AAC码流结构解析

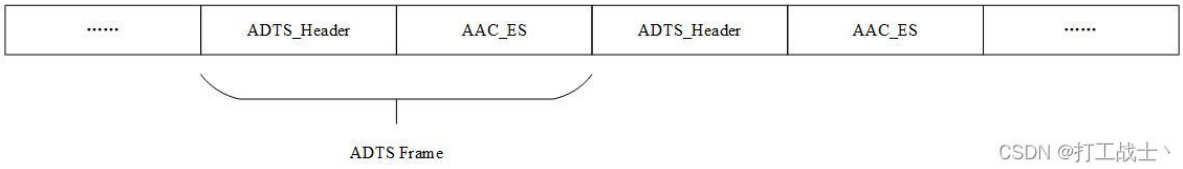
1.AAC格式介绍

音频编码AAC（Advanced Audio Coding）有两种封装格式，音频数据交换格式ADIF（Audio Data Interchange Format）和音频数据传输流ADTS（Audio Data Transport Stream）。二者的区别主要是：

- ADIF只有一个头部，只能在开始的位置进行解码，主要用于本地存储；
- ADTS的每个帧都有一个头部，可以在音频流的任意位置进行解码，常用于流媒体传输

现在用的比较多的主要是ADTS，接下来介绍一下ADTS的结构

AAC原始码流是由一个个ADTS帧组成的，其结构如下图：



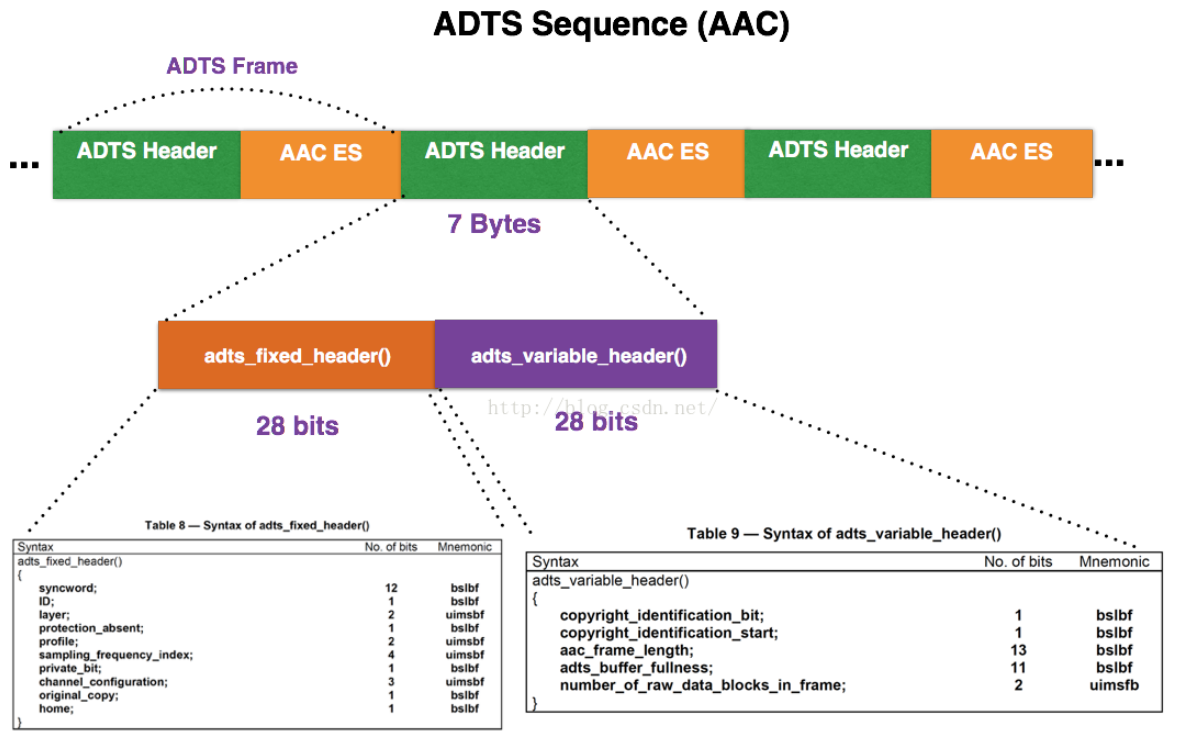


Table 8 — Syntax of adts_fixed_header()

Syntax	No. of bits	Mnemonic
adts_fixed_header()		
{		
syncword;	12	bslbf
ID;	1	bslbf
layer;	2	uimsbf
protection_absent;	1	bslbf
profile;	2	uimsbf
sampling_frequency_index;	4	uimsbf
private_bit;	1	bslbf
channel_configuration;	3	uimsbf
original_copy;	1	bslbf
home;	1	bslbf
}		

Table 9 — Syntax of adts_variable_header()

Syntax	No. of bits	Mnemonic
adts_variable_header()		
{		
copyright_identification_bit;	1	bslbf
copyright_identification_start;	1	bslbf
aac_frame_length;	13	bslbf
adts_buffer_fullness;	11	bslbf
number_of_raw_data_blocks_in_frame;	2	uimsfb
}		

注:ADTS Header的长度可能为7字节或9字节. protection_absent=0时, 9字节. protection_absent=1时, 7字节.

ADTS_Header大小为一般是7个字节，如果需要对数据进行CRC校验，则会多出2个字节的校验码，那么长度则为9字节，里面包含了采样率、通道数、压缩级别以及帧长度等信息。ADTS_Header分为固定头部和可变头部，均为28bits。固定头部在帧与帧之间是一样的，而可变头部在帧与帧之间可能不同。

接下来介绍一下固定头部的信息。

Syntax	No. of bits	Meaning
Syncword	12	同步字，固定为0xFFF，表示帧开始
ID	1	MPEG标识符，0表示MPEG-4，1表示MPEG-2
layer	2	总是00
protection_absent	1	是否无码校验（CRC），0表示有码，1表示无码
profile	2	使用哪个级别的AAC，级别越高压缩率越大
sampling_frequency_index	4	采样率索引
private_bit	1	是否存在私有数据
channel_configuration	3	声道数
original_copy	1	表示原始音频数据是否进行了拷贝，为1表示该音频数据是原始的，为0表示该音频数据是经过拷贝的
home	1	

接下来介绍一下AAC级别索引表。

index	profile
0	Main profile
1	Low Complexity profile (LC)
2	Scalable Sampling Rate profile (SSR)
3	(reserved)

接下来介绍一下采样率索引表

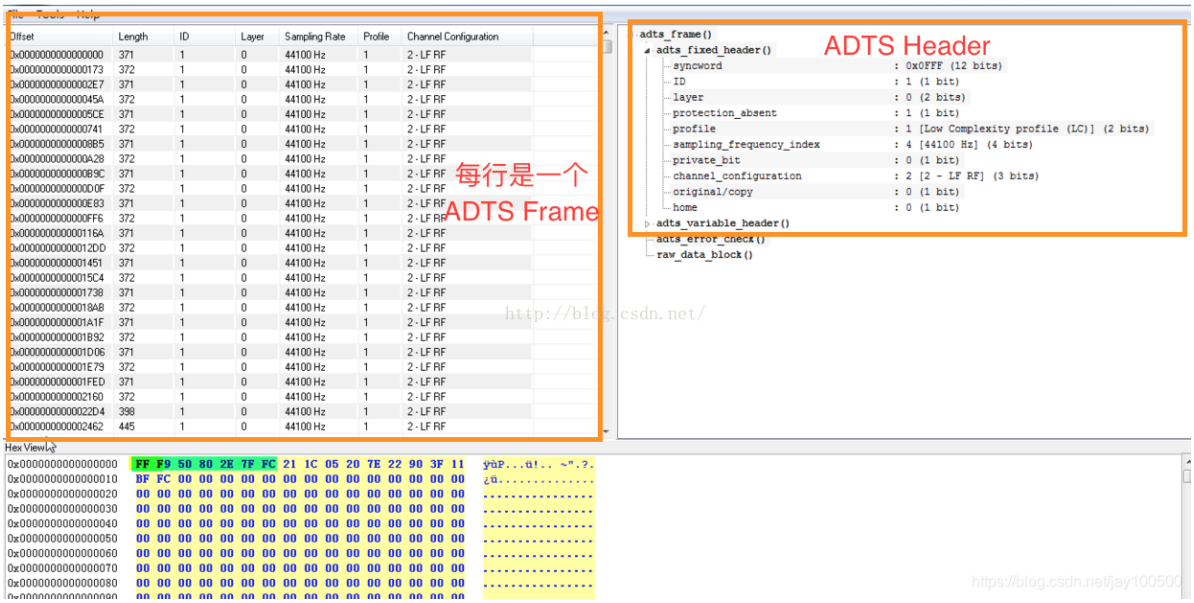
sampling_frequency_index	value
0x0	96000 Hz
0x1	88200 Hz
0x2	64000 Hz
0x3	48000 Hz
0x4	44100 Hz
0x5	32000 Hz
0x6	24000 Hz
0x7	22050 Hz
0x8	16000 Hz
0x9	12000 Hz
0xa	11025Hz
0xb	8000 Hz
0xc	7350 Hz
0xd	reserved
0xe	reserved
0xf	escape value

接下来介绍一下可变头部的信息

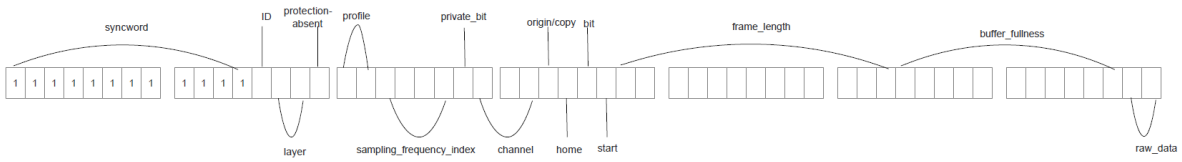
Syntax	No. of bits	Meaning
copyright_identification_bit	1	音频数据是否受到版权保护
copyright_identification_start	1	编码默认值为0，解码忽略此值
aac_frame_length	13	ADTS帧长度，包括ADTS_Header和AAC_ES
adts_buffer_fullness	11	默认是0x7FF，表示码率可变的码流
number_of_raw_data_blocks_in_frame	2	表示ADTS帧中有number_of_raw_data_blocks_in_frame + 1个AAC原始数据块

结构如下图如所示

AAC流数据



图解ADTS Header 数据格式一般为7个字节



ADTS header中有ADTS frame的大小，但是根据上面同步字咱们可以看出来，这些数据并不是以字节为单位连续排列的，而是按位排列的，从这一张图中可以很清晰的看到，frame_length存储在第4个字节的后两位，第5个字节，第6个字节的前三位