

原 开源实时视频码流分析软件：VideoEye

置顶 2014年06月26日 00:38:22 阅读数：55338

本文介绍一个自己做的码流分析软件：VideoEye。为什么要起这个名字呢？感觉这个软件的主要功能就是对“视频”进行“分析”。而分析是要用眼睛来看的，因此取了“视频”和“分析”这两个词的英文，名之曰：VideoEye。这个软件是在自己毕业设计软件的基础上改的。可以对本地文件或者互联网视频流进行实时的码流分析。由于这个软件是自己一边学习视音频技术一边制作的，所以涵盖了比较全面的功能。在编写这个软件的过程中，自己也学会了很多的视音频编解码方面的知识，以及MFC的知识。后来想想，与其自己保存在电脑里，不如开源出来与大家分享，也许能帮助正在学习视音频技术的人学习这方面的知识。软件源代码中有大量的注释，都是自己边学边记的笔记，十分方便理解和学习有关的知识。

开发环境为VC2010，软件界面使用以下类库：

界面：MFC

视音频编解码类库：FFMPEG

视频非压缩域数据分析：OpenCV

播放列表解析/导出：TinyXML

视音频播放：SDL

目前还在完善过程中，估计还要不少的修改。

项目主页

SourceForge：<https://sourceforge.net/projects/videoeye/>

Github：<https://github.com/leixiaohua1020/VideoEye>

开源中国：<http://git.oschina.net/leixiaohua1020/VideoEye>

0.1测试版=====

CSDN源代码下载

<http://download.csdn.net/detail/leixiaohua1020/7552669>

CSDN编译好的可执行程序下载（目前只在本机上测过）

<http://download.csdn.net/detail/leixiaohua1020/7552687>

注：晕了，上面2个上传至CSDN的文件都缺失了3个OpenCV的DII，编译或者运行的时候会提示找不到DII。由于CSDN上传的资源没有提供删除功能，只能再上传一个压缩包补齐相关的DII。下面的DII和其他DII放到一起就可以了：

<http://download.csdn.net/detail/leixiaohua1020/7555063>

0.2测试版（2014.7.12）=====

相比于0.1测试版，做了以下几个部分的完善：

- * 源代码添加了对Unicode的支持
- * 添加了两个宏定义"INT64_MIN INT64_MAX"，在没有安装 Win7SDK的情况下，可能会出现找不到定义的情况。
- * 改变了“收藏夹”的外观，修改了其展现视频地址的树形结构，使其美观一些。
- * “单帧详细分析”界面增加了数据输出功能。可以将一帧视频码流的量化参数(Quantization Parameter)，宏块类型(MacroBlock Type)，运动矢量(Motion Vector)，参考帧(Reference Frame)列表输出出来并存储为“.csv”格式的文件。
- * 修正了“单帧详细分析”中运动矢量分析功能在分析MPEG4视频码流时候的一个BUG。
- * 修正了“视频播放窗口”调整窗口大小的时候，会残留视频帧画面的BUG。

SourceForge上已经更新至0.2版。

CSDN源代码下载

<http://download.csdn.net/detail/leixiaohua1020/7624137>

CSDN编译好的可执行程序下载

<http://download.csdn.net/detail/leixiaohua1020/7624119>

PUDN源代码

<http://www.pudn.com/downloads644/sourcecode/multimedia/detail2605176.html>

注：需要VC2010的运行环境。如果出现找不到msvcp100.dll等文件的话，可以选择以下之一：

1.安装 [Microsoft Visual C++ 2010 Redistributable Package](#)

2.下载压缩包“[VC2010编译的MFC程序需要的dll](#)”，并且将里面的Dll拷贝到程序的目录中

下面将自己总结的软件的文档贴出来。



1

简述

VideoEye是一个开源的视频分析的软件。本软件可以播放和分析视频数据。它支持多种视频流输入方式：HTTP，RTMP，RTSP以及文件等等。该软件可以实时分析视频流并能以图形化的方式呈现其分析结果。目前该软件还处于完善阶段。

1.1

视频播放

视频播放是本软件最基本的功能。

1.2

压缩域码流分析

压缩域码流分析主要用于分析视频和音频压缩码流的参数。

1.3

非压缩域数据分析

非压缩域数据分析主要用于分析视频解码后的像素数据。

2

主界面

本章简单介绍系统主界面的操作和使用。

软件运行后欢迎画面如图所示：



图2-1.欢迎画面

进入主界面以后，如下图所示。



图2-2.主界面

如果想让系统开始运行的话，首先需要选择一个视频（音频）文件。将视频所在的URL粘贴到“输入路径”里面即可。

注1：还可以通过以下几种方式添加输入路径

1. 单击“文件”，打开文件对话框，选择一个视频文件
2. 拖拽一个视频文件到主界面
3. 单击“收藏夹”，打开收藏夹列表，选择一个视频的URL

注2：本系统不但支持本地文件的分析，也支持网络流的分析。

在这里我们选择一个视频文件，URL是“F:\movie\cuc_ieschool.flv”。

单击位于主界面左下角的“播放”大按钮（一个圆圈里面有一个三角形），即可让系统开始运行。系统运行后的截图如下图所示。



图2-3.主界面（播放中）

由图可见，在“输入参数”部分，系统解析出了输入协议类型为file，封装格式为FLV。比特率是394.94kbps，时长是34s。“视频”部分，系统解析出了输出像素格式为YUV420P，视频编码方式为H.264，帧率为15fps，画面大小为512x288。“音频”部分，系统解析出了采样率为44100Hz，音频编码方式为MP3，声道数为2。

单击主界面下方的“播放控制”面板上的按钮，可以控制视频的播放。具体的功能包含快退，暂停，快进，停止，逐帧播放，全屏播放。拖动视频播放的进度条，则可以控制视频播放的进度（对于直播信号，是不能调整播放进度的）。

系统开始运行之后，会弹出视频播放窗口。该窗口类似于视频播放器，可以显示解码后的视频数据，并播放音频数据。



图2-4.播放窗口

3 播放

本章主要介绍和视频播放相关的功能。播放是本系统最基本的功能。系统其它功能都是建立在播放的基础之上的。

3.1 视频URL

如果想让系统开始播放的话，首先需要选择一个视频（音频）文件。将视频所在的URL粘贴到“输入路径”里面即可。

注1：还可以通过以下几种方式添加输入路径

1. 单击“文件”，打开文件对话框，选择一个视频文件
2. 拖拽一个视频文件到主界面
3. 单击“收藏夹”，打开收藏夹列表，选择一个视频的URL
4. 单击“地址解析”，可以使用网络上现有的地址解析引擎，解析得到像优酷，土豆，乐视这些网站上视频的URL。

注2：本系统不但支持本地文件的分析，也支持网络流的分析。

3.2 收藏夹

收藏夹功能目前还处于调整中。支持导入m3u格式的播放列表，以及XSPF格式的播放列表。双击收藏夹中的条目，可以将该条目对应的地址传给主界面的“输入路径”。



图3-1.播放列表对话框

3.3 播放控制

在“输入路径”里添加视频的URL之后，单击系统左下角的“播放”大按钮（一个圆圈里面有一个三角形），就可以开始播放了。
在“播放”按钮的旁边，排列着其它控制播放的按钮。依次是：“后退”，“暂停”，“前进”，“停止”，“逐帧播放”，“全屏”。通过这些按钮，基本上可以完成对播放的各种控制。
此外，在这些按钮的上方，还有一个播放的进度条。可以通过拖拽进度条的方式，调整视频播放的进度。
在系统的右下角，有一个按钮：“关于”。



图3-2.播放控制按钮

3.4 播放设置

选择菜单的“播放”->“播放器首选项”。打开播放设置对话框如图所示。
注：此处的设置只有在下一次视频播放开始后才会生效。

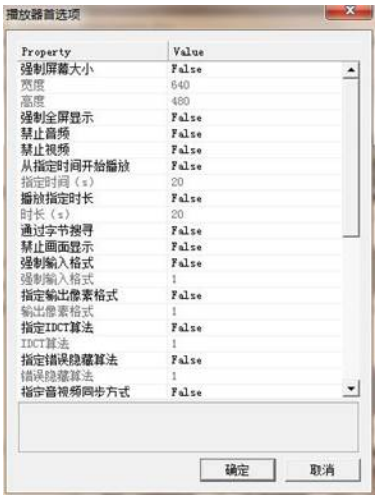


图3-3.播放器首选项对话框

3.5 播放画面

选择菜单的“视频”->“大小”。可以调整视频播放窗口的大小。
选择菜单的“视频”->“纵横比”。可以调整视频播放窗口的纵横比。

选择菜单的“视频画面”，可以调整视频播放窗口显示的内容，有以下3种：

- * 视频画面
- * 音频波形图
- * 音频离散傅里叶变换图

3.6 数据输出

选择菜单的“数据”。可以输出视频播放过程中的中间数据。该选项卡可以用于输出视音频码流数据，视频解码后的像素数据，或者音频解码后的采样数据。数据输出选项卡如下图所示。

注：特殊容器（mp4,mkv等）封装的H.264直接输出的话，会缺少SPS和PPS，因而导致码流无法被识别。为此专门添加了特殊容器输出H.264的选项。

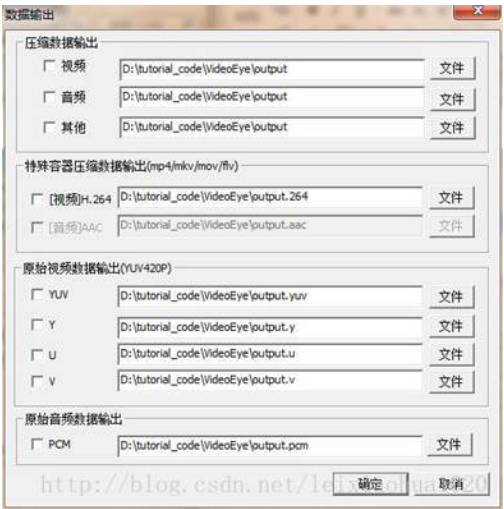


图3-4.数据输出对话框

4 视频分析

本章主要介绍和视频分析相关的功能。

4.1 视频解码分析

在视频播放的过程中，单击主界面视频部分编码参数部分的按钮“视频解码分析”，打开视频解码分析对话框，如图4-1所示。对话框中包含了一个帧列表。每个帧对应列表中的一条记录。不同类型的帧有着不同的背景色。列表显示了以下信息：

- * 帧数
- * 帧类型
- * 关键帧
- * 码流顺序
- * PTS

帧数	类型	关键帧	码流顺序	PTS
50	B	No	52	3467
51	B	No	51	3534
52	P	No	50	3600
53	B	No	54	3667
54	P	No	53	3734
55	B	No	56	3800
56	P	No	55	3867
57	B	No	58	3934
58	P	No	57	4000
59	P	No	59	4067
60	P	No	60	4134
61	P	No	61	4200
62	P	No	62	4267
63	B	No	64	4334
64	P	No	63	4400
65	P	No	65	4467
66	B	No	67	4534
67	P	No	66	4600
68	B	No	69	4667

图4-1.视频解码分析对话框

4.2

视频帧解码分析

在视频播放的过程中，单击主界面视频部分编码参数部分的按钮“单帧详细分析”，打开视频帧解码分析对话框，如图4-2所示。该部分主要用于对当前播放的视频帧进行详细的分析。可以列表显示视频一帧的详细参数，包括：

- * 帧数
- * 帧类型
- * PTS
- * 显示时间
- * 参考帧数量
- 并可以对视频进行宏块级的分析，包含以下几种参数的分析：
- * 量化参数分析
- * 宏块类型分析
- * 运动矢量list[0]分析
- * 运动矢量list[1]分析
- * 参考帧list[0]分析
- * 参考帧list[1]分析

对话框上方的下拉框用于设置希望分析的内容。对话框左边的“选项”部分可以设置分析结果的属性。具体包含以下几项：

表4-1. 视频帧详细分析选项

通用选项	
显示宏块边界	显示视频帧中宏块的边界。
字体	设置分析结果中文字的字体。
量化分析	
显示QP值	显示宏块的QP值。
显示背景颜色	根据QP值的不同，不同宏块显示不同灰度的背景颜色。
宏块类型分析	
显示子宏块	显示子宏块的划分方式。
显示背景颜色	根据划分方式的不同，不同宏块显示不同的背景颜色。
显示跳过宏块	在跳过宏块的上方标记以“s”。
显示参考列表	在使用参考帧的宏块上标记List0和List1。
运动矢量[0]分析	
颜色	显示的运动矢量[0]颜色。
样式	运动矢量[0]外观。
运动矢量[1]分析	
颜色	显示的运动矢量[1]颜色。
样式	运动矢量[1]外观。

对话框中间的“宏块类型”部分包含了各种类型的宏块的数量的统计信息。例如帧内4x4，帧内16x16，16x16，16x8，8x16，8x8等类型的宏块的个数。以及每行宏块数，宏块行数，总计宏块数，每个宏块包含的运动矢量个数等信息。

对话框右上方的“帧参数”部分包含了该视频帧的一些其他信息。例如帧数，帧类型，大小，PTS，显示时间，参考帧数量等信息。

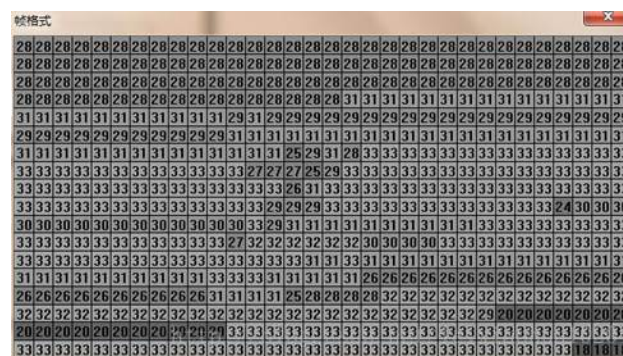
对话框右下方的“量化”部分包含了QP的统计信息。包括QP的最大值，最小值以及平均值。

此外，如果勾选了“随播放自动分析”选项，可以随着系统对视频的解码播放，实时的分析视频的码流参数。



图4-2.视频帧解码分析对话框

量化参数分析结果如图所示。视频帧被划分成以宏块为单位的网格状。图中每个小方块代表视频码流中的一个宏块。其中的数字代表了该宏块的量化参数。为了使分析结果更加直观，每个宏块被标记以不同灰度的背景色，如图4-3 (a) 所示。量化系数越大，相应的背景色的灰度越浅。此外，也可以以视频帧的内容为背景显示分析结果，如图4-3 (b) 所示。也可以去掉量化系数的显示，如图4-3 (c) 所示。



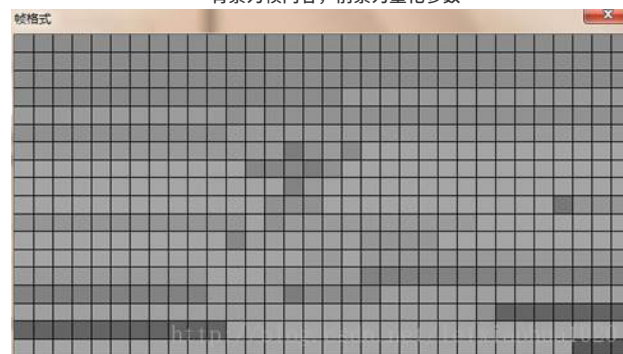
(a)

背景为灰度图，前景为量化参数



(b)

背景为帧内容，前景为量化参数

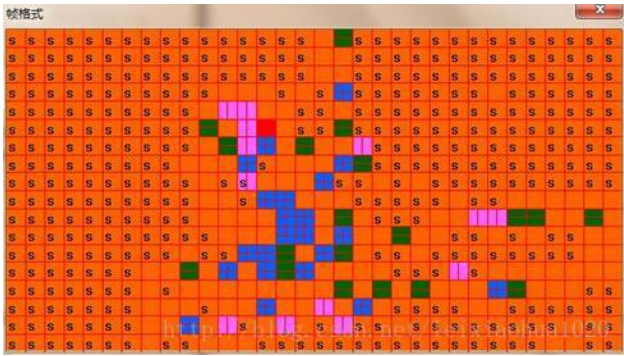


(c)

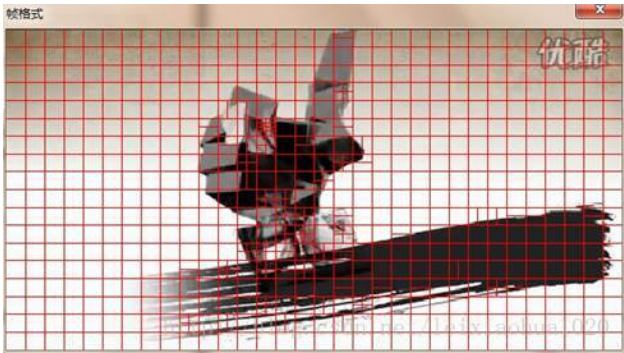
背景为灰度，前景不包含数字

图4-3.量化参数分析结果

宏块类型分析的结果如图4-4所示。视频帧同样被划分成以宏块为单位的网格状。根据子宏块划分方式的不同（16x16，16x8，8x16，8x8，4x4），这些宏块被划分成了不同样式。不同的宏块可以被标记以不同的背景颜色，如图4-4（a）所示。此外，如果该宏块属于跳过宏块，还可以在宏块上面标记以“s”字样。此外，也可以以视频帧的内容为背景显示分析结果，如图4-4（b）所示。



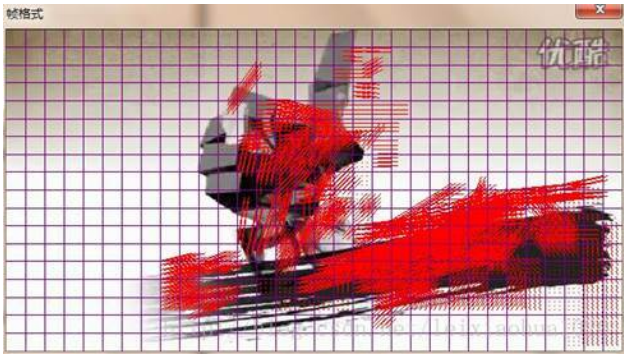
(a)
背景为纯色图，前景为宏块类型



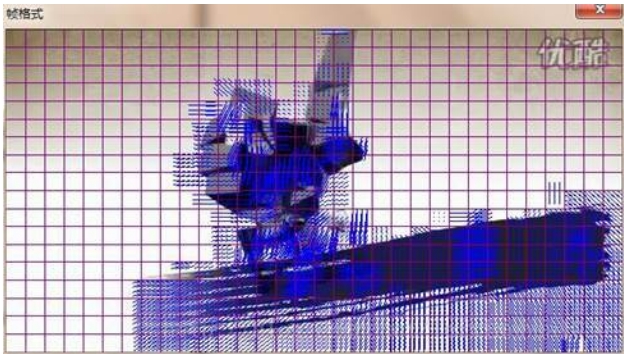
(b)
背景为帧内容，前景为宏块划分方式

图4-4.宏块类型分析结果

运动矢量分析的结果如图4-5所示。运动矢量分为List0和List1两种。由图可见，运动较剧烈的地方，包含了较多的长度较长的运动矢量。画面相对静止的地方，运动矢量的长度相对比较短甚至取值为0。



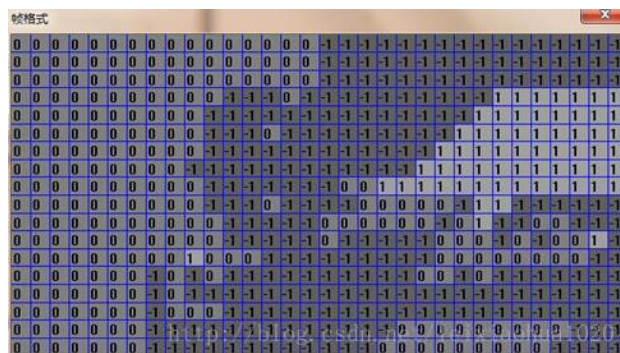
(a)
List0



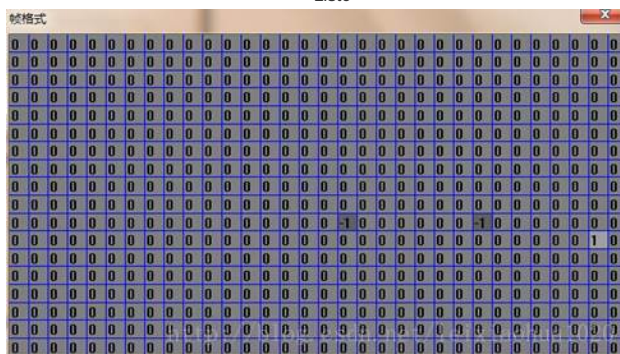
(b)
List1

图4-5. 运动矢量分析结果

参考帧的分析结果如图4-6所示。参考帧分为List0和List1两种。由图可见，不同的宏块参考了不同的视频帧作为其参考帧。



(a)
List0



(b)
List1

图4-6. 参考帧分析结果

4.3

视频非压缩域分析

在视频播放的过程中，单击主界面视频参数部分的按钮“非压缩域数据分析”，打开非压缩域数据分析对话框，如图4-7所示。由图可见，可以从“分析方法”里面选择想要分析的内容，包含了颜色直方图，Canny边缘检测，轮廓检测，离散傅里叶变换，人脸识别。此外，还可以查看视频的R,G,B分量以及Y,U,V分量。如果勾选了“随着播放自动分析”选项的话，可以随着系统对视频的解码播放，实时的分析视频的非压缩域数据。

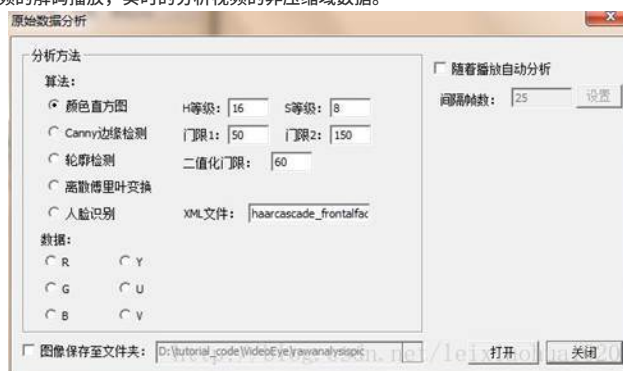


图4-7.非压缩域分析

颜色直方图的分析结果如图4-8所示。由图可见，颜色直方图列出了不同色彩在整幅视频帧中所占的比例。对于该视频帧来说，红色和黄色分量取值较大，代表该种色彩所占比重较大。



图4-8.颜色直方图

边缘检测的分析结果如图4-9所示。通过该分析功能可以获得视频帧的边缘信息。



图4-9.边缘检测

轮廓检测的结果如图4-10所示。通过该分析功能可以获得视频帧的轮廓信息。



图4-10.轮廓检测

离散傅里叶变换的分析结果如图4-11所示。左边的图像为相位谱，中间的图像为亮度图，右边的图像为幅度谱。



图4-11.离散傅里叶变换

人脸识别的分析结果如图4-12所示。通过该功能可以分析出视频帧中的人脸信息。



图4-12.人脸识别

R,G,B分量的分析结果如图4-13所示。由图可以查看R,G,B三个分量的取值情况。



图4-13. R (左上) , G (右上) , B (下) 分量

Y,U,V分量的分析结果如图4-14所示。由于Y:U:V取样格式是4:2:0的,所以U,V分量的分辨率是Y分量的一半。



图4-14. Y (左上) , U (右上) , V (下) 分量

5 音频分析

本章主要介绍和音频分析相关的功能。

5.1 音频解码分析

在视频播放的过程中,单击主界面音频编码参数部分的按钮“音频解码分析”,打开音频解码分析对话框,如图5-1所示。对话框左边是解码状态表,表中显示了音频码流的情况。每个音频帧对应一个柱状图。横坐标对应音频帧序号,纵坐标对应音频帧大小。对话框右边对应的是帧列表。列表显示了以下信息:

*
帧数

- * 帧大小
- * PTS
- * DTS

序号	大小	PTS	DTS
152	418	4013	4013
153	418	4039	4039
154	418	4065	4065
155	418	4091	4091
156	418	4117	4117
157	418	4143	4143
158	418	4169	4169
159	418	4195	4195
160	418	4222	4222
161	418	4248	4248
162	418	4274	4274
163	418	4300	4300
164	418	4326	4326
165	418	4352	4352
166	418	4378	4378
167	418	4404	4404
168	418	4431	4431
169	418	4457	4457

图5-1. 音频解码分析

6 其他功能

本章主要介绍系统的一些其它的功能。

6.1 多国语言的支持

本软件目前支持简体中文和英文两种界面。英文界面示例如图6-1, 图6-2, 图6-3, 图6-4所示。

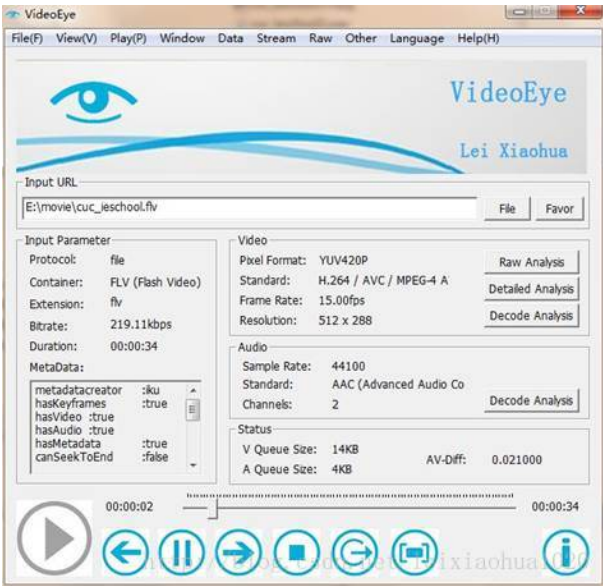
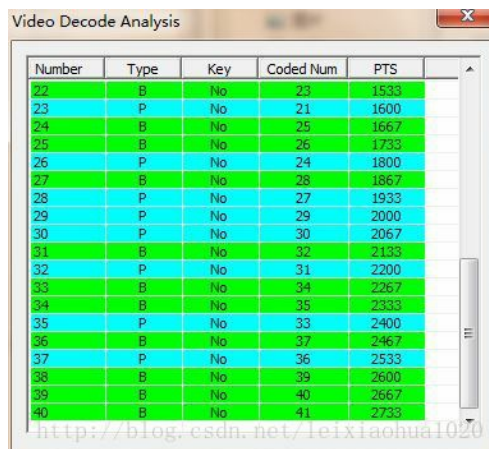


图6-1. 主界面（英文）



Number	Type	Key	Coded Num	PTS
22	B	No	23	1533
23	P	No	21	1600
24	B	No	25	1667
25	B	No	26	1733
26	P	No	24	1800
27	B	No	28	1867
28	P	No	27	1933
29	P	No	29	2000
30	P	No	30	2067
31	B	No	32	2133
32	P	No	31	2200
33	B	No	34	2267
34	B	No	35	2333
35	P	No	33	2400
36	B	No	37	2467
37	P	No	36	2533
38	B	No	39	2600
39	B	No	40	2667
40	B	No	41	2733

图6-2. 视频解码分析（英文）

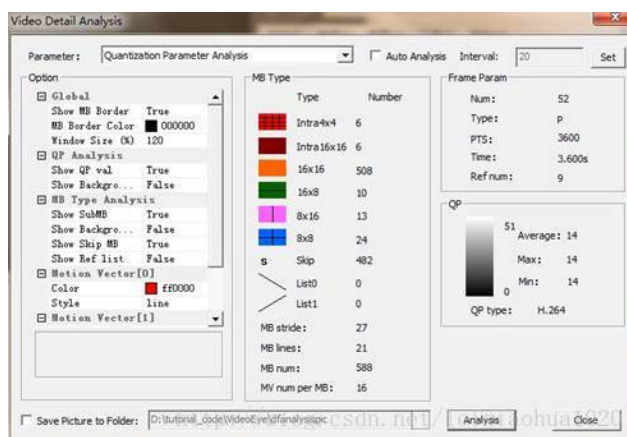


图6-3. 视频帧解码分析（英文）

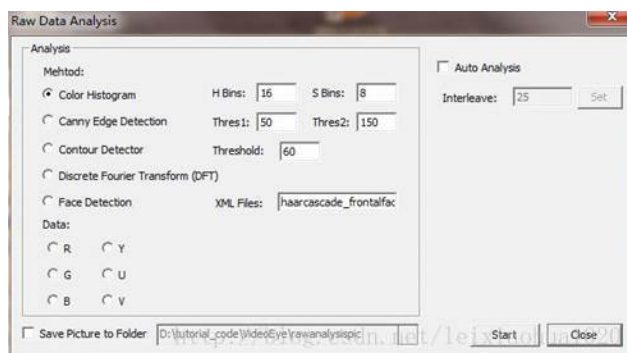


图6-4. 视频非压缩域分析（英文）

6.2 专用分析工具

专用分析工具还未加入。

6.3 辅助工具

目前支持的辅助工具是MediaInfo，用于查看视频信息，如图6-5所示。



图6-5.MediaInfo界面

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/34553607>

文章标签： [视频](#) [码流分析](#) [开源](#) [ffmpeg](#) [解码](#)

个人分类： [我的开源项目](#)

此PDF由spygg生成,请尊重原作者版权!!!

我的邮箱:liushidc@163.com