

04

## 第4章 音频信息隐藏

信息隐藏系统可以从不同的角度进行分类。

- ✓ 根据用于信息隐藏的载体类型进行分类；
- ✓ 根据隐藏算法的特点进行分类。

根据信息隐藏的载体分类，可以分为图像中的信息隐藏、视频中的信息隐藏、语音中的信息隐藏、文本中的信息隐藏、各类数据中的信息隐藏等。在不同的载体中，信息隐藏的方法有所不同，需要根据载体的特征，选择合适的隐藏算法。例如，图像、视频、音频中的信息隐藏，大部分是利用了人的感观对于这些载体信号的冗余度来隐藏信息。本章要为大家介绍的是音频信息隐藏与水印。



## 音频隐藏的基本原理

在各种载体中有很多方法可以用于隐藏信息，其中最直观的一种是替换技术。任何数字多媒体信息，在扫描和采样时，都会产生物理随机噪声，而人的感观系统对这些随机噪声是不敏感的。

替换技术就是利用这个原理，试图用秘密信息比特替换掉随机噪声，以达到隐藏秘密信息的目的。

文A





## 音频信息隐藏技术

### 音频信号的特点

一维信号

人耳听觉系统（HAS）比人眼视觉系统（HVS）灵敏得多

### 对音频信息隐藏技术的要求

透明性

鲁棒性（强鲁棒，抗模数转换）

同步

盲检测

文A



## 时间域音频信息隐藏算法

LSB (Least Significant Bit)

01

时域音频  
隐藏法

02

回声隐藏法

声音信号中何处可以用来隐藏信息？



→ 例：数字声音信号各个比特位平面的分析

这里用一段11.025 kHz采样、16比特编码的语音信号为例。由于原始信号采用16比特编码，因此较低比特位的作用影响更小。



# 1. 语音各个比特位的作用 (1)



原始语音信号 (“床前明月光”)

无法显示该图片。

文A

## 1. 语音各个比特位的作用 (2)



去掉低2比特位的语音信号（声音信号听不出差别）

无法显示该图片。

文A

## 1. 语音各个比特位的作用 (3)



去掉低4比特位的语音信号（声音信号听不出差别）

无法显示该图片。

文A

## 1. 语音各个比特位的作用 (4)



去掉低6比特位的语音信号（声音中有极少的背景噪音，不易被察觉）

无法显示该图片。

## 1. 语音各个比特位的作用 (5)



去掉低8比特位的语音信号（声音中有较明显的背景噪音）

无法显示该图片。

文A



## 1. 语音各个比特位的作用 (6)



去掉低10比特位的语音信号（声音中有很强的噪音，但话音仍较清晰）

无法显示该图片。



## 结论

数字化音频中，低有效比特  
对音质贡献弱。

改变低有效比特不会显  
著影响音质。



一级标题:



# 信息安全斗争的**技术和艺术**

思源黑体 CN Heavy

二级标题:

5

## 信息隐藏技术和密码技术的区别

思源黑体 CN Heavy

数字 英文

Times New Roman (正文)

无法显示该图片。

无法显示该图片。

无法显示该图片。

无法显示该图片。