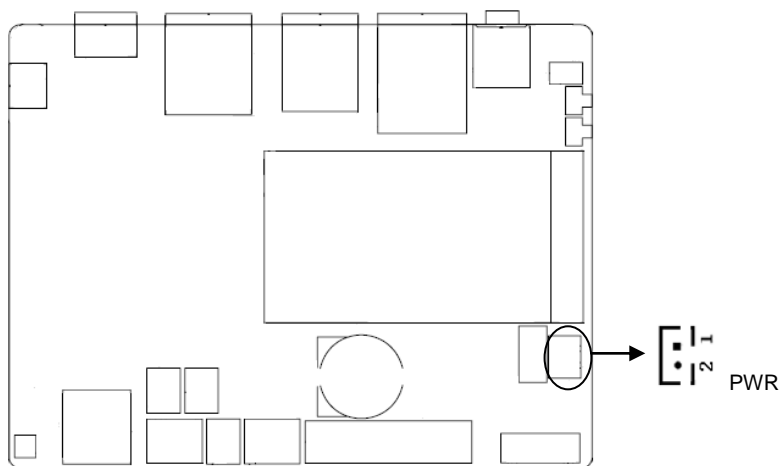
2.4.8 CAN 接口



CAN:

信号名称	管脚		信号名称
GND	1	2	CSI_P1_DN0
CSI_P1_DP0	3	4	GND
CSI_P1_CKN	5	6	CSI_P1_CKP
GND	7	8	CSI_P1_DN1
CSI_P1_DP1	9	10	GND
CSI_P1_DN2	11	12	CSI_P1_DP2
GND	13	14	CSI_P1_DN3
CSI_P1_DP3	15	16	GND
GND	17	18	GND
CSI_P1_PWCN	19	20	CSI_nRST
CSI_I2C_SCL	21	22	CSI_I2C_SDA
GND	23	24	VCAM_2V8
GND	25	26	VCC5
VDDA_1V8	27	28	VCC_1V2_CAM
VCAM_2V8	29	30	VDDA_1V8
GND	31	32	GND

2.4.9 电源接口 (PWR)

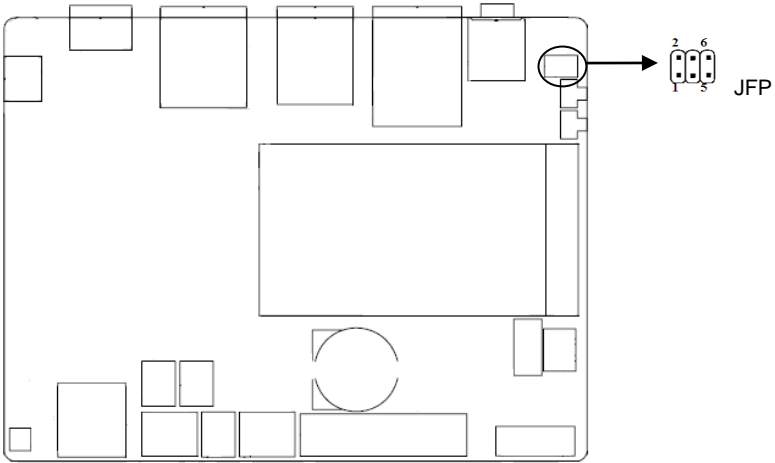


PWR:

管脚	信号名称
1	VIN+
2	GND_IN

2.4.10 前面板接口 (JFP)

JFP用于连接至机箱前面板上所设的功能按钮和指示灯。



JFP:

信号名称	管脚		信号名称
BOOT_MODE1	1	2	BOOT_MODE1
BOOT_MOOE0	3	4	BOOT_MOOE0
GND	5	6	CTL_VDARM

2.4.11 MINI PCIe 接口

主板提供 1 个 MINI PCIe 插槽（图略），用户可根据自身的需要来扩展 MINI PCIe 设备，如 3G/4G 模块。

第三章

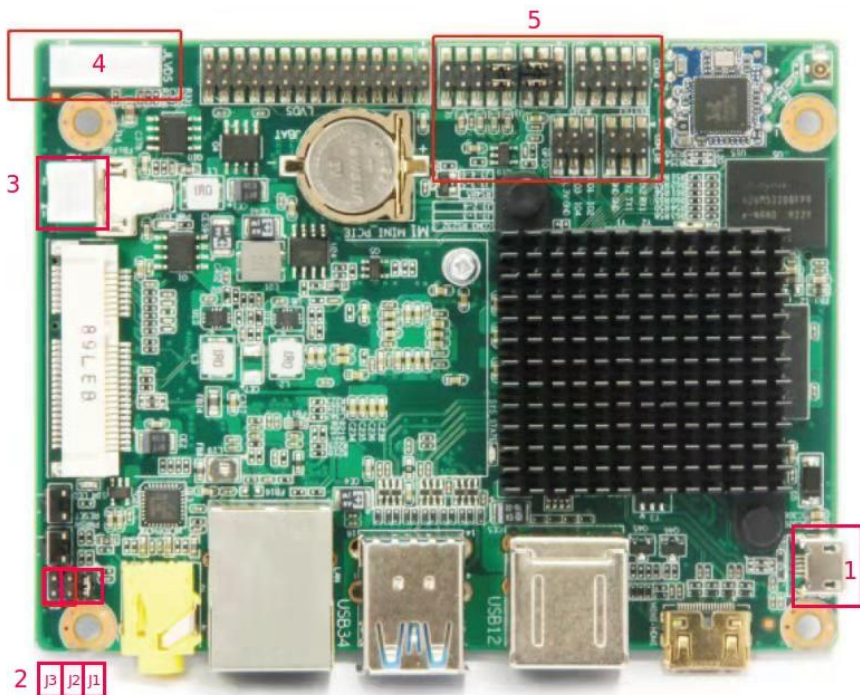
软件功能

华北工控
NORCO

第三章 软件功能

3.1 Android8.1 系统

3.1.1 系统烧写



位置 1:OTG 口

位置 2:刷机跳冒座:正常启动时,将跳冒跳至 J1 上,如上图所示;刷机模式时,将跳冒跳到 J2 上.J1 位置不跳跳冒。

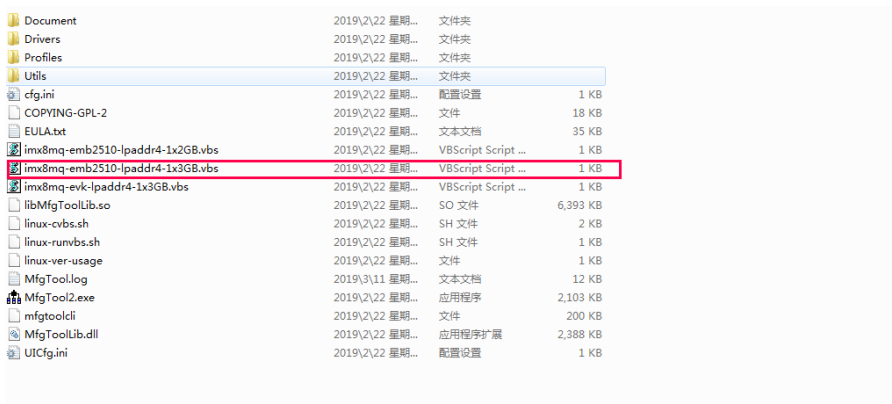
位置 3:12v 电源输入。

系统烧写步骤:

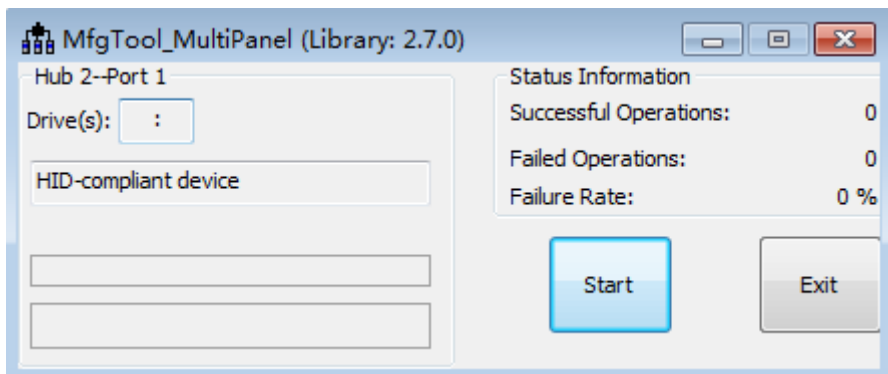
a, 主板处于断电状态下,将主板的 otg 和 Windows 主机连接起来,同时将上图中的“位置 2”处的 J1 上的跳冒跳到 J2 上,然后将主板通电。

b, 从“<http://norcord.com:8070/d/4d0eb88e0f964e44ab9b/> (密码:norcoarm)”网址下载最新的刷机包,如,imx-android-oreo-20190222.zip。

c, 解压刷机包,双击” imx8mq-emb2510-lpaddr4-1x3GB.vbs”文件。



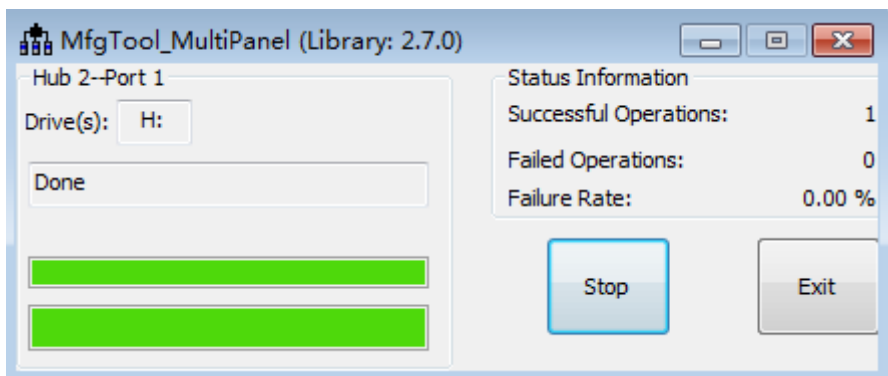
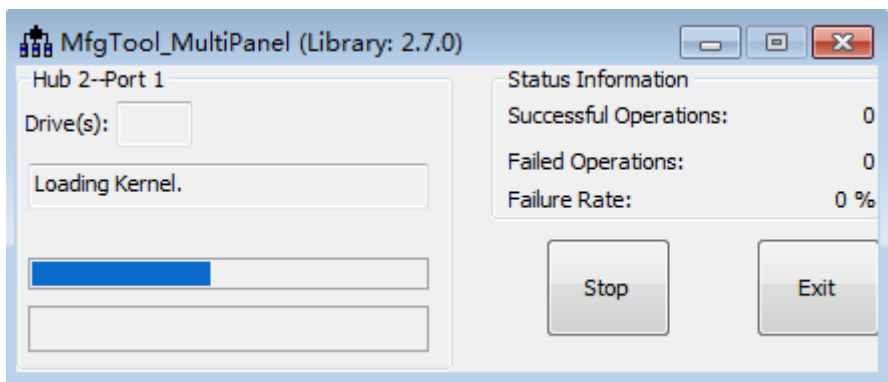
d, 如下图出现 HID-compliant device 说明进入烧录模式, 点击 [Start] 按钮开始烧录



注意：如果出现 No device connected, 表示没有识别到主板, 请检查电源及烧录线是否插好

e, 完成烧录

烧录过程不需要任何操作, 直到出现绿色进度条表示烧录成功。(如果遇到 U 盘需要格式化, 也不要做任何操作, Mfgtool 会自动处理)



注意：烧录完成后，需将 J1 跳线帽恢复插入才能正常启动

3.1.2 HDMI 部分

支持

3.1.3 LVDS 部分

支持 lvds 接口输出

3.1.4 USB 部分

U 盘自动挂载目录:/mnt/media/udisk/,也可以使用"adb shell; su; df -h"命令查看磁盘挂载目录

3.1.5 COM 部分

串口操作节点:/dev/ttyxc0~/dev/ttyxc4

3.1.6 TF 卡部分

Tf 卡自动挂载目录: /dev/extsd/

3.1.7 WIFI 部分

支持, 具体操作参看 android 界面

3.1.8 蓝牙部分

支持, 具体操作参看 android 界面

3.1.9 4G 移动电话网络部分

支持 EC20 模块, 具体操作参看 android 界面

3.1.10 以太网部分

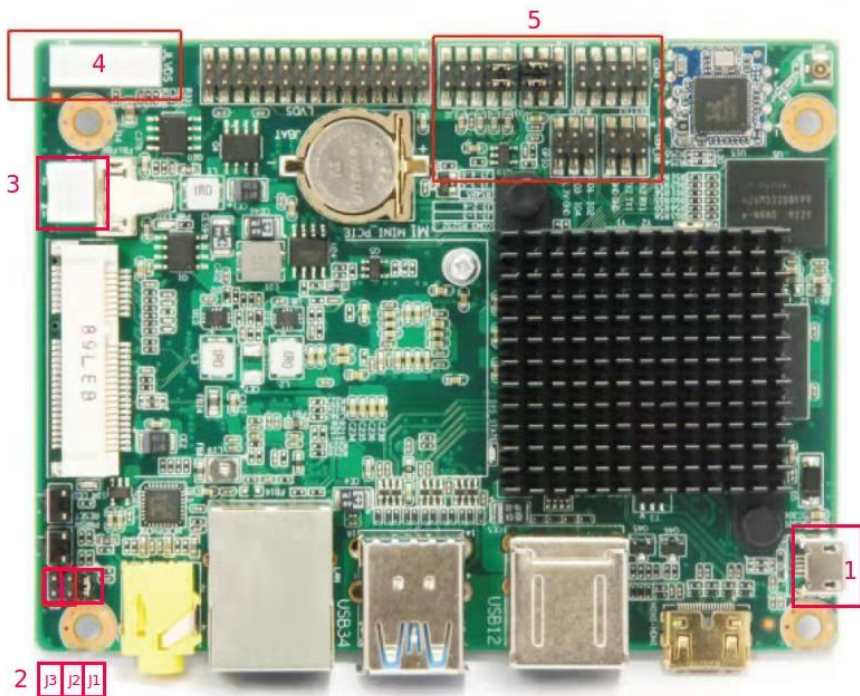
支持, 具体操作参看 android 界面

3.1.11 声卡部分

支持, 本地声卡输出 android 实现切换

3.2 Linux 系统(Yocto2.2)

3.2.1 系统烧写



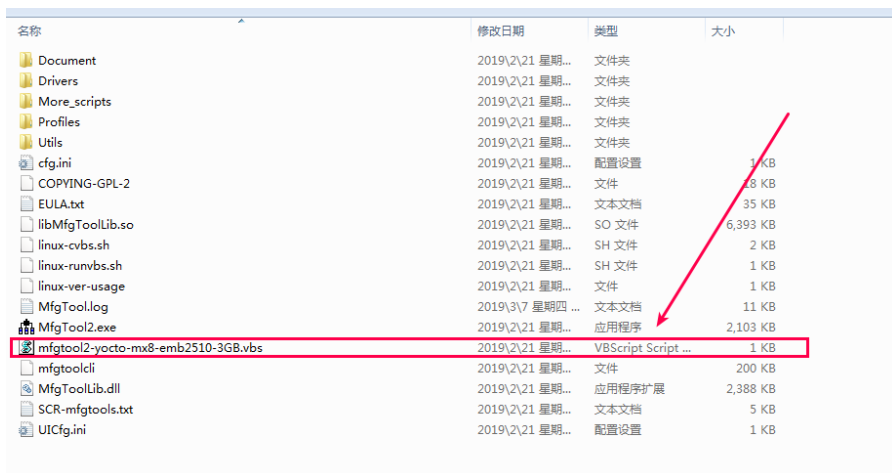
位置 1:OTG 口

位置 2:刷机跳冒座:正常启动时,将跳冒跳至 J1 上,如上图所示;刷机模式时,将跳冒跳到 J2 上.J1 位置不跳跳冒。

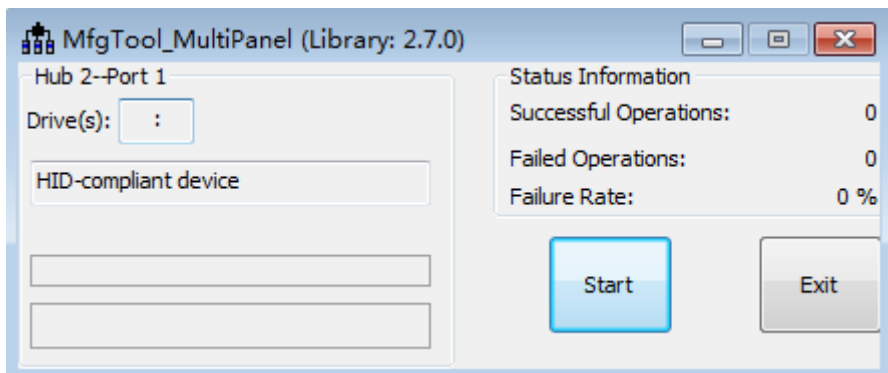
位置 3:12v 电源输入。

系统烧写步骤:

- a, 主板处于断电状态下,将主板的 otg 和 Windows 主机连接起来,同时将上图中的"位置 2"处的 J1 上的跳冒跳到 J2 上,然后将主板通电。
- b, 从" <http://norcord.com:8070/d/5498c6f50c484afea6cf/> (密码:norcoarm)"网址下载最新的刷机包,如, imx8mqevk-xwayland-fsl-image-qt5-validation-imx-20190221.zip。
- c, 解压刷机包,双击" mfgtool2-yocto-mx8-emb2510-3GB.vbs"文件。



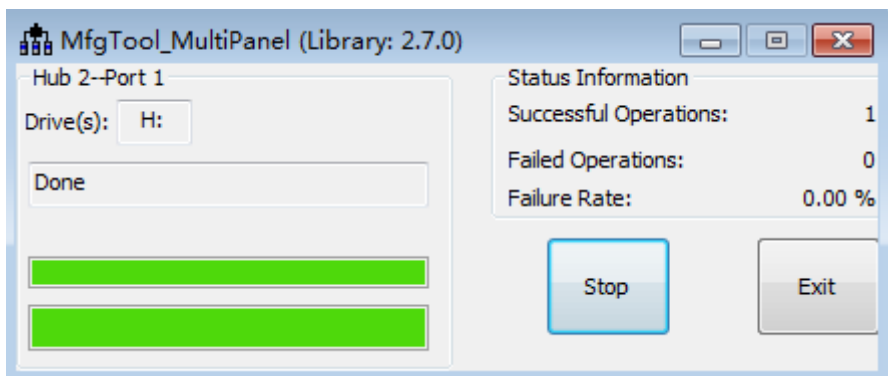
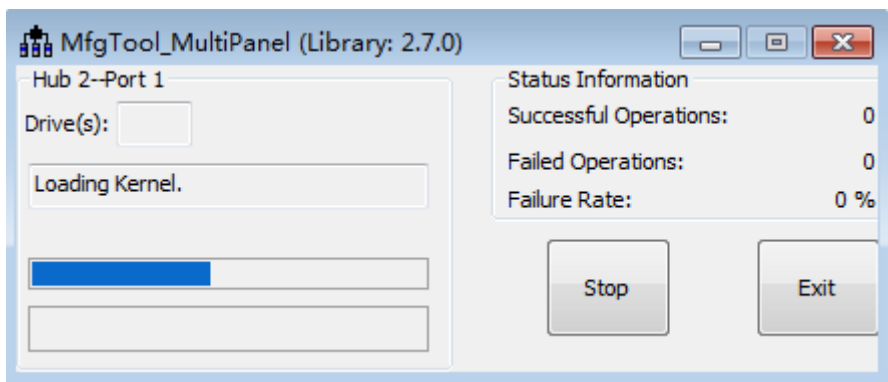
d, 如下图出现 HID-compliant device 说明进入烧录模式, 点击 [Start] 按钮开始烧录



注意：如果出现 No device connected, 表示没有识别到主板, 请检查电源及烧录线是否插好

e, 完成烧录

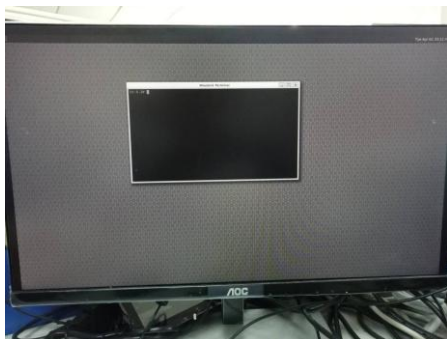
烧录过程不需要任何操作, 直到出现绿色进度条表示烧录成功。(如果遇到 U 盘需要格式化, 也不要做任何操作, Mfgtool 会自动处理)



注意：烧录完成后，需将 J1 跳线帽恢复插入才能正常启动

系统用户名默认为"root",无密码，直接回车即可。

系统启动后的界面如下：



3.2.2 HDMI 部分

支持

3.2.3 LVDS 部分

支持 lvds 接口输出

3.2.4 USB 部分

支持 2xUSB3.0, 2xUSB2.0。

1, 2 路 USB3.0 支持同时使用, 比如两路 USB3.0 接口的海康 600 万摄像头:



2, 插入 u 盘时的自动挂载目录为: /run/media/sdxx

```
root@lrx8mqevk:~# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/root        14G  1.4G  12G  11% /
devtmpfs        1.4G  4.0K  1.4G   1% /dev
tmpfs           1.5G   0  1.5G   0% /dev/shm
tmpfs           1.5G  8.6M  1.5G   1% /run
tmpfs           1.5G   0  1.5G   0% /sys/fs/cgroup
tmpfs           1.5G  4.0K  1.5G   1% /tmp
tmpfs           1.5G 180K  1.5G   1% /var/volatile
/dev/mmcblk0p1  500M   22M  479M   5% /run/media/mmcblk0p1
tmpfs           300M   88K  300M   1% /run/user/0
/dev/sda1       15G  8.7G  6.0G  60% /run/media/sda1
root@lrx8mqevk:~#
```

3.2.5 COM 部分

设备节点: /dev/ttymx0~ /dev/ttymx4

其中/dev/ttymx0 为调试串口。

3.2.6 TF 卡部分

支持, 插入 sd 卡后, 系统的挂载目录为/run/media/mmcblk1xx

```
root@lrx8mqevk:~# df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/root        14G  1.4G  12G  11% /
devtmpfs        1.4G  4.0K  1.4G   1% /dev
tmpfs           1.5G   0  1.5G   0% /dev/shm
tmpfs           1.5G  8.6M  1.5G   1% /run
tmpfs           1.5G   0  1.5G   0% /sys/fs/cgroup
tmpfs           1.5G  4.0K  1.5G   1% /tmp
tmpfs           1.5G 180K  1.5G   1% /var/volatile
/dev/mmcblk0p1  500M   22M  479M   5% /run/media/mmcblk0p1
tmpfs           300M   88K  300M   1% /run/user/0
/dev/sda1       15G  8.7G  6.0G  60% /run/media/sda1
/dev/mmcblk1p4  7.5G 273M  7.2G   4% /run/media/mmcblk1p4
root@lrx8mqevk:~#
root@lrx8mqevk:~# ^C
root@lrx8mqevk:~#
```

3.2.7 WIFI 部分

支持, 系统中已经默认集成了 wireless-tools 和 wpa-suppllicant 工具。

当作为 STA 模式时:

1, 当连接的 AP 没有密码时

在终端依次输入命令:

```
ifconfig wlan0 up
iw dev wlan0 connect "xuechuanse"
udhcpc -i wlan0
```

此时，网络已经连接到热点为“xuechuance”的网络，可以使用 ping 命令测试。

```

root@lrx8mqevk:~# ifconfig wlan0 up
[ 2595.272694] IPv6: ADDRCONF(NETDEV_UP): wlan0: link is not ready
root@lrx8mqevk:~# [ 2597.292608] RTW: nolinked power save enter

root@lrx8mqevk:~# iw dev wlan0 connect "xuechuance"
[ 2614.447001] RTW: wlan0- hw port(0) mac_addr =0c:8c:24:5b:75:e6
[ 2614.453144] RTW: p2p0- hw port(1) mac_addr =0e:8c:24:5b:75:e6
[ 2614.463162] RTW: nolinked power save leave
[ 2614.474129] RTW: rtw_set_802_11_connect(wlan0) fw_state=0x00000008
root@lrx8mqevk:~# [ 2616.094126] RTW: start auth
[ 2616.108977] RTW: auth success, start assoc
[ 2616.125915] RTW: assoc success
[ 2616.129114] IPv6: ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): wlan0: link becomes ready
[ 2616.142475] ===== STA [2e:57:31:4b:7d:5e] =====
[ 2616.149137] mac_id : 0
[ 2616.151746] wireless_mode : 0x0b
[ 2616.155098] mimo_type : 0
[ 2616.157722] bw_mode : 20MHz, ra_bw_mode : 20MHz
[ 2616.162447] rate_id : 3
[ 2616.164899] rssi : -1 (%), rssi_level : 0
[ 2616.169090] is_support_sgi : Y, is_vht_enable : N
[ 2616.173871] disable_ra : N, disable_pt : N
[ 2616.178093] is_noisy : N
[ 2616.180730] txrx_state : 0
[ 2616.183514] curr_tx_rate : CCK_1M (L)
[ 2616.187248] curr_tx_bw : 20MHz
[ 2616.190373] curr_retry_ratio : 0
[ 2616.193602] ra_mask : 0x000000000000fffff

root@lrx8mqevk:~# udhcpc -i wlan0
udhcpc (v1.24.1) started
Sending discover...
Sending select for 192.168.43.44..
Lease of 192.168.43.44 obtained, lease time 3600
/etc/udhcpc.d/50default: Adding DNS 192.168.43.1
    
```

```

root@lrx8mqevk:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 00:50:c2:37:30:bf
          UP BROADCAST MULTICAST DYNAMIC MTU:1500 Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:0 (0.0 B)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
          RX packets:17120 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:17120 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1
          RX bytes:1233280 (1.1 MiB) TX bytes:1233280 (1.1 MiB)

wlan0     Link encap:Ethernet HWaddr 0c:8c:24:5b:75:e6
          inet addr:192.168.43.44 Bcast:192.168.43.255 Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
          RX packets:25 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:44 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:11533 (11.2 KiB) TX bytes:23082 (22.5 KiB)

root@lrx8mqevk:~#
root@lrx8mqevk:~#
root@lrx8mqevk:~#
root@lrx8mqevk:~# ping www.baidu.com
PING www.a.shifen.com (163.177.151.109) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 163.177.151.109: icmp_seq=1 ttl=53 time=40.3 ms
64 bytes from 163.177.151.109: icmp_seq=2 ttl=53 time=42.7 ms
64 bytes from 163.177.151.109: icmp_seq=3 ttl=53 time=47.9 ms
64 bytes from 163.177.151.109: icmp_seq=4 ttl=53 time=54.8 ms
64 bytes from 163.177.151.109: icmp_seq=5 ttl=53 time=44.7 ms
^C64 bytes from 163.177.151.109: icmp_seq=6 ttl=53 time=42.0 ms

--- www.a.shifen.com ping statistics ---
6 packets transmitted, 6 received, 0% packet loss, time 25307ms
rtt min/avg/max/mdev = 40.303/45.448/54.800/4.824 ms
root@lrx8mqevk:~#
    
```

2, 当要连接的 AP 使用 WPA 加密时

a, 创建并编辑文件/etc/wpa_supplicant.conf, 如下:

```
ctrl_interface=/var/run/wpa_supplicant
ctrl_interface_group=0
update_config=1
ap_scan=1

network={
    ssid="xuechuance"
    psk="123456789"
}
```

保存退出。

b, 执行如下命令连接:

```
wpa_supplicant -D nl80211 -i wlan0 -c /etc/wpa_supplicant.conf -B
```

-D 表示驱动程序; -i 表示网卡; -c 表示配置文件

若出现 CTRL-EVENT-CONNECTED 的打印输出, 证明配置是对的;

若出现 pre-shared key maybe incorrect, 并且持续不断出现, 表示密码可能是错的;

若 CTRL-EVENT-CONNECTED 之后一段时间内, 如果没有任何输出, 证明连接稳定,

```

<root>@inxBm9evk:~# wpa_supplicant -D nl80211 -i wlan0 -c /etc/wpa_supplicant.conf
1) 3577
root@inxBm9evk:~# Successfully initialized wpa_supplicant
rfkill: cannot open RFKILL control device
3485.790986] RTW: wlan0- hw port(0) mac_addr =0c:8c:24:5b:75:e6
3485.797124] RTW: p2p0- hw port(1) mac_addr =0e:8c:24:5b:75:e6
3485.808713] RTW: nolinked power save Leave

root@inxBm9evk:~# wlan0: Trying to associate with 2[ 3487.305021] RTW: rtw_set_802_11_connect(wlan0) fw_state=0x00000008
:57:31:4b:7d:5e (SSID='xuechuance' freq=2462 MHz)
3487.410547] RTW: start auth
3487.424135] RTW: auth success, start assoc
3487.435633] RTW: assoc success
wlan0: Associated with 2e:57:31:4b:7d:5e
wlan0: CTRL-EVENT-SUBNET[ 3487.444334] RTW: recv eapol packet
STATUS-UPDATE status=0
3487.449802] RTW: send eapol packet
3487.453922] ===== STA [2e:57:31:4b:7d:5e] =====
3487.462143] RTW: recv eapol packet
3487.462390] RTW: send eapol packet
3487.469260] mac_id : 0
3487.471749] wireless_mode : 0x0b
3487.472617] RTW: recv eapol packet
3487.473394] RTW: send eapol packet
wlan0: WPA: Key negotiation complete [ 3487.481858] mino_type : 0
ted with 2e:57:31:4b:7d:5e [PTK=CCMP GTK=TKIP]
wlan0: CTRL-EVENT- 3487.491075] bw_mode : 20MHz, ra_bw_mode : 20MHz
-CONNECTED - Connection to 2e:57[ 3487.497751] rate_id : 3
31:4b:7d:5e completed [id=0 id_s[ 3487.503053] rssi : 58 (%), rssi_level : 0
r=]
3487.509921] is_support_sgi : Y, is_vht_enable : N
3487.515149] disable_ra : N, disable_pt : N
3487.519358] is_nolsy : N
3487.521890] txrx_state : 0
3487.524709] curr_tx_rate : CCK_1M (L)
3487.528485] curr_tx_bw : 20MHz
3487.531653] curr_retry_ratio : 0
3487.534996] ra_mask : 0x000000000000fffff
3487.556444] RTW: set pairwise key camId:0, addr:2e:57:31:4b:7d:5e, kId:0, type:AES
3487.567174] RTW: set group key camId:1, addr:2e:57:31:4b:7d:5e, kId:1, type:TKIP

```

c, 获取 ip:

```
udhcpc -i wlan0
```

d, 退出

```
wpa_cli -i wlan0 terminate
```

当工作为 AP 模式时:

1, 首先配置 wlan0 的 ip 地址

```
ifconfig wlan0 up
ifconfig wlan0 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0
```

或者,

```
ip link set wlan0 up
ip a add 192.168.0.1/24 dev wlan0
```

2, 创建/etc/hostapd.conf, 内容如下:

```
interface=wlan0
ieee80211n=1
ssid=xuechuance //wifi 热点名称
```

```
hw_mode=g
channel=7
macaddr_acl=0
auth_algs=1
ignore_broadcast_ssid=0
wpa=2
wpa_passphrase=12345678 //wifi 热点密码
wpa_key_mgmt=WPA-PSK
wpa_pairwise=TKIP
rsn_pairwise=CCMP
ctrl_interface=/var/run/hostapd
```

3, 执行命令:

```
hostapd /etc/hostapd.conf -B
```

```
root@lnx8nqevk:~# hostapd /etc/hostapd.conf -B
Configuration file: /etc/hostapd.conf
rfkill: Cannot open RFKILL control device
[ 2355.562293] RTM: wlan0- hw port(0) mac_addr =0c:8c:24:5b:75:e6
[ 2355.568404] RTM: p2p0- hw port(1) mac_addr =0e:8c:24:5b:75:e6
[ 2355.579583] RTM: nolinked power save leave
[ 2355.590499] RTM: ERROR rtw_release_macid(wlan0) if1, mac_addr:ff:ff:ff:ff:ff:ff with macid:1
[ 2355.608531] br0: port 1(wlan0) entered blocking state
[ 2355.613703] br0: port 1(wlan0) entered disabled state
[ 2355.619373] device wlan0 entered promiscuous mode
[ 2355.624368] audit: type=1700 audit(1553252378.520:6): dev=wlan0 prom=256 old_prom=0 auid=4294967295 uid=0 gid=0 ses=4294967295
[ 2355.636639] audit: type=1300 audit(1553252378.520:0): arch=c00000b7 syscall=29 success=yes exit=0 a0=7 a1=89a2 a2=ffffd72cf8 a3=1a
[ 2355.664678] audit: type=1327 audit(1553252378.520:6): proctitle=686f7374617064002f6574632f686673746170642e636f6e60020d42
Using interface wlan0 with hwaddr 0c:8c:24:5b:75:e6 and ssid "xuechuan"
[ 2355.716245] RTM: assoc success
[ 2355.719562] RTM: set group key camid:0, addr:0c:8c:24:5b:75:e6, kld:1, type:AES
wlan0: Interface state UNINITIALIZED->ENABLED
wlan0: AP-ENABLED
root@lnx8nqevk:~#
root@lnx8nqevk:~#
root@lnx8nqevk:~#
```

4, 创建/etc/udhcpd.conf,内容如下:

```
start 192.168.0.20
end 192.168.0.25
interface wlan0
option subnet 255.255.255.0
option router 192.168.0.1
option lease 86400
```

5,执行命令

```
udhcpd -S /etc/udhcpd.conf
```

6, 要想使得 wifi 热点可以通过以太网 eth0 来访问外部网络, 需要执行如下:

```
echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -o eth0 -j MASQUERADE
```

7,此时可以用手机寻找热点为"xuechuan",密码为"12345678"的 wifi 执行连接测试。

3.2.8 蓝牙部分

RTL8723bu 模块集成了 wifi 和蓝牙这两个功能。

1,查看蓝牙设备是否正常挂载:

```
hciconfig -a
```

```
root@imx8mqevk:~# hciconfig -a
hci0: Type: Primary Bus: USB
      BD Address: 0C:8C:24:5B:75:E7 ACL MTU: 820:8 SCO MTU: 255:16
      DOWN
      RX bytes:568 acl:0 sco:0 events:29 errors:0
      TX bytes:365 acl:0 sco:0 commands:29 errors:0
      Features: 0xff 0xff 0xff 0xfe 0xdb 0xff 0x7b 0x87
      Packet type: DM1 DM3 DM5 DH1 DH3 DHS HV1 HV2 HV3
      Link policy: RSMITCH HOLD SNIFF PARK
      Link mode: SLAVE ACCEPT
```

2,搜索附近的蓝牙设备:

```
hciconfig hci0 up
```

```
hcitool scan
```

```
root@imx8mqevk:~# hcitool scan
Scanning ...
[ 1462.991116] rtk_btcoex: hci (periodic)inq, notify wifi inquiry start
[ 1473.242879] rtk_btcoex: inq complete, notify wifi inquiry end
                2C:57:31:4B:7D:5F      xuechuan
                AC:72:89:C8:84:F2      n/a
root@imx8mqevk:~#
root@imx8mqevk:~#
root@imx8mqevk:~#
```

3, 执行 l2ping 命令, 测试连通性。

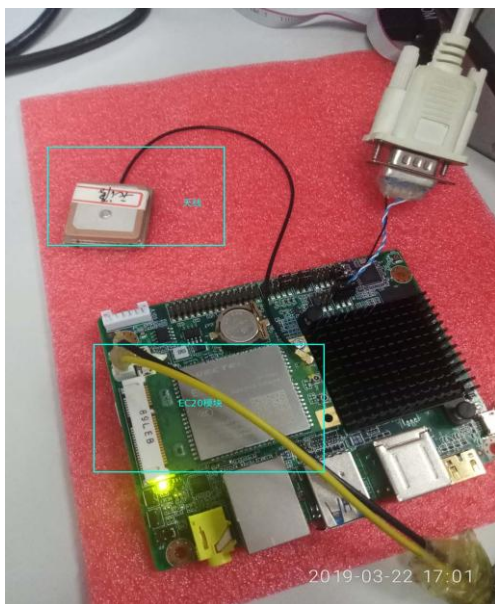
```
root@imx8mqevk:~# l2ping 2C:57:31:4B:7D:5F
[ 764.102801] rtk_btusb: btusb_notify: hci0 evt 1
[ 764.110028] rtk_btcoex: hci Create conn, notify wifi start page
[ 764.325643] rtk_btcoex: notify wifi page success end
Ping: 2C:57:31:4B:7D:5F from 0C:8C:24:5B:75:E7 (data size 44) ...
0 bytes from 2C:57:31:4B:7D:5F id 0 time 54.81ms
0 bytes from 2C:57:31:4B:7D:5F id 1 time 35.10ms
0 bytes from 2C:57:31:4B:7D:5F id 2 time 24.42ms
0 bytes from 2C:57:31:4B:7D:5F id 3 time 26.74ms
0 bytes from 2C:57:31:4B:7D:5F id 4 time 31.99ms
^C5 sent, 5 received, 0% loss
root@imx8mqevk:~#
```

系统已经集成了 bluez5 软件包, 其余命令可以自行尝试。

3.2.9 4G 移动电话网络部分

默认使用 gobinet 拨号, 系统中已经集成了相关的命令。

1, 上电前插入 EC20 模块、sim 卡(板子背面):



2, 上电, 执行命令:

quectel-CM &

```

root@imx8mqevk:~#
root@imx8mqevk:~# quectel-CM &
[1] 473
[03-22_09:05:47:471] WCDMA&LTE_QConnectManager_Linux&Android_V1.1.34
[03-22_09:05:47:471] quectel-CM profile[1] = (null)/(null)/(null)/0, pincode = (null)
[03-22_09:05:47:472] FInd /sys/bus/usb/devices/3-1.6 idVendor=2c7c idProduct=0125
[03-22_09:05:47:472] FInd /sys/bus/usb/devices/3-1.6:1.4/net/eth1
[03-22_09:05:47:472] FInd usbnet_adapter = eth1
[03-22_09:05:47:472] FInd /sys/bus/usb/devices/3-1.6:1.4/GobiQMI/qcqmii
[03-22_09:05:47:472] FInd qcchannel = /dev/qcqmii
root@imx8mqevk:~# [03-22_09:05:47:498] Get clientWDS = 7
[03-22_09:05:47:531] Get clientDMS = 8
[03-22_09:05:47:563] Get clientNAS = 9
[03-22_09:05:47:594] Get clientUIM = 10
[03-22_09:05:47:627] Get clientWDA = 11
[03-22_09:05:47:660] requestBaseBandVersion EC20CFACR06A10M4G
[03-22_09:05:47:756] requestGetSIMStatus SIMstatus: SIM_READY
[03-22_09:05:47:787] requestGetProfile[1] 3gnet///0
[03-22_09:05:47:819] requestRegistrationState2 MCC: 460, MNC: 1, PS: Attached, DataCap: LTE
[03-22_09:05:47:852] requestQueryDataCall IPv4ConnectionStatus: DISCONNECTED
[03-22_09:05:47:916] requestRegistrationState2 MCC: 460, MNC: 1, PS: Attached, DataCap: LTE
[03-22_09:05:47:979] requestSetupDataCall WdsConnectionIPv4Handle: 0x87320780
[03-22_09:05:48:076] requestQueryDataCall IPv4ConnectionStatus: CONNECTED
[03-22_09:05:48:108] ifconfig eth1 up
[03-22_09:05:48:116] busybox udhcpd -f -n -q -t 5 -i eth1
[03-22_09:05:48:123] udhcpd (v1.24.1) started
[03-22_09:05:48:176] Sending discover...
[ 269.205275] GobiNet 3-1.6:1.4 eth1: kaevent 12 may have been dropped
[03-22_09:05:48:213] Sending select for 10.85.149.41...
[03-22_09:05:48:252] Lease of 10.85.149.41 obtained, lease time 7200
    
```

执行 ping 命令:

```

root@lmx8mqevk:~#
root@lmx8mqevk:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:50:c2:37:30:bf
          UP BROADCAST MULTICAST DYNAMIC MTU:1500 Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)

eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr a2:8c:4b:b1:29:4c
          inet addr:10.85.149.41 Bcast:10.85.149.43 Mask:255.255.255.252
          UP BROADCAST RUNNING NOARP MULTICAST DYNAMIC MTU:1500 Metric:1
          RX packets:119 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:222 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:14762 (14.4 KiB)  TX bytes:24701 (24.1 KiB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
          RX packets:1832 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:1832 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1
          RX bytes:134159 (131.0 KiB)  TX bytes:134159 (131.0 KiB)

root@lmx8mqevk:~#
root@lmx8mqevk:~#
root@lmx8mqevk:~#
root@lmx8mqevk:~#
root@lmx8mqevk:~#
root@lmx8mqevk:~# ping www.baidu.com
PING www.baidu.com (163.177.151.109) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 163.177.151.109: icmp_seq=1 ttl=54 time=47.8 ms
64 bytes from 163.177.151.109: icmp_seq=2 ttl=54 time=43.0 ms

```

3.2.10 以太网部分

100/1000M 网络自切换。

```

root@lmx8mqevk:~#
root@lmx8mqevk:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:50:c2:37:30:bf
          inet addr:192.168.8.250 Bcast:192.168.8.255 Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST DYNAMIC MTU:1500 Metric:1
          RX packets:123 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:48 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:14150 (13.8 KiB)  TX bytes:6645 (6.4 KiB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1
          RX packets:2723 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:2723 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1
          RX bytes:196700 (192.0 KiB)  TX bytes:196700 (192.0 KiB)

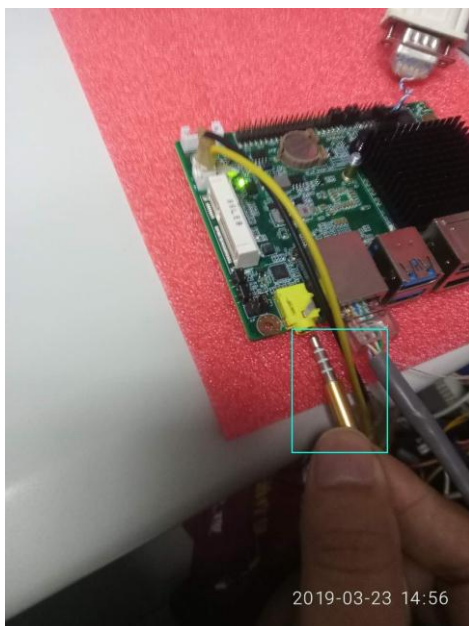
```

可以使用 ethtool 命令查看网络状态:

```
root@lnx8mqevk:~# ethtool eth0
Settings for eth0:
  Supported ports: [ TP MII ]
  Supported link modes:   10baseT/Half 10baseT/Full
                        100baseT/Half 100baseT/Full
                        1000baseT/Full
  Supported pause frame use: Symmetric
  Supports auto-negotiation: Yes
  Advertised link modes:  10baseT/Half 10baseT/Full
                        100baseT/Half 100baseT/Full
                        1000baseT/Full
  Advertised pause frame use: Symmetric
  Advertised auto-negotiation: Yes
  Link partner advertised link modes:  10baseT/Half 10baseT/Full
                                       100baseT/Half 100baseT/Full
                                       1000baseT/Half 1000baseT/Full
  Link partner advertised pause frame use: No
  Link partner advertised auto-negotiation: Yes
  Speed: 1000Mb/s
  Duplex: Full
  Port: MII
  PHYAD: 0
  Transceiver: internal
  Auto-negotiation: on
  Supports Wake-on: g
  Wake-on: d
  Link detected: yes
```

3.2.11 声卡部分

支持，需要用到 alsa-untis 工具，如下图，插入 4 节耳机使用。



1, 使用"aplay -l"命令查看声卡设备:

```
root@ltx8mqevk:~#
root@ltx8mqevk:~# aplay -l
**** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
card 0: sgtl5000audio [sgtl5000-audio], device 0: HiFi sgtl5000-0 []
  Subdevices: 1/1
  Subdevice #0: subdevice #0
card 1: imxspdif [ltx-spdif], device 0: S/PDIF PCM snd-soc-dummy-dai-0 []
  Subdevices: 1/1
  Subdevice #0: subdevice #0
card 3: imxaudioldm1 [ltx-audio-hdmi], device 0: ltx8 hdmi hdmi-hifi.0-0 []
  Subdevices: 1/1
  Subdevice #0: subdevice #0
```

2.录音

```
arecord > record.wav
```

3.播放声音

```
aplay record.wav
```

3.2.12 查看 yocto 系统中默认的预置应用和 lib 库

EMB2510 主板的 yocto 系统默认已经预置了常见的 lib 库:opencv3.4, qt5.8, python2.7/3.5, gstreamer1.0, gst-player, alsa-tools 等。

更多软件查阅步骤:

a.浏览器打开” <http://norcord.com:8070/f/a012a6fbacce4064903b/>”,下载

“populate_sdk.tar.bz2”文件,解压得到” fsl-image-qt5-validation-imx-imx8mqevk.manifest”文件;

b, 打开下载的文件后, 直接搜索你要找的软件。

```
35 bc-dev aarch64 1.06
36 binutils aarch64 2.27
37 blktool aarch64 4+7
38 blktrace aarch64 1.1.0+git0+43fc870ce0
39 bluez5 aarch64 5.41
40 bluez5-noinst-tools aarch64 5.41
41 bluez5-obex aarch64 5.41
42 bluez5-testtools aarch64 5.41
43 bonnie++ aarch64 1.03e
44 busybox aarch64 1.24.1
45 busybox-syslog aarch64 1.24.1
46 busybox-udhcpc aarch64 1.24.1
47 byacc aarch64 20160606
48 bzip2 aarch64 1.0.6
49 bzip2-dev aarch64 1.0.6
50 ca-certificates all 20160104
51 can-utils aarch64 0.0+gitr0+4c8fb05cb4
52 cinematicexperience aarch64 1.0
53 cogl-1.0-locale-en-gb aarch64-mx8mq 1.22.0
```

3.2.13 yocto 系统应用软件开发 sdk 的安装

使用 yocto 系统做应用层开发时, 需要安装对应的开发 sdk, 主要是安装开发时要用到的交叉编

译工具链。

a, 首先从 <http://norcord.com:8070//a012a6fbacce4064903b/> 下载“populate_sdk.tar.bz2”文件, 解压得到:

```
fsl-ixm-xwayland-glibc-x86_64-fsl-image-qt5-validation-ixm-aarch64-toolchain-4.9.51-mx8-ga.sh
```

b, 运行:

```
sudo sh ./fsl-ixm-xwayland-glibc-x86_64-fsl-image-qt5-validation-ixm-aarch64-toolchain-4.9.51-mx8-ga.sh
```

```
neo@neo-System:~/Downloads$ sudo sh ./fsl-ixm-xwayland-glibc-x86_64-fsl-image-qt5-validation-ixm-aarch64-toolchain-4.9.51-mx8-ga.sh
NXP i.MX Release Distro SDK installer version 4.9.51-mx8-ga
=====
Enter target directory for SDK (default: /opt/fsl-ixm-xwayland/4.9.51-mx8-ga):  1. 可以随便填“Enter”键默认安装位置
You are about to install the SDK to "/opt/fsl-ixm-xwayland/4.9.51-mx8-ga". Proceed [Y/n]?  2. 按“Y”
Extracting SDK.....
```

c, 完成步骤 b 后, 交叉编译工具链便安装在了“/opt/fsl-ixm-xwayland/4.9.51-mx8-ga”目录(自定义安装目录的可以到对应的目录查看), 新打开一个 shell 终端(Ctrl+Alt+t), 要使用刚安装的交叉编译工具链的话, 运行:

```
source /opt/fsl-ixm-xwayland/4.9.51-mx8-ga/environment-setup-aarch64-poky-linux
```

这样, 查看环境变量, 可以看到已经可以直接使用 CC 来交叉编译自己的应用程序了。

```
neo@neo-System:~$ source /opt/fsl-ixm-xwayland/4.9.51-mx8-ga/environment-setup-aarch64-poky-linux
neo@neo-System:~$
neo@neo-System:~$ echo $CC
aarch64-poky-linux-gcc -sysroot=/opt/fsl-ixm-xwayland/4.9.51-mx8-ga/sysroots/aarch64-poky-linux
neo@neo-System:~$
```

注: 每打开一个 shell 终端都需要重新执行一次上面的 source 命令

使用实例:

```
neo@neo-System:~/Downloads$
neo@neo-System:~/Downloads$ vi test.c
neo@neo-System:~/Downloads$
neo@neo-System:~/Downloads$ source /opt/fsl-ixm-xwayland/4.9.51-mx8-ga/environment-setup-aarch64-poky-linux
neo@neo-System:~/Downloads$ gcc -o main test.c
neo@neo-System:~/Downloads$ ls main
main
neo@neo-System:~/Downloads$ cat test.c
#include<stdio.h>

int main()
{
    printf("hello world\n");
}
neo@neo-System:~/Downloads$
```

3.2.14 QT 开发环境的搭建

1,Qt 开发环境的搭建前，需要安装 QT 环境的 sdk。

从 <http://nordic.com:8070/f/622ecc377f3e4861b787/> 下载 meta-toolchain-qt5.tar.bz2,解压得到 fsl-imx-xwayland-glibc-x86_64-meta-toolchain-qt5-aarch64-toolchain-4.9.51-mx8-ga.sh，安装方法如下：

```
sudo meta-toolchain-qt5/fsl-imx-xwayland-glibc-x86_64-meta-toolchain-qt5-aarch64-toolchain-4.9.51-mx8-ga.sh
```

```
neo@neo-System:~/fsl/03-marco-gtffr_02/03-1mx8-Android-SDK/build/yocco-rftools$
neo@neo-System:~/fsl/03-marco-gtffr_02/03-1mx8-Android-SDK/build/yocco-rftools$ sudo meta-toolchain-qt5/fsl-imx-xwayland-glibc-x86_64-meta-toolchain-qt5-aarch64-toolchain-4.9.51-mx8-ga.sh
MXP Linux Release Distro SDK Installer version 4.9.51-mx8-ga
=====
Enter target directory for SDK (default: /opt/fsl-imx-xwayland/4.9.51-mx8-ga): /opt/fsl-imx-xwayland/4.9.51-mx8-ga-02  这里可以另起一个名字
You are about to install the SDK to "/opt/fsl-imx-xwayland/4.9.51-mx8-ga-02". #FORCE[Y/N]?
Extracting SDK.....
-----
Setting it up...done
SDK has been successfully set up and is ready to be used.
Each time you wish to use the SDK in a new shell session, you need to source the environment setup script e.g.
$ /opt/fsl-imx-xwayland/4.9.51-mx8-ga-02/environment-setup-aarch64-poky-linux
neo@neo-System:~/fsl/03-marco-gtffr_02/03-1mx8-Android-SDK/build/yocco-rftools$
neo@neo-System:~/fsl/03-marco-gtffr_02/03-1mx8-Android-SDK/build/yocco-rftools$
```

2，安装好 sdk 后，在 qt 的安装包中，找到 qtcreator.sh 文件。例如：

```
neo@neo-System:~/Qt5.9.6/Tools/QtCreator/bin$ pwd
/home/neo/Qt5.9.6/Tools/QtCreator/bin  ← 路径
neo@neo-System:~/Qt5.9.6/Tools/QtCreator/bin$
neo@neo-System:~/Qt5.9.6/Tools/QtCreator/bin$ ls qtcreator.sh
qtcreator.sh
neo@neo-System:~/Qt5.9.6/Tools/QtCreator/bin$
```

3,编辑“qtcreator.sh”文件,在开头加入如下一行：

```
./opt/fsl-imx-xwayland/4.9.51-mx8-ga-02/environment-setup-aarch64-poky-linux
```

(注意路径是你安装 sdk 的实际路径)

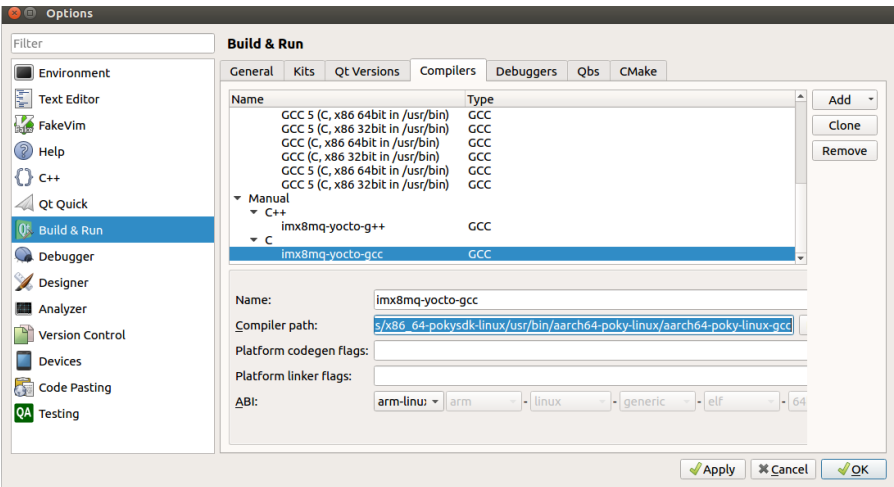
```
1 #!/bin/sh
2
3 # /opt/fsl-imx-xwayland/4.9.51-mx8-ga-02/environment-setup-aarch64-poky-linux
4
5 # Use this script if you add paths to LD_LIBRARY_PATH
6 # that contain libraries that conflict with the
7 # libraries that Qt Creator depends on.
8
9 makeAbsolute() {
```

4, 运行 QT creator, 在 Qt 运行界面下，菜单栏点击 “Tools -> Options -> Build&Run”，进行相关配置。

a, 设置 “Compiler”：

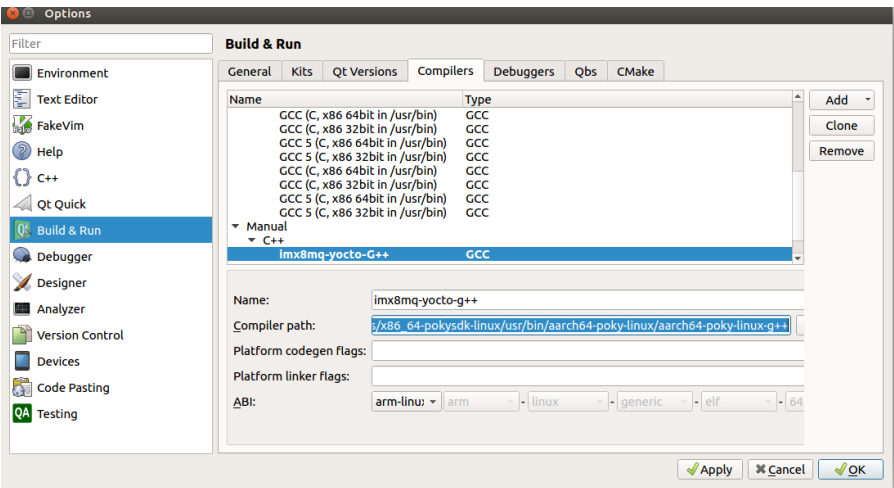
点击 Add -> GCC -> gcc，添加一个 gcc，Compiler path 一栏填写：

```
/opt/fsl-imx-xwayland/4.9.51-mx8-ga-02/sysroots/x86_64-pokysdk-linux/usr/bin/aarch64-poky-linux/aarch64-poky-linux-gcc
```



点击 Add -> GCC -> g++，添加一个 g++，Compiler path 一栏填写：

`/opt/fsl-imx-xwayland/4.9.51-mx8-ga-02/sysroots/x86_64-pokysdk-linux/usr/bin/aarch64-poky-linux/aarch64-poky-linux-g++`

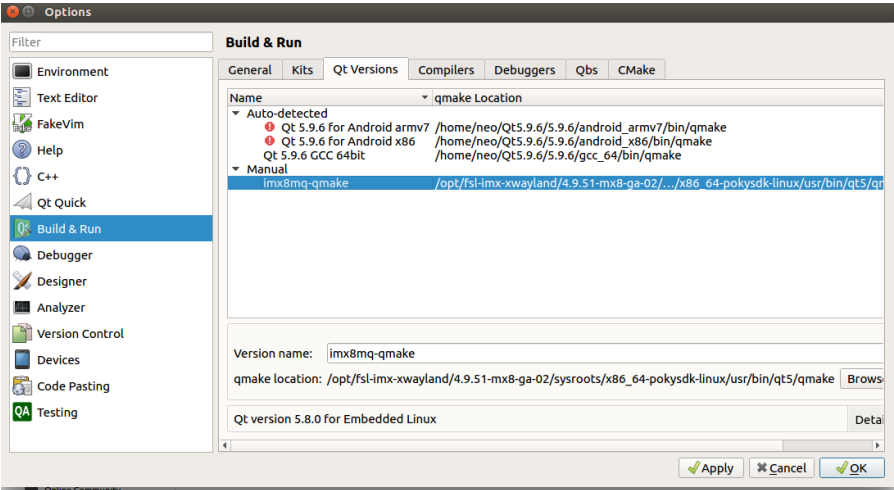


b, 设置 “QT Versions”：

点击 Add，点击 Browser，选择 qmake location 为：

`/opt/fsl-imx-xwayland/4.9.51-mx8-ga-02/sysroots/x86_64-pokysdk-linux/usr/bin/qt5/qmake`

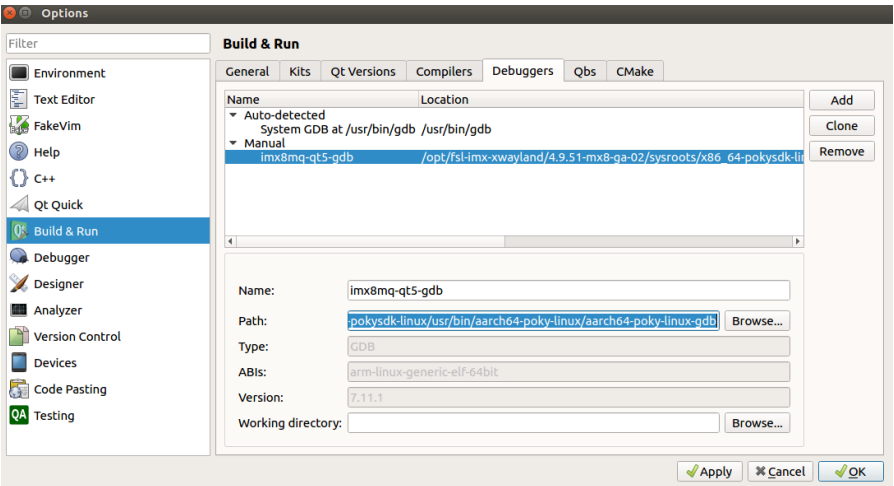
然后点击 apply。



c,设置 “Debuggers” 。

添加一个 “Manual” ， 点击 Add, 点击 Browser。 Path 为：

/opt/fsl-imx-xwayland/4.9.51-mx8-ga-02/sysroots/x86_64-pokysdk-linux/usr/bin/aarch64-poky-linux/aarch64-poky-linux-gdb



d, 设置 “Kit” 。

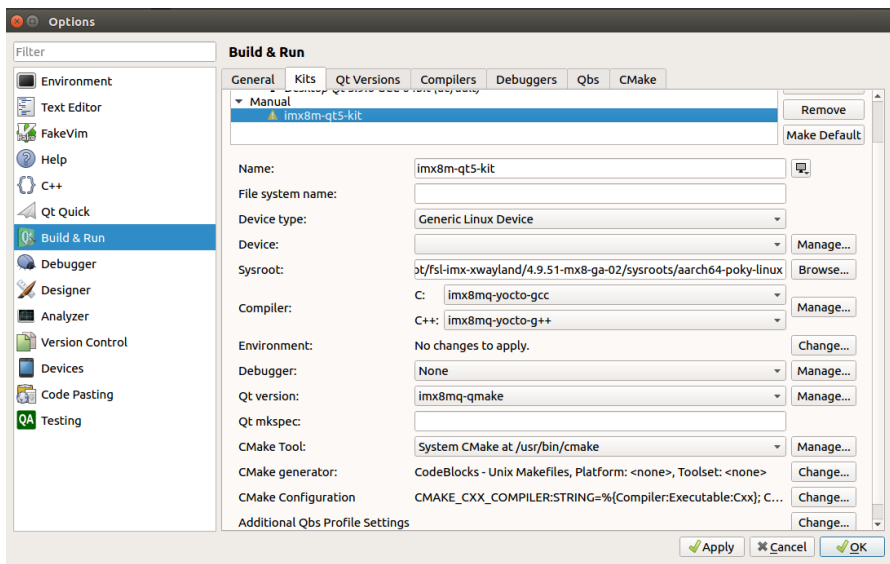
添加一个 “Manual” ， 点击 Add, 点击 Browser,

选择 Sysroot 为: /opt/fsl-imx-xwayland/4.9.51-mx8-ga-02/sysroots/aarch64-poky-linux。

Compiler 一栏，选择配置好的 gcc 和 g++。

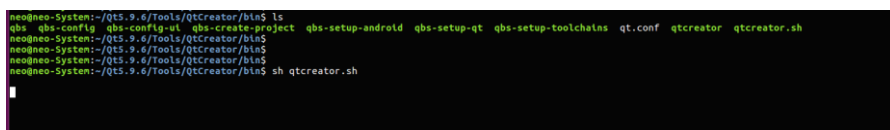
Debugger 一栏，选择配置好的 gdb。

然后点击 apply。

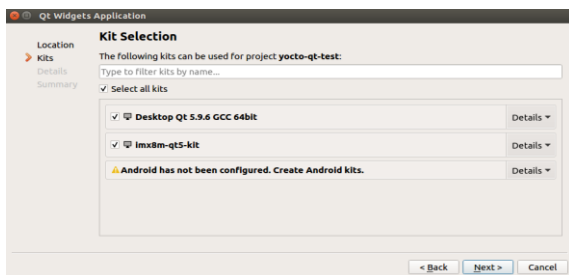


5. 示例程序。

a. 进入 qtcreator 的安装目录，在终端上手动打开 qtcreator。



b. 点击 “New Project”，选择 “Application”，“Qt Widgets Application”，然后此次填写好 项目名称，项目位置后，在出现的 “Kits” 一栏，注意勾选上刚刚创建的 “imx8m-qt5-kit”。

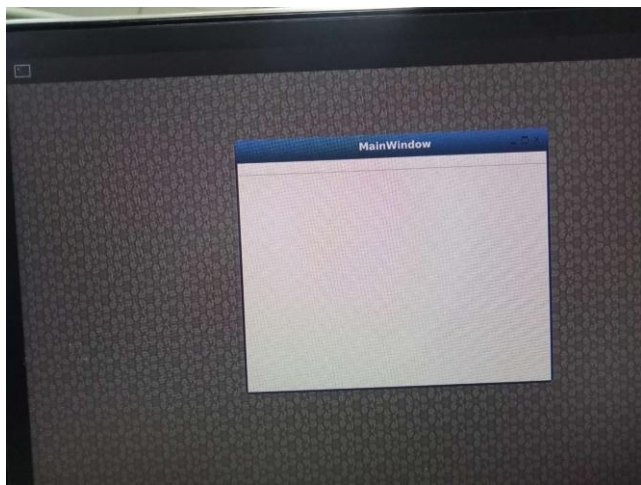


c,创建完毕后,点击“Build”,“Build Project xxx”后,将会生成可执行程序。

```
neo@neo-System: ~/sdrc/02-gtt-pro/99-temp/06-qt/build-yoctotest-lnx8n_qt5_kit-Debug$ ls
main.o  mainWindow.o  Makefile  moc_mainwindow.cpp  moc_mainwindow.o  moc_predefs.h  ui_mainwindow.h  yoctotest
neo@neo-System:~/sdrc/02-gtt-pro/99-temp/06-qt/build-yoctotest-lnx8n_qt5_kit-Debug$
```

d,将其拷贝至板子中,运行如下:

```
./yoctotest
```

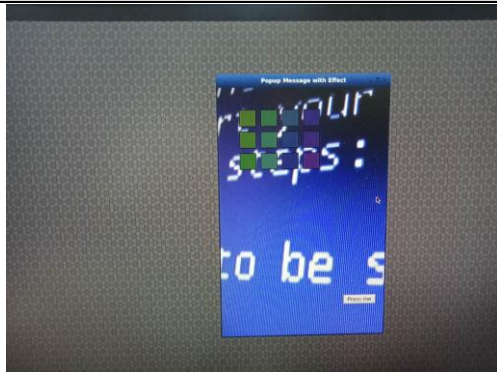


3.2.15 系统自带的 QT 程序 demo 演示

系统中内置的 Qt 版本为 qt5.8, 基本的 qt examples 在目录/usr/share/qt5/examples/下:

执行示例:

```
./usr/share/qt5/examples/widgets/effects/fademessage/fademessage
```



3.2.16 GPIO 的控制

EMB2510 主板上外扩的 gpio 个数为 4 个。具体可参照 Wiki 网站：

<http://android1.norco.com.cn:7070/index.php/EMB-2510-GPIO>

GPIO引脚定义 [\[编辑\]](#)

信号名称	Pin	信号名称
QSPIA_DATA1(70)	1 2	QSPIA_DATA0(71)
QSPIA_nSS0(65)	3 4	QSPIA_SCLK(64)
VDD_3V3	5 6	GND

GPIO 的使用实例如下：

1, 设置 Pin 1 引脚为输出，输出 1：

```
echo 70 > /sys/class/gpio/export
echo out > /sys/class/gpio/gpio70/direction
echo 1 > /sys/class/gpio/gpio70/value
```

其中，“70”为 Pin 1 的 gpio 在芯片内部的编号，查阅上面的 wiki 网站获得。

2, 设置 Pin 1 引脚为输入，并获取输入电平：

```
echo 70 > /sys/class/gpio/export
echo in > /sys/class/gpio/gpio70/direction
cat /sys/class/gpio/gpio70/value
```

3.2.17 4K 视频播放

```
gst-launch-1.0 filesrc location=4k_video_sample.mp4 ! video/quicktime ! qt demux ! queue !
vpudec ! queue ! kmssink force-hantrotile=true
```

附 录

华北工控
NORCO

附 录

附一：术语表

BUS

总线。在计算机系统中，不同部件之间交换数据的通道，是一组硬件线路。我们所指的BUS通常是CPU和主内存元件内部的局部线路。

CMOS

互补金属-氧化物半导体。是一种被广泛应用的半导体类型。它具有高速、低功耗的特点。我们指的CMOS是在主板上的CMOS RAM中预留的一部分空间，用来保存日期、时间、系统信息和系统参数设定信息等。

COM

串口。一种通用的串行通信接口，一般采用标准DB 9公头接口连接方式。

DRAM

动态随机存取存储器。是一个普通计算机的通用内存类型。通常用一个晶体管和一个电容来存储一个位。随着技术的发展，DRAM的类型和规格已经在计算机应用中变得越来越多样化。例如现在常用的就有：SDRAM、DDR SDRAM和RDRAM。

LAN

局域网接口。一个小区域内相互关联的计算机组成的一个计算机网络，一般是在一个企事业单位或一栋建筑物。局域网一般由服务器、工作站、一些通信链接组成，一个终端可以通过电线访问数据和设备的任何地方，许多用户可以共享昂贵的设备和资源。

LED

发光二极管，一种半导体设备，当电流流过时它会被点亮，通常用来把信息非常直观地表示出来，例如表示电源已经导通或硬盘驱动器正在工作等。

PnP

即插即用。允许PC对外接设备进行自动配置，不用用户手动操作系统就可以自己工作的一

种规格。为实现这个特点，BIOS支持PnP和一个PnP扩展卡都是必需的。

USB

通用串行总线。一种适合低速外围设备的硬件接口，一般用来连接键盘、鼠标等。一台PC最多可以连接127个USB设备，提供一个12Mbit/s的传输带宽；USB支持热插拔和多数数据流功能，即在系统工作时可以插入USB设备，系统可以自动识别并让插入的设备正常。



JLVDS

华北工控
NORCO

敬请参阅

<http://www.norco.com.cn>

本手册所提供信息可不经事先通知进行变更

华北工控对所述信息保留解释权

