



第五章 数字音频处理技术

主要内容

- 一、数字音频概念
- 二、数字音频采样
- 三、数字音频技术
- 四、音频文件格式
- 五、音频编辑软件

一、数字音频基本概念

一、数字音频基本概念

案例赏析

击鼓《牛斗虎》片段



作品给你最深刻的印象是什么？

一、数字音频基本概念



**声音通过与画面的结合，
给我们带来的一种视觉上冲击力！**

一、数字音频基本概念

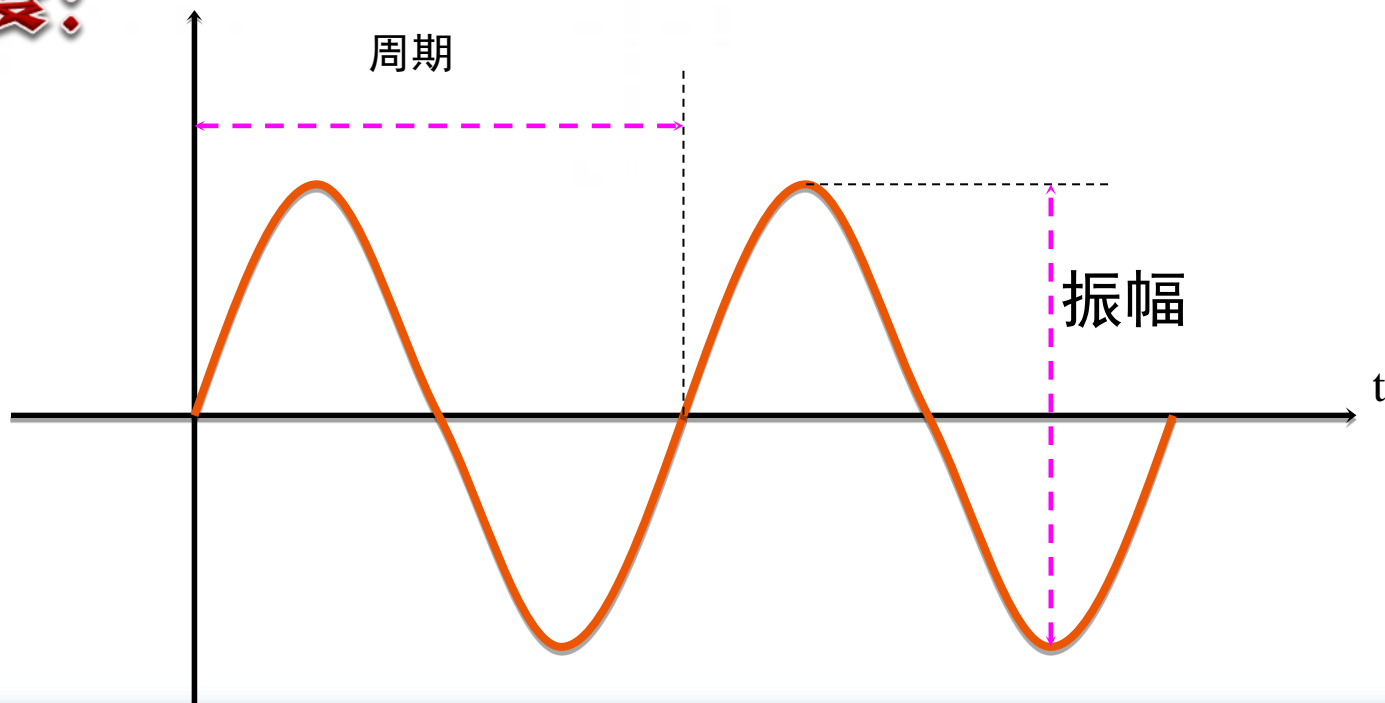


声音主观会有两种感觉：一是听清，二是要好听。

一、数字音频基本概念



响度：



人主观上感觉声音的大小（俗称**音量**），由“**振幅**”和人离声源的距离决定，振幅越大响度越大，人和声源的距离越近，响度越大。（单位：**分贝dB**）

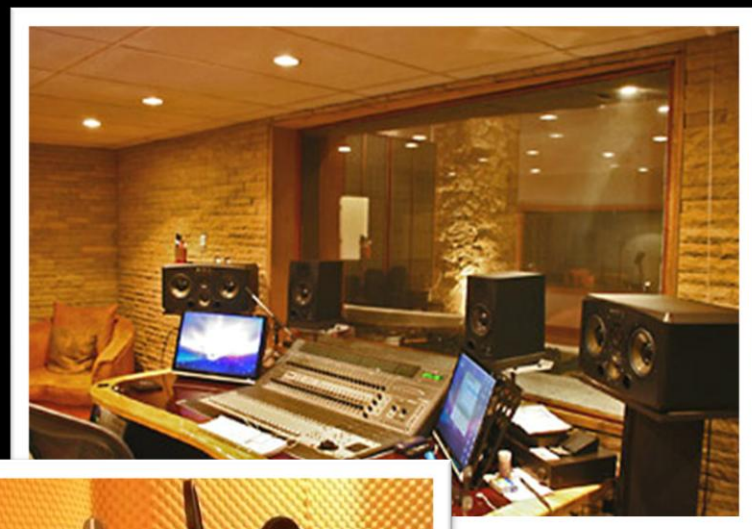
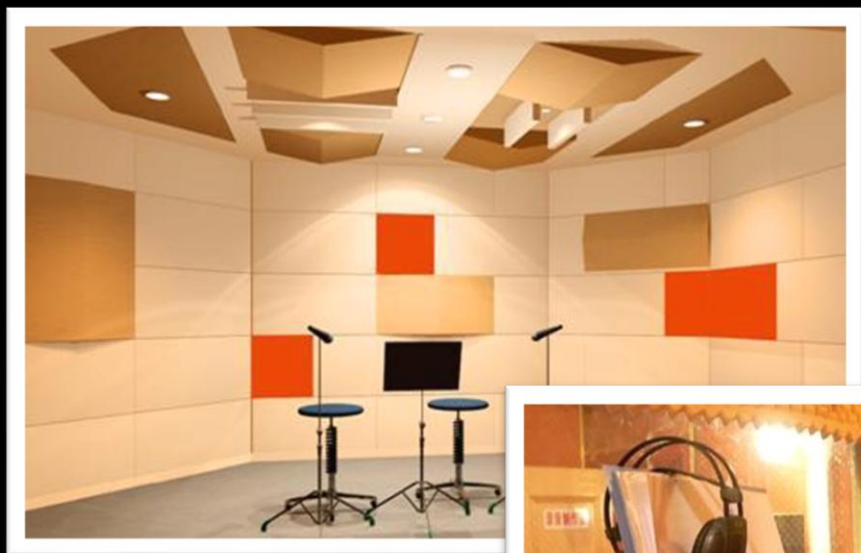
一、数字音频基本概念

分贝

分贝是声压级的大小单位，声音压力每增加一倍，声压量级增加6分贝。1分贝是刚刚能分辨到的声音，130分贝是人听了的承受的极限，一分钟之内就听力受损，出现暂时性失聪。



20分贝：广播室、录音室



30-40分贝：安静的教室



40-60分贝：日常办公室



70分贝：嘈杂的街道、汽车鸣笛



100分贝：电锯

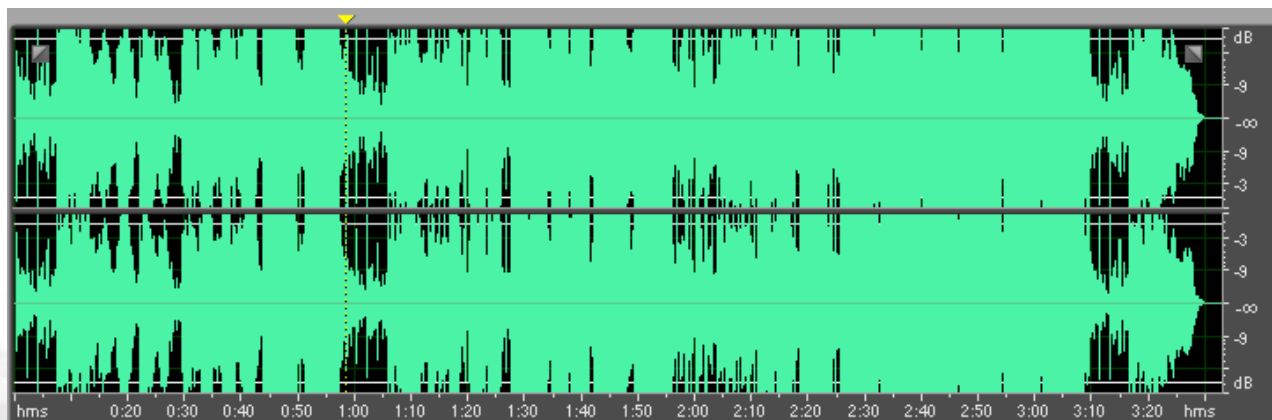


一、数字音频基本概念



一、数字音频基本概念

分贝应用



一、数字音频基本概念



分贝的把握对音频处理是比较重要的，那么人在能够听清楚声音之后，第二主观感觉是声音好不好听，这个声音效果好不好听，用什么表示，它就是音调。

一、数字音频基本概念

音调

声音的高低（高音、低音），由“频率”决定，频率越高音调越高（频率单位Hz），人耳听觉范围20～20000Hz。20Hz以下称为次声波，20000Hz以上称为超声波。频率低的调子给人以低沉、厚实、粗犷的感觉；而频率高的调子则给人以明快、尖锐的感觉。

一、数字音频基本概念

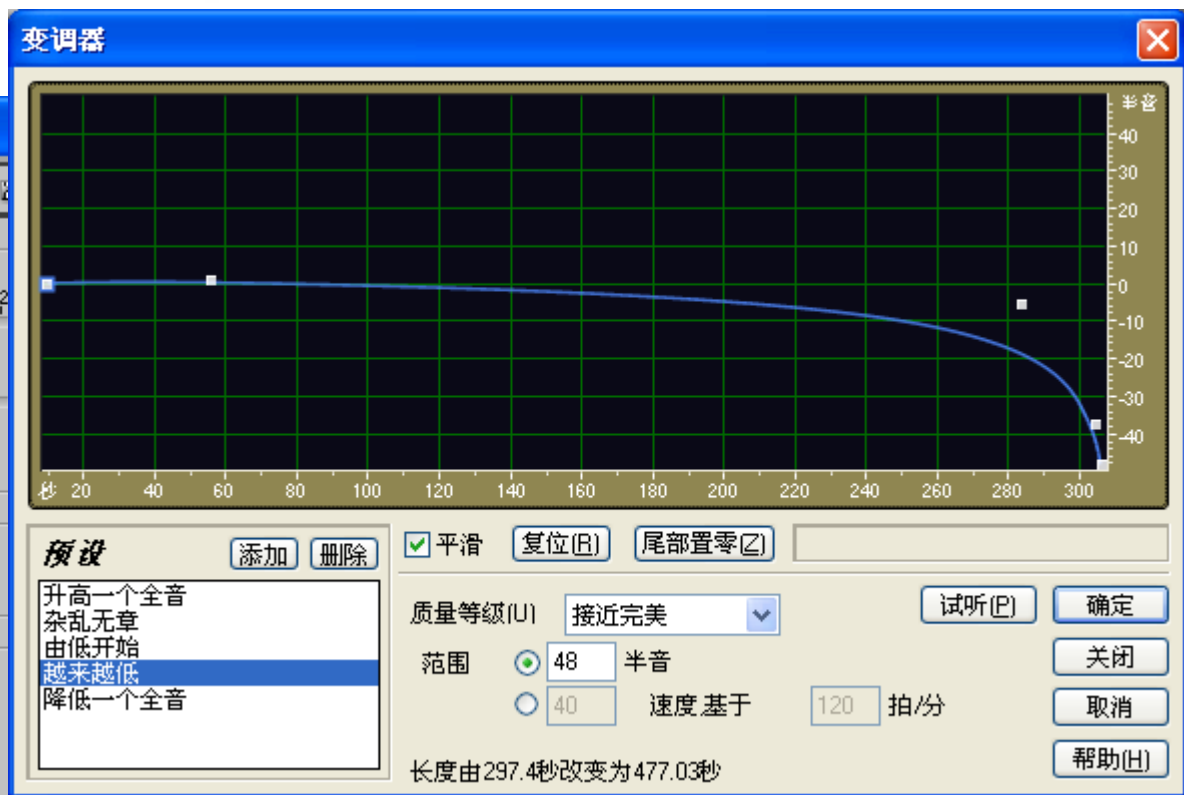
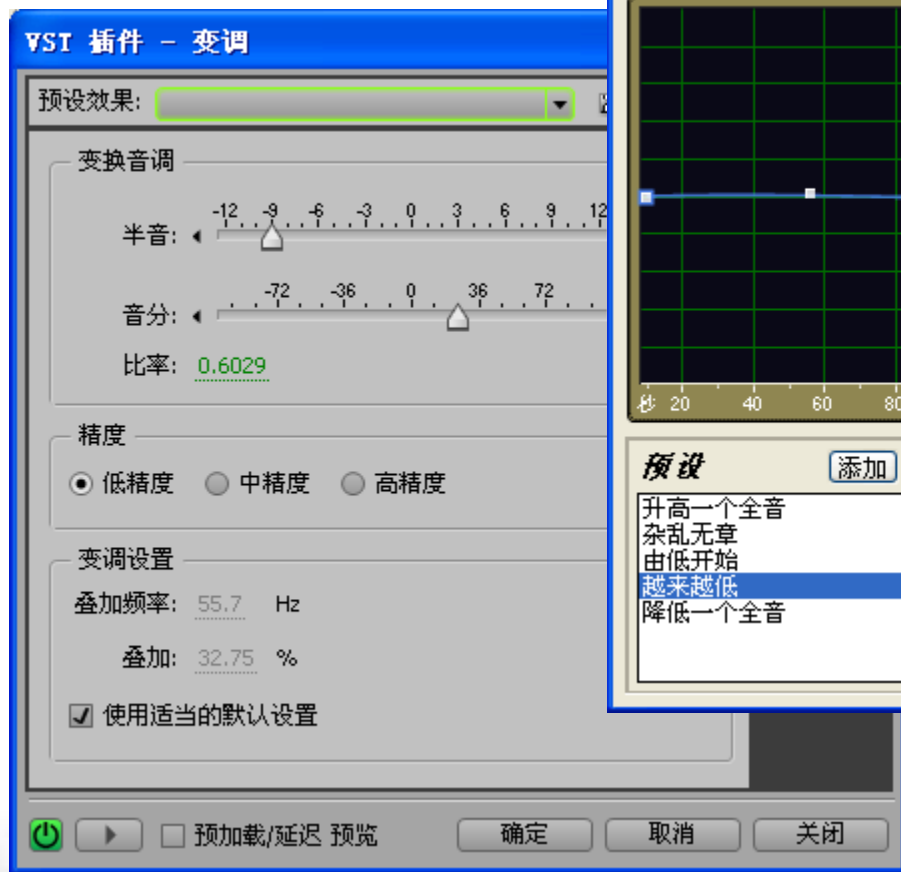
案例研习



这个作品声音，是由一个人录制的，还是二个人？

一、数字音频基本概念

音调应用



二、数字音频采样

二、数字音频采样



声音是如何实现的?



二、数字音频采样

音频数字化的过程：

把**模拟**音频转成**数字**音频，用到的主要硬件设备便是模拟/数字转换器。实现的过程实际上是将通常的模拟音频信号的电信号转换成许多称作“比特（Bit）”的**二进制码0和1**，这些0和1便构成了数字音频文件。

二、数字音频采样

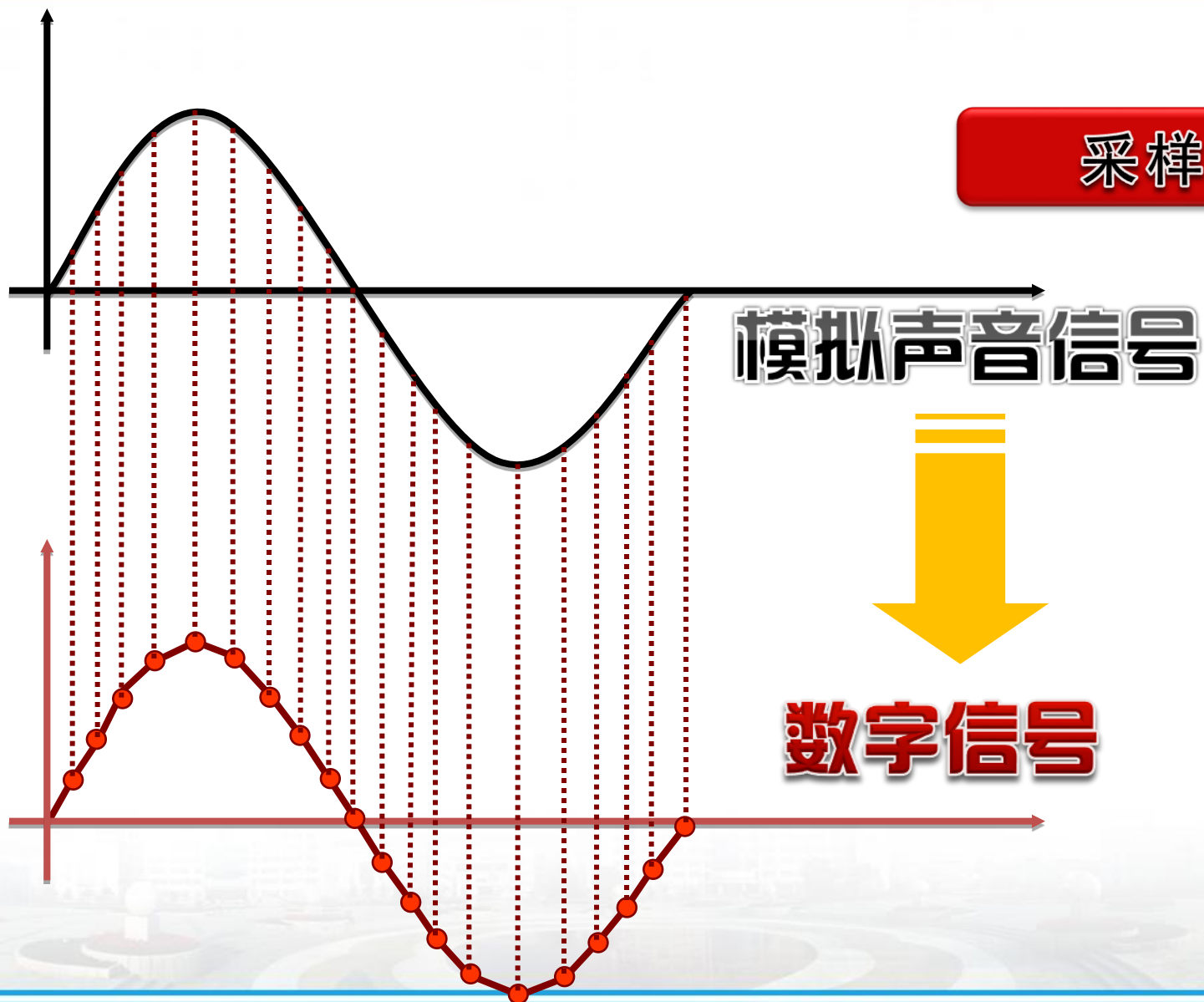
音频数字化的主要指标：

(1) 采样频率

(2) 量化位数

(3) 通道数

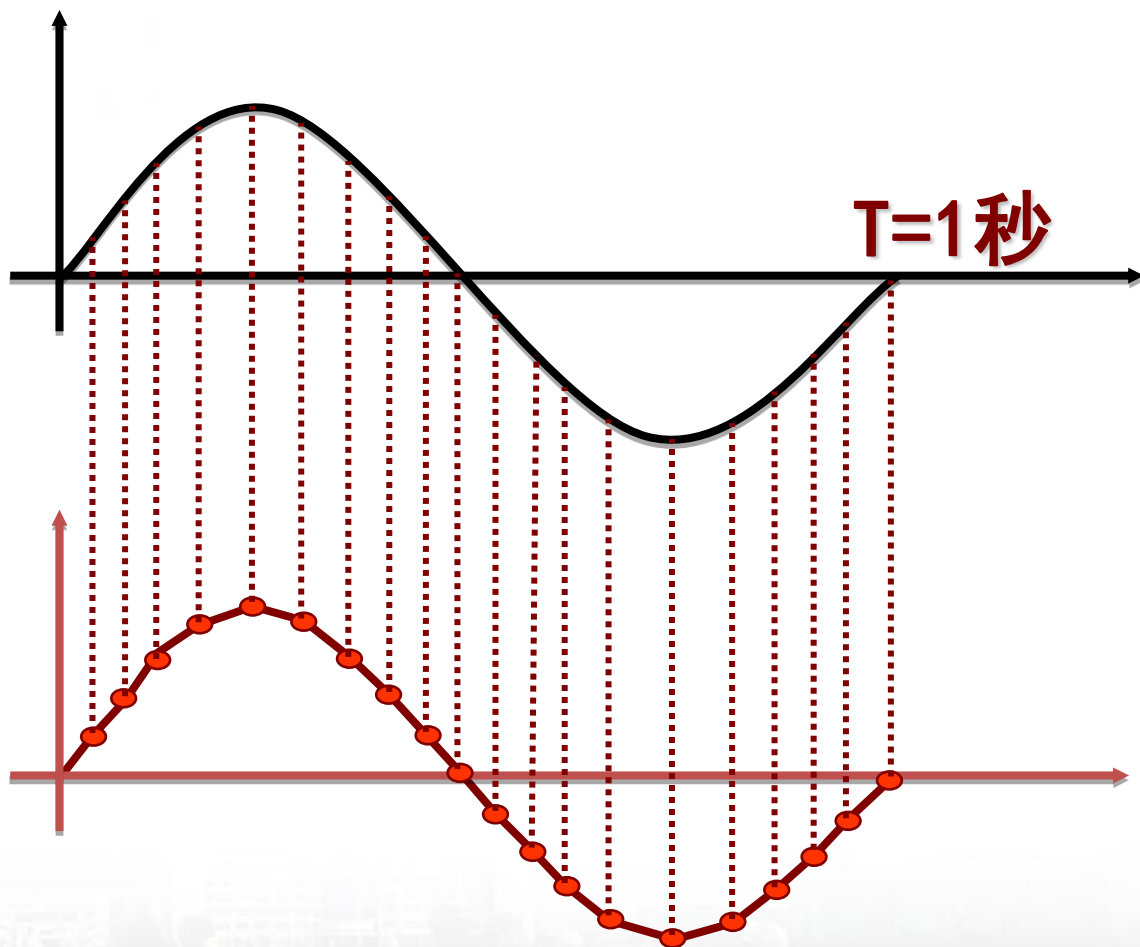
二、数字音频采样



二、数字音频采样

采样频率

如果采样频率不够大，数字化的波形就与原始声波的形状相差很远，音质就会与原来不同。11KHz、22KHz、44KHz、48KHz。



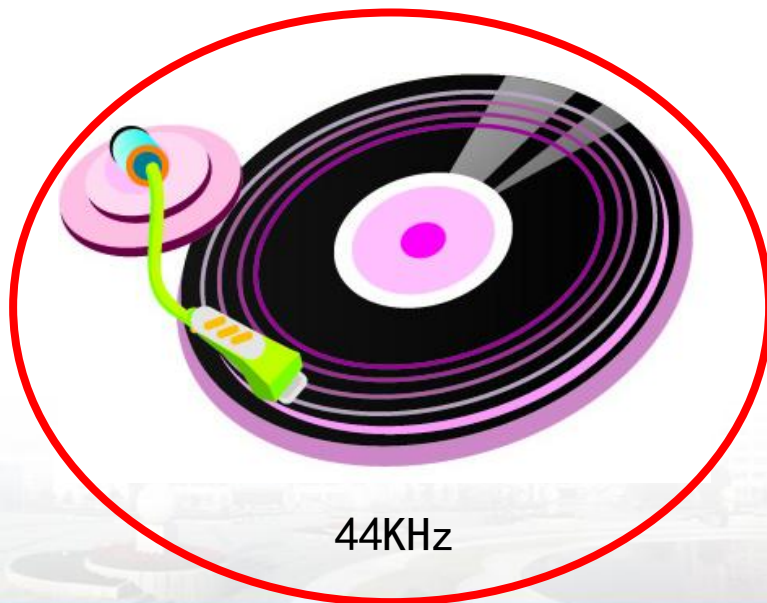
二、数字音频采样



11KHz



22KHz



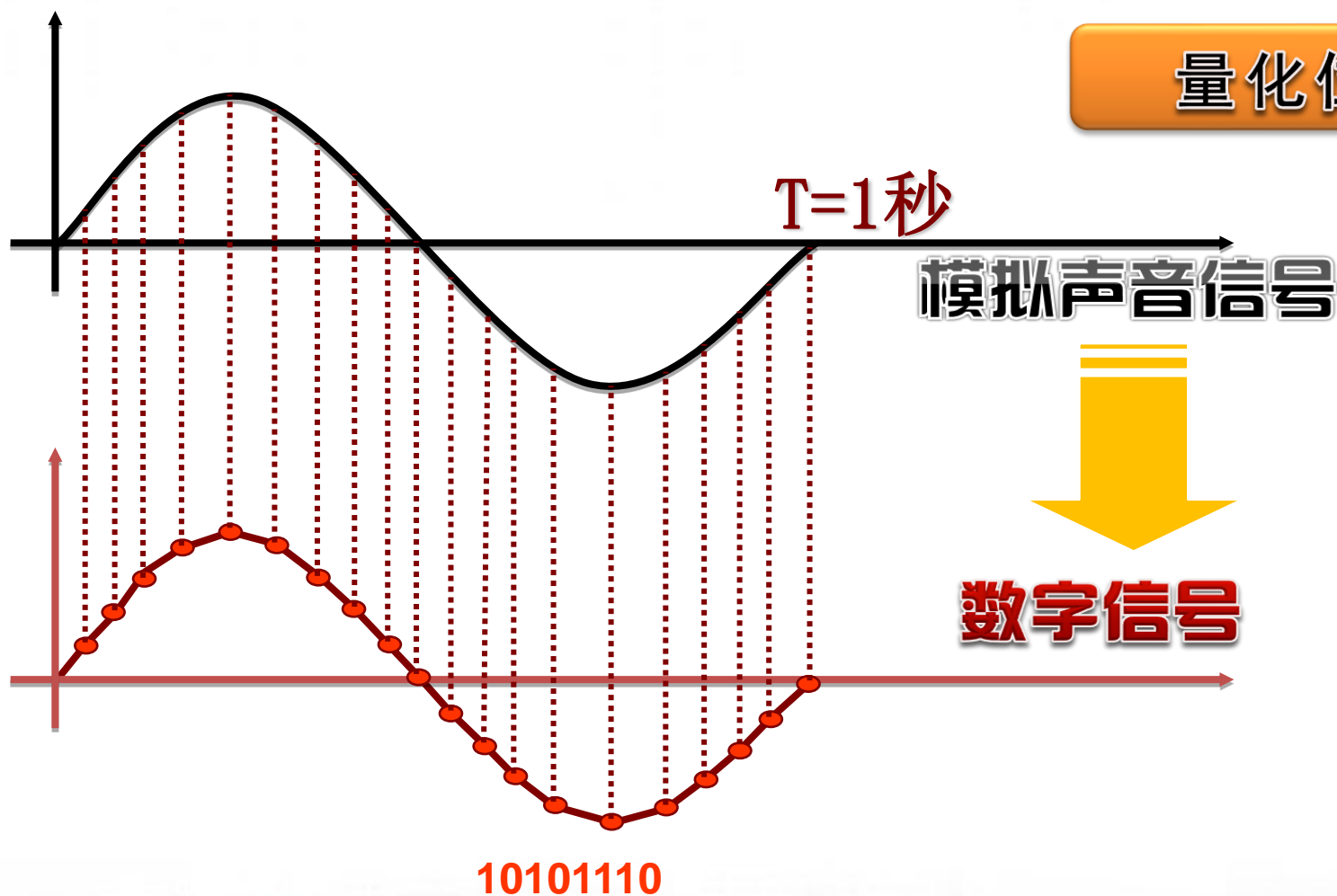
44KHz



48KHz

二、数字音频采样

量化位数



那么这个点用怎么处理啊？

- 每个用一个二进制的数字表示 (y)

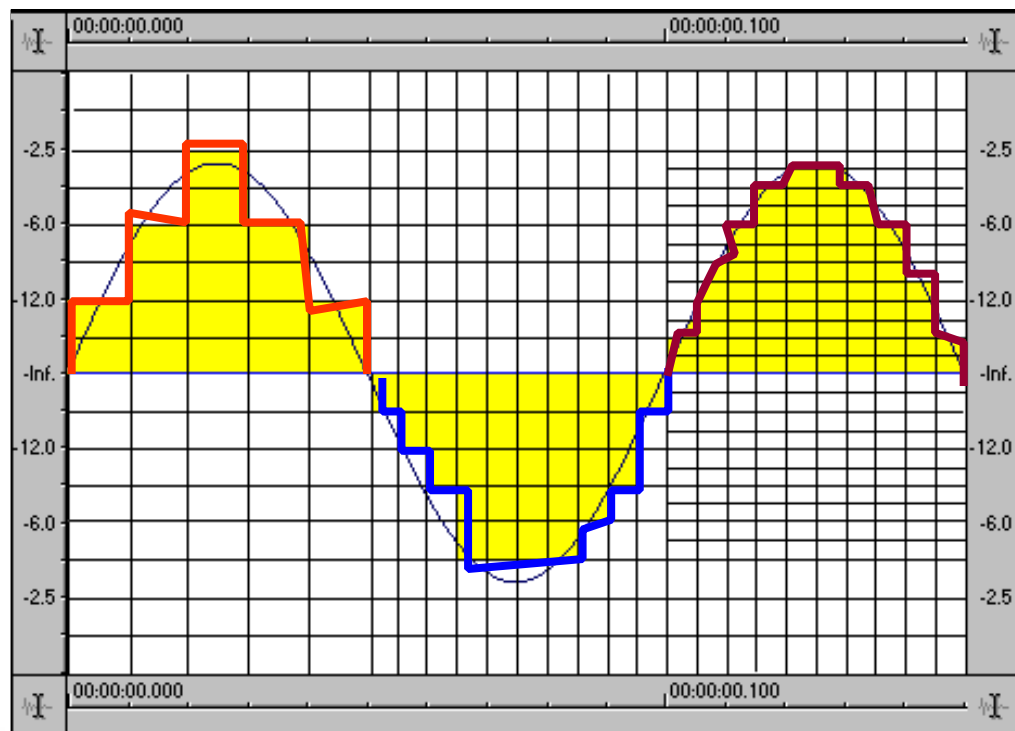
二、数字音频采样

量化位数

描述声音波形的数据是多少位的二进制数据，8位、16位、32位。

横坐标的疏密代表采样频率的大小；

纵坐标的疏密代表量化位数的大小。



二、数字音频采样



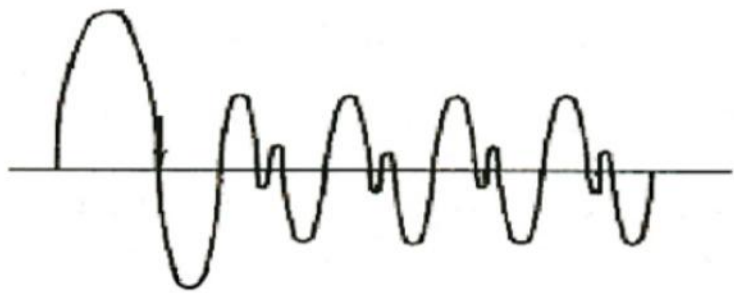
有了采用频率和量化位数，是不是就可以录音？

两个耳朵的声音是不一样的？

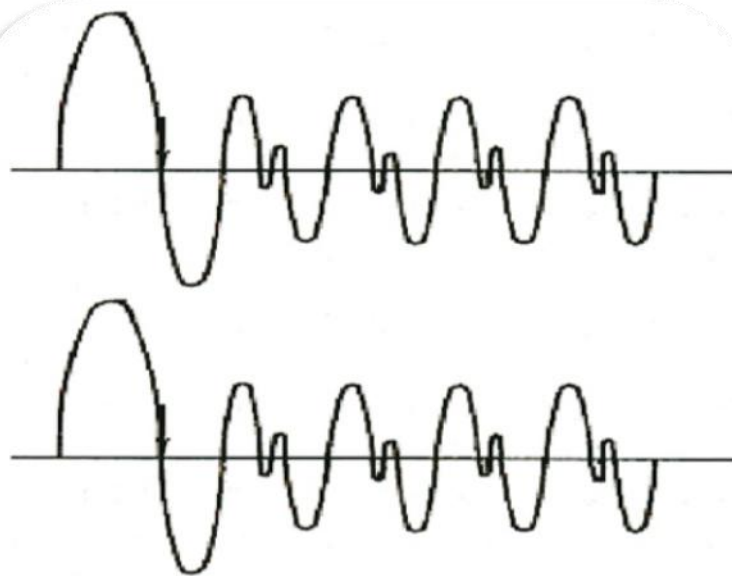
二、数字音频采样



通道数



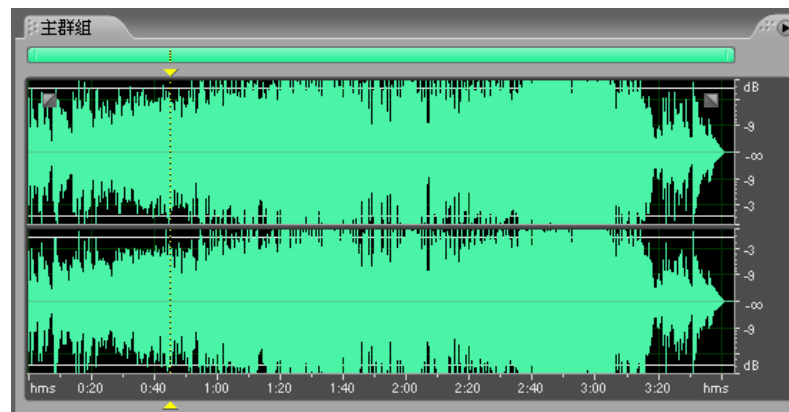
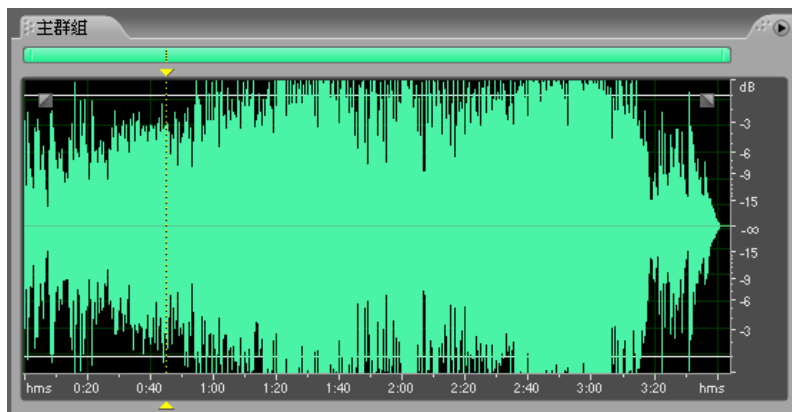
单声道



双声道立体声

二、数字音频采样

通道数



二、数字音频采样

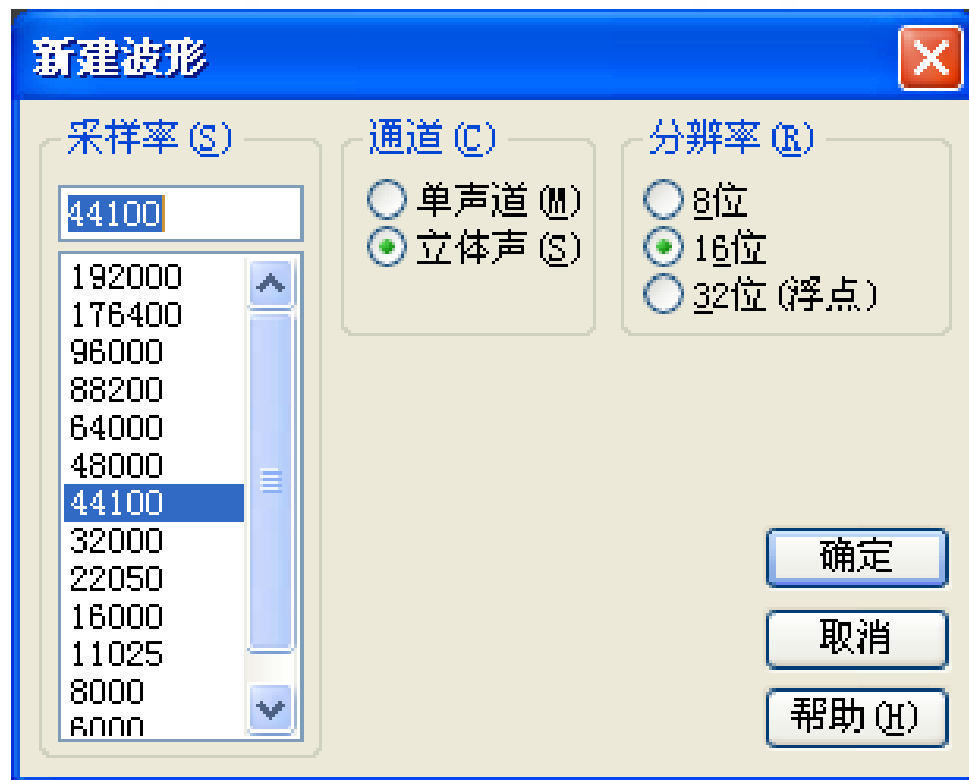
采样频率 kMz	采样位数 bit	时间 min	所需存储量 MB	质量与应用	示例
44.1	16	1	10.094	立体声相当于 CD唱片质量	
22.05	16	1	5.047	相当于调频广 播质量	
	8	1	2.523		
11.025	16	1	2.523	相当于调幅广 播质量	
	8	1	1.262		

二、数字音频采样



声音采样直接决定声音的**质量和存储量**，现在随着大数据的来临，存储量已不再是声音处理首要因素，因此从声音质量考虑，我们将cd唱片的质量作为首选。

二、数字音频采样



三、数字录音技术

三、数字录音技术

1. 数字录音分类



专业录音



普通录音



电脑内录

三、数字录音技术

专业录音

多种声音来源，专业音质。



三、数字录音技术



普通录音

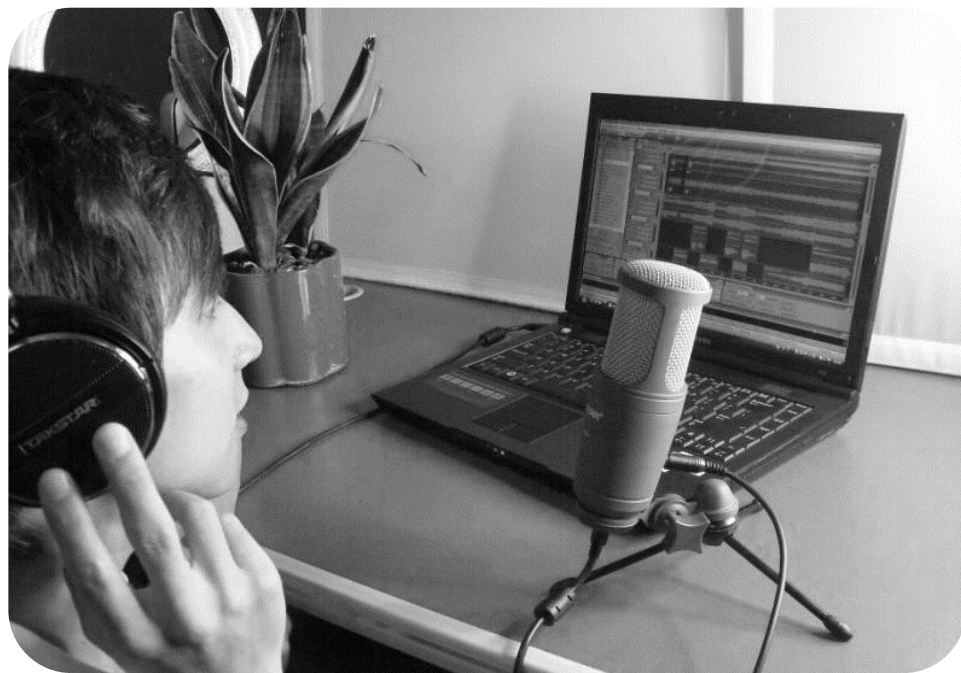
环境声音，需要降噪处理



三、数字录音技术

电脑内录

电脑中出现的声音，获取找不到声音文件，使用内录的方式，获得高品质的音乐。



三、数字录音技术



将进酒

背景知识

品读诗歌

赏析全文

拓展鉴赏

思考练习

退出课件

朗读指导

朗诵欣赏

三、数字录音技术



QQ音乐电台

乐 你 所 悦

登录 | 我收藏的电台 我喜欢 我



友谊天长地久 - 亚洲天使童声合唱团 -2:07



官方电台

情感电台

歌手电台

我爱世界杯...

▶ 致童年 M...

听歌学外语...

热歌 MHz

新歌 MHz

华语 MHz

欧美 MHz

粤语 MHz

韩语 MHz

健身频道 MHz

KTV必点歌 ...

广场舞 MHz

不知道听什么？试试

“猜你喜欢”电台

三、数字录音技术



2005

Happy New Year



编辑： 赵恋 稿源： 国际在线 2005-12-16 21:04:41

CRIONline实用英语课堂 Unit 70

【发表评论】 【查看留言】 【查看本频道留言】 【有错你来纠】 【论坛】

下期节目预告：Merry Christmas! 快乐圣诞节

Unit 70 Fire Prevention II 防火(下) 整档节目收听 

歌曲：实用英语课堂 防火 下 00:49



Part 3 The Smoke Detector 烟雾探测器 

Dialogue Script 1 对话原文 1 

Jack: (Reading letter) Dear Mister Smith, your daughter informs me that...

Tina: What's this about?

Jack: Apparently Lisa reported us for failing fire safety standards.

Tina: Is that the teacher's business?

Jack: I don't know. Maybe the teacher has heard about Tom's



会员登录

用户名：

密码：

登录

忘记密码 我要注册

精彩推荐



【好文共享】
忙碌的一天



【英语新闻
周报】
玫瑰花的背
后

三、数字录音技术

2. 数字音频接口

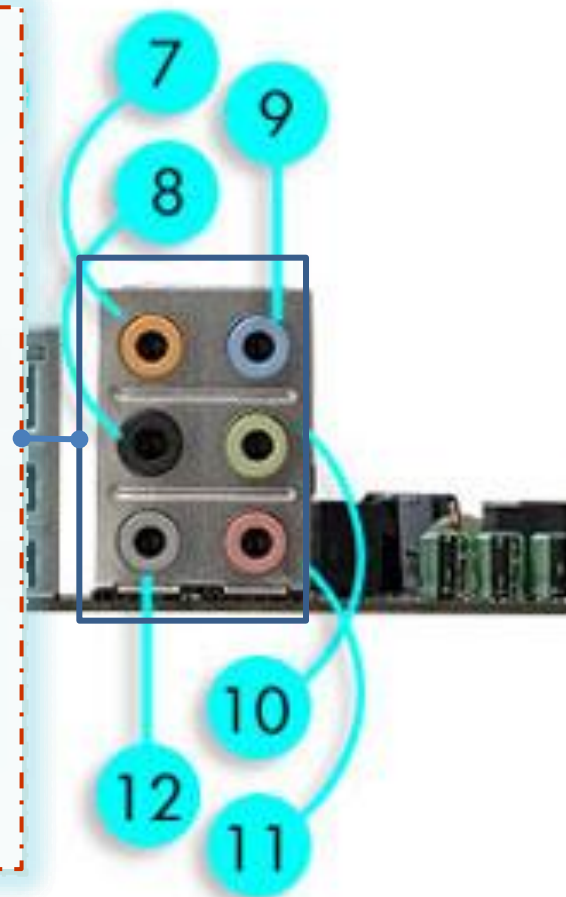
7、8、12是音频输出（桔黄色）接口

9 - 音频输入（浅蓝色）接口

（连接至磁带播放器或其他音频来源）

10 - 耳机/音频输出（浅绿色）接口

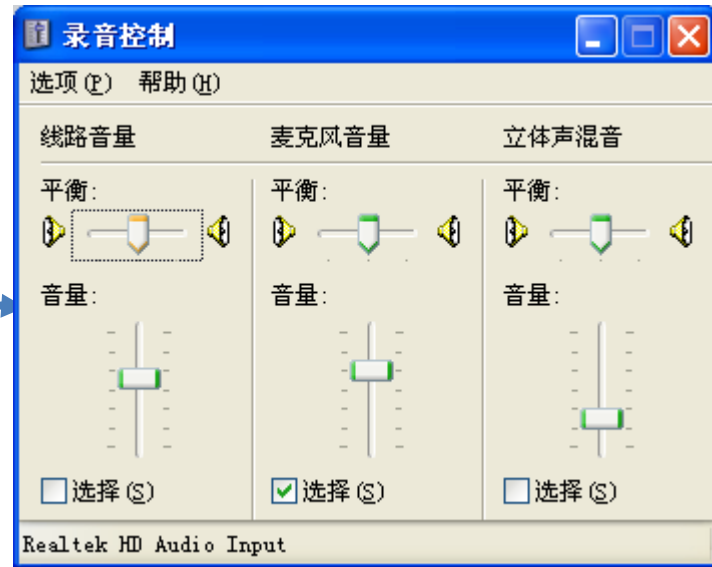
11 - 麦克风（粉色）接口



音频接口

三、数字录音技术

3. 数字音频录制



操作过程

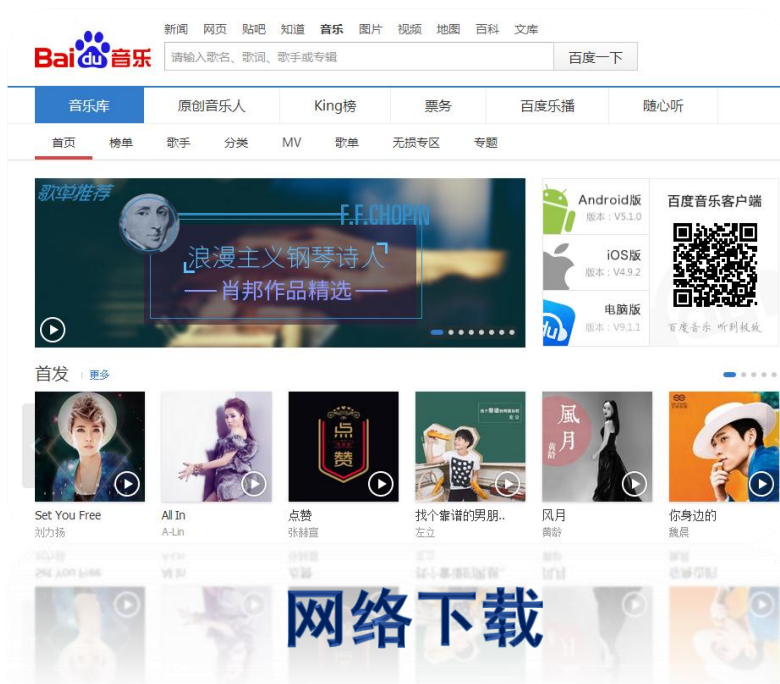
三、数字录音技术



4. 音频资源的准备



手机录音



三、数字录音技术



新闻 网页 贴吧 知道 音乐 图片 视频 地图 百科 文库

再别康桥 朗诵

百度一下



音乐库

百度音乐人

King榜

票务

VIP

手机版

电脑版

百度随心听

首页

榜单

歌手

分类

MV

歌单

无损专区



搜索“再别康桥 朗诵”，找到相关歌曲共82首。

歌曲(82)

歌手(0)

专辑(0)

歌词(2)

☐ 全部

▶ 播放选中歌曲

+ 加入播放列表

☐ 01 再别康桥 朗诵 佚名

▶ + 下载

☐ 02 再别康桥 朗诵

▶ + 下载

☐ 03 再别康桥朗诵

▶ + 下载

☐ 04 再别康桥 朗诵 独清 音乐配
音编辑 森林之光 佚名

▶ + 下载

大家都在搜

凤凰传奇

费玉清

李健

热门音乐人

三、数字录音技术



三、数字录音技术

下载_百度音乐-听到极致 - 360极速浏览器

百度 music.baidu.com/song/108479485/download?__o=%2Fsong%2F108479485

歌曲: 卷珠帘 - 霍尊

Baidu 音乐

品质: ☒ 标准品质 2.7M / 128kbps / mp3

☐ 高品质 5.3M / 256kbps / mp3 开通VIP>>

☐ 超高品质 6.6M / 320kbps / mp3 开通VIP>>

下载

高速下载

下载到手机

下载歌曲导入到手机太麻烦? 直接安装百度音乐手机版, 轻松批量搞定。

安卓版

iPhone版

iPad版

陈奕迅武汉演唱会抢位中!

知道公共wifi里, 除了你还有贼么

百度手机卫士

三、数字录音技术



通过录音、下载，
积累了大量的声音文件，
那么这些声音文件都是
什么格式？不同文件格
式对声音质量和音频编
辑有哪些影响呢？



四、音频文件格式

四、音频文件格式

音频格式是指在计算机内播放或是处理音频文件，是对声音进行数模转换后的保存形式。在数字音频处理过程中的录音、编辑、生成等不同环节，需选择不同的格式。常见音频文件有WAV、MP3、WMA、MIDI等格式。



四、音频文件格式

WAVE格式:

WAVE格式的扩展名为.wav，是Windows操作系统下的标准音频格式。它的数据是**没有经过压缩**，优点就是**音质非常好**，但缺点也很明显，就是**体积非常庞大，50M**。



四、音频文件格式



——世界第一张CD产自飞利浦公司，施特劳斯《阿尔卑斯交响曲》1982年。

——C D 直径 8 厘米、约 740MB，最大容量均为 7 4 分钟，是大贺典雄（CD 之父）根据卡拉扬指挥的贝多芬《第九交响曲》的时间长度而制定的。

——以后的三十年间，C D 几乎统治了人们的听觉总共卖出 2 千亿张。

——直到 2 0 1 1 年 3 月底，索尼在全球最大的光盘厂宣告倒闭，同年大贺典雄逝世 C D 唱片三十而殇。

四、音频文件格式

MP3格式:

MP3格式采用了**有损压缩**的方法，对某些人耳分辨不出来的声音元素进行减少甚至完全删除，从而达到**高压缩比**的目的，通常的压缩比在1:10至1:12之间，**3-4M**。






























四、音频文件格式

WMA格式:

WMA格式是美国**微软公司**推出的一种全新的格式。从压缩比上来看，是MP3文件的二分之一，甚至更小，**1-2M**。

四、音频文件格式

	01 曲目 1.wma	584 KB	WMA 文件
	02 曲目 2.wma	444 KB	WMA 文件
	03 曲目 3.wma	584 KB	WMA 文件
	04 曲目 4.wma	1,669 KB	WMA 文件
	05 曲目 5.wma	2,020 KB	WMA 文件
	06 曲目 6.wma	922 KB	WMA 文件
	07 曲目 7.wma	747 KB	WMA 文件
	08 曲目 8.wma	829 KB	WMA 文件
	09 曲目 9.wma	496 KB	WMA 文件
	10 曲目 10.wma	683 KB	WMA 文件
	11 曲目 11.wma	1,716 KB	WMA 文件
	12 曲目 12.wma	1,926 KB	WMA 文件
	13 曲目 13.wma	899 KB	WMA 文件
	14 曲目 14.wma	747 KB	WMA 文件
	15 曲目 15.wma	753 KB	WMA 文件
	16 曲目 16.wma	637 KB	WMA 文件
	17 曲目 17.wma	637 KB	WMA 文件
	18 曲目 18.wma	2,236 KB	WMA 文件
	19 曲目 19.wma	1,740 KB	WMA 文件
	20 曲目 20.wma	765 KB	WMA 文件
	21 曲目 21.wma	637 KB	WMA 文件
	22 曲目 22.wma	555 KB	WMA 文件
	23 曲目 23.wma	456 KB	WMA 文件

	05. Good bye little fish...	2,809 KB	MP3 格式声音
	13. A castle of sand.mp3	2,814 KB	MP3 格式声音
	21. The farmer in the de...	2,814 KB	MP3 格式声音
	21. Simplee simon.mp3	2,905 KB	MP3 格式声音
	03. Silent night.mp3	2,951 KB	MP3 格式声音
	20. Sing your way home.mp3	2,961 KB	MP3 格式声音
	06. How are you blue sky...	2,989 KB	MP3 格式声音
	08. Three little kitten.mp3	3,016 KB	MP3 格式声音
	16. John brown's baby.mp3	3,021 KB	MP3 格式声音
	18. Jolly, jolly.mp3	3,026 KB	MP3 格式声音
	07. I'm popeye the saiio...	3,043 KB	MP3 格式声音
	12. Number seven.mp3	3,079 KB	MP3 格式声音
	03. Lightly row.mp3	3,083 KB	MP3 格式声音
	15. Old macdonald had a ...	3,085 KB	MP3 格式声音
	08. Bingo.mp3	3,179 KB	MP3 格式声音
	18. My bonnie.mp3	3,231 KB	MP3 格式声音
	14. All the flowers are ...	3,315 KB	MP3 格式声音
	1117075971548.mp3	3,366 KB	MP3 格式声音
	12. Singapura.mp3	3,387 KB	MP3 格式声音
	10. This old man.mp3	3,414 KB	MP3 格式声音
	05. Long long ago.mp3	3,540 KB	MP3 格式声音
	19. Edelweiss.mp3	3,659 KB	MP3 格式声音
	07. Turket the straw.mp3	3,705 KB	MP3 格式声音
	03. Twinkle twinkle litt...	3,763 KB	MP3 格式声音

备选

首选

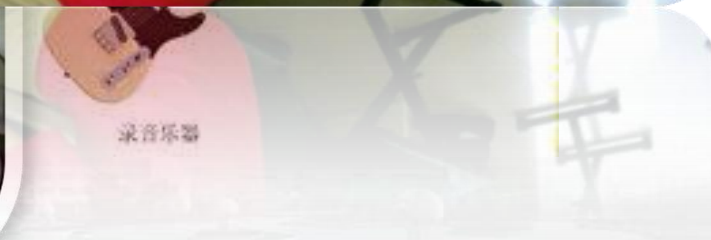
四、音频文件格式

MIDI格式:

MIDI格式的扩展名为.mid，是乐器的数字接口，用于电声乐器之间的通信，传输的不是声音信号，而是**音符**，方便**作曲、编曲**，不是严格意义的音频文件，**体积极小**，**几十KB**，**应用少**。

四、音频文件格式

MIDI格式:



四、音频文件格式

音频文件格式

wav格式	CD音质，文件编辑，windows录音机程序
mp3格式	经过压缩的声音格式
Wma格式	微软的流媒体声音文件
midi格式	数字音乐 空间最小

五、音频处理软件

五、音频处理软件

音频处理涵盖了数字音频处理的核心技术，能对音频信号的录音、剪辑、特效、合成、混缩等处理，常见的音频编辑软件有 wavelab、Goldwave、Sound Forge、Audition 等。



五、音频处理软件

Wave Lab

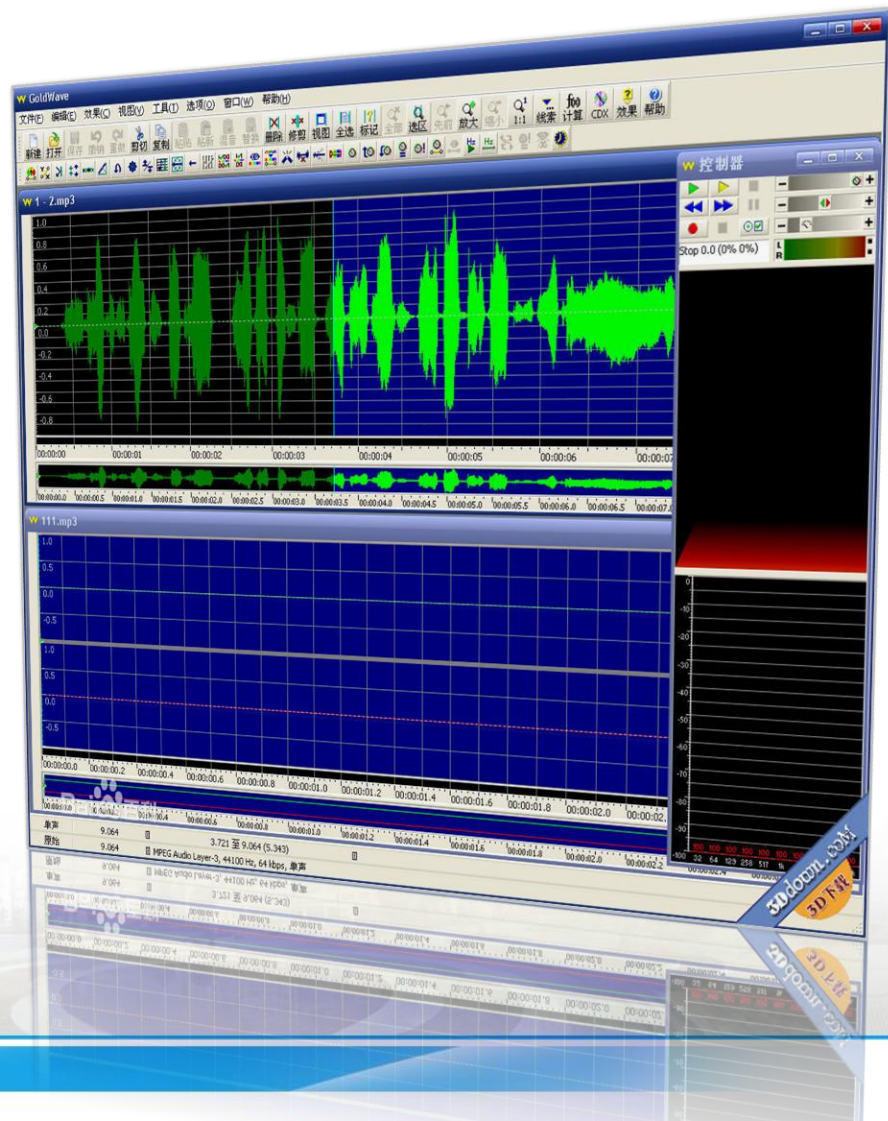
Wave Lab 提供多合一的高品质音频解决方案，可对高清晰立体声和多声道音频进行编辑、管理、CD/DVD刻录和全面高品质的CD或DVD音频生成。优势是处理速度快，能够进行实时效果处理



五、音频处理软件

Gold Wave是一个集声音编辑、播放、录制和转换的音频软件，体积小7.8M，功能实用，支持WAV、MP3、WMA等多种音频格式，也支持从CD、VCD、DVD或其他视频文件中提取声音，同时也具有丰富的音频处理特效。

Gold Wave



五、音频处理软件

Sound Forge 能够非常方便、直观地实现对音频文件进行各种处理，满足从最普通用户到最专业的录音师的所有用户的各种要求，是多媒体开发人员选择的音频处理软件之一。单轨编辑功能非常强大。

Sound Forge



五、音频处理软件

Adobe Audition是集录音、混音、编辑和控制于一身的音频处理软件，可以轻松创建音乐、制作广播短片、修复音频缺陷，Adobe Premiere视频编辑软件整合，将音频和视频内容整合，实现优势互补，获得实时专业效果。

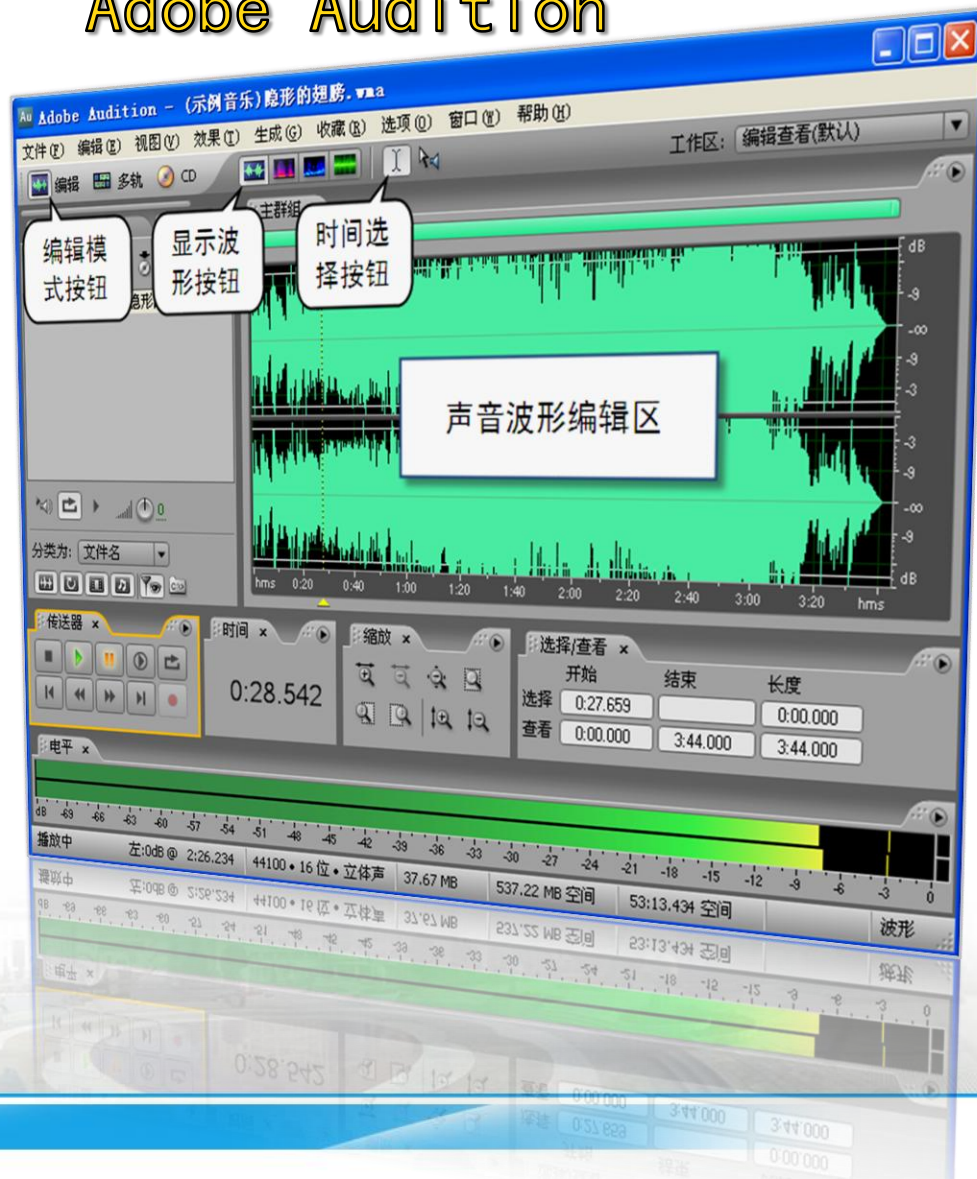
Adobe Audition



五、音频处理软件

“单轨”编辑模式是 Audition处理声音的基础，在这里不仅能够很容易对声音进行选取、删除、裁切、复制、剪切、粘贴等操作，而且能降噪、变调、变速、回响等数十种特效效果。

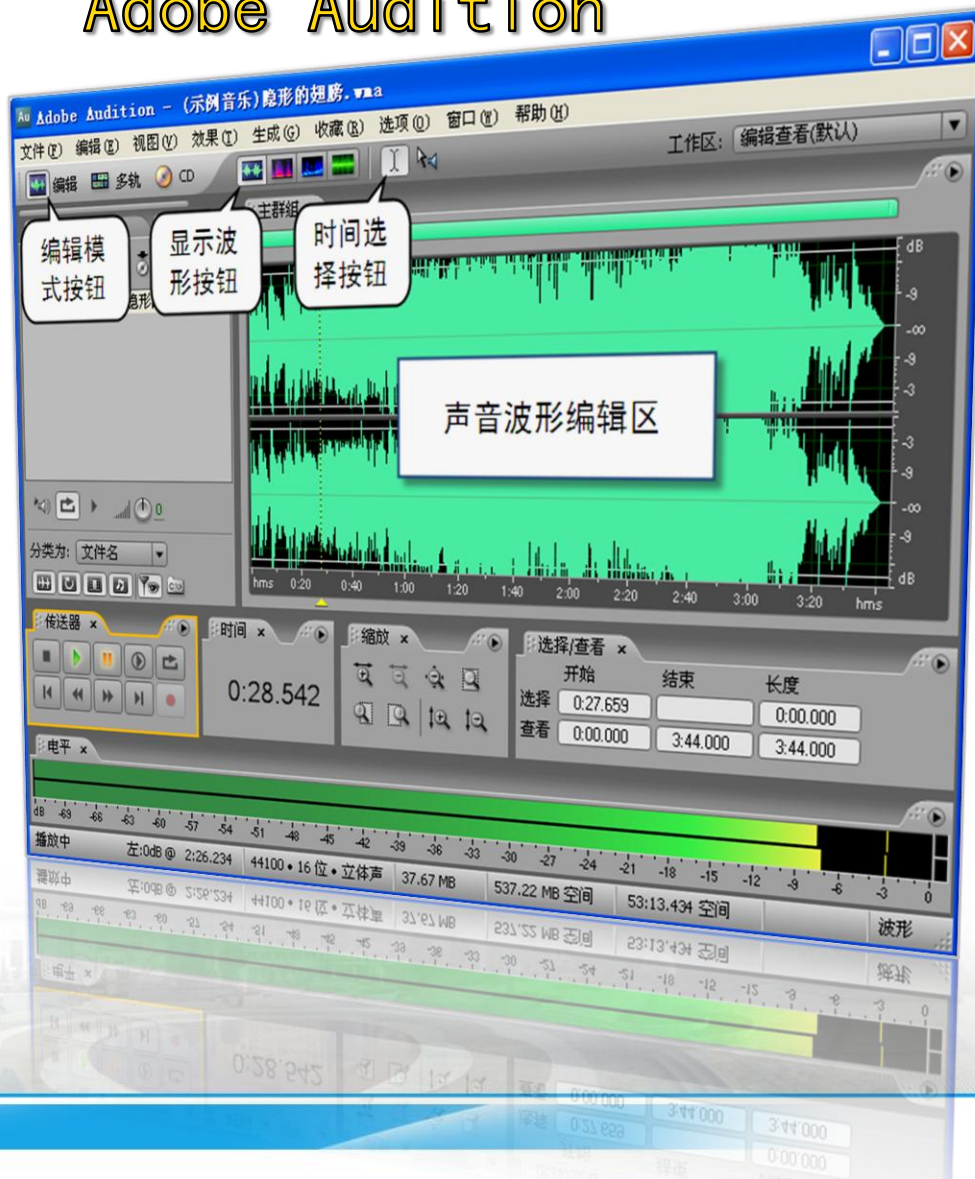
Adobe Audition



五、音频处理软件

在“多轨”编辑状态下，声音的编辑是非破坏性的，它是基于输出控制的，通过控制相位、音量电平、效果格架等命令，在Audition3.0的多轨界面中，可插入几百个轨道，在每个轨道上都可以插入若干不同的音频文件，有利于创造出新的作品，

Adobe Audition



五、音频处理软件



音频处理软件选择

