

# 原 H.264官方软件JM源代码简单分析-解码器Idecod

2015年11月17日 20:07:41 阅读数：28671

H.264/H.265 官方源代码分析文章：

[H.264官方软件JM源代码简单分析-编码器Iencod](#)

[H.264官方软件JM源代码简单分析-解码器Idecod](#)

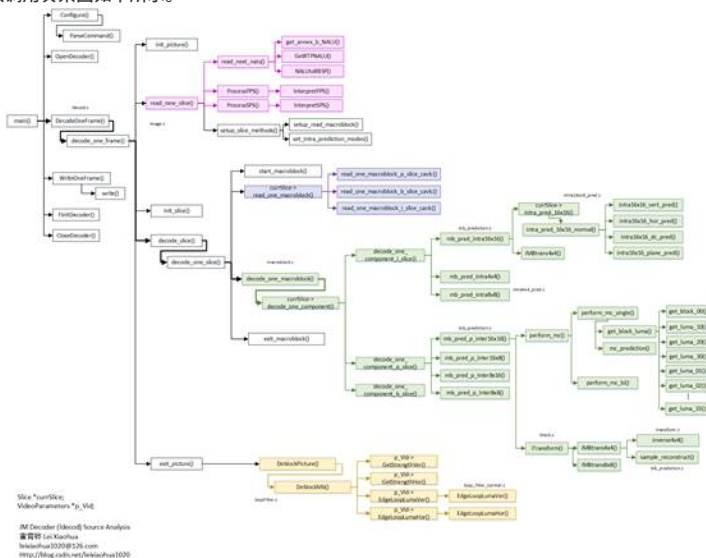
[HEVC官方软件HM源代码简单分析-编码器TAppEncoder](#)

[HEVC官方软件HM源代码简单分析-解码器TAppDecoder](#)

前一阵子看了一下H.264官方参考软件JM的源代码，在这里总结一下它的结构。JM解码H.264的速度相对于FFmpeg来说是非常慢的，但是它的代码写得清晰易懂，更适合做学术方面的研究。JM包含了视频解码器Idecod和视频编码器Iencod。本文记录视频解码器Idecod的结构。

## 函数调用关系图

JM中的H.264视频解码器Idecod的函数调用关系图如下所示。



[单击查看更清晰的大图](#)

下面解释一下图中关键标记的含义。

### 函数背景色

函数在图中以方框的形式表现出来。不同的背景色标志了该函数不同的作用：

白色背景的函数：普通内部函数。

粉红色背景函数：解析函数（Parser）。这些函数用于解析SPS、PPS等信息。

紫色背景的函数：熵解码函数（Entropy Decoding）。这些函数读取码流数据并且进行CABAC或者CAVLC熵解码。

绿色背景的函数：解码函数（Decode）。这些函数通过帧内预测、帧间预测、DCT反变换等方法解压缩数据。

黄色背景的函数：环路滤波函数（Loop Filter）。这些函数对解码后的数据进行滤波，去除方块效应。

### 箭头线

箭头线标志了函数的调用关系：

黑色箭头线：不加区别的调用关系。

粉红色的箭头线：解析函数（Parser）之间的调用关系。

紫色箭头线：熵解码函数（Entropy Decoding）之间的调用关系。

绿色箭头线：解码函数（Decode）之间的调用关系。

黄色箭头线：环路滤波函数（Loop Filter）之间的调用关系。

## 函数所在的文件

每个函数标识了它所在的文件路径。

下文记录结构图中的几个关键部分。

## 普通内部函数

普通内部函数指的是Idecod中还没有进行分类的函数。例如：

解码器的main()函数中调用的参数配置函数Configure()、打开解码器函数OpenDecoder()、解码函数DecodeOneFrame()、输出函数WriteOneFrame()、关闭解码器函数CloseDecoder()等。

解码器主要解码函数DecodeOneFrame()逐层调用的函数decode\_one\_frame()、decode\_slice()、decode\_one\_slice()等。

## 解析函数（Parser）

解析函数（Parser）用于解析H.264码流中的一些信息（例如SPS、PPS、Slice Header等）。在read\_new\_slice()中都调用这些解析函数完成了解析。下面举几个解析函数的例子。

read\_next\_nalu()：解析NALU。这个函数是后几个解析函数的前提。  
ProcessPPS()：解析Slice Header。其中调用了InterpretPPS()用于解析PPS。  
ProcessSPS()：解析SEI。其中调用了InterpretSPS()用于解析SPS。

其中read\_next\_nalu()调用了下面几个函数：

get\_annex\_b\_NALU()：读取annexb格式的NALU。  
GetRTPNALU()：读取RTP格式的NALU。  
NALUtoRBSP()：将NALU处理为RBSP格式。  
（PS：annexb和RTP是H.264码流的2种格式）

## 熵解码函数（Entropy Decoding）

熵解码函数（Entropy Decoding）读取码流数据并且进行CABAC或者CAVLC熵解码。熵解码工作是在Slice结构体的read\_one\_macroblock()函数中完成的。该函数根据宏块类型的不同，会调用不同的熵解码函数。CAVLC对应的解码函数是：

read\_one\_macroblock\_p\_slice\_cavlc()：解码P宏块。  
read\_one\_macroblock\_b\_slice\_cavlc()：解码B宏块。  
read\_one\_macroblock\_i\_slice\_cavlc()：解码I宏块。

CABAC对应的解码函数是：

read\_one\_macroblock\_p\_slice\_cabac()：解码P宏块。  
read\_one\_macroblock\_b\_slice\_cabac()：解码B宏块。  
read\_one\_macroblock\_i\_slice\_cabac()：解码I宏块。

## 解码函数（Decode）

解码函数（Decode）通过帧内预测、帧间预测等方法解码宏块压缩数据。解码工作都是在decode\_one\_macroblock()中完成的。decode\_one\_macroblock()调用了Slice结构体中的decode\_one\_component()解码一个亮度分量。decode\_one\_component()根据宏块所在的Slice的不同，会调用不同的处理函数：

decode\_one\_component\_i\_slice()：解码I Slice中的宏块。  
decode\_one\_component\_p\_slice()：解码P Slice中的宏块。  
decode\_one\_component\_b\_slice()：解码B Slice中的宏块。

I Slice中只包含Intra类型的宏块。因此decode\_one\_component\_i\_slice()调用下面函数对Intra类型宏块进行解码：

mb\_pred\_intra16x16()：帧内预测16x16宏块  
mb\_pred\_intra4x4()：帧内预测4x4宏块  
mb\_pred\_intra8x8()：帧内预测8x8宏块

P Slice中包含Intra类型和Inter类型（单向）的宏块。因此decode\_one\_component\_p\_slice()调用下面函数对Intra类型宏块进行解码：

mb\_pred\_intra16x16()：同上  
mb\_pred\_intra4x4()：同上  
mb\_pred\_intra8x8()：同上  
mb\_pred\_p\_inter16x16()：单向帧间预测16x16宏块  
mb\_pred\_p\_inter16x8()：单向帧间预测16x8宏块  
mb\_pred\_p\_inter8x16()：单向帧间预测8x16宏块  
mb\_pred\_p\_inter8x8()：单向帧间预测8x8宏块

B Slice中包含Intra类型和Inter类型（双向）的宏块。因此decode\_one\_component\_b\_slice()调用的函数和P Slice中的宏块是类似的，唯一的不同在于它增加了对B宏块的处理。

对于逐行扫描的Intra16x16宏块，具体的预测函数是intra\_pred\_16x16\_normal()，其中根据帧内预测类型的不同，调用不同的函数进行处理：

intra16x16\_vert\_pred()：垂直模式

intra16x16\_hor\_pred(): 水平模式  
intra16x16\_dc\_pred(): DC模式  
intra16x16\_plane\_pred(): Plane模式

对于逐行扫描的Inter16x16的P类型宏块，具体的预测函数是mb\_pred\_p\_inter16x16()，其中会调用perform\_mc()完成运动补偿。对于单向运动补偿，perform\_mc()会调用perform\_mc\_single()；对于双向运动补偿，perform\_mc()会调用perform\_mc\_bi()。运动补偿的过程中，会调用get\_block\_luma()完成四分之一像素的插值工作。

无论Inter类型宏块还是Intra类型的宏块，最后都会调用iMBtrans4x4()完成DCT反变换和残差叠加的工作。其中DCT反变换在inverse4x4()中完成，而残差叠加在sample\_reconstruct()中完成。

## 环路滤波函数（Loop Filter）

环路滤波函数（Loop Filter）对解码后的数据进行滤波，去除方块效应。去块效应滤波是在DeblockPicture()中完成的。DeblockPicture()调用了DeblockMb()。而DeblockMb()中调用GetStrengthVer()、GetStrengthHor()函数获取滤波强度；调用EdgeLoopLumaVer()、EdgeLoopLumaHor()进行滤波。

**雷霄骅**

**leixiaohua1020@126.com**

**<http://blog.csdn.net/leixiaohua1020>**

版权声明：本文为博主原创文章，未经博主允许不得转载。 <https://blog.csdn.net/leixiaohua1020/article/details/49822613>

文章标签： JM H.264 视频编码 解码器 源代码

个人分类： JM

此PDF由spyyg生成,请尊重原作者版权!!!

我的邮箱:liushidc@163.com