

## Содержание:

Image not found or type unknown



## Введение

Звуковые файлы имеют несколько форматов. Наиболее популярные из них MIDI, WAV, MP3.

Формат MIDI (Musical Instrument Digital Interface) изначально был предназначен для управления музыкальными инструментами. В настоящее время используется в области электронных музыкальных инструментов и компьютерных модулей синтеза.

Что такое MIDI?

Musical Instrument Digital Interface - цифровой интерфейс музыкальных инструментов. Создан в 1983 году ведущими производителями электронных музыкальных инструментов - Yamaha, Roland, Korg, E-mu и др. Изначально был предназначен для замены принятого в то время управления музыкальными инструментами при помощи аналоговых сигналов управлением при помощи информационных сообщений, передаваемых по цифровому интерфейсу. Впоследствии стал стандартом де-факто в области электронных музыкальных инструментов и компьютерных модулей синтеза.

MIDI представляет собой так называемый событийно-ориентированный протокол связи между инструментами. Всякий раз, когда исполнитель производит какое-либо воздействие на органы управления (нажатие/отпускание клавиш, педалей, изменение положений регуляторов и т.п., инструмент формирует соответствующее MIDI-сообщение, в тот же момент посылаемое по интерфейсу. Другие инструменты, получая сообщения, обрабатывают их так же, как и при воздействии на их собственные органы управления. Таким образом, поток MIDI-сообщений представляет собой как бы слепок с действий исполнителя, сохраняя присущий ему стиль исполнения - динамику, технические приемы и т.п. При записи на устройства хранения информации MIDI-сообщения снабжаются временными метками, образуя своеобразный способ представления партитуры. При воспроизведении по этим

меткам полностью и однозначно восстанавливается исходный MIDI-поток.

Спецификация MIDI состоит из аппаратной спецификации самого интерфейса и спецификации формата данных, или протокола - описания системы передаваемых сообщений. Соответственно, различается аппаратный MIDI-интерфейс и формат MIDI-данных (так называемая MIDI-партитура); интерфейс используется для физического соединения источника и приемника сообщений, формат данных - для создания, хранения и передачи MIDI-сообщений. В настоящее время эти понятия стали самостоятельными и обычно используются отдельно друг от друга - по MIDI-интерфейсу могут передаваться данные любого другого формата, а MIDI-формат может использоваться только для обработки партитур, без вывода на устройство синтеза.

Формат аудиофайла WAV (waveform) представляет произвольный звук в виде цифрового представления исходного звукового колебания или звуковой волны. Все стандартные звуки Windows имеют расширение WAV.

Формат WAV предназначен для работы с оцифрованным звуковым потоком, содержит музыкальные композиции, голосовые записи и различные аудио эффекты. Разработан программистами Microsoft и IBM, выступает ключевым форматом для размещения несжатого звука на компьютерах с ОС Windows. Файлы воспроизводятся QuickTime, Windows Media Player, Wav Player и рядом других программ. Кроме того, они могут использоваться в приложениях для редактирования аудио.

Технология сжатия файлов в WAV не предусматривает потерь данных в процессе сжатия, при этом они характеризуются высоким качеством. Однако из-за своих больших размеров в сравнении с MP3 формат не получил широкого распространения. Для загрузки и отправки подобных файлов через интернет необходим большой запас дискового пространства и достаточно много времени. Одно из главных преимуществ WAV связано с использованием для хранения звукового потока технологии линейно-импульсной модуляции (LPCM). Благодаря этому копия полностью совпадает с оригиналом, что высоко оценивают музыкальные эксперты и профессиональные пользователи.

## **Технические детали**

Звуковые файлы с данным расширением записываются в 8 или 16-бит на сэмпл. Стандартным вариантом Аудио-CD выступает аудио поток с 16-бит на сэмпл и частотой дискретизации 44,1 КГц. Одна секунда звучания соответствует 88 кб внутренней памяти. WAV-файлы способны иметь метаданные в чанке INFO, а также могут включать интегрированные IFF «списки».

Формат MP3 (MPEG-1 Audio Layer 3) — один из цифровых форматов хранения звуковой информации. Он обеспечивает более высокое качество кодирования.

MP3 – это наиболее популярный формат хранения и передачи информации в цифровой форме, использующий компрессию сигнала. Формат MP3, или MPEG Audio Layer-3, был разработан компаниями Fraunhofer IIS и Thomson. По сравнению с WAV-файлами, являющимися копиями треков Audio CD (PCM, 16 bit, Stereo, 44,1 kHz), MP3-композиции занимают намного меньше места на диске. На обыкновенном CD-R/RW-бланке можно сохранить свыше 11 часов музыки вполне пристойного качества.

Для MP3 написано множество отличных программ (кодировщиков, проигрывателей и т. д.), налажено производство аппаратных (стационарных, карманных и автомобильных) плееров, каждый современный телефон поддерживает MP3-мелодии (и даже имеет встроенный плеер для их удобного воспроизведения). По сравнению со многими другими форматами сжатия аудио MP3 обеспечивает лучшее качество звучания и сегодня по своей популярности занимает, пожалуй, второе место после Audio CD.

Высокая степень сжатия в MP3 достигается за счёт достаточно сложного алгоритма кодирования. Используются как математические методы компрессии, так и особенности человеческого слуха (психоакустическая модель): эффект маскировки слабого звука одной частоты более громким звуком такой же или соседней частоты, понижение чувствительности уха к тихому звуку сразу после громкого, невосприимчивость к звукам ниже определённого уровня громкости.

## **MP3**

Поток звука при кодировании разбивается на равные по участки (фреймы). Каждый из фреймов кодируется отдельно со своими параметрами и содержит заголовок, в котором эти параметры указаны. Сжатие может быть выполнено с разным качеством и соответственно размером конечного файла.

Степень сжатия характеризуется битрейтом (bitrate) — количество передаваемой за единицу времени информации. Файлы MP3 обычно закодированы с битрейтом от 64 до 320 килобит в секунду (kbps или kb/s), а также с переменным битрейтом (VBR) — когда для каждого фрейма используется свой, оптимальный для данного участка, битрейт.

Исходный сигнал с помощью фильтров разделяется на несколько частотных диапазонов, для каждого диапазона определяется величина маскирующего эффекта от соседних диапазонов и предыдущего фрейма, несущественные сигналы игнорируются. Для оставшихся данных для каждого диапазона определяется, сколькими битами можно пожертвовать, чтобы потери были ниже величины маскирующего эффекта. На этом работа психоакустической модели завершается, а итоговый поток дополнительно сжимается по алгоритму Хаффмана (аналогично RAR архиватору).

При битрейте 320 kbps применяется только итоговое сжатие, без психоакустического моделирования. Следует иметь в виду, что различные кодеки могут кодировать аудиосигнал по-разному, различия особенно проявляются на высоких частотах и низких битрейтах.

## **Вывод**

- все перечисленные выше форматы могут обеспечить большое сжатие сигнала при высоком качестве кодирования звука.