



IAC-IMX6UL-Kit Linux

测试手册

版本号：V1.0

目录

前言.....	5
读者对象.....	5
产品版本说明.....	5
修订记录.....	5
一、准备工作.....	6
二、主板功能测试.....	9
2.1 蜂鸣器测试.....	9
2.1.1 概述.....	9
2.1.2 测试步骤.....	9
2.1.3 可能出现的问题.....	11
2.2 RTC 测试.....	11
2.2.1 概述.....	11
2.2.2 测试步骤.....	11
2.2.3 可能遇到的问题.....	14
2.3 看门狗测试.....	14
2.3.1 概述.....	14
2.3.2 测试步骤.....	15
2.3.3 可能遇到的问题.....	16
2.4 串口测试.....	16
2.4.1 概述.....	16
2.4.2 测试步骤.....	17
2.4.3 可能出现的问题.....	19
2.5 USB 测试.....	20
2.5.1 概述.....	20
2.5.2 测试步骤.....	20
2.5.3 可能遇到的问题.....	22
2.6 TF 卡测试.....	22

2.6.1 概述.....	22
2.6.2 测试步骤.....	22
2.6.3 可能遇到的问题.....	24
2.7 GPIO 测试	24
2.7.1 概述.....	24
2.7.2 测试步骤.....	24
2.7.3 可能遇到的问题.....	27
2.8 网络测试.....	27
2.8.1 概述.....	27
2.8.2 测试步骤.....	27
2.8.3 可能出现的问题.....	28
2.9 3G/4G 模块测试	29
2.9.1 概述.....	29
2.9.2 测试步骤.....	29
2.9.3 可能出现的问题.....	32
2.10 wifi 测试.....	33
2.10.1 概述	33
2.10.2 测试步骤	33
2.10.3 可能遇到的问题	37
2.11 AD 测试.....	38
2.11.1 概述	38
2.11.2 测试步骤	38
2.11.3 可能遇到的问题	39
2.12 按键测试.....	39
2.12.1 概述	39
2.12.2 测试步骤	39
2.12.3 可能遇到的问题	40
2.13 CAN 测试.....	40
2.13.1 概述	40
2.13.2 测试步骤	40

2.13.3 可能遇到的问题	41
2.14 音频测试.....	42
2.14.1 概述	42
2.14.2 测试步骤	42
2.14.3 可能遇到的问题	44
2.15 LCD 显示与 VGA 测试.....	44
2.15.1 概述	44
2.15.2 测试步骤	44
2.15.3 可能遇到的问题	44
2.16 触摸屏测试.....	45
2.16.1 概述	45
2.16.2 测试步骤	45
2.16.3 可能出现的问题	47
2.17 QT 测试.....	48
2.17.1 概述	48
2.17.2 测试步骤	48
2.17.3 可能遇到的问题	49

前言

本手册主要介绍各个功能的测试方法。请在阅读本手册之前务必仔细阅读如下手册：

《IAC-IMX6UL-Kit 硬件说明书.pdf》

《IAC-IMX6UL-Kit 用户手册.pdf》。

读者对象

本手册主要适用于以下工程师：

- 测试工程师
- 技术支持工程师
- 软件开发工程师

产品版本说明

本手册适用的产品版本描述如下：

产品名称	产品版本
IAC-IMX6UL-Kit	V1.0

修订记录

修订记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

修订日期	版本	修订说明
2016/10/20	V1.0	版本发布

一、准备工作

- 将底板 IAC-IMX6UL-MB-Beta-V3.00 与核心板 IAC-IMX6UL-CM-Beta-V1.12 连接
- 将 7 寸电阻屏 QY-AT070TN83-V1 连接在开发板上 J8 接口
- 串口连接： 通过提供的串口线将开发板的调试串口(J14)与 PC 机的串口连接。
- 网络连接： 通过网线将开发板的以太网接口(J2)与 PC 机的网络接口连接。
- 串口设置： 打开终端通讯软件 Xshell（迷你终端或 Windows 下的超级终端），选择所用到的串口并设置如下参数：波特率（115200）、数据位（8 位）、停止位（1 位）、校验位（无）、数据流控制（无），具体操作如图 1-1，图 1-2 所示：

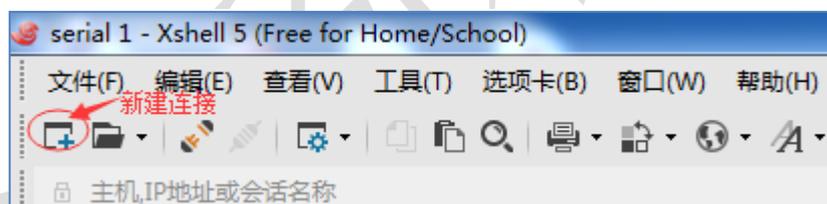


图 1-1

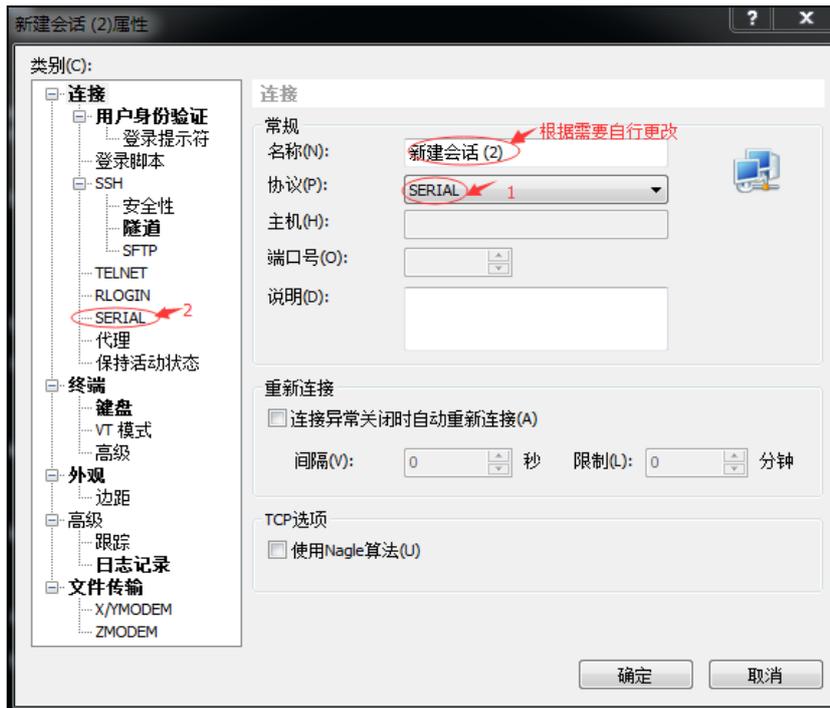


图 1-2

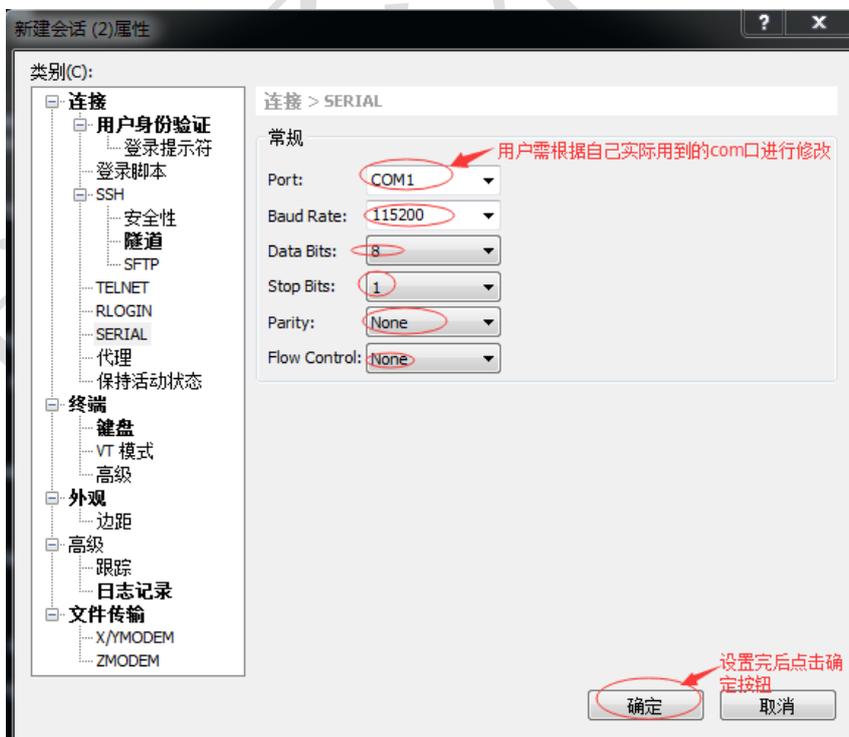


图 1-3

- 测试程序位于/usr/test 目录下，请切换到该目录下，命令及参考图如下表所示，后续测试操作都在该目录下完成。

命令	# cd /usr/test/
相关描述	进入/usr/test 目录
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到应用程序，详见参考图
参考图	<pre> root@mx6ulevk:~# cd /usr/test/ root@mx6ulevk:/usr/test# ls 8723bu.ko backlight_test gpio_test rtc_test watchdog_feed_test QiYang_Ixm6S_Qt_test buzzer_test keybutton serial_test watchdog_notfeed_test ad_test.sh can_test rs485_test shinian.mp3 </pre>

二、主板功能测试

2.1 蜂鸣器测试

2.1.1 概述

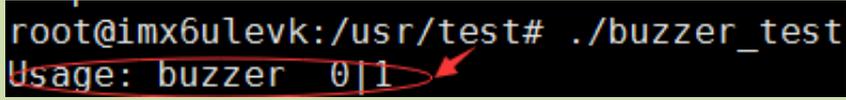
IAC-IMX6UL-Kit 主板使用 GPIO3_4 控制主板上的蜂鸣器。当 GPIO3_4 设置为低电平时，蜂鸣器不工作，GPIO3_4 设置为高电平时蜂鸣器鸣响。

2.1.2 测试步骤

步骤一：

命令	# ls /dev
相关描述	查看是否有可用设备节点，若无蜂鸣器设备节点请查看本手册 2.1.3
测试现象	执行命令后，用户可以在打印信息中看到蜂鸣器节点，详见参考图
参考图	<pre>root@imx6ulevk:/usr/test# ls /dev audio loop5 ram1 tty11 tty36 tty60 autofs loop6 ram10 tty12 tty37 tty61 block loop7 ram11 tty13 tty38 tty62 bus mem ram12 tty14 tty39 tty63 char memory_bandwidth ram13 tty15 tty4 tty7 console mmcblk1 ram14 tty16 tty40 tty8 cpu_dma_latency mmcblk1boot0 ram15 tty17 tty41 tty9 disk mmcblk1boot1 ram2 tty18 tty42 ttymx0 dri mmcblk1p1 ram3 tty19 tty43 ttymx1 dsp mmcblk1rpmb ram4 tty2 tty44 ttymx2 fb0 mtab ram5 tty20 tty45 ttymx3 fd mxc_asrc ram6 tty21 tty46 ttymx4 full network_latency ram7 tty22 tty47 ubi_ctrl fuse network_throughput ram8 tty23 tty48 urandom hwrng null ram9 tty24 tty49 v4l i2c-0 ppp random tty25 tty5 vcs i2c-1 pps0 rtc tty26 tty50 vcs1 initctl pps1 rtc0 tty27 tty51 vcsa input ptmx shm tty28 tty52 vcsa1 kmsg ptp0 snd tty29 tty53 video0 log ptp1 stderr tty3 tty54 watchdog loop-control pts stdin tty30 tty55 watchdog0 loop0 pxp_device stdout tty31 tty56 zero loop1 qiyang_buzzer tty tty32 tty57 loop2 qiyang_imx6_gpio tty0 tty33 tty58 loop3 qy_watchdog tty1 tty34 tty59 loop4 ram0 tty10 tty35 tty6</pre> <p>蜂鸣器设备节点</p>

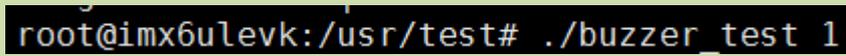
步骤二：

命令	# ./ buzzer_test
相关描述	运行测试程序，根据提示信息进行下一步操作
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中得到提示信息，详见参考图
参考图	

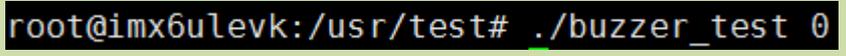
注：

步骤二参考图中红色圈标注部分是提示信息，提示./buzzer_test 后要加0 或1 改变状态。

步骤三：

命令	# ./ buzzer_test 1
相关描述	输出高电平控制蜂鸣器响
测试现象	执行命令后可以听到蜂鸣器发出“滴”的声音直到关闭蜂鸣器
参考图	

步骤四：

命令	# ./ buzzer_test 0
相关描述	输出低电平控制蜂鸣器不响
测试现象	执行命令后蜂鸣器不再发出声音
参考图	

2.1.3 可能出现的问题

- /dev 目录下无 qiyang_buzzer 设备节点。

解决的办法：

- 1、查看是否添加蜂鸣器驱动程序。
- 2、查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。

2.2 RTC 测试

2.2.1 概述

IAC-IMX6UL-Kit 主板使用 I2C 连接底板上的 DS3231 芯片作为外部硬件时钟。RTC 通过 date 系统命令设置系统时间，用 hwclock 命令把系统时间写入硬件时钟，通过 rtc_test 测试程序读取硬件时钟并打印出来，断电后重启，查看时钟是否准确。请在测试 RTC 之前，确保 BT1 处已经安上电池。

2.2.2 测试步骤

步骤一：

命令	# ls /dev
相关描述	查看是否有可用设备节点，若无 rtc 设备节点请查看本手册 2.2.3
测试现象	执行命令后用户可以从打印信息中看到 rtc 设备节点，详见参考图

参考图	root@imx6ulevk:/usr/test# ls /dev
	audio loop5 ram1 tty11 tty36 tty60
	autofs loop6 ram10 tty12 tty37 tty61
	block loop7 ram11 tty13 tty38 tty62
	bus mem ram12 tty14 tty39 tty63
	char memory_bandwidth ram13 tty15 tty4 tty7
	console mncbkl ram14 tty16 tty40 tty8
	cpu_dma_latency mncbklboot0 ram15 tty17 tty41 tty9
	disk mncbklboot1 ram2 tty18 tty42 ttyxc0
	dri mncbklip1 ram3 tty19 tty43 ttyxc1
	dsp mncbklrpmb ram4 tty2 tty44 ttyxc2
	fb0 mtab ram5 tty20 tty45 ttyxc3
	fd mxc_asrc ram6 tty21 tty46 ttyxc4
	full network_latency ram7 tty22 tty47 ubi_ctrl
	fuse network_throughput ram8 tty23 tty48 urandom
	hwrng null ram9 rtc tty24 tty49 v4l
	i2c-0 ppp random tty25 tty5 vcs
	i2c-1 pps0 rtc0 tty26 tty50 vcs1
	initctl pps1 shm tty27 tty51 vcsa
	input ptmx tty28 tty52 vcsa1
	kmsg ptp0 snd tty29 tty53 video0
	log ptp1 stderr tty3 tty54 watchdog
	loop-control pts stdin tty30 tty55 watchdog0
	loop0 pxp_device stdout tty31 tty56 zero
	loop1 qiyang_buzzer tty tty57
	loop2 qiyang_imx6_gpio tty0 tty33 tty58
	loop3 qy_watchdog tty1 tty34 tty59
	loop4 ram0 tty10 tty35 tty6

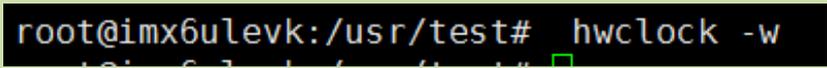
步骤二：

命令	# date
相关描述	在板子上执行 date 命令，可查看到当前系统时钟
测试现象	执行命令后，用户可在打印信息中看到当前系统时钟，详见参考图
参考图	<pre>root@imx6ulevk:/usr/test# date Tue Jun 20 11:09:54 UTC 2017</pre>

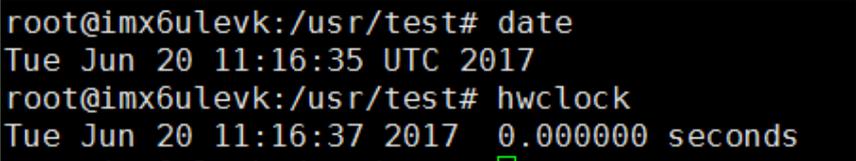
步骤三：

命令	# date -s "2017-06-20 10:47:00"
相关描述	用 date 命令设置系统时钟，比如按当前 PC 的显示时间来设置
测试现象	执行命令后，用户可在打印信息中看到设置的时间，详见参考图
参考图	<pre>root@imx6ulevk:/usr/test# date -s "2017-06-20 11:15:00" Tue Jun 20 11:15:00 UTC 2017</pre>

步骤四：

命令	# hwclock -w
相关描述	用 hwclock 命令把系统时间写入硬件时钟芯片
测试现象	无
参考图	

步骤五：

命令	# date # hwclock
相关描述	分别用 date 和 hwclock 命令来查看系统和硬件时钟
测试现象	执行命令后，用户可在打印信息中看到系统和硬件的时间，详见参考图
参考图	

步骤六：

命令	#!/rtc_test
相关描述	设置成功之后，执行 rtc_test 测试程序
测试现象	执行命令后，用户可以看到 RTC 时钟精准走时，无丢秒现象，详见参考图

参考图

```
root@imx6ulevk:/usr/test# ./rtc_test

RTC Driver Test Example.
Current RTC date/time is 20-6-2017, 11:17:36.
Current RTC date/time is 20-6-2017, 11:17:37.
Current RTC date/time is 20-6-2017, 11:17:38.
Current RTC date/time is 20-6-2017, 11:17:39.
Current RTC date/time is 20-6-2017, 11:17:40.
Current RTC date/time is 20-6-2017, 11:17:41.
Current RTC date/time is 20-6-2017, 11:17:42.
Current RTC date/time is 20-6-2017, 11:17:43.
Current RTC date/time is 20-6-2017, 11:17:44.
Current RTC date/time is 20-6-2017, 11:17:45.

*** Test complete ***
```

步骤七：

断电后重新上电，查看系统和硬件时钟，看时间有没有保存，走时是否精准。

2.2.3 可能遇到的问题

- /dev 目录下无 RTC 设备节点。

解决的办法：

- 1、查看是否已经添加 RTC 驱动程序。
- 2、查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。

- 时间无法保存、走时偏差很大、无法查看硬件时钟。

解决的办法：

- 1、查看电池是否安放。
- 2、查看电池是否有电。

2.3 看门狗测试

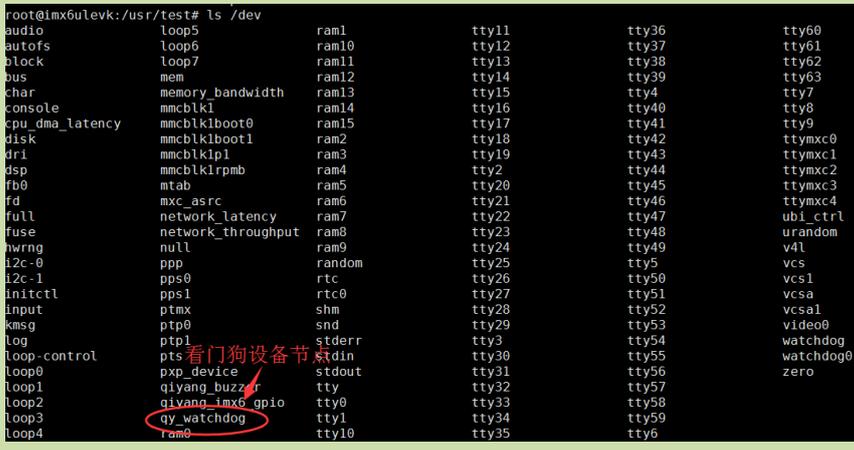
2.3.1 概述

IAC-IMX6UL-Kit 主板板载一块看门狗芯片，使用看门狗可以在系统死机时重启。测试时，使能看门狗，对看门狗进行喂狗与非喂狗操作看系统能不能正常复

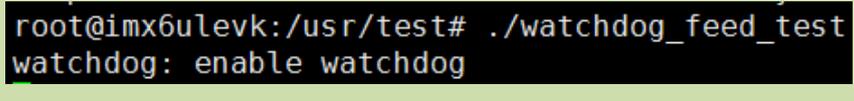
位。

2.3.2 测试步骤

步骤一：

命令	# ls /dev
相关描述	查看是否有可用设备节点，若看门狗设备节点请查看本手册 2.3.3
测试现象	执行命令后，用户可以在打印信息中看到看门狗设备节点，详见参考图
参考图	

步骤二：

命令	# ./watchdog_feed_test
相关描述	打开看门狗，并喂狗
测试现象	执行命令后，用户可以在打印信息中看到使能看门狗，详见参考图
参考图	

步骤三：

命令	# ./watchdog_nofeed_test
相关描述	打开看门狗，不喂狗
测试现象	执行命令后，系统重启
参考图	无

2.3.3 可能遇到的问题

- /dev 目录下无看门狗设备节点。

解决的办法：

- 1、查看是否已经添加看门狗驱动程序。
- 2、查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。

2.4 串口测试

2.4.1 概述

在 IAC-IMX6UL-Kit 主板上，共有 5 路串口，其中 1 路被用来作为调试串口(J14)，其他 4 路可以当作 RS232 普通串口使用，其中：

COM2(J17)、COM3(J16)、COM5(J15)为 5 线串口。

COM4 是 485(J12)。

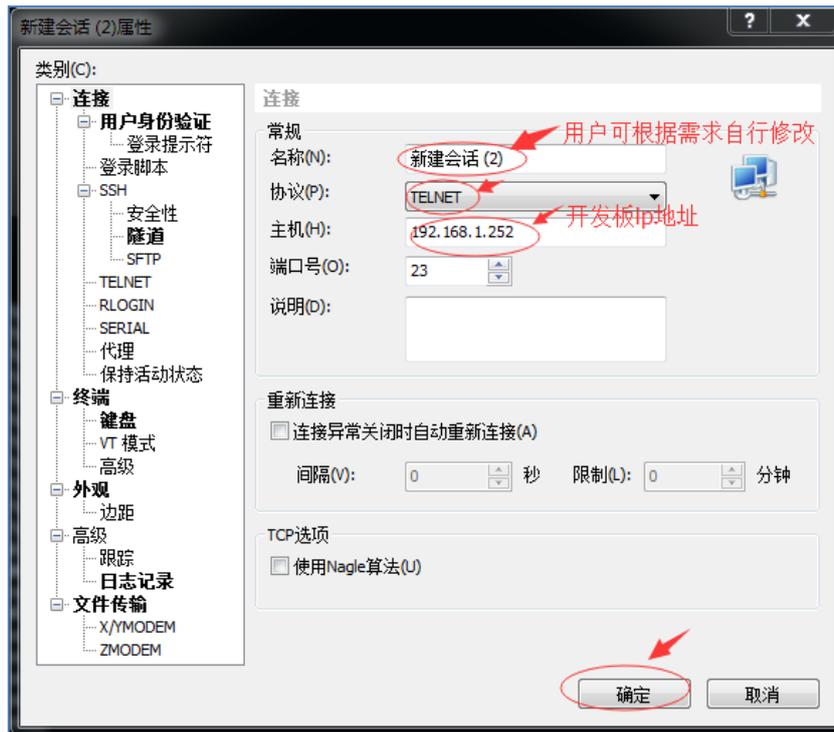
本测试程序只针对 RS232 普通串口进行测试。

串口测试时，需要用到两个串口：

- 1、一个接调试串口，用于交互。
- 2、一个接待测串口，用于测试串口收发数据。

如果 PC 机上只有一个串口，串口连接待测串口，用网线连接开发板，通过超级终端 **xshell** telnet 功能登录开发板系统来作为调试串口操作。

- **PC 机登录开发板设置步骤如下所示：**

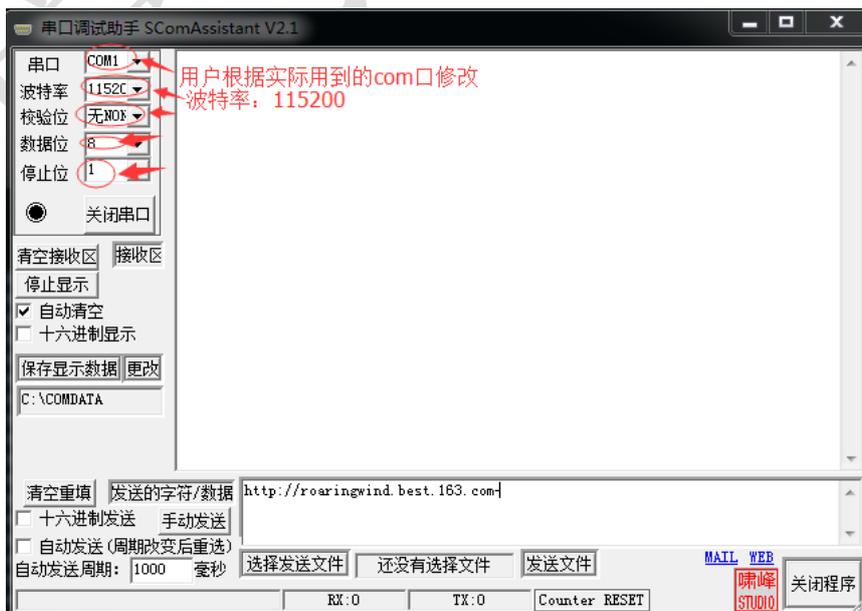


测试程序实现了一个串口每隔 1s 发送字符数据“Comx RS232 test string!”, 其中 x 为实际测试的串口号, 同时通过多线程方式, 阻塞读取串口数据并打印。

2.4.2 测试步骤

这里以 COM2 (J17)为例作介绍, 其他串口测试方法一样。

步骤一：打开串口调试助手, 并进行设置：



步骤二（此步骤开始都是在超级终端下 telent 下操作）：

命令	# ls /dev
相关描述	查看是否有可用设备节点，若无串口设备节点请查看本手册 2.4.3
测试现象	执行命令后，用户可以在打印信息中看到串口设备节点，详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ls /dev/ audio loop1 ptp0 random tty21 tty42 tty63 autofs loop2 ptp1 rtc tty22 tty43 tty7 block loop3 pts rtc0 tty23 tty44 tty8 bus loop4 pxp_device shm tty24 tty45 tty9 char loop5 qiyang_buzzer snd tty25 tty46 ttymxc0 console loop6 qiyang_imx6_gpio stderr tty26 tty47 ttymxc1 cpu_dma_latency loop7 qy_watchdog stdin tty27 tty48 ttymxc2 disk mem ram0 stdout tty28 tty49 ttymxc3 dri memory_bandwidth ram1 tty tty29 tty5 ttymxc4 dsp mmcblk1 ram10 tty0 tty3 tty50 ubi_ctrl fb0 mmcblk1boot0 ram11 tty1 tty30 tty51 urandom fd mmcblk1boot1 ram12 tty10 tty31 tty52 v4l full mmcblk1p1 ram13 tty11 tty32 tty53 vcs fuse mmcblk1rmb ram14 tty12 tty33 tty54 vcs1 hwrng mtab ram15 tty13 tty34 tty55 vcsa l2c-0 mxc_asrc ram2 tty14 tty35 tty56 vcsa1 l2c-1 network_latency ram3 tty15 tty36 tty57 video0 initctl network_throughput ram4 tty16 tty37 tty58 watchdog input null ram5 tty17 tty38 tty59 watchdog0 kmsg ppp ram6 tty18 tty39 tty6 zero log pps0 ram7 tty19 tty4 tty60 tty61 loop-control pps1 ram8 tty2 tty40 tty61 tty62 loop0 ptmx ram9 tty20 tty41 tty62 </pre>

步骤三：

命令	# ./serial_test
相关描述	运行串口测试程序
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到串口提示信息，详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ./serial_test Invalid arguments! Usage: ./serial_test [0123] 0 --/dev/ttymxc1 com2 test, used as rs232. 1 --/dev/ttymxc2 com3 test, used as rs232. 2 --/dev/ttymxc3 com4 test, used as rs232. 3 --/dev/ttymxc4 com5 test, used as rs232. </pre>

注：

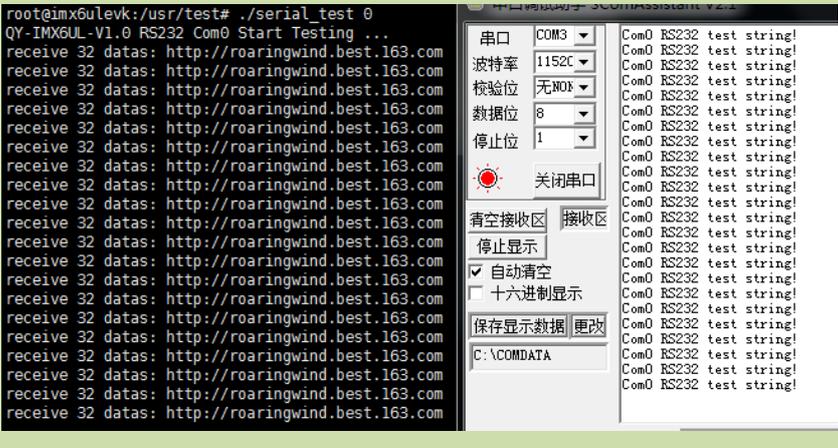
Com2 -> J17 -> /dev/ttymxc1

Com3 -> J16 -> /dev/ttymxc2

Com4 -> J12 -> /dev/ttymxc3

Com5 -> J15 -> /dev/ttymxc4

步骤三：

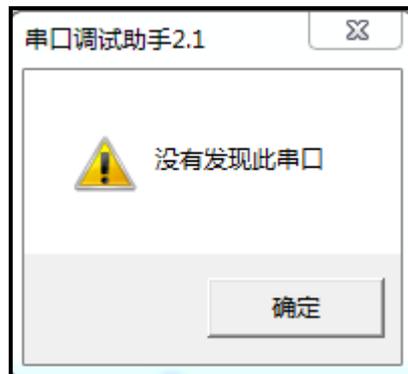
命令	# ./serial_test 0 ^①
相关描述	运行串口应用程序
测试现象	执行命令后，用户可以看到 telnet 终端接收并打印出串口调试终端发出的信息，串口调试助手接收并打印出串口发出的信息，详见参考图
参考图	

telnet 和串口调助手上都能收到数据并且数据显示无误，表示串口功能正常。

com2 测试完毕后，Ctrl+C 退出程序，继续其他串口测试，测试方法相同。

2.4.3 可能出现的问题

- 在打开串口调试助手的时候出现如下图所示窗口：



注：

① ./serial_test 0 表示测试 com2。

解决的办法：

- 1、检查串口线有没有接好。
- 2、检查之前在超级终端运行的 serial 是否已经断开连接。

- 串口通讯异常或者无法通讯。

解决的办法：

- 1、检查串口线是否连接好。
- 2、检查调试软件配置是否正确。

2.5 USB 测试

2.5.1 概述

在 IAC-IMX6UL-Kit 主板上，共有 4 路 USB 口。1 路和 4 路(J6)作为 device 口，用于 USB 方式下载固件程序。2 路和 3 路作为 host 口使用，其中一路与 Wifi 接口复用，一路与 minipci 复用，本测试针对 host 口进行测试。

开发板 USB host 口支持热插拔，将 U 盘插入后系统会自动识别并打印出 U 盘相关信息。识别后在 /dev 目录下生成该设备节点 /dev/sda 及分区节点 /dev/sda1（若有多个分区，则数字部分依次增加）。最终系统会自动将所有分区挂载到 /media/ 目录下，通过读写对应目录下的文件来判断该接口是否正常。

2.5.2 测试步骤

测试以只有一个分区的 U 盘为例。

步骤一：将正常使用的 U 盘插入 USB host 口，调试串口打印如下信息：

```
root@imx6ulevk:/usr/test# usb 1-1.2: new high-speed USB device number 5 using ci_hdrc
usb-storage 1-1.2:1.0: USB Mass Storage device detected
scsi host1: usb-storage 1-1.2:1.0
scsi 1:0:0:0: Direct-Access    SMI          USB DISK      1100 PQ: 0 ANSI: 6
sd 1:0:0:0: [sda] 60416000 512-byte logical blocks: (30.9 GB/28.8 GiB)
sd 1:0:0:0: [sda] Write Protect is off
sd 1:0:0:0: [sda] Write cache: enabled, read cache: enabled, doesn't support DPO or FUA
sda: sda1
sd 1:0:0:0: [sda] Attached SCSI removable disk
```

步骤二：

命令	# fdisk -l /dev/sda
相关描述	通过 fdisk 命令来查看 U 盘信息
测试现象	执行命令后，用户可以看到 U 盘的设备节点，以及文件系统，详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# fdisk -l /dev/sda Disk /dev/sda: 30.9 GB, 30932992000 bytes 185 heads, 8 sectors/track, 40821 cylinders Units = cylinders of 1480 * 512 = 757760 bytes Device Boot Start End Blocks Id System /dev/sda1 911 40822 29534336 e Win95 FAT32 (LBA) </pre>

步骤三：

命令	#df -h
相关描述	查看 U 盘是否自动挂载
测试现象	执行命令后，用户可以看到挂载的设备的信息
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# df -h Filesystem Size Used Available Use% Mounted on /dev/root 3.6G 145.0M 3.2G 4% / devtmpfs 247.6M 0 247.6M 0% /dev tmpfs 247.8M 156.0K 247.6M 0% /run tmpfs 247.8M 56.0K 247.6M 0% /var/lib/udmle /dev/mmcblk1p1 3.6G 145.0M 3.2G 4% /media/mmcblk1p1 /dev/sda1 28.2G 17.9G 10.3G 64% /media/sda1 </pre>

步骤四：

命令	# ls /media/sda1
相关描述	查看 U 盘里的内容
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到挂载目录下 TF 卡的内容，详见参考图

参考图

```
root@imx6ulevk:/usr/test# ls /media/sda1
111                               imx.c
1111                              imx6ul
1??                               imx6ul-sim7100xx?wifi ??
20170214                          imx6ul????
485_test                          include
??                                 kernel.tar.gz
??                                 lib.c
??                                 lib.h
??(W&EVD0)????Linux???????? ???? V1.1.pdf  linux-2.6.30
??-IMX6?? Linux ??????????v1.15 -2017.1.20.doc linux-3.2.0-psp04.06.00.11.yesq.tar.gz
???.docx                          linux-imx-4.1.15-r0_lpw
???.                                linux???
???-IMX6UL?? Linux ??????????v1.0 -2017.1.23.doc main
```

2.5.3 可能遇到的问题

- 插入 U 盘后，无任何打印信息或者能识别但出现读写错误。

解决的办法：

- 1、查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。
- 2、可能 U 盘损坏，可以在 PC 机上格式化之后再试一下。
- 3、可以换一个 U 盘测试一下。

2.6 TF 卡测试

2.6.1 概述

IAC-IMX6UL-Kit 主板提供了 1 路 TF 卡接口(J11)可供用户使用。板载 TF 卡接口支持热插拔，将 TF 卡插入后，系统会识别该 TF 卡，并打印出 TF 卡相关信息。在/dev 目录下生成该设备节点及分区节点，之后系统会自动将所有分区挂载到/media/目录下，通过读写对应目录下文件，可判断该接口是否正常。

2.6.2 测试步骤

以下测试步骤以只有一个分区的 TF 卡为例，若有多个分区，则测试方法类似。

步骤一：

在这里插入一张 64G 的 TF 卡，产生的设备节点为/dev/mmcblk0（若有多个分区，分区 N 对应的分区设备节点/dev/mmcblkOpN），打印信息如下：

```

root@imx6ulevk:/usr/test# mmc0: host does not support reading read-only switch, assuming write-enable
mmc0: new high speed SDXC card at address 0007
mmcblk0: mmc0:0007 SD64G 58.2 GiB
mmcblk0: p1

```

步骤二：

命令	# fdisk -l /dev/mmcblk0
相关描述	通过 fdisk 命令来查看 TF 信息并挂载
测试现象	执行命令后，用户可以在打印信息中看到 TF 的相关信息，详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# fdisk -l /dev/mmcblk0 Disk /dev/mmcblk0: 62.5 GB, 62537072640 bytes 255 heads, 63 sectors/track, 7603 cylinders Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes Device Boot Start End Blocks Id System /dev/mmcblk0p1 1 7603 61071066 7 HPFS/NTFS </pre>

步骤三：

命令	# df -h
相关描述	查看具体的挂载目录
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到 TF 卡挂载目录，详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# df -h Filesystem Size Used Available Use% Mounted on /dev/root 3.6G 145.0M 3.2G 4% / devtmpfs 247.6M 0 247.6M 0% /dev tmpfs 247.8M 152.0K 247.7M 0% /run tmpfs 247.8M 52.0K 247.8M 0% /var/volatile /dev/mmcblk1p1 3.6G 145.0M 3.2G 4% /media/mmcblk1p1 /dev/mmcblk0p1 58.2G 297.1M 58.0G 0% /media/mmcblk0p1 </pre>

步骤四:

命令	# ls /media/mmcblk0p1
----	------------------------------

相关描述	查看 TF 卡里的内容
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到挂载目录下 TF 卡的内容，详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ls /media/mmcblk0p1 ntfs: (device mmcblk0p1): ntfs_ucstons(): Unicode name contains characters that cannot be u might want to try to use the mount option nls=utf8. ntfs: (device mmcblk0p1): ntfs_filldir(): Skipping unrepresentable inode 0x31. Android README.txt.txt rootfs.yaffs2 uEnvz.txt DCIM Records u-boot uImage LOST.DIR System Volume Information u-boot-spl.bin MLO log u-boot.bin MLO.spi proudlink u-boot.img </pre>

2.6.3 可能遇到的问题

- 插入 SD 卡后，无任何打印信息或者能识别但出现读写错误。

解决的方法：

- 1、可能 SD 卡损坏，可以用读卡器外接在 PC 机上格式化之后再试一下。
- 2、可以换一个 SD 卡测试一下。
- 3、查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。

2.7 GPIO 测试

2.7.1 概述

本测试针对以下 GPIO 引脚：

J20 上的 IMX_GPIO4_23、IMX_GPIO4_24 IMX_GPIO4_25 IMX_GPIO4_26、IMX_GPIO4_27、IMX_GPIO4_28、IMX_GPIO1_18。

gpio_test 0 测试 gpio 引脚无外部连接情况下，把所有引脚先后设置成低电平或高电平，通过外部测量 gpio 实际电平来确认 gpio 是否正常。

gpio_test 1 直接读取外接电平信号，用户可通过读取的电平值与连接的电平值做比较，确认 gpio 是否正常。

2.7.2 测试步骤

步骤一：

命令	# ls /dev
相关描述	查看是否有可用设备节点，若无 GPIO 口设备节点请查看手册 2.7.3
测试现象	执行命令后，用户可以在打印信息中看到 GPIO 口设备节点，详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ls /dev audio loop1 ptp0 random tty21 tty42 tty63 autofs loop2 ptp1 rtc tty22 tty43 tty7 block loop3 pts pps tty23 tty44 tty8 bus loop4 pxx_device shm tty24 tty45 tty9 char loop5 qiyang_huize snd tty25 tty46 ttymax0 console loop6 qiyang_imx6_gpio stderr tty26 tty47 ttymax1 cpu_dma_latency loop7 qy_watchdog stdin tty27 tty48 ttymax2 disk mem ram0 stdout tty28 tty49 ttymax3 dri memory_bandwidth ram1 tty tty29 tty5 ttymax4 dsp mmcblk1 ram10 tty0 tty3 tty50 ubi_ctrl fb0 mmcblk1boot0 ram11 tty1 tty30 tty51 urandom fd mmcblk1boot1 ram12 tty10 tty31 tty52 v4l full mmcblk1p1 ram13 tty11 tty32 tty53 vcs fuse mmcblk1pmb ram14 tty12 tty33 tty54 vcs1 hwrng mtab ram15 tty13 tty34 tty55 vcsa i2c-0 mxs_asrc ram2 tty14 tty35 tty56 vcsa1 i2c-1 network_latency ram3 tty15 tty36 tty57 videob0 initctl network_throughput ram4 tty16 tty37 tty58 watchdog input null ram5 tty17 tty38 tty59 watchdog0 kmsq ppp ram6 tty18 tty39 tty6 zero log pps0 ram7 tty19 tty4 tty60 loop-control pps1 ram8 tty2 tty40 tty61 loop0 ptmx ram9 tty20 tty41 tty62 </pre>

步骤二：

命令	# ./gpio_test
相关描述	运行 GPIO 测试程序 gpio_test
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到提示如何设置或获取 GPIO 口状态的信息，详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ./gpio_test Invalid arguments! Usage: ./gpio_test [0,1] 0 -- set gpio level. 1 -- get gpio level. </pre>

注：

如步骤二参考图所示，./gpio_test 0 为设置 gpio 口电平，./gpio_test 1 为获取 gpio 电平

步骤三：

命令	# ./gpio_test 1
----	------------------------

相关描述	根据步骤一提示信息，获取 GPIO 口电平
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到当前 GPIO 口的状态，详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ./gpio_test 1 QY-IMX6UL-v1.x Gpio Start Testing ... get gpio 'IMX_GPI04_23' level '0' get gpio 'IMX_GPI04_24' level '0' get gpio 'IMX_GPI04_25' level '0' get gpio 'IMX_GPI04_26' level '0' get gpio 'IMX_GPI04_27' level '0' get gpio 'IMX_GPI04_28' level '0' </pre>

步骤四：

命令	# ./gpio_test 0
相关描述	根据步骤一提示信息设置 GPIO 口电平
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到 GPIO 口的设置信息，详见下图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ./gpio_test 0 QY-IMX6UL-v1.x Gpio Start Testing ... set gpio 'IMX_GPI04_23' level '0' set gpio 'IMX_GPI04_24' level '0' set gpio 'IMX_GPI04_25' level '0' set gpio 'IMX_GPI04_26' level '0' set gpio 'IMX_GPI04_27' level '0' set gpio 'IMX_GPI04_28' level '0' Gpios is output low level, now you can measure each pin! Press the ENTER after measure each pins! set gpio 'IMX_GPI04_23' level '1' set gpio 'IMX_GPI04_24' level '1' set gpio 'IMX_GPI04_25' level '1' set gpio 'IMX_GPI04_26' level '1' set gpio 'IMX_GPI04_27' level '1' set gpio 'IMX_GPI04_28' level '1' Gpios is output high level, now you can measure each pin! Press the ENTER after measure each pins! Gpio test OK! </pre>

注:

测试过程中如步骤四参考图所示, 把每个 GPIO 口设置成低电平, 按回车之后把所有 GPIO 口设置成高电平, 再按回车, 提示测试 OK。

2.7.3 可能遇到的问题

- /dev 目录下无 qiyang_imx6_gpio 设备节点。

解决的办法:

- 1、 查看是否添加 GPIO 驱动程序。
- 2、 查看当前内核配置 (make menuconfig) 是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。

2.8 网络测试

2.8.1 概述

IAC-IMX6UL-Kit 开发板板载 2 个百兆网卡(J2, J3)。默认配置成自动获取 ip, 也可手动设置 ip, 使用 ping 命令测试与外网是否能够通信。

2.8.2 测试步骤

这里以 eth0 为例作介绍, 其他网口测试方法一样。

步骤一: 将网线接在 eth0 上(J2)

命令	# ifconfig
相关描述	查看网卡 eth0 是否处于 RUNNING 状态。
测试现象	执行命令后, 用户可以从打印信息中看到 eth0 是否处于 RUNNING 状态。详见参考图

参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ifconfig eth0 Link encap:Ethernet HWaddr08:00:3E:26:0A:5B net addr:192.168.1.247 Bcast:192.168.1.255 Mask:255.255.255.0 inet6 addr: fe80::a00:3eff:fe26:a5b%1996068560/64 Scope:Link UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:1259 errors:0 dropped:401 overruns:0 frame:0 TX packets:11 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:1000 RX bytes:99535 (97.2 KiB) TX bytes:1352 (1.3 KiB) </pre>
-----	---

步骤二：

命令	#ping -I eth0 www.baidu.com
相关描述	与外网进行通信
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到与外网的通信信息，详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ping -I eth0 www.baidu.com PING www.baidu.com (119.75.216.20): 56 data bytes 64 bytes from 119.75.216.20: seq=0 ttl=53 time=60.302 ms 64 bytes from 119.75.216.20: seq=1 ttl=53 time=60.900 ms 64 bytes from 119.75.216.20: seq=2 ttl=53 time=60.308 ms 64 bytes from 119.75.216.20: seq=3 ttl=53 time=60.258 ms 64 bytes from 119.75.216.20: seq=4 ttl=53 time=60.197 ms 64 bytes from 119.75.216.20: seq=5 ttl=53 time=60.165 ms 64 bytes from 119.75.216.20: seq=6 ttl=53 time=60.607 ms 64 bytes from 119.75.216.20: seq=7 ttl=53 time=60.514 ms 64 bytes from 119.75.216.20: seq=8 ttl=53 time=60.110 ms 64 bytes from 119.75.216.20: seq=9 ttl=53 time=60.629 ms 64 bytes from 119.75.216.20: seq=10 ttl=53 time=60.936 ms --- www.baidu.com ping statistics --- 11 packets transmitted, 11 packets received, 0% packet loss round-trip min/avg/max = 60.110/60.447/60.936 ms </pre>

注：

如步骤二参考图所示表示网口一正常，packet loss 表示丢包率（丢掉的数据/发送的数据）。若手动设置 ip 地址，则需设定网关，输入命令：`route add default gw 192.168.1.1`

2.8.3 可能出现的问题

- 插上网线没有出现 eth0 或 eth1 become ready。

解决的办法：

- 1、查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。

- 2、查看《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》描述的相关文件是否已经修改成实际情况数据。

2.9 3G/4G 模块测试

2.9.1 概述

IAC-IMX6UL-Kit PCIE 接口 (J7) 接入 3G/4G 模块。使用拨号上网，查看与外网是否能通信。

2.9.2 测试步骤

步骤一：

在 J7 接入 3G/4G 模块。会出现如下图所示打印信息：

```
usb 1-1.3: GSM modem (1-port) converter now attached to ttyUSB0
usb-storage 1-1.3:1.1: USB Mass Storage device detected
option 1-1.3:1.1: GSM modem (1-port) converter detected
usb 1-1.3: GSM modem (1-port) converter now attached to ttyUSB1
usb-storage 1-1.3:1.2: USB Mass Storage device detected
option 1-1.3:1.2: GSM modem (1-port) converter detected
usb 1-1.3: GSM modem (1-port) converter now attached to ttyUSB2
usb-storage 1-1.3:1.3: USB Mass Storage device detected
option 1-1.3:1.3: GSM modem (1-port) converter detected
usb 1-1.3: GSM modem (1-port) converter now attached to ttyUSB3
usb-storage 1-1.3:1.4: USB Mass Storage device detected
option 1-1.3:1.4: GSM modem (1-port) converter detected
usb 1-1.3: GSM modem (1-port) converter now attached to ttyUSB4
```

步骤二：

将电信手机卡插入到开发板背面的手机卡槽(J30)（这里以电信卡为例）。

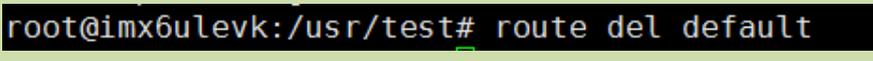
注：

3G/4G 模块测试方式一样，测试前需确定当前模块所支持的制式，如联通、移动或者电信，然后将对应手机卡插入到开发板背面的手机卡槽(J30)，这些准备好后即可开始拨号上网卡。

步骤三：

命令

```
# route del default
```

相关描述	删除默认路由
测试现象	执行命令后,用户可以从打印信息中看到删除路由的提示信息,详见参考图
参考图	

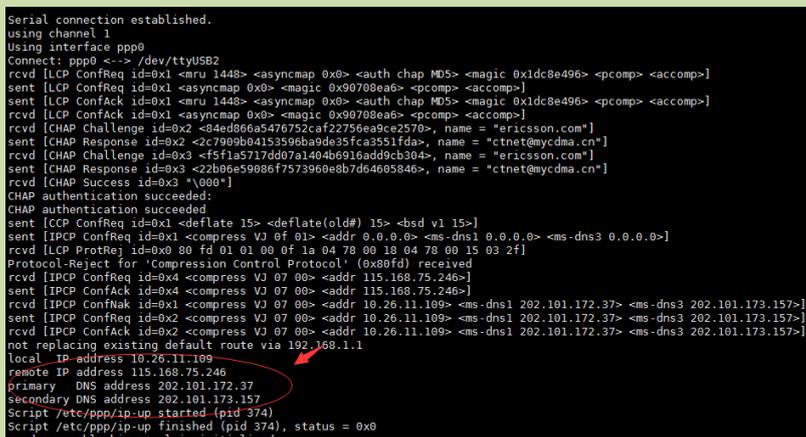
注:

执行该命令后如果出现route:SIOCDELRT: No such process 不用管它,继续下一步操作。

步骤四:

命令	<code># ln -sf /etc/ppp/resolv.conf /etc/resolv.conf</code>
相关描述	/etc/resolv.conf 软链接到/etc/ppp/resolv.conf
测试现象	无
参考图	

步骤五:

命令	<code># pppd call evdo &</code>
相关描述	拨号, 出现如下图所示信息则表示拨号成功
测试现象	执行命令后, 用户可以从打印信息中看到拨号的过程以及3G模块的一些信息, 详见参考图。
参考图	

注:

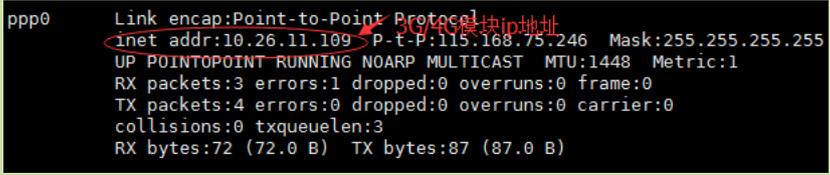
联通、移动、电信拨号方式不同, 具体为:

联通: `# pppd call wcdma &`

移动: `# pppd call tdsdma &`

电信: `# pppd call evdo &`

步骤六:

命令	<code># ifconfig</code>
相关描述	查看 ppp0 网络节点
测试现象	执行命令后, 用户可以从打印信息中看到 ppp 协议的相关信息, 详见参考图
参考图	

步骤七:

命令	<code># route add default gw 10.26.11.109^①</code>
相关描述	添加默认网关
测试现象	无
参考图	

步骤八:

命令	<code># ping -I ppp0 www.baidu.com</code>
----	---

注:

① 此网关地址应与本小节步骤六中 ifconfig 后打印信息中的 3G/4G 模块的 ip 地址相同。

相关描述	与外网通信
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到与外网的通信信息，详见参考图
参考图	<pre> ^Croot@imx6ulevk:~# ping -I ppp0 www.baidu.com PING www.baidu.com (115.239.211.112): 56 data bytes 64 bytes from 115.239.211.112: seq=0 ttl=51 time=62.872 ms 64 bytes from 115.239.211.112: seq=1 ttl=51 time=60.964 ms 64 bytes from 115.239.211.112: seq=2 ttl=51 time=59.313 ms 64 bytes from 115.239.211.112: seq=3 ttl=51 time=58.727 ms 64 bytes from 115.239.211.112: seq=4 ttl=51 time=78.255 ms 64 bytes from 115.239.211.112: seq=5 ttl=51 time=65.461 ms 64 bytes from 115.239.211.112: seq=6 ttl=51 time=63.704 ms 64 bytes from 115.239.211.112: seq=7 ttl=51 time=63.159 ms 64 bytes from 115.239.211.112: seq=8 ttl=51 time=62.638 ms 64 bytes from 115.239.211.112: seq=9 ttl=51 time=61.951 ms 64 bytes from 115.239.211.112: seq=10 ttl=51 time=61.551 ms --- www.baidu.com ping statistics --- 11 packets transmitted, 11 packets received, 0% packet loss round-trip min/avg/max = 58.727/63.508/78.255 ms </pre>

2.9.3 可能出现的问题

- 3G/4G 模块插入到 PCIE 接口未出现任何反应。
解决的办法：
 - 1、查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。
 - 2、查看内核源码目录下 drivers/usb/serial/option.c 中是否已经添加 3G/4G 模块的节点数据。
- 拨号时串口中断出现如图 9-1，图 9-2 所示信息：

```

root@QY-IMX6S:~# pppd call evdo
timeout set to 15 seconds
abort on (DELAYED)
abort on (BUSY)
abort on (ERROR)
abort on (NO DIALTONE)
abort on (NO CARRIER)
timeout set to 15 seconds
send (AT^M)
expect (OK)

```

图 9-1

```
send (ATDT#777^M)
expect (CONNECT)
^M
^M
NO CARRIER
-- failed
Failed (NO CARRIER)
Connect script failed
```

图 9-2

解决的办法:

1、修改 vi /etc/ppp/peers/evdo(这里以电信号拨号为例), 该文件内容如下所

示:

```
debug
nodetach
lock
/dev/ttyUSB0
115200
user "card"
password "card"
crtsets
show-password
usepeerdns
noauth
noipdefault
novj
novjccomp
noccp
ipcp-accept-local
ipcp-accept-remote
lcp-echo-interval 10
lcp-echo-failure 4
persist
connect 'chat -s -v -f /etc/ppp/peers/evdo-chat-connect'
```

图 9-3

修改图 9-3 红色标注部分 `ttyUSB0~ttyUSB4`, 然后重新拨号, 直到找到正确的节点。

2.10 Wifi 测试

2.10.1 概述

IAC-IMX6UL-Kit 支持 RTL8723BU USB Wifi 模块。通过 Wifi 模块与外网通信。

2.10.2 测试步骤

步骤一：

命令	#insmod 8723bu.ko
相关描述	加载 8723bu，添加 wifi 模块支持
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到加载 RTL8723BU USB Wifi 模块的过程以及详细信息（若加载不成功请查看本手册 2.10.3 ）详见参考图
参考图	<pre>RTL871X: init_channel_set ChannelPlan ID 20 Chan num:13 RTL871X: rtw_alloc_macid(eth%d) if1, hwaddr:ff:ff:ff:ff:ff:ff macid:1 RTL871X: Init_ODM_ComInfo_8723b(): fab_ver=0 cut_ver=0 RTL871X: can't get autpwm: RTL871X: rtw_macaddr_cfg MAC Address = e0:b9:4d:f9:78:4c RTL871X: bDriverStopped:1, bSurpriseRemoved:0, bup:0, hw_init_completed:0 RTL871X: rtw_ndev_init(wlan0) wifi模块加载成功 RTL871X: _rtw_drv_register_new_dev, MAC Address (if1) = e0:b9:4d:f9:78:4c usbcore: registered new interface driver rtl8723bu RTL871X: module init ret=0</pre>

步骤二：

命令	#wpa_supplicant -B -i wlan0 -D wext -c /etc/wpa_supplicant.conf
相关描述	连接 wifi
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到是否连接上 wifi，详见参考图

参考图	<pre> IPv6: ADDRCONF(NETDEV_CHANGE): wlan0: link becomes ready RTL871X: HW_VAR_BASIC_RATE: 0x15f -> 0x15T -> 0x15T RTL871X: WMM(0): 0, a42b RTL871X: WMM(1): 0, a44f RTL871X: WMM(2): 0, 5e4322 RTL871X: WMM(3): 0, 2f3222 RTL871X: wmm_para_seq(0): 0 RTL871X: wmm_para_seq(1): 1 RTL871X: wmm_para_seq(2): 2 RTL871X: wmm_para_seq(3): 3 RTL871X: HTOnAssocRsp RTL871X: ==>phy_SwChnl8723B: Channel = 9 RTL871X: UpdateHalRAMask8723B(): mac_id=0 rssi_level=0 RTL871X: UpdateHalRAMask8723B => mac_id:0, networkType:0x0b, mask:0x000fffff => rssi_level:0, rate_bitmap:0x000ff015 RTL871X: rtl8723b_set_FwMacIdConfig_cmd(): mac_id=0 raid=0x1 bw=1 mask=0xff015 RTL871X: UpdateHalRAMask8723B(): mac_id=0 raid=0x1 bw=1 mask=0xff015 init_rate=0x13 RTL871X: rtl8723b_set_FwMediaStatusRpt_cmd(): mstatus = 1 macid=0 RTL871X: +rtl8723b_download_rsvd_page(wlan0): iface_type=0 mstatus(1) RTL871X: rtl8723b_set_FwRsvdPagePkt: Set RSVD page location to Fw ,TotalPacketLen(842), TotalPageNum(6) RTL871X: 8723BRsvdPageLoc: ProbeRsp=0 PsPoll=2 Null=3 QoSNull=4 BNull=5 RTL871X: wlan0: 1 DL RSVD page success! DLBcnCount:1, poll:1 RTL871X: =>mmeext_joinbss_event_callback RTL871X: send_eapol_packet RTL871X: rtl8723b_fill_default_txdesc(wlan0): SP Packet(0x888E) rate=0x0 RTL871X: send_eapol_packet RTL871X: rtl8723b_fill_default_txdesc(wlan0): SP Packet(0x888E) rate=0x0 RTL871X: ~~~~set_sta_key:unicastkey RTL871X: set_pairwise_key camid:4, addr:ec:26:ca:5e:e7:b8, kid:0, type:AES RTL871X: ~~~~set_sta_key:groupkey RTL871X: ==> rtw_set_key_algorithm(4),keyid(1),key_mask(0) RTL871X: set_group_key camid:5, addr:ec:26:ca:5e:e7:b8, kid:1, type:AES RTL871X: SetHwReg8723B, 6438, RCR= 700078ff RTL871X: UpdateHalRAMask8723B(): mac_id=0 rssi_level=2 RTL871X: UpdateHalRAMask8723B => mac_id:0, networkType:0x0b, mask:0x000fffff => rssi_level:2, rate_bitmap:0x000ff000 RTL871X: rtl8723b_set_FwMacIdConfig_cmd(): mac_id=0 raid=0x1 bw=1 mask=0xff000 RTL871X: UpdateHalRAMask8723B(): mac_id=0 raid=0x1 bw=1 mask=0xff000 init_rate=0x13 </pre>
-----	---

步骤三：

命令	# ifconfig
相关描述	查看 wlan0 是否 up
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到 wlan0 是否 RUNNING，详见参考图
参考图	<pre> wlan0 Link encap:Ethernet Hwaddr E0:B9:4D:F9:78:4C inet6 addr: fe80::e2b9:4dff:fe09:784c%1995912912/64 Scope:Link UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:46 errors:0 dropped:7 overruns:0 frame:0 TX packets:9 errors:0 dropped:1 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueueLen:1000 RX bytes:3822 (3.7 KiB) TX bytes:1082 (1.0 KiB) </pre>

步骤四：

命令	# vi /etc/wpa_supplicant.conf
相关描述	修改 wifi 配置文件
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到 wifi 相关信息，详

	见参考图
参考图	<pre> WPA-PSK/TKIP ctrl_interface=/var/run/wpa_supplicant network={ ssid="QY-ZSH" scan_ssid=1 key_mgmt=WPA-EAP WPA-PSK IEEE8021X NONE pairwise=CCMP TKIP group=CCMP TKIP WEP104 WEP40 psk="qiyangtech" } </pre> <p>根据实际情况修改wifi的名字</p> <p>根据实际情况修改wifi密码</p>

步骤五：

命令	<pre> # ifconfig wlan0 192.168.0.135 # ifconfig </pre>
相关描述	配置 wlan ip，并查看是否配置成功
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到配置的 ip 地址，详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ifconfig wlan0 192.168.0.135 root@imx6ulevk:/usr/test# ifconfig wlan0 Link encap:Ethernet HWaddr E0:B9:4D:F9:78:4C inet addr:192.168.0.135 Bcast:192.168.0.255 Mask:255.255.255.0 inet6 addr: fe80::e209:4dff:fef9:784c%1995560656/64 Scope:Link UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1 RX packets:69 errors:0 dropped:7 overruns:0 frame:0 TX packets:9 errors:0 dropped:1 overruns:0 carrier:0 collisions:0 txqueuelen:1000 RX bytes:6647 (6.4 KiB) TX bytes:1082 (1.0 KiB) </pre>

步骤六：

命令	<pre> # route add default gw 192.168.0.1 </pre>
相关描述	设置网关
测试现象	无
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# route add default gw 192.168.0.1 </pre>

步骤七：

命令	# ping 192.168.0.1
相关描述	Ping 网关
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到与外网的通信信息，详见参考图
参考图	<pre>root@imx6ulevk:/usr/test# ping 192.168.0.1 PING 192.168.0.1 (192.168.0.1): 5RTL871X: rtl8723b_fill_default_txdesc(wlan0): SP Packet(0x0800) 6 data bytes 64 bytes from 192.168.0.1: seq=0 ttl=64 time=85.156 ms RTL871X: OnAction_back RTL871X: OnAction_back, action=0 RTL871X: issue_action_BA, category=3, action=1, status=0, rxbuf_sz=64 64 bytes from 192.168.0.1: seq=1 ttl=64 time=32.904 ms 64 bytes from 192.168.0.1: seq=2 ttl=64 time=42.271 ms 64 bytes from 192.168.0.1: seq=3 ttl=64 time=5.871 ms 64 bytes from 192.168.0.1: seq=4 ttl=64 time=8.122 ms 64 bytes from 192.168.0.1: seq=5 ttl=64 time=8.566 ms RTL871X: rtl8723b_fill_default_txdesc(wlan0): SP Packet(0x0806) rate=0x0 64 bytes from 192.168.0.1: seq=6 ttl=64 time=2.660 ms 64 bytes from 192.168.0.1: seq=7 ttl=64 time=11.403 ms 64 bytes from 192.168.0.1: seq=8 ttl=64 time=6.302 ms 64 bytes from 192.168.0.1: seq=9 ttl=64 time=4.340 ms 64 bytes from 192.168.0.1: seq=10 ttl=64 time=7.254 ms 64 bytes from 192.168.0.1: seq=11 ttl=64 time=3.858 ms ^C --- 192.168.0.1 ping statistics --- 12 packets transmitted, 12 packets received, 0% packet loss round-trip min/avg/max = 2.660/18.225/85.156 ms</pre>

2.10.3 可能遇到的问题

- 加载 8723bu 不成功。

解决的办法：

- 1、查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。

- 插入 WIFI 模块后显示：link is not ready。

解决方法：

- 1、重新插拔 WIFI 模块或重启开发板再插入模块。

- # ping www.baidu.com 时，提示 bad address。

解决的办法：

- 1、DNS 未能解析域名，修改文件/etc/resolv.conf 修改 nameserver 为 ip 为网关 ip 192.168.0.1。

```
# Generated by Connection Manager
nameserver 192.168.0.1
nameserver ::1
```

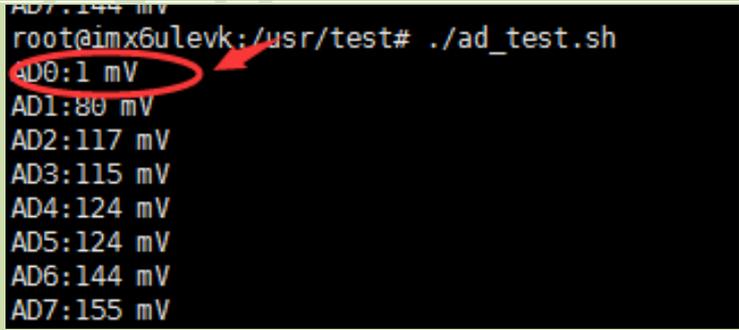
2.11 AD 测试

2.11.1 概述

IAC-IMX6UL-Kit 开发板上 J13 有八路 AD 输入，精度 12bit，输入电压范围 0-2.5V。

2.11.2 测试步骤

步骤一：AD1 通道笔者接的是地，其他路悬空。

命令	# ./ad_test.sh
相关描述	运行 AD 应用程序
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到 AD1 通道的电压值，详见参考图
参考图	

步骤二：AD1 通道接 2.5V，其他路悬空。

命令	# ./ad_test.sh
相关描述	运行 AD 应用程序
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到 AD1 通道的电压值，详见参考图

参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ./ad_test.sh AD0:2497 mV AD1:284 mV AD2:191 mV AD3:127 mV AD4:152 mV AD5:151 mV AD6:179 mV AD7:144 mV </pre>
-----	--

2.11.3 可能遇到的问题

- 运行 ad_test.sh 程序出错。

解决的办法：

- 1、查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。

2.12 按键测试

2.12.1 概述

在 IAC-IMX6UL-Kit 开发板上 SW2 作为功能按键使用。

2.12.2 测试步骤

命令	# ./keybutton
相关描述	运行 AD 应用程序
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到 keybutton test 提示信息，详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ./keybutton keybutton test... the code is: 256 press down the code is: 256 press up the code is: 256 press down the code is: 256 press up the code is: 256 press down the code is: 256 press up </pre>

2.12.3 可能遇到的问题

- 运行 keybutton 程序出错。

解决的办法：

- 1、查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。

2.13 CAN 测试

2.13.1 概述

IAC-IMX6UL-Kit 主板引出了两路 CAN(J18 J19)，测试 CAN0 与 CAN1 通信。测试时需要用到两个终端，一个是 telnet 终端（如何打开参照本手册 2.4.1），一个是串口终端（如何打开参照本手册 [一、准备工作](#)）。对 CAN0 与 CAN1 对发测试，测试发送与接收是否正常。

2.13.2 测试步骤

步骤一：

将板子 J18 的 1 脚与板子 J19 的 1 脚相连，J18 的 2 脚与 J19 的 2 脚相连。这样其中一个 CAN 作为发送端，另一个作为接收端，之后再对调测试。

步骤二：终端 1：

命令	<pre># ip link set can1 type can bitrate 125000 # ifconfig can1 up # candump can1^①</pre>
相关描述	配置 can1 相关参数

注：

① 这条命令执行后若没有打印信息请检查 can0 是否配置好，can0 是否已经将数据发送出来。

测试现象	用户执行命令后,可以从打印信息中看到从 can1 发送过来的数据, 详见参考图
参考图	<pre> root@imx6ulevk:~# ip link set can1 type can bitrate 125000 root@imx6ulevk:~# ifconfig can1 up flexcan 2094000.can can1: writing ctrl=0x0e312005 root@imx6ulevk:~# candump can1 can1 5A1 [4] 11 22 33 44 can1 5A1 [4] 11 22 33 44 can1 5A1 [4] 11 22 33 44 </pre> <p>can1接收到的数据</p>

终端 2:

命令	<pre> # ip link set can0 type can bitrate 125000 # ifconfig can0 up # cansend can0 5A1#11.22.33.44 </pre>
相关描述	配置 can0 相关参数
测试现象	无
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# ip link set can0 type can bitrate 125000 root@imx6ulevk:/usr/test# ifconfig can0 up root@imx6ulevk:/usr/test# cansend can0 5A1#11.22.33.44 root@imx6ulevk:/usr/test# cansend can0 5A1#11.22.33.44 root@imx6ulevk:/usr/test# cansend can0 5A1#11.22.33.44 </pre> <p>CAN0发送数据</p>

可以看到终端 1 能成功接收到终端 2 发送过来的数据。然后对调测试, can0 接收, can1 发送。

2.13.3 可能遇到的问题

- Can 不能正常收发。

解决的办法:

- 1、使用 ifconfig 查看 can0, can1 是否 up。
- 2、检查两个 can 口的连接是否正确。

- 若使用 ifconfig can0 up 失败。

解决的办法:

- 1、请检查内核配置选项是否使能 can0 功能。

- 发送成功, 但对端未接收到。

解决的办法:

- 1、检查两个 can 设置的 bitrate 是否一致。

2.14 音频测试

2.14.1 概述

IAC-IMX6UL-Kit 主板通过软件解码支持音频播放功能,文件系统提供了 `gplay` 工具来支持音频播放。通过 `gplay-1.0` 命令,播放音频。播放音频之前请外接好耳塞或者音响到 J4 接口。

2.14.2 测试步骤

在 `/usr/test` 目录下已经存放了音频测试文件 `shinian.mp3`,可以直接播放该音频文件进行测试。

```
root@qy_mx6ul:/usr/test# ls
8723bu.ko          buzzer_test      rtc_test         watchdog_notfeed_test
QiYang_Imx6S_Qt_test  can_test        serial_test
ad_test.sh         gpio_test       shinian.mp3
backlight_test     keybutton       watchdog_feed_test
```

步骤一:

命令	# mplay shinian.mp3
相关描述	播放音频文件
测试现象	执行命令后,用户可以从打印信息中看到音频播放的相关信息,详见参考图

参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# mplayer shinian.mp3 MPlayer 1.0rc2-4.7.3 (C) 2000-2007 MPlayer Team CPU: ARM Creating config file: /home/root/.mplayer/config Playing shinian.mp3. Audio file file format detected. Clip info: Title: � Artist: ³Pa Album:  Year: Comment: Genre: Unknown ===== Requested audio codec family [mp3] (afm=mp3lib) not available. Enable it at compilation. Opening audio decoder: [ffmpeg] FFmpeg/libavcodec audio decoders AUDIO: 44100 Hz, 2 ch, s16le, 128.0 kbit/9.07% (ratio: 16000->176400) Selected audio codec: [ffmp3] afm: ffmpeg (FFmpeg MPEG layer-3 audio decoder) ===== HiFi: ASoC: unmatched rate symmetry: 8000 - 44100 AO: [oss] 44100Hz 2ch s16le (2 bytes per sample) Video: no video Starting playback... A: 17.3 (17.3) of 207.0 (03:27.0) 5.4%</pre>
-----	--

在音频输出接口上就能听到 mp3 音乐了。

步骤二：

命令	# arecord test.wav
相关描述	运行此命令之后，在 J5 插上麦克，对着麦克说话，然后 ctrl+c 结束
测试现象	如参考图所示
参考图	<pre> root@imx6ulevk:/usr/test# arecord /usr/test/test.wav Recording WAVE '/usr/test/test.wav' : Unsigned 8 bit, Rate 8000 Hz, Mono</pre>

注：此步骤测试录音功能

步骤三：

命令	# aplay test.wav
相关描述	在 J4 插上耳机，听是否有声音
测试现象	如参考图所示

```
root@imx6ulevk:/usr/test# aplay test.wav  
Playing WAVE 'test.wav' : Unsigned 8 bit, Rate 8000 Hz, Mono
```

2.14.3 可能遇到的问题

- 无法播放音频。

解决的办法：

- 1、查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。

2.15 LCD 显示与 VGA 测试

2.15.1 概述

IAC-IMX6UL-Kit 主板提供了 1 路 LCD TFT 显示接口(J8)、1 路 VGA 接口(J9)。系统启动后，LCD 显示屏或 VGA 将显示内核自带的企鹅图像。

2.15.2 测试步骤

步骤一：

按照硬件手册连接好 LCD 或者 VGA 显示。

步骤二：

开发板上电，系统启动之后，LCD 或者 VGA 显示器的左上角显示如下图片：



可以查看该 logo 图片颜色有没有失真抖动，来确认显示是否正常，也可以按照本章 [2.17](#) 小节介绍的运行 QT 程序来测试 LCD 或者 VGA 显示。

注：请确保配置的内核分辨率和当前连接的 LCD 或者 VGA 要求的分辨率一致。

2.15.3 可能遇到的问题

- 显示图像位置大小等与 LCD 显示器不匹配。

解决的办法：

- 1、请确认当前内核分辨率与当前使用的 LCD 显示器大小是否一致。默认分辨率为 800x480。

- 没有图像显示。

解决的办法：

- 1、查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。
- 2、检查 LCD 屏是否良好。
- 3、检查 LCD 屏与开发板之间的连接线是否出现问题。

2.16 触摸屏测试

2.16.1 概述

按照硬件手册连接好触摸屏，使用的 LCD 屏幕分辨率必须与 uboot 配置的 LCD 分辨率一致。开发板默认为 7 寸 LCD 电阻触摸屏，分辨率为 800*480。通过 tslib 触摸屏测试工具，进行触摸屏校准，校准后使用测试工具进行拖拽或画线，可看到光标将显示在当前触摸点的附近，并随触摸位置的移动而移动。

2.16.2 测试步骤

步骤一：

命令	#cat /proc/bus/input/devices
相关描述	查看触摸屏配置
测试现象	执行命令后，用户可以从打印信息中看到触摸屏的配置信息，详见参考图

参考图

```

root@imx6ulevk:/usr/test# cat /proc/bus/input/devices
I: Bus=0019 Vendor=0000 Product=0000 Version=0000
N: Name="20cc000.snvs:snvs-powerkey"
P: Phys=snvs-pwrkey/input0
S: Sysfs=/devices/platform/soc/2000000.aips-bus/20cc000.snvs/20cc000.snvs:snvs-powerkey/input/input0
U: Uniq=
H: Handlers=kbd event0
B: PROP=0
B: EV=3
B: KEY=100000 0 0 0

I: Bus=0000 Vendor=0000 Product=0000 Version=0000
N: Name="ADS7846 Touchscreen"
P: Phys=spi2.0/input0
S: Sysfs=/devices/platform/soc/2000000.aips-bus/2000000.spba-bus/2010000.ecspi/spi_master/spi2/spi2.0/input/input1
U: Uniq=
H: Handlers=mouse0 event1
B: PROP=0
B: EV=3
B: KEY=400 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
B: ABS=1000003

I: Bus=0019 Vendor=0001 Product=0001 Version=0100
N: Name="gpio_keys"
P: Phys=gpio-keys/input0
S: Sysfs=/devices/platform/gpio_keys/input/input2
U: Uniq=
H: Handlers=event2
B: PROP=0
B: EV=3
B: KEY=1 0 0 0 0 0 0 0 0

```

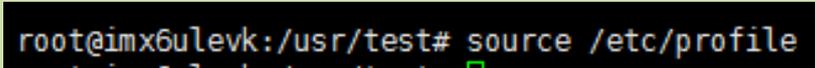
注:

如步骤一参考图显示，7 寸电阻屏触摸设备节点为/dev/input/event1。根据你使用的触摸设备，修改/etc/profile 文件。

步骤二：

命令	# vi /etc/profile
相关描述	<p>修改/etc/profile 文件，修改下面一行，根据具体的事件节点进行相应修改。</p> <pre> export set TSLIB_TSDEVICE=/dev/input/event1 export set QWS_MOUSE_PROTO='tslib:/dev/input/event1Intellimouse: /dev/input/mouse1' </pre>
测试现象	执行命令后，用户可以看到 profile 的内容，详见参考图
参考图	<pre> export PATH=\$PATH:/usr/local/tslib/bin export set TSLIB_DIR=/usr/local/tslib export set TSLIB_TSDEVICE=/dev/input/event1 export set TSLIB_FBDEVICE=/dev/fb0 export set TSLIB_CONFFILE=\$TSLIB_DIR/etc/ts.conf export set TSLIB_PLUGINDIR=\$TSLIB_DIR/lib/ts export set TSLIB_CALIBFILE=/etc/pointercal export QT_ROOT=/usr/local/qt4.8.5-arm/ export QT_PLUGIN_PATH=\$QT_ROOT/plugins export set QWS_MOUSE_PROTO='tslib:/dev/input/event1 Intellimouse:/dev/input/mous export set QT_QWS_FONTDIR=\$QT_ROOT/lib/fonts export set LD_LIBRARY_PATH=\$TSLIB_DIR/lib:\$LD_LIBRARY_PATH export set LD_LIBRARY_PATH=\$QT_ROOT/lib:\$LD_LIBRARY_PATH </pre>

步骤三：

命令	# source /etc/profile
相关描述	保存环境变量
测试现象	无
参考图	

步骤四：

命令	# ts_calibrate
相关描述	执行触摸屏校准程序
测试现象	执行命令后，用户可以在触摸屏上看到提示信息
参考图	无

注：

此步骤命令执行后，根绝显示屏提示完成校准。

步骤五：

命令	# ts_test
相关描述	测试触摸屏精准度，可以点击拖拽按钮或者画线按钮进行测试，将看到鼠标或者线将沿着触摸点轨迹移动。
测试现象	执行命令后，用户可以在触摸屏上看到提示信息
参考图	无

2.16.3 可能出现的问题

- 测试时未出现任何图像以及提示信息。

解决的办法：

- 1、 查看当前内核配置（make menuconfig）是否与《IAC-IMX6UL-Kit BSP 开发指南》所描述的一样。

- 2、检查触摸屏是否良好。
- 3、检查触摸屏与开发板之间的连接线是否出现问题。

2.17 QT 测试

2.17.1 概述

IAC-IMX6UL-Kit 主板标配文件系统带有 4.8.5 的 QT 库，以及本司的 demo 程序，该程序将带你走进 QT 的世界。在使用 LVDS 启动时默认加载 Qt 界面，该 Qt 测试程序针对的显示屏分辨率为 1024x600。执行 QiYang_Imx6_qt_test 程序，将在 LCD 屏幕上显示 QT 界面，通过触摸屏或者鼠标可移动光标与 QT 进行交互。

```
root@imx6ulevk:/usr/test# ls
9723bu.ko  ad_test.sh  buzzer_test  gpio_test  rs485_test  serial_test  watchdog_feed_test
QiYang_Imx6S_Qt_test  backlight_test  can_test  keybutton  rtc_test  shinian.mp3  watchdog_notfeed_test
```

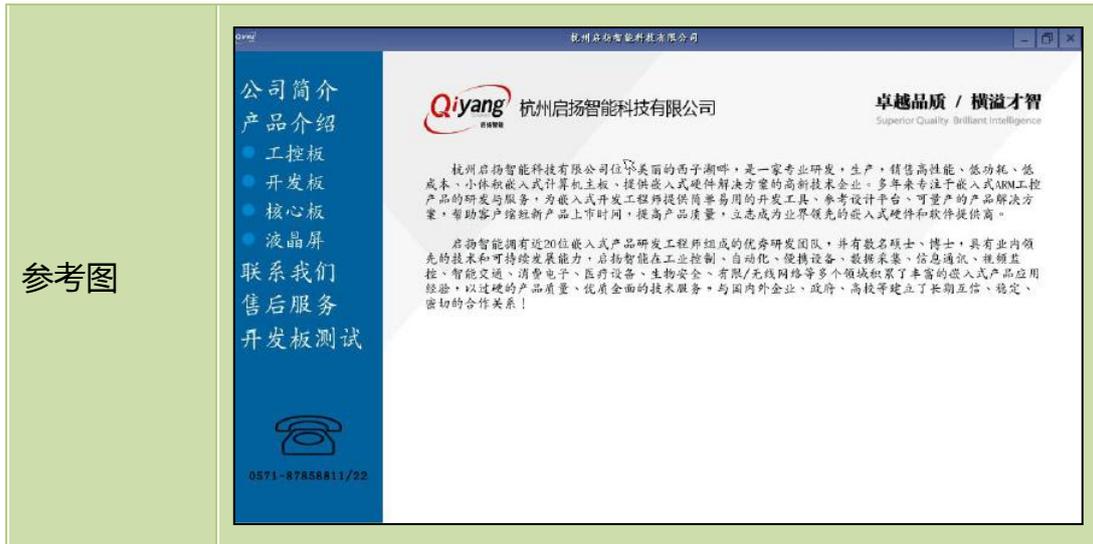
2.17.2 测试步骤

步骤一：

命令	# vi /etc/profile
相关描述	修改/etc/profile 文件，具体设置参考 2.16.3 步骤二
测试现象	参考 2.16.2 步骤二
参考图	无

步骤二：

命令	# ./QiYang_IMX6UL_Qt_test -qws
相关描述	执行 QiYang_IMX6UL_Qt_test 程序
测试现象	执行命令后，用户可以在触摸屏上看到如参考图所示画面



参考图

注:

若使用触摸操作，在运行 QT 程序之前请先使用 `ts_calibrate` 对触摸屏进行校准，校准准确之后再执行 `lmx6_qt_test` 程序。

2.17.3 可能遇到的问题

请参考本手册 [2.15.3](#) 章节。