



大学生计算与信息化素养

声音在计算机中的表示
北京林业大学信息学院

声音在计算机中的表示

本次课程 所讲内容

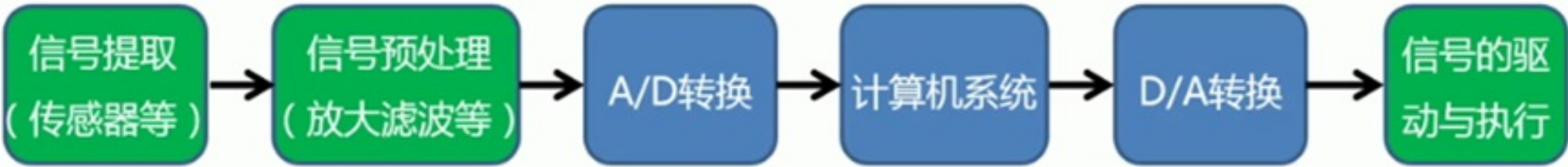
声音编码

采样与量化

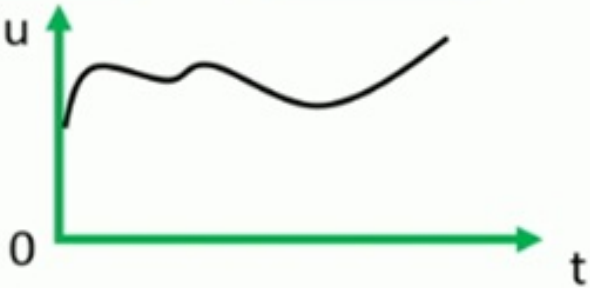
立体声和双声道



通过传感器，让计算机来感知世界



模拟电信号 连续性



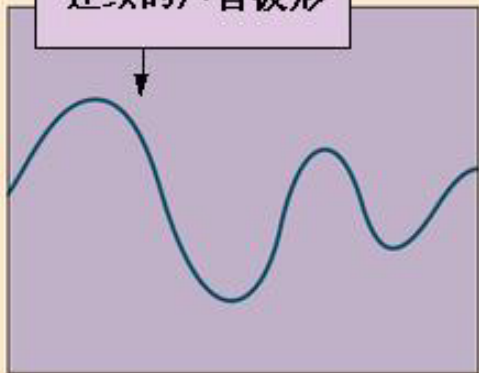
数字电信号 离散性



声音的编码



连续的声音波形



声音是随时间变化的声波波形。

计算机处理声音的方法：声波波形离散化**采样**和**量化**。

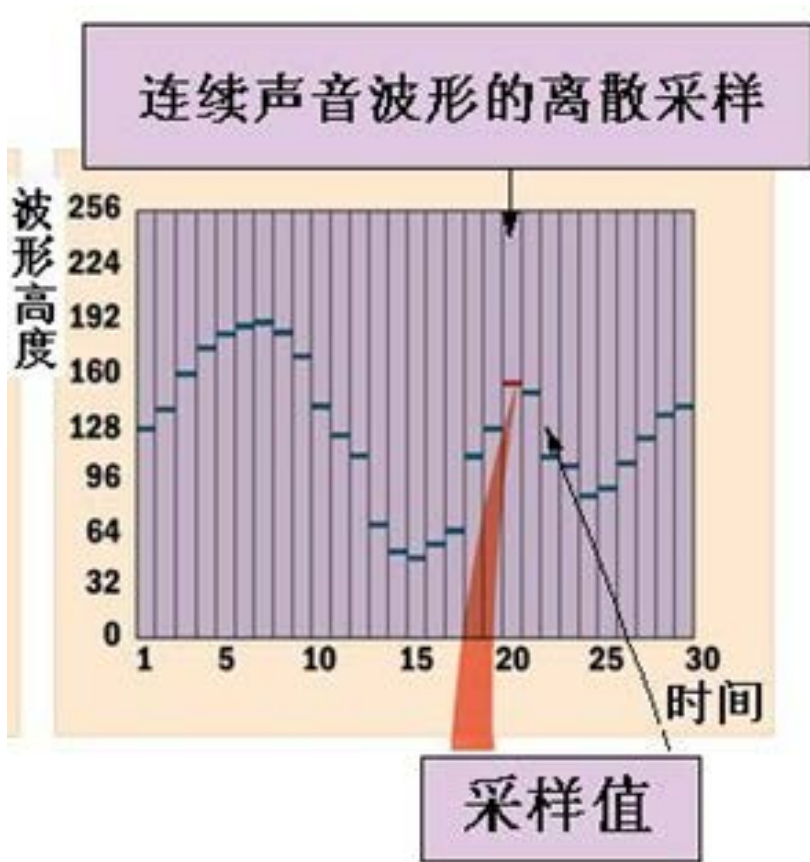
1 采样

2 量化

采样和**量化**合在一起形成 声音的**波形编码**。



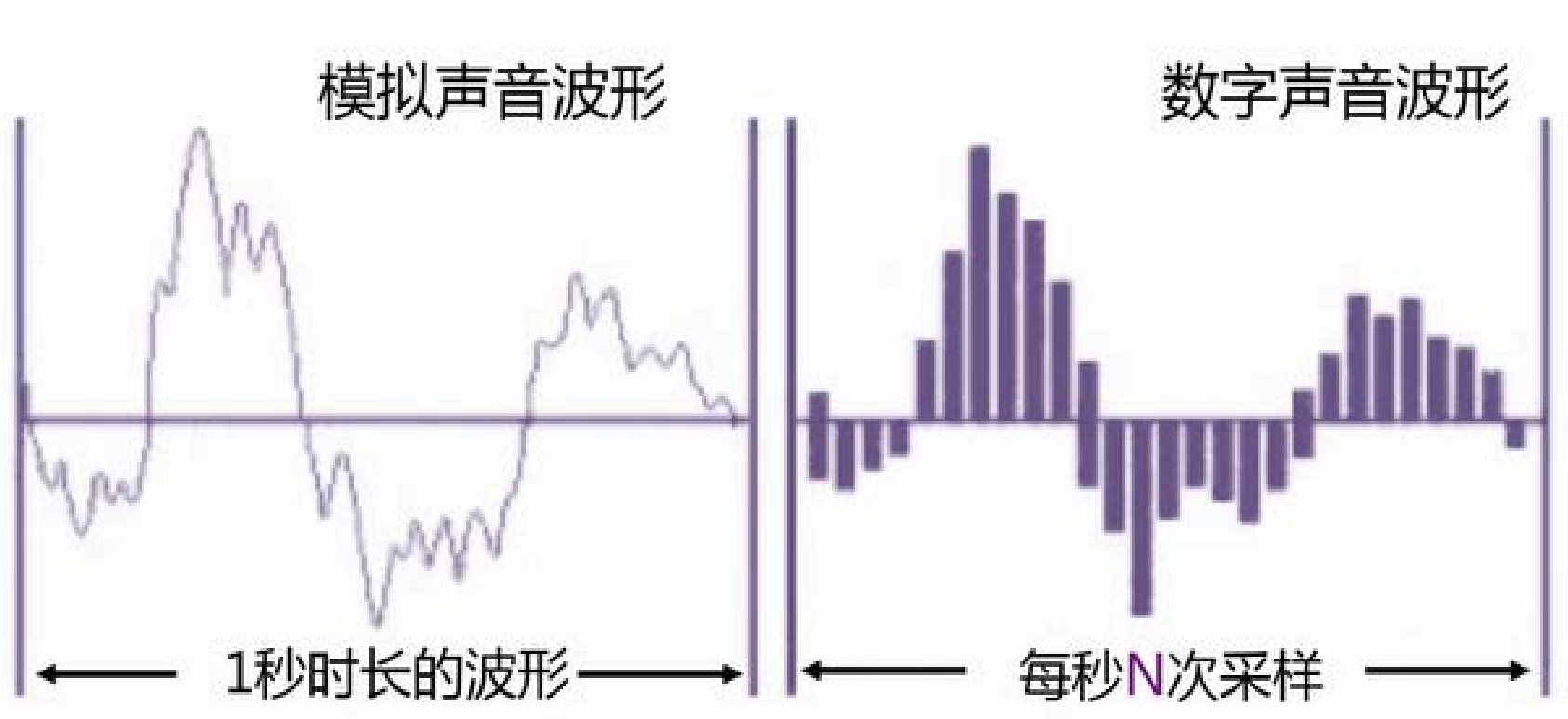
1 采样



- 声波的离散化**采样**是在两个维度上独立进行的。从**时间维**上进行时间的离散化。
- 在表示**声音强度的维度**上是采样点的高度值（声音波形的振幅），这个高度值也是经过离散化而形成的，记录成整数形式的编码。

1 采样

采样频率是指录音设备在一秒钟内对声音信号的采样次数。





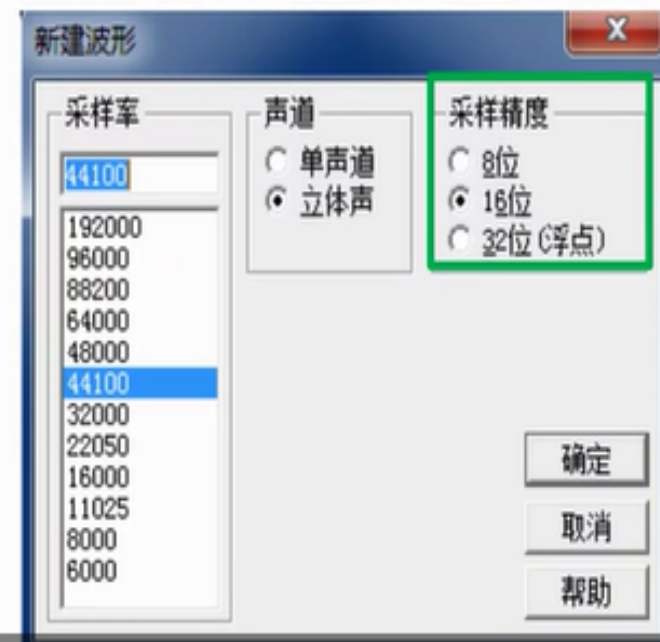
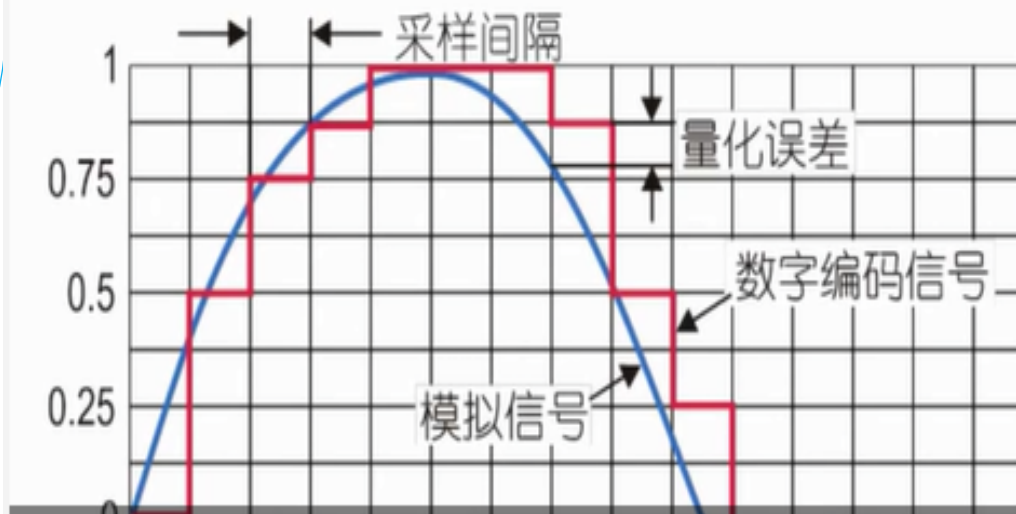
2 量化

量化**位数**决定音频幅值采样的**精度**

量化位直接决定了采用多高精度来表示声波振幅的动态范围（dB）。由于计算机按字节运算，一般的量化位数为8位和16位。量化位数越大，量化误差越小，对音频信号的采样精度就越高。

$$\text{动态范围} = 20 \times \lg(2^{\text{量化位数}})$$

量化





立体声

立体声是具有**方向**和**深度性质**的声音。
声音从**不同位置**上的不同声源发出，并以**不同的音量级**传来。

双声道

双耳效应是人们依靠双耳间的**音量差**、**时间差**和**音色差**等判别声音的方向和距离（即声音方位的效应）