

原创

Mango酱

于 2020-08-29 23:41:02 发布

337

收藏 2

分类专栏: FFMPEG 文章标签: ffmpeg

FFMPEG 专栏收录该内容

9 订阅 27 篇文章 订阅专栏

## FFMPEG<sup>Q</sup>之H264理论篇02

### 前言

由于刚接触音视频行业，需要去对视频进行编解码<sup>Q</sup>，所以这几天就去看了H264相关的博客和视频，当然少不了雷神的博客，但是雷神的博客理论部分几乎没有说，而且大部分人的博客都是讲得非常混乱的，很难去分析对与错。本来想拿几天搞掂，结果自己一查，才知道要想选H264根本没有那么简单，所以这里只是深入研究到Rbsp部分，剩下的片、宏块、子块以及熵编码、哥伦布编码等等具体的只能先放着了，因为上班也没有太多时间给你研究。

### 1 H263与H264的分层结构

H.263 定义的码流结构是分级结构，共四层。自上而下分别为：图像层(picture layer)、块组层(GOB layer)、宏块层(macroblock layer)和块层(block layer)。

例如NALU就是图像层，保存着视频的每一帧，一般前两个NALU即前两帧是SPS和PPS类型的NALU，第三个有可能是I帧类型的NALU(nalu\_type=5,下面会讲到)，后面基本是IDR片(nalu\_type=1)的NALU；而块组层GOB也就是我们的片，你可以认为它是存储一个或多个切片的东西，有I、B、P片；宏块就是将某一帧分割成多个8x8或者16x16的正方形；块层即子块当然是宏块的单位，保存着宏块的类型、宏块预测的数据以及残差数据等等。

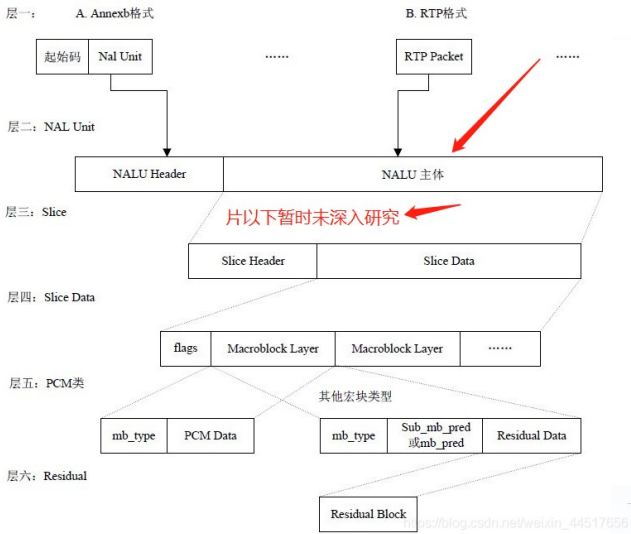
而与H.263相比，H.264 的码流结构和H.263的有很大的区别，它采用的不再是严格的分级结构。

H.264 的功能分为两层：视频编码层 (VCL, Video Coding Layer) 和网络抽象(提取)层 (NAL, Network Abstraction Layer)。VCL表示压缩编码后的视频数据序列。在VCL数据传输或存储之前，VCL 数据在NAL层加工被封装进NAL单元中。为什么呢？学过网络编程的同学可能知道，视频每一帧数据(例如100x100=10000字节，虽然压缩过，但你不能保证每一帧压缩都少于15000吧？)往往是大于以太网协议最大组包1500个字节，必须需要拆包组包。

换句话说，VCL是编码后的视频数据，而NAL(网络抽象层)则是对VCL的拆分，以方便传输，即两者是同一数据的不同表达方式。

#### 下面我们来看看H264的分层结构

由于没有太多时间深入研究，只是研究到NALU的主体，片下面的数据结构暂时未作分析。下面我们来看看前两层。



#### 1) 第一层:

H264码流分两种格式：一种是Annexb字节流的格式；另一种是RTP数据包的格式。前者是目前主流形式，码流中由00 00 00 01或者00 00 01作为分割码流中的每一个NALU，前两个类型的NALU上面已经说了，一般为SPS、PPS类型的NALU，第三个NALU有些编码器可能放I帧类型的NALU，有些则不会。即该格式的码流可看成为“起始码--NALU--起始码--NALU--起始码--NALU.....”。

而RTP数据包格式的H264压缩码流则是直接封装NALU，不封装起始码，但每一个NALU之前又额外封装了几个字节表示NALU的长度。换句话说，RTP的格式相当于将起始码封装进了NALU中，道理一样。所以该格式看作为“NALU--NALU--NALU”，但此方式的NALU有额外的长度信息。

#### 2) 第二层:

只讲Annexb字节流的格式。该NALU由一个字节头NALU头和NALU主体组成。

头部1个字节: forbidden\_zero\_bit(1bit) + nal\_ref\_idc(2bit) + nal\_unit\_type(5bit)。

其中:

1. forbidden\_zero\_bit: 禁止位，初始为0，当网络发现NAL单元有比特错误时可设置该比特为1，以便接收方纠错或丢掉该单元。

2. nal\_ref\_idc:

nal重要性指示，标志该NAL单元的重要性，值越大，越重要，解码器在解码处理不过来的时候，可以丢掉重要性为0的NALU。

3. nal\_unit\_type:

NALU类型取值如下表所示:

nal_unit_type	NAL类型	C
0	未使用	
1	非IDR图像中不采用数据划分的片段	2,3,4
2	非IDR图像中A类数据划分片段	2
3	非IDR图像中B类数据划分片段	3
4	非IDR图像中C类数据划分片段	4
5	IDR图像的片	2,3
6	补充增强信息单元 (SEI)	5
7	序列参数集	0
8	图像参数集	1
9	分界符	6
10	序列结束	7
11	码流结束	8
12	填充	9
13..23	保留	
24..31	不保留 (RTP打包时会用到)	4,5,17,25,26

然后拿出NALU比较重要的类型分析。

首先了解一下:

SEI、SPS、PPS这三种NALU不属于帧的范畴，即它们是视频的相关信息，不会被显示到画面中去，只是属于NALU的某一类型。所以NALU的类型又可以分为VCL NALU(1-5)和非VCL NALU(6-31)。0不使用，所以不计算在内。

5)

IDR(Instantaneous Decoding Refresh): 即时解码刷新，即我们的I帧。

6)

SEI(Supplemental enhancement information): 附加增强信息，包含了视频画面定时等信息，一般放在主编码图像数据之前，在某些应用中，它可以被省略掉。

7)

发布首篇原创文章，  
原创力+10，点亮新秀勋章

目录

FFMPEG之H264理论篇02

前言

1 H263与H264的分层结构

2 分析NALU的主体

分类专栏

C++数据结构

30篇

C/C++功能函数

31篇

python学习

11篇

#模板学习

8篇

面试相关

8篇

C++新特性相关

12篇

C++11多线程编程

13篇

音视频流媒体开发

18篇

ONVIF开发

8篇

软件下载与安装

18篇

Linux网络编程

28篇

Windows编程

1篇

GDB调试，相关命令及环...

21篇

FFMPEG

27篇

代码管理工具及相关命令

13篇

C++STL专栏

9篇

Go

32篇

JavaScript学习笔记

121篇

docker

7篇

WebRTC

redis专题

11篇

MYSQL

36篇

Qt遇到的BUG

6篇

C++设计模式

4篇

黑马Qt笔记

61篇

Linux系统编程

83篇

Tcpdump与Wireshark抓包

2篇

Nginx源码分析

9篇

MFC教程

30篇

rapidJson库

5篇

Linux\_C++\_Server

1篇

SPS(Sequence Parameter Sets): 序列参数集, 用于一系列连续的编码图像, 即将I、P帧连成完整的一个。

8)

PPS(Picture Parameter Set): 图像参数集, 作用于编码视频序列中一个或多个独立的图像, 即将一帧或多帧连成某个时长的画面。

10)

End: 结束位。标志SODB的结束。

12)

Padding: 填充位。用于再OBSP基础上添加一个“1bit”和若干个“0bit”用于字节对齐。

## 2 分析NALU的主体

NALU的主体我们可以认为是Rbsp,它是在原始数据SODB的基础上在尾部添加一位1和若干位0的原始字节序列载荷;而又为了防止当NALU主体数据出现00 00, 然后后面再加01 或者00 01就有可能与起始码相同的情况下, 我们又扩展出: 每当遇到两个00 00的时候, 就添加一个0x3进去, 当解码时又把它忽略掉, 这样就能够防止出现数据二义性.这种加了0x3的NALU主体叫做EBSP. 所以NALU的主体是有EBSP->RBSP->SODB组成的。这里需要注意一下: 我们一般指主体时都指RBSP多一点, 但是解码时都要将0x3去掉才能算是完整的RBSP数据类型。

RBSP存储的数据类型可以认为就是上面表的32种类型。由于本人只研究到RBSP, 所以H264就先到这里了, 有空我会把剩下的层梳理清楚再补充上来。



使用ffmpeg封装h264裸流为MP4文件 11-21

使用ffmpeg封装h264裸流为MP4文件, 亲测, 可修改时间戳实现输出视频的速度控制, 附使用说明。

FFmpeg的H.264解码器源代码简单分析: 解析器 (Parser) 部分 热门推荐 富青骅(leixiahua1020)的专栏 6万+

本文继续分析FFmpeg中libavcodec的H.264解码器 (H.264 Decoder)。上篇文章概述了FFmpeg中H.264解码器的结构; 从这篇文章开始, 具体研究H.26...

1 条评论 怪我冷! 热评 理解很深刻! 写评论

ffmpeg 0.10.3 h264\_mp4toannexb 异常\_ffmpeg alaw mp4\_唐三的博客... 9-7

for(nal\_size =0, unit\_type =0; unit\_type < ctx->length\_size; unit\_type++) nal\_size = (nal\_size <<8) | buf[unit\_type]; } 参考: <http://ffmpeg-users.933282.n...>

rtp载荷H264解包过程分析\_ffmpeg解码qt展示\_h264解码 qt\_土豆西瓜大芝... 9-4

h264\_stream\_head + NAL\_unit\_type... 就可以直接送去解码了(也就是对于这样的包,只需要在前面加上00 00 00 01四个字节即可)。聚合包(24-27)单时...

ffmpeg+h264 03-22

ffmpeg安装所需

FFmpeg录屏h264 aac 合并MP4 12-21

这是本人研究一个音视频项目的中间测试工程, vs2015, 结合了一些其他资源修改而成, 来挣点分。代码虽然没有整理, 但绝对有参考价值。如果你正研...

FFmpeg的HEVC解码器源代码简单分析-解析器(Parser)部分\_雷青骅的博客... 8-25

parse\_nal\_units(parse\_nal\_units())用于解析一些NALU(VPS、SPS、PPS)的信息。该函数的定义位于libavcodec/hevc\_parser.c如下所示。/\* \* Parse N...

FFMPEG之H264获取NALU并且解析其RBSP类型03\_ffmpeg nal\_Mango酱的博客... 8-28

Nal Unit Buffer sizechar\*buf;// contains the first byte followed by the EBSP|NALU\_t|/H264码流文件FILE"h264bitstream=NULL; //用于判断是否是起始码in...

利用ffmpeg将H264裸流文件封装为MP4文件并保存 06-29

利用ffmpeg库, 将H264裸流文件读到内存, 然后封装为MP4文件并保存到本地。转换效果亲测, 流畅, 无卡顿。

4.FFmpeg学习笔记 - H.264格式解析1 周洪伟的博客 389

一、h.264码流分为两种格式: 字节流格式和RTP包格式。 (1) 字节流格式: 这是在h264官方协议文档中规定的格式, 处于文档附录B (Annex-B Byte st...

FFmpeg 从mp4上提取H264的nalu\_ffmpeg解析nal单元\_音视频开发老猫的博... 9-6

(\*retrieve\_spsandpps NAL\_unitsfromextradata\*/) { (ctx->extradata\_parsed) { uint16\_t unit\_size; uint16\_t total\_size=0; uint8\_t out=NULL; unit\_nb, sps\_don...

H264的VP8帧类型判断\_ffmpeg解码h264判断p帧\_wanglx2012的博客-CSDN... 8-28

下面是扣的ffmpeg的源码判断VP8帧类型的实现: intGetFrameType(NALU\_t\* nal) { bs\_ts; intframe\_type =0; unsignedchar\* OneFrameBuf\_H264 =NULL;...

ffmpeg 实现视频H264编码 (一) Temence Hsu 4691

1、编译x264下载: <http://www.videolan.org/developers/x264.html> 编译: ./configure --disable-asm --enable-static --enable-shared (一定要添加--e...

ffmpeg --h263、mpeg2、hevc Eyrahe的博客 1494

gstlibav中h263、mpeg2、hevc中decode\_frame这个函数。以下是h263的参考帧和DPB变化过程:

FFmpeg 从入门到精通:SE那些事\_weixin\_33709219的博客 9-4

第0位是禁止位0,值为1时表示语法出错 第1~6位是NAL unit type 第7~12位是NUH layer id 第13~15位是temporal\_id SEI 类型 在H.264/AVC视频编码标准...

H264码流结构分析\_ffmpeg 输出h264 固定长度start code\_zocracker的博... 8-9

nal\_unit\_type =NAL类型。参见下表几个例子: 3、1、FFmpeg解析H264流程分析 这是一段实际的码流 在上面的图片中共有三个起始码:0x00 0000 01 const\_u...

【FFmpeg编程进阶】(14) FLV 解码函数 ff\_h263\_decode\_frame() 代码分析 - 待更新 |---热爱生活、努力学习的小伙汁---| 519

【FFmpeg编程进阶】(13) FLV 解码函数 ff\_h263\_decode\_frame() 代码分析一、ff\_h263\_decode\_frame() 在前面分析《【FFmpeg编程进阶】(11) av...

H264的RTP负载打包的数据包格式-分组、分片 后端系统和架构 9059

H264的RTP负载打包的数据包格式-分组、分片 1. RTP数据包格式 RTP报文头格式 (见RFC3550 Page12): 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9...

C# RTP 视频传输与解码H263、jpeg MJPEG等源码 09-14

该项目的目标是允许开发人员使用标准的投诉协议实现在10行代码中自由地向客户提供媒体。它也在旨在为RTSP和RTP/RTCP, SDP工作提供一个可重复...

Android 移植ffmpeg解码h264文件并播放渲染 12-15

1.移植ffmpeg到android 2.通过JNI接口调用ffmpeg实现h264的解码以及渲染 3.h264渲染采用opengles技术 代码保护局ffmpeg源码 JNI部分 以及opengles...

【FFmpeg实战】H264、H265硬件编解码器基础及码流分析 C/C++Linux、音视频、DPDK 558

帧间压缩一般是无损的。IDR图像之后的图像永远不会使用IDR之前的图像的数据来解码。也就是说, CMSampleBuffer 既可以作为 CVPixelBuffer 对象的...

FFmpeg 解码 H264 格式的视频 yinshipin007的博客 387

解码 H264 主要分三个步骤, 其一获取解码器, 其二向解码器中送入 H264 NALU, 其三从解码器中获取解码后的 YUV 等数据。

RTP封装h264 闲云野鹤的专栏 818

文章部分引用网上搜索到的资料 网络抽象层单元类型 (NALU): NALU头由一个字节组成, 它的语法如下: +-----+ |0|1|2|3|4|5|6|7| +---+---+...

H264码流和Mp4结构详解 zz4608333598的博客 2353

一、概述 本文讲述的是对H264编码且封装成MP4格式的视频流进行RTP打包过程中需要了解的一些基本知识。二、H264的基础知识 1.H264的编码格式 ...

H264码流RTP封装方式详解 技术控的笔记 5万+

在流媒体传输领域, 经常使用的传输协议是RTP/RTCP。本文将对RTP对H264进行封装的过程进行详解

RTP/RTCP/RTSP负载H264的一些问题小结 blwinner的专栏 4817

以下内容都是基于rfc3984, RTP负载H264时的参数配置 1、在TCP传输时, Transport头中的interleaved参数必须设置, 比如0-1, 或者2-3 (海康的流中...

【FFmpeg系列】FFmpeg中H.263编解码流程 五一限时优惠: 付费59.9元, 订阅《实用毕业设计专... 968

DATE: 2020.5.22 参考 ffmpeg——h263、mpeg2、hevc

ffmpeg查看h264 最新发布 08-01

回答: 根据引用[1]和引用[2]的内容, 可以得知ffmpeg是一个常用的音频编解码器工具, 被许多软件使用作为其三方库工具。而根据引用[3]的内容, 可以了...

“相关推荐”对你有帮助? 5 非常没帮助 没帮助 一般 有帮助 非常有帮助

Mango酱 码龄5年 暂无认证

670 17万+ 8879 53万+ 等级

原创 周排名 总排名 访问

7920 211 321 175 1669

积分 粉丝 获赞 评论 收藏

私信 关注

FFMPEG之H264理论篇02 解决了你的问题么? 可以写篇文章记录加深印象哦~ 写文章

搜博文文章

热门文章

0x00000005: 写入位置 0x00000000 时发生访问冲突的解决办法(内存对齐) 19059

Linux下安装openssl 16811

04-----无法执行二进制文件: 可执行文件格式错误 16274

02-----音频通道数、采样频率、采样位数、采样个数(样本数)的概念及计算 一帧音频的大小、每秒播放的音频字节大小、一帧的播放时长、音频重采样 9958

智能指针之unique\_ptr(概述, 初始化, 成员函数用法, 以及转化成shared\_ptr) 909

最新评论

04-----关于Qt下编译大文件的源码时报to... 狮子取名字: 谢谢。我的是编译生成时, 报的这错, 看来不是同一个

04-----关于Qt下编译大文件的源码时报to... Mango酱: qt6spro文件

MFC之列表控件24 姜姜不恰姜: m\_list.SetBkColor(RGB(67, 67, 67)); // 设置背景颜色 m\_list.SetTextB...

04-----关于Qt下编译大文件的源码时报to... 狮子取名字: 我是cmake opencv时遇到

04-----关于Qt下编译大文件的源码时报to... 狮子取名字: -Wa,-mbig-obj.请问这个在哪里添加呢

您愿意向朋友推荐“博客详情页”吗? 强烈不推荐 不推荐 一般般 推荐 强烈推荐

最新文章

python基础-----11-----闭包、装饰器、单例、工厂、多线程、socket、正则表达式、递归

python基础-----10-----python操作mysql

python基础-----09-----类、对象、魔法方法、封装、继承、类型注解、多态、数据分析案例

2023年 11篇 2022年 54篇



