

# Звук

*Марк Р. Браун*

## ***В этой главе...***

Воспроизведение звуковых файлов	2
Необходимые аппаратные средства	2
LiveAudio	3
Другие аудиомодули	7

# Воспроизведение звуковых файлов

При помощи компьютера вы можете воспроизводить цифровые аудиофайлы, музыкальные файлы и преобразовывать текст в речь. Метод преобразования текста в речь предназначен для преобразования текстовых файлов в нечто, напоминающее речь, путем замещения букв звуковыми фонемами. В этой технологии специализируется фирма Macintosh. Другой тип звуковых файлов — музыкальные файлы (напоминающие нотные листы, поскольку в них указывается последовательность нот и музыкальные инструменты, которыми эти ноты воспроизводятся). Музыкальные MIDI-файлы являются наиболее популярным форматом в этой категории. В цифровых аудиофайлах звук, предварительно пропущенный через аналого-цифровой преобразователь, представлен в виде цифровых данных. Например, звук на вашем PC представлен в виде цифровых аудиоданных, хранящихся чаще всего в файлах формата .wav.

## На заметку

Музыка, записанная на компакт-дисках, также представлена в виде цифровых аудиофайлов, но она декодируется и воспроизводится непосредственно с помощью CD-проигрывателя. Вы, наверное, заметили, что при сбое в компьютере CD-проигрыватель продолжает воспроизводить музыку.

Для воспроизведения всех видов цифровых аудиофайлов — как MIDI, так и речевых — разработано множество всевозможных модулей-приложений. При необходимости встраивания звука в HTML-документ вы, вероятно, выберете для себя одну из таких программ для воспроизведения звука. В этом разделе рассказывается о наиболее популярных аудиoproграммах, предназначенных для Web-браузеров, а также поясняется, как встроить звук в HTML-документ.

# Необходимые аппаратные средства

Вспомним старые добрые времена, когда за “PC” неизменно следовало “ХТ”, а программы запускались непосредственно с флоппи-дисков. Каждый компьютер тех времен поставлялся с небольшим громкоговорителем, который был предназначен для подачи звукового сигнала при каких либо ошибочных действиях с вашей стороны. Отдельными мазохистами (тип людей, которые любят, “когда железом по стеклу”) были написаны программы, с помощью которых через этот маленький громкоговоритель воспроизводилось то, что они называли цифровым звуком. Однако при запуске таких программ различить отдельные звуки среди какофонии, раздающейся из динамика компьютера, было очень трудно.

В настоящее время, несмотря на век мультимедийных компьютеров, дополненных 24-битовой True Color анимацией, 16-битовым стереосопровождением и воспроизводимыми с CD-ROM голосами героев любимых фильмов, все персональные компьютеры поставляются с тем же маленьким громкоговорителем.

Для воспроизведения “настоящего” звука при помощи PC вам потребуется звуковая карта. Если вы недавно купили компьютер или потратили несколько долларов на его обновление, то у вас уже, наверное, есть звуковая карта. В противном случае, выберите звуковую карту, стоящую, в зависимости от ваших потребностей, в пределах \$30–800.

Обычный пользователь PC может воспользоваться хорошей 16-битовой стереокартой Sound Blaster Pro (или совместимой) не дороже \$100. Если вы еще не вложили деньги в покупку звуковой карты, то немедленно отложите в сторону эту книгу и, проштудировав несколько статей в компьютерных журналах, отправляйтесь в магазин, купите звуковую карту и подключите ее. Кроме того, вам необходимо подобрать соответствующий вашей звуковой карте драйвер.

# LiveAudio

Вместе с Netscape Navigator версии 3.0 и выше поставляется утилита LiveAudio (“официальный” модуль-приложение фирмы Netscape), предназначенная для воспроизведения звуковых файлов. В отличие от множества других программ воспроизведения звука, в которых используются собственные форматы звуковых файлов, при помощи LiveAudio можно воспроизводить файлы таких форматов, как .AIFF, .AU, .WAV, .MIDI. В панель управления LiveAudio встроены следующие функции: воспроизведение, пауза, останов и регулирование громкости.

## На заметку

Около 70% пользователей сети в качестве браузера используют Netscape Navigator и около 25% — Microsoft Internet Explorer. Дополнительные модули Netscape практически полностью совместимы с Internet Explorer, таким образом, все сказанное выше применимо также и к Internet Explorer.

Поскольку ваша система теперь снабжена звуковой картой, вы можете при помощи LiveAudio воспроизводить музыку, звуковые эффекты и речевые файлы, размещенные в Web, локальной сети или на вашем компьютере.

LiveAudio намного лучше приложения NAPlayer, поставлявшегося с Netscape Navigator версий до 3.0. Если при помощи NAPlayer можно было воспроизводить только файлы форматов Sun/NeXT (AU и SND) и Mac/SGI (AIF и AIFF), то с помощью LiveAudio можно, автоматически идентифицировав тип файла, воспроизводить звуковые файлы четырех наиболее популярных форматов:

- AIFF — звуковой формат Macintosh/SGI;
- AU — звуковой формат Sun/NeXT;
- MIDI — формат Musical Instrument Digital interface (цифровой интерфейс музыкальных инструментов);
- WAV — звуковой формат Microsoft Windows.

Если учесть, что файлы формата .AU были приняты как звуковой стандарт Internet, а файлы форматов .AIFF и .WAV — как звуковые стандарты Macintosh и Windows, соответственно, то становится очевидным, что с помощью программы LiveAudio можно воспроизводить большинство звуковых файлов, с которыми вы столкнетесь в Internet. Добавьте к вышесказанному такую функцию программы, как воспроизведение MIDI-файлов, и вы получите незаменимый инструмент для работы со звуком в сети.

## Работа с LiveAudio

При загрузке LiveAudio-совместимого звукового файла, вставленного в Web-страницу, на экране отображается панель управления LiveAudio, показанная на рис. 23.1.

С помощью LiveAudio вы можете работать как с файлами, включенными в Web-страницу, так и с отдельными звуковыми файлами, причем в последнем случае в пустом окне браузера будет отображаться только панель LiveAudio.

## На заметку

Включенный файл — это файл, который отображается в самом HTML-документе, в то время как отдельно размещенный файл может быть загружен независимо — из Internet либо с собственного диска.

Панель управления LiveAudio достаточно проста в использовании. Кнопки управления “Стоп”, “Воспроизведение” и “Пауза” используются точно так же, как и при работе с магнитофоном или проигрывателем компакт-дисков. Щелкая мышью на

кнопке “Воспроизведение”, вы включаете воспроизведение, прекратить которое можно щелчком на кнопке “Стоп”. Щелкнув на кнопке “Пауза”, вы остановите воспроизведение, а повторным щелчком на этой же кнопке — продолжите его. Щелкая мышью справа или слева от ползунка регулировки громкости, вы добьетесь увеличения или уменьшения громкости звука.

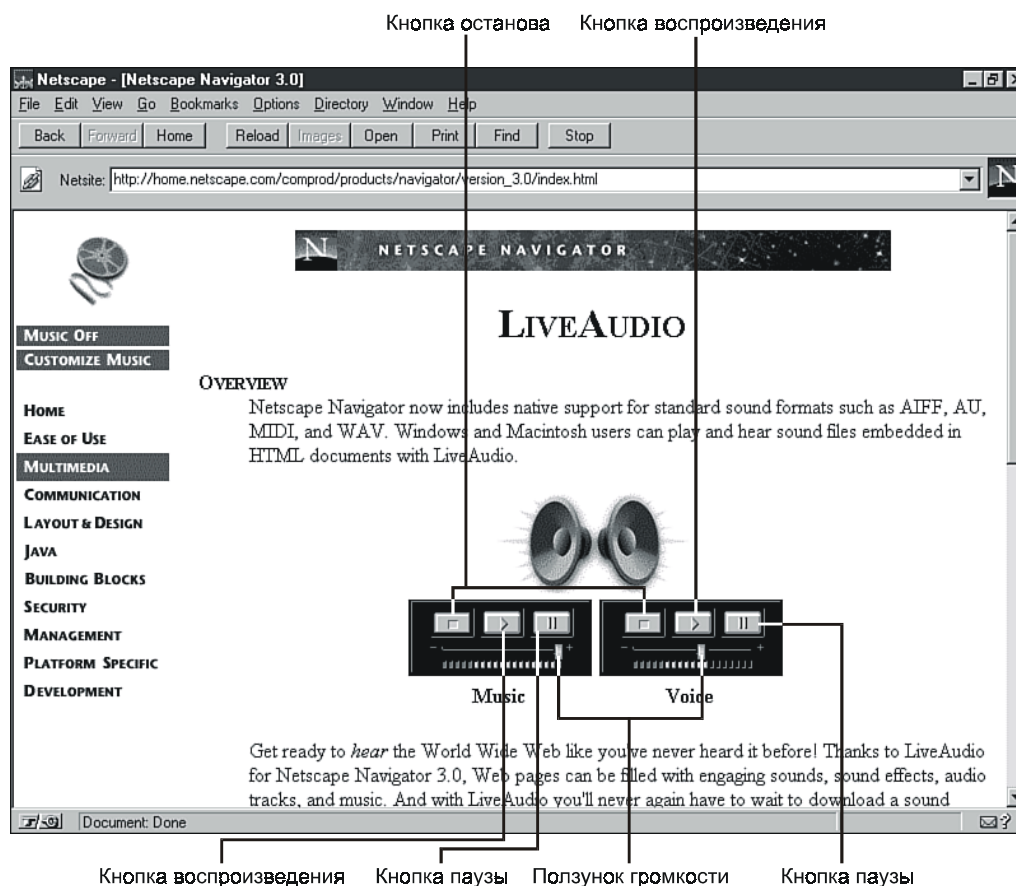


Рис. 23.1. Приложение LiveAudio имеет вид панели управления

При щелчке правой кнопкой мыши на панели LiveAudio будет открыто выпадающее меню, показанное на рис. 23.1. В это меню включены опции, дублирующие кнопки “Стоп”, “Воспроизведение” и “Пауза”, а также опция диалогового окна About и меню, отображающее величину уровня громкости в процентах от максимального значения.

В управлении проигрывателем LiveAudio используется только одна горячая клавиша — клавиша пробела. Ее нажатие эквивалентно щелчку на кнопке, использованной последней. Так, если последней была задействована кнопка “Пауза”, то клавишей пробела можно приостановить и продолжить воспроизведение.

## Применение дескриптора <EMBED> при работе с LiveAudio

Дескриптор <EMBED> используется для помещения модулей на разрабатываемую Web-страницу, и то, каким образом разработчик использует этот дескриптор, часто определяет способ воспроизведения файлов мультимедиа.

Так, атрибутами дескриптора <EMBED> регулируются некоторые функциональные возможности программы LiveAudio. Вот типичный пример:

```
<EMBED SRC=»audio.aif» WIDTH=144 HEIGHT=60 AUTOSTART=false VOLUME=100
CONTROLS=Console>
```

В этом примере происходит воспроизведение звукового файла AUDIO.AIF (SRC=»audio.aif») только после нажатия пользователем кнопки воспроизведения (AUTOSTART=false). Панель LiveAudio будет размещена в окне шириной 144 пикселя (WIDTH=144) и высотой 60 пикселей (HEIGHT=60). Кроме того, на панели будет отображен полный набор элементов управления (CONTROLS=Console).

В табл. 23.1 приведены атрибуты дескриптора <EMBED> и их значения, предназначенные для управления работой модуля LiveAudio. Все атрибуты являются необязательными, за исключением SRC, WIDTH и HEIGHT, которые необходимы для описания файла модуля.

**Таблица 23.1. Атрибуты дескриптора <EMBED> для управления работой модуля LiveAudio**

Атрибут	Описание
SRC=»filename»	Имя файла, который требуется воспроизвести с помощью программы LiveAudio, с расширением определенного MIME-типа (.AU, .AIFF, .AIF, .WAV, .MIDI, .MID). Обязательный параметр
WIDTH=»integer»	Ширина панели управления в пикселях. Обязательный параметр
HEIGHTS=»integer»	Высота панели управления в пикселях. Обязательный параметр
AUTOSTART=TRUE FALSE	Если значение равно True, звуковой файл воспроизводится автоматически. Значение False принимается по умолчанию
AUTOLOAD=TRUE FALSE	Если параметр равен False, звуковой файл не будет загружаться автоматически. Значение True принимается по умолчанию
STARTTIME=»mm:ss»	Время в минутах и секундах начала воспроизведения звукового клипа, отсчитываемое от его начала. Значение по умолчанию — 00:00
ENDTIME=»mm:ss»	Время в минутах и секундах окончания воспроизведения звукового клипа, отсчитываемое от его начала. Значение по умолчанию — конец клипа
VOLUME=persentage	Уровень громкости воспроизведения, выраженный в процентах относительно максимального уровня. По умолчанию принимается предыдущая установка уровня громкости
ALIGN=»value»	Указание на размещение панели управления относительно текста. Возможные значения: CENTER, BASELINE, TOP, LEFT, RIGHT. По умолчанию — BASELINE
CONTROLS=»value»	Элементы управления, включенные в панель управления. Используемые значения: CONSOLE SMALLCONSOLE, PLAYBUTTON, PAUSEBUTTON, STOPBUTTON, VOLUMELEVER. В остальной части таблицы описаны установки, связанные с каждым из этих значений. По умолчанию — CONSOLE

**Таблица 23.2. Атрибуты дескриптора <EMBED> для управления работой модуля LiveAudio**

Атрибут	Описание
CONSOLE	Полный набор элементов управления: “Стоп”, “Воспроизведение”, “Пауза” и “Громкость”
SMALLCONSOLE	Набор элементов управления ограничен кнопками “Стоп”, “Воспроизведение” и “Громкость”. По умолчанию AUTOSTART присваивается значение True
PLAYBUTTON	Только кнопка “Воспроизведение”
PAUSEBUTTON	Только кнопка “Пауза”
STOPBUTTON	Кнопка “Стоп”. Подразумевается выгрузка звукового файла при щелчке на ней
VOLUMELEVER	Только “Громкость”
CONSOLE="name"	Комбинация элементов управления, с помощью которой вы можете включать в одну страницу различные звуковые клипы. Например, вы можете задать CONSOLE="MySetup" как атрибут двух <EMBED> строк одной HTML-страницы, и таким образом для обеих строк будут заданы одинаковые элементы управления

#### На заметку

Если вы примените установки CONTROLS="VolumeLever" и CONSOLE="\_MASTERVOLUME", то пользователь сможет движком уровня громкости изменять уровень громкости всей системы, а не только уровень громкости звукового клипа.

При возникновении необходимости настройки сервера для получения LiveAudio-совместимых файлов в первую очередь следует обратить внимание на правильное описание MIME-типов. Обратитесь к документации на сервер или попросите системного администратора установить MIME-типы в соответствии с расширениями файлов, как показано в табл. 23.3.

**Таблица 23.3. MIME-типы для работы с LiveAudio**

MIME-тип	Расширение
audio/basic	.AU
audio/x-aiff	.AIF, .AIFF
audio/aiff	.AIF, .AIFF
audio/x-wav	.WAV
audio/wav	.WAV
audio/x-midi	.MID, .MIDI
audio/midi	.MID, .MIDI

Описание других модулей с помощью дескриптора <EMBED> аналогично описанному выше, хотя в этом случае могут использоваться их собственные атрибуты,

## Другие аудиомодули

Кроме поставляемой совместно с браузером Netscape Navigator программы LiveAudio, существует множество других модулей, с помощью которых можно воспроизводить аудиофайлы HTML-документов.



**На  
заметку**

Пользуясь последней версией модуля Shockwave, разработанной фирмой Macromedia, можно воспроизводить мультимедиа-файлы в реальном времени, т.е. нет необходимости загружать полностью весь звуковой файл прежде чем его прослушать. Если вы намерены проигрывать на страницах документов, как аудио-, так и мультимедиа-файлы при помощи модуля Shockwave, обратитесь к Web-странице фирмы Macromedia: <http://www.macromedia.com/>.

## TrueSpeech



Модуль TrueSpeech очень удобен при обработке звуковых файлов. При помощи утилиты Sound Recorder от Windows 3.1 или Windows 95 можно преобразовывать звуковые файлы в цифровые, а затем конвертировать их в формат TrueSpeech. С помощью специального модуля, поддерживающего формат TrueSpeech, можно воспроизводить в реальном времени файлы данного формата на страницах Web-документов. Формат TrueSpeech может быть использован для аудиофайлов различных типов, при этом нет необходимости устанавливать специальный сервер. Модуль TrueSpeech для Windows 3.1, Windows 95, Windows NT, Macintosh и PowerMac можно загрузить с сервера DSP Group по адресу: <http://www.dspg.com>.

## Crescendo и Crescendo Plus

При помощи большинства звуковых карт можно не только оцифровывать и воспроизводить звук, но и создавать звуковые эффекты. Если ваша звуковая карта является MIDI-совместимой (как и большинство карт), то вы имеете не просто записывающе-воспроизводящую систему, а готовый синтезатор. Используя MIDI-модуль, вы можете создать Web-страницу с полным музыкальным сопровождением.

Встроив программный модуль Crescendo фирмы LiveUpdate в браузер Navigator, вы можете прослушивать MIDI-музыку, включенную в Web-страницы. Кроме того, с помощью такого MIDI-совместимого браузера можно создавать фоновый звук или различные звуковые эффекты на Web-страницах. Для работы с модулем-приложением Crescendo необходимы звуковая карта MPC (MIDI-совместимая) и браузер Navigator версии 2.0 или выше. Этот модуль запускается автоматически и незаметно для пользователя.



Вы можете найти версии Crescendo для Windows 95, Windows NT, Windows 3.1 и Macintosh по адресу: <http://www.liveupdate.com/midi.html>.

В расширенную версию, Crescendo Plus, добавлена экранная панель управления и возможность прослушивания звука в реальном времени, благодаря чему можно не ожидать полной загрузки звукового файла. Crescendo Plus также можно найти на Web-сервере LiveUpdate.

## ToolVox

В программу Netscape можно встроить три вида программ-модулей, предназначенных для передачи речи:

- программы-проигрыватели, обеспечивающие более низкое качество цифрового аудио, чем требуется для воспроизведения музыки;
- программы-преобразователи текста в речь, разработанные только для Macintosh;
- программы-модули распознавания речи, которые также разработаны только для Macintosh.

С помощью программы ToolVox можно добиться сжатия аудиоинформации до 53:1 и получить файл небольшого размера, который будет достаточно быстро передаваться по сети Internet. Таким образом, речь может передаваться по сети в режиме реального времени даже через модемы 9,6 Кбит/с. Кроме того, при помощи программы ToolVox можно замедлить скорость воспроизведения аудиозаписи, чтобы лучше различать отдельные звуки, либо сократить время прослушивания без изменения высоты тона звука — за счет увеличения скорости воспроизведения.

Так же, как и в высококачественном RealAudio, который будет рассмотрен в главе 27, “Аудиопотоки”, при помощи программы ToolVox звуковой поток передается в реальном времени, поэтому ожидать полной загрузки файла для начала воспроизведения не требуется.

Следует отметить, что при использовании программы ToolVox для доставки аудиоданных дополнительного программного обеспечения для Web-сервера не требуется. С помощью утилиты ToolVox, встроенной в браузер Navigator, можно управлять буферизацией и воспроизведением аудиофайлов. Таким образом, в качестве медиа-сервера можно использовать любой стандартный HTML-сервер. Кроме того, с помощью бесплатной программы кодировки речевые файлы формата .wav сжимаются в формат .vox с частотой дискретизации 8 кГц и скоростью 2,4 Кбит/с.

Фирмой Voxware было объявлено о разработке новой, расширенной версии ToolVox под названием ToolVox Gold.



Существуют версии утилиты ToolVox для Windows 3.1 и Windows 95. Фирмой Voxware объявлено о разработке версий ToolVox для Macintosh и PowerMac. Эти программы-модули можно найти на сервере Voxware по адресу: <http://www.voxware.com/download.html>.

## EchoSpeech

В программе-модуле EchoSpeech применяется сжатие речевых файлов с коэффициентом сжатия около 18,5:1. Таким образом, 16-битовые звуковые файлы, в которых хранится информация о речи, записанной с частотой дискретизации 11025 Гц, сжимаются до скорости 9,6 Кбит/с. При этом даже пользователи, обладающие модемами 14,4 Кбит/с, имеют возможность воспроизведения и прослушивания речи в режиме реального времени. Кроме того, качество звучания файлов EchoSpeech при воспроизведении лучше, чем файлов ToolVox, так как при помощи программы EchoSpeech производится кодировка звука на более высокой частоте.

Для декодирования в режиме реального времени речевых файлов, записанных с частотой дискретизации 11025 Гц, требуется всего лишь 30% загрузка процессора 486SX-33. Размеры модулей EchoSpeech также невелики — порядка 40–50 Кбайт.

Следует отметить, что для доставки файлов EchoSpeech не требуется специальное серверное программное обеспечение. Вашему провайдеру Internet или администратору



сервера достаточно только объявить новый MIME-тип и заплатить одноразовый лицензионный взнос в размере \$99.

Для добавления файлов EchoSpeech в Web-документ необходимо сначала сжать их при помощи программы EchoSpeech Speech Coder, а затем, воспользовавшись дескриптором <EMBED>, включить файлы в свой документ.



Существуют версии EchoSpeech для Windows 3.1, Windows 95 и Macintosh. Загрузить программу EchoSpeech из сети можно, воспользовавшись адресом: <http://www.echospeech.com>.

## Talker и другие речевые модули-приложения для Macintosh



Модуль-приложение Talker был разработан MVP Solutions только для Macintosh. В этой модуль-программе используется технология синтеза речи Macintosh PlainTalk для создания звуковых сообщений на основе текста. Иными словами, с помощью программы Talker можно считывать текстовые файлы и воспроизводить их в виде речи, причем изменять звуковое содержимое Web-страницы можно простым редактированием текстового файла. В модуле Talker используется гораздо меньший частотный диапазон, чем в приложениях, предназначенных для работы с цифровым аудио.

Пользователям Macintosh по сравнению с пользователями Windows и Windows 95 Navigator предоставлены более широкие функциональные возможности в технологии синтеза речи. Это объясняется тем, что различные модули-приложения для воспроизведения речевых файлов были разработаны только для Macintosh. Звуковой модуль Talker, который можно найти по адресу: <http://www.mvpsolutions.com/PlugInSite/Talker.html>, также разработан для Macintosh.

Если вы еще не установили на свой Macintosh программное обеспечение English Text-to-Speech фирмы Apple, загрузить эту программу можно с сервера Apple по адресу: [ftp://ftp.info.apple.com/Apple.Support.Area/Apple.Software.Updates/US/Macintosh/System/Speech/PlainTalk\\_1.4.1/](ftp://ftp.info.apple.com/Apple.Support.Area/Apple.Software.Updates/US/Macintosh/System/Speech/PlainTalk_1.4.1/).

Для Macintosh и PowerMac имеется также программа-модуль William Tudor's Speech Plug-In, в которую встроены примерно такие же функциональные возможности, как и обеспечиваемые утилитой Talker. Найти эту программу можно по адресу: <http://www.albany.net/~wtudor/>.

Фирмой Macintosh разработаны не только программы-модули для преобразования текста в речь, но и программы, с помощью которых можно осуществлять обратное преобразование. Для Power Macintosh систем 7.5 и выше разработана программа Bill Noon's ListenUp, вместе с которой поставляется утилита распознавания речи PlainTalk Speech Recognition версии 1.5. Получить более подробную информацию об этой программе и загрузить ее можно по адресу: <http://snow.cit.cornell.edu/noon/ListenUp.html>.

Программа-модуль распознавания речи ShockTalk фирмы Digital Dream не является утилитой для Navigator, а разработана как программа-приложение для Shockwave for Director. Версии ShockTalk существуют только для Macintosh и PowerMac. Эту утилиту можно найти по адресу: <http://www.surftalk.com/>.

## Другие звуковые программы-модули



Утилита Arnaud Masson's MIDI, разработанная только для Macintosh и PowerMac, размещена по адресу: <http://www.planete.net/~amasson/>.

Еще одну, разработанную специально для Macintosh звуковую MIDI-программу GRAME's MidiShare, можно загрузить по адресу: <http://www.grame.fr/english/MidiShare.html>.

Если вам нравится восточная музыка, то вы можете насладиться синтезированной при помощи компьютера японской музыкой, воспроизводимой в реальном времени при помощи версий Navigator для Windows 3.1 и Windows 95. Sseyo's Koan можно найти по адресу: <http://www.sseyo.com/>.

С помощью звукового модуля-приложения DBA фирмы Delta-Beta (<http://www.deltabeta.com>) в Windows 95 можно озвучивать сжатые аудиофайлы .DBA-формата, причем программу сжатия этих файлов можно загрузить бесплатно.

Используя звуковой модуль DSM, разработанный Дмитрием Болдыревым (<http://www.spilk.org/dsm/>) для Mac Power PC, можно воспроизводить форматы Scream Tracker 3 (S3M), Octalyzer, ProTracker, FastTracker (MOD), TakeTracker, MultiTracker (MTM), FarandoleTracker (FAR), Composer 669 (669), MIDI и другие музыкальные файлы.

Применив программу-приложение Pixound фирмы Hologramophone Research (<http://www.pixound.com/>) для Mac Power PC, Macintosh и Windows 95, можно получать различные звуки при перемещении указателя мыши по поверхности изображения, размещенного на Pixound-совместимой Web-странице.

Программа Virtual Sound Canvas для Mac Power PC, Macintosh, Windows 95, Windows 3.1 и UNIX, разработанная фирмой Roland (<http://www.rolandcorp.com/vsc/vscd.html>), предназначена для эмуляции звукового модуля Roland SC77. Отличная программа!

Модуль-приложение Yamaha XG MIDPlug фирмы Yamaha (<http://www.yamaha.co.jp/english/xg/html/midhm.html>) для Mac Power PC, Windows 95 и Windows 3.1 используется как программное обеспечение синтезатора Yamaha.