

混响应用 详细设计说明书

珠海市杰理科技股份有限公司
Zhuhai Jieli Technologyco.,LTD

版权所有，未经许可，禁止外传

修改记录

版本	更新日期	描述
V1.0	2020/08/11	
V1.1		



目录

1. 引 言.....	4
1.1. 编写目的.....	4
1.2. 参考资料.....	4
1.3. 术语和缩写词.....	4
2. 总体设计.....	5
2.1. 需求概述.....	5
2.2. 总体架构设计.....	5
(a) 总体架构图.....	5
(b) 混响模块数据流程.....	6
(c) 混响交互接口.....	7
2.3. 应用指标要求.....	8
2.4. 应用的开关.....	8
(a) 应用的启动.....	8
(b) 应用的退出.....	8
2.5. 应用依赖库说明.....	8
3. 混响应用启停接口设计说明.....	9
3.1. 启停接口描述.....	9
3.2. 启停接口设计.....	9
3.3. 交互接口描述.....	11
3.4. 接口设计.....	12
3.4.1. echo 调节.....	12
3.4.2. Reverb 调节.....	12
3.4.3. EQ 调节.....	12
3.4.4. NoiseGate 调节.....	13
3.4.5. Pitch 变声调节.....	13
3.4.6. 数字音量调节.....	13
3.5. 异常处理.....	13

1. 引言

1.1. 编写目的

该文档为基于 AC696N 平台开发混响应用的人员提供相应的设计开发文档。也可以为测试混响应用的测试人员提供参考。

文档中详细定义了混响应用的总体功能、系统的接口和数据属性；对程序的基本结构、功能模块以及各个程序的名称进行了划分，以便于混响应用的详细设计和编码。

1.2. 参考资料

[1]

1.3. 术语和缩写词

缩写和术语	解 释
AP	Application, 应用
Reverb	多维度混响
Echo	回声混响
Pitch	变声
Noisegate	降噪处理
Howling	啸叫抑制
SRC	变采样

2. 总体设计

2.1. 需求概述

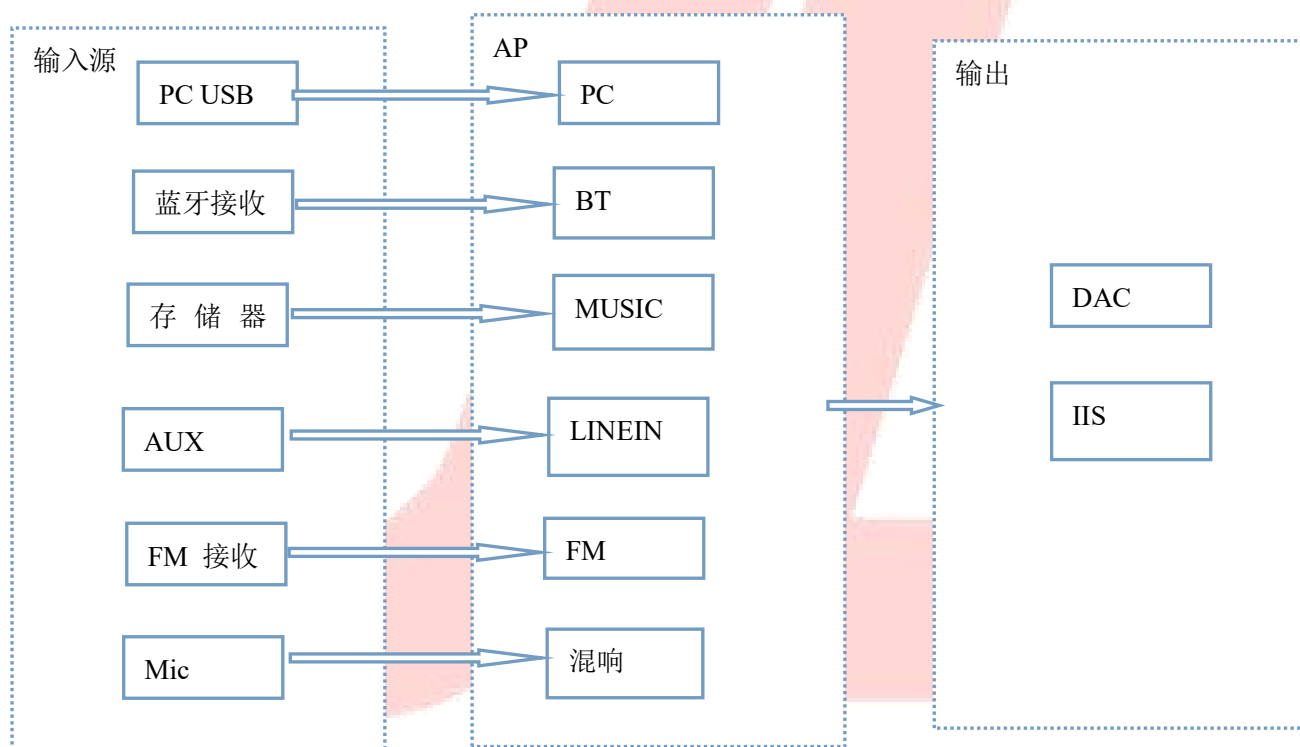
本 AP 主要是基于 BR23/25 soundbox SDK 系统开发包来实现混响功能。

混响应用主要实现的功能包括：

- (1) 实现在 BT\MUSIC\LINEIN\FM\PC 模式下叠加开启混响 AP。
- (2) 在 BT\MUSIC\LINEIN\FM\PC APP 模式下任意开关混响 AP
- (3) 支持多个音频输入源+混响 AP 同时开启

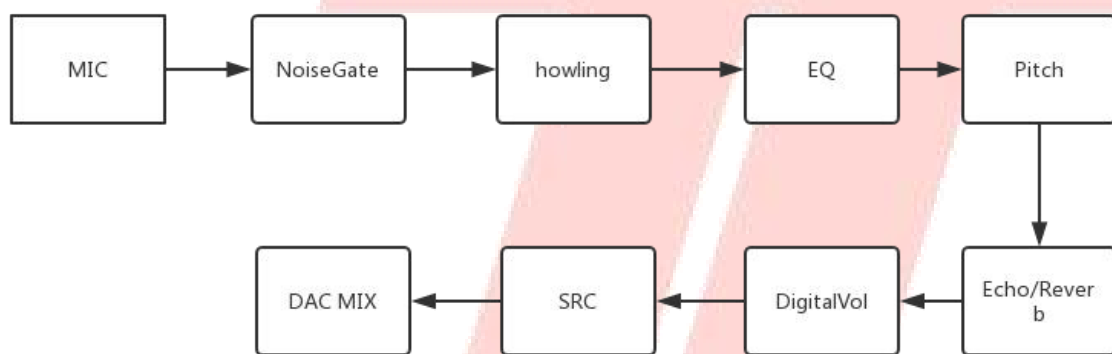
2.2. 总体架构设计

(a) 总体架构图



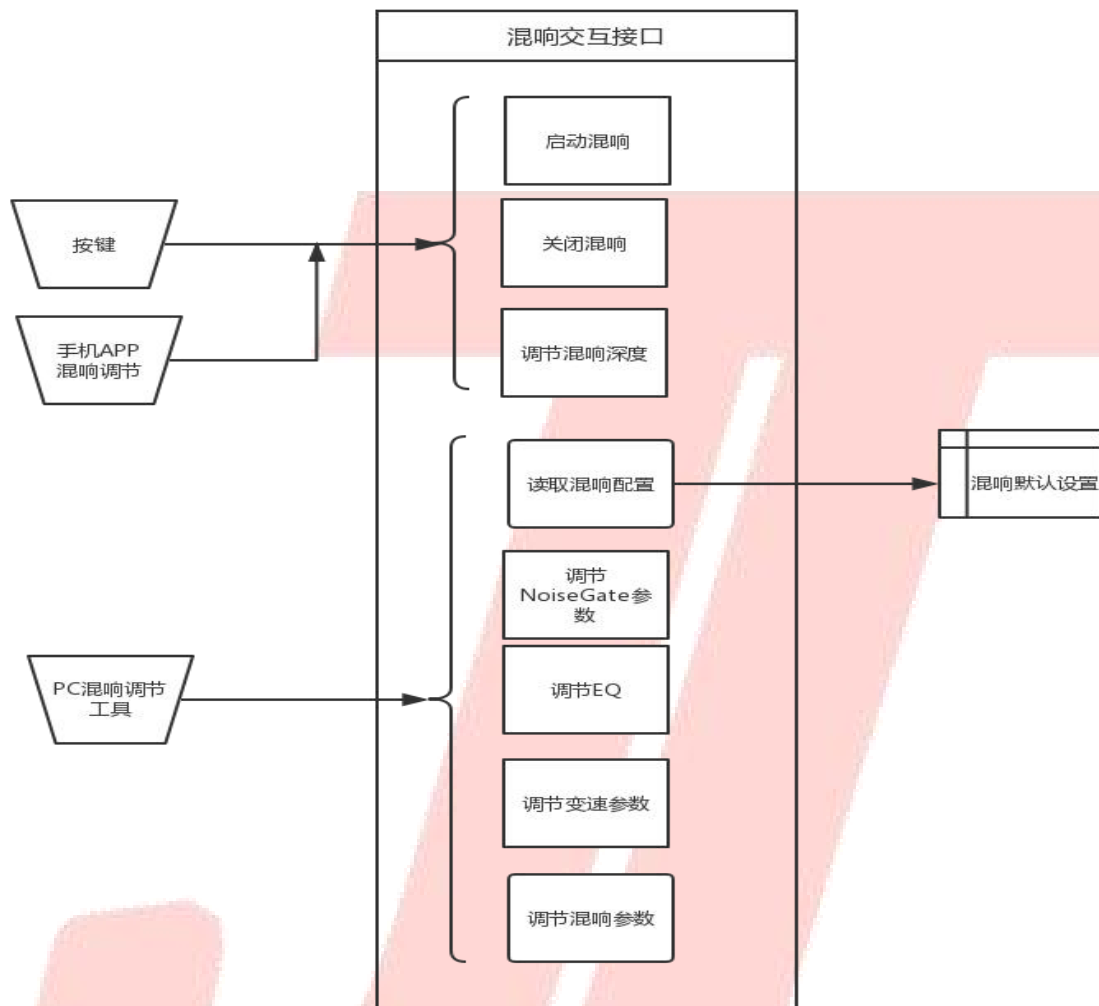
结构图体现了混响 AP 与其他 AP 之间的关系。在芯片性能及硬件条件满足的情况下混响 AP 可与其他音频输入源同时开启。

(b) 混响模块数据流程



数据流程指明数据的处理流向，混响应用涉及：噪声抑制、啸叫抑制、音效处理、变声处理、混响处理、数字音量、变采样 7 种信号处理。每种处理有具体的模块处理接口。

(c) 混响交互接口



交互接口指示了混响需要支持的接口：PC 工具在线调试、APP 与按键混响设置、配置读取

2.3. 应用指标要求

关键指标:

要求 mic 到 DAC 出数据的延时在 10ms 以内;

2.4. 应用的开关

混响应用由启动接口启动。由关闭口接口关闭, 应用生命周期结束。

(a) 应用的启动

混响应用可由按键或手机 APP 触发启动, 混响参数可以由代码默认配置、配置文件、工具实时传递来获取。如果应用由工具触发启动, 启动时混响参数用代码默认配置, 中途通过工具控制命令实时更新参数或者读取配置文件参数; 如果混响 AP 由按键或手机 APP 启动, 在有配置文件的情况下用配置文件的参数, 否再用代码默认配置。

(b) 应用的退出

当交互触发混响 AP 关闭接口调用时, 应用将退出, 混响参数不需记录。

2.5. 应用依赖库说明

Lib_pitchshifter.a —— 变声算法库
Lib_reverb_cal.a —— 混响算法库
Noisegate.a —— 噪声抑制算法库
Lib_howling_phf.a —— 移频啸叫抑制算法库
Lib_resample_cal.a —— 变采样算法库

3. 混响应用启停接口设计说明

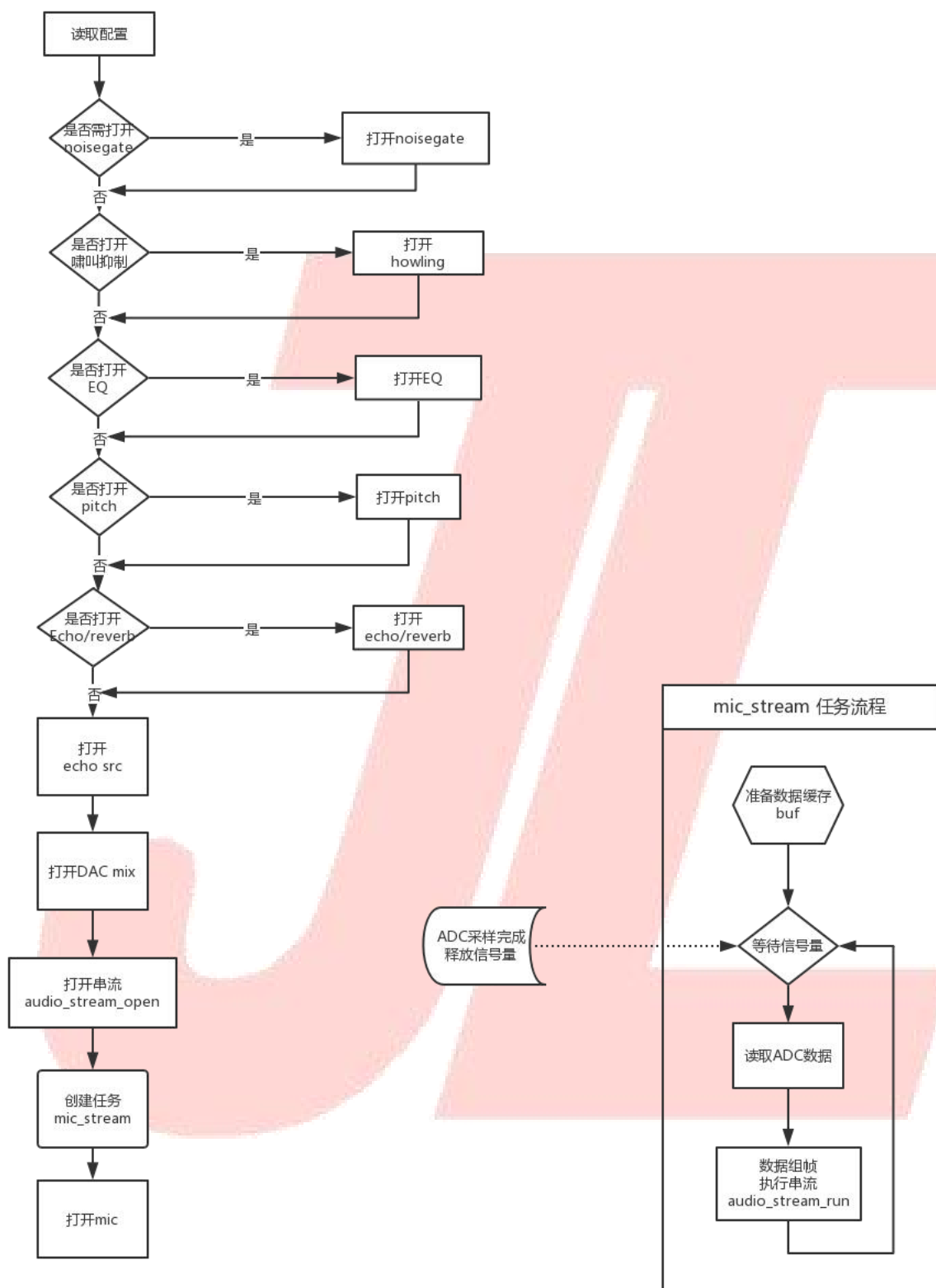
3.1. 启停接口描述

应用启停接口，是启动和关闭混响应用的接口。启动时负责内存申请、混响任务创建、各音频处理模块开启。关闭时负责内存释放、处理模块关闭、任务删除。

3.2. 启停接口设计

启动接口 `bool mic_effect_start(void)`

混响 AP 启动基本流程：



关闭接口 void mic_effect_stop(void)

基本流程



3.3. 交互接口描述

交互接口主要是用于混响所用到的各个数据处理模块的参数调节，规划用于 PC 混响调节工具、按键、手机 app。数据处理模块的调节所使用到的调节接口，需参照各模块的设计文档。

3.4. 接口设计

3.4.1. echo 调节

- Echo 深度调节
实现通过对混响深度即延时的调节，用于按键或手机 APP 对混响效果的改变
`void mic_effect_set_echo_deep(u32 deep)`
- echo 衰减系数调节：
实现通过对混响衰减系数的调节，用于按键或手机 APP 对混响效果的改变
`void mic_effect_set_echo_decay(u32 deep)`
- Echo 参数更新
实现通过对 echo 混响所用参数的更新，用于 PC 在线调试，对混响参数的实时更新。
`void mic_effect_echo_parm_fill(ECHO_PARM_SET *parm,u8 fade,u8 online)`

3.4.2. Reverb 调节

- reverb 混响湿声增益调节
实现通过对 reverb 混响湿声增益参数的设置，用于按键或手机 APP 对混响效果的改变
`void mic_effect_set_reverb_wet(int wet)`
- Reverb 参数更新：
实现通过对 reverb 混响所用参数的更新，用于 PC 在线调试，对混响参数的实时更新。
`void mic_effect_reverb_parm_fill(REVERB_PARM_SET *parm,u8 fade,u8 online)`

3.4.3. EQ 调节

- EQ 高音参数更新：
实现通过对 EQ 高音所用参数的更新，用于 PC 在线调试，对 EQ 高音参数的实时更新。
`void mic_effect_high_sound_parm_fill(HIGH_SOUND_PARM_SET *parm,u8 fade,u8 online)`
- EQ 低音参数更新：
实现通过对 EQ 低音所用参数的更新，用于 PC 在线调试，对 EQ 低音参数的实时更新。
`void mic_effect_low_sound_parm_fill(LOW_SOUND_PARM_SET *parm,u8 fade,u8 online)`
- EQ 喊麦参数更新：
实现通过对 EQ 喊麦所用参数的更新，用于 PC 在线调试，对 EQ 喊麦参数的实时更新。
`void mic_effect_shout_wheat_parm_fill(SHOUT_WHEAT_PARM_SET *parm,u8 fade,u8 online)`

3.4.4. NoiseGate 调节

- NoiseGate 参数更新:

实现对 NoiseGate 所用参数的更新, 用于 PC 在线调试, 对 NoiseGate 参数的实时更新。

```
void mic_effect_noise_gate_parm_fill(NOISE_PARM_SET *parm,u8 fade,u8 online)
```

3.4.5. Pitch 变声调节

- pitch 参数更新:

实现对 pitch 变声所用参数的更新, 用于 PC 在线调试, 对 pitch 变声参数的实时更新。

```
void mic_effect_pitch_parm_fill(PITCH_PARM_SET2 *parm,u8 fade,u8 online)
```

3.4.6. 数字音量调节

- 数字音量设置

实现数字音量的设置

```
void mic_effect_set_dvol(u8 vol)
```

- 获取当前数字音量

获取当前混响应用的数字音量

```
void mic_effect_get_dvol(u8 vol)
```

3.5. 异常处理

如果音效处理模块打开失败, 各交互接口需做好判断避免异常。