



## 我的“诊断手记”

**编者按:**如果您是信息技术教师,或善于钻研各种技术问题,那么在生活中,在教学中,一定亲历过无数的技术障碍,实施过不胜枚举的解决方案,有冥思苦想时的抽丝剥茧,更有挥剑斩棘时的畅快淋漓。总有那样一些“排雷”过程,让您记忆犹新,总有那样一些隐性的相关性让您不断刷新自己的认知。

现在,我们为您开设了这样一个陈列馆,期待您能够将这些珍贵的“诊断手记”陈列出来,在展示自己“技艺”的同时也为大家提供更多可借鉴的思路和经验。

# “录音机”中MP3文件的玄机

谢作如 浙江省温州中学

**问题概要:**“录音机”能将WAV文件另存为MP3文件,却无法打开非“录音机”处理生成的MP3文件。

**诊断关键词:**文件格式; 文件内容; WinHex

## ● 一节公开课引发的疑惑

在一节关于声音处理的公开课中,教师设计了下面这一环节。

学生利用Windows附件中的“录音机”软件,完成录音任务后,教师要求学生打开另外一个.mp3格式的文件,进行混音操作。但是,用“录音机”打开该文件,就出现了这样的错误提示:文件\*\*\*不是合法的WAVE音效文件。教师利用这一错误提示,引出了“音频格式”这一知识点,然后让学生用音频转换软件,把.mp3格式的文件转为.wav格式的音频文件,再进行混音操作。

评课时,有多位教师提出:Windows自带的“录音机”能将音频文件另存为.mp3格式,但为什么不能打开教师给出的MP3文件?是教师提供的MP3文件不合法,还是别的原因?

经过现场测试,大家发现“录音机”的确能够将WAV文件转存为MP3

文件,具体操作过程如下:

- 1.单击“开始→程序→附件→娱乐→录音机”,打开“录音机”窗口;
- 2.在“文件”菜单中,单击“打开”,找到要转换的WAV文件,双击将它打开;
- 3.在“文件”菜单中,单击“另存为”,然后单击“更改”按钮,随后出现如图1的对话框;
- 4.在“格式”框中,单击“MPEG Layer-3”,再单击“确定”按钮;
- 5.在“文件名”框中,键入以.mp3为扩展名的文件名称,单击“保存”按钮。



图1

经过“录音机”另存的MP3文件占用的空间很小,使用任意一款音频播放

器都能正常播放。于是大家都疑惑:

1.“录音机”另存的MP3文件的默认扩展名还是.wav,要自己手工更改为.mp3。那么,该文件是不是标准的MP3文件?

2.为什么“录音机”能打开自己保存的MP3文件,而不能打开其他软件转换的MP3文件(包括网上下载的和用GoldWave保存的MP3文件)?

## ● 深入分析

回家后,我在网上试了很多关键词,也找不到任何相关的说明资料。于是,自己做了一次实验,对Windows“录音机”保存的MP3文件做了比较深入的探究。具体操作如下:

1.用“录音机”录一段42秒的声音,保存为16位、44KHz、立体声的WAVE文件,命名a.wav,共7.20M;

2.用“录音机”将这段音频另存为MP3文件,56KBit/s、24KHz、立体声,

命名a.mp3,文件大小为293K;

3.用GoldWave打开a.wav,同样选择56KBit/s、24KHz、立体声,另存为b.mp3,文件大小也是293K。

通过文件大小和播放效果的对比来分析,基本上可以确定“录音机”保存的MP3文件是标准的MPEG Layer-3格式文件。用Winamp查看文件信息,a.mp3和b.mp3文件的格式都是“MPEG-2层3”。但是,用“录音机”打开a.mp3能正常播放,而打开b.mp3时会提示“不是合法的WAVE音效文件”。

既然通过文件格式看不出问题所在,则只能使出“终极大法”了。我用WinHex分别打开a.mp3和b.mp3(如图2、图3),查看两个文件二进制内容上的区别。WinHex是在Windows下运行的十六进制编辑软件,它能够编辑任何一种文件类型的二进制内容(用十六进制显示)。

根据MP3文件的格式定义,帧

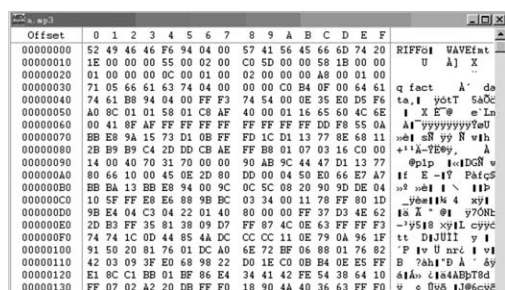


图2

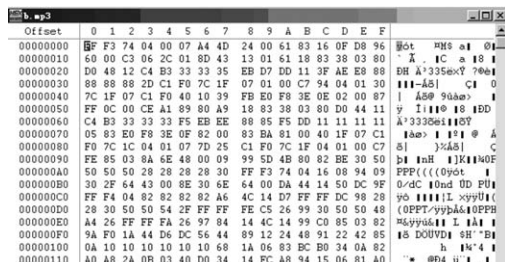


图3

头长度为4字节,前11位为同步信息(sync),所有位均为“1”,接下来2位是版本(version),MPEG2为“10”,再接下来2位是层(layer),layer3为“01”,最后1位是CRC验证,如果是“否”,则表示为“1”。那么,根据Winamp的文件格式,a.mp3和b.mp3的帧头四个字节的内容应该是“11111111110011”,用十六进制表示为“FFF3”。

经过对两个文件帧头信息的比较,很容易看出二者的区别。b.mp3是从“FFF3”开始的,是标准的MP3文件,而a.mp3比b.mp3文件在“FFF3”前多了一行代码,内容为:“52494646F694040057415645666D74201E00000055000200C05D0000581B0000010000000C00010002000000A80010071056661637404000000C0B40F0064617461B8940400”。初步估计,这段代码是“录音机”软件在MP3文件中另外添加的标识,就是通过这个标识来辨认是否为“合法的音效文件”。

试着把a.mp3的上述代码选中,按“Ctrl+X”,将内容剪切,然后保存。用“录音机”打开这个文件,也提示错误:“不是合法的WAVE音效文件”,而该文件能够用Windows Media Player、winamp和酷狗音乐等软件正常播放。

把剪切的内容粘贴到b.mp3的头部,然后保存。这时,用“录音机”就能够打开并正常播放。

## ● 结论和新的疑问

经过这样的实验后,我可

以下结论了:

1.Windows自带的“录音机”软件能够把WAVE文件压缩为标准的MP3文件;

2.因为某些原因,“录音机”软件在自己压缩的MP3文件的头部加上一定的信息,包含这些信息的MP3文件可以使用“录音机”软件播放。

大家或许会问,“52494646F694040057415645666D74201E……”这些代码到底代表什么信息呢?在WinHex中,这些代码显示为“RIFF”、“WAVE”和“fmt”之类的字符。利用这些信息,我在互动百科上找到了答案,摘要如下:

每个WAVE文件的头4个字节便是“RIFF”,RIFF是英文Resource Interchange File Format的缩写。WAVE文件是由若干个Chunk组成的。按照在文件中出现的位置包括:RIFFWAVEChunk、FormatChunk、FactChunk(可选)、DataChunk。RIFFWAVEChunk以“RIFW”为标示,之后紧跟的为Size字段,该Size是整个WAV文件大小减去ID和Size所占用的字节数,即FileLen-8=Size。然后是Type字段,为“WAVE”,表示是WAV文件。FormatChunk以“fmt”作为标示。一般情况下Size为16。

原来,“录音机”软件在保存MP3文件的同时,会在头部写上标准的WAVE文件头信息。播放文件时,都会通过检测文件头信息,判断是否为WAVE文件。这时,之前的疑惑豁然开朗

但是,“录音机”软件为什么要这样设计呢?这个问题只能请微软开发人员来回答了。