**模拟信号和数字信号**

其实任何我们可以听见的声音经过音频线或话筒的传输都是一系列的模拟信号。模拟信号是我们可以听见的。而数字信号就是用一堆数字记号(其实只有二进制的1和0)来记录声音，而不是用物理手段来保存信号（用普通磁带录音就是一种物理方式）。我们实际上听不到数字信号。

**模拟信号的失真和数字信号的失真**

这一系列过程全是模拟的，每一步都会损失一些信号，数码时代是第一步就把原始信号录成数码音频资料，然后用硬件设备或各种软件进行加工处理，这个过程与模拟方法相比有无比的优越性，因为它几乎不会有任何损耗。

但是当我们把模拟信号转化成数字信号的时候，一定会丢失一部分数据，我们待会儿再说。

**采样频率和每秒数据位数**

每隔一段时间进行一次“取点”，赋予每一个点以一个数值，这就是“采样”，然后把所有的“点”连起来就可以描述模拟信号了。我们最常用的采样频率是44.1kHz，它的意思是每秒取样44100次。

对波形的振幅有一个精确的描述。“比特(bit)”就是这样一个单位，16比特就是指把波形的振幅划为2^16即65536个等级，数码录音一般使用16比特、20比特或24比特制作音乐。和采样频率一样，单位时间传输的比特越多，越能细致。

“动态”，它其实指的是一首乐曲最响和最轻的对比能达到多少，我们也常说“动态范围”。每增加1比特动态范围就增加6dB轻响变化。

其实这也很好理解。比特就是对声音大小的量化，采样频率就是对声音频率的量化，两者结合就可以复原出较为完整的波形。

比特率就是每秒传输数据的多少，bps、kbps

**音频压缩**

多媒体能被压缩的两大原因：数据本身有冗余、媒体本身允许失真

所谓冗余成分指的是音频中不能被人耳感知到的信号，它们对确定声音的音色，音调等信息没有任何的帮助。包括人耳听觉的生理（听不到）和心理声学（感觉不到）现象。

**常见音频格式**

CD：音质最好，标准44.1K的采样频率，速率88K/秒，16位量化位数，可以说无损

Wav：微软开发，和CD音质相近，也几乎无损。苹果AIFF，UNIX的AU格式，均相似。

Mp3：MPEG1-Audio-Layer3有近乎大于10:1的压缩率，较好的保留了低音部分，但是高频部分的质量用来换文件大小，其实Mp3格式有版权，要付版权费。有多种压缩质量对应了多种比特率。

WMA:微软公司开发，Windows操作系统和Windows Media Player的无缝捆绑，支持证书加密，非法拷贝无法收听。同等音质体积比Mp3小，但是高比特率下音乐渲染力不足。微软公司开始时宣称的：同文件比MP3体积小一倍而音质不变听众认为128Kbps的Lame MP3音频的质量显著优于64Kbps的WMA音频

MID:继承于MIDI，通信协议，电子乐器局域网，可以看做是电子乐谱

RealAudio: RealNetworks开发的专有音频格式,支持低比特率同时也支持高保真。可作为流音频格式使用，在下载的同时播放。以前用于网络电台，现在罕见。Real公司编制的一套有损压缩音频文件格式，压缩比较大，支持正签名，但可增值的功能不多，目前用的人数不是很多。

OGG：开源免费，更加先进的声学模型。相同码率编码比mp3小但是音质高。还不普及。

FLAC：中文可解为无损音频压缩编码，无损压缩，超高音质，快速解码（只有整数计算），多平台支持，除了没有版权保护、压缩比不够大（将近2:1）外几乎没有缺点

APE:无损压缩，压缩比比FLAC略高（不过2:1），解码速度不如FLAC，普及率不如FLAC

**音频文件的大小计算（WAVE，即WAV）**

采样频率（HZ）\*比特率\*声道数\*时间（s）=所占位数（bit）

静音wav文件的大小

**位图像素**

一个像素通常被视为影像的最小的完整取样。DPI：每英寸点数。分辨率：图像精细度

放大：一个小区块用多个像素点表示，锯齿

缩小：一个像素所需包含的信息过多

两种表现形式：RGB和灰度

**RGB**

RGB图像由三个颜色通道组成。8 位/通道的 RGB 图像中的每个通道有 256 个可能的值,一个像素点可能有2^24种可能值。被称为24位真彩色。

**灰度**

灰度使用黑色调表示物体,即用黑色为基准色，不同的饱和度的黑色来显示图像。 每个灰度对象都具有从 0%（白色）到100%（黑色）的亮度值。通常采用每个采样像素8bit

**Alpha通道**

指一张图片的透明和半透明度。值为0~1。阿尔法通道还可以表示256级的半透明度，因为阿尔法通道有8个比特可以有256种不同的数据表示可能性。 32位真彩色，即在24位真彩色图像的基础上再增加一个表示图像透明度信息的Alpha通道。

**位图压缩**

空间冗余：颜色分布是有序的

结构冗余：从大域上看存在着非常强的纹理结构，例如布纹图像和草席图像

视觉冗余：图形的细微信息超过了人类的感知范围

**常见位图格式**

Bmp：Bitmap,主要由像素构成，文件较大

JPEG：有损压缩标准，其文件后缀名通常为jpeg或jpg，也有jfif/jif/jpe。它通过多次扫描的方法来对一幅图像进行数据压缩。其描述过程采取由粗到细逐步累加的方式进行。图像还原时，在屏幕上首先看到的是图像的大致情况，而后逐步地细化，直到全部还原出来为止。低分辨率到高分辨率。通常实现10:1压缩

JPEG-LS：无损模式或略有亏损。质量比JPEG好得多，压缩速度比JPEG2000快得多

JPEG2000：2000年定义的新标准。在网络浏览器中没有得到广泛支持，因此一般不在互联网上使用。支持无损或有损。低码率，质量更好。

GIF：无损压缩技术。一种位图图形文件格式，以8位色（即256种颜色）重现真彩色的图像。它实际上是一种压缩文档。有效地减少了图像文件在网络上传输的时间。它是目前万维网广泛应用的网络传输图像格式之一。后来发布了增强版本，增加了透明度和多帧动画。

PNG：无损压缩。王者格式。支持、灰度、RGB以及Alpha通道。被广泛用于互联网。PNG的官方念法是“平”。与Jpg对比的话，简单的清晰图像Png更胜一筹，但是复杂的图像会使文件大小急剧上升，但是质量没有明显提高。（但是jpeg不支持透明）

PSD：photoshop专用格式（但是某些图像软件也可以打开）。唯一能支持全部图像色彩模式的格式，还可以保存Photoshop的图层、通道、路径等信息

TIF：指TIFF，标签图像文件格式，广泛应用与扫描、传真、文字处理、光学字符识别等领域。多种压缩方式可供选择，较为灵活。

**BMP文件大小计算**

调色板由于彩色调色板仅仅定义了图像所用的颜色，所以实际的彩色调色板将小于4\*2^n位{\displaystyle 4\cdot 2^{n}}

**矢量图的定义**

矢量图，就是使用直线和曲线来描述的图形，构成这些图形的元素是一些点、线、矩形、多边形、圆和弧线等，它们都是通过数学公式计算获得的，具有编辑后不失真的特点。例如一幅画的矢量图形实际上是由线段形成外框轮廓，由外框的颜色以及外框所封闭的颜色决定画显示出的颜色。

**矢量图和位图的区别**

矢量图无限放大不模糊，位图放大马赛克

矢量图由于记录的是数学公式等等，文件大小要比位图小得多

位图在复杂色彩的逼真图像上表现力丰富，而矢量图适合建立模型，可以在任意设备的最大分辨率输出而不失真

另外矢量图最明显的特征：矢量图的颜色边缘和线条的边缘是非常顺滑的

**矢量图的文件格式**

较多，而且很多都是某些软件程序的专用格式，我也没有用过这些软件因此也没有什么心得，就略过了。

**帧**

每一张画面

**视觉暂留**

人眼在观察景物时，光信号传入大脑神经，需经过一段短暂的时间，光的作用结束后，视觉形象并不立即消失

**PAL , NTSC**

PAL即电视广播制式，每秒播放25帧（中国，欧洲等地区）

NTSC每秒钟播放30帧（美国和日本的主流）

**电影和游戏**

1. 电影拍摄持续曝光，游戏画面显卡一张图片一张图片生成。游戏没有动态模糊，即使现在的游戏有动态模糊，也难免有些不真实的感觉
2. 电影帧数稳定，而游戏不稳定。游戏FPS60可能是前半秒59帧，最后一秒1帧，卡只是一瞬间，帧生成时间（两帧之间的间隔时间）很重要，丢失的如果是关键帧（关键动作所在帧）的话，游戏的真实感就吃屎了。有时候帧稳定比高FPS更重要。
3. 游戏要操作，所以心理原因，硬件原因等等。

**视频冗余**

空间冗余：参照位图的冗余

时间冗余：不同时间的图像是相似的

知识冗余：鼻子的上方有眼睛等等，这类规律性的结构可由先验知识和背景知识得到。但计算机存储图像时还得把一个个像素信息存入，这就是知识冗余。根据已有知识，对某些图像中所包含的物体，可以构造其基本模型，并创建对应各种特征的图像库，进而图像的存储只需要保存一些特征参数，从而可以大大减少数据量

视觉冗余：不能感知图像的所有变化，对视觉不敏感的信息可以适当地舍弃

**视频格式**

Mpeg: 这类格式包括了MPEG-1, MPEG-2 和MPEG-4在内的多种视频格式。

大多数VCD都是用MPEG1 格式压缩的(刻录软件自动将MPEG-1转为.DAT格式使可以把一部120 分钟长的电影压缩到1.2 GB 左右大小。MPEG-2 则是应用在DVD 的制作；一些高要求视频编辑、处理上面也有相当多的应用。使用MPEG-2 的压缩算法压缩一部120 分钟长的电影可以压缩到5-8 GB 的大小（MPEG2的图像质量MPEG-1 与其无法比拟的）。

MP4是一种描述较为全面的容器格式，被认为可以在其中嵌入任何形式的数据，各种编码的视频、音频等都不在话下

GIF：略

FLA :flash的文件格式。Fla包含了图层各种图层信息，类似于PS的psd。

Swf：用于多媒体、矢量图形和ActionScript的Adobe Flash文件格式。SWF文件可以包含不同程度的交互和功能的动画或applet。它们也可包含在浏览器游戏中

AVI：Microsoft公司推出的视频音频交错格式。有可伸缩性，性能依赖于硬件设备。它的特点是可以跨多个平台使用，缺点是占用空间大。可能是压缩的，可能是未压缩的。

MOV：是Apple公司开发的一种音频、视频文件封装，用于存储常用数字媒体类型，被包括windows在内大部分主流电脑平台支持。具有跨平台、存储空间要求小等技术特点，而采用了有损压缩方式。

WMV：在Internet上实时传播多媒体的技术标准（边下载边播放），Microsoft公司希望用其取代QuickTime之类的技术标准以及WAV、AVI之类的文件扩展名（**利用默认播放器Windows Media Player可以进行病毒攻击）**

MKV：不是一种压缩格式，而是Matroska定义的一种多媒体容器文件. 最大的特点就是能容纳多种不同类型编码的视频、音频及字幕流

FLV：形成的文件极小、加载速度极快，使得网络观看视频文件成为可能，它的出现有效地解决了视频文件导入Flash后，使导出的SWF文件体积庞大，不能在网络上很好的使用等问题

RA：RM格式文件，Real公司力推的最早的音/视频文件格式，具有压缩比大的优点，并支持流媒体播放。

RA格式文件，就是之前的RealAudio.

RAM格式文件，Real公司对于RM/RA格式的改进版，改进流媒体协议的支持程度，但图像质量较为下降。多用于网络视频传输。

3GP: 主要是为了配合3G网络的高传输速度而开发的，也是目前手机中常见的一种视频格式

**视频大小计算**

照PPT来。