

## ОСОБЕННОСТИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ МУЗЫКИ В ФОРМАТЕ MIDI

Гриненко В.О.

Научный руководитель – к.т.н., проф. Корытцев И. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. МІРЕС, тел. (057) 702-15-87

e-mail: volodymyr.hrynenko@nure.ua

This report is devoted to explaining how transfer a music through a multimedia system in economical way. The main attention is paid to the peculiarities of representing music in the form of its musical notation, namely the score, in binary codes. This representation allows significantly reduce the information volume for recording music or its transmission in comparison with pulse-code modulation. Additional compression methods are also considered due to more efficient use of service commands. The quality of music playback is analyzed for several codecs of the MIDI format.

Записанный музыкальный фрагмент можно передать пользователям двумя способами. Фрагмент можно воспроизвести, записать звук и отослать запись, или же можно записать музыку, применяя некоторые условные обозначения, описывающие аранжировку, и отослать, грубо говоря, партитуру, чтобы пользователь мог сам сыграть это произведение. В первом случае отсылается собственно звук, во втором — то, что равносильно инструкциям по производству звука. В любом случае делаются определенные предположения о возможностях пользователя. При записи предполагается, что компьютер пользователя способен воспроизвести те носители, на которых записано произведение. При передаче партитуры делается более сильное предположение, что пользователь может выполнять считывание в выбранной форме записи, имеет доступ к инструменту (инструментам), фигурирующему в произведении. В цифровой реальности подобный выбор альтернатив существует при доставке музыки. Существует и эквивалент передачи партитуры, т.е. доставка указаний о том, как получить музыку, которые можно интерпретировать с помощью подходящего программного или аппаратного обеспечения и средства генерации звуков, соответствующих подходящим инструментам.

Основы для удовлетворения этим требованиям предлагает формат *MIDI* (Musical Instruments Digital Interface — цифровой интерфейс музыкальных инструментов). Определив стандартный аппаратный интерфейс и набор инструкций, указывающих, например, начало и конец ноты, *MIDI* позволил контролировать совокупность таких инструментов с одной клавиатуры, объединить традиционные клавишные инструменты (особенно синтезаторы) с другими контроллерами, например барабанными установками или духовыми инструментами.

Еще важнее то, что MIDI позволяет контролировать инструменты автоматически с помощью устройств, которые можно запрограммировать на передачу последовательно стей MIDI-команд. Компьютерные программы предлагают более удобные и гибкие средства организации последовательностей, т.е. компьютер имеет MIDI-интерфейс, что позволяет отсылать необходимые сигналы другим MIDI-устройствам. Подобный интерфейс является относительно простым и дешевым устройством, поэтому компьютерные цифровые синтезаторы являются распространенными. Программный синтезатор содержит функции редактора и композитора, поэтому он требует, чтобы MIDI-последовательности записывались в файлы. Очевидно, такие файлы можно передавать между компьютерами, которые оборудованы программным обеспечением, поддерживающим формат MIDI и использовать в мультимедийной продукции.

Воспроизведение MIDI-файлов осуществляется средством, "понимающим" формат MIDI, но компьютер, оборудованный подходящим программным или аппаратным обеспечением, сам является таким исполнителем. Звуки могут синтезироваться в звуковой карте, либо храниться на диске в форме выборок, которые проигрываются в ответ на команду MIDI. Таким образом, файлы MIDI — это средства музыкального сообщения. Поскольку они не содержат аудиоданных, они значительно компактнее реальных оцифрованных звуковых файлов.

Кодирование MIDI сообщений происходит так же, как и для машинных инструкций: байт состояния указывает тип сообщения (например, «включить ноту»), за ним следуют 1-2 байта данных, в которых указываются значения параметров. Эти байты различаются по значению старшего бита. Когда вся последовательность сообщений имеет один байт состояния, во всех сообщениях, начиная со второго он не передается, т.е. байт состояния считается таким же, как у предыдущего сообщения. Благодаря этому экономится значительное количество байтов, когда передается последовательность нот без модификации. По умолчанию, конец ноты указывается сообщением «включить ноту» с нулевой скоростью, при этом вся последовательность может состоять из одного байта состояния «включить ноту», за которым следует набор байтов данных, указывающих ноты, которые нужно воспроизвести с соответствующими скоростями.

Список использованных источников

1. <https://soft.su/multimedia/audio/sozдание-midi-melodii>