SIM7800 Open Linux 开发指南V1.01

手册名称	SIM7800Open Linux 开发指南
版本	1.01
日期	2019-01-02
状态	发布
文档控制号	SIM7800 Open Linux 开发指南V1.01

一般事项

SIMCom把本手册作为一项对客户的服务，编排紧扣客户需求，章节清晰，叙述简要，力求客户阅读后，可以轻松使用模块，加快开发应用和工程计划的进度。

SIMCom不承担对相关附加信息的任何独立试验，包含可能属于客户的任何信息。而且，对一个包含SIMCom模块、较大型的电子系统而言，客户或客户的系统集成商肩负其系统验证的责任。

由于产品版本升级或其它原因，本手册内容会不定期进行更新。除非另有约定，本手册仅作为使用指导，本手册中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。手册中信息修改，恕不另行通知。

版权

修改记录

日期	版本	修改点描述	作者
2017-12-20	1.00	第一版	
2019-01-02	1.01	第二版	

适用范围

本文档只适应于 SIM7800 系列型号

目录

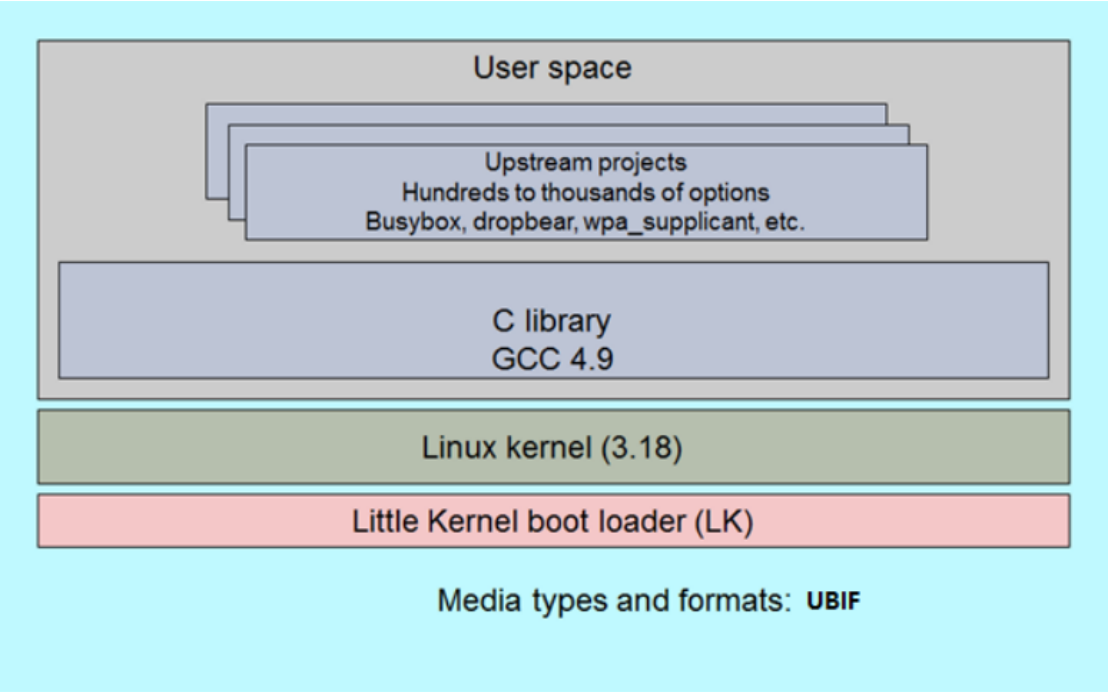
缩略语

- AT ATtention; the two-character abbreviation is used to start a command line to be sent from TE/DTE to TA/DCE
- DCE Data Communication Equipment; Data Circuit terminating Equipment
- DCS Digital Cellular Network
- DTE Data Terminal Equipment
- DTMF Dual Tone Multi-Frequency
- EDGE Enhanced Data GSM Environment
- EGPRS Enhanced General Packet Radio Service
- GPIO General-Purpose Input/Output
- GPRS General Packet Radio Service
- GSM Global System for Mobile communications
- HSDPA High Speed Downlink Packet Access
- HSUPA High Speed Uplink Packet Access
- I2C Inter-Integrated Circuit
- IMEI International Mobile station Equipment Identity
- IMSI International Mobile Subscriber Identity
- ME Mobile Equipment
- MO Mobile-Originated
- MS Mobile Station
- MT Mobile-Terminated; Mobile Termination
- PCS Personal Communication System
- PIN Personal Identification Number
- PUK Personal Unlock Key
- SIM Subscriber Identity Module
- SMS Short Message Service
- SMS-SC Short Message Service-ServiceCenter
- TA Terminal Adaptor; e.g. a data card (equal to DCE)
- TE Terminal Equipment; e.g. a computer (equal to DTE)
- UE User Equipment
- UMTS Universal Mobile Telecommunications System
- USIM Universal Subscriber Identity Module
- WCDMA Wideband Code Division Multiple Access
- FTP File Transfer Protocol
- HTTP Hyper Text Transfer Protocol
- RTC Real Time Clock
- NAS Network Access Service
- WDS Wireless Data Service
- QMI Qualcomm Messaging Interface

1 SIM7800 开发平台概述

1.1 系统概述

SIM7800 模块的开发平台是 Linux 系统，其框架图如下：



SIM7800 基于 ARM Cotex-A71.3GHz 中央处理器,运行 Linux 操作系统，内核版本是 3.18.48。文件系统采用 UBIFS 文件系统，Linux 管理的 ubi 文件系统包含如下分区：

-ubi0:rootfs ：

rootfs 分区是只读的，存放 Linux 的 Code。

-ubi2:usrfs：

usrfs 存放 Linux 的文件系统，一般二次开发用户的应用程序放在此分区。

-ubi2:cachefs

cachefs 此空间一般是用于 FOTA 升级。如果升级的时候 cache 空间不够，升级程序会通过删除未打开的文件来释放部分空间用于 FOTA 升级。所以安全起见，用户的数据最好不要放在 cache 分区。

-ubi3:custfs

custfs 此空间完全由客户自由使用。

SIM7800 的 几个分区具体信息如下表所示，因软件版本变更，具体数据会有不同：

Filesystem	Size	Used	Available	Use%	Mounted on
ubi0:rootfs	93M	80M	14M	86%	/

ubi2:usrfs	136M	420K	135M	1%	/data
ubi2:cachefs	34M	24K	33M	1%	/cache
ubi3: custfs	19M	24K	18M	1%	/customer

1.2 二次开发选型及功能

根据市场的需要，我们分别推出了几个支持二次开发的 4G 模块型号。客户可以根据自己的产品定义，来选择性价比最优的方案。具体支持的功能表如下：

Platform	MDM9628
Memory(bit)	4+2
Protocols	TCP/IP/IPV4/IPV6/Multi PDP/FTPS/HTTPS/DNS/COAP/MQTT
ECALL	√
TLS1.2	√
Audio Record/Play	√
TTS	√
DTMF	√
LBS	√
FOTA	√
Security	SELinux/Trustzone/Secure boot
Routing policy	4G,WIFI and Ehternet port
NDIS/RNDIS	√
Bluetooth	BLE4.2（外接 W59 模块）
WIFI	2.4G/5G（外接 W59 模块）
GNSS	GPS/GLONASS/BEIDOU
SGMII	以太网（1000M）/车载以太网（100M）
UART	3* High UARTs;
USB2.0	√
OTG	√
HSIC	√
Audio PCM	1* I2S
Audio Analog	1input+2output （Common access with I2S）
GPIO	At least 5*GPIO
SDIO	SDIO3.0（200MHz Max）
SD Card	SD3.0（128GB Max）
SPI	1*SPI
I2C	1*I2C

1.3 二次开发相关 PIN 脚定义

PIN NO.	PIN name	Default status	Default function	Fuction1
SD interface				
AL15	SD_DATA0	DIO	SD Card	
AL17	SD_DATA1	DIO		
AL13	SD_DATA2	DIO		
AK16	SD_DATA3	DIO		
AK14	SD_CLK	DO		
AK12	SD_CMD	DO		
AL11	VSD_IO	PO	Voltage of data signal of the SD card	
AK18	SD_DET	DI,PU	SD card insertion detect H: SD card is removed L: SD card is inserted	
SDIO interface				
A9	SDIO_DATA0	DIO	WLAN(W59)	
A7	SDIO_DATA1	DIO		
B8	SDIO_DATA2	DIO		
A5	SDIO_DATA3	DIO		
A11	SDIO_CMD	DIO		
B10	SDIO_CLK	DO		
WLAN assistant interface				
K3	COEX_TX	DIO/DO	LTE&WLAN coexistence data transmit	
H3	COEX_RX	DI/DI	LTE&WLAN coexistence data receive/Force USB BOOT	
C1	WLAN_EN	DI/DO	WLAN function enable	

F3	SLEEP_CLK	DIO/DO	Sleep clock output	
G1	BT_EN	DIO/DO	Bluetooth function enable	
J1	WLAN_3V_EN	DIO/DO	WLAN power enable	
SGMII interface				
B20	SGMII_TX_P	AO	SGMII transmit– positive	
A21	SGMII_TX_N	AO	SGMII transmit - negative	
A23	SGMII_RX_P	AI	SGMII receive – positive	
B24	SGMII_RX_N	AI	SGMII receive - negative	
SGMII control interface				
A29	ETH_INT_N	DO	Ethernet PHY interrupt	
A27	ETH_RST_N	DI,PU	Ethernet PHY reset	
C27	MDIO_DATA	DIO	Management data input output data	
D26	MDIO_CLK	DO	Management data input output clock	
D24	VMDIO	PO	Power domain of the MDIO interface	
UART1 interface				
AL33	UART1_TXD	DOH	Transmit Data 1	UART1_TXD
AL35	UART1_RXD	DI,PU	Receive Data 1	UART1_RXD
AL37	UART1_CTS	DI,PU	Clear to Send 1	UART1_CTS
AK30	UART1_RTS	DOH	Request to send 1	UART1_RTS
UART2 interface				
P41	UART2_TXD	DOH	Bluetooth(W59)	UART2_TXD
T41	UART2_RXD	DI,PU		UART2_RXD
M41	UART2_CTS	DI,PU		UART2_CTS
V41	UART2_RTS	DOH		UART2_RTS
UART3 interface				
D30	UART3_TXD	DOH	Debug port with console	UART3_TXD
C31	UART3_RXD	DI,PU		UART3_RXD

T7	UART3_CTS	DI,PU	NULL	UART3_CTS
V7	UART3_RTS	DOH	NULL	UART3_RTS
SPI interface				
AD7	UART4_TXD	DOH	SPI_MOSI	UART4_TXD
AH7	UART4_RXD	DI,PU	SPI_MISO	UART4_RXD
AF7	UART4_CTS	DI,PU	SPI_CS	UART4_CTS
AB7	UART4_RTS	DOH	SPI_CLK	UART4_RTS
I2C interface				
A35	I2C1_SCL	DO	I2C clock output 2	
A33	I2C1_SDA	DO	I2C data input/output 2	
I2S interface				
L1	I2S_DOUT	DO	I2S data output	
P3	I2S_DIN	DI	I2S data input	
M3	I2S_CLK	DO	I2S clock output	
N1	I2S_WS	DO	I2S word select	
Y7	I2S_MCLK	DO	I2S system main clock.	
GPIO				
Y41	NETLIGHT	DO	GPIO50	NETLIGHT
AL21	STATUS	DO	Operating status output. High level: Power on and firmware ready Low level: Power off	GPIO
AL25	GPIO24	DIO	GPIO24	
D3	GPIO25	DIO	GPIO25	
E1	GPIO59	DIO	GPIO59	
AK34	UART1_RI	DOH	4G-Module wakeup Host (GPIO51)	
AK32	UART1_DCD	DOH	GPIO53	
AK36	UART1_DTR	DI,PU	Host wakeup 4G-Module (GPIO74)	
ADC interface				
AE5	ADC0	AI	Analog-digital converter input 0	
U5	ADC1	AI	Analog-digital converter input 1	
AG5	ADC2	AI	Analog-digital converter input 2	

2 二次开发环境搭建

二次开发有 Windows 和 Linux 两种环境，客户可以根据需要选择自己熟悉的环境来开发，如果只开发一个应用程序，用 Windows 会比较快捷，如果涉及到 Kernel 的改动等，必须使用 Linux 环境。

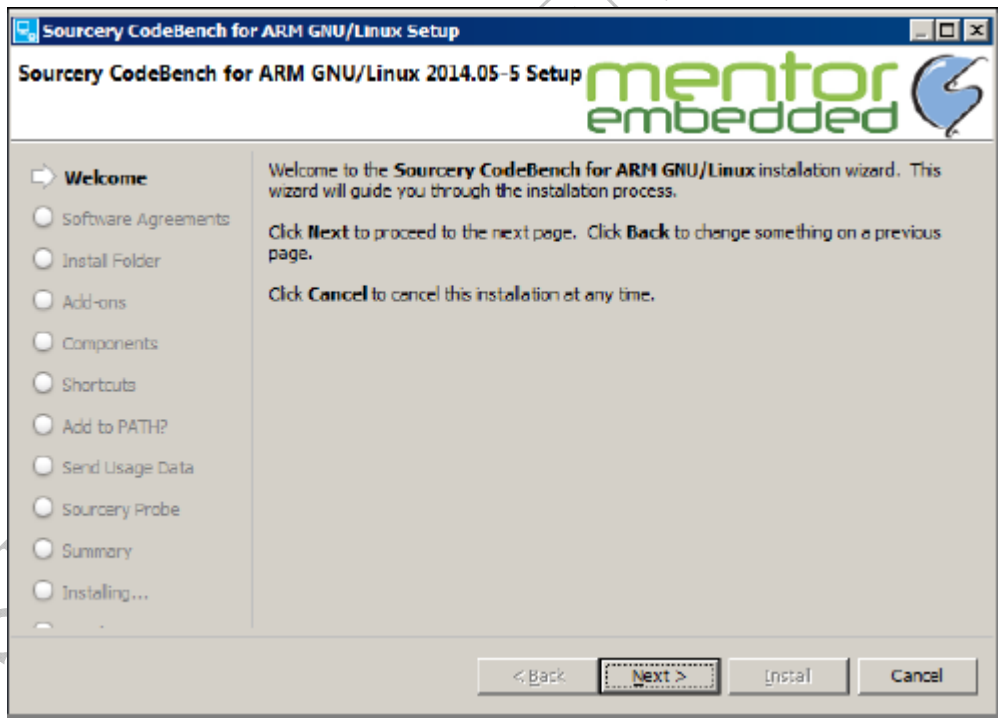
2.1 安装 Windows 嵌入式编译器

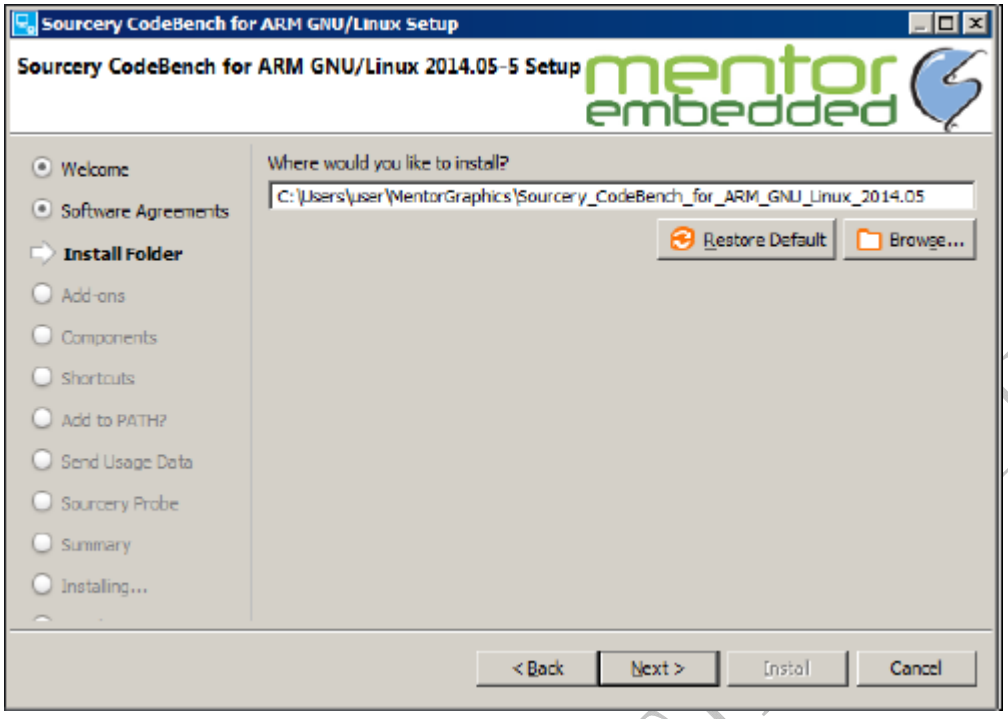
2.1.1 安装 ARM GNU/LINUX

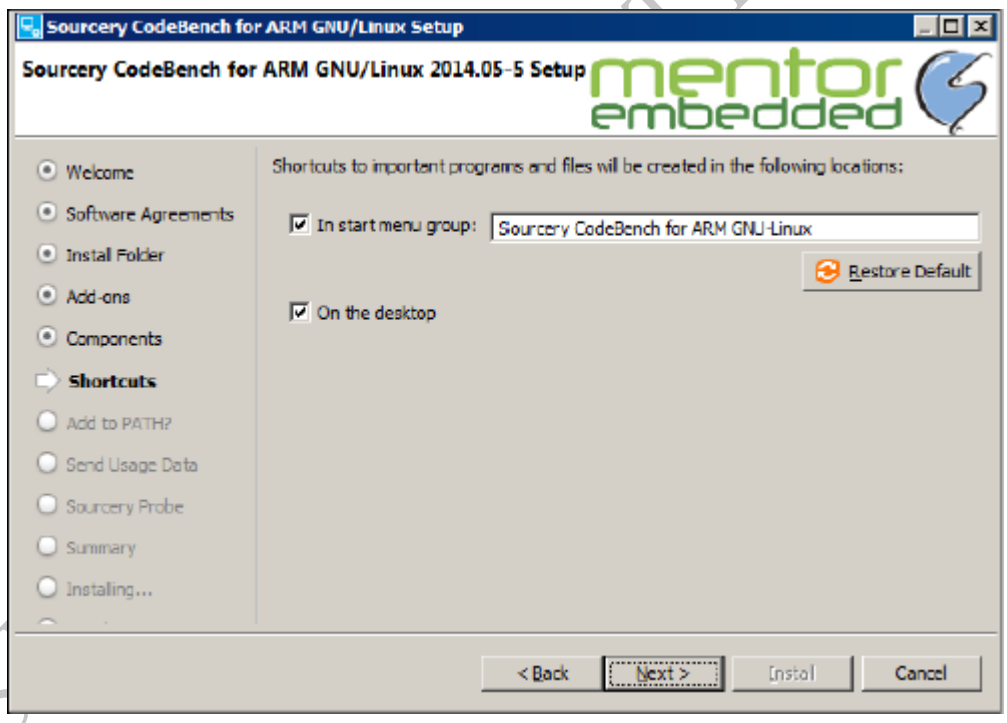
SIM7800 的开发其实是嵌入式 Linux 的开发，可以选择在 Windows 操作系统下搭建一个兼容 SIM7800 平台的 ARM-Linux 编译器用于编译应用程序。

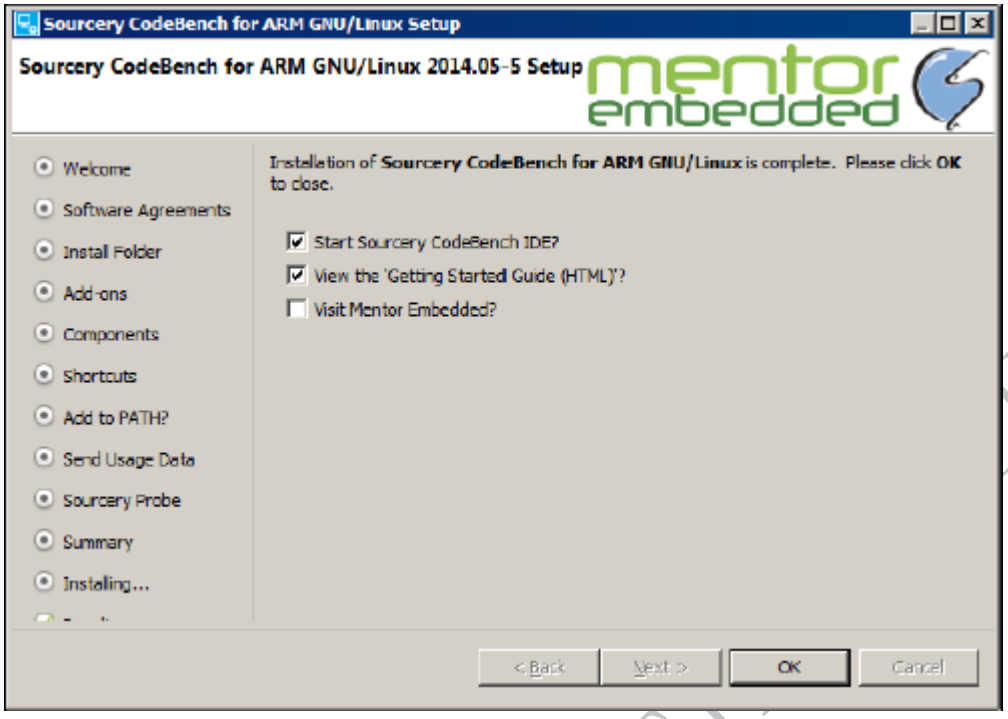
在 Windows 系统下编译 SIM7800 的应用程序需要安装的工具 SourceryCodeBenchLiteARM GNU/Linux 编译器。

安装流程：




Sourcery CodeBench for ARM GNU/Linux Setup
Sourcery CodeBench for ARM GNU/Linux 2014.05-5 Setup
mentor embedded
Welcome
Software Agreements
Install Folder
Add-ons
Components
Shortcuts
Add to PATH?
Send Usage Data
Sourcery Probe
Summary
Installing...
Where would you like to install?
C:\Users\user\MentorGraphics\Sourcery_CodeBench_for_ARM_GNU_Linux_2014.05
Restore Default
Browse...
< Back
Next >
Install
Cancel

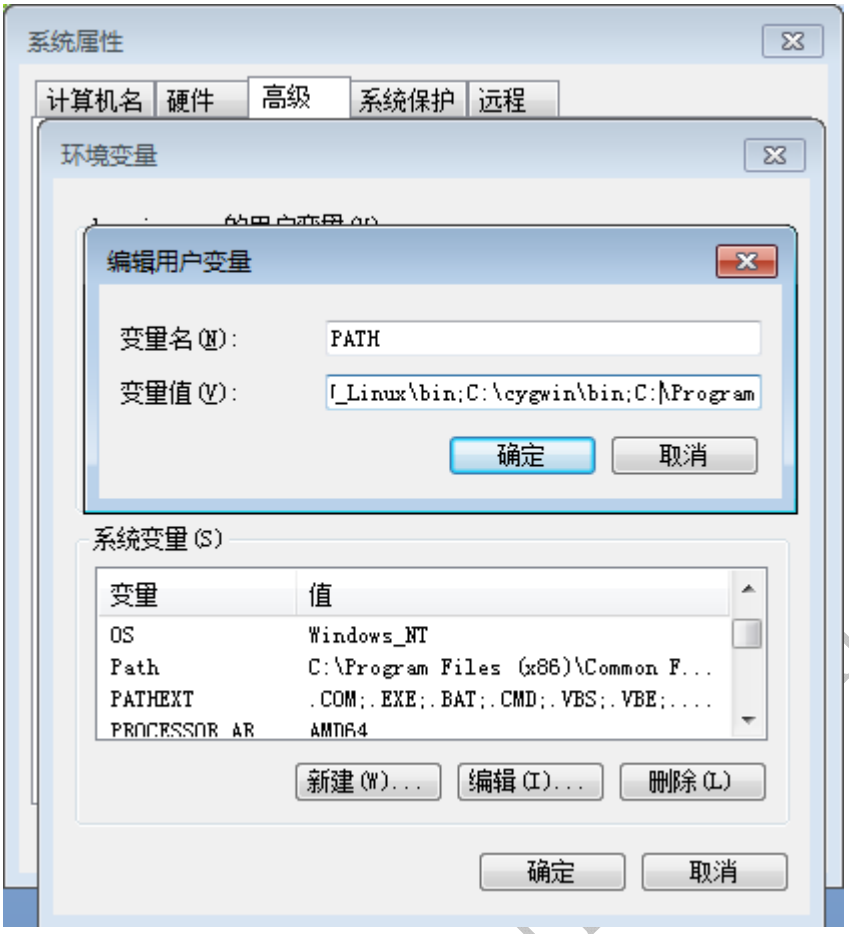

Sourcery CodeBench for ARM GNU/Linux Setup
Sourcery CodeBench for ARM GNU/Linux 2014.05-5 Setup
mentor embedded
Welcome
Software Agreements
Install Folder
Add-ons
Components
Shortcuts
Add to PATH?
Send Usage Data
Sourcery Probe
Summary
Installing...
Shortcuts to important programs and files will be created in the following locations:
In start menu group:
Sourcery CodeBench for ARM GNU/Linux
Restore Default
On the desktop
< Back
Next >
Install
Cancel



2.1.2 安装 Cygwin

为了简化应用程序的编译和方便管理应用程序的代码工程，建议采用make的方式编译程序。在Windows环境下可以采用Cygwin的make程序。客户可以从cygwin的官方网站下载免费的Cygwin。

安装成功后把Cygwin/bin/的路径加到环境变量之中，如下图所示：



2.2 配置 LINUX 编译环境

推荐使用 Ubuntu12.04 来做编译系统，且系统至少要有 20G 的空间供编译使用。将系统接入互联网，并且安装如下编译需要的基本软件：

$ sudo apt-get install build-essential chrpath coreutils cvs desktop-file-utils diffstat docbook-utils fakeroot g++ gawk gcc git git-core help2man libgmp3-dev libmpfr-dev libreadline6-dev libtool libxml2-dev make python-pip python-pysqlite2 quilt sed subversion texi2html texinfo unzip wget

2.2.1 编译方法

使用 sudo tar 命令解压 sdk 压缩包，如解压到当前目录命令如下

sudo tar xzf sim_open_sdk.tar.gz

之后在 sim_open_sdk 目录下初始化环境变量，命令如下

sourcesim_crosscompile/sim-crosscompile-env-init

2.2.1.1 全部编译

在 sim_open_sdk 目录下执行 make 命令即可，编译完成后生成的所有镜像在 sim_open_sdk/output 目录下，如下

```
appsboot.mbn  boot.img  system.img
```

2.2.1.2 编译 bootloader

在 sim_open_sdk 目录下执行 make aboot 即可
镜像在 sim_open_sdk/output 目录下，如下

```
appsboot.mbn
```

2.2.1.3 编译 kernel

1）在 sim_open_sdk 目录下执行 make kernel_menuconfig 配置内核，之后会弹出图像化配置界面，如需要添加新的配置选项，在图像化配置界面选择相应的配置后，保存退出即可；如果不再添加新的配置，直接退出即可。 配置完成后会在 sim_kernel/build/目录下生成 .config 文件
2）执行 make kernel 编译内核，生成的内核镜像在 sim_open_sdk/output 目录下

```
boot.img
```

2.2.1.4 生成 rootfs 文件系统镜像

在 sim_open_sdk 目录下执行 make rootfs 即可，生成的镜像在 sim_open_sdk/output 目录下

```
system.img
```

2.2.1.5 编译驱动模块

执行 make kernel_module 编译驱动模块，编译成功后自动安装在 sim_rootfs 相应的目录下，所以执行 make rootfs 重新生成 rootfs 文件系统镜像即可

2.2.1.6 编译 demo

执行 make demo 编译 demo 程序，生成的镜像在 sim_open_sdk/output 目录下

```
demo_app
```

2.2.1.7 清除生成的镜像

1）全部清除执行 make clean 即可
2）清除 bootloader 执行 make aboot_clean
3）清除 kernel 执行 make kernel_clean
4）清除 rootfs 执行 make rootfs_clean
5）清除 demo 执行 make demo_clean

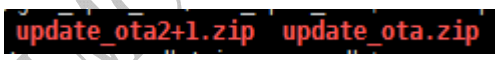
2.2.1.8 question

1) 如果在执行 make kernel_menuconfig 配置内核时出现如下错误
error: ../scripts/kconfig/lxdialog/dialog.h:: fatal error: curses.h: No such file or directory
执行 sudo apt-get install libncurses5-dev 即可

2.2.2 ota 升级包制作命令

制作 ota 升级包需要同时提供当前版本包 source 和目标版本包 target，source 和 target 需要放入 sim_open_sdk/sim_ota 目录下

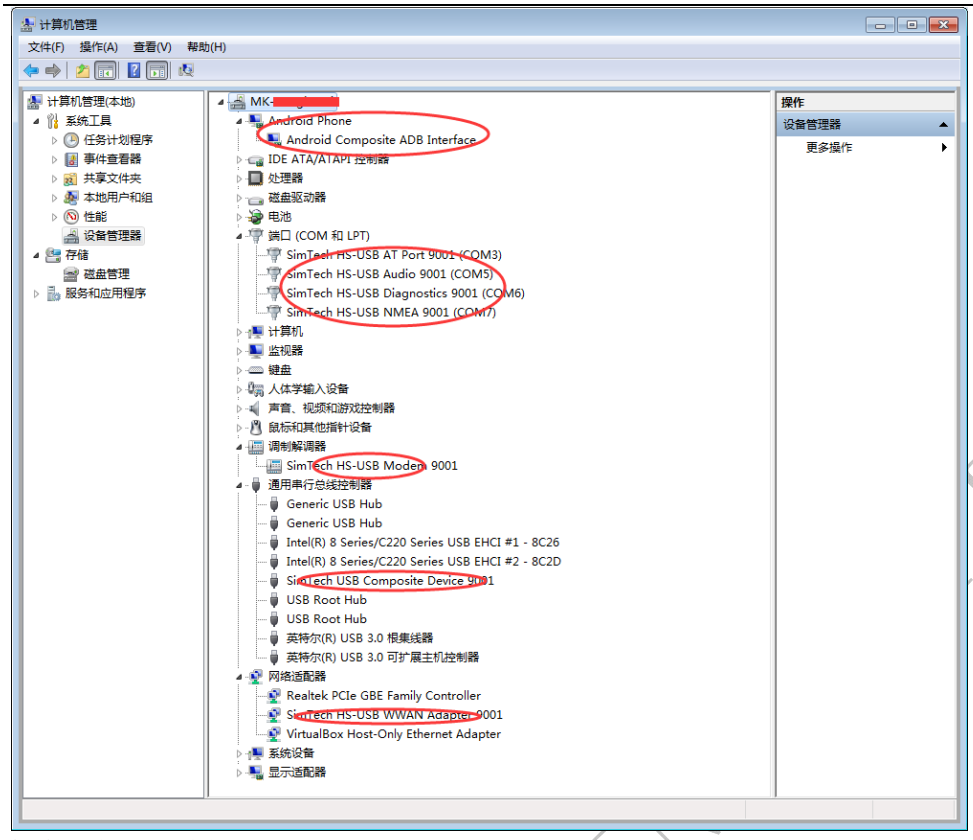
1) target 生成
待应用程序准备完成，bootloader、kernel、system 全部编译完成，即 output 目录下已经生成 appsboot.mbn、boot.img、system.img 后， 在 sim_open_sdk 目录下执行 make ota 命令， 执行之后在 sim_open_sdk/sim_ota 目录下就可看到准备好的 target
2) 客户准备好的 source 放入 sim_open_sdk/sim_ota 目录下，source 和 target 结构一样
3) 执行 sim_open_sdk 目录下的 ota.sh 即可生成 ota 升级包，在 sim_open_sdk/output 目录下，如下



两个包差分方式不同，升级时使用 update_ota2+1.zip

2.3 安装 Windows 驱动

SIM7800 的 USB 接入电脑上，会出现一些 USB 虚拟设备需要安装驱动，请使用对应的 Windows 驱动安装包来安装，安装完后如下图：



每个设备对应功能如下图：

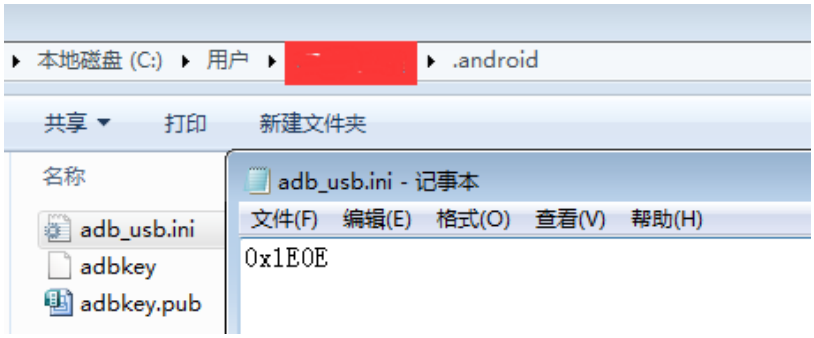
Interface number	windows name	Linux name	Interface description
0	SimTech HS-USB Diagnostics	USB serial	Diagnostic Interface
1	SimTech HS-USB NMEA	USB serial	GPS NMEA Interface
2	SimTech HS-USB AT Port	USB serial	AT port Interface
3	SimTech HS-USB Modem	USB serial	Modem port Interface
4	SimTech HS-USB Audio	USB serial	USB Audio Interface
5	SimTech HS-USB WWAN Adapter	USB Net	NDIS wwan interface
6	Android Composite ADB Interface	USB adb	Android add debug port

SIM7800 的 adb 设备默认是关闭的，需要通过 AT 命令设置打开，然后重启模块生效。

AT+CUSBADB=1 命令返回 OK 后，需要手动重启模块，从 Windows 的设备管理器里可以看到一个 Android Composite ADB Interface 设备，就说明 adb 设备可以用了。

注：

如果电脑第一次装 ADB 设备，需要在 C 盘，“用户”中的当前登录帐户下，在.android 目录中增加 adb_usb.ini 文件，且在文件中增加 SIM7800 的 VID 为 0x1E0E



通过 adb 工具可以在 Windows cmd 窗口里测试

```
c:\>adb kill-server

c:\>adb devices
* daemon not running. starting it now on port 5037 *
* daemon started successfully *
List of devices attached
0123456789ABCDEF        device
```

adb shell 可以进入到 SIM7800 的 Linux 系统的控制台。
用 alias ls=’ls-color=null’来将系统的显示对齐，如下图：

```
E:\>adb shell
/ # alias ls='ls --color=null'
alias ls='ls --color=null'
/ # ls
ls
WEBSERVER   cache       firmware    media       sbin        system      var
bin         data        home        mnt         sdcard      target      www
boot        dev         lib         proc        share       tmp
build.prop  etc         linuxrc     run         sys         usr
/ #
```

2.4 调试下载工具

注意：
模块软件版本必须为二次开发版本才可按照下面的说明使用 fastboot 下载各分区，如果不是二次开发版本，则升级为二次开发版本之后再进行下面的操作。
通过 at 指令 ati 判断是否为二次开发版本，如果版本中包含关键字 OL,则为二次开发版本。
第一次下载版本，必须使用工具下载一个完整的二次开发版本，不能使用 fastboot 更新部分版本文件，否则可能导致某些功能不能正常使用。

无论应用程序还是编译出的 image 文件，都推荐用 windows 下载调试。
应用程序调试使用 adb 工具，image 下载使用 fastboot 工具。这两个工具可以从网上下载到或者使用我们提供的环境压缩包内的。

adb 工具可以把 app 程序 push 到模块内，app 在前台运行，可以将 app 所有 log 打印出来。和标准 linux 一样，用 dmesg 可以打印 kernel 的所有 log.

```
c:\>adb push helloworld /data/helloworld
629 KB/s (5800 bytes in 0.009s)

c:\>adb shell
/ # chmod a+x /data/helloworld
chmod a+x /data/helloworld
/ # ./data/helloworld
./data/helloworld
```

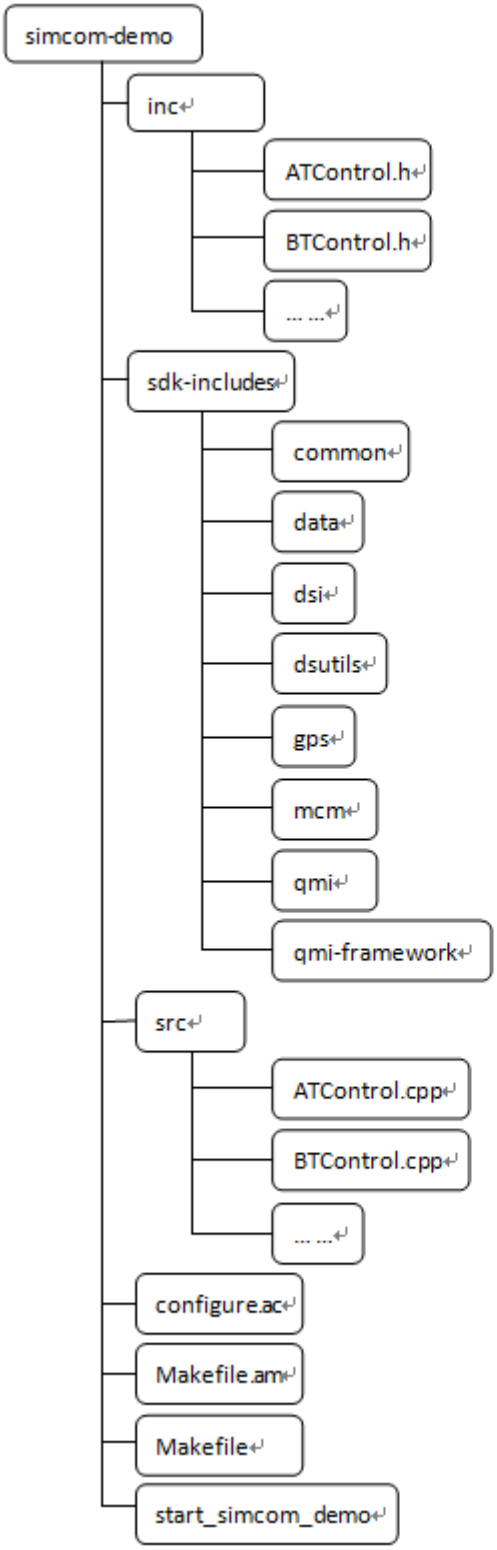
fastboot 工具可以下载 appsboot.mbn, modem.img, boot.img, system.img, recovery.img, recoveryfs.img.
用 AT 命令 at+bootldr 或者 adb 命令 adb reboot bootloader 进入 fastboot 模式，可以下载以上 image.

```
E:\>adb reboot bootloader

E:\>fastboot flash aboot E:\7600\LE11B01V01SIM7600OL\appsboot.mbn
target reported max download size of 134217728 bytes
sending 'aboot' (384 KB)...
OKAY [  0.017s]
writing 'aboot'...
OKAY [  0.728s]
finished. total time: 0.748s

E:\>fastboot flash boot E:\7600\LE11B01V01SIM7600OL\boot.img
target reported max download size of 134217728 bytes
sending 'boot' (5412 KB)...
OKAY [  0.178s]
writing 'boot'...
OKAY [  1.684s]
finished. total time: 1.867s

E:\>fastboot flash system E:\7600\LE11B01V01SIM7600OL\system.img
target reported max download size of 134217728 bytes
sending 'system' (43008 KB)...
OKAY [  1.362s]
writing 'system'...
OKAY [ 20.118s]
finished. total time: 21.485s

E:\>fastboot flash modem E:\7600\LE11B01V01SIM7600OL\modem.img
target reported max download size of 134217728 bytes
sending 'modem' (37632 KB)...
OKAY [  1.192s]
writing 'modem'...
OKAY [ 11.740s]
finished. total time: 12.936s

E:\>fastboot flash recovery E:\7600\LE11B01V01SIM7600OL\recovery.img
target reported max download size of 134217728 bytes
sending 'recovery' (6006 KB)...
OKAY [  0.195s]
writing 'recovery'...
OKAY [  1.857s]
finished. total time: 2.056s

E:\>fastboot flash recoveryfs E:\7600\LE11B01V01SIM7600OL\recoveryfs.img
target reported max download size of 134217728 bytes
sending 'recoveryfs' (8576 KB)...
OKAY [  0.280s]
writing 'recoveryfs'...
OKAY [  2.643s]
finished. total time: 2.928s
```

2.5 应用程序编译和运行

2.5.1 demo 应用

Demo 的目录结构



说明：本文所有提到的 demo 都在二次环境压缩包内，目录为 simcom-demo

1） Demo 程序在 windows 下编译

将 simcom-demo 目录下 Makefile_Windows 重命名为 Makefile，用 make 命令直接编译，在 simcom-demo/bin/目录下生成 demo_app 应用程序。通过 adb push 的方式把编译出

来的可执行文件导入到 SIM7800 的 Linux 系统的 data 目录下，增加执行权限，然后可以通过 adb shell 进入到 SIM7800 的 Linux 控制台里，手动调试执行程序。调试阶段客户通过 adb shell 的控制终端启动和调试应用程序，代码中可以用 printf 的方式加调试 log 和信息。

2） Demo 程序在 Linux 下编译

编译方法见 2.2.1.6 节

2.5.2 helloworld 应用

1） helloworld 编译

执行 make helloworld 即可，生成的应用在 sim_open_sdk/output 目录下

2）helloworld 自启动设置

将编译生成的应用程序 **helloworld** 拷到 sim_open_sdk/sim_usrfs 目录下，之后将 sim_open_sdk/helloworld/start_helloworld 文件拷到 sim_open_sdk/sim_rootfs/etc/init.d/ 目录下并在 sim_open_sdk 目录下执行如下命令

sudo ln -sf ../init.d/start_helloworld **sim_rootfs/etc/rc5.d/S99**start_helloworld

之后按照 2.2.1.4 节重新生成 rootfs 镜像即可

2.6 系统分区和文件保护

系统中所有重要文件必须都放到 system 或 customer 目录下，临时生成的文件放到 data 目录下，注意 system 为只读目录，data 文件作为临时文件存放处，在一定的极限条件下可能会丢失。

在系统打包的时候，修改如下文件，增加应用程序，即可把应用程序编译到 system.img 中，poky/meta-simcom/recipes-products/images/machine-image.bbappend

```
IMAGE_INSTALL += "helloworld"
IMAGE_INSTALL += "simcom-demo"
```

在 SIM7800 上，custfs 分区为客户程序专用分区，剩余空间大概 18MB，专门用来存储客户开发的应用程序和重要的数据文件。客户可以根据自身的实际情况，实现逻辑来使用 custfs 分区。

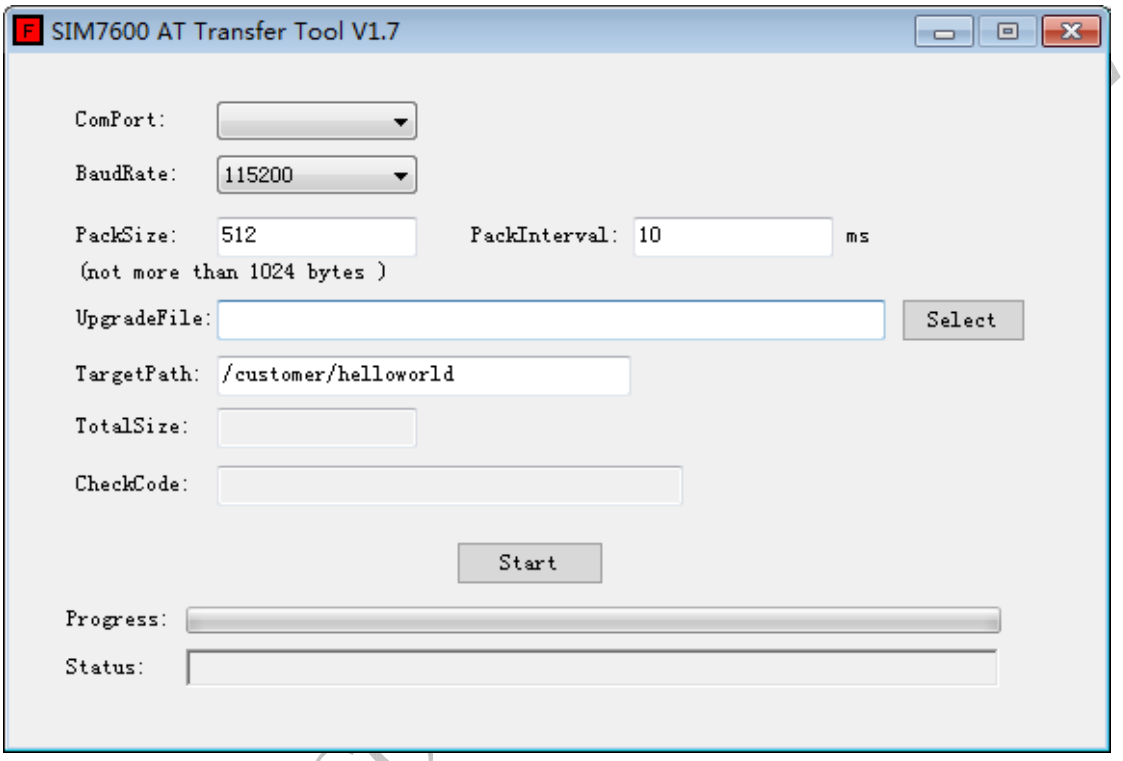
ubi3: custfs	19M	24K	18M	1%	/customer

在系统运行时，为了保证进程的安全，custfs 分区虽然为可写，但正常运行程序时，不能在 custfs 分区写数据，如果 app 中间有升级，请直接升级到 custfs 分区，在升级时，需要保证下载到的 app 程序能正常运行。

2.7 产线生产模式

2.7.1 单独下载 APP

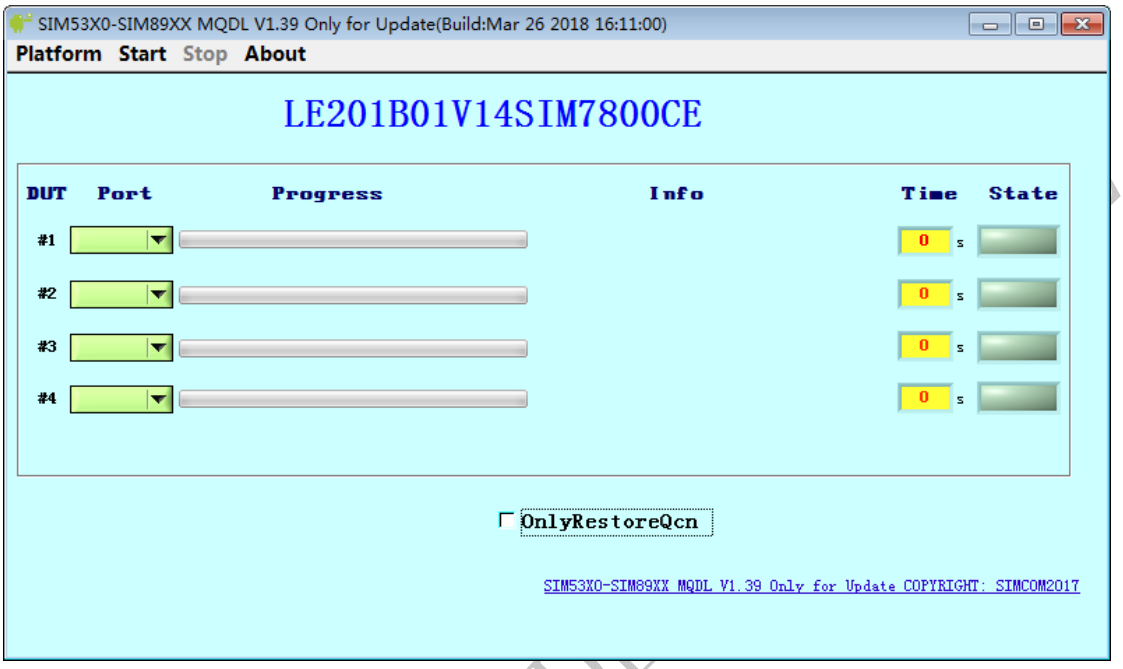
SIMCom 提供一个二次开发的工具用来产线下载客户开发好的应用程序。如下图所示：



这个工具的基本原理是客户选择自己的编译好的应用程序文件，然后选择 start，
工具会把文件放到模块的对应目标路径，然后自动修改成可执行权限。模块下次开机就会自动启动客户的程序。

2.7.2 下载编译出的 Images

提供产线工具，供客户直接下载使用，可以一拖四来下载，工具安装好后会有使用说明。



3 编程指导

3.1 系统基本 API

SIM7800 Linux 系统的基本 API 和所有的 Linux 系统一样。Timer 和 RTC 定时器有所不同，RTC 定时器在系统休眠之后还是准确的。TCP(socket) demo 同 linux 的使用，具体可以参考代码中的 DEMO。

3.2 嵌入式 AT 收发

Linux 二次开发应用程序可以使用所有 AT 指令的功能。通过使用 Linux 中 tty 设备节点/dev/smd8，用于支持 AT 命令通讯。

3.2.1 发送 AT 命令接口

接口	int sendATCmd(char* atCmd, char* finalRsp, char *buff, uint32_t buffSize, long timeout_ms)
输入	atCmd :AT 命令 finalRsp：期望的返回值中所带字符串 buff ：AT 返回值所有内容指针 buffSize：AT 返回值所有内容指针大小，至少 100 字节 timeout_ms ：AT 超时时间
输出	无
返回值	0：成功 -1：失败 其他：AT 返回内容长度
NOTE	

3.3 UART

最多可以配置成三路高速串口，所有的串口均不支持AT指令的使用。串口配置的说明文档，请参考《SIM7800 Open Linux UART&SPI 说明文档_V1.00》。设备节点分别是：

UART1：Device ID是/dev/ttyHS1

UART2：默认是蓝牙功能。如果配置为高速串口，Device ID是/dev/ttyHS0

UART3：默认是debug with console功能，Device ID是/dev/ttyHSL0。如果配置为高速串口，Device ID是/dev/ttyHS2。

具体参数如下表：

参数	取值范围	默认值	设置方法
起始位	1bit	1bit	ioctl
数据位	7bit,8bit	8bit	
停止位	1bit,2bit	1bit,	
校验位	Odd,Even,Space, None	None	
波特率	300,600,1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200,230400,460800,921600,1000000,1152000,1500000,3000000,3200000,3686400	115200	ioctl
单帧发送大小	512B	512B	
单帧响应延时	（1-10）ms （每单帧同步发送完成后，Host 需要等待的时间）	建议 1ms	
最大 buffer	10KB	10KB	

3.4 GPIO

1.GPIO配置

关于GPIO的操作方法：

通过/sys/class/gpio/***文件节点,这种方法需要注意PIN No.和 SYS GPIO No.的对应关系.

1.动态建立GPIO文件节点,向/sys/class/gpio/export文件中写入GPIO号,

比如使用GPIO25:

echo 25 > /sys/class/gpio/export

2.拉高拉低GPIO,先设置GPIO为输出,再设置输出高低

比如拉高GPIO25:

echo 25 >/sys/class/gpio/export

echo out> /sys/class/gpio/gpio25/direction

echo 1> /sys/class/gpio/gpio25/value

3.读取 GPIO,先设置 GPIO 为输入,再读取状态

echo in> /sys/class/gpio/gpio25/direction

cat /sys/class/gpio/gpio25/value

2. GPIO中断配置

方法：

echo “in” > /sys/class/gpio/gpio25/direction

echo “both” > /sys/class/gpio/gpio25/edge

需 poll value 节点的状态，实时触发响应。

3.休眠唤醒功能

AK34 固定作为唤醒 MCU 的 PIN 脚，AK36 固定作为 MCU 唤醒模块的 PIN 脚。

3.5 ADC

模块提供了三个 ADC 模数转换接口，开发者可以读取相对应的设备文件获取电压值。

接口	int read_adc(int ch)
输入	ch :通道
输出	无
返回值	0：成功　　-1：失败
NOTE	

3.6 I2C

开发者先 open /dev/i2c-4 设备获取句柄，然后调用读写函数对设备进行操作。

3.6.1 写 I2C 接口

接口	int sim_i2c_write(uint8_t slave_address, uint16_t reg, uint8_t *buf, int len)
输入	slave_address 设备从地址 reg 设备寄存器 buf 要写入的数据 buffer len 要写入的数据长度
输出	无
返回值	0：成功 -1：失败其他：写入的数据长度
NOTE	

3.6.2 读 I2C 接口

接口	int sim_i2c_read(uint8_t slave_address, uint16_t reg, uint8_t *buf, int len)
输入	slave_address 设备从地址 reg 设备寄存器 len 要写入的数据长度
输出	buf 读到的数据 buffer
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.7 SD Card/EMMC flash

可以外接 SD Card 或 EMMC，默认 mount 在/media/card 上,快捷方式为/sdcard。分区和格式化需要在产线上做一次，使用 AT 命令 AT+CFDISK,之后系统默认只 mount 第一个分区为/sdcard,其它分区需要在 APP 中用命令再做 mount。

3.7.1 分区

使用 AT 指令 AT+CFDISK=<num>[,<size>]进行分区。

3.7.2 格式化

首次分区后，需使用 AT 指令 AT+CFDISK 进行格式化。

3.7.3 挂载

模块开机会自动挂载/dev/mmcblk0p1 到/media/card，如有其它分区则需要用户挂载。
例如挂载/dev/mmcblk0p2 到/mnt：
mount -t auto /dev/mmcblk0p2 /mnt

3.7.4 CFDISK 命令

Test Command	Responses
AT+CFDISK=?	+CFDISK: (1-4)[…] OK
	ERROR
Read Command	Responses
AT+CFDISK?	+CFDISK: <num>,<size> OK
	ERROR
Write Command	Responses
AT+CFDISK=<num>[,<size>,…]	OK
	ERROR
Write Command(Formatting all partitions)	Responses
AT+CFDISK	OK
	ERROR

Defined values

<num>

Partition number
<size>
Partition size. The unit is KB.
NOTE: The last partition size does not need to be set. The size of the last partition is the size of the disk remaining.

Examples

```
AT+CFDISK=?
+CFDISK: (1-4)[...]

OK
AT+CFDISK=4,50000,50000,50000
OK
AT+CFDISK
OK
AT+CFDISK?
+CFDISK: 1,50040
+CFDISK: 2,50048
+CFDISK: 3,50048
+CFDISK: 4,3708288

OK
```

3.8 UIM

客户可以使用 UIM 的相关函数获取一些关于 SIM 卡的信息，比如 ICCID 和 IMSI 等。

3.8.1 查询 SIM 卡状态

接口	int getSimCardStatus(SimCard_Status_type *simStatus);
输入	无
输出	simStatus card_status: 0: 未检测到 SIM 卡 1: 检测到 SIM 卡 2: 未知错误 app_type: SIM 卡类型 1: SIM 2: USIM 3: RUIM 4: CSIM 5: ISIM app_state:1: detected 2: pin block 3: puk block 4: person check 5:Permanently blocked 6: illgeal pin_state:1: unknown 2: Enabled and not verified 3: Enabled and verified 4: Disabled 5: Blocked 6:Permanently blocked)

	pin_retries:剩余解 pin 次数 puk_retries:剩余解 puk 次数
返回值	0：成功　　-1：　失败
备注	

3.8.2 查询 SIM 卡 ICCID

接口	int get_iccid(char *piccid);
输入	无
输出	pIccid:　　ICCID
返回值	0：成功　　-1：　失败
备注	pIccid 至少 21 个字节长度的指针或数组，并且内容已经初始化为 0

3.8.3 查询 SIM 卡 IMSI

接口	int get_imsi(char *imsi);
输入	无
输出	imsi:　　IMSI
返回值	0：成功　　-1：　失败
备注	imsi 至少 16 个字节长度的指针或数组，并且内容已经初始化为 0

3.9 SMS

实现短信的收发

3.9.1 短信初始化

接口	int Init(sms_ind_cb_fcn sms_ind_cb);
输入	sms_ind_cb：用于处理短信接收
输出	无
返回值	0：成功　　-1：失败
NOTE	初始化后，再进行短信其他操作

3.9.2 短信发送

接口	int send_message(int smsMode, char *phoneNumber, unsigned char *content, int content_len);
输入	smsMode: 1:ASCII 2:UTF8 3:UCS2 phoneNumber:目的手机号码 content：短信内容 content_len：短信长度
输出	无
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.9.3 回调函数处理短信接收

接口	void process_simcom_ind_message(simcom_event_e event,void *cb_usr_data);
输入	无
输出	event=SIMCOM_EVENT_SMS_PP_IND cb_usr_data:对应结构体 typedef struct { uint8 format; char message_content[256]; char source_address[MCM_SMS_MAX_ADDR_LENGTH_V01 + 1]; }sms_info_type; format: 1:ASCII 2:UTF8 source_address：手机号码 message_content：短信内容
返回值	无
NOTE	该函数在 Init 作为参数传递进去

3.10 Voice Call

用来拨打和接听语音电话，同时可以监控语音电话的状态。

3.10.1 电话初始化

接口	int Init();
输入	无
输出	无
返回值	0：成功　　-1：失败
NOTE	初始化后，再进行电话其他操作

3.10.2 拨打电话

接口	int voice_dial(char *phoneNum);
输入	phoneNum：需要拨打的号码
输出	无
返回值	0：成功　　-1：失败
NOTE	

3.10.3 处理当前通话

接口	int voice_mtcall_process(voice_call_option option, unsigned char call_id);
输入	Option： 1：挂断电话，针对当前只有一个通话 2：接听，针对当前只有一个通话 3：通话保持，保持当前的通话，接听新的来电 4：挂断所有通话 5：挂断保持的通话 6：挂断当前通话 Call_id:option 等于 1 或者 2 时有效
输出	无
返回值	0：成功　　-1：失败
NOTE	

3.10.4 得到指定通话的状态

接口	int get_call_info(uint8_t callid, call_info2_type *pcall_info);

输入	callid　非 0 值
输出	pcall_info 结构体包含参数： 1　call_id,　- 跟输入的一致 2　call_state： 1：发起通话 2：来电 3：通话建立 5：响铃 6：通话保持 7：通话等待 8：正在挂断 9：挂断 3　方向： 1：呼出 2：呼入 4　号码
返回值	0：成功　-1：失败
NOTE	

3.10.5 得到所有的通话状态

接口	int get_all_call_info(call_info_type *pcall_info_list);
输入	
输出	pcall_info_list 结构体包含参数： 1.　call_num　- 当前共有几路通话 2.　call_info： 2.1　call_id,　- 跟输入的一致 2.2　call_state： 1：发起通话 2：来电 3：通话建立 5：响铃 6：通话保持 7：通话等待 8：正在挂断 9：挂断 2.3　方向： 1：呼出 2：呼入

	2.4 号码
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.10.6 回调函数

接口	void process_simcom_ind_message(simcom_event_e event,void *cb_usr_data)
输入	
输出	Event = SIMCOM_EVENT_VOICE_CALL_IND cb_usr_data 结构体包含参数： 1. call_num - 当前共有几路通话 2. call_info： 2.1 call_id, - 跟输入的一致 2.2 call_state： 1：发起通话 2：来电 3：通话建立 5：响铃 6：通话保持 7：通话等待 8：正在挂断 9：挂断 2.3 方向： 1：呼出 2：呼入 2.4 号码
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.11 NAS

NAS 接口主要用于获取一些关于网络状态的信息，比如注册网络类型和信号等。

3.11.1 查询注册网络状态

接口	int get_NetworkType(nas_serving_system_type_v01 *serving_system);
输入	无
输出	serving_system registration_state： 注册状态 - 0x00 - 未注册 - 0x01 - 已注册 - 0x02 - 搜索网络中 - 0x03 - 注册被拒接 - 0x04 - 未知状态 cs_attach_state： CS 域状态，是否附着成功决定是否能通话 - 0x00 - 未知 - 0x01 - 附着成功 - 0x02 - 未附着成功 ps_attach_state：PS 域状态，是否附着成功决定是否能拨号上网 - 0x00 -- 未知 - 0x01 -- 附着成功（注：附着成功不表示能上网，还需要拨号） - 0x02 -- 未附着成功 selected_network; 网络类型 - 0x00 - 未知 - 0x01 - 3GPP2 - 0x02 - 3GPP radio_if_len: 注册的网络个数（一般有效个数是一个，但是电信卡有可能有两个，同时注册上 LTE 和 CDMA） radio_if[]; 注册网络数组 -0x00 - 无服务 -0x01 - CDMA_1X -0x02 - CDMA_EVDO -0x04 -- GSM -0x05 -- UMTS -0x08 -- LTE
返回值	0：成功 -1： 失败
备注	

3.11.2 查询信号

接口	int get_SignalStrength(int * signalStrength);
输入	无
输出	signalStrength: 信号值
返回值	0：成功 -1： 失败
备注	

3.12 WDS

WDS 接口主要用于查询和设置 APN。

3.12.1 查询 APN

接口	int get_apnInfo(int profile_index, int* pdp_type, char* apn_str, char *username, char *password);
输入	无
输出	profile_index: APN index pdp_type: pdp 类型 - 0 -- IPv4 - 2 -- IPv6 - 3 -- IPv4 and IPv6 apn_str: APN 字符串 username: 用户名 password: 密码
返回值	0：成功 -1： 失败
备注	

3.12.2 设置 APN

接口	int set_apnInfo(int profile_index, int pdp_type, char* apn_str, char *username, char *password);
输入	profile_index: （1~16） ：需要查询的 APN index pdp_type: pdp 类型， 一般选择 0 - 0 -- IPv4 - 2 -- IPv6 - 3 -- IPv4 and IPv6

	apn_str: APN 字符串 username: 用户名， 如果没有，设置为 NULL password: 密码, 如果没有，设置为 NULL
输出	无
返回值	0：成功 -1： 失败
备注	

3.13Data Call

用来完成设置/查询 APN，CDMA 网络下拨号用户名和密码，连接网络，断开网络连接等功能。**最多同时支持 8 个链接，APP 使用的数据链接建议从第 7 个 profile 开始。**

3.13.1 初始化网络

接口	int Init();
输入	无
输出	无
返回值	无
NOTE	

3.13.2 建立数据链接

接口	int start_dataCall(app_tech_e tech, int ip_family, int profile);
输入	tech: 1 umts 2 cdma 3 1x 4 do 5 lte 6 auto ip_family: 4ipv4 6 ipv6 10 ipv4 and ipv6 profile: profile 序列号
输出	无
返回值	0：成功 -1： 失败

NOTE	

3.13.3 获取数据链接参数

接口	int get_datacall_info(int profile, datacall_info_type *pcallinfo);
输入	profile: profile 序列号

输出	datacall_info_type *pcallinfo
	typedef struct {
	dsi_hndl_t handle; //链接句柄
	enum app_tech_e tech; //使用制式
	int family; //IP 类型
	int profile; //profile 序列
	datacall_status_type status; //当前链接状态
	char if_name[32]; //Interface 名字
	char ip_str[16]; //IP 地址
	char pri_dns_str[16];//主 DNS
	char sec_dns_str[16];//次 DNS
	char gw_str[16]; //网关
	unsigned int mask; //掩码
	}datacall_info_type;

返回值	0：成功 -1： 失败
NOTE	

3.13.4 释放网络资源

接口	int DeInit();
输入	无
输出	无
返回值	无
NOTE	

3.14GNSS

实现 GNSS 的开启关闭,XTRA 的使用，以及 NMEA 和经纬度的输出。

3.14.1 初始化 GNSS

接口	static boolean gps_init();
输入	无
输出	无
返回值	TRUE:成功　FALE:失败
NOTE	该函数必须在所有其他操作之前执行

3.14.2 使能 XTRA

接口	static void gps_xtra_enable();
输入	无
输出	无
返回值	无
NOTE	如需使用 XTRA，必须在开启 GNSS 之前 ENABLE,且需要模块联网

3.14.3 禁止 XTRA

接口	static void gps_xtra_disable();
输入	无
输出	无
返回值	无
NOTE	

3.14.4 GNSS 冷启动

接口	static boolean gps_coldstart();
输入	无
输出	无
返回值	TRUE:成功　FALE:失败
NOTE	信号良好的情况下，冷启动约 35 秒

3.14.5 GNSS 热启动

接口	static boolean gps_hotstart();
输入	无
输出	无
返回值	TRUE:成功　FALE:失败
NOTE	

3.14.6 停止定位

接口	static boolean gps_stop();
输入	无
输出	无
返回值	TRUE:成功　FALE:失败
NOTE	

3.14.7 回调函数输出简要位置信息

接口	void process_simcom_ind_message(simcom_event_e event,void *cb_usr_data)
输入	无
输出	无
返回值	

NOTE	开启 GNSS 且定位后，持续且每秒输出经纬度，时间，高度，速度等
	Event = SIMCOM_EVENT_LOC_IND
	cb_usr_data 结构类型：
	
	typedef struct {
	double latitude; //经度
	double longitude; //纬度
	double altitude; //高度
	float speed; //速度
	float bearing; //角度
	float accuracy; //精度

```
    //time[0] = year-2000
    //time[1] = month
    //time[2] = day
    //time[3] = time
    //time[4] = minute
    //time[5] = second
    uint8_t  time[6];
} GpsInfo;
```

3.14.8 回调函数输出 NMEA 语句

接口	void process_simcom_ind_message(simcom_event_e event,void *cb_usr_data)
输入	无
输出	无
返回值	无
NOTE	开启 GNSS 后，持续且每秒输出 NMEA 语句 Event = SIMCOM_EVENT_NMEA_IND cb_usr_data 类型 char

3.15WIFI

功能描述:

推荐客户选择 W59 模块,封装了高通 QCA6574 的 WIFI 芯片。

W59 模块具体的 Spec:

- SDIO 3.0 接口
- 2.4GHz/5GHz
- 作为 AP 模式，连接节点 30 个
- 2X2 单天线设计

软件功能:

- 支持 WIFI AP/station 混合模式
- 支持连接 WIFI 热点的设备和连接 Module 设备之间的通讯
- 支持隐藏 WIFI 热点的功能
- 提供 AT 指令，对 WIFI 和路由协议功能的配置

3.15.1 获取当前 WIFI 模式设置

接口	wifi_mode_type get_wifi_mode()
输入	无
输出	无
返回值	wifi_mode_type 类型： 0：单 AP 模式 1：双 AP 模式 2：AP+STA 模式
NOTE	

3.15.2 设置 WIFI 模式

WIFI 的模式有三种：

0：单 AP 模式　　提供一个热点供手机上网

1：双 AP 模式　　提供两个热点供手机上网

2：AP+STA 模式提供一个热点工手机上网，同时提供一个 WIFI 客户端让模块连接其他路由器上网

一般来说，如果设备设计的 WIFI 模式是固定的，最好将 WIFI 的模式预设好。预置 WIFI 模式方法：

a. 修改 sim_open_sdk/sim_usrfs/mobileap_cfg.xml 和 sim_open_sdk/sim_rootfs/etc/default_mobileap_cfg.xml 中的节点：<WlanMode>AP-AP</WlanMode>值：

AP 模式：　　AP

双 AP 模式：　　AP-AP

AP+STA 模式：　　AP-STA

b. 修改 sim_open_sdk/sim_usrfs/mobileap_enable_cfg 和 sim_open_sdk/sim_rootfs/etc/default_mobileap_enable_cfg 值

AP 模式：　　0

AT+AP 模式：　　1

AP+STA 模式：　　2

注意：　a b 模式保持一致

如果设备的 WIFI 模式需要根据场景动态切换。则可以调用下面接口进行调整：

接口	wifi_mode_type set_wifi_mode(wifi_mode_type mode)
输入	mode：wifi_mode_type 类型 0：单 AP 模式 1：双 AP 模式

	2：AP+STA 模式
输出	无
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.3 WIFI 开关

接口	boolean wifi_power(int act)
输入	act ： int 类型 1： 打开 0： 关闭
输出	无
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.4 获取 WIFI 状态

接口	boolean get_wifi_status(uint8 *flag)
输入	无
输出	flag ： uint8 *类型： 1： 打开 0： 关闭
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.5 设置 WIFI 热点名称

接口	boolean set_ssid(char *SSID, ap_index_type ap_index)
输入	1. SSID：Char*类型 热点名称字符串 2. ap_index：ap_index_type 类型 AP 模式下，为 1

	AP-AP 模式下，为 0 或 1 STA-AP 模式下，为 2
输出	无
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.6 获取 WIFI 热点名称

接口	boolean get_ssid(char *str_SSID, ap_index_type ap_index)
输入	ap_index：ap_index_type 类型 AP 模式下，为 1 AP-AP 模式下，为 0 或 1 STA-AP 模式下，为 2
输出	SSID：Char*类型 热点名称字符串
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.7 设置 AP auth 类型，加密模式，密码

接口	boolean set_auth(char *str_pwd, int auth_type, int encrypt_mode, ap_index_type ap_index)
输入	1. str_pwd：char*类型 密码 2. auth_type：int 类型 auth 类型 3. encrypt_mode：int 类型 加密模式 4. ap_index：ap_index_type 类型 AP 模式下，为 1 AP-AP 模式下，为 0 或 1 STA-AP 模式下，为 2
输出	无
返回值	boolean 类型：

	TRUE or FALSE

NOTE	1. 当 auth type 输入为 0 或 1 时，encrypt mode 的输入值为 0 或 1；
	2. 当 auth type 输入为 2 时，encrypt mode 的输入值只能为 1；
	3. 当 auth type 的输入值大于 3 时，encrypt mode 的输入值必须大于等于 2；
	4. 当 encrypt mode 输入为 0 时，不需要输入 password；
	5. 当 encrypt mode 输入为 1 时，password 必须输入。
	Password 输入格式必须满足：长度为 5 或者 13 的 ASCII 编码字符串，或者长度为 10 或者 26 的十六进制编码字符串；
	6. 当 encrypt mode 的输入值大于等于 2 时，password 必须输入。
	Password 输入的格式必须满足：长度为 8 到 63 的 ASCII 编码字符串，或者长度为 64 的十六进制编码字符串。
	
	Default value :
	int authType = 5;
	int encryptMode = 4;
	ap_index_type: 0-> ap
	0-> ap & ap
	2-> ap & sta

3.15.8 获取 AP auth 类型，加密模式，密码

接口	boolean get_auth(int *auth_type_ptr, int *encrypt_mode_ptr, char *pwd_str, ap_index_type ap_index)
输入	ap_index：ap_index_type 类型 AP 模式下，为 1 AP-AP 模式下，为 0 或 1 STA-AP 模式下，为 2
输出	1. authType：int*类型 2. encrypt_mode_ptr：int*类型 3. pwd_str：char*类型
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.9 设置 WIFI 广播开关

接口	boolean set_bcast(int broadcast, ap_index_type ap_index)
输入	1. Broadcast：int 类型 2. ap_index：ap_index_type 类型 AP 模式下，为 1 AP-AP 模式下，为 0 或 1 STA-AP 模式下，为 2
输出	无
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.10 获取 WIFI 广播设定

接口	boolean get_bcast(int *broadcast,ap_index_type ap_index)
输入	ap_index：ap_index_type 类型 AP 模式下，为 1 AP-AP 模式下，为 0 或 1 STA-AP 模式下，为 2
输出	Broadcast：int 类型
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.11 获取 DHCP 设定

接口	boolean get_dhcp(char *host_ip_str, char *start_ip_str, char *end_ip_str, char *time_str)
输入	无
输出	1. host_ip_str： 主机地址 2. start_ip_str：开始地址 3. end_ip_str：结束地址 4. time_str：授权时长

返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.12 获取连接的客户端数

接口	int get_client_count(ap_index_type ap_index)
输入	ap_index：ap_index_type 类型 AP 模式下，为 1 AP-AP 模式下，为 0 或 1 STA-AP 模式下，为 2
输出	无
返回值	Int 类型，连接 AP 的客户端数目
NOTE	

3.15.13 获取 STA 模式下的 IP 地址

接口	Booleanget_sta_ip(char *ip_str, int len)
输入	无
输出	Ip_str：IP 地址
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.14 获取 WIFI 物理地址

接口	boolean get_mac_addr(char *mac_addr, ap_index_type ap_index)
输入	ap_index：ap_index_type 类型 AP 模式下，为 1 AP-AP 模式下，为 0 或 1 STA-AP 模式下，为 2
输出	mac_addr：char*类型，物理地址。第一条为 HOST 的 MAC
返回值	boolean 类型：

	TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.15 设置 STA 连接外部热点后获取到的 IP

接口	boolean get_sta_ip(char *ip_str, int len)
输入	无
输出	Ip_str：ip 地址
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.16 设置 STA 连接外部 AP 的 SSID 和密码

接口	boolean set_sta_cfg(char *ssid_str, char *psk_value)
输入	1. ssid_str：热点名称 2. psk_value：密码
输出	无
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.17 获取 STA 设置的 SSID 和 密码

接口	boolean get_sta_cfg(char *ssid_str, char *psk_value)
输入	无
输出	1. ssid_str：热点名称 2. psk_value：密码
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE

NOTE	

3.15.18 wifi sta 扫描可用热点

接口	boolean sta_scan(char *list_str)
输入	无
输出	list_str：可用热点列表
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.19 设置 cdma 模式拨号的用户名和密码

接口	boolean set_user_name_pwd(char *sz_usrname, char *sz_usrpwd)
输入	1. sz_usrname：用户名 2. sz_usrpwd：密码
输出	无
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.20 获取 cdma 模式拨号的用户名和密码

接口	boolean get_user_name_pwd(char *sz_usrname, int len_name, char *sz_usrpwd, int len_pwd)
输入	无
输出	1. sz_usrname：用户名 2. sz_usrpwd：密码
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.21 获取网络状态

接口	boolean get_net_status(char *net_enable_str)
输入	无
输出	net_enable_str：网络状态
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.22 恢复 wifi 设定

接口	void restore_wifi()
输入	无
输出	无
返回值	无
NOTE	

3.15.23 设置 AP 热点名称和 auth 类型，加密模式，密码

接口	boolean set_ssid_and_auth(char *SSID, char *str_pwd, int auth_type, int encrypt_mode, ap_index_type ap_index)
输入	1. SSID：Char*类型 热点名称字符串 2.str_pwd：char*类型 密码 3.auth_type：int 类型 auth 类型 4.encrypt_mode：int 类型 加密模式 5.ap_index：ap_index_type 类型 AP 模式下，为 1 AP-AP 模式下，为 0 或 1 STA-AP 模式下，为 2
输出	无

返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE

NOTE	1. 当 auth type 输入为 0 或 1 时，encrypt mode 的输入值为 0 或 1；
	2. 当 auth type 输入为 2 时，encrypt mode 的输入值只能为 1；
	3. 当 auth type 的输入值大于 3 时，encrypt mode 的输入值必须大于等于 2；
	4. 当 encrypt mode 输入为 0 时，不需要输入 password；
	5. 当 encrypt mode 输入为 1 时，password 必须输入。
	Password 输入格式必须满足：长度为 5 或者 13 的 ASCII 编码字符串，或者长度为 10 或者 26 的十六进制编码字符串；
	6. 当 encrypt mode 的输入值大于等于 2 时，password 必须输入。
	Password 输入的格式必须满足：长度为 8 到 63 的 ASCII 编码字符串，或者长度为 64 的十六进制编码字符串。
	
	Default value :
	int authType = 5;
	int encryptMode = 4;
	ap_index_type: 0-> ap
	0-> ap & ap
	2-> ap & sta

3.15.24 开启/关闭 STA 模式(for W58L)

接口	boolean sta_init(int sta_enable)
输入	sta_enable: int 类型 0 –关闭 STA 模式 1 –开启 STA 模式
输出	无
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.25 获取 STA 模式开启状态

接口	boolean get_sta_status(uint8 *flag)
输入	无
输出	Flag: uint8 *类型 1 - 开启状态 0 - 关闭状态

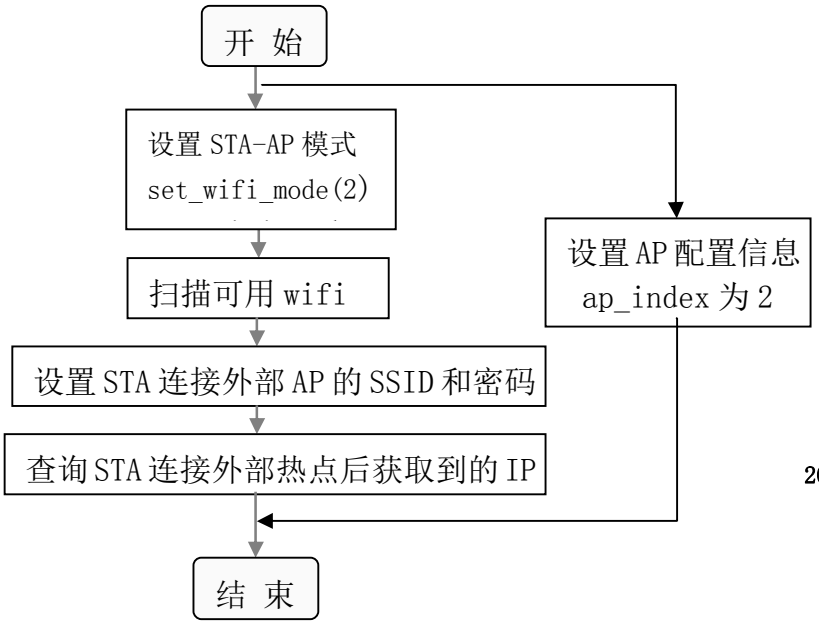
返回值	boolean 类型： TRUE or FALSE
NOTE	

3.15.26 获取操作的结果码

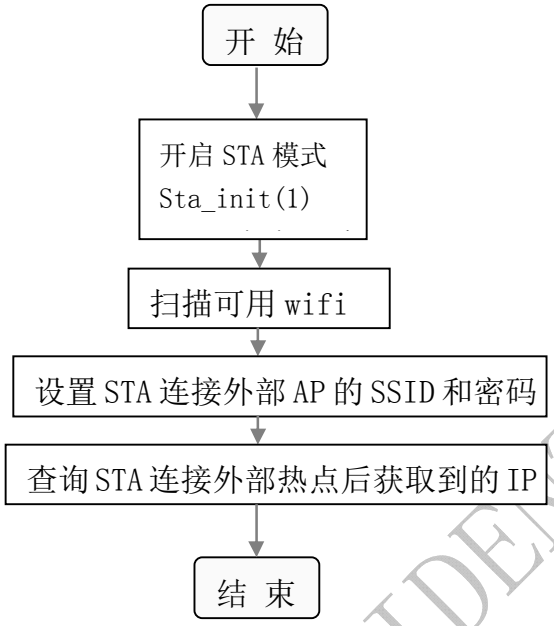
接口	Uint8wifi_get_err_code()
输入	无
输出	无
返回值	Uint8 类型： 0 - 成功 1 - 无效参数 2 - 申请内存出错 3 - 发送/接收消息出错 4 - 打开文件出错 5 - 读写文件出错 6 - 无效的返回值 7 - AP 的 ID 错误 8 - 获取信息出错 9 - 不是 W58L 10 - 其他错误
NOTE	结果码保留的是最后一次操作的。 如果调用某个操作的 API 出错，可以调用该接口获取本次操作的结果码。

3.15.27 STA-AP 功能使用说明

W58：

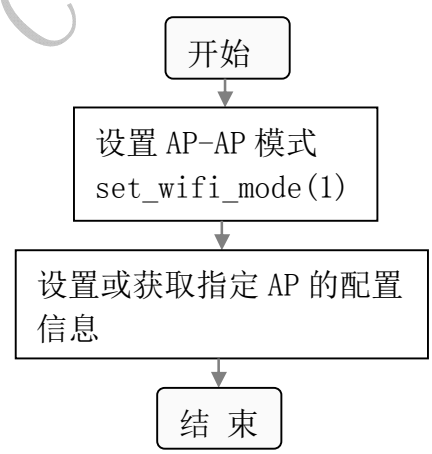


W58L：



3.15.28 AP-AP 功能使用说明

AP-AP 功能使用可参考下面的流程图：



3.16SPI

模块的 SPI 只支持 Master 模式,不支持 Slave 模式，SPI 的版本启动后会生成/dev/spidev1.0 设备节点，默认 SPI 接口只能接单个外设。

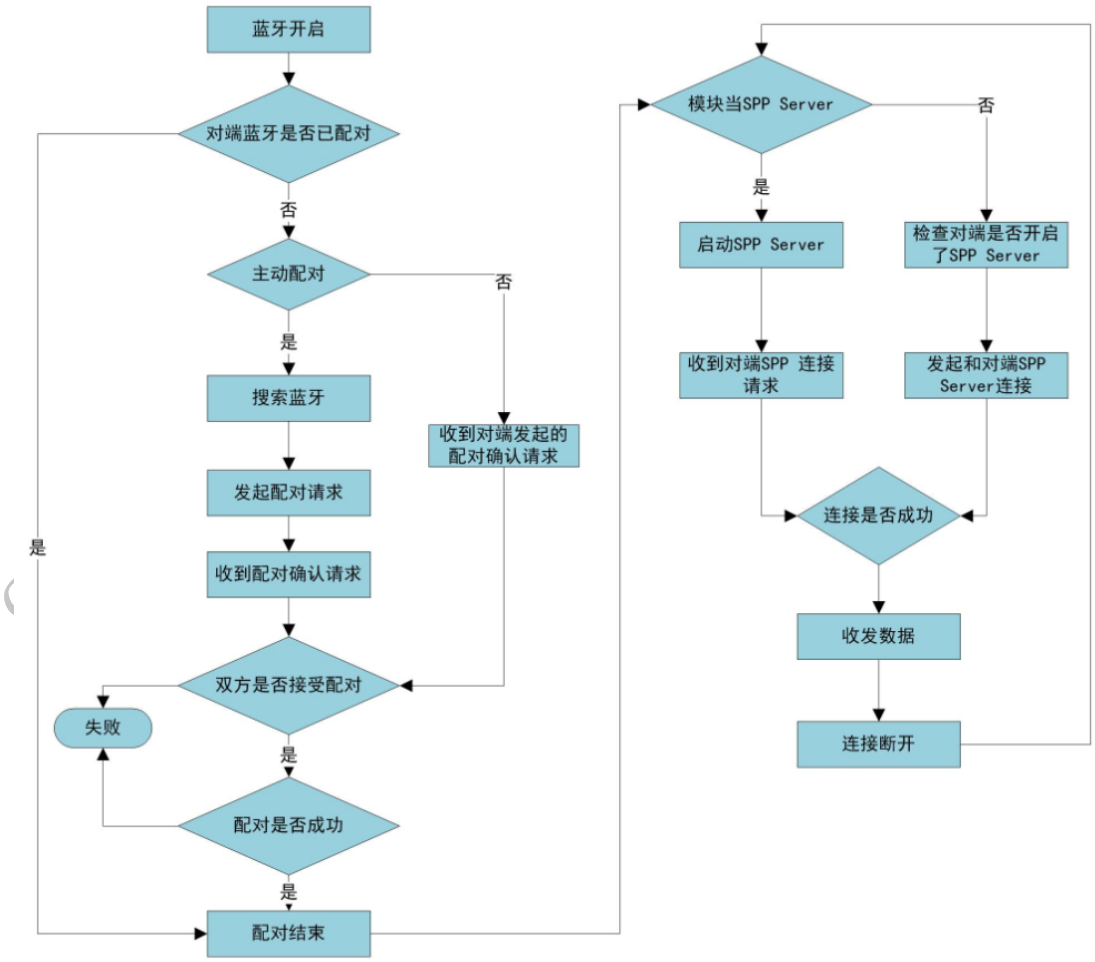
3.17USB OTG

需要外围电路配合设计，目前仅支持 U 盘，二次开发环境默认支持。

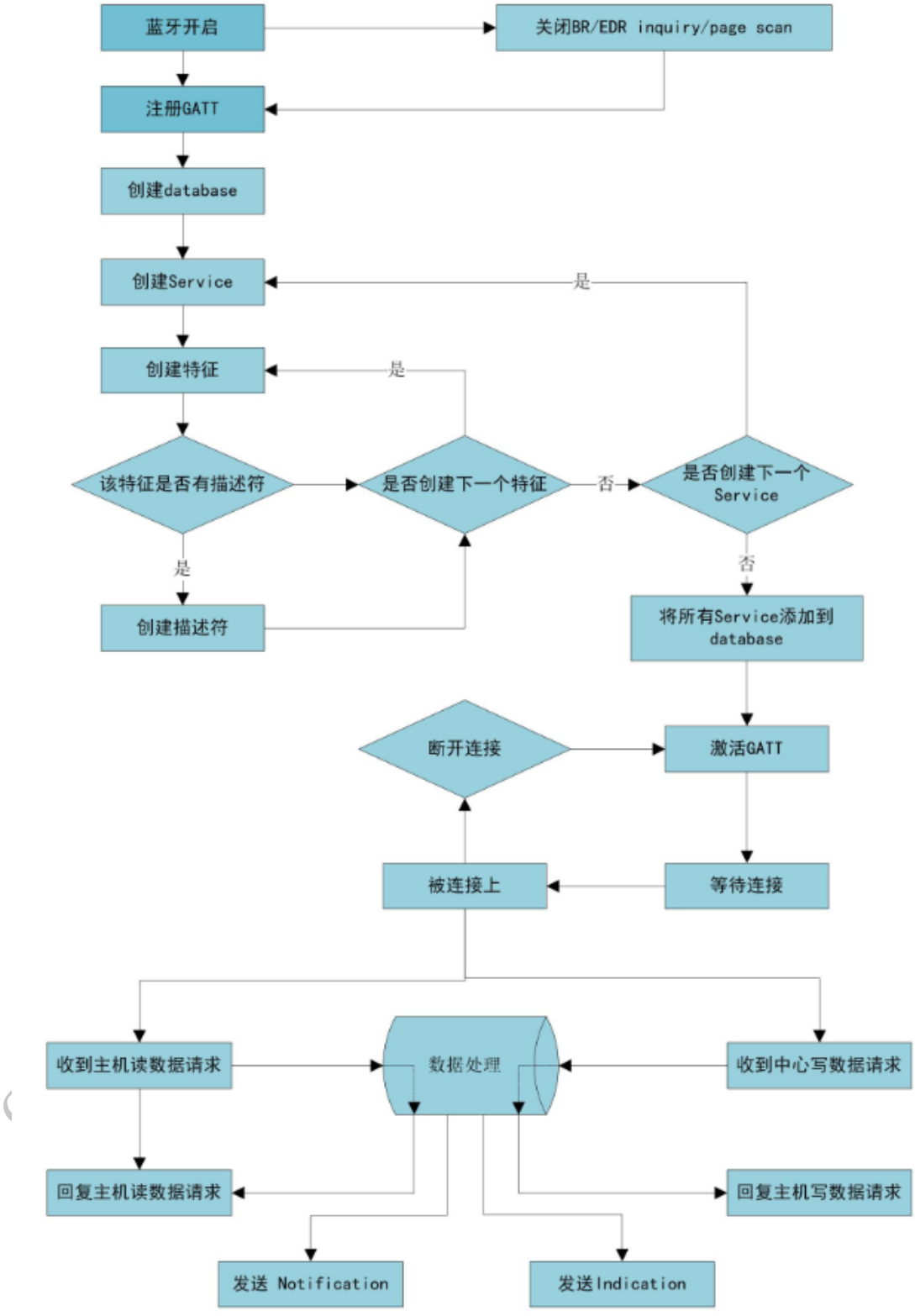
3.18 蓝牙

推荐客户选择 W59 模块,封装了高通 QCA6574 的蓝牙芯片。

本章介绍如何通过调用蓝牙的 API，实现 SPP 数据收发，GATT 数据传送等。SPP 数据收发数据，首先开启蓝牙，如果和对端蓝牙没有配对，需要先配对。配对结束后，启动 SPP 服务器供对端蓝牙连接，或者直接连接对端蓝牙 SPP server 连接结束后可以进行数据传送



蓝牙 SPP 配对及 SPP 数据收发流程图。



GATT 数据收发流程图

下面是 SPP 功能中相关的 API 接口：

3.18.1 蓝牙接口初始化

接口	int Init(bt_ind_cb_fcn handle);
输入	typedef void (*bt_ind_cb_fcn)(void *pData); 回调函数
输出	无
返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	

3.18.2 蓝牙开关

接口	int simcom_bt_power_on(int bPower);
输入	bPower　　0: 关闭　　1: 打开
输出	无
返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	

3.18.3 GATT 注册

接口	int bt_gatt_register(int bRegister);
输入	bRegister：　1：　注册　　0：　取消注册
输出	无
返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	

3.18.4 创建 database

接口	int bt_gatt_createdatabase(int bCreateDb);
输入	bCreateDb　　1：　创建　　0：　删除
输出	无
返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	

3.18.5 创建 16 位 UUID 服务

接口	int bt_gatt_create_service(int uuid16);
输入	uuid16　　16bit UUID
输出	无
返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	此接口是重载接口

3.18.6 创建 128 位 UUID 服务

接口	int bt_gatt_create_service(unsigned char *uuid128);
输入	uuid128　　128bit UUID
输出	无
返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	此接口是重载接口

3.18.7 创建 16 位特征

接口	int bt_gatt_create_characteristic(int uuid16, int pro, int permission, uint32_t *attrHandle);
输入	uuid16　　16 位 UUID pro　　property permission　　权限
输出	无
返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	此接口是重载接口

3.18.8 创建 128 位特征

接口	int bt_gatt_create_characteristic(unsigned char *uuid128, int pro, int permission, uint32_t *attrHandle);
输入	uuid128　　128 位 UUID pro　　property permission　　权限
输出	无

返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	此接口是重载接口

3.18.9 创建描述符

接口	int bt_gatt_create_descriptor();
输入	无
输出	无
返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	此接口目前还为完善配置，暂时用默认配置

3.18.10 将创建的服务添加到数据库

接口	int bt_gatt_add_service_2_db();
输入	无
输出	无
返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	

3.18.11 发送 notification

接口	int bt_gatt_notification(uint16_t attrhandle,char *data, uint32_t data_len);
输入	attrhandle　属性句柄 data　　数据 data_len　数据长度
输出	无
返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	

3.18.12 发送 indication

接口	int bt_gatt_indication (uint16_t attrhandle,char *data, uint32_t data_len);
输入	attrhandle 属性句柄 data 数据 data_len 数据长度
输出	无
返回值	0：成功 -1： 失败
NOTE	

3.18.13 返回主机从本地读数据请求

接口	int bt_gatt_read_cfm(uint16_t attrHandle, int rspCode, uint8_t *data, uint32_t data_len);
输入	attrhandle 属性句柄 rspCode 错误码 data 数据 data_len 数据长度
输出	无
返回值	0：成功 -1： 失败
NOTE	

3.18.14 返回主机从本地写数据请求

接口	int bt_gatt_write_cfm(uint16_t attrHandle, int rspCode);
输入	attrhandle 属性句柄 rspCode 错误码
输出	无
返回值	0：成功 -1： 失败

3.18.15 回调函数

```
static void simcom_process_response(bt_msg *recv_msg)
{
```

```
switch(recv_msg->command)
{
case BT_SEARCH_COMMAND:
扫描结果输出
param1: search status: search end
param2: search result index
param3: rssi;
address: device mac address
data_len:  data name length
data:   device name
break;
case BT_BOND_COMMAND:
配对返回结果
param1: bond result 0: FAILED  1:SUCCESS
address: device mac address
 data_len  device name length
data:    if data_len > 0  deviceName
break;
case BT_ACCEPT_COMMAND:
提示用户确认配对
param1:  accept mode
param2:  if ((param1 == ACCEPT_MODE_NOTIFICATION) ||
                            (param1 == ACCEPT_MODE_COMPARE) ||
                            (param1 == ACCEPT_MODE_PASSKEY))
param2 is passkey value
else
ignore
address: device address
 data_len:   data length
data:    device name  (maybe null)
break;
case BT_GET_BONDED_COMMAND:
获取已配对设备列表
param1 = total bonded number
param2 = current index;
param3 :  if total bonded unmber more than 0,  1: last one
address = devices;            break;

case BT_CONNECT_COMMAND:
            其他蓝牙设备通过 SPP 连接模块，上报此消息。
break;
```

```
case BT_DISCONNECT_COMMAND:
            非模块主动断开 SPP 连接，上报此消息。
break;

case BT_SPP_RECV_COMMAND:
SPP 收数据
data_len:   receive data len
data:       receive data
break;

case BT_GATT_CONNECT_COMMAND:
            GATT 连接上，上报此消息。
break;
case BT_GATT_READ_IND_COMMAND:
            其他设备试图通过蓝牙读模块数据，上报此消息。
break;
case BT_GATT_WRITE_IND_COMMAND:
            其他设备试图通过蓝牙写模块数据，上报此消息。
break;
        }
       }
```

3.19 ETH

3.19.1 网卡模式设置

以太网分三种模式：
0: ETH_LAN 外设通过模块上网，外设 IP 通过模块 HDCP 分配。
1: ETH_WAN 模块通过以太网上网，
2: ETH_LAN_STATIC 外设通过模块上网，模块 ETH 和外设 IP 设置为静态 IP

一般来说，以太网的功能是设计的时候预定义好了。所以可以在编译二次开发环境前先设定好模式。修改二次开发环境源码 mdm-init/wlan/lan_mode 中的值，即可修改预设模式。模式所对应的值就是上述列表数值。

如果客户是采用 windows 开发，用工具将预设的文件下载到系统中。需要下载两个文件： 将 lan_mode 复制一份并修改名称为 default_lan_mode.
把 default_lan_mode 下载到 etc 目录下，将 lan_mode 下载到 data 目录下 default_lan_mode 用于在 data 目录下文件被破坏时做恢复。

动态切换模式可以用 AT+CLANMODE=0/1/2 设置网络模式。但是此设置只修改 data 目录下的 lan_mode 值，如果 data 目录下的 lan_mode 被破坏，会回复到默认值（default_lan_mode 值）。所以如果客户设计的 ETH 模式是固定的，建议直接预设好初始模式

3.19.2 网卡型号选择

接口	Init(ethernet_type_info type)
输入	type 1 BCM898XX 2 AT803X
输出	无
返回值	0：成功 -1： 失败

3.19.3 驱动加载

接口	int Install_driver()
输入	无
输出	无
返回值	0：成功 -1： 失败

3.19.4 驱动卸载

接口	int Uninstall_driver()
输入	无
输出	无
返回值	0：成功 -1： 失败
NOTE	如果休眠的时候需要卸载以太网驱动

3.19.5 从 NV 中读取预设 MAC 地址

接口	int get_mac_address_from_nv(dms_device_mac_enum_v01 device_type, uint8_t *mac_addr);
输入	DMS_DEVICE_MAC_WLAN_V01 = 0 ---- WIFI MAC 地址 DMS_DEVICE_MAC_BT_V01 = 1 ---- 蓝牙 MAC 地址 DMS_DEVICE_MAC_LAN_V01 = 2 ---- ETH MAC 地址

输出	无
返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	

3.19.6　设置 MAC 地址

接口	int set_eth_mac_address(char *mac_address)
输入	mac_address:　MAC 地址字符串　　如：　64:00:6A:04:65:A1
输出	无
返回值	0：成功　　-1：　失败
NOTE	如果 NV 中未读取到 MAC 地址，可以设置一个随机的

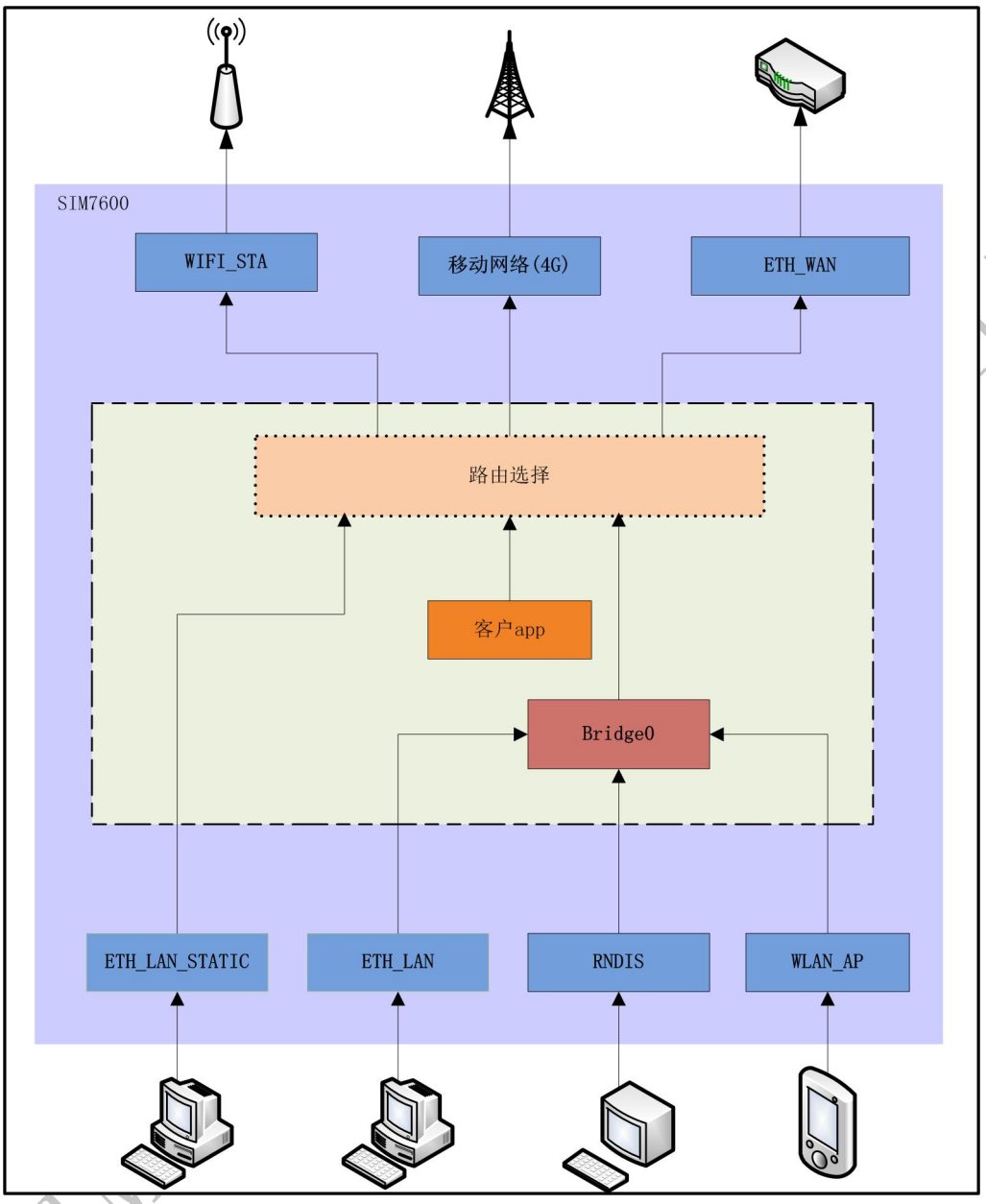
3.19.7　设置 IP

接口	int set_eth_ip_address(char *ip_address)
输入	ip_address:　IP 地址：　192.168.*.*
输出	无
返回值	无
NOTE	模块睡眠需要卸载 ETH 驱动

3.20 网络设置

本节主要介绍模块支持的网络访问方式和网络设置

3.20.1 网络访问方式



模块访问外部网络方式主要有 3 种：

1. 移动网络
2. WIFI_STA　　WIFI 开启 STA
3. ETH_WAN 以太网当 WAN 口

外部设备连接模块方式有 4 种

1. WIFI_AP
2. RNDIS
3. ETH_LAN　以太网连接到模块内部 bridge0 上，模块给设备自动分配 IP

4. ETH_LAN_STATIC 模块以太网和主控设备上的以太网口都设置静态 IP

第 1,2,3 中模式：主控设备和模块连接是以局域网的形式连接。 会从模块 HDCP 得到一个 192.168.225.*的 IP。IP 获取成功后，主控可以通过模块连接外网，也可以和模块内部进程（APP）通过局域网 IP 进行互访。

第 4 种模式：需要由客户 APP 和主控控自行设置 IP,网关，NDS.
IP: 192.168.*.* （和 APP 给 ETH_LAN_STATIC 设置的 IP 同样网段）
网关: 192.168.*.* （和 APP 给 ETH_LAN_STATIC 设置的 IP 相同）
DNS 服务器： 192.168.225.1 （固定）

3.20.2 默认路由优先级预置

修改如下两个文件中的节点：sim_open_sdk/sim_usrfs/mobileap_cfg.xml 和 sim_open_sdk/sim_rootfs/etc/default_mobileap_cfg.xml

<FirstPreferredBackhaul>usb_cradle</FirstPreferredBackhaul>
<SecondPreferredBackhaul>wlan</SecondPreferredBackhaul>
<ThirdPreferredBackhaul>wwan</ThirdPreferredBackhaul>
usb_cradle: 以太网(ETH_WAN)
wlan：WLAN_STA
wwan: 移动网络

模块根据当前模块状态和配置文件设置，选择一个做默认路由。
比如：
在当前设置下，模块是有 WLAN_STA 和 ETH_WAN 都连接的时候， 默认路由将设置为 ETH_WAN. 就是说访问外网会通过 ETH 访问。
设置不变，如果以太网线拔掉，默认路由将变为 WLAN. 插入以太网线，待以太网络连接成功后，默认路由将切换为 ETH_WAN.
客户如果希望 WLAN_STA 和 ETH_WAN 都连接的时候优先使用 ETH_WAN, 可以调整他们两之间的顺序。同理如果客户希望 4G 网络拨号成功的时候都通过 4G 网络，那么把 4G 的优先级跳到最高即可。

3.21 ALSA

3.21.1 设置内部扬声器的音量输出

接口	int set_clvl_value(int clvl_value)
输入	clvl_value：音量值 (0-5)

输出	无
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.21.2 获取内部扬声器的音量

接口	int get_clvl_value(void)
输入	无
输出	无
返回值	失败返回-1. 成功时返回音量值
NOTE	

3.21.3 设置 mic 增益

接口	int set_micgain_value(int micgain_value)
输入	micgain_value：需要设置的增益值(0-8)
输出	无
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.21.4 获取 mic 增益

接口	int get_micgain_value(void)
输入	无
输出	无
返回值	失败返回-1. 成功时返回 mic 增益值
NOTE	

3.21.5 切换语音通道

接口	int set_csdvc_value(int csdvc_value)

输入	csdvc_value 1：听筒 3:扬声器
输出	无
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.21.6 查询当前语音通道

接口	int get_csdvc_value(void)
输入	无
输出	无
返回值	失败时返回-1，成功时返回代表当前语音通道的整形值
NOTE	

3.22 设备控制

3.22.1 进入 recovery 模式

接口	int exec_cdelta_cmd(const char *path)
输入	path 指定升级包的路径， 当 path 为 NULL 时使用默认路径/cache/update_ota.zip
输出	无
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.22.2 adb 设置

接口	int exec_cusbadb_cmd(bool value)
输入	value 1：打开 adb 口 0：关闭 adb 口

输出	无
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.23 DMS

3.23.1 初始化

接口	int dms_init()
输入	无
输出	无
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.23.2 获取 imei

接口	int get_imei(char *pImei)
输入	pImei ：存储 imei 的 buf 的指针
输出	无
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.23.3 获取 meid

接口	int get_meid(char *pMeid);
输入	pMeid：存储 meid 的 buf 的指针
输出	无
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.23.4 获取固件版本识别码

接口	int get_rev_id(char *pRev_id)
输入	pRev_id：存储 Rev_id 的 buf 的指针
输出	无
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.23.5 设置 UE 工作模式

接口	int dms_set_operating_mode(unsigned char mode)
输入	mode: 0 Online 1 Low power 2 Factory Test mode 3 Offline 4 Resetting 5 Shutting down 6 Persistent low power 7 Mode-only low power
输出	无
返回值	0：成功 -1：失败
NOTE	

3.23.6 释放

接口	void dms_deinit()
输入	无
输出	无
返回值	无
NOTE	

4 客户版本维护

客户的版本信息保存在/etc/simcom_ap_ver.ini 中，版本信息的最大长度为 35 个字节。可用通过 cat 查看文件内容，也可通过 AT+CSUB=1 来查询版本信息。

联系我们：

芯讯通无限科技（上海）有限公司

地址：上海市长宁区金钟路 633 号晨讯科技大楼 B 座 6F

邮编：200335

电话：+86 21 3157 5100\3157 5200

Email: simcom@simcom.com, simcom@sim.com

网址：www.simcomm2m.com