

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЗВУКОВЫХ ФАЙЛОВ ДЛЯ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ПРАВ СОБСТВЕННОСТИ

Михайлюк И.С., Губенко Н.Е.

Донецкий национальный технический университет

В настоящее время проходит борьба с незаконным воспроизведением музыкальных произведений, без уплаты соответствующего процента налога. Таким образом при использовании MP3 файлов нарушается закон об авторских правах на музыкальное произведение. Одним из способов борьбы с данной проблемой могут использоваться водяные знаки, подтверждающие авторство песни.

При внедрении водяной метки необходимо учитывать структуру файла. Краткая структура представлена ниже.

Заголовок имеет длину 32 бита (4 байта) и схематически изображен на рисунке 1. Каждая клетка представляет собой 1 бит.

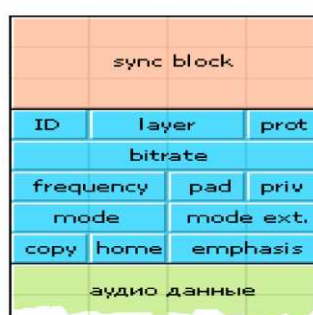


Рис. 1. Структура MP3 файла

Заголовок начинается с некоего элемента, называемого sync. Он используется для синхронизации а также для различения файлов MP3 от других файлов. Согласно стандарту MPEG sync состоит из 12 установленных подряд битов. Некоторые модификации стандарта, созданные позднее используют 11 установленных бит и один сброшенный.

Сразу после sync находится бит ID, который позволяет отличить MPEG-1 от MPEG-2. Если 0 то, MPEG-2, если 1 то, MPEG-1

Следующие два бита определяют параметр layer, то есть уровень внутри стандарта MPEG.

Таблица 1

Список стандартов MP3

файла	
0	Не определено
1	Layer III
0	Layer II
1	Layer I

Поле bitrate совместно с определенными ранее полями ID и layer позволяет определить поток аудиоданных в кбит/с

Список потоков аудиоданных в зависимости от версии файла

bitrate	MPEG-1 layer I	MPEG-1 layer II	MPEG-1 layer III	MPEG-2 layer I	MPEG-2 layer II	MPEG-2 layer III
0000						
0001	32	32	32	32	32	8
0010	64	48	40	64	48	16
0011	96	56	48	96	56	24
0100	128	64	56	128	64	32
0101	160	80	64	160	80	64
0110	192	96	80	192	96	80
0111	224	112	96	224	112	56
1000	256	128	112	256	128	64
1001	288	160	128	288	160	128
1010	320	192	160	320	192	160
1011	352	224	192	352	224	112
1100	384	256	224	384	256	128
1101	416	320	256	416	320	256
1110	448	384	320	448	384	320
1111						

Таблица 2

Частота дискретизации определяется из поля frequency. Его значение зависит от того, какая из версий стандарта MPEG используется. Она может быть полностью определена из таблицы 3.

Таблица 3

Таблица частот в зависимости от версии файла

frequency	MPEG-1	MPEG-2
00	44100 Гц	22050 Гц
01	48000 Гц	24000 Гц
10	32000 Гц	16000 Гц
11		

В тегах ID3v1 и ID3v2 хранятся данные о названии, исполнителе, альбоме, годе выпуска, комментариях к песни и жанре. Название, исполнитель, альбом и комментарий хранятся в этом теге в виде ASCII длиной 30 байт, год - длиной в 4 байта. Жанр выбирается из массива жанров длиной 0x00 ... 147, при чем номера 148 - 254 зарезервированы, а номер 255 - отсутствует.

Внедрение данных происходит в файл в области с избыточной информацией. Так как при изменении некоторого числа битов не повлияет на качество файла, и будет незаметно.

Литература

1. А. Шипилов; А. Сечкин; С Ленский. *Авторские права в цифровую эпоху*. журнал "ephoto", номер 3 (13), март 2002 года
2. С. Кунегин; *Формат представления звуковых данных MP3*. 1999г.