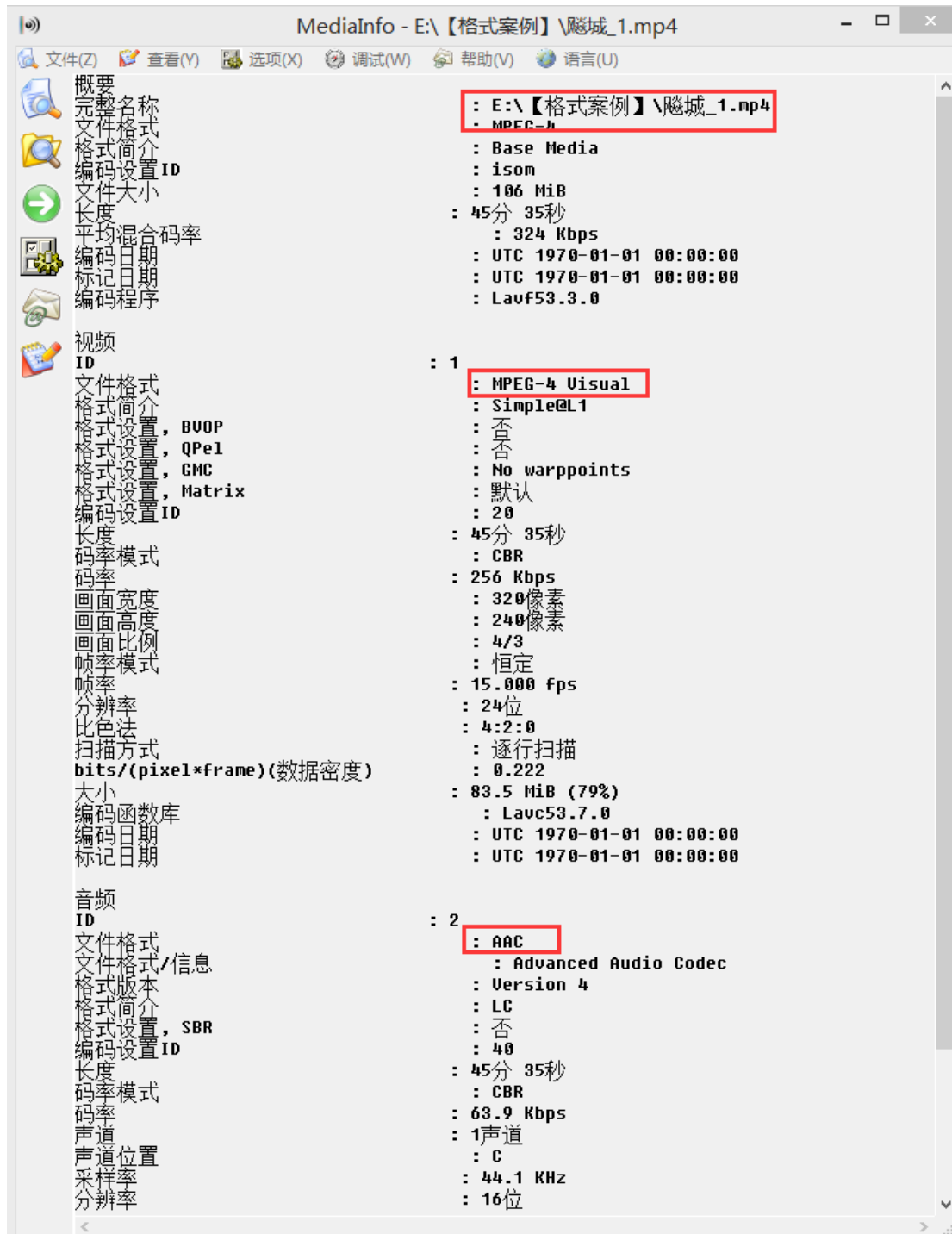


1、休闲娱乐当中，看电影是必不可少的，因此从网络上下载一些视频是必须的。然后视频的格式总类繁多，因此需要将这些基础的知识理清楚。

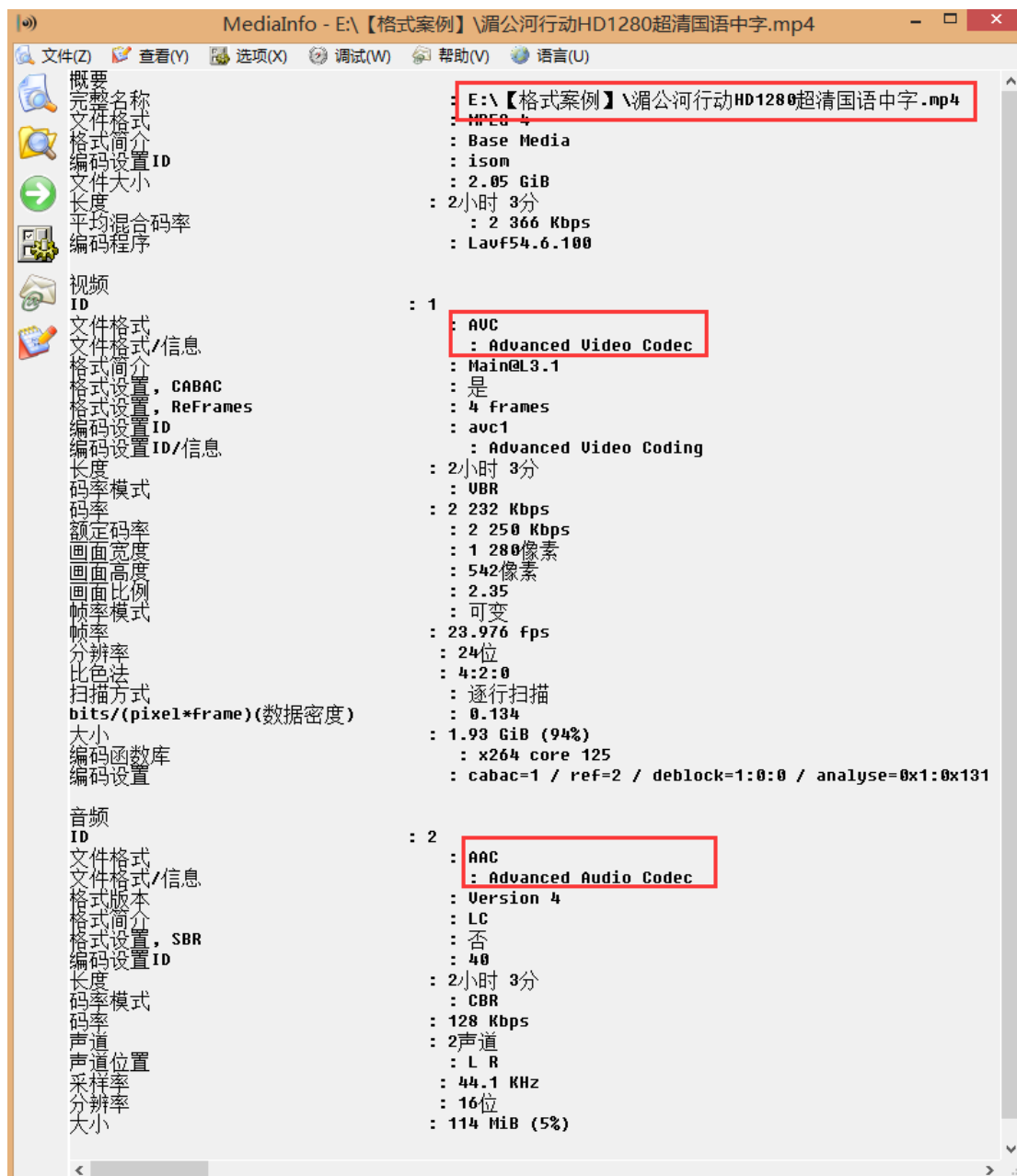
2、首先，任何一个视频文件都有一个后缀名，代表这个视频是什么格式的，如 **avi**，**MP4**，**rmvb**，**vob** 等等。总觉的有好多，有点晕，但是常见的应该就是那么几种吧，可能会越来越多的。但是这里要区分一个概念，就是这种表象的后缀名，并不能代表这个文件是用什么编码方式进行编码的。听起来有点晕啊，简单讲，一个文件的内在和外在的两种体现。任何一个文件，都要用某种算法进行编码，然后用软件进行解码播放，这个就是内在的；但是编码完成后，需要有个盒子进行包装，从一个地方拷贝或者传输到另外一个地方，这个盒子就是文件的格式（后缀名）。

3、问题来了，**MP4** 是后缀名还是编码方式？以后回答。先看例子，找几个 **MP4** 后缀名的文件来试试，同样都是 **MP4** 的文件，但是视频编码的方式不一样，图像的大小就不一样了，清晰度也就不一样了，看图：



这个文件是典型的小文件格式，文件大小才 108M，视频采用的是 MPEG-4 Visual，音频采用的是 AAC（Advanced Audio Codec），从文件大小可以看出，MPEG-4 Visual 应该是一种比较差的编码方式。

再看另外一个比较清晰的文件，看图：



这个文件是典型的高清晰格式，文件大小才 2.05GB，视频采用的是 AVC（Advanced Video Codec），音频采用的是 AAC（Advanced Audio Codec），从文件大小可以看出，这个文件采用的是比较流行的高清晰的编码方式。因此，我们把这个编码的方式再进行详细分析。

4、看待事物的发展，需要从行业和企业两个方面。比如我们喝的牛奶，企业，我们知道有伊利，蒙牛等，那么行业呢？肯定有

牛奶这个行业，也就是有相关的“组织”来定牛奶制造的相关标准，比如 3 聚氰胺不能超过多少。回到视频方面来，也有组织来规范视频行业的混乱。居然有两个组织，要命啊，看图：

研制视频编码国际标准的正式组织

研制视频编码国际标准的两个正式组织：ITU-T和ISO/IEC：

ITU-T (International Telecommunication Union -Telecommunication Standardization Sector, 国际电信联盟通信标准部) 视频编码标准以H.26x的形式表示 (例如, H.261、H.262、H.263、H.264和H.265)，它主要是为视频会议和可视电话等实时视频通信应用设计的。

ISO/IEC (ISO: International Standardization Organization, 国际标准化组织 IEC: International Electrotechnical Commission, 国际电工技术委员会) 标准以MPEG-x的形式表示 (例如, MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、MPEG-7和MPEG-21)，它主要是为视频存储 (DVD)、广播视频以及视频流 (例如, 网上视频、无线视频应用) 设计的。

这两个标准委员会合作开发了H.262/ MPEG-2标准、以及H.264/ MPEG-4 AVC (Advanced Video Code) ——MPEG-4标准的第10部分。

一个是国际电联，一个是国际标准化组织。电联的编码用的是 H.26X 的形式表示，标准化组织用的是 MPEG-X 的形式表示。现在的 HD 的视频都应该是采取的 AVC/AAC 的这种编码方式，要不就不算高清（目前高清的标准）的视频。

5、那么 AVC/AAC 的编码格式怎么解释，和两个组织的形式都不一样。看图说话：

视频编解码技术有 两套标准，国际电联 (ITU-T) 的标准H. 261、H. 263、H. 263+等；还有ISO 的MPEG标准Mpeg1、Mpeg2、Mpeg4等等。H. 264/AVC是两大组织集合H. 263+和Mpeg4的优点联合推出的最新标准，最具价值的部分无疑是更高的数据压缩比。在同等的图像质量条件下，H. 264的数据压缩比能比H. 263高2倍，比MPEG-4高1.5倍。

H.264/AVC标准是由ITU-T和ISO/IEC联合开发的，定位于覆盖整个视频应用领域，包括：低码率的无线应用、标准清晰度和高清晰度的电视广播应用、Internet上的视频流应用，传输高清晰度的DVD视频以及应用于数码相机的高质量视频应用等等。

ITU-T给这个标准命名为H. 264 (以前叫做H. 26L)，而ISO/IEC称它为MPEG-4 高级视频编码 (Advanced Video Coding, AVC)，并且它将成为MPEG-4标准的第10部分。既然AVC是当前MPEG-4标准的拓展，那么它必然将受益于MPEG-4开发良好的基础结构 (比如系统分层和音频等)。很明显，作为 MPEG-4高级简洁框架 (Advanced Simple Profile, ASP) 的MPEG-4 AVC将会优于当前的MPEG-4视频压缩标准，它将主要应用在具有高压缩率和分层次质量需求的方向。

说明 AVC 就是 ISO 组织的说法，是 MPEG-4 的第 10 个部分。它还有一种叫法是 H.264，所以也叫做 H.264/AVC。那么 AAC 又是

怎么回事呢？看图：

★ 收藏 | 1341 | 18

aac（高级音频编码）

编辑

AAC（Advanced Audio Coding），中文名：高级音频编码，出现于1997年，基于MPEG-2的音频编码技术。由Fraunhofer IIS、杜比实验室、AT&T、Sony等公司共同开发，目的是取代MP3格式。2000年，MPEG-4标准出现后，AAC重新集成了其特性，加入了SBR技术和PS技术，为了区别于传统的MPEG-2 AAC又称为MPEG-4 AAC。

中文名	高级音频编码	出现于	1997年
外文名	Advanced Audio Coding	开发公司	由AT&T、Sony等

说明这个 AAC 是 sony 等公司开发的，更高级的音频编码。

6、其实，在很多不同格式的文件，都可以看到这两个组织定义的视频编码，我们一个一个的案例来看一下。

文件格式
格式简介
编码设置 ID
文件大小
长度
平均混合码率
编码日期
标记日期

视频
ID
文件格式
文件格式/信息
格式简介
格式设置, CABAC
格式设置, ReFrames
编码设置 ID
编码设置 ID/信息
长度
码率模式
码率
最大码率
画面宽度
画面高度
画面比例
帧率模式
帧率
分辨率
比色法
扫描方式
bits/(pixel*frame)(数据密度)
大小
标题
编码函数库
编码设置
编码日期
标记日期

: MPEG-4
: Base Media
: isom
: 806 MiB
: 1小时 56分
: 969 Kbps
: UTC 2012-11-20 08:59:13
: UTC 2012-11-20 08:59:13

: 1
: AVC
: Advanced Video Codec
: Baseline@L1.3
: 否
: 2 frames
: avc1
: Advanced Video Coding
: 1小时 56分
: VBR
: 800 Kbps
: 4 255 Kbps
: 800 像素
: 448 像素
: 16/9
: 恒定
: 23.976 fps
: 24位
: 4:2:0
: 逐行扫描
: 0.093
: 666 MiB (83%)
: Imported with GPAC 0.4.6-DEV (internal rev. 5)
: x264 core 98 r1649 c54c47d
: cabac=0 / ref=2 / deblock=1:0:0 / analyse=0x
: UTC 2012-11-20 08:59:13
: UTC 2012-11-20 08:59:59

点评：MP4 格式的文件，采用的是 baseline 的 AVC 编码，码率不是很高，所以清晰度一般。

文件格式	: MPEG-4
格式简介	: Base Media
编码设置ID	: isom
文件大小	: 1.58 GiB
长度	: 2小时 6分
平均混合码率	: 1 781 Kbps
编码日期	: UTC 2013-01-03 01:06:28
标记日期	: UTC 2013-01-03 01:06:28
视频	: 1
ID	: AVC
文件格式/信息	: Advanced Video Codec
格式简介	: High@L3.1
格式设置, CABAC	: 是
格式设置, ReFrames	: 5 frames
编码设置ID	: avc1
编码设置ID/信息	: Advanced Video Coding
长度	: 2小时 6分
码率模式	: VBR
码率	: 1 650 Kbps
最大码率	: 9 868 Kbps
画面宽度	: 1 280像素
画面高度	: 720像素
画面比例	: 16/9
帧率模式	: 恒定
帧率	: 23.976 fps
分辨率	: 24位
比色法	: 4:2:0
扫描方式	: 逐行扫描

点评: MP4 格式的文件, 采用的是 high 的 AVC 编码, 码率挺高, 所以应该属于 HD 概念的视频。

文件格式	: H01
文件格式/信息	: Audio Video Interleave
格式简介	: OpenDML
文件大小	: 2.01 GiB
长度	: 1小时 26分
平均混合码率	: 3 317 Kbps
编码程序	: MEncoder SUN-r33883(20110719-gcc4.5.2)
编码函数库	: MPlayer
视频	
文件格式	: MPEG-4 Visual
格式简介	: Streaming Video@L1
格式设置, BUOP	: 是
格式设置, QPel	: 否
格式设置, GMC	: No warppoints
格式设置, Matrix	: 默认
编码设置 ID	: XVID
编码设置 ID/提示信息	: Xvid
长度	: 43分 0秒
码率	: 6 403 Kbps
画面宽度	: 1 000像素
画面高度	: 560像素
画面比例	: 16/9
帧率	: 29.970 fps
分辨率	: 24位
比色法	: 4:2:0
扫描方式	: 逐行扫描
bits/(pixel*frame)(数据密度)	: 0.382
大小	: 1.92 GiB (96%)
编码函数库	: Xvid 1.2.1 (UTC 2008-12-04)

点评: avi 格式的文件, 里面是看不出什么编码的。这个文件, 看得出是 mpeg-4 格式的文件, 编码函数库用的是 Xvid, 是开源的 mpeg-4 编码解码器。虽然不是 AVC 的编码, 但是码率很高, 大道 3m, 因此清晰度还是可以的, 文件也挺大的。

文件格式	: AVI
文件格式/信息	: Audio Video Interleave
格式简介	: OpenDML
文件大小	: 1.32 GiB
长度	: 1小时 45分
平均混合码率	: 1 789 Kbps
编码程序	: MEncoder SUN-r33883(20110719-gcc4.5)
编码函数库	: MPlayer
视频	
文件格式	: MPEG-4 Visual
格式简介	: Streaming Video@L1
格式设置, BUOP	: 是
格式设置, QPel	: 否
格式设置, GMC	: No warppoints
格式设置, Matrix	: 默认
编码设置ID	: XVID
编码设置ID/提示信息	: Xvid
长度	: 1小时 25分
码率	: 2 037 Kbps
画面宽度	: 728像素
画面高度	: 544像素
画面比例	: 4/3
帧率	: 29.970 fps
分辨率	: 24位
比色法	: 4:2:0
扫描方式	: 逐行扫描
bits/(pixel*frame)(数据密度)	: 0.172
大小	: 1.21 GiB (92%)
编码函数库	: Xvid 1.2.1 (UTC 2008-12-04)

点评：又是一个 avi 格式的文件，虽然编码格式不是高清晰的，但是码率挺高的，文件清晰度应该过得去。

文件格式	: MPEG-PS
文件大小	: 440 MiB
长度	: 44分 7秒
平均混合码率	: 1 395 Kbps
视频	
ID	: 224 (0xE0)
文件格式	: MPEG Video
格式版本	: Version 1
格式设置, Matrix	: 默认
长度	: 44分 7秒
码率模式	: CBR
码率	: 1 074 Kbps
额定码率	: 1 140 Kbps
画面宽度	: 352像素
画面高度	: 240像素
画面比例	: 4/3
帧率	: 29.970 fps
扫描方式	: 逐行扫描
bits/(pixel*frame)(数据密度)	: 0.424

点评：mpeg-ps 格式，就是 mpg 格式，应该是从 vcd 转过来的。

看视频编码，得知是 mpeg-1，从百度百科得知，mpeg-1 有三层，第三层就是 MP3 的音频，看图：

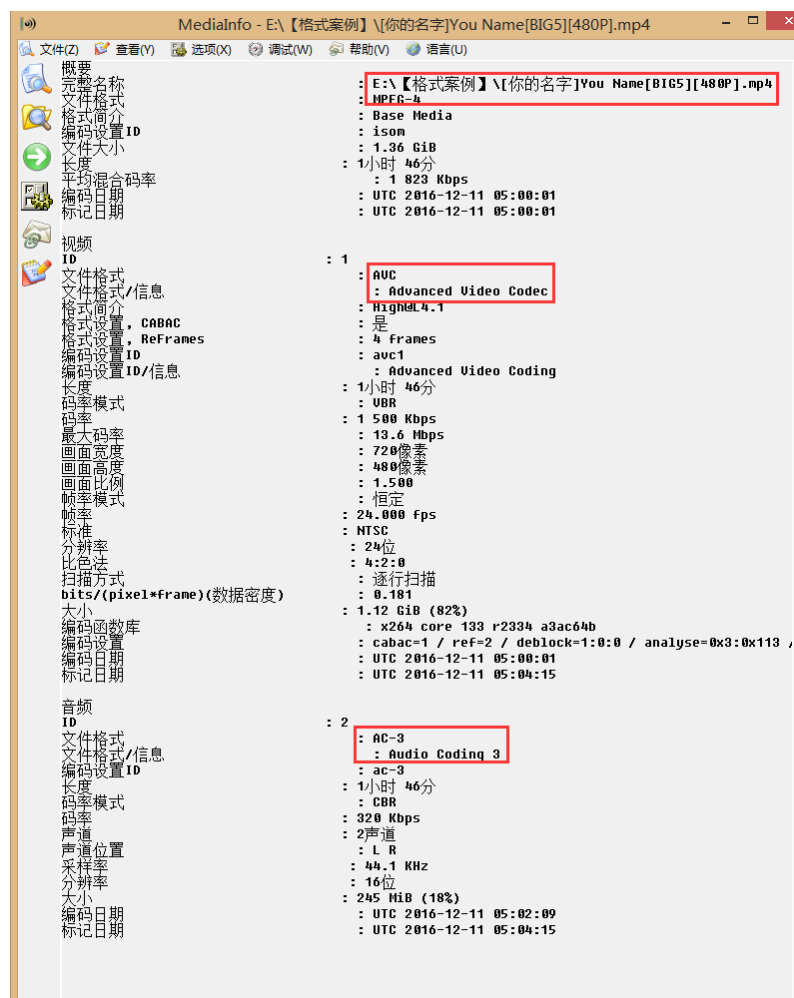
MPEG-1标准于1992年正式出版，标准的编号为ISO/IEC11172，其标题为“码率约为1.5Mb/s用于数字存储媒体活动图像及其伴音的编码”。MPEG-1主要解决多媒体的存储问题，它的成功制定，使得以VCD和MP3为代表的MPEG-1产品迅速在世界范围内普及。

MPEG-1层1 数字盒式录音带

MPEG-1层2DAB,VCD

MPEG-1层3 Internet,MP3音乐

7、再看看音频方面的编码，出了 AAC 编码，还有一种 AC-3 编码，看例子：



那这个 AC-3 又是什么编码呢？看图说明：

http://blog.sina.com.cn/s/blog_13983234e0102vzq9.html

AAC与AC-3的关系

AAC 是 MPEG-2 音频编码的一部分；

AC-3 是杜比公司所开发的Dolby AC-3是美国ATSC标准中所采用的音频编码方法；

AAC和AC-3都是变换编码算法，但AAC使用了分辨率更高的滤波器组，因此它可以达到更高的压缩比。另外AAC还使用了临时噪声重整、后向自适应线性预测、联合立体声技术和量化哈夫曼编码等最新技术，这些新技术的使用都使压缩比得到进一步的提高。而且，AAC比AC-3更灵活，它支持更多种采样率和比特率、支持1个到48个音轨、支持多达15个低频音轨、具有多种语言的兼容能力、还有多达15个内嵌数据流。

AAC

音频格式就像电脑软硬件一样，终归要更新换代的，像磁带不是被CD淘汰了吗？而CD也将要被DVD - Audio所代替。随着时间的推移，mp3越来越不能满足我们的需要了，比如压缩率落后于Ogg、WMA、VQF等格式，音质也不够理想（尤其是低码率下），仅有两个声道.....于是Fraunhofer IIS与AT&T、索尼、杜比、诺基亚等公司展开合作，共同开发出了被誉为“21世纪的数据压缩方式”的Advanced Audio Coding（简称AAC）音频格式，以取代MP3的位置。

其实AAC的算法在1997年就完成了，当时被称为MPEG - 2 AAC，因为还是把它作为MPEG - 2标准的延伸。但是随着MPEG - 4音频标准在2000年成型，MPEG - 2 AAC也被作为它的编码技术核心，同时追加了一些新的编码特性，所以我们又叫MPEG - 4 AAC。

AC-3

1994年，日本先锋公司宣布与美国杜比实验室合作研制成功一种崭新的环绕声制式，并命名为“杜比AC-3”（Dolby Surround Audio Coding-3）。1997年初，杜比实验室正式将“杜比AC-3环绕声”改为“杜比数码环绕声”（Dolby Surround Digital），我们常称为Dolby Digital。

杜比AC-3提供的环绕声系统由5个全频域声道和1个超低音声道组成，被称为5.1声道。5个声道包括左前、中央、右前、左后、右后。低音声道主要提供一些额外的低音信息，使一些场景，如爆炸、撞击等声音效果更好。6个声道的信息在制作和还原过程中全部数字化，信息损失很少，全频段的细节十分丰富。

原来 AC-3 就是杜比环绕声 5.1，这样就有点清楚了，因为经常听到的，说什么 6 声道。当然，对于我们一般观众来说，两个声道就 OK 了，大部分的音频压缩，都是两声道，如果想多声道，那就要用到 AC-3 编码了。

8、既然看到了音频方面，那么就把音频的继续深入一下。谈到音频，我们都知道一种格式，或者说编码也对，那就是 mp3。一般都会说下载一首歌曲来听，下载 mp3 格式的。在这里，我们声明一下，mp3 格式是文件的包装格式（后缀名），也是编码的缩写。MP3 编码是 mpeg-1 中音频的第三层压缩标准，看图：

```
编码设置 : cabac=1 / ref=3 / deb1
音频 ID : 1
文件格式 : MPEG Audio
格式版本 : Version 1
格式简介 : Layer 3
编码设置 ID : A_MPEG/L3
编码设置 ID/提示信息 : MP3
长度 : 1小时 47分
码率模式 : CBR
码率 : 192 Kbps
声道 : 2声道
采样率 : 44.1 KHz
分辨率 : 16位
```

继续看图：

<https://zhidao.baidu.com/question/1894172313001093140.html>

MP3 : Moving Picture Experts Group, Audio Layer III

不是MPEG-3

它所使用的技术是在VCD (MPEG-1) 的音频压缩技术上发展出的第三代，也可以说是MPEG规定的MPEG-1音频的第三层压缩标准。

所以，MP3 不是 mpeg-3，而是 mpeg-1 音频的第三层压缩标准。

9、我们知道，视频的编码在进步，变成了 AVC 或者说是 mpeg-4 的标准，那么音频的编码也在进步，因此标准化组织用了 AAC 来取代 MP3 的压缩标准。所以，很多视频都可以发现音频方面用的是 AAC 编码。