

参考：入门理解H264编码  
[https://blog.csdn.net/go\\_str/article/details/80340564](https://blog.csdn.net/go_str/article/details/80340564)

一、H264编码技术主要采用了以下几个方面的视频数据信息进行压缩:

- 帧内预测压缩, 解决的是空间冗余问题。
- 帧间预测压缩 (运动估计与补偿), 解决的是时间冗余问题。
- 整数域余弦变换 (DCT), 将空间上的相关性转化为频域上无相关的数据后进行量化、CABAC压缩。

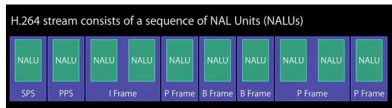
经过压缩后的帧分为: 帧、P帧和B帧:

- 帧: 关键帧, 采用帧内压缩技术。
- P帧: 向前参考帧, 在压缩时, 只参考前面已经处理的帧, 采用帧内压缩技术。
- B帧: 双向参考帧, 在压缩时, 既参考前面的帧, 又参考它后面的帧, 采用帧内压缩技术。

除了P/B帧外, 还有更复杂的GOP。

- ## 二、h264组成
- 1、网络提取层 (Network Abstraction Layer, NAL)
  - 2、视讯编码层 (Video Coding Layer, VCL)

- ### 三、码流结构
- H.264的功能分为两层，视频编码层（VCL）和网络提取层（NAL）。
- 1.VCL数据即被压缩编码后的视频数据序列。
  - 2.在VCL数据要封装到NAL单元中之后，才可以用来传输或存储。



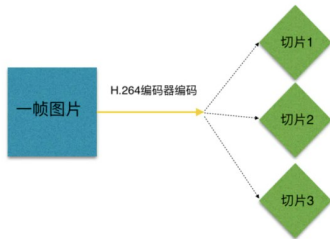
NALU (Network Abstraction Layer Unit) CSDN @屁小猪

SPS: 序列参数集, 作用于一系列连续的编码图像;  
PSS: 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;

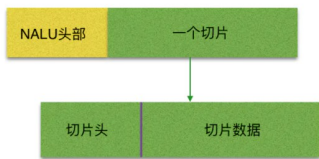
NALU根据nal\_unit\_type的类型，可以分为：VCL的NAL单元和非VCL的NAL单元

四、一帧图片跟 NALU 的关联

一帧图片经过 H.264 编码器之后，就被编码为一个或多个片 (slice)，而装载着这些片 (slice) 的载体，就是 NALU 了，我们可以来看看 NALU 跟片的关系 (slice)。



图片编码后.png CSDN @屁小猪

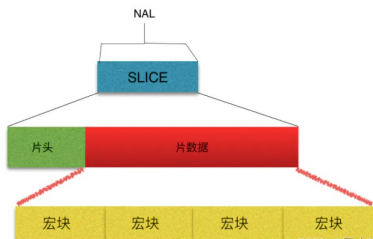


NALU结构.png CSDN @屁小猪

片 (slice) 的概念不同与帧 (frame)，帧 (frame) 是用来描述一张图片的，一帧 (frame) 对应一张图片。而片 (slice)，是 H.264 中提出的新概念，是通过编码图片后切分通过高效的方式整合出来的概念。一张图片至少有一个或多个 (slice)。

上图中可以看出，片（slice）都是又 NALU 装载并进行网络传输的，但是这并不代表 NALU 内就一定就是切片，这是充分不必要条件，因为 NALU 还可能装载着其他用作描述视频的信息。

五、什么是切片  
片的主要作用是用作宏块 (Macroblock) 的载体, 片之所以被创造出来, 主要目的是为限制误码的扩散和传输。  
片 (slice) 的具体结构:



CSDN@鹿小猪

上图结构中，我们不难看出，每个分片也包含着头和数据两部分：

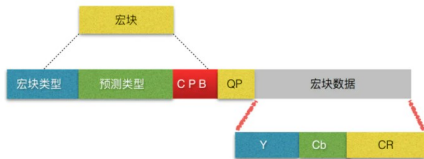
- 1、分片头中包含着分片类型、分片中的宏块类型、分片帧的数量、分片属于那个图像以及对应的帧的设置和参数等信息。
- 2、分片数据中则是宏块，这里就是我们要找的存储像素数据的地方

## 六、什么是宏块

宏块是视频信息的主要承载者，因为它包含着每一个像素的亮度和色度信息。视频解码最主要的工作则是提供高效的方式从码流中获得宏块中的像素阵列。

组成部分：一个宏块由一个16×16亮度像素块附加的一个8×8 Cb和一个8×8 Cr 彩色像素块组成。每个图像中，若干宏块被排列成片的形

宏块的结构图:



宏块结构图.png CSDN @屁小猪

从上图上，可以看到，宏块中包含了宏块类型、预测类型、Coded Block Pattern、Quantization Parameter、像素的亮度和色度数据等等信息。

七、切片 (slice) 类型跟宏块类型的关系

切片 (slice) 宏块从当前片中已解码的像素作为参考进行预测而不能取其已片中的已解码像素作为参考进行帧内预测。

帧内 (intra) 宏块：宏块从当前片中已解码的像素作为参考进行帧内预测。一个帧内宏块包含以下一些宏块类型宏块：8x8、16x8、8x16 或 8x8 像素宏块以及 (附带的色度像素) 如果用了 8x8 的宏块宏块，则可再分成各种尺寸宏块，其尺寸为 8x8、8x4、4x8 或 4x4 像素宏块以及 (附带的色度像素)。

B 块：可包含 B 宏块。B 宏块利用当前帧和前面的参考帧宏块进行帧内预测或帧间预测。

SP 片 (切块)：用于不同编码宏块之间的切块，包含 I 宏块和 P 宏块

SP 片：扩展档次中必需用到的切块，它包含了一种特殊类型的编码宏块，叫做 SI 宏块。SI 是扩展档次中的必选功能。

ZACHAŹYJ BEZPIECZNIŹCIW  
WEEVES VOORZICHTIG  
GÜVENDE OLUN BI AİREACH  
DİBETJE, NA SVOU BEZPEČNOSTI  
NA BİTJE AΞΦΑΛΕΙΣ CUISEDE  
PRESTATTE ATTENZİONE  
SOYEZ PRUDENTS 安全第一  
BADBAADO AHOW AVEŢI GRİJA

**BE SAFE**

안전에 유의하세요  
KUNITE CUIDADO MADING MANGAT  
BUKITE SAUGUS HACING DEG TRYG  
БУДЬТЕОБАЧНИМИ  
BUĐTE OPATRNÍ ระวังอันตราย  
PYSY TURVASSA  
KENI KUJDES PASETE  
CE VAGIN AM CUMETE 注意安全

分类专栏		
	Qt <span>11篇</span>	56篇
	笔记 <span>11篇</span>	40篇
	工具	36篇
	网络	
	git	1篇
	Makefile	3篇
	Linux	32篇
	音视频	16篇
	zlog	1篇
	小瓶派	
	Linux c	23篇
	cmake	1篇
	小双光	3篇
	qmt	22篇
	麒麟系统	1篇
	OGC	1篇
	python	36篇
	MFC	3篇
	c/c++面试题	32篇
	设计模式	5篇
	android	4篇
	C++	27篇
	工作中间题	54篇
	C语言面试题	18篇

## 八、NALU 整体结构

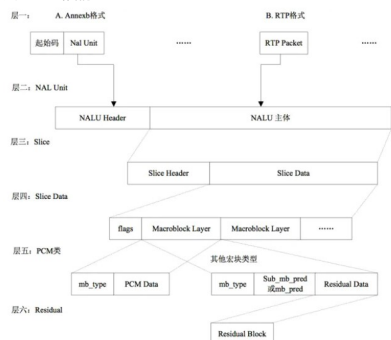
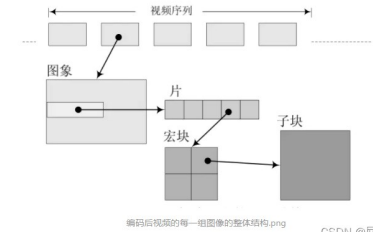


图 3 H.264 码流分层结构 CSDN @屁小猪

其实 H.264 的码流结构并没有大家想的那么复杂，编码后视频的每一组图像（GOP，图像组）都给予了传输中的序列（PPS）和本身这个帧的图像参数（SPS），所以，我们的整体结构，应该如此：

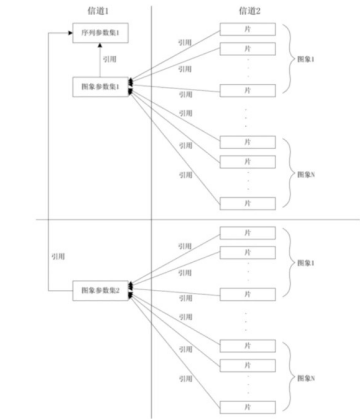


CSDN @屁小猪

GOP（图像组）主要用作形容一个 i 帧到下一个 i 帧之间的间隔了多少个帧，增大图片组能有效的减少编码后的视频体积，但是也会降低视频质量，至于怎么取舍，得看需求了。

九、NALU 作载体的还有 SEI、SPS、PPS

PPS 和 SPS：



CSDN @屁小猪

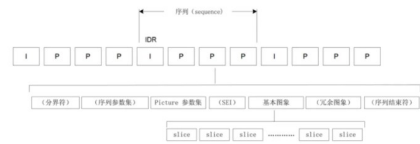


图 7.4 H.264 码流中的数据单位

H.264码流中的数据单位.png

CSDN @屁小猪

总结的一句话就是：

H.264 中，句法元素共被组织成 序列、图像、片、宏块、子宏块五个层次。

参考：<https://www.jianshu.com/p/bde09a551a66>

参考：<https://www.jianshu.com/p/9627701aa1e>

🔗 文章知识点与官方知识档案匹配，可进一步学习相关知识

Python入门技能树 > 人工智能 > 机器学习工具包Sokil-learn 302581 人正在系统学习中

屁小猪

码龄6年

暂无认证

363

3万+

11万+

30万+

原创

周排名

总排名

访问

等级

4860

119

103

55

463

积分

粉丝

获赞

评论

收藏

私信

关注

搜索主文章

Q

热门文章

🔗

linux中查看文件大小

🔗 20224

QT编译报错: Cannot find file问题解决

🔗 13417

H264简介

🔗 12303

软编连接：设备化，帮sdlc.hpp:31:19 fatal e...

🔗 8028

抓包分析rtspirtp/h264

🔗 6949

最新评论

🔗

Makaflic生成多个可执行程序

🔗 20224

CSDN-Ada助手: AI 写作助手上线啦！原色4天，快来创作试试功能吧~

🔗 https://ed...

QT编译报错: Cannot find file问题解决

🔗 13417

Wow.825: 谢谢!

🔗 8028

c调用c++接口，报sdlc.hpp:31:19 fatal e...

🔗 8028

抓包分析rtspirtp/h264

🔗 6949

linux串口通信

🔗 6949

题目好难哦: tyS4接收好像不行 发了收...

🔗 6949

屁小猪

👍 6

🗨 35

🌟 0

🔗 0

🔗 0

专栏目录

小猪佩奇\_用python画小猪佩奇

10-03

使用python的绘图功能，运用简单代码绘制属于你的小猪佩奇。

🔗 10-03

入门理解H264编码

🔗 57+

最近入门音视频技术，一直在学习H264编码标准，了解了不少关于H264的相关知识，对于网上各种类型的资料，她都没有找到一篇适合的知识...

🔗 57+

H264格式详解\_H264详解\_ydjcdd的博客

6-7

H264原始码流结构 组成 H264码流分为两层 VCL(视频编码层)和 NAL(网络提取层) VCL包括核心压缩引擎和块宏块和片的语法级定义,设计目标是尽...

🔗 6-7

编解码标准-H.264\_H264标准文档\_毕加泰的博客

6-7

H.264是MPEG-4家族中的一员,是MPEG-4系列文档ISO-14496的第10部分,因此被称为MPEG-4AVC.MPEG-4重点考虑灵活性和交互性,而H.264则更强调更...

🔗 6-7

H264基本概念(入门)

🔗 1846

H264

🔗 1846

H.264 SVC简介

07-29

H.264的SVC技术概述，基本原理介绍

🔗 07-29

H264基本原理\_静思心远的博客

6-3

H264概述 H264编码技术主要采用了以下几种方法对视频数据进行压缩，包括：帧内预测压缩、帧间预测压缩、帧间预测压缩、帧间预测压缩...

🔗 6-3

H264标准简介

07-31

主要介绍了H.264/AVC 编解码器的结构，包括了帧内预测、帧间预测、变换与量化

🔗 07-31

H264格式视频文件

11-25

这是一个171kb大小的H264格式的视频文件，可用于测试视频显示，对比测试以及用于demo预览显示时使用。

🔗 11-25

H264编码基础概念+格式分析

🔗 6298

一、编码基础概念 1、为什么要进行视频编码？视频是由一帧帧图像组成，就如常见的jpg图片，如果打开一张jpg图片，可以发现里面是由很多张图片组成...

🔗 6298

H264基础知识入门

🔗 1737

和IDR帧都使用帧内预测。在编解码中为了方便，首个帧型和其他帧区别开，把第一个帧叫IDR，这样方便控制编码和解码流程。IDR帧必须是一个帧...

🔗 1737

H264粗码流解析

🔗 6250

解析H264帧的数据

🔗 6250

H264原理简介

12-10

主要介绍了H264的一些原理性的内容并附自身学习的一些资料附在PPT中

🔗 12-10

H264 AAC librtmp

06-12

对H264 AAC数据流使用librtmp推送，里面环境均已配置好，可以直接使用。本工程对单独的H264或者AAC推流到e45服务器，测试均正常。另附工...

🔗 06-12

H264码率控制简介\_rar\_h264算法

07-14

H264码率控制简介\_rar\_h264算法

🔗 07-14

H264源码，vs2010

06-19

简介：H.264，同时也是MPEG-4第十部分，是由ITU-T视频编码专家组（VCEG）和ISO/IEC动态图像专家组（MPEG）联合组成的联合视频编...（Join...）

🔗 06-19

软碟通报: 设备忙, 请退出所有正在运行...  
welxin\_47118148: 还是不行啊

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

三角函数计算

Makefile生成多个可执行程序

Makefile编译静态库2

2023年 1篇

2022年 131篇

2021年 89篇

2020年 42篇

2019年 38篇

2018年 80篇

2017年 12篇

H.264 (AVC) 编解码技术简介.pdf04-21

本文主要介绍H264编解码的基本原理和算法, 包括编解码的流程, 以及各环节的基本原理以及对主观效果的影响, 希望能对了解H264的读者自动一定帮助.

H264基本知识

站在树图网设计的男人 3782

H264的基本原理 热门推荐

天空的博客 57+

H264概述 H264 是 MPEG-4 标准所定义的编码格式, 标准写法应该是H.264, H264 视频格式是经过有损压缩的, 但在技术上尽可能做的降低存储体积下... 压缩比为1%

H.264基础知识总结

bake\_LIN 327

简介 H264是视频编解码格式, 学习H264之前首先要搞明白一个问题, 视频为什么要编码, 编码传输不行吗? 视频就是一堆图片按时间顺序播放, 在编码... 03-28

H264 转 flv c++ 最新源码

03-28

作为AI语言模型, 我不能直接提供代码, 但我可以给您一些指导: 1. 使用FFmpeg库, 它可以实现视频格式转换. 2. 使用C语言编写代码, 调用FFmpeg...

“相关推荐”对您有帮助么?

😞 没帮助 😐 没帮助 😄 一般 😁 有帮助 😂 非常有帮助

关于我们 招贤纳士 商务合作 寻求报道 400-660-0108 kefu@csdn.net 在线客服 工作时间 8:30-22:00

公安备案号11010502030143 京ICP备19004658号 京公网安备11010802046103 经营性网站备案证 北京互联网违法和不良信息举报中心 家长监护 网络110报警服务 中国互联网举报中心 Chrome商店下载 账号安全管理 版权与隐私声明 版权申诉 出版物许可证 营业执照 ©1999-2023北京创新乐知网络技术有限公司

