

LTE Standard UAC

应用指导

LTE Standard 模块系列

版本: LTE_Standard_UAC _应用指导_V1.0

日期: 2019-10-24

状态: 受控文件

上海移远通信技术股份有限公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨。如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司

上海市闵行区田林路 1016 号科技绿洲 3 期（B 区）5 号楼 邮编：200233

电话：+86 21 51086236 邮箱：info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：

<http://www.quectel.com/cn/support/sales.htm>

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：

<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm>

或发送邮件至：support@quectel.com

前言

上海移远通信技术股份有限公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，上海移远通信技术股份有限公司有权对该文档进行更新。

版权申明

本文档版权属于上海移远通信技术股份有限公司，任何人未经我司允许而复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2019，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2019.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
1.0	2019-10-24	陈结兵 汪嘉	初始版本

目录

文档历史	2
目录	3
表格索引	4
图片索引	5
1 引言	6
2 概述	7
3 AT 命令详解	8
4 操作步骤	10
4.1. UAC 功能的操作步骤	10
4.2. 在上位机使用 UAC 功能	12
4.2.1. 在 Windows 设备上使用 UAC 功能	12
4.2.2. 在 Linux 设备上使用 UAC 功能	12
5 附录 A 参考文档和术语缩写	15

表格索引

表 1: 参考文档	6
表 1: 参考文档	15
表 2: 术语和缩写	15

图片索引

图 1: UAC 功能的语音流	7
图 2: UAC 功能的操作步骤.....	11

1 引言

本文档主要介绍 LTE Standard 系列模块关于 UAC 功能的一般操作流程。适用模块如下：

表 1：参考文档

LTE Standard 模块系列	EC2x: EC25、EC21、EC20 R2.0、EC20 R2.1
	EG2x-G: EG25-G、EG21-G
	EG9x: EG91、EG95
	EP200F

2 概述

UAC 功能的语音流如下图所示。

UAC (USB Audio Class) 是 USB 规范中的音频协议类。在 UAC 模式下，模块被识别为主机设备中的 USB 声卡，并且 “AC 接口” 设备出现在主机设备管理器中。标准的第三方音频库（如 *alsa-lib*）可用于在 Linux 设备（主机设备）上运行音频应用程序，某些第三方工具也可用于在 Windows 设备上播放/记录应用程序。

在语音呼叫状态下，模块通过空中接口获取语音数据。DSP 将数据解码为语音 PCM 流，然后通过 USB 总线将 PCM 流传输到设备。因此，主机设备中的音频应用可以通过 USB 声卡获得 PCM 数据，并将语音数据传输到扬声器。类似地，在通过设备上的麦克风记录语音之后，数据将以相反的方向传输。请注意，LTE Standard 模块的 UAC 功能仅支持单声道，PCM 数据必须设置为 8KHz 的采样率和 16 位线性格式。

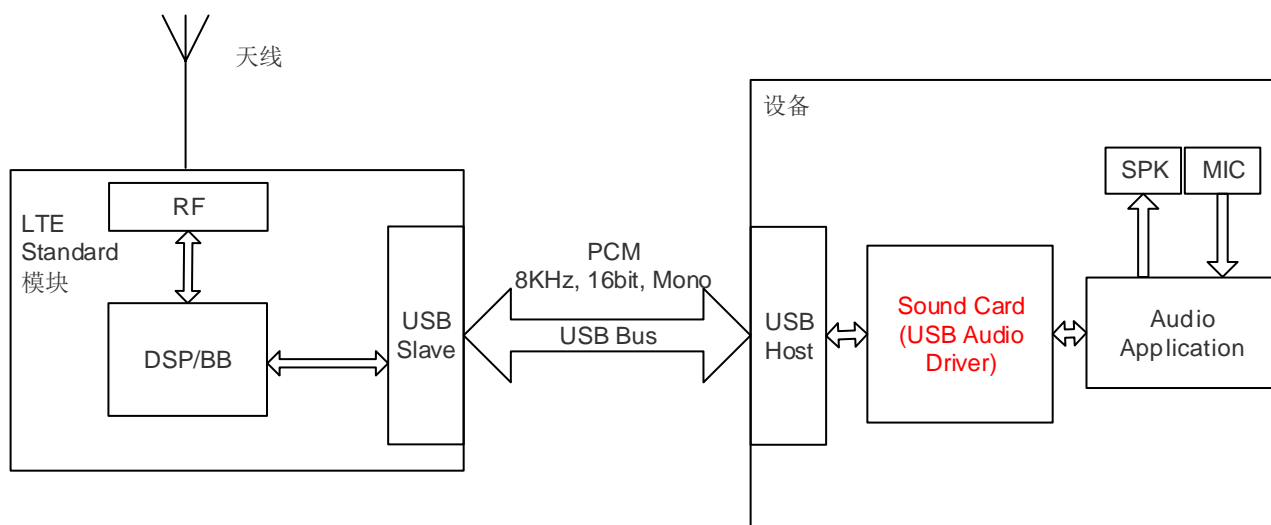


图 1：UAC 功能的语音流

3 AT 命令详解

LTE Standard 模块支持 **AT+QPCMV** 命令启用/禁用 UAC 功能。启用该功能后，拨打电话时，来自对方的语音数据将被模块解码为 PCM 数据，然后通过已设置的 USB 端口输出到设备。同时，设备将 PCM 数据写入端口，数据将通过网络传输到呼叫设备的另一端。当呼叫结束时，没有任何数据要输出，输入的数据无效。输出和输入的 PCM 数据必须设置为 8KHz 的采样率和 16 位线性格式。

AT+QPCMV 启用/禁用 UAC 功能	
测试命令 AT+QPCMV=?	响应 +QPCMV: (0,1),(0-2) OK
查询命令 AT+QPCMV?	响应 +QPCMV: <enable>[,<option>] OK
设置命令 AT+QPCMV=<enable>[,<option>]	响应 OK 或者 ERROR
URC	+QPCMV: 0 或者 +QPCMV: 1

参数

<enable>	启用/禁用 UAC 功能 1 启用 0 禁用
<option>	配置 PCM 数据传输的端口或者声卡 0 USB NMEA 模式，LTE Standard 模块不支持此模式。 1 Debug UART 模式，波特率为 230400bps，LTE Standard 模块不支持此模式。 2 UAC 模式，将 LTE Standard 模块作为 USB 声卡使用。

备注

1. 设置立即生效。 参数不会保存，并会在重新启动模块后恢复为默认值。
2. 如果 modem 输出 **+QPCMV: 0**，则表示 modem 正忙，无法接收更多 PCM 数据，并停止发送 PCM 数据；如果 modem 输出 URC **+QPCMV: 1**，则表示 modem 已准备好接收更多 PCM 数据。
3. 在 UAC 模式下，则必须通过 **AT+QCFG="USBCFG",0x2C7C,0x0125,x,x,x,x,x,1** 和 **AT+QPCMV=1,2** 命令启用 USB 音频设备。如需了解这两个命令的详细信息，可联系移远通信技术支持。

4 操作步骤

本章介绍 LTE Standard 模块关于 UAC 功能的详细操作步骤。

4.1. UAC 功能的操作步骤

步骤 1: 给模块上电，模块将自动连接到网络。

步骤 2: 在 USB AT 端口上执行命令 **AT+QCFG="USBCFG",0x2C7C,0x0125,x,x,x,x,x,1** 以使能模块上的 UAC 设备（命令中的“x”表示变量值，只能是 0 或 1）。将命令中的第七个功能参数设置为 1 可以使能 UAC 设备，其他参数保持不变，仍为其他 USB 配置的返回 URC 的对应值。例如，首先执行 **AT+QCFG="USBCFG"** 对 USB 功能的设置进行检查，上报 URC **" +QCFG: "USBCFG",0x2C7C,0x0125,1,1,1,1,1,0"**。接着执行命令 **AT+QCFG="USBCFG",0x2C7C,0x0125,1,1,1,1,1,1** 以使能模块上的 UAC 设备。（如果客户不升级固件，则此步骤仅需执行一次）



备注

如果 **AT+QCFG="USBCFG"** 只有 6 个功能参数，则当前固件不支持使用 AT 命令启用 UAC 声卡设备。

步骤 3: 在 USB AT 端口上执行 **AT+QPCMV=1,2** 以启用 UAC 功能

步骤 4: 在 USB AT 端口上执行 **ATD** 拨打电话，或者执行 **ATA** 接听来电。

步骤 5: 设备上的音频驱动程序每 40ms 通过 USB 声卡接收 640 字节的 PCM 数据，并立即通过 USB 将数据发送到主机。

步骤 6: 设备上的音频驱动程序通过 DSP 获取语音数据。PCM 应用程序应以 100ms 的间隔向 USB 卡发送 1600 字节的语音数据。

步骤 7: 执行 **ATH** 结束通话。

步骤 8: 在 USB AT 端口上执行 **AT+QPCMV=0** 以禁用 UAC 功能。

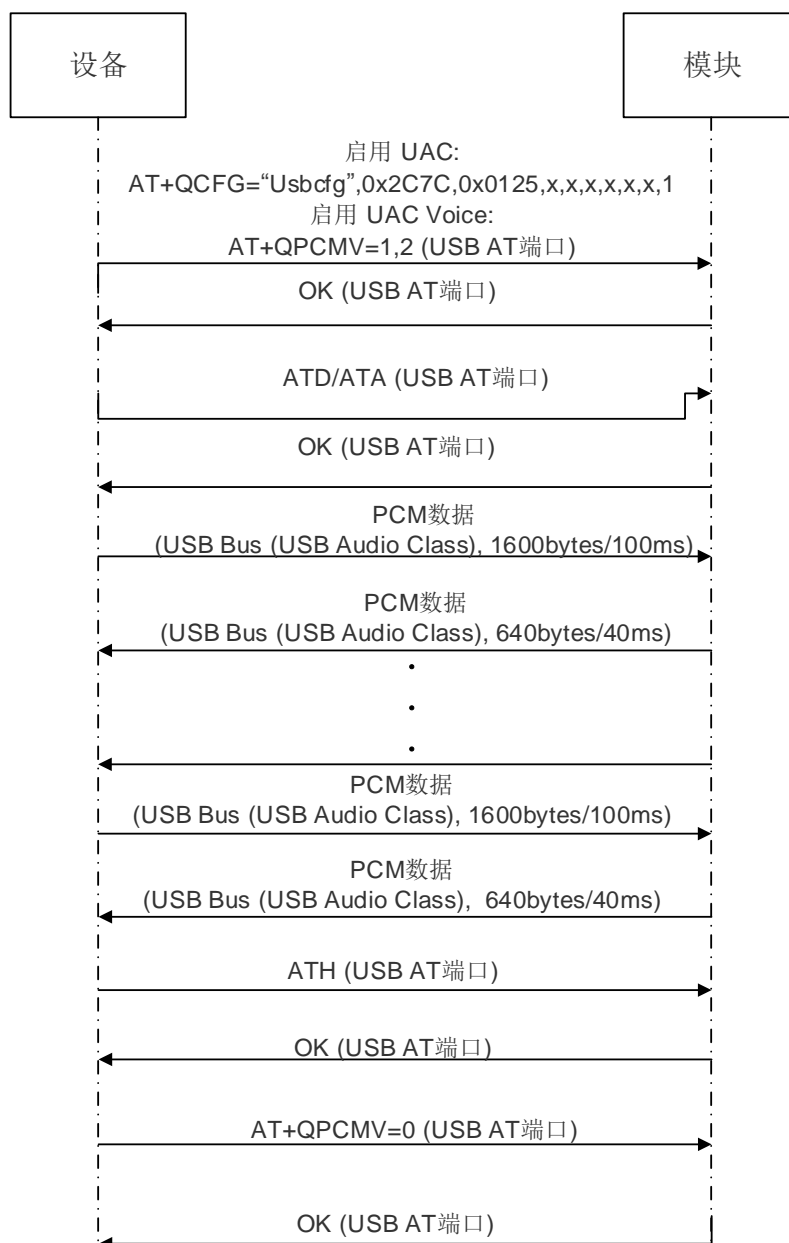


图 2: UAC 功能的操作步骤

4.2. 在上位机使用 UAC 功能

4.2.1. 在 Windows 设备上使用 UAC 功能

USB 声卡驱动程序（UAC 设备驱动程序）包含在 Windows 系统中。因此，当启用 USB 声卡设备并且模块 USB 接口连接到 Windows 设备时，将在设备管理器中找到 USB 声卡设备“AC Interface”。如果设备管理器中没有 USB 声卡设备而是带有黄色感叹号的未识别设备，则需要使用 Windows 内置驱动程序或第三方驱动程序工具升级 USB 声卡驱动程序。客户可以像普通声卡一样使用 USB 声卡播放或录制通话的语音数据。

4.2.2. 在 Linux 设备上使用 UAC 功能

步骤 1：添加 VID 和 PID。

为了识别模块，应将以下模块 VID 和 PID 信息添加到文件[KERNEL]/drivers/usb/serial/option.c.

```
static const struct usb_device_id option_ids[] = {
#ifdef 1 //Added by Quectel
    { USB_DEVICE(0x2C7C, 0x0121) }, /* Quectel EC21 */
    { USB_DEVICE(0x2C7C, 0x0125) }, /* Quectel EC25/EC20 R2.0/EC20 R2.1
    *EG25G/EG21G/EP200F
    { USB_DEVICE(0x2C7C, 0x0191) }, /* Quectel EG91 */
    { USB_DEVICE(0x2C7C, 0x0195) }, /* Quectel EG95 */
#endif
};
```

此外，还应为不同的 Linux 内核版本添加以下信息。

对于比 2.6.30 更新的 Linux 内核版本，应将以下信息添加到文件[KERNEL]/drivers/usb/serial/option.c.

```
static int option_probe(struct usb_serial *serial, const struct usb_device_id *id) {
    struct usb_wwan_intf_private *data;
    .....
#ifdef 1 //Added by Quectel
    //Quectel EC25&EC21&EC20 R2.0&EC20 R2.1&EG91&EG95&EG25G&EG21G&EP200F's interface 4
    can be used as USB sound card device
    if (serial->dev->descriptor.idVendor == cpu_to_le16(0x2C7C)
        && serial->interface->cur_altsetting->desc.bInterfaceNumber >= 4)
        return -ENODEV;
#endif
    /* Store device id so we can use it during attach. */
    usb_set_serial_data(serial, (void *)id);
    return 0;
}
```

对于早于 2.6.31 的 Linux 内核版本，应将以下信息添加到文件[KERNEL]/drivers/usb/serial/option.c.

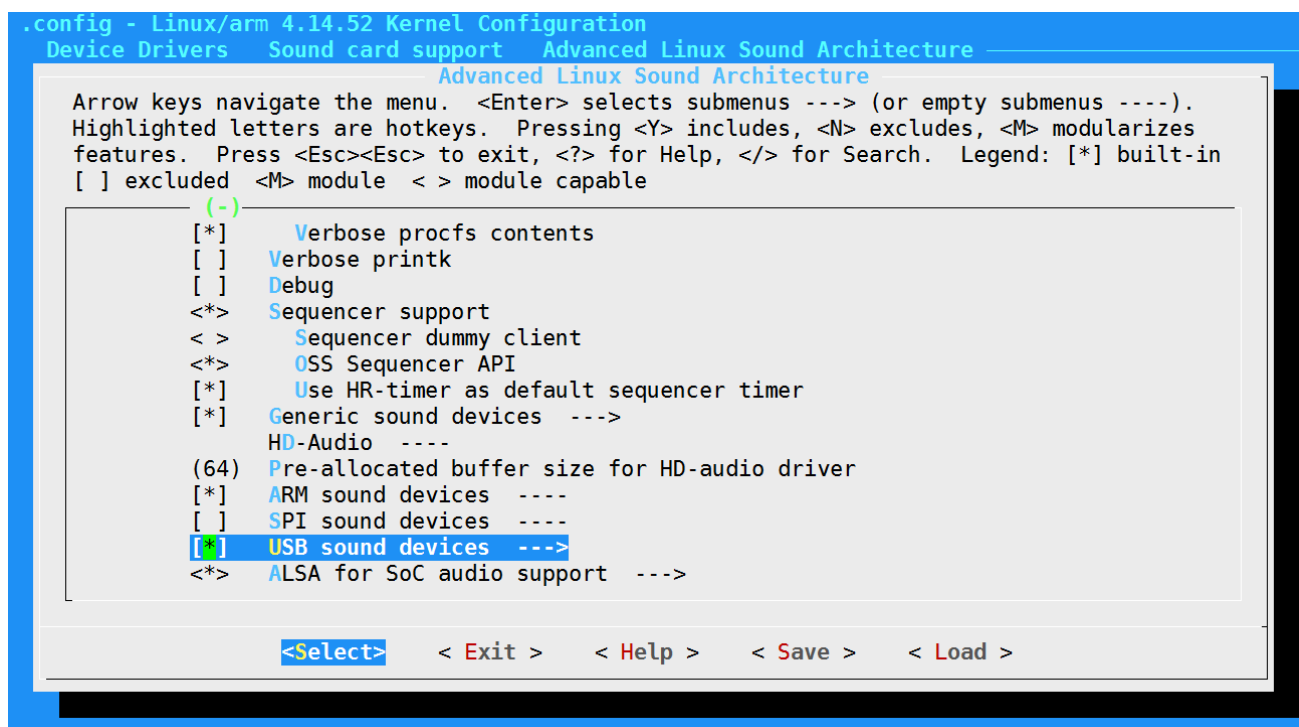
```
static int option_startup(struct usb_serial *serial)
{
.....
dbg("%s", __func__);
#if 1 //Added by Quectel
//Quectel EC25&EC21&EC20 R2.0&EC20 R2.1&EG91&EG95&EG25G&EG21G&EP200F's interface 4
can be used as USB sound card device
    if (serial->dev->descriptor.idVendor == cpu_to_le16(0x2C7C)
        && serial->interface->cur_altsetting->desc.bInterfaceNumber >= 4)
        return -ENODEV;
#endif
.....
}
```

有关详细信息，请参阅文档[1]。

步骤 2: 使能 USB 音频功能，并重新编译 Linux 内核。

执行命令 `make menuconfig`，然后依次选择以下选项，在 Linux 内核 menuconfig 接口中使能用 USB 声卡功能。

- [*] Device Drivers →
- [*] Sound card support →
- [*] Advanced Linux Sound Architecture →
- [*] USB sound devices →



接着，重新编译 Linux 内核，并重启设备。

步骤 3：使用并验证 UAC 功能。

重启客户 Linux 设备，并通过 USB 端口连接模块。然后在路径 `/dev/snd` 中找到新的声卡设备，客户可以通过第三方音频工具或第三方音频库像普通声卡设备一样使用该声卡设备。但 PCM 数据格式固定为 8KHz 采样率和 16 位线性。

tinyalsa 工具的源代码可以从 <https://github.com/tinyalsa/tinyalsa> 下载。

使用 tinyalsa 工具，分别运行以下两个命令进行播放和录制语音。命令中的“x”是客户设备的声卡号。

语音播放：

```
tinyplay music.wav -D x -d 0 -c 1 -r 8000
```

语音录制：

```
tinycap rec.wav -D x -d 0 -c 1 -r 8000
```

5 附录 A 参考文档和术语缩写

表 2: 参考文档

序号	文档名称	备注
[1]	Quectel_LTE&5G_Linux_USB_Driver_User_Guide	Linux USB 驱动程序用户指南，适用于 LTE 和 5G 模块系列

表 3: 术语和缩写

缩写	英文全称	中文全称
DSP	Digital Signal Processing	数字信号处理
NMEA	National Marine Electronics Association	美国国家海洋电子协会（GPS 导航设备统一的 RTCM 标准协议）
PCM	Pulse Code Modulation	脉冲编码调制
UAC	USB Audio Class	USB 音频类
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线