

**MIDI — мифы и реальность****MIDI — основа секвенсора**

Для компьютерного музыканта секвенсор стал полноценной средой для создания композиции «от и до». Это стало возможным благодаря тому, что основным способом записи информации в секвенсорах, наряду с аудио данными, стали миди-сообщения.

О последних и пойдет речь в этой статье, где мы остановимся на мифах и легендах, окружающих слово «миди», чтобы затем вернуться к реальности.

Многие молодые музыканты пользуются словом «миди» совершенно бездумно, не вкладывая в это слово никакого смысла. Очень часто можно услышать высказывание вроде «звучит как миди» или «мидишное звучание». Поэтому необходимо сказать несколько слов о том, что такое миди на самом деле.

Миди (MIDI — Musical Instrument Digital Interface) — это цифровой интерфейс музыкальных инструментов, специальный протокол (технология), придуманный для того, чтобы реализовать возможность подключения музыкальных инструментов к компьютеру и их соединения между собой. Как машина не может ехать с нарисованными на бумаге колесами, так и протокол MIDI не имеет никакого собственного звучания. Это лишь набор специальных команд, которые могут понимать разные устройства, и как-то на них реагировать.

**Немного истории**

MIDI был создан в 1983 году ведущими производителями электронных музыкальных инструментов — Yamaha, Roland, Korg, E-mu и др. Изначально он предназначался для замены использовавшегося в то время способа управления музыкальными инструментами при помощи аналоговых сигналов. Однако, очень скоро он стал стандартом не только в области электронных музыкальных инструментов, но и компьютерных технологий.

Основу MIDI составляют события (некоторые называют их сообщениями, хотя в английском языке используется термин **event** — событие). Это и есть те самые команды, которые одни устройства отправляют, а другие на них реагируют. Любое действие (нажатие/отпускание клавиш, педалей, изменение положений контроллеров) формирует соответствующее MIDI-событие, незамедлительно передающееся по интерфейсу. Другие инструменты, «видя» события, обрабатывают их так же, как если бы аналогичное воздействие было произведено на их собственные органы управления.

Таким образом, поток MIDI-событий полностью представляет в цифровой форме все действия, производимые музыкантом с электронным инструментом. При записи в цифровом виде (файлы с расширением .mid) MIDI-события снабжаются временными метками, реализуя цифровой способ представления партитуры. При воспроизведении с

помощью этих меток полностью и однозначно восстанавливается исходный поток MIDI-событий.

### **Миф первый — «мидишное звучание»**

Возникшее крылатое выражение о «мидишном» звучании связано с тем, что разработчики стандарта MIDI позаботились не только о самом стандарте, но и о том, чтобы записанные в этом формате композиции не просто могли проигрываться на компьютерах без специальных средств воспроизведения, но и одинаково при этом звучали. Для этого была разработана спецификация General MIDI — набор из 128 инструментов и 47 звуков ударных, который записывается в память звуковой карты и используется по умолчанию при проигрывании MIDI-файла.

Таким образом, необходимо понимать, что сам по себе миди-файл не имеет никакого звучания. Звук появляется при проигрывании этого миди-файла с использованием воспроизводящих устройств. В случае «мидишного звучания» основным виновником возникновения подобного выражения стали инструменты из набора General Midi, звучание которых и принимается неопытными музыкантами за собственное звучание миди-файла. Но подключите к компьютеру синтезаторы, назначьте их в качестве воспроизводящих устройств, и тот же самый файл зазвучит совершенно иначе.

### **Миф второй — «виртуальные инструменты»**

Вторым основным заблуждением начинающих музыкантов является мнение о том, что MIDI — это «прошлый день», а технология бесконечно устарела и стала бесполезной с появлением виртуальных инструментов.

Во многом корни этого мифа произрастают из того же заблуждения, о котором говорилось первым, то есть из мифа о «мидишном звучании». Часто можно слышать высказывания примерно следующего содержания: «Зачем тебе миди, когда все давно уже пишут на виртуальных инструментах».

Это даже не распространенное заблуждение, как можно было бы сказать, а банальное незнание простейших основ компьютерных музыкальных технологий. Ведь в основе практически каждой музыкальной программы лежит протокол MIDI. Именно с его помощью секвенсор управляет виртуальным инструментом, передавая ему команды.

Более того, некоторые секвенсоры, например широко распространенный Cakewalk Sonar, даже аудиодорожки представляют в виде MIDI-сообщений специального вида.

Поэтому знание и понимание основ протокола MIDI необходимо каждому, кто хочет свободно чувствовать себя в музыкальной среде. А также для эффективной работы с секвенсором, так как в некоторых случаях возникающие задачи можно решить только путем непосредственного ручного редактирования списка сообщений (например, когда

при проигрывании дорожки возникают эффекты неизвестного рода, которые, как это обычно бывает, попросту соответствуют сообщениям, «не видимым» невооруженным взглядом).

### Спецификация MIDI

Спецификация MIDI состоит из аппаратной спецификации самого интерфейса и спецификации формата данных, или протокола — описания системы передаваемых событий. Соответственно, различается аппаратный MIDI-интерфейс и формат MIDI-данных. Интерфейс используется для физического соединения источника и приемника событий, формат данных — для создания, хранения и передачи MIDI-событий.

С точки зрения электронного музыканта спецификация интерфейса MIDI нас не интересует (если только Вы не собираетесь самостоятельно паять соединительные провода), поэтому подробнее остановимся на формате MIDI-данных.

Основой MIDI является MIDI-событие. Это команда, которая несет следующие основные сведения:

- номер канала;
- тип события;
- данные события.

Для синхронизации с каждым событием еще связывают временные отметки:

- отсчет времени в формате HMSF (подробнее о форматах времени читайте ниже);
- отсчет времени в формате MBT.

События бывают двух типов: **канальные** и **системные**. Канальные события (как это следует из самого названия) связаны только с каналом. Системные же события, наоборот, влияют на поведение системы в целом.

Стандарт MIDI предусматривает 16 каналов, каждый из которых работает независимо от других. Изначально это предназначалось для однопольных инструментов, способных проигрывать одновременно только один звук. Тогда каждому инструменту присваивался свой канал, что давало возможность многопольного исполнения (игра одновременно несколькими инструментами).

С появлением многопольных (multi-timbral) инструментов они (инструменты) стали поддерживать несколько каналов (современные инструменты поддерживают все 16 каналов и могут иметь более одного MIDI-интерфейса). Поэтому сейчас каждому каналу

обычно назначается свой тембр, называемый по традиции инструментом, хотя возможна комбинация нескольких тембров в одном канале.

Канал 10 используется для ударных инструментов — различные ноты в нем соответствуют различным звукам ударных. Для удобства нотного набора можно воспользоваться нотацией для ударных инструментов. Остальные каналы используются для мелодических инструментов.

### О форматах времени

Существуют два основных формата измерения времени в музыкальном треке.

Первый, **HMSF**, назван по первым буквам основных точек отсчета позиции в музыкальном треке (**H**ours, **M**inutes, **S**econds, **F**rames). Основными единицами измерения времени в этом формате являются час, минута, секунда и фрейм (30 фреймов равно 1 секунде, это сделано для удобства синхронизации музыки с изображением). Этот формат еще часто называют **SMPTE**, что является аббревиатурой от **S**ociety of **M**otion **P**icture and **T**elevision **E**ngineers (Общество Инженеров Телевидения и Кино).

Вторым основным форматом является **MBT**, названный также по первым буквам основным единиц измерения (**M**easure, **B**it, **T**ick). В этом формате основными единицами уже будут такт, доля и тик. Количество долей в такте соответствует количеству сильных долей используемого **размера**. Количество тиков устанавливается секвенсором и зависит от потребностей конкретного пользователя, по умолчанию обычно 120.

Размер, или тактовый размер, — количественная характеристика тактового метра, указывающая число ритмических единиц (долей) в такте. Обозначается в виде дроби без черты в начале нотного текста или при смене метра (определение взято из Музыкального Энциклопедического словаря).

### Подробнее о General MIDI

Стандарт General MIDI (GM) был разработан ассоциацией MIDI-производителей (MMA) в 1991 году в целях уже указанного выше обеспечения совместимости MIDI-устройств и облегчения переноса миди-произведений между различными устройствами (в том числе, с одного компьютера на другой).

Устройство, совместимое с GM Level 1, должно удовлетворять следующим требованиям:

- полифония не менее 24 голосов;
- наличие 128 мелодических и 47 ударных тембров;

- отдельный выбор тембров по всем 16 MIDI-каналам;
- поддержка специальных канальных контроллеров 121 и 123;
- выделение канала 10 для ударных тембров, остальных каналов — для мелодических тембров.

Мелодическим и ударным тембрам присвоены постоянные номера.

### Теория MIDI-сообщений

Все MIDI-сообщения делятся на канальные (относящиеся к конкретному каналу) и системные (относящиеся к системе в целом). Кодировка MIDI-сообщений — шестнадцатеричная, а число в первом байте обозначает номер канала.

Обычно точное знание всех MIDI-сообщений не требуется, так как их характер уже описан в секвенсоре, с помощью которого в основном MIDI-сообщения и редактируются и просматриваются.

Главное — это понимать общую структуру сообщений. Так, в основном они несут следующую информацию:

- номер канала;
- характер сообщения;
- данные сообщения.

Как уже упоминалось ранее, сообщения снабжаются временными метками, а секвенсоры также часто для удобства просмотра добавляют номер трека (в композиции).

Данные сообщения могут иметь совершенно различный вид. Например, для ноты — это сама нота, ее скорость нажатия и длительность. Для сэмпла — название файла с сэмплом и его длительность.

### Управление контроллерами с помощью MIDI

Важной задачей каждого музыканта при создании композиций часто становится управление различными параметрами канала с помощью так называемых контроллеров.

Все MIDI-контроллеры делятся на непрерывные (continuous) — рукоятки, движки, имеющие диапазон непрерывного изменения, и переключатели (switches) — педали, кнопки, тумблеры, имеющие два дискретных состояния (On/Off — включено/выключено).

Все значения контроллеров — это числа от 0 до 127 (один байт памяти). Для переключателей значения от 0 до 63 означают выключенное состояние, значения 64 до 127 — включенное.

Хотя основным стандартом (MIDI level 1) и принята определенная нумерация контроллеров, на самом деле практически никто не следует предложенной схеме распределения, за исключением контроллеров от 120 до 127 (специальные канальные сообщения), которые везде имеют одинаковое значение.

Стандартом MIDI рекомендована следующая нумерация контроллеров (приведены основные из них):

- 1 — Modulation (глубина частотной модуляции);
- 2 — Breath Control (данные с духового контроллера);
- 4 — Foot Pedal (данные с ножной педали);
- 5 — Portamento Time (время скольжения от ноты к ноте);
- 7 — Main Volume (громкость всех звуков в канале);
- 8 — Balance (баланс);
- 10 — Pan (панорама - положение инструмента на стерепанораме);
- 11 — Expression (экспрессивность, выразительность звука);
- 64 — Sustain Pedal, Hold1 (удержание звучания всех отпущенных нот);
- 65 — Portamento (включение/выключение режима портаменто);
- 66 — Sostenuto Pedal (удержание звучания отдельных нот (аккорда));
- 67 — Soft Pedal (приглушение звука);
- 91 — External Effects Depth (глубина внешних эффектов);
- 92 — Tremelo Depth (глубина тремоло — амплитудного вибрато);
- 93 — Chorus Depth (глубина хорового эффекта);

94 — Detune Depth (глубина расстройки);

95 — Phaser Depth (глубина эффекта фейзера).

Поддержка устройством конкретных видов контроллеров определяется спецификацией устройства или стандарта, в рамках которого оно разработано. Обычно при использовании непрерывного контроллера для плавного управления каким-либо параметром звука, этот параметр пропорционально зависит от значения контроллера.

Используются два основных способа управления параметрами звука: абсолютный и относительный. При абсолютном способе параметр полностью зависит от установленного значения контроллера; при относительном способе имеется некоторое стандартное значение параметра, соответствующее «нейтральному» значению контроллера — 64.

Изменение значений контроллера вверх или вниз пропорционально изменяет значение выбранного параметра относительно стандартного значения, которое, вообще говоря, может быть различным для разных режимов, тембров и т.д.

Для глобальных параметров (например, громкость или панорама в канале) используется абсолютный способ управления; для локальных (глубина реверберации, частота среза фильтра и т.п.) — относительный.

### **Вместо заключения**

Несмотря на вторжение в мир компьютерной музыки все более новых технологий, все равно, как и в любом другом деле, остаются основы, на которых держится все музыка. Настоящим «китом» в этом плане была и остается технология MIDI.

Практически все, что использует современный музыкант, так или иначе связано с MIDI. Это и программные, и аппаратные средства. Это и соединение инструментов в студии, и соединение виртуальных инструментов с секвенсором.

Знание таких основ — такое же обязательное и полезное, как и знание основ музыки как таковой. Когда-нибудь на смену MIDI, возможно, придет новая технология. Пока же нет не только конкурирующей технологии, но даже намек на таковую.

© Приходько Максим (spex) 27 августа 2005 года

Комментарии к данной статье Вы можете написать по адресу:  
[http://www.elenoize.com/comments.php?id=348\\_0\\_1\\_0\\_C](http://www.elenoize.com/comments.php?id=348_0_1_0_C)