

XRUN 调试

xrun 是 underrun 和 overrun 的总称。

参考资料:

https://www.alsa-project.org/wiki/XRUN_Debug

《ALSA 子系统（五）-----XRUN 排查_alsa xrun.pdf》

xrun 形成原因:

参见《alsa 数据收发流程和 buffer 管理.docx》

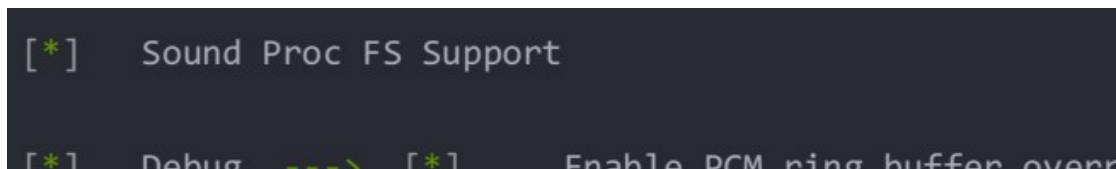
以 playback 为例，就是 appl_ptr 走太慢了，被迫赶的 hw_ptr 撞上了，就会报错 underrun

```
int snd_pcm_update_state(struct snd_pcm_substream *substream,
                        struct snd_pcm_runtime *runtime)
{
    snd_pcm_uframes_t avail;

    avail = snd_pcm_avail(substream);
    if (avail > runtime->avail_max)
        runtime->avail_max = avail;
    if (runtime->status->state == SNDRV_PCM_STATE_DRAINING) {
        if (avail >= runtime->buffer_size) {
            snd_pcm_drain_done(substream);
            return -EPIPE;
        }
    } else {
        if (avail >= runtime->stop_threshold) {
            __snd_pcm_xrun(substream);
            return -EPIPE;
        }
    }
}
```

xrun 调试:

xrun 在 3.19 kernel 之前，只需打开



3.19 以后，大部分 xrun debug 信息通过 kernel 的 tracing 子系统输出。

CONFIG_SND_DEBUG/CONFIG_SND_PCM_XRUN_DEBUG/CONFIG_FUNCTION_TRACER 打开即可。

调试步骤:

echo 1 > /sys/kernel/debug/tracing/events/snd_pcm/enable #打开所有 snd pcm 的 debug 信息，包括 hw_ptr,appl_ptr,xrun 等

echo 1 > /sys/kernel/debug/tracing/tracing_on

#复现 xrun 现场

echo 0 > /sys/kernel/debug/tracing/tracing_on

cat /sys/kernel/debug/tracing/trace > ~/audio_trace.txt

正常播放的流程是:

- 1.applptr 先跑一个 buffer_size 距离
- 2.hwptr 开始追，此时 applptr 已经跑到下一个 buffer 了，avail=0
- 3.hwptr 和 applptr 以相同的速度往前跑，始终相距一个 buffer_size
- 4.这就是为什么等于缓存了一个 buffer_size，因为 applptr 比 hwptr 要跑在前面一个 buffer_size。如果 applptr 跑的慢，时间长了就会被 hwptr 追上。
- 5.applptr 虽然先跑，buffer 也只能短期缓解 applptr 卡顿的情况，applptr 长时间太慢，buffer 再大也会被 hwptr 追上。

正常播放抓到的 xrun debug 是:

applptr:每次写 1024

applptr:每次写 1024

applptr:每次写 1024

applptr:每次写 1024

applptr:每次写 1024

applptr:每次写 1024

...

applptr 先填满一个 buffer_size

hwptr:每次走 1024 开始播放

applptr:每次写 1024

hwptr:每次走 1024

applptr:每次写 1024

hwptr:每次走 1024

applptr:每次写 1024

hwptr:每次走 1024

applptr:每次写 1024

当系统发生 underrun:

hwptr:每次走 1024

hwptr:每次走 1024

hwptr:每次走 1024

hwptr:每次走 1024

hwptr:每次走 1024

hwptr:每次走 1024

... applptr 卡住了没写入

...avail=buffer_size,alsa 检测发生 xrun

alsa 进入 xrun 恢复流程

applptr:每次写 1024

applptr:每次写 1024

applptr:每次写 1024

applptr:每次写 1024

applptr:每次写 1024

applptr:每次写 1024

...

applptr 再填满一个 buffer_size, hwptr 硬件音频流先 stop 掉, 等 buffer 补满, 再 start。

/proc/asound 调试

《Proc asound documentation.pdf》

Documentation\sound\designs\procfile.rst