



## 基于MIDI信息隐藏



## MIDI文件简介

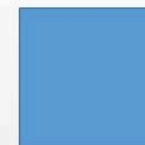
MIDI全称是Musical Instrument Digital Interface，即乐器数字接口，也是一种专用于乐器的接口标准。

一个标准MIDI文件基本上是由两部分组成：**头块**和**音轨块**。

- ✓ 头块：用来描述整个MIDI文件基本信息。
- ✓ 音轨块：包含一系列由MIDI消息构成的MIDI数据流。

## 头块的描述

标识字符串 (4字节)	"MThd"
头块数据区长度 (4字节)	"00 00 00 06"
头块数据区(6字节)	"ff ff nn nn dd dd"



## 音轨块的描述

标识字符串 (4字节)	"MTrk"
音轨块数据区长度 (4字节)	单位为字节
音轨块数据区	由多个MIDI事件构成

每一个MIDI事件的构成:

MIDI事件=<delta time> <MIDI消息>

<delta time>采用可变长编码, 它决定了其后的MIDI消息被执行的时间。

一个MIDI消息是由一个状态字节及多个数据字节构成。

MIDI消息根据性质可分成:

- ✓ 通道消息(Channel Message)
- ✓ 系统消息(System Message)

## 通道消息

对单一的MIDI Channel起作用，其Channel是利用状态字节的低4位来表示，可从0到15共有16个channel。**通道消息又分为声音消息和模式消息。**

- ✓ 声音消息用于控制合成器的声音产生。
- ✓ 模式消息则为最多达16条通道分配声音关系，包括设定单音模式或复音模式等。

## 系统消息

应用于整个系统而不是特定通道，并且不含有任何通道码。

有三种系统消息：公共消息、实时消息和专用消息。

- ✓ **公共消息**提供的功能有选择歌曲、用拍子数来设定歌曲位置指针，及向合成器发出旋律请求。
- ✓ **实时消息**用来设定系统的实时参数，包括时钟、启动、停止定序器、从停止位置恢复定序器和系统复位。
- ✓ **专用消息**包含了厂商特定的数据，如标识、系列号、模型号及其他信息。





## MIDI数字水印算法原理

### MIDI文件的声音消息

声音消息	功能描述	数字字节描述
80-8F	声音关闭	1字节: 音符号; 2字节: 音速
90-9F	<b>声音开启</b>	1字节: 音符号; 2字节: 音速
A0-AF	音键压力	1字节: 音符号; 2字节: 键压力
B0-BF	控制变化	1字节: 控制器号 (0~121) 2字节: 控制值
C0-CF	改变乐器	1字节: <b>乐器编号</b>
D0-DF	<b>通道触动压力</b>	1字节: 压力
E0-EF	音调轮变化	1字节: 弯音轮变换值的低字节 2字节: 弯音轮变换值的高字节



改变MIDI音乐文件的部分声音消息并不影响MIDI文件的听觉效果，通过实验，改变：

- ✓ **声音开启的最低位比特**
- ✓ **乐器编号的最低位比特**
- ✓ **通道触动压力的低4比特位**

都不会引起听觉差异，因此可在这三种声音消息中嵌入水印信息。

填空题 1分

MIDI消息根据性质可分成: [填空1] 消息(Channel Message)、系统消息(System Message) 。

填空题 1分

对单一的MIDI Channel起作用，其Channel是利用状态字节的低4位来表示，可从0到15共有16个channel。通道消息又分为**[填空1]**消息和模式消息。

多选题 1分

改变MIDI音乐文件的部分声音消息并不影响MIDI文件的听觉效果，通过实验，改变（ ）不会引起听觉差异，因此可在這幾种声音消息中嵌入水印信息。

- A** 声音开启的最低位比特
- B** 乐器编号的最低位比特
- C** 通道触动压力的低4比特位



## 扩展频谱技术



在通信中有一种技术叫扩展频谱通信技术，它的定义是：信号在大于所需的带宽内进行传输，数据的带宽扩展是通过一个与数据独立的码字完成的，并且在接收端需要该码字的一个同步接收，以进行解扩和数据恢复。

**扩频信号的特点**是，信号占据很宽的频带，在每一个频段上的信号能量很低，尽管整个信号的能量可以很高。即使部分信号在几个频段丢失，其他频段仍有足够的信息可以用来恢复信号。而利用不同的、相互正交的扩频码，可以在一个很宽的频带内同时传输很多路信号，它们之间相互正交，不会产生干扰。而且每个频段的信号能量很低，信噪比很小，可以认为是淹没在信道噪声中的。因此这种通信技术的**优势**是拦截概率小，抗干扰能力强，检测和删除一个扩频信号是很困难的。



扩频通信的概念可以应用到伪装通信系统中来，伪装系统就是试图将秘密信息扩展在整个载体中，以达到不可察觉的目的，并且删除一小部分载体，也很难删除整个信息。



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)



MFLIHEI\_NONCOMMERCIAL-REGULAR.OTF



SOURCEHANSANSNCN-HEAVY.OTF



SOURCEHANSANSNCN-NORMAL.OTF



times.ttf



最低有效位方法

LSB (Least Significant Bit)

回声隐藏法