视频播放原理

对于视频的质量和效果，之前只是单纯的设定网络延时、丢包和抖动，然后主观查看视频的卡顿等效果。现在看看视频常用的几个参数

旧的需要关注的内容：网络延时，丢包，抖动

# 1.声音

## 1.1采样率

指将模拟信号转换成数字信号时的采样频率，也就是单位时间内采样的多少点，一个采样点数据有多少个比特。用Hz来表示   
电影的采样率是24赫兹，PAL制式的采样率是25赫兹，NTSC制式的采样率是30赫兹   
基本上高于44.1kHz采样的声音，绝大部分人已经察觉不到其中的分别了

 采样率（也称为采样速度或者采样频率）定义了每秒从连续信号中提取并组成离散信号的采样个数，它用赫兹（Hz）来表示。采样率是指将模拟信号转换成数字信号时的采样频率，也就是单位时间内采样多少点。一个采样点数据有多少个比特。

我们人耳能听到的声音一般在20Hz~20KHz之间，根据奈奎斯特采样定理，采样频率fs大于信号中最高频率fmax的2倍时，采样之后的数字信号便能完整的反应真实信号。所以44.1KHz为常见的采样率。

人的发音器官发出的声音频率大约是80~3400Hz，但人说话的信号平率通常为300~3000Hz，人们把这种频率范围的信号称为话音（speech）信号。

采样率类似于动态影像的帧数，比如电影的采样率是24赫兹，PAL制式的采样率是25赫兹，NTSC制式的采样率是30赫兹。当我们把采样到的一个个静止画面再以采样率同样的速度回放时，看到的就是连续的画面。同样的道理，把以44.1kHZ采样率记录的CD以同样的速率播放时，就能听到连续的声音。显然，这个采样率越高，听到的声音和看到的图像就越连贯。当然，人的听觉和视觉器官能分辨的采样率是有限的，基本上高于44.1kHZ采样的声音，绝大部分人已经觉察不到其中的分别了。

## 1.2位数

而声音的位数就相当于画面的颜色数，表示每个取样的数据量，当然数据量越大，回放的声音越准确，不至于把开水壶的叫声和火车的鸣笛混淆。同样的道理，对于画面来说就是更清晰和准确，不至于把血和西红柿酱混淆。不过受人的器官的机能限制，16位的声音和24位的画面基本已经是普通人类的极限了，更高位数就只能靠仪器才能分辨出来了。比如电话就是3kHZ取样的7位声音，而CD是44.1kHZ取样的16位声音，所以CD就比电话更清楚。

## 1.3比特率

比特率是指每秒传送的比特(bit)数。单位为 bps(Bit Per Second)，比特率越高，传送的数据越大，音质越好.比特率 =采样率 x 采用位数 x声道数.

     关于比特率(比特率在音频或者视频领域也称为码率)的计算，比如，采样率为44.1KHz，以16bit采样，声道数为2，那么它的音频比特率的计算为：44100\*16\*2 = 1411200 bps = 1378 kbps，然后我们在除以8，将bit转化为Byte，所以1秒钟的数据量就是：1411200/8 = 176400 个字节(B)。

指每秒传送的比特（bit）数。单位为bps（Bit Per Second），比特率越高，传送的数据越大。也可以理解为编码（压缩）后的音视频数据每秒钟需要用多少个比特来表示   
在视频领域，比特率常翻译为码率

常见的编码模式（分类）

* 动态比特率（VBR：Variable Bitrate）   
  在编码压缩时根据音频数据即时确定（推荐的模式）
* 平均比特率（ABR：Average   
  Bitrate）ABR在指定的文件大小内，以每50帧（30帧约1秒）为一段，低频和不敏感频率使用相对低的流量，高频和大动态表现时使用高流量
* 固定比特率（CBR：Constant Bitrate）   
  指文件从头到尾都是一种码率，这是以固定文件大小为前提的压缩方式，文件体积较大

**音频码率（也叫比特率）如何计算：**   
采样率\*比特数（每秒需要用多少个比特来表示）

比特率与音视频质量大小的关系：比特率越大质量越好，文件越大

# 2.视频

## 2.1分辨率

分辨率：表示图像尺寸大小（或像素数量），用于设置录像的图像尺寸   
像素：像素是指基本原色素及其灰度的基本编码，一般听说的数码相机的像素就是分辨率   
分辨率表示类型：   
DPI：点每英寸也叫输出分辨率，指的是各类输出设备每英寸上可产生的点数，如显示器、喷墨打印机、激光打印机、绘图仪的分辨率

显示分辨率（屏幕分辨率）是屏幕图像的精密度，是指显示器所能显示的像素有多少。由于屏幕上的点、线和面都是由像素组成的，显示器可显示的像素越多，画面就越精细，同样的屏幕区域内能显示的信息也越多，所以分辨率是个非常重要的性能指标之一。可以把整个图像想象成是一个大型的棋盘，而分辨率的表示方式就是所有经线和纬线交叉点的数目。显示分辨率一定的情况下，显示屏越小图像越清晰，反之，显示屏大小固定时，显示分辨率越高图像越清晰。图像分辨率则是单位英寸中所包含的像素点数，其定义更趋近于分辨率本身的定义。常见的分辨率(ps:图片中的分辨率长宽反过来理解下，没找到好的图，如4k：4096x2160)如下：

视频中   
720P对应分辨率：1280\*720   
1080P对应分辨率：1920\*1080

## 2.2帧率

**帧：**视频中的一个画面   
**帧率：**表示单位时间内，从图像中所能获取的完整图片数据，单位是fps（帧每秒）   
**帧率与画面的关系：**帧率越大画面就越平滑连续，但不会影响图像的质量

   帧速率也称为FPS(Frames PerSecond)的缩写——帧/秒。是指每秒钟刷新的图片的帧数，也可以理解为图形处理器每秒钟能够刷新几次。越高的帧速率可以得到更流畅、更逼真的动画。每秒钟帧数(FPS)越多，所显示的动作就会越流畅。

  比如我们常见的听人说30帧，25帧，其实就是一秒刷新30或者25帧图片，一般帧率为25，人眼就已经很难察觉图像是不连续的或者影响观看效果了。

  影响FPS值的主要因素就是显卡，一款好的独立显卡会对FPS的提升有着很大的作用。如果FPS值过低可以尝试通过调节一些游戏或者电脑参数来缓解如：降低游戏分辨率、开启垂直同步等等。

## 1.3码流

   码流(Data Rate)是指视频文件在单位时间内使用的数据流量，也叫码率或码流率，通俗一点的理解就是取样率,是视频编码中画面质量控制中最重要的部分，一般我们用的单位是kb/s或者Mb/s。一般来说同样分辨率下，视频文件的码流越大，压缩比就越小，画面质量就越高。码流越大，说明单位时间内取样率越大，数据流，精度就越高，处理出来的文件就越接近原始文件，图像质量越好，画质越清晰，要求播放设备的解码能力也越高。

如何根据图片分辨率算码流大小？

例如：我们以1920x1080分辨率计算，图片格式为YUV420，帧率为30 FPS，那么码流大小为：1920\*1080\*(3/2)\*8\*30/(1024\*1024) = 89 Mb/s，至于为什么乘以3/2那就和YUV420格式存储有关系了,乘8即将Byte转为bit，如果图片格式为RGB24即一帧图片大小为分辨率x3，如果是RGB32即一帧图片大小为分辨率x4。

### 视频码率

**定义：**单位时间内传输的数据位数，通常以Kbps或Mbps为单位   
**与质量的关系：**同样分辨率下，视频文件的码流越大，压缩比越小，画面质量就越好

**根据文件大小及视频时间计算码率：**   
【码率】（kbps）=【文件大小（字节）】x8 /【视频的时间（秒）】/1024

**根据码率及时间长度计算文件大小：**   
【文件大小】（Byte字节） = 【码率】（kbps）/8 x 【时间】（秒）   
考虑到音频的因素，文件实际的值要大于这个值

## 1.4码率、分辨率、清晰度的关系

分辨率一定的情况下，码率和清晰度成正比关系   
码率一定的情况下，分辨率与清晰度成反比关系

高清电影常用的分辨率

* 720p格式：

750条垂直扫描线，720条可见垂直扫描线，16：9，分辨率为1280x720，逐行/60Hz，行频为450KHz

* 1080i格式：

1125条垂直扫描线，1080条可见垂直扫描线，16：9，分辨率为1920x1080，隔行/60Hz，行频为33.75KHz

* 1080p格式：

1125条垂直扫描线，1080条可见垂直扫描线，16：9，分辨率为1920x1080，逐行扫描，专业格式

其中：   
i是指：interface scan（隔行扫描）   
p是指：prcgressive scan(逐行扫描)

**帧率、码率和带宽的关系图：**

