

Lierda IC610 4G 模组应用指导

产品名称：ST-A35-IC610 工业核心板

产品型号：L-IDMIM0-AA185

版本：Rev1.0

日期：25/03/15

状态：受控版本

法律声明

若接收利尔达科技集团股份有限公司(以下称为“利尔达”)的此份文档,即表示您已经同意以下条款。若不同意以下条款,请停止使用本文档。

本文档版权归利尔达科技集团股份有限公司所有,保留任何未在本文档中明示授予的权利。文档中涉及利尔达的专有信息。未经利尔达事先书面许可,任何单位和个人不得复制、传递、分发、使用和泄漏该文档以及该文档包含的任何图片、表格、数据及其他信息。

本产品符合有关环境保护和人身安全方面的设计要求,产品的存放、使用和弃置应遵照产品手册、相关合同或者相关法律、法规的要求进行。

本公司保留在不预先通知的情况下,对此手册中描述的产品进行修改和改进的权利;同时保留随时修订或收回本手册的权利。



文件修订历史

文档版本	变更日期	修订人	审核人	变更内容
Rev1.0	25-03-15	YQA		初始版本

Lierda
利 尔 达

目录

法律声明	1
文件修订历史	2
目录	3
1 引言	4
2 IC610 4G 模组驱动开发	5
3 4G 模组拨号	9



1 引言

本文档依托 IC610 evk，旨在 evk 适配不同的 4g 模组。



2 IC610 4G 模组驱动开发

IC610 EVK 支持 mini-pcie 4G 模组，接口为 usb，kernel 驱动已经默认使能 4g 模组以下相关驱动。

Kernel 下 4g 模组相关驱动配置项有：

Usb 转串口驱动：

```
CONFIG_USB_SERIAL_GENERIC
```

```
CONFIG_USB_SERIAL_OPTION
```

Usb 转网络驱动：

```
CONFIG_USB_USBNET
```

```
CONFIG_USB_NET_CDCETHER
```

```
CONFIG_USB_NET_CDC_NCM
```

将 4g 模组插入 mini-pcie，并插入 sim 卡，4g 模组连接天线后对 evk 上电。

系统启动后使用 lsusb 查询 usb 总线是否识别 4g 模组如下：

```
root@stm32mp2:~# lsusb
```

```
root@stm32mp2:~# lsusb
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 002: ID 1a86:8001 QinHeng Electronics USB-HUB
Bus 001 Device 003: ID 12d1:15c1 Huawei Technologies Co., Ltd. ME906s LTE M.2 Module
root@stm32mp2:~#
```

表示 usb 识别 me909 模组正常,查询 usb 转串口和 usb 转网络驱动：

```
root@stm32mp2:~# ls /dev/ttyUSB*
```

```
/dev/ttyUSB0 /dev/ttyUSB1 /dev/ttyUSB2 /dev/ttyUSB3 /dev/ttyUSB4
```

```
root@stm32mp2:~# ifconfig -a
```

```
root@stm32mp2:~# ifconfig -a
can0      Link encap:UNSPEC  HWaddr 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00
          NOARP  MTU:16  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:10
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
          Interrupt:62

can1      Link encap:UNSPEC  HWaddr 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00
          NOARP  MTU:16  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:10
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
          Interrupt:63

can2      Link encap:UNSPEC  HWaddr 00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00-00
          NOARP  MTU:16  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:10
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
          Interrupt:64

end0      Link encap:Ethernet  HWaddr E6:B5:65:2C:90:08
          UP BROADCAST MULTICAST  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)
          Interrupt:67

end1      Link encap:Ethernet  HWaddr DE:7D:84:AC:A2:58
          UP BROADCAST MULTICAST  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)
          Interrupt:65  Base address:0x4000

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:52 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:52 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:3539 (3.4 KiB)  TX bytes:3539 (3.4 KiB)

wwan0     Link encap:Ethernet  HWaddr 02:1E:10:1F:00:00
          BROADCAST MULTICAST  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)

root@stm32mp2:~#
```

如上表明 kernel 下驱动全部加载成功支持 me909s。

若未生成/dev/ttyUSB 节点，则表示该 kernel 下驱动暂未支持该模组，需要在 Linux 源码的 drivers/usb/serial/option.c 文件中 option_ids 数组里添加 4G 模组的 PID 和 VID。

```
static const struct usb_device_id option_ids[] = {
    { HW_USB_DEVICE_AND_INTERFACE_INFO(HUAWEI_VENDOR_ID, 0xff,
0x01, 0x01)},
    { HW_USB_DEVICE_AND_INTERFACE_INFO(HUAWEI_VENDOR_ID, 0xff,
0x01, 0x02)},
    { HW_USB_DEVICE_AND_INTERFACE_INFO(HUAWEI_VENDOR_ID, 0xff,
0x01, 0x03)},
    { HW_USB_DEVICE_AND_INTERFACE_INFO(HUAWEI_VENDOR_ID, 0xff,
```

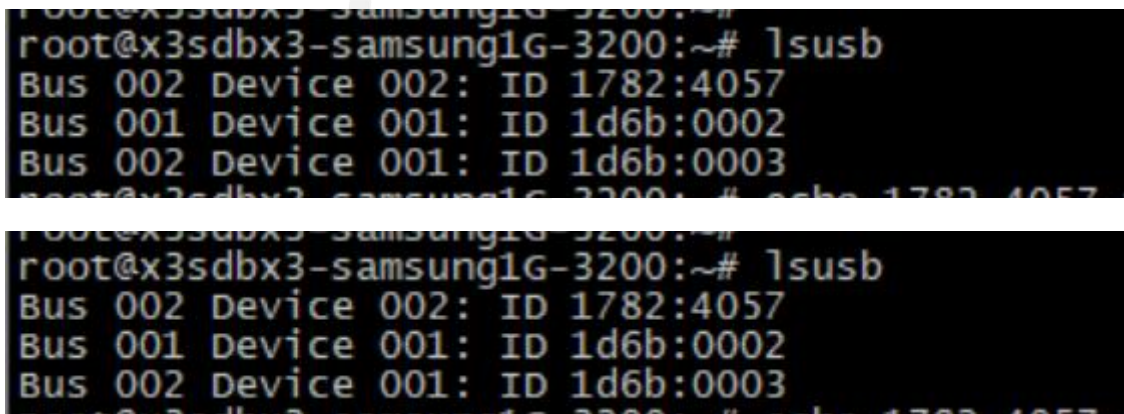
```
0x01, 0x04) },
    { HW_USB_DEVICE_AND_INTERFACE_INFO(HUAWEI_VENDOR_ID, 0xff,
0x01, 0x05) },

    { USB_DEVICE(0x05C6, 0x9025) },
    { USB_DEVICE(0x05C6, 0x9625) },

    .....
}
```

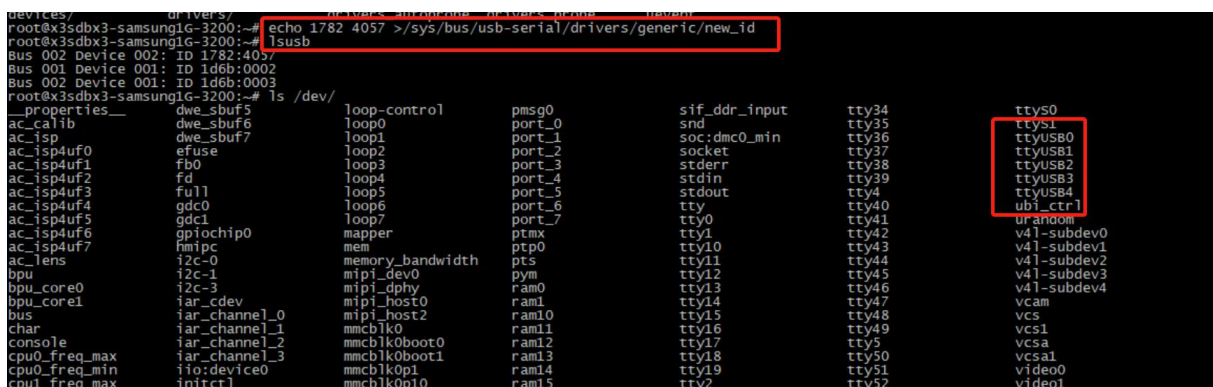
PID VID 可通过 lsusb 查询，如上述查询识别到的 12d1 为 PID，15c1 为 VID。

usbserial 临时添加 pid vid ，临时添加仅本次有效，系统重启后失效，需要在驱动永久添加或者开机脚本中添加。



```
root@x3sdbx3-samsung1G-3200:~# lsusb
Bus 002 Device 002: ID 1782:4057
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0003
root@x3sdbx3-samsung1G-3200:~# echo 1782 4057 >/sys/bus/usb-serial/drivers/generic/new_id
```

echo 1782 4057 >/sys/bus/usb-serial/drivers/generic/new_id



```
root@x3sdbx3-samsung1G-3200:~# ls /dev/
ac_calib          dwe_sbuf5        loop-control      pmsg0             sif_ddr_input     tty34             ttys0
ac_calib          dwe_sbuf6        loop0             port_0            snd                tty35             ttys1
ac_isp            dwe_sbuf7        loop1             port_1            soc_dmc0_min       tty36             ttyUSB0
ac_isp4uf0        efuse            loop2             port_2            socket             tty37             ttyUSB1
ac_isp4uf1        fb0              loop3             port_3            stderr              tty38             ttyUSB2
ac_isp4uf2        fd               loop4             port_4            stdin               tty39             ttyUSB3
ac_isp4uf3        full             loop5             port_5            stdout              tty4               ttyUSB4
ac_isp4uf4        gdc0             loop6             port_6            tty                 tty40             ubi_ctrl
ac_isp4uf5        gdc1             loop7             port_7            tty0                tty41             v4l-subdev0
ac_isp4uf6        gplochip0        mapp              ptmx               tty1                tty42             v4l-subdev1
ac_isp4uf7        fmicp            mem               ptp0               tty10               tty43             v4l-subdev2
ac_lens           i2c-0             memory_bandwidth ptp1               tty11               tty44             v4l-subdev3
bpu               i2c-1             mipi_dev0         pts                tty12               tty45             v4l-subdev4
bpu_core0         i2c-3             mipi_dphy         pym                tty13               tty46             vcsm
bpu_core1         iar_cdev          mipi_host0        ram0               tty14               tty47             vcsm
bus               iar_channel_0     mipi_host2        ram1               tty15               tty48             vcsm
char              iar_channel_1     mmcblk0           ram11              tty16               tty49             vcsm
console           iar_channel_2     mmcblk0boot0      ram12              tty17               tty50             vcsm
cpu0_freq_max     iar_channel_3     mmcblk0boot1      ram13              tty18               tty51             vcsm
cpu0_freq_min     iio:device0       mmcblk0p1         ram14              tty19               tty52             vcsm
cpu1_freq_max     initctl           mmcblk0p10        ram15              tty2                 tty52             vcsm
```



```

devices/          drivers/          hardware          hardware          hardware
root@x3sdbx3-samsungiG-3200:~# echo 1782 4057 >/sys/bus/usb-serial/drivers/generic/new_id
root@x3sdbx3-samsungiG-3200:~# lsusb
Bus 002 Device 002: ID 1782:4057
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0003
root@x3sdbx3-samsungiG-3200:~# ls /dev/
__properties__  dwe_sbuf5      loop-control    pmsg0           sif_ddr_input   tty34           ttys0
ac_calib        dwe_sbuf6      loop0           port_0          snd             tty35           ttys1
ac_isp          dwe_sbuf7      loop1           port_1          soc:dmc0_min    tty36           ttyUSB0
ac_isp4uf0      efuse          loop2           port_2          socket          tty37           ttyUSB1
ac_isp4uf1      fb0            loop3           port_3          stderr          tty38           ttyUSB2
ac_isp4uf2      fd             loop4           port_4          stdin           tty39           ttyUSB3
ac_isp4uf3      full          loop5           port_5          stdout          tty4            ttyUSB4
ac_isp4uf4      gdc0           loop6           port_6          tty             tty40           ubi_ctrl
ac_isp4uf5      gdc1           loop7           port_7          tty0            tty41           urandom
ac_isp4uf6      gpiochip0      mapper          ptmx            tty1            tty42           v4l-subdev0
ac_isp4uf7      hmipc          mem             ptp0            tty10           tty43           v4l-subdev1
ac_lens         i2c-0          memory_bandwidth  pts             tty11           tty44           v4l-subdev2
bpu             i2c-1          mipi_dev0       pym             tty12           tty45           v4l-subdev3
bpu_core0       i2c-3          mipi_dphy        ram0            tty13           tty46           v4l-subdev4
bpu_core1       iar_cdev        mipi_host0       ram1            tty14           tty47           vcam
bus             iar_channel_0   mmcb1k0         ram10           tty15           tty48           vcs
char            iar_channel_1   mmcb1k0boot0    ram11           tty16           tty49           vcs1
console         iar_channel_2   mmcb1k0boot1    ram12           tty17           tty5            vcsa1
cpu0_freq_max   iar_channel_3   mmcb1k0p1       ram13           tty18           tty50           vcsa1
cpu0_freq_min   iio:device0    mmcb1k0p10      ram14           tty19           tty51           video0
cpu1_freq_max   initctl        mmcb1k0p10      ram15           tty2            tty52           video1

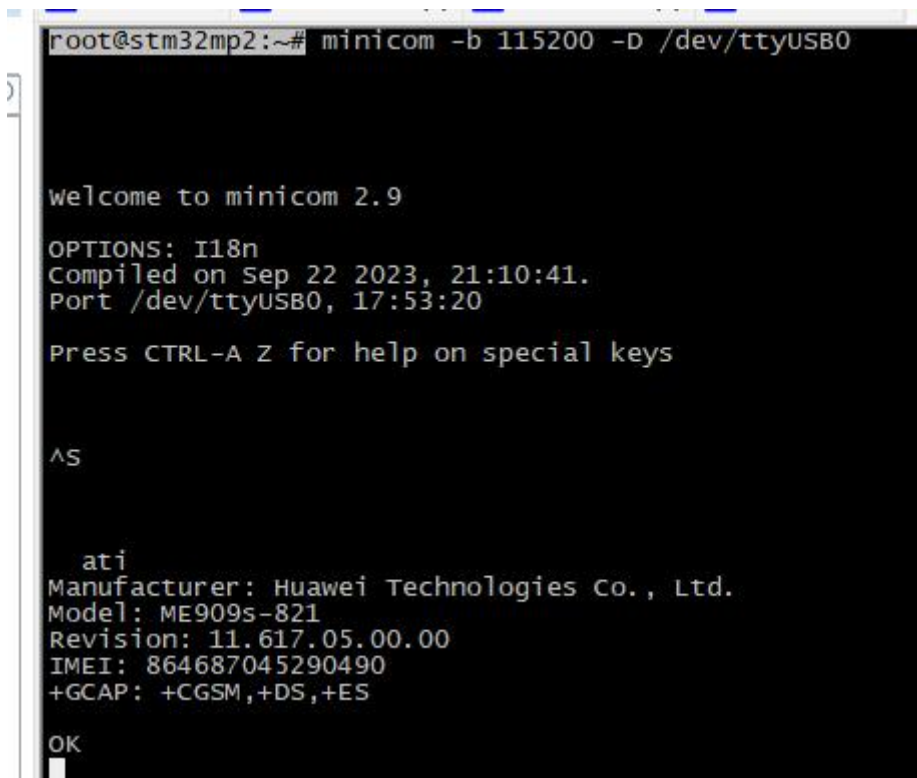
```

3 4G 模组拨号

4G 模组驱动加载正常后可以获得串口及网卡，4G 模组支持 ppp 拨号及 AT 指令拨号。

ME909S AT 拨号如下，根据 4g 模组数据手册确定 at 串口节点及波特率：

```
root@stm32mp2:~# minicom -b 115200 -D /dev/ttyUSB0
```



```
root@stm32mp2:~# minicom -b 115200 -D /dev/ttyUSB0

welcome to minicom 2.9

OPTIONS: I18n
Compiled on Sep 22 2023, 21:10:41.
Port /dev/ttyUSB0, 17:53:20

Press CTRL-A Z for help on special keys

^S

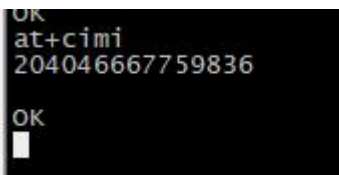
ati
Manufacturer: Huawei Technologies Co., Ltd.
Model: ME909s-821
Revision: 11.617.05.00.00
IMEI: 864687045290490
+GCAP: +CGSM,+DS,+ES
OK
```

输入 ati 查询模组型号，

at+cimi : 查询 sim 卡是否识别，

若返回+CME ERROR: 10 表示 sim 卡未插入或者 4g 模组为识别 sim 卡需要检测 sim 卡硬件连接。

若返回 IMSI 号码，通常是一个 15 位的数字，表示 sim 卡识别正常，可进行后续拨号操作。如下图表示 sim 卡识别正常。



```
OK
at+cimi
204046667759836
OK
```

At 拨号指令： at^ndisdup=1,1

发送该指令后 4g 模组自动进行拨号。

发送 AT+CGPADDR=1 可查询模组 ip 地址，如下表示模组拨号完成。

```
at^Andisdup=1,1
OK
^ANDISSTAT: 1,,, "IPV4"
AT+CGPADDR=1
+CGPADDR: 1, "10.47.45.37", "36.14.4.115.14.176.105.161.24.61.51.4.33.29.140.177"
OK
```

Ctrl+a 然后输入 x 退出 minicom 。

获取 ip 地址：

```
root@stm32mp2:~# udhcpc -i wwan0
```

```
root@stm32mp2:~# udhcpc -i wwan0
udhcpc: started, v1.36.1
Dropped protocol specifier '.udhcpc' from 'wwan0.udhcpc'. Using 'wwan0' (ifindex
=7).
udhcpc: broadcasting discover
udhcpc: broadcasting select for 10.47.45.37, server 10.47.45.38
udhcpc: lease of 10.47.45.37 obtained from 10.47.45.38, lease time 518400
/etc/udhcpc.d/50default: Adding DNS 202.101.172.37
/etc/udhcpc.d/50default: Adding DNS 202.101.173.157
Dropped protocol specifier '.udhcpc' from 'wwan0.udhcpc'. Using 'wwan0' (ifindex
=7).
root@stm32mp2:~#
root@stm32mp2:~#
```

网络连通性测试：

```
root@stm32mp2:~# ping -I wwan0 www.baidu.com
```

```
root@stm32mp2:~#
root@stm32mp2:~# ping -I wwan0 www.baidu.com
PING www.a.shifen.com (180.101.51.73) from 10.47.45.37 wwan0: 56(84) bytes of da
ta.
64 bytes from 180.101.51.73: icmp_seq=1 ttl=52 time=34.1 ms
64 bytes from 180.101.51.73: icmp_seq=2 ttl=52 time=48.5 ms
64 bytes from 180.101.51.73: icmp_seq=3 ttl=52 time=42.0 ms
64 bytes from 180.101.51.73: icmp_seq=4 ttl=52 time=40.9 ms
64 bytes from 180.101.51.73: icmp_seq=5 ttl=52 time=40.7 ms
```