

密级状态：绝密() 秘密() 内部() 公开(√)

RK_Android 平台蓝牙通话功能说明

(技术部, MID 组)

文件状态： [] 正在修改 [√] 正式发布	当前版本：	V1.0
	作 者：	胡卫国
	完成日期：	2014-6-18
	审 核：	
	完成日期：	

福州瑞芯微电子有限公司

Fuzhou Rockchips Semiconductor Co., Ltd

(版本所有,翻版必究)

版 本 历 史

版本号	作者	修改日期	修改说明	备注
V1.0	胡卫国	2014-6-18	初始版本	
V1.1	许学辉	2014-6-25	添加蓝牙 3G 通话问题排查方法	
V1.2	郑应航	2014-6-26	增加蓝牙通话 codec 调试方法	
V1.3	郑应航	2014-7-29	增加蓝牙 VOIP 补丁及调试方法	

目 录

1 基本功能说明	2
2 硬件相关说明	2
3 蓝牙模块 PCM 参数配置	3
4 蓝牙 3G 通话软件问题排查	4
5 蓝牙 3G 通话硬件问题排查	4
6 蓝牙 3G 通话及 VOIP CODEC 部分补丁说明	5
6.1 KERNEL 部分	5
6.2 HAL 部分	5
6.3 补丁使用说明	5
7 CODEC 部分 PCM 的调试方法	6
8 补丁下载地址	7

1 基本功能说明

蓝牙通话可分为以下两种情况：

- 蓝牙 3G 通话功能
- 蓝牙 VOIP 功能

例如 Skype, QQ 通话

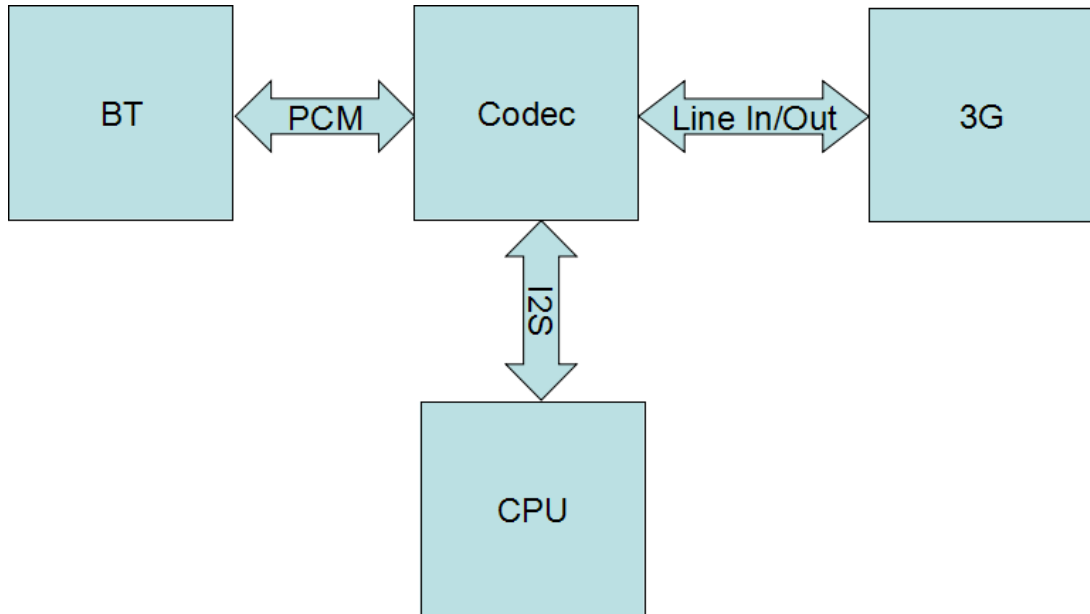
不同于蓝牙音乐功能（A2DP）使用 UART 接口来传送音频数据，蓝牙通话通过 PCM 接口来传送信号。

2 硬件相关说明

蓝牙通话功能需要利用 Codec 来作为语音路由，因此需要使用**带有两路 I2S/PCM 接口的 Codec**，例如 ALC3224/3261。具体硬件接法如下：

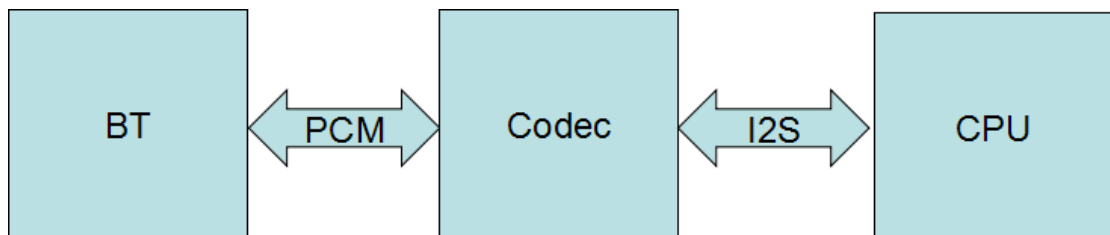
蓝牙 3G 通话：

1. 从蓝牙模块传送过来语音通过 PCM 接口传送到 Codec，再通过 Line Out 到 3G 发送出去。
2. 从 3G 接收到的语音通过 Line In 到 Codec，再通过 PCM 接口传送给蓝牙模块。
3. Codec 的 I2S 接口与 CPU 主控连接用于录音放音。



蓝牙 VOIP:

1. 从蓝牙模块传送过来语音通过 PCM 接口传送到 Codec，再通过 I2S 发送到主控，编码压缩后通过网络发送出去。
2. 从网络接收到的语音，经过解码后，通过 I2S 接口发送到 Codec，然后再通过 PCM 接口传送给蓝牙模块。



3 蓝牙模块 PCM 参数配置

蓝牙模块与 Codec 通过 PCM 连接，因此需要配置相应的 PCM 参数（与 Codec 或 3G 的 PCM 配置相匹配）。每个蓝牙模块的 PCM 参数定义都存在差异，具体可参考：

<ftp://www.rockchip.com.cn/22-Bluetooth/Android 4.4 BT PCM 参数配置说明>

中的对应资料。

4 蓝牙 3G 通话软件问题排查

3G 模块的 BT 输出模式，是通过 AT 指令对 3G 模块进行控制的，一般来说我们支持的 3G 模块，软件上都已经实现了对模块 BT 输出的控制，如果发现 3G 输出模式有问题，一般是 3G 模块固件版本有问题，请打印详细的 logcat -b radio 的 LOG 给到 3G 工程师进行确认

如果 3G 语音输出方式在硬件只有一组模拟信号，那蓝牙 3G 通话就不需要对模块进行 AT 输出的控制，该类蓝牙通话跟 CODEC 有关，必须检查 CODEC 和 BT 的主从模式是否正确，以 3188 4.4 为例：sound/soc/rk29/rk29_rt3261.c 中有把 codec 的 I2S2 模式改到主模式的方法

SND_SOC_DAIFMT_CBS_CFS：从模式

SND_SOC_DAIFMT_CBM_CFM：主模式

5 蓝牙 3G 通话硬件问题排查

蓝牙 3G 通话在硬件上经常使用两种方式连接：第一种是通过 3G 模块的 PCM OUT 与 BT PCM IN 相连，一种是通过 3G 的模拟输出接到 CODEC 再转接到 BT 的 PCM IN。如果 BT 通话没有声音，可以先按照以下描述的方法先做硬件上检查。

针对第一种接法，如果确认已经按照“Android 4.4 BT PCM 参数配置说明”文档进行配置后，先将蓝牙作为主模式，断开蓝牙与 3G 模块的连接，蓝牙的 PCM IN 和 PCM OUT 短接，用蓝牙耳机说话做回环测试（BT 回环测试），接着再将蓝牙作为从模式，断开蓝牙与 3G 的 BT_PCM_OUT 和 BT_PCM_IN，BT_PCM_CLK 与 BT_PCM_SYNC 依然与 3G 模块连接，同样做回环测试，打电话过来，在电话那头是否能听到回声，如果回环测试都能听到声音，说明 3G 模块 PCM IN 和 PCM OUT 是正常的，如果没有声音，那需要确认 3G 模块的 BT 输出模式是否正常切换，需要跟 3G 工程师进行确认。

针对第二种接法，回环测试就需要在 CODEC 与蓝牙之间进行，回环方法类似，如果发现任何一方回环声音不理想，就需要检查 CODEC 和蓝牙的电平信号和 CLK 及其幅度是否达到要求。

6 蓝牙 3G 通话及 VOIP Codec 部分补丁说明

补丁主要包括 kernel 驱动和 HAL 的路径配置部分，由于蓝牙通话或是 VOIP 切换需要 codec 部分进行通路切换，对 codec 有要求必须具有两路的 I2S，一路接主控另外一路接蓝牙。目前 RK 带蓝牙通话的平台使用较为常见的 codec 为 rt3261 和 rt3224，因此该部分补丁主要也是针对这两个 codec。

6.1 Kernel 部分

路径：kernel/sound/soc/codec/rt3261.c(rt3224 和 rt3261 共用该驱动文件)

由于移植 4.4 的时候，audio hal 部分架构有所变化，有时候会发现某些 mixer 电源或 control 没打开，因此需要内核部分增加相应 control 来控制，比如蓝牙 voip 添加了 BT voip pm 等电源开关来控制，hal 层在切换路径时候动态控制。

6.2 HAL 部分

路径：hardware/rk29/audio/codec/rt3261_config.h 及 rt3224_config.h

该文件为 audio 的路径配置，对应 4.2 的 asound.conf。3G 蓝牙通话和蓝牙 voip 分别对应的路径为：

蓝牙通话的时候，使用的路径为：rt3224_bluetooth_incall_controls；

蓝牙 voip 使用的路径为：rt3224_bluetooth_voip_controls 和 rt3224_bluetooth_sco_mic_controls。

请根据补丁确认这些路径的正确性

6.3 补丁使用说明

由于代码版本可能不一样，补丁提供了源码和补丁形式，请根据这些文件正确打上补丁。

7 Codec 部分 PCM 的调试方法

蓝牙通话时，codec 主要做被动模式，接受来自蓝牙送来的时钟，包括 MCLK 及 LRCLK。由于正常通话采样率一般在 8kHz 左右，即 $LRCLK = 8kHz$ 。而 MCLK (BCLK) 取 $LRCLK * 2 * 16 = 256kHz$ ，蓝牙通话调试时应先确认时钟是否正常。

目前为了节省主控 I2S 通道数，采用 codec 来进行正常录放音跟蓝牙之间通路切换，而正常录放音一般采用 44.1kHz，蓝牙通话时 8kHz，因此需要 codec 具备采样率转换功能。该功能通过一定算法来实现所需的两种采样率之间的转换，可通过配置参数来实现不同输入采样率跟输出采样率之间转换，48kHz 与 8kHz 等。蓝牙通话的音质跟这个算法具体参数设置也有关系，主要是要配置 codec 内部 PLL 参数来实现倍分频处理。

调试过程时候，如前面提到先确认时钟是否正常，然后确认上下行通路是否正常，如果通路没通，可以先通过下面指令 dump 出 codec 的寄存器检查下，该平台 codec 用的是 RT3224。

```
cat /sys/kernel/debug/asoc/RK_RT3224/rt3261.2-001c/codec_reg
```

参考原厂给的通路，查看对应的电源及 mixer 是否打开，一般可以先把 codec 内部电源全部打开，即全部设为 0xffff。通过下面指令可以直接手动写 codec 的寄存器来配置内部电源，如 RT3224 的内部电源开关主要是在 0x61~0x66 的寄存器。

```
echo +地址+值 > /sys/kernel/debug/asoc/RK_RT3224/rt3261.2-001c/codec_reg  
echo 0x61 0xffff > /sys/kernel/debug/asoc/RK_RT3224/rt3261.2-001c/codec_reg
```

然后再查看各个通路的 mixer 是否打开，一般是参考原厂给的通路 mixer。该路径配置文件在 `hardware/rk29/audio/codec/*_config.h`，与原先的 `asound.conf` 配置路径的方法基本相同，如蓝牙通话的时候，使用的路径为：`rt3224_bluetooth_incall_controls`；
蓝牙 voip 使用的路径为：`rt3224_bluetooth_voip_controls` 和 `rt3224_bluetooth_sco_mic_controls`。
如果上行或下行通话有问题，请分别检查这些通路的是否配置正确。

最后音质问题，如前所述一般是 ASRC 功能配置参数不对，转换出来的时钟误差较大，需要检查该功能相关时钟的参数配置。

(ftp://www.rockchip.com.cn/22-Bluetooth/VOIP/rt3224_rt3261_incall_voip_V1.3.rar)

是 RK3288 android 4.4 平台参考驱动、配置文件及参考的寄存器值文件，调试时候可对比参考寄存

器值来排查，rt3224 跟 rt3261 仅差一个 dsp，因此驱动可以共用，通过上层通路配置文件的不同来区别。

8 补丁下载地址

补丁可从以下 FTP 地下载：

Codec 部分补丁如果找不到，请联系：郑应航 zyh@rock-chips.com

FTP 地址： ftp://www.rockchip.com.cn

账号名： rkwifi

密码： Cng9280H8t

目录： **22-Bluetooth**