

产品名称	CLM920_AC3 模块Linux集成用户手册
页数	
版本	V1.0
日期	2019/3/15

CLM920_AC3 模块 Linux 集成用户手册

V1.0



上海域格信息技术有限公司

版权所有



目 录

第 1 章 Linux 系统加载域格模块 USB 驱动.....	4
1.1 添加 USB 串口驱动系统组件.....	4
1.2 增加设备驱动.....	4
第 2 章 Linux 系统下交互 AT 过程.....	6
第 3 章 Linux 系统下拨号上网过程.....	8
第 4 章 Linux 系统加载域格模块 RNDIS 拨号说明.....	10
4.1 加载 RNDIS 驱动.....	10
4.2 RNDIS 网卡获取 IP.....	11
4.3 RNDIS 拨号相关命令.....	11
4.4 网络测试.....	12
第 5 章 Linux 下 FAQ.....	13
5.1 问：linux 下如何通过 echo cat 手动发送 AT 命令?	13



修订历史

版本号	发布日期	修改人	详细描述
V1.0	2019/03/13	域格文档组	初始版本



第 1 章 Linux 系统加载域格模块 USB 驱动

1.1 添加 USB 串口驱动系统组件

在 Linux 系统中通常使用 USB 转串口的驱动。添加驱动需要配置 Linux 内核，方法如下：

```
cd kernel
make menuconfig
device drivers -> usb support -> usb serial converter support
```

选中如下组件：

USB driver for GSM and CDMA modems

选中后保存配置。

1.2 增加设备驱动

使用 lsusb 查看 usb 设备，确认发现设备。

```
test@ubuntu:~$ lsusb
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 002 Device 001: ID 1d6b:0001 Linux Foundation 1.1 root hub
Bus 002 Device 002: ID 0e0f:0003 VMware, Inc. Virtual Mouse
Bus 002 Device 003: ID 0e0f:0002 VMware, Inc. Virtual USB Hub
Bus 001 Device 026: ID 1286:4e3c Marvell Semiconductor, Inc.
```

如上图，模块的 VID、PID 默认为 0x1286、0x4E3C。

设备确认连接后，可执行命令：`sudo modprobe usbserial vendor=0x1286 product=0x4E3C`，加载 USB 串口驱动。通过查询命令：`ls /dev/ttyU*`，可查看 USB 串口加载情况。

修改 `drivers/usb/serial/option.c`。参照以下方法添加 VID、PID。

```
#define YUGA_VENDOR_AC3          0x1286
#define YUGA_PRODUCT_AC3        0x4E3C

static const struct usb_device_id option_ids[] = {
    { USB_DEVICE(YUGA_VENDOR_AC3, YUGA_PRODUCT_AC3)},
```



```
static int option_probe(struct usb_serial *serial,
                       const struct usb_device_id *id)
{
    struct usb_wwan_intf_private *data;
    if (serial->dev->descriptor.idVendor == YUGA_VENDOR_AC3 &&
        serial->dev->descriptor.idProduct == YUGA_PRODUCT_AC3) {
        if (serial->interface->cur_altsetting->desc.bInterfaceNumber == 0
            || serial->interface->cur_altsetting->desc.bInterfaceNumber == 1)
            return -ENODEV;
    }
}
```

添加数组元素 修改完成后，重新编译内核。

编译完成后，通过查询命令：`ls /dev/ttyU*`，可查看 USB 串口加载情况，如下图

```
test@ubuntu:~$
test@ubuntu:~$
test@ubuntu:~$
test@ubuntu:~$ ls /dev/ttyU*
/dev/ttyUSB0 /dev/ttyUSB1 /dev/ttyUSB2
test@ubuntu:~$ a
```



第 2 章 Linux 系统下交互 AT 过程

1) 将 USIM/SIM 卡正确插入应用终端，将 4G 全频天线连接到模块的射频连接器。模块开机，加载 USB 驱动，获取 USB 端口：ttyUSB0~ttyUSB4。

```
ttyUSB0 -> RNDIS
ttyUSB1 -> CDC-DATA
ttyUSB2 -> DIAG ttyUSB3 -> AT
ttyUSB4 -> Modem
```

2) 启动 Linux 系统串口应用程序 minicom，使用如下指令：

```
#minicom -s
```

在 minicom 菜单中选择“Serial port setup”，配置“Serial device”为/dev/ttyUSB1(模块的串口中 AT(ttyUSB1)，Modem(ttyUSB2)可以发 AT 命令，其他不能发 AT 指令)；修改完毕后退出到 minicom 菜单，选择“Save setup as dfl”保存配置后选择“exit”退出 minicom 配置。

3) 通过minicom 发送AT 指令进行系统测试

```
#minicom
```

将得到如下的返回结果：

```
Welcome to minicom 2.7
OPTIONS: I18n
Compiled on Jan  1 2014, 17:13:22.
Port /dev/ttyUSB1
Press CTRL-A Z for help on special keys
```

输入如下指令，打开回显：

```
AT
```

如果系统工作正常，将得到如下的返回结果：

```
OK
```



输入如下指令，查询产品信息：

ATI

将得到如下信息：

Manufacturer: Yuga Co.,Ltd.

Model: CLM920_AC3

Revision: CLM920_AC3-V1 [Mar 1 2 10:00:25]

IMEI:3520990017614823

+GCAP: +CGSM

输入如下命令，查询PIN 码信息：

AT+CPIN?

将得到如下信息：

+CPIN: READY

输入如下命令，查询信号：

AT+CSQ

将得到如下信号强度和误码率信息：

+CSQ: 24,0

输入如下指令，查询注册状态：

AT+CGREG?

将得到如下注册信息：

+CGREG: 3,1,"5b1c","0b177d82",7

输入如下指令，查询网络运营商信息：

AT+COPS?

将得到如下运营商信息（不同运营商返回信息不同，以下以中国电信USIM 卡为例）

+COPS: 0,2,"46011",7



第 3 章 Linux 系统下拨号上网过程

- 1) 重复模块的 USB 加载过程和 AT 交互流程。确保模块正确注册到网络，信号强度 CSQ 返回的第一个参数在 9 以上；
- 2) 确认 Linux 系统带有 pppd 和 chat 可执行程序。如果系统没有 pppd，请安装 kppp，里面带有 pppd 应用程序（推荐使用 pppd 2.4.3、pppd 2.4.5）；
- 3) 拨号上网有两种方式：
 - a) 直接使用我们提供的拨号脚本 yuga.lte-pppd（默认 APN 为空，可根据需要设置），
注意给脚本执行权限；
 - b) 分别写 pppd 脚本和 chat 脚本：

(1) /etc/ppp/peers/lte 文件，内容如下：

```
# Usage: root>pppd call lte&
/dev/ttyUSB1
115200
crttscts
modem
debug

nodetach
usepeerdns
noipdefault
defaultroute
usercard
passwordcard
connect '/usr/sbin/chat -s -v -f /etc/ppp/lte-connect-chat'
```

(2) /etc/ppp/lte-connect-chat 文件，内容如下：

```
#!/etc/ppp/lte-connect-chat
#chat script for LTE.
```




```
TIMEOUT 15
ABORT "DELAYED"
ABORT "BUSY"
ABORT "ERROR"
ABORT "NO DIALTONE"
ABORT "NO CARRIER"
"" AT
OK ATE0
OK ATD*99#
CONNECT
```

两个脚本写好后，执行 `pppd call lte&`，拨号上网。

4) 测试连接 Internet

测试是否连接 Internet，用如下指令：

```
# ping 115.239.210.27
```

测试是否 ping 通 baidu 的 IP 地址。

如果 IP 地址能 ping 通，而 ping 域名不通，如下指令：

```
# ping www.baidu.com
```

则需要添加 DNS(114.114.114.114)到/etc/resolv.conf。

5) 断开 Internet 连接：

- a. 调用我们提供的结束脚本 `ppp-off`
- b. 使用指令：`# killall pppd`



第 4 章 Linux 系统加载域格模块 RNDIS 拨号说明

4.1 加载 RNDIS 驱动

使用 RNDIS，需要安装驱动 `rndis_host.ko`。一般发行版均已经编译好，直接运行即可。如果嵌入式开发板可以配置内核的 `rndis_host` 为动态模块，部分内核需要打开 `EXPERIMENTAL` 选项

```
.config - Linux Kernel v2.6.36 Configuration

General setup
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --->.
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes,
<M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </>
for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < >

[*] Prompt for development and/or incomplete code/drivers
() Cross-compiler tool prefix

.config - Linux Kernel v2.6.36 Configuration

USB Network Adapters
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --->.
Highlighted letters are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes,
<M> modularizes features. Press <Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </>
for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded <M> module < >

< > USB CATC NetMate-based Ethernet device support (EXPERIMENTAL)
<M> USB KLSI KL5USB101-based ethernet device support
<M> USB Pegasus/Pegasus-II based ethernet device support
< > USB RTL8150 based ethernet device support (EXPERIMENTAL)
<M> Multi-purpose USB Networking Framework
<M> ASIX AX88xxx Based USB 2.0 Ethernet Adapters
-M- CDC Ethernet support (smart devices such as cable modems)
< > CDC EEM support
<M> Davicom DM9601 based USB 1.1 10/100 ethernet devices
<M> SMSC LAN75XX based USB 2.0 gigabit ethernet devices

v(+)
```



```

.config - Linux Kernel v2.6.36.1 Configuration

                                USB Network Adapters
Arrow keys navigate the menu. <Enter> selects submenus --->. Highlighted letters
are hotkeys. Pressing <Y> includes, <N> excludes, <M> modularizes features. Press
<Esc><Esc> to exit, <?> for Help, </> for Search. Legend: [*] built-in [ ] excluded
<M> module < > module capable

^(-)
<M> USB Pegasus/Pegasus-II based ethernet device support
<M> USB RTL8150 based ethernet device support (EXPERIMENTAL)
{M} Multi-purpose USB Networking Framework
<M> ASIX AX88xxx Based USB 2.0 Ethernet Adapters
-M- CDC Ethernet support (smart devices such as cable modems)
<M> CDC EEM support
<M> Davicom DM9601 based USB 1.1 10/100 ethernet devices
<M> SMSC LAN75XX based USB 2.0 gigabit ethernet devices
<M> SMSC LAN95XX based USB 2.0 10/100 ethernet devices
<M> GeneSys GL620USB-A based cables
<M> NetChip 1080 based cables (Laplink, ...)
<M> Prolific PL-2301/2302 based cables
<M> MosChip MCS7830 based Ethernet adapters
-M- Host for RNDIS and ActiveSync devices (EXPERIMENTAL)
<M> Simple USB Network Links (CDC Ethernet subset)
[*] ALi M5632 based 'USB 2.0 Data Link' cables

v(+)

<Select> < Exit > < Help >

```

驱动加载好，模块 USB 接入后，可使用 ifconfig 命令查看网卡信息

```

eth2      Link encap:Ethernet  HWaddr ac:df:d8:cc:8f:b3
          inet addr:192.168.0.100  Bcast:192.168.0.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::aedd:d8ff:fecc:8fb3/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:3  errors:0  dropped:0  overruns:0  frame:0
          TX packets:50  errors:0  dropped:0  overruns:0  carrier:0
          collisions:0  txqueuelen:1000
          RX bytes:632 (632.0 B)  TX bytes:11669 (11.6 KB)

```

4.2 RNDIS 网卡获取 IP

若在模块 USB 接入 2 分钟后再操作获取 IP，会导致 rndis 网卡无法获取 IP。当 rndis 网卡获取不到 IP 时，可以通过重新断连 USB 来解决。USB 重新连接时，dhcp server 会重新启动，但也需要在 2 分钟之内获取 IP，否则还会超时。

4.3 RNDIS 拨号相关命令

1) 拨号前请查询以下命令，确认模块成功注册到网络，具体返回结果参考 AT 手册。

AT+CPIN?



AT^SYSINFO

AT+CSQ

AT+CGREG?

2) 确认模块注册上网络后，默认自动拨号上网，通过以下命令进行 RNDIS 拨号及查询连接情况。

AT+ RNDISCALL =1 //发起 RNDIS 拨号

AT+ RNDISCALL? //查询

+RNDISCALL: 1 //0 表示断开， 1 表示已连接

3) 断开拨号命令

AT+ RNDISCALL =0

4.4 网络测试

确认 rndis 网卡 成功获取 IP，拨号命令发送后，就可通过 ping 测试是否连接 Internet。



第 5 章 Linux 下 FAQ

5.1 问：linux 下如何通过 echo cat 手动发送 AT 命令？

答：以向 ttyUSB2 发送命令 AT 为例，可按以下命令操作（通过 ctrl+c 退出）

```
sudo echo -en "AT\r\n" > /dev/ttyUSB2;cat /dev/ttyUSB2
```

```
test@yuge-info:~$ sudo echo -en "ATE\r\n" > /dev/ttyUSB2;cat /dev/ttyUSB2
```

```
OK
```

```
^C
```

```
test@yuge-info:~$ sudo echo -en "AT\r\n" > /dev/ttyUSB2;cat /dev/ttyUSB2
```

```
AT
```

```
OK
```