

产品名称	域格ASR模块
页数	14
版本	V2.0
日期	2024/01/16

ASR 模块 LINUX 集成用户手册

V2.0



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
1.3 过滤相关接口	4
第 2 章 Linux 系统下交互 AT 过程	7
第 3 章 Linux 系统加载域格模块 RNDIS 拨号说明	9
3.1 加载 RNDIS 驱动(默认自动拨号)	9
3.2 RNDIS 拨号相关命令(手动拨号)	10
3.3 网络测试	11
第 4 章 Linux 系统下 pppd 拨号上网过程	12
第 5 章 Linux 下 FAQ	15
5.1 问：内核里添加了域格模块 VID PID，为何 ls /dev/ttyU*仍查看不到端口？	15
5.2 问：linux 下如何通过 echo cat 手动发送 AT 命令？	15
5.3 问：为何在 linux 下读取不到模块的主动上报信息？	15



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
V1.1	2019/07/26	域格文档组	增加过滤端口的方法及其他相关说明
V1.2	2023/06/20	域格文档组	增加 RSVD 过滤端口的方法
V2.0	2024/01/16	域格文档组	修改 APN 相关说明



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。

1.3 过滤相关接口

域格 ASR 模块需加载 DIAG 口，AT 口及 modem 口，其他无关端口需过滤，以下提供两种解决方式，可根据实际情况选择处理

1、kernel 版本支持 RSVD 的，在 `option.c`（路径一般为 `drivers/usb/serial/option.c`）中的 `option_ids` 中添加 RSVD，可使驱动在加载时自动跳过 RSVD 指定的 interface。

在文件中找到 `option_ids[]` 的数组，添加域格模块的 VID 和 PID，参照以下方法添加 VID、PID：

```
#define ASR_VENDOR_ID          0x1286
#define YUGA_PRODUCT_ID3      0x4E3C
```

设置 interface 0、1 不加载 option 驱动，添加内容如下：



```
/* Yuga products use ASR vendor ID */
{ USB_DEVICE(ASR_VENDOR_ID, YUGA_PRODUCT_JD3),
  .driver_info = RSVD(0) | RSVD(1) },
```

2、kernel 版本支持 blacklist 的，在 option.c（路径一般为 drivers/usb/serial/option.c）中的 option_ids 中添加 blacklist，可使驱动在加载时自动跳过 blacklist 指定的 interface。

在文件中找到 option_ids[] 的数组，添加域格模块的 VID 和 PID，参照以下方法添加 VID、PID：

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

设置 interface 0、1 不加载 option 驱动，添加内容如下：

```
/******Add for YUGA AC3******/
static const struct option_blacklist_info YUGA_AC3_blacklist = {
    .reserved = BIT(0) | BIT(1),
};
/*******/
```

添加 blacklist 到 option_ids 数组中：

```
static const struct usb_device_id option_ids[] = {
    /******Add for YUGA AC3 modem******/
    { USB_DEVICE(YUGA_VENDOR_AC3, YUGA_PRODUCT_AC3),
      .driver_info = (kernel_ulong_t)&YUGA_AC3_blacklist},
    /*******/
```

3、对于 kernel 版本不支持在 option_ids 数组中设置 blacklist 的，要先添加模块的 VID 和 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)},
```

在 option_probe 函数内判断当前 interface 号进行过滤：

```
static int option_probe(struct usb_serial *serial,
                       const struct usb_device_id *id)
{
    /******Add for YUGA AC3******/
    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：

```
root@ubuntu:~# ls /dev/ttyU*  
/dev/ttyUSB0 /dev/ttyUSB1 /dev/ttyUSB2  
root@ubuntu:~#
```



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~ttyUSB2。

ttyUSB0 -> DIAG

ttyUSB1 -> AT

ttyUSB2 -> Modem

- 2) 启动 Linux 系统串口应用程序 minicom，使用如下指令（以 ttyUSB1 为例）：

```
#minicom -D /dev/ttyUSB1
```

- 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 Jan1 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 [Jul 16 2019 14:54:01]

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 系统加载域格模块 RNDIS 拨号说明

3.1 加载 RNDIS 驱动(默认自动拨号)

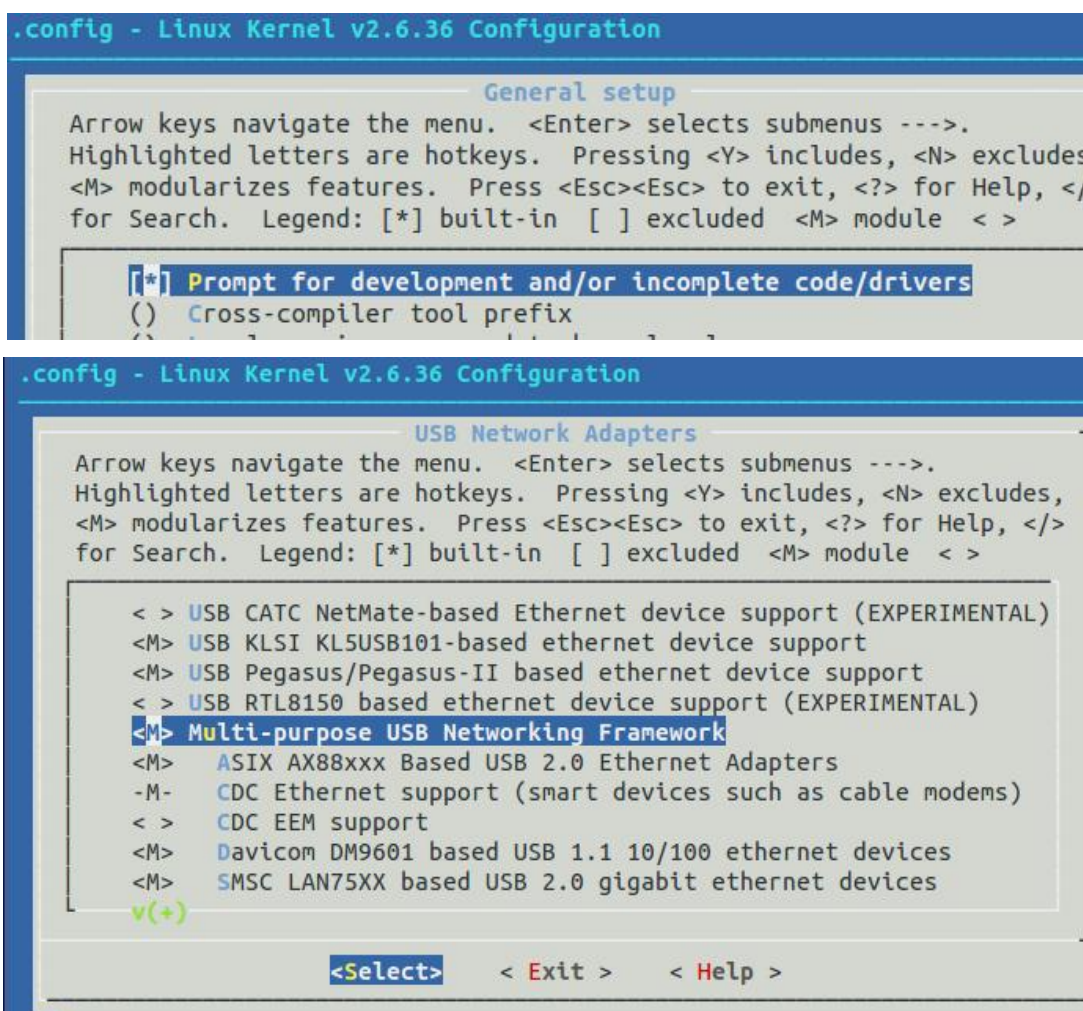
使用 RNDIS，需要安装驱动 `rndis_host.ko`。一般发行版都已经编译好，直接运行即可。
如果嵌入式开发板可以配置内核的 `rndis_host` 为动态模块，部分内核需要打开 EXPERIMENTAL 选项。

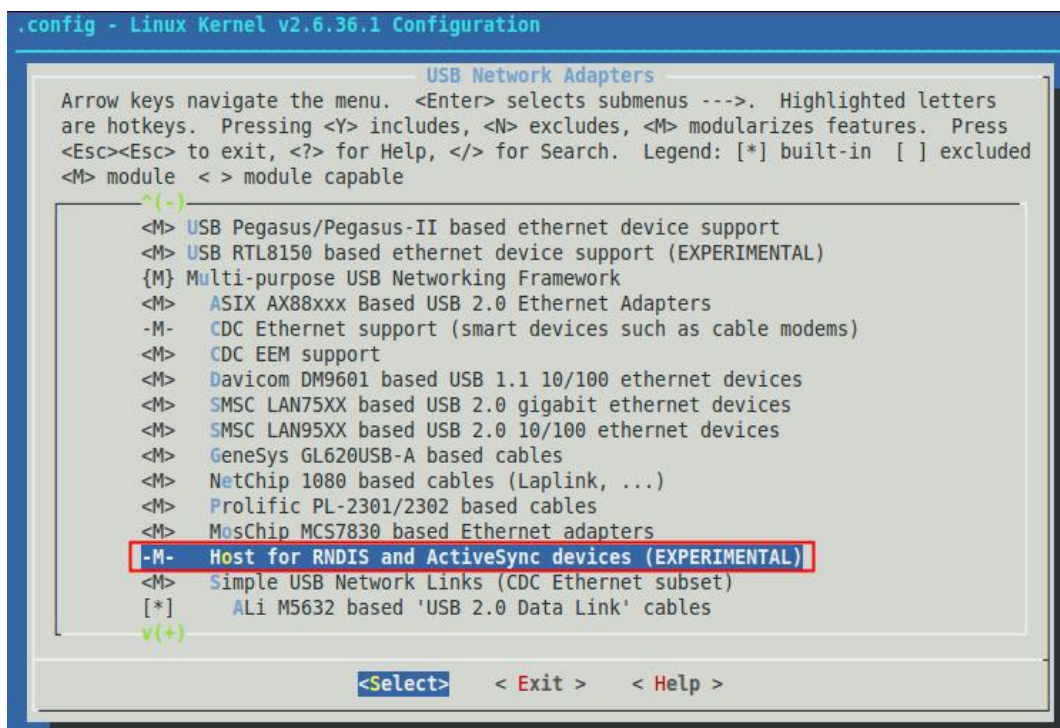
按如下方法修改内核配置：

`cd kernel`

`make menuconfig`

Device Drivers → Network device support → USB Network Adapters → Multi-purpose USB Networking Framework





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::aedf: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)

```

3.2 RNDIS 拨号相关命令(手动拨号)

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? //SIM 卡就位

—— 应返回 READY

AT*CGDFLT=1,"IP","APN" //设置需要的 APN，普通卡一般可跳过

//查询实际使用的 APN 通过 AT+CGDCONT?

//国内各运营商公网 APN 为：中国移动 cmnet；中国联通 3gnet；中国电信 ctnet

//早期的 1802、1601、1603 平台模块需使用指令



AT*CGDFLT=1,"IP","专网 APN",,,,,,,,,,1

AT+CSQ //查询信号

—— 一般要在 10 以上

AT^SYSINFO //注册网络

—— 第一位是 2，第二位是 2 或 3（即数据域要注册上）

AT+CGREG? //PS 域注册确认

—— 第二位参数应返回 1 或 5，如 0,1 或 0,5

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

3.3 网络测试

确认 RNDIS 网卡成功获取 IP，就可通过 ping 测试是否连接 Internet。



第 4 章 Linux 系统下 pppd 拨号上网过程

1) 重复模块的 USB 加载过程和 AT 交互流程。

AT+CPIN? //SIM 卡就位

—— 应返回 READY

AT*CGDFLT=1,"IP","APN"

//设置需要的 APN，普通卡一般可跳过

//查询实际使用的 APN 通过 AT+CGDCONT?

//国内各运营商公网 APN 为：中国移动 cmnet；中国联通 3gnet；中国电信 ctnet

//早期的 1802、1601、1603 平台模块需使用指令

AT*CGDFLT=1,"IP","专网 APN",,,,,,,,,,1

AT+CSQ //查询信号

—— 一般要在 10 以上

AT^SYSINFO //注册网络

—— 第一位是 2，第二位是 2 或 3（即数据域要注册）

AT+CGREG? //PS 域注册确认

—— 第二位参数应返回 1 或 5，如 0,1 或 0,5

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，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/ttyUSB2
115200
crtstcts
```



```
modem
debug
nodetach
usepeerdns
noipdefault
defaultroute
```

```
#user card    //普通卡不需要用户名，若使用专网，card 换成专网的用户名
#password card //普通卡不需要密码，若使用专网，card 换成专网的密码
connect '/usr/sbin/chat -s -v -f /etc/ppp/lte-connect-chat'
```

注：ASR 平台不支持电信 2G 3G，公网不需要用户名密码。

(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***1#
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 114.114.114.114
```

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：

调用我们提供的结束脚本 `ppp-off`



使用指令：`# killall pppd`

注：若 `pppd` 拨号前测试了 RNDIS 拨号，请注意卸载 RNDIS 驱动（`rmmmod rndis_host.ko`）或卸载 RNDIS 网口（`ifconfig xxx down`，`xxx` 为 RNDIS 网口名）。



第 5 章 Linux 下 FAQ

5.1 问：内核里添加了域格模块 VID PID，为何 `ls /dev/ttyU*` 仍查看不到端口？

答：首先，要确认已给模块上电，且 USB 已成功接入。可通过 `lsusb` 或 `dmesg` 查看接入的 USB 设备信息，确认模块已接入到系统，否则要先确认硬件连接是否正确。通过 `lsusb` 或 `dmesg` 查看到模块信息后，再确认添加的 VID PID 是否正确。核对无误后，最终确认修改的信息是否被系统编译到。

以上信息都确认无误，就能通过 `ls /dev/ttyU*` 查看到端口了。

5.2 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
```

5.3 问：为何在 linux 下读取不到模块的主动上报信息？

答：不可在 `generic.c` 中添加模块 VID PID，需在 `option.c` 文件中添加，确认模块加载为 GSM modem。