

美格模块 Android RIL 适配指导

受控版本: V3.4

发布日期: 2021年01月11日



重要声明

版权声明

版权所有：美格智能技术股份有限公司

本资料及其包含的所有内容为美格智能技术股份有限公司所有，受中国法律及适用之国际公约中有关著作权法律的保护。未经美格智能技术股份有限公司书面授权，任何人不得以任何形式复制、传播、散布、改动或以其它方式使用本资料的部分或全部内容，违者将被依法追究法律责任。

不保证声明

美格智能技术股份有限公司不在此文档中的任何内容作任何明示或暗示的陈述或保证，而且不对特定目的的适销性及适用性或者任何间接、特殊或连带的损失承担任何责任。

保密声明

本文档（包含任何附件）包含的信息是保密信息。接收人了解其获得的本文档是保密的，限用于规定的目的外不得用于任何目的，也不得将本文档泄露给任何第三方。

免责声明

本公司不承担由于客户不正常操作造成的财产或者人身伤害责任。请客户按照手册中的技术规格和参考设计开发相应的产品。在未声明之前，本公司有权根据技术发展的需要对本手册内容进行更改，且更改版本不另行通知。

修订记录

版本号	日期	修订内容
V1.0	2020-04-15	初次建立
V2.0	2020-05-15	添加 Android8.x 和所有模块的通用配置
V3.0	2020-06-01	添加 Android7.0,10.0 支持 添加 gps 功能启用方法 添加 hidl 和 sepolicy 配置方法
V3.1	2020-06-04	完善 GPS 配置方法
V3.2	2020-06-20	添加 Android5.0, Android6.0, IPv6 设置 和验证方法
V3.3	2020-07-31	添加 SIM 卡热插拔配置方法
V3.4	2021-01-11	1.添加网口驱动(GobiNet&NCM)源码集成编译方法 2.添加 5G 速率优化方法 3.添加 SIM 卡热插拔配置方法 4.添加 APGS 启用说明 5.添加 ril 中所有属性使用说明 6.添加模块 log 抓取方法

目 录

重要声明.....	1
修订记录.....	2
目 录.....	3
1. 引言.....	5
1.1 文档目的.....	5
1.2 内容一览.....	5
2. 模块基本信息.....	6
2.1 Vendor ID 和 Product ID.....	6
2.2 模块端口信息.....	6
3. 适配文件列表.....	8
4. Android Ril 适配.....	8
4.1 添加 usb 转串口驱动.....	8
4.1.1 内核配置打开相应宏.....	8
4.1.2 修改 option 驱动，添加模块支持.....	8
4.1.3 添加串口设备权限.....	9
4.1.4 编译并更新内核.....	10
4.2 添加 RIL 配置.....	10
4.3 添加网口驱动.....	11
4.3.1 安装驱动.....	11
4.3.2 卸载驱动.....	12
4.3.3 驱动加载方式.....	12
4.4 添加 sepolicy 权限.....	12
(1) Android7.0 配置.....	13
(2) Android8.0，9.0，10.0 配置.....	13
4.5 添加 HIDL 配置.....	14
4.6 添加网络属性相关配置.....	14
5. Android9.0 添加 5G 支持.....	15
6. Android8.0 添加 5G 支持.....	16
7. 5G 速率补充修改.....	16
8. SIM 卡热插拔支持.....	17
9. IPv6 支持.....	17
9.1 IPv6 配置.....	17
9.2 IPv6 功能验证.....	18
10. GPS 功能.....	20
10.1 GPS 功能配置.....	20

10.2 启用模块 GPS.....	20
10.3 AGPS 配置.....	20
11. 关于拨号方式.....	21
11.1 自动选择.....	21
11.2 强制设置.....	21
12. 属性说明.....	21
13. 常见问题处理.....	23
13.1 抓取 log.....	23
13.2 模块状态查看.....	23
13.2.1 是否检测到模块端口.....	23
13.2.2 SIM 卡是否在位.....	24
13.2.3 信号检查.....	24
13.2.4 注网检查.....	24
13.3 驱动状态查看.....	25
13.3.1 usb 连接检查.....	25
13.3.2 usb 串口驱动检查.....	25
13.3.3 网卡驱动检查.....	25

1. 引言

1.1 文档目的

本文档主要介绍针对美格模块基于 Android 系统的适配指导说明。主要面向集成美格模块的相关开发调试人员，引导其快速适配美格模块到设备上，以给设备提供数据，语音，短信等电信业务。

1.2 内容一览

本文共分为以下几部分：

- 第 1 章，主要介绍文档目的、章节描述等；
- 第 2 章，描述模块基本信息；
- 第 3 章，适配文件列表；
- 第 4 章，Android Ril 适配
- 第 5 章，描述如何在 Android9.0 上添加 5G 支持
- 第 6 章，描述如何在 Android8.0 上添加 5G 支持
- 第 7 章，描述如何提升 5G TCP 速率
- 第 8 章，描述如何添加 SIM 卡热插拔功能支持
- 第 9 章，描述如何启用并配置 IPv6 功能
- 第 10 章，描述如何启用并配置 GPS 功能
- 第 11 章，描述如何选择不同的拨号方式
- 第 12 章，描述 ril 中所有属性使用说明
- 第 13 章，描述常见问题的处理方法

2. 模块基本信息

2.1 Vendor ID 和 Product ID

各模块 VID 和 PID 信息如表：

表 1: vid&pid

型号	Vendor ID	Product ID	SIM 热插拔
SLM750	0x05C6	0xF601	N
SLM790	0x2DEE	0x4D20	N
SLM868	0x05C6	0xF601	N
SRM815	0x2DEE	0x4D22	Y
SRM815(ECM)	0x2DEE	0x4D23	Y

2.2 模块端口信息

SRM815/SLM750/SLM868 模块有 6 个端口，如表 1 所示：

表 2: 美格模块端口信息

端口号	功能
0	Diag 口，抓取系统 log
1	Modem 口， PPP 拨号
2	AT 端口，用于收发 AT 命令
3	NMEA 口，用于 GPS
4	adb 口，用于调试
5	NDIS 口或 ECM 口，用于上网
6	ECM 网口

SLM790 模块 NCM 版本有 5 个端口，如表 3 所示：

表 3：SLM790 模块 NCM 版端口信息

端口号	功能
0	网口，用于 NCM 拨号
1	AT 端口，用于 AT 命令交互
2	3G Application 口，调试使用
3	Application 口，抓取系统 log
4	Modem 口， PPP 拨号

SLM790 模块 ECM 版本也有 5 个端口，如表 4 所示：

表 4：SLM790 模块 ECM 版端口信息

端口号	功能
0	Application 口，抓取系统 log
1	AT 端口，用于 AT 命令交互
2	3G Application 口，调试使用
3	Modem 口， PPP 拨号
4	ECM 网口
5	ECM 网口

注意:以上端口顺序只与生成的/dev/ttyUSBX 顺序一致，与实际节点编号不一定相同。

3. 适配文件列表

表 4: 适配文件列表

文件	说明
5g_patches_for_android9.x.tar.gz	android9.0 5G 支持补丁
5g_patches_for_android8.x.tar.gz	Android8.0 5G 支持补丁
MEIG_RIL_Android7.x-later_V04.tar.gz	Ril 和驱动等配置文件

4. ANDROID RIL 适配

4.1 添加 usb 转串口驱动

4.1.1 内核配置打开相应宏

```
CONFIG_USB_SERIAL_GENERIC=y  
CONFIG_USB_SERIAL_OPTION=y  
CONFIG_USB_SERIAL_QT2=y
```

4.1.2 修改 option 驱动，添加模块支持

Android9.0 修改方法:

```
--- a/drivers/usb/serial/option.c  
+++ b/drivers/usb/serial/option.c  
@@ -85,6 +85,13 @@ static int option_probe(struct usb_serial *serial,  
#define HUAWEI_PRODUCT_K3765 0x1465  
#define HUAWEI_PRODUCT_K4605 0x14C6  
#define HUAWEI_PRODUCT_E173S6 0x1C07  
+/*[MEIG-zhaopf-2019-11-04]add for meig modem supported {*/  
+#define MEIG_VENDOR_ID 0x2DEE  
+#define MEIG_PRODUCT_SRM815 0x4D22  
+#define MEIG_PRODUCT_SRM815_ECM 0x4D23  
+#define MEIG_PRODUCT_SLM790 0x4D20  
+#define MEIG_QCM_VENDOR_ID 0x05C6  
+#define MEIG_QCM_PRODUCT_SLM750_SRM815_SLM868 0xF601  
+/*[MEIG-zhaopf-2019-11-04]add for meig modem supported {*/  
+  
#define QUANTA_VENDOR_ID 0x0408  
#define QUANTA_PRODUCT_Q101 0xEA02  
@@ -564,6 +571,12 @@ static int option_probe(struct usb_serial *serial,
```

```
static const struct usb_device_id option_ids[] = {
+ /*[MEIG-zhaopf-2019-11-04]add for meig modem supported {*/
+ { USB_DEVICE(MEIG_VENDOR_ID, MEIG_PRODUCT_SRM815),
+   .driver_info = RSVD(4) | RSVD(5) | RSVD(6) | RSVD(7) },
+ { USB_DEVICE(MEIG_VENDOR_ID, MEIG_PRODUCT_SRM815_ECM),
+   .driver_info = RSVD(4) | RSVD(5) | RSVD(6) | RSVD(7)},
+ { USB_DEVICE(MEIG_QCM_VENDOR_ID, MEIG_QCM_PRODUCT_SLM750_SRM815_SLM868),
+   .driver_info = RSVD(4) | RSVD(5) | RSVD(6) | RSVD(7)},
+ { USB_DEVICE(MEIG_VENDOR_ID, MEIG_PRODUCT_SLM790),
+   .driver_info = RSVD(0) | RSVD(5) | RSVD(6) | RSVD(7)},
+ /*[MEIG-zhaopf-2019-11-04]add for meig modem supported {*/
+ { USB_DEVICE(OPTION_VENDOR_ID, OPTION_PRODUCT_COLT) },

```

Android8.0 及以下版本修改方法:

```
--- a/kernel/drivers/usb/serial/option.c
+++ b/kernel/drivers/usb/serial/option.c
@@ -86,12 +86,11 @@ static void option_instat_callback(struct urb *urb);
#define HUAWEI_PRODUCT_K4605 0x14C6
#define HUAWEI_PRODUCT_E173S6 0x1C07
+/*[MEIG-zhaopf-2019-11-04]add for meig modem supported {*/
+#define MEIG_QCM_VENDOR_ID 0x05C6
+#define MEIG_VENDOR_ID 0x2DEE
+#define MEIG_PRODUCT_SLM790 0x4D20
+#define MEIG_PRODUCT_SRM815 0x4D22
+#define MEIG_PRODUCT_SRM815_ECM 0x4D23
+#define MEIG_QCM_PRODUCT_SRM815_SLM750_SLM868 0xF601
+/*[MEIG-zhaopf-2019-11-04]add for meig modem supported {*/

@@ -701,13 +700,23 @@ static const struct option_blacklist_info yuga_clm920_nc5_blacklist
= {
+   .reserved = BIT(1) | BIT(4),
+};

+/*[MEIG-zhaopf-2019-11-04]add for meig modem supported {*/
+static const struct option_blacklist_info meig_slm790_blacklist = {
+   .reserved = BIT(0) | BIT(5) | BIT(6)|BIT(7),
+};
+static const struct option_blacklist_info meig_slm790_ecm_blacklist = {
+   .reserved = BIT(4) | BIT(5) | BIT(6)|BIT(7),
+};

+static const struct option_blacklist_info meig_srm815_slm750_slm868_blacklist = {
+   .reserved = BIT(4) | BIT(5) | BIT(6)|BIT(7),
+};
+
+/*[MEIG-zhaopf-2019-11-04]add for meig modem supported {*/
static const struct usb_device_id option_ids[] = {
+ /*[MEIG-zhaopf-2019-11-04]add for meig modem supported {*/
//如果SLM790模块是ECM版本，则需要将如下的meig_slm790_blacklist更改为meig_slm790_ecm_blacklist
+ { USB_DEVICE(MEIG_VENDOR_ID, MEIG_PRODUCT_SLM790),
+   .driver_info = (kernel_ulong_t)&meig_slm790_blacklist },
+ { USB_DEVICE(MEIG_QCM_VENDOR_ID, MEIG_QCM_PRODUCT_SRM815_SLM750_SLM868),
+   .driver_info = (kernel_ulong_t)&meig_srm815_slm750_slm868_blacklist },
+ { USB_DEVICE(MEIG_VENDOR_ID, MEIG_PRODUCT_SRM815),
+   .driver_info = (kernel_ulong_t)&meig_srm815_slm750_slm868_blacklist },
+ { USB_DEVICE(MEIG_VENDOR_ID, MEIG_PRODUCT_SRM815_ECM),
+   .driver_info = (kernel_ulong_t)&meig_srm815_slm750_slm868_blacklist },
+ /*[MEIG-zhaopf-2019-11-04]add for meig modem supported {*/

```

4.1.3 添加串口设备权限

一般对应的 device 会有一个 **uevent.rc** 文件用于配置设备节点权限，如

```
--- a/common/products/mbox/ueventd.amlogic.rc
+++ b/common/products/mbox/ueventd.amlogic.rc
@@ -75,6 +75,7 @@
/dev/ttyHS2 0666 bluetooth bluetooth

```

/dev/ttyS20	0664	system	system
+/dev/ttyUSB*	0664	radio	radio

4.1.4 编译并更新内核

也可以编译出 option.ko 在使用 insmod 命令加载。

驱动加载后，如插入 SRM815 模块时，设备目录会生成 4 个串口设备：

```
kvim:/ # ls -la /dev/ttyUSB*
crw-rw-r-- 1 radio radio 188, 0 2020-04-16 09:41 /dev/ttyUSB0
crw-rw-r-- 1 radio radio 188, 1 2020-04-16 09:41 /dev/ttyUSB1
crw-rw-r-- 1 radio radio 188, 2 2020-04-16 10:16 /dev/ttyUSB2
crw-rw-r-- 1 radio radio 188, 3 2020-04-16 09:41 /dev/ttyUSB3
```

图 1：串口信息

4.2 添加 RIL 配置

(1) 先将 Meig_Android_Driver_XXX.tar.gz 解压到 Android 源码根目录下 vendor/meig 目录，

```
— android.hardware.gnss@1.0-service.rc
— buildinfo.txt
— etc
— gps-4.4
— gps-5.0
— gps-6.0
— gps-7.0-later
— init.meig.radio.rc
— init.meig.radio.system.rc
— init.meig.radio.system_x64.rc
— init.meig.radio_x64.rc
— install_meigdrv
— libmeig-ril-4.4
— libmeig-ril-5.0
— libmeig-ril-6.0
— libmeig-ril-7.0-later
— meigdrv
— meiglog
— meig_radio.mk
— meig_radio_x64.mk
— ppp
— readme.txt
— RIL功能支持列表.xlsx
— uninstall_meigdrv
```

图 2：适配文件列表

(2) 在当前产品的 mk 文件中添加美格 ril 配置

配置时注意区分 64 位和 32 位。

如 device/khadas/kvim/kvim.mk:

```
--- a/kvim/kvim.mk
+++ b/kvim/kvim.mk
@@ -520,4 +520,9 @@ $(warning $(shell ($(AUTO_PATCH_AB) $(PRODUCT_DIR)))
endif
endif

+#####
+#
+# MEIG RIL CONFIG
+#
```

```
#####
#如果是32位
+-include vendor/meig/meig_radio.mk
#如果是64位
+-include vendor/meig/meig_radio_x64.mk
```

(2) Android6.0 及以下版本，需要额外添加如下配置

将 init.meig.radio.rc 文件包含在在对应 device 的 rc 文件中。如:

```
--- a/device/samsung/manta/init.manta.rc
+++ b/device/samsung/manta/init.manta.rc
@@ -1,4 +1,5 @@
import init.manta.usb.rc
+import init.meig.radio.rc
on init
start watchdogd
```

4.3 添加网口驱动

这个步骤需要在“4.2 节 添加 RIL 配置”完成之后操作。

网口驱动主要有 ECM,GobiNet,NCM 几种，一般情况下系统会默认启用 ECM 驱动，故不在此描述。

Gobinet 是高通方案模块用的网卡驱动，相对 ppp，速率更高。

Ncm 是海思方案模块用的网卡驱动，也是相对 PPP 拨号，速率更高一些。

我们提供了脚本可以一键安装驱动以上两个驱动到内核目录，安装后直接编译并更新内核即可支持。

4.3.1 安装驱动

在 android 源码根目录下，先加上可执行权限，

```
chmod +x vendor/meig/install_meigdrv
chmod +x vendor/meig/uninstall_meigdrv
```

执行 ./vendor/meig/install_meigdrv.sh，传参为内核源码目录

如 amlogic 方案:

```
./vendor/meig/install_meigdrv common
meig driver installed
```

瑞芯微方案:

```
./vendor/meig/install_meigdrv kernel
meig driver installed
```

高通方案:

```
./vendor/meig/install_meigdrv kernel/msm-3.18  
meig driver installed
```

4.3.2 卸载驱动

卸载同样需要在 Android 源码根目录执行脚本, `./vendor/meig/install_meigdrv`, 传参为内核源码目录。

如 `amlogic` 方案:

```
./vendor/meig/uninstall_meigdrv common  
meig driver uninstalled
```

4.3.3 驱动加载方式

我们提供的方式默认将驱动编译进内核里。

如果需要编译成模块, 则在对应的内核配置文件中添加如下配置, 主要要自行加载驱动的 ko 文件:

```
CONFIG_MEIG_GOBINET=m  
CONFIG_MEIG_NCM=m
```

如果某个驱动不想编译, 可在对应的内核配置文件中添加如下配置:

```
CONFIG_MEIG_GOBINET=n  
CONFIG_MEIG_NCM=n
```

4.4 添加 sepolicy 权限

Meig-ril 因为在 ppp 拨号时需要调用 pppd 和 chat 进程, Gobinet 拨号时需要读写 `/dev/qcqmIn` 节点, 因此需要额外添加如下权限。以下已 Android7-9 平台为例, 其他平台可以参考。

配置 sepolicy 前, 可以先检查下当前平台是否将 selinux 设为 **permissive**, 如果是, 则可以跳过这一步。

查看方法:

```
adb shell getenforce
```

sepolicy 配置文件一般在 `device/[方案]/common/sepolicy` 目录,

如 rockchip 的 ril 相关权限配置文件 `device/rockchip/common/sepolicy/rild.te`

(1)Android7.0 配置

```

--- a/device/rockchip/common/sepolicy/rild.te
+++ b/device/rockchip/common/sepolicy/rild.te
@@ -9,3 +9,7 @@ allow rild self:capability { setuid setgid dac_override };
allow rild system_data_file:dir {write add_name};
#allow rild system_data_file:file {create write};
allow rild self:capability { sys_admin };
+#meig ril
+allow rild toolbox_exec:file { getattr execute read open execute_no_trans };
+allow rild pppoe_data_file:file { write open };

+allow rild pppoe_data_file:dir { search };

```

(2) Android8.0, 9.0, 10.0 配置

可参考如下方式配置

```

--- a/device/rockchip/common/sepolicy/file.te
+++ b/device/rockchip/common/sepolicy/file.te
@@ -37,3 +37,6 @@ type sysfs_lcd, fs_type, sysfs_type, mltrustedobject;
type aplog_data_file, file_type, data_file_type;
type fuseblk, sdcard_type, fs_type, mltrustedobject;
type proc_ostype, fs_type, mltrustedobject;
+
+#chat
+type chat_exec, exec_type, file_type;
--- a/device/rockchip/common/sepolicy/file_contexts
+++ b/device/rockchip/common/sepolicy/file_contexts
@@ -32,6 +32,8 @@

/radical_update(/.*)? u:object_r:ru_file:s0
/dev/rtk_btusb u:object_r:rtkbt_device:s0
+/dev/qcqm[0-9]* u:object_r:qmi_device:s0
+/system/bin/chat u:object_r:chat_exec:s0
/dev/rknd_sys_storage u:object_r:rknd_device:s0
#/system/bin/e2fsck u:object_r:ext4_exec:s0

--- a/device/rockchip/common/sepolicy/rild.te
+++ b/device/rockchip/common/sepolicy/rild.te
@@ -13,3 +13,11 @@ allow rild net_dns_prop:file { getattr open read };
allow rild rootfs:dir { open read };
allow rild system_prop:property_service set;
allow rild toolbox_exec:file { execute execute_no_trans getattr open read };
+allow rild qmi_device:chr_file { read open write };
+allow rild ueventd:file { read };
+allow rild device:file { open read };
+allow rild device:dir { open read };
+allow rild dhcp_data_file:file { write create open getattr };
+allow rild dhcp_data_file:dir { search add_name };
+allow rild chat_exec:file { execute getattr read open execute_no_trans };
+allow rild system_file:file { execute_no_trans };

```

4.5 添加 HIDL 配置

对于 **Android8.0** 及以上版本，需要配置 HIDL。

一般 device 下都有个宏 `DEVICE_MANIFEST_FILE` 配置了对应的 `manifest.xml` 文件，需要在此文件中配置 radio 相关的 hidl，telephony service 才能找到 ril service, 否则 RIL 跑不起来。如

```
device/khadas/kvim/BoardConfig.mk:183:DEVICE_MANIFEST_FILE:=
device/khadas/common/products/mbox/manifest/manifest_aosp.xml
```

在 `device/khadas/common/products/mbox/manifest/manifest_aosp.xml` 中添加如下内容即可：

```
--- a/common/products/mbox/manifest/manifest_aosp.xml
+++ b/common/products/mbox/manifest/manifest_aosp.xml
@@ -28,6 +28,24 @@
     </interface>
   </hal>
   <hal format="hidl">
+    <name>android.hardware.radio</name>
+    <transport>hwbinder</transport>
+    <version>1.0</version>
+    <interface>
+      <name>IRadio</name>
+      <instance>slot1</instance>
+    </interface>
+  </hal>
+  <hal format="hidl">
+    <name>android.hardware.radio.deprecated</name>
+    <transport>hwbinder</transport>
+    <version>1.0</version>
+    <interface>
+      <name>IOemHook</name>
+      <instance>slot1</instance>
+    </interface>
+  </hal>
+  <hal format="hidl">
+    <name>android.hardware.bluetooth</name>
+    <transport>hwbinder</transport>
+    <version>1.0</version>
```

4.6 添加网络属性相关配置

在网络属性中添加移动网络支持，在配置文件 `frameworks/base/core/res/res/values/config.xml`，一般在对应 device 下 overlay 掉这个配置，需要注意以 overlay 下的 `config.xml` 为准。

```
--- a/kvim3/overlay/frameworks/base/core/res/res/values/config.xml
+++ b/kvim3/overlay/frameworks/base/core/res/res/values/config.xml
@@ -12,6 +12,7 @@
   <string-array translatable="false" name="networkAttributes">
     <item>"wifi,1,1,1,-1,true"</item>
     <item>"ethernet,9,9,9,-1,true"</item>
+    <item>"mobile,0,0,0,-1,true"</item>
+    <!-- <item>"pppoe,18,18,1,-1,true"</item> -->
   </string-array>
   <!-- Array of ConnectivityManager.TYPE_xxxx values allowable for tethering -->
@@ -19,6 +20,7 @@
     <!-- [0,1,5,7] for TYPE_MOBILE, TYPE_WIFI, TYPE_MOBILE_HIPRI and
     TYPE_BLUETOOTH -->
```



```
<!-- [18,9] for TYPE_PPPOE, TYPE_ETHERNET -->
<integer-array translatable="false" name="config_tether_upstream_types">
+   <item>0</item>
    <item>1</item>
    <item>18</item>
    <item>9</item>
```

5. ANDROID9.0 添加 5G 支持

因 Android9.0 系统默认是不支持 5G 的，所以需要做一些修改。解压 **5g_patches_for_android9.x.tar.gz**

表 3：5G 补丁文件说明

patches	文件说明
frameworks_base.patch	SystemUI 和 Frameworks
frameworks_opt_telephony.patch	Telephony service
hardware_ril.patch	Ril service

打上补丁：

```
cd frameworks/base
patch -p1 < frameworks_base.patch
cd frameworks/opt/telephony/
patch -p1 < frameworks_opt_telephony.patch
cd hardware/ril
patch -p1 < hardware_ril.patch
```

请注意，此 patch 文件是根据 Amlogic S905X Android9.0(khadas vim1) 平台生成，对于有的平台可能需要参考此补丁手动合入。

至此 5G 图标显示功能添加完成，需要注册上 5G 网络才能显示出来。

6. ANDROID8.0 添加 5G 支持

因 Android8.0 系统默认也是不支持 5G 的，所以需要做一些修改。解压 `5g_patches_for_android8.x.tar.gz`:

表 4: 5G 补丁文件说明

patches	文件说明
<code>add-for-meig-5g-device-support.patch</code>	SystemUI 和 Frameworks 及 RIL

进入 Android 源码根目录，打上补丁：

```
patch -p1 < add-for-meig-5g-device-support.patch
```

请注意，此 `patch` 文件是根据瑞芯微 `ROC_RK3399_PC 8.1` 平台生成，对于有的平台可能需要参考此补丁手动合入。

至此 5G 图标显示功能添加完成，需要注册上 5G 网络才能显示出来。

7. 5G 速率补充修改

因 Android10 以下版本默认不支持 5G，所以需要调大 Android 的 TCP buffer 大小才能体现出 5G 的优势。修改之前请先完成图标添加，因为有依赖关系。具体修改方法如下：

`b/frameworks/opt/telephony/src/java/com/android/internal/telephony/dataconnection/DataConnection.java`

```
@@ -760,6 +760,9 @@ public class DataConnection extends StateMachine {
    private static final String TCP_BUFFER_SIZES_LTE =
        "524288,1048576,2097152,262144,524288,1048576";

    private static final String TCP_BUFFER_SIZES_HSPAP=
"122334,734003,2202010,32040,192239,576717";
+   private static final String TCP_BUFFER_SIZES_5G =
+   "2097152,6291456,16777216,512000,2097152,8388608";

    private void updateTcpBufferSizes(int rilRat) {
        String sizes = null;
@@ -827,6 +830,11 @@ public class DataConnection extends StateMachine {
```

```
case ServiceState.RIL_RADIO_TECHNOLOGY_HSPAP:
    sizes = TCP_BUFFER_SIZES_HSPAP;
    break;
+ case ServiceState.RIL_RADIO_TECHNOLOGY_NR5G:
+     sizes = TCP_BUFFER_SIZES_5G;
+     break;
default:
    // Leave empty - this will let ConnectivityService use the system default.
    break;
```

8. SIM 卡热插拔支持

一般情况下 SIM 卡热插拔功能是没有开启的，可通过设置属性来启用。ril.simhotplug.enable=true 用于启用热插拔，ril.simhotplug.polarity 用于设置检测脚有效电平状态(与实际硬件一致)，0：低有效，1：高有效。

当系统第一次启动时会将修改保存到模块里，模块再次上电时生效。配置方法如：

```
PRODUCT_PROPERTY_OVERRIDES += \
    ril.simhotplug.enable=true \
    ril.simhotplug.polarity=0
```

9. IPV6 支持

目前不是所有模块都支持 IPV6 功能，实际使用时需要与 FEA 确认。

9.1 IPv6 配置

在系统设置中找到移动网络子项，并找到当前 APN 设置 APN 协议为 IPV4V6 双栈，然后保存，即可生效。如未生效，可重启机器再验证。**注意：目前 Android5.1 及以下版本不支持 IPv6 功能，且能否成功使用与模块，APN 名称都有关系。**



APN 类型	default,supl
APN 协议	IPv4v6
APN 漫游协议	IPv4
APN 启用/停用	APN 已启用
承载系统	未指定
MVNO 类型	-

图 3: APN 设置

9.2 IPv6 功能验证

9.2.1 连通性验证

可以使用 ping6 命令 ping IPv6 地址来验证, 已知如下地址可用:

北京邮电大学 DNS 服务器
2001:da8:202:10::36
2001:da8:202:10::37

北京科技大学 DNS 服务器
2001:da8:208:10::6

```
root@56iqDS:/etc # ifconfig ppp0
ppp0      Link encap:Point-to-Point Protocol
          inet addr:10.187.213.130  P-t-P:10.64.64.64  Mask:255.255.255.255
          inet6 addr: 240e:bf:d427:f0df:acb1:4d03:d9fc:c534/64 Scope: Global
          inet6 addr: fe80::acb1:4d03:d9fc:c534/10 Scope: Link
          UP POINTOPOINT RUNNING NOARP MULTICAST MTU:1280 Metric:1
          RX packets:47 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:95 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:3
          RX bytes:4113 TX bytes:6416

root@56iqDS:/etc # ping6 2001:da8:202:10::36
PING 2001:da8:202:10::36(2001:da8:202:10::36) 56 data bytes
64 bytes from 2001:da8:202:10::36: icmp_seq=1 ttl=46 time=200 ms
64 bytes from 2001:da8:202:10::36: icmp_seq=2 ttl=46 time=98.7 ms
64 bytes from 2001:da8:202:10::36: icmp_seq=3 ttl=46 time=86.6 ms
^C
--- 2001:da8:202:10::36 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2002ms
rtt min/avg/max/mdev = 86.621/128.648/200.561/51.091 ms
root@56iqDS:/etc #
```

图 4: IPv6 ping

9.2.2 连接测试

在浏览器中访问地址 <http://www.test-ipv6.com/>, 可以验证 IPv6 支持情况。



图 5: IPv6 连接测试-概述

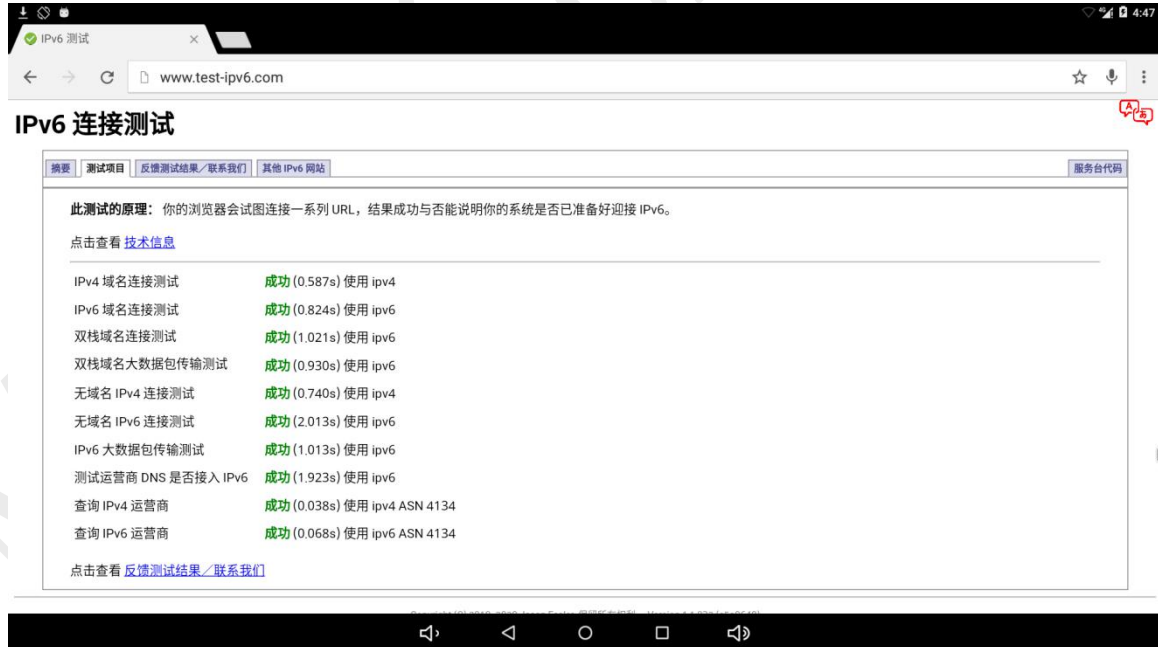


图 6: 连接测试

10. GPS 功能

10.1 GPS 功能配置

与 4.3 节添加 radio hidl 配置方法相同，Android8.0 及以上版本需要在对应的 manifest.xml 文件中添加 gnss 的 hidl 配置,如:

```
--- a/common/products/mbox/manifest/manifest_aosp.xml
+++ b/common/products/mbox/manifest/manifest_aosp.xml
@@ -46,6 +46,15 @@
     </interface>
   </hal>
+   <hal format="hidl">
+     <name>android.hardware.gnss</name>
+     <transport>hwbinder</transport>
+     <version>1.0</version>
+     <interface>
+       <name>IGnss</name>
+       <instance>default</instance>
+     </interface>
+   </hal>
```

10.2 启用模块 GPS

如需启用 gps 支持，需要在对应的 meig_radio.mk 或 meig_radio_x64.mk 文件中，将宏 BUILD_WITH_MEIG_GPS 设为 true。

注意: 如果 gps 实际端口或模块名称等与 gps_cfg.inf 中不一致，需要修改后再使用，放在系统目录/system/etc/下。

```
50 #enable meig gps
51 BUILD_WITH_MEIG_GPS := true
52 ifeq ($(BUILD_WITH_MEIG_GPS),true)
53 #gps
54 PRODUCT_PACKAGES += android.hardware.gnss@1.0-impl android.hardware.gnss@1.0-service
55 PRODUCT_COPY_FILES += \
56     vendor/meig/gps/lib64/gps.default.so:$(OUT_PARTITION)/lib64/hw/gps.default.so \
57     vendor/meig/gps/lib/gps.default.so:$(OUT_PARTITION)/lib/hw/gps.default.so \
58     vendor/meig/android.hardware.gnss@1.0-service.rc:$(OUT_PARTITION)/etc/init/android.hardware.gnss@1.0-service.rc
59
60 #if need, default auto detect
61 #PRODUCT_COPY_FILES += \
62     vendor/meig/gps/etc/gps_cfg.inf:$(OUT_PARTITION)/etc/gps_cfg.inf
63
64 #enable gps of modem
65 PRODUCT_PROPERTY_OVERRIDES += \
66     ril.gps.enable=true
67 endif
```

图 7: gps 开关

10.3 AGPS 配置

为提高 GPS 定位时的搜星速度，缩短定位时长，可以开启 AGPS 辅助定位，同时须进行 SUPL 配置。

设置属性开关 ril.gps.enable=true

配置文件添加 SUPL 配置信息：/system/etc/gps.conf，注意，该配置文件的 SUPL_HOST 和 SUPL_PORT 只需定义一次，文件内出现多处定义时，以第一处为准。

```
76
77 #####
78 ##### AGPS server settings #####
79 #####
80
81 # FOR SUPL SUPPORT, set the following
82 SUPL_HOST=supl.gxwz.com
83 SUPL_PORT=7276
84
```

图 8: AGPS 服务设置

11. 关于拨号方式

11.1 自动选择

对于 SRM815/SLM750/SLM868 模块, 支持三种拨号方式, QMI、ECM、PPP, RIL 会自动检测当前环境支持的模式, 按优先级 QMI>ECM>PPP 来选择。

对于 SLM790 模块, 支持三种拨号方式, NCM、ECM、PPP, RIL 也是自动检测当前环境支持的模式, 按优先级 NCM>ECM>PPP 来选择。

11.2 强制设置

可以通过修改 meig_radio.mk 中的属性 **ril.dail.mode** 来强制设置成不同的拨号方式, 对应的值为

qmi, ncm, ecm, ppp。注意一般不建议这么用, 因为默认网卡名称是固定的, 在遇到实际名称与默认不一致的时候将不可行。配置方法如:

```
PRODUCT_PROPERTY_OVERRIDES += \
    ril.dial.mode=ppp
```

12. 属性说明

一些非通用功能, 可以通过设置属性的方式来启用。详细如下表:

属性名称	取值范围	默认值	功能
persist.sys.meig.srvdomain	cs,ps,both	auto	锁注册域, 开关飞行模式后生效

persist.sys.meig.5gmode	sa,sansa,auto	both	锁 5G 制式
ril.prefernet.disable	false,true	false	禁用网络优先级设置
ril.fixed.radiotech	同 hardware/ril/include/telephony/ril.h 中 RIL_RadioTechnology 定义,5G 取值 20	无	用于调试信号栏显示,重启 ril 生效
ril.meig.need.attachapn	false,true	false	专网卡需要特定 APN 才能注网的情况下开启此功能
ril.sleep.work	false,true	SRM815&SLM7 50R2 上 false,其他 true	是否支持休眠唤醒功能
ril.sleep.enable	false,true	true	是否启用休眠唤醒功能(需要先支持)
ril.meig.modem.reset	false,true	false	复位模块,需要上位机驱动实现
ril.simhotplug.polarity	1,0	1	sim 卡热插拔触发电平
ril.simhotplug.enable	false,true	false	是否启用 SIM 卡热插拔功能
ril.gps.enable	false,true	false	是否启用 gps
ril.codec.reset	false,true	false	初始化是是否需要复位 codec
ril.dial.mode ro.dial.mode	ppp,ncm,ecm,qmi	无	选择拨号方式
ril.debug.enable	false,true	false	打开调试 log
ril.use.csq	false,true	false	使用 AT+CSQ 方式上报信号
sys.meig.modem.state	connected,disconnected	无	根据模块连接状态变更此属性值,用于应用层获取模块状态
ril.agps.enable	true,false	true	是否默认启用 AGPS

13. 常见问题处理

13.1 抓取 log

常见问题，如不显示 4G 图标，无法通话等，只需要抓取 radio log 即可

```
adb logcat -b radio -v time > radio.txt
```

可以在问题复现前，清除一下 log，方便查看

```
adb logcat -b radio -c
```

对于拨号正常，但无法上网问题，需要抓取更多 log

```
adb logcat -b system -b main -b radio -v time > radio.txt
```

对于模块本身问题，需要抓取模块的 log，一般不需要。如果是高通方案的模块，可按如下方式抓取。

adb shell 到机器里去操作，或将属性操作进程到开发者选项里

清除 log: `setprop sys.meig.log.clear true`

开始抓取 log: `setprop persist.sys.radio.log`

停止抓取 log: `setprop persist.sys.radio.log`

取出 log: `adb pull /data/misc/meig`

13.2 模块状态查看

13.2.1 是否检测到模块端口

Log 找那个过滤关键字“RIL-DEV”，以确认是否有识别到模块，如：

```
D/RIL-DEV ( 1563): Get modem info
D/RIL-DEV ( 1563): version is * 2.0*
D/RIL-DEV ( 1563): Find idVendor=05c6, idProduct=f601
D/RIL-DEV ( 1563): Find port = ttyUSB2
D/RIL-DEV ( 1563): Find modem path=/sys/bus/usb/devices/1-1.3:1.1
D/RIL-DEV ( 1563): Find port = ttyUSB1
```



```
D/RIL-DEV ( 1563): Find net mode in path=/sys/bus/usb/devices/1-1.3:1.5
D/RIL-DEV ( 1563): get_netif_mode_by_path=/sys/bus/usb/devices/1-1.3:1.5
D/RIL-DEV ( 1563): Find net interface in path=/sys/bus/usb/devices/1-1.3:1.5
E/RIL-DEV ( 1563): didn't found net interface
D/RIL-DEV ( 1563): vid:05c6
D/RIL-DEV ( 1563): pid:f601
D/RIL-DEV ( 1563): at port:2
D/RIL-DEV ( 1563): ppp port:1
D/RIL-DEV ( 1563): net port:5
D/RIL-DEV ( 1563): solution:QCM
D/RIL-DEV ( 1563): net mode:ppp
D/RIL-DEV ( 1563): net: not 5G
D/RIL-DEV ( 1563): interface:ppp0
D/RIL-DEV ( 1563): at port:/dev/ttyUSB2
D/RIL-DEV ( 1563): modem port:/dev/ttyUSB1
```

13.2.2 SIM 卡是否在位

先在 log 里查找关键字“CPIN”，以确认是否检测到 sim 卡，如：

```
AT> AT+CPIN?
AT< +CPIN: READY
```

13.2.3 信号检查

然后查找关键字“CSQ”，以确认天线是否插好。如：

```
AT> AT+HCSQ?
AT< +HCSQ: 0,0,"LTE",54,14,52,186
```

13.2.4 注网检查

再查找关键字“COPS”，以确认是否注网成功。如：

```
AT> AT+COPS=3,0;+COPS?;+COPS=3,1;+COPS?;+COPS=3,2;+COPS?  
AT< +COPS: 0,0,"004300 003F",7  
AT< +COPS: 0,1,"00 003F",7  
AT< +COPS: 0,2,"46011",7
```

13.3 驱动状态查看

13.3.1 usb 连接检查

使用 `lsusb` 命令，可以查看 `usb` 连接是否正常，如果能查到模块的 `vid&pid` 信息，则正常，否则得检查模块是否上电，或 `usb` 连接是否正常。

```
adb root  
adb shell  
lsusb
```

13.3.2 usb 串口驱动检查

如果没有 `/dev/ttyUSB*` 设备，则需要检查 `option` 驱动是否加载

```
adb root  
adb shell  
dmesg | grep option
```

13.3.3 网卡驱动检查

对于 SLM750/SLM868/SRM815 模块，

使用命令

```
adb root  
adb shell
```

```
#检查 gobinet 驱动
```

```
lsmod | grep GobiNet
```

如果有输出，说明网卡驱动 **gobinet** 加载成功，否则驱动未加载。

对于 SLM790 模块，

使用命令

```
adb root
```

```
adb shell
```

```
dmesg | grep meig_cdc_driver
```

如果有输出，说明网卡驱动 **NCM** 加载成功，否则驱动未加载。