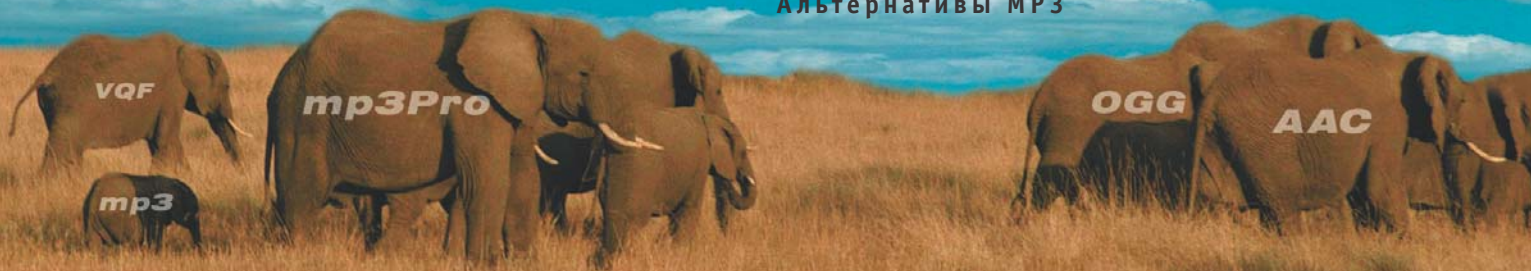


Альтернативы MP3



Рецепт

В этом году исполняется десять лет с того момента, как появился формат MP3. Благодаря высокому коэффициенту сжатия и приемлемому качеству звучания он фактически стал стандартом для хранения музыкальных файлов. Очень часто разработчики-конкуренты хвастливо заявляли, что уж их-то формат точно «похоронит» MP3. Причин для этого было немало: более высокое качество, меньший размер файлов, высокая скорость их создания и воспроизведения.

В ответ на это у формата MP3 были припасены весьма внушительные аргументы. Во-первых, он уже был. Во-вторых, он поддерживался массой программ, проигрывателей и кодировщиков, многие из которых были бесплатными. В результате новые форматы, несмотря на их преимущества, вынуждены были прозябать в безвестности, занимать узкую нишу рынка или прекращать свое развитие.

Конец бесплатного MP3

Этим летом мир цифровой музыки был потрясен неприятным известием: формат MP3 стал платным. Точнее, он стал платным для программистов: каждый, кто хочет включить поддержку формата в свою программу, должен заплатить владельцам патентов некоторую сумму — лицензионный сбор. Размер данного сбора составляет 75 центов за каждый экземпляр программы, воспроизводящей музыку в формате MP3, или \$60 тыс. в

виде одноразового взноса. А для кодеров — программ, которые могут создавать файлы MP3, — размер отчислений составляет \$5 с каждого экземпляра. Подробнее с новыми условиями лицензирования алгоритма можно ознакомиться на странице www.mp3licensing.com/royalty/software.html.

Намного худшие условия лицензирования были выставлены для MP3Pro — более качественного и совершенного формата, который многие называли наследником MP3. Здесь отчисления составляют до \$1,25 за каждую программу, способную воспроизводить данный формат.

Введение обязательных лицензионных отчислений означало бы конец бесплатных программ, работающих с форматом MP3. Поднялась шумиха, а создатели альтернативного и бесплатного формата OGG даже выступили с благодарностью к хозяевам MP3 — за то, что они таким образом уступили им дорогу, ведущую к массовому потребителю. »



ВЫЖИВАНИЯ

» Сконфуженные владельцы патентов на MP3 поспешили выступить с опровержением. По словам Дэйва Арланда, представителя компании Thomson Multimedia, которая является совладельцем данных патентов, лицензионный сбор не будет взиматься с некоммерческих продуктов, которые предназначены для личного использования. Однако на новой web-странице, где описываются правила лицензирования формата, вообще отсутствует упоминание об этой возможности (по крайней мере, на момент написания статьи).

Кроме того, многие бесплатные программы распространяются сегодня как продукты с открытым кодом и предусматривают возможность коммерческого использования. В связи с этим владельцы патентов на MP3 вправе требовать лицензионный сбор с разработчиков подобных программ. Вообще-то, как утверждает Дэйв Арланд, так было всегда, с самого момента появления формата. Однако в явной форме это прозвучало только сейчас. Поэтому многие разработчики открытых программных систем объявили, что прекращают поддержку MP3.

В число «отказников» вошли создатели различных дистрибутивов FreeBSD и Linux, включая RedHat. Таким образом, для многих «линуксоидов» мир MP3 может оказаться закрытым. А что же будет с пользо-

вателями других операционных систем? Пока неясно, но факт остается фактом: в мире повышается интерес к альтернативным форматам. Кто из них станет преемником MP3 и завоюет сердца пользователей в следующем десятилетии?

Альтернативные форматы

WMA (Windows Media Audio)

www.microsoft.com

Этот формат является одним из самых серьезных претендентов на место лидера. Начнем, пожалуй, с того, что за его спиной стоит компания Microsoft. Формат WMA был разработан специалистами Microsoft на основе купленной технологии Voxware Audio Codec 4. Изначально технология Voxware продемонстрировала блестящие результаты при сжатии звука человеческого голоса. Файлы Voxware 4 сохраняли 90-процентную разборчивость голоса при битрейте в 64 Кбит/с — в то время как остальные форматы давали такое качество только при битрейте 128–160 Кбит/с.

Microsoft серьезно доработала кодек Voxware и стала выпускать его под собственной маркой WMA. В результате современная версия WMA 8 позволяет записывать музыку при битрейте 64 Кбит/с, по качеству аналогичную файлам MP3 с битрейтом 128 Кбит/с. Это означает, что при

том же качестве звучания файл WMA занимает вдвое меньший объем, чем файлы MP3. Или, с другой стороны, при том же объеме WMA обеспечивает более высокое качество. По общим впечатлениям, музыка, записанная в WMA, звучит «чище и живее», чем аналог в MP3.

Недостатком формата можно считать его закрытость. Он бесплатен, но этот факт также зависит от воли его разработчика — компании Microsoft. Нельзя исключать, что однажды Microsoft вдруг переменит свое решение и начнет взимать дополнительную плату за возможность воспроизведения и записи в этом формате. А кроме того, из-за закрытости стандарта поддержка WMA является проблематичной в операционных системах, отличающихся от Windows.

Для работы с форматом можно использовать его «родной» проигрыватель — Windows Media Player, который позволяет не только прослушивать, но и записывать файлы WMA, осуществляя прямое кодирование с лазерного аудиодиска. А с сайта Microsoft можно загрузить программу Windows Media Encoder, которая специализируется на сжатии аудио- и видеофайлов и, разумеется, также поддерживает формат WMA.

Недостатком Windows Media Player является его тяжеловесность и большой объем файла, предлагаемого для скачивания (для »

» 9-й версии — от 9 до 12 Мбайт, в зависимости от системы пользователя).

На сегодняшний день его поддержка включена во все последние версии популярных проигрывателей и оцифровщиков музыки. Таких программ множество, поэтому я назову только несколько самых известных бесплатных проигрывателей: WinAmp, Sonique, Media JukeBox, Liquid Player. Кроме того, поддержка WMA включена во многие модели современных аппаратных проигрывателей — MP3-плееров. Для них-то компактность файлов WMA по сравнению с MP3 играет значительную роль.

Для оцифровки музыки в формате WMA также необязательно использовать «родные» программы от Microsoft. Кодек для этого формата входит во многие бесплатные пакеты, распространяемые независимыми производителями. Хорошей альтернативой является Cdex, который распространяется бесплатно. С помощью Cdex, между прочим, можно создавать файлы и в других форматах, о которых пойдет речь дальше.

OGG (Ogg Vorbis Audio)

www.vorbis.com, www.xiph.org

Бесспорным плюсом одного из наиболее перспективных форматов для компрессии аудиоданных, Ogg Vorbis, является то, что он изначально полностью открыт и бесплатен. Опубликована полная спецификация метода и формата, регулярно освещаются изменения и дополнения. Кодек поддерживает частоту дискретизации до 48 КГц, скорость потока до 512 Кбит/с, до 255 каналов, поз-

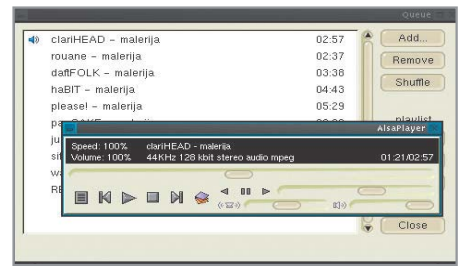


▲ Рис. 1. QGmpeg — дружелюбие интерфейса в каждом пикселе

воляет хранить в файле вместе с композицией текстовую и графическую информацию. Звук в любом случае кодируется с переменной скоростью (VBR).

В методе используется оригинальное представление стереофонического источника звука в виде его точечного центра и «ширины» (угла «размазанности» по стереопанораме). Это позволяет кодировать стереоканалы не по одному, а вместе. Поскольку в большинстве композиций каналы взаимозависимы, это оптимизирует размер получаемого файла. В целом метод обеспечивает сжатие на 20–50% лучше, чем MP3 при более высоких субъективных оценках качества.

С точки зрения меломанов, музыка в OGG звучит гораздо качественнее, чем аналогичный по размеру файл, записанный в MP3. При сжатии мелодии в этом формате используется переменный битрейт. Другими словами, пять секунд из начала и пять секунд из середины или из конца песни могут занимать на диске разный объем. Как правило, этот подход дает более плотное сжатие файла в целом. Ведь разные



▲ Рис. 2. AlsaPlayer — новый и быстрый проигрыватель для Linux

фрагменты в музыкальной композиции обычно несут различный объем информации — где-то играют десять инструментов, где-то один, а кое-где и вообще наступает пауза. Более «пустые» фрагменты можно сжать сильнее — с низким битрейтом, а те что «плотнее» — наоборот, с более высоким, чтобы сохранить качество звучания.

По желанию при создании файла OGG можно задать и постоянный битрейт, хотя это и будет менее эффективным решением. Битрейт может варьироваться от 8 до 512 Кбит/с, что на сегодня является самым широким диапазоном по сравнению с другими форматами. Сравните с двумя каналами для обычного стерео, и вы поймете, что теоретически OGG позволит записывать и воспроизводить музыку для какой-нибудь фантастической аудиосистемы будущего с 255 колонками.

Недостатком можно пока считать малое количество файлов, уже записанных и распространяемых в этом формате. Зато формат OGG доступен практически во всех операционных системах и поддерживается большинством современных программных плееров. »

«Матчасть»

Принципы кодирования

Причиной революции в сжатом представлении звука, начатой еще в конце 80-х малоизвестным проектом CompuSonics, было решение ориентироваться на сжатие с потерями, иначе говоря — на удаление из звука части исходной информации, не воспринимаемой большинством слушателей. Основным свойством слуха, на котором базируются все современные алгоритмы такого сжатия, является маскировка в частотном диапазоне и во времени. Маскировка по частоте означает, что слух не воспринимает сравнительно тихого звука, если рядом с ним в частотном диапазоне звучит гораздо

более громкий. Маскировка во времени приводит к тому, что громкие звуки повышают порог слышимости, и тихие звуки, следующие сразу за ними, тоже не воспринимаются слухом. Метод представления звука, выделяющий только воспринимаемую часть, называется Perceptual Coding — кодирование воспринимаемого.

Все методы такого сжатия работают по схожим принципам. Вначале звук разбивается на кадры, в каждом из которых анализируются частотные составляющие, удаляются замаскированные компоненты, после чего то, что осталось, кодируется адаптивными кода-

ми по принципу Хаффмана: наиболее часто встречающиеся кодовые слова имеют меньшую длину, а редкие — большую. От правильного выбора кодовых слов зависит степень сжатия — будет она превышать 12–14 или не достигнет и 10. Разница же между методами заключается в основном в способах анализа исходного звука, точности определения и удаления замаскированных компонентов и способе кодирования результата. Мы провели небольшой тест на выявление объема конечных файлов при использовании одинакового битрейта. Его результаты вы найдете в табл. 1.

» Хотя он сравнительно молод (впервые о нем было заявлено в июне 2000 года), на сегодняшний день его поддержка, так же как и WMA, включена в большинство плееров, начиная от WinAmp и Sonique и заканчивая менее известными разработками вроде плееров GQmpeg (рис. 1) и Alsaplayer (рис. 2) для Linux.

Как такового «родного» пакета для воспроизведения и записи у этого формата нет. Вместо этого с сайта Ogg Vorbis можно скачать набор исходников, документацию и инструменты для работы из командной строки: ogg123 (утилита для воспроизведения файлов), oggdec (декодер OGG -> PCM), oggenc (утилита кодирования) и ogginfo (утилита считывания данных из тэгов).

Конечным потребителям следует обратить свое внимание на популярные бесплатные плееры — WinAmp, Sonique, Media JukeBox и другие. Однако многие известные программы, например Windows Media Player и Liquid Player, не поддерживают OGG. Для оцифровки можно использовать как возможности некоторых плееров, к примеру Media JukeBox, так и специализированные программы наподобие Cdex 1.5, в состав которого включен кодек OGG.

Liquid Audio

www.liquidaudio.com

Формат Liquid Audio до недавнего времени считался самым лучшим по качеству воспроизведения и мог бы претендовать на роль преемника MP3, если бы не одно но. Создатель формата, компания Liquid Audio, повела неудачную политику по его внедрению. Во-первых, изначально количество

программ, умеющих воспроизводить музыку в этом формате, было ограничено. Во-вторых, кодек Liquid Audio был практически недоступен широким массам. Компания предлагала скачивать файлы Liquid Audio из Интернета со своих сайтов. Хотя отдельные пираты и пытались создать обширные коллекции файлов в этом формате, это не привело к успеху. Но самым неудачным решением компании Liquid Audio была сделка с Microsoft, согласно которой фонотека оцифрованной музыки в формате LQT была продублирована в WMA. Кроме того, «родной» плеер Liquid Audio стал поддерживать формат WMA. Между прочим, обратного процесса не произошло — Microsoft не стала дублировать свои медиатеки в формате LQT и даже не включила его поддержку в свой Windows Media Player. Таким образом, для воспроизведения и кодирования музыки в формате Liquid Audio (с ограничением по битрейту) можно использовать бесплатный проигрыватель Liquid Player, который находится на сайте разработчика.

В целом, неудача формата Liquid Audio — это «наследственная болезнь» всего семейства форматов AAC, к которому он относится.

AAC

www.a2bmusic.com

Полное название — MPEG-2 AAC (Advanced Audio Coding — передовое кодирование звука). Новая и одна из наиболее перспективных разработок все того же Института Фраунгофера в содружестве с несколькими сторонними фирмами. Никаких революционных нововведений в методе и формате нет — в его основу положен совокупный опыт совершенствования MP3.



Терминология

Плотность упаковки, он же битрейт

При сравнении различных форматов сжатия часто используется такой параметр, как качество звучания при определенном битрейте. Битрейт — это, в буквальном смысле слова, коэффициент сжатия, обозначающий, какой объем данных уходит на хранение одной секунды музыки. Так, битрейт 128 Кбит/с соответствует 128 Кбит на одну секунду. Файл из трех минут, записанный с данным битрейтом, будет занимать примерно 2,8 Мбайт, независимо от формата. Таким образом, битрейт является универсальным показателем силы сжатия.

Современные музыкальные форматы, рассчитанные на массового потребителя, как правило, используют сжатие с потерями. При этом часть информации просто отбрасывается как несущественная для восприятия человеческим ухом. Разные алгоритмы делают это различными методами, и один и тот же файл, сжатый до одного размера (то есть, при одинаковом битрейте) с помощью разных форматов, будет звучать по-разному. Поэтому различные аудиоформаты сравнивают не столько по степени сжатия, сколько по качеству звучания при одинаковом битрейте.

В AAC изначально заложена поддержка частоты дискретизации до 96 КГц, а максимальное количество каналов увеличено с двух до 48 в расчете на будущие многоканальные форматы вроде нынешнего шестиканального Dolby Digital. За счет использования более сложных алгоритмов психоакустического анализа кодеры работают значительно медленнее, чем в случае MP3, а проигрыватели также требуют большей мощности процессора.

Важной особенностью AAC являются так называемые водяные знаки (watermarks) — возможность вносить в «тонкую ткань» сжатого потока произвольную информацию: имена авторов/исполнителей, сведения об авторских правах и прочее. Это делается с использованием приемов стеганографии, отчего удалить эту информацию из файла весьма проблематично.

После завершения основного этапа в группе разработчиков произошел раскол, и »

Кодек	Параметры	Время	Объем файла	Степень сжатия
Yamaha SoundVQ 2.60b9e	96 Кбит/с, высокое качество	02:52	1,08 Мбайт	14,65
	96 Кбит/с, обычное качество	02:02	1,08 Мбайт	14,65
Quartex AAC Encoder 0.2	96 Кбит/с	02:42	1,09 Мбайт	14,51
	128 Кбит/с	06:10	1,44 Мбайт	10,99
MBSoft AAC Encoder 0.2	96 Кбит/с	03:23	1,08 Мбайт	14,65
	128 Кбит/с	03:08	1,44 Мбайт	10,99
Ogg Vorbis	96 Кбит/с	00:50	1,00 Мбайт	15,82
	128 Кбит/с	00:47	1,34 Мбайт	11,81
Lame MP3 Encoder 3.86	96 Кбит/с, высокое качество	00:36	1,44 Мбайт	10,99
	128 Кбит/с, обычное качество	00:29	1,44 Мбайт	10,99

▲ Табл. 1. Тестирование показало, что при небольшом отрыве lame в скорости кодирования меньше по размеру именно OGG-файл



▲ Рис. 3. Внешний вид проигрывателя Windows Media Player 9 (кодовое название — Corona)



▲ Рис. 4. Внешний вид проигрывателя K-Jofol (поддержка формата VQF) достаточно экзотичен



▲ Рис. 5. Quintessential Player 3 — несколько непривычный интерфейс, но потрясающая функциональность

» главные участники наравне с институтом начали самостоятельно создавать свои версии формата. Известно пять вариантов: Homeboy, ATT a2b, Liquifier, Astrid/Quartex и Mayah. Наилучшим качеством обладают второй, третий и четвертый, но ATT и Liquid Audio последовали примеру института и закрыли свои разработки, сделав их изначально полностью коммерческими. А вот вариант Astrid/Quartex, разработанный энтузиастом, при своей полной открытости и доступности оказался по своим характеристикам на уровне ведущих конкурентов. Единственный недостаток заключается лишь в том, что автор-одиночка не в состоянии быстро создать одновременно качественный, удобный и красивый продукт, поэтому внешний вид разработки оставляет желать лучшего.

Лучшие варианты кодеков AAC при скорости 96 Кбит/с дают качество не хуже, а иногда и лучше, чем MP3 при скорости 128 Кбит/с. Объем файла при этом получается на четверть меньше.

VQF

www.vqf.com

www.yamaha-xg.com/soundvq/index.html

Метод и формат, разработанный японской фирмой NTT и продвигаемый в основном японской же фирмой Yamaha под названием SoundVQ. Поддерживает частоты дискретизации до 48 кГц, но количество каналов ограничено двумя. Поддерживает также индивидуальную скорость для каждого стереоканала, однако реальный эффект от этого невелик. Используемый алгоритм, как и в случае с AAC, заметно сложнее MP3, отчего кодер и проигрыватель сильнее загружают процессор.

Поначалу, когда это был единственный конкурент MP3, на него возлагали серьезные надежды, но с появлением AAC выяснилось, что VQF уступает лучшим вариантам AAC. При одинаковом выигрыше в объеме относительно MP3 (96 против 128 Кбит/с)

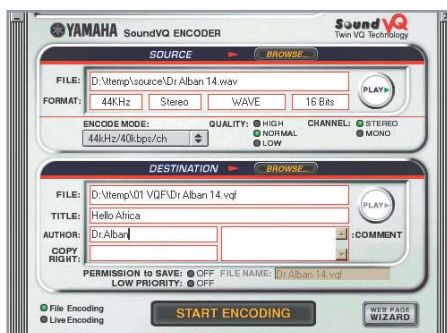
файлы AAC дают более качественный звук. Эксперты отмечают как лучшее качество VQF по сравнению с MP3 на одних композициях, так и посторонние призвуки (артефакты) в других.

До недавнего времени недостатком формата можно было назвать повышенную ресурсоемкость кодека. На запись аудиофайла в формате VQF процессоры класса Pentium 200 MMX вынуждены были тратить на 20–30% больше времени, чем при аналогичном процессе для MP3. Для воспроизведения файлов VQF также требовалась повышенная ресурсоотдача. Сейчас, когда частота современных процессоров перевалила далеко за 2 ГГц, это уже не так актуально.

Сегодня формат влачит жалкое существование. Он не поддерживается большинством плееров. С сайта компании Yamaha можно скачать бесплатный проигрыватель »

Проигрыватель	Поддержка форматов			Плагинная	Оцифровка музыки с аудиодиска
	OGG	WMA	Другие		
WinAmp 3	•	•	MP3, MID, WAV, MOD, MDZ, STM, S3M, IT, XM, MTM, ULT, 669, UMX, WAV, AU, AIF	•	Возможно в несжатом формате WAV
Windows Media Player 9	–	•	MP3, MID, WAV, SND, AU, AIF, ASF	•	• (для WMA версии 8 и для MP3)
Ashampoo Media Player 1.8	•	•	MP3, аудиофайлы из игр Unreal Engine и Serious Sam, DirectShow, MCI, MOD, WAV, AVI	•	–
DeliPlayer 1.3	•	•	MP3, MP+, VQF, MOD, XM, S3M, IT, WAV, форматы различных треков	•	– (в бесплатной версии)
Media JukeBox 8.0	•	•	AA, AIF, APE, ASF, AU, JMX, LQT, MIDI, MOV, MP+, MP3, RA, SND, VQF, WAV	•	• для WMA, OGG, APE и MP3
Quintessential Player 3	•	–	MP3, AU, SND, WAV	•	Возможно в несжатом формате WAV
Sonique 1.96	•	•	MP3, MOD, XM, IT, WAV, S3M, ASF	•	Возможно в несжатом формате WAV
Liquid Audio	–	•	MP3, WAV	–	• для Liquid Audio и MP3

▲ Табл. 2. Сводная таблица поддержки различных форматов аудиоплеерами



▲ Рис. 6. Внешний вид программы Yamaha VQF Encoder, предназначенной для получения файлов в формате VQF



▲ Рис. 7. Плеер Zinf, известный ранее как FreeAmp, может принимать самые неожиданные облики



▲ Рис. 8. Внешний вид проигрывателя Liquid Player 6.1 (поддержка формата Liquid Audio)

» и кодек SoundVQ 2.52, который, однако, не позволяет создавать файлы с битрейтом выше чем 80 Кбит/с. Мягко говоря, функциональность проигрывателя SoundVQ оставляет желать лучшего, не говоря уже о том, что он предназначен для воспроизведения только одного музыкального формата.

Некоторое время назад среди компьютерных меломанов был достаточно популярным плеер K-Jofol. Он отличается оригинальным дизайном, поддерживает кроме VQF также MP3, WAV и некоторые другие форматы. WMA и OGG не входят в этот список. Скучное количество форматов и бедная функциональность не позволяют поставить эту программу в один ряд с современными мультимедийными проигрывателями. Последняя версия программы датируется 2000 годом и является бета-версией. С тех пор K-Jofol ни разу не обновлялся.

Дополнительный список проигрывателей и оцифровщиков музыки для формата можно найти на сайте www.vqf.com, однако последнее обновление было в январе этого года, а некоторые разделы вообще относятся к 2000-му. По всей видимости, формат VQF постепенно вымирает.

В заключение

Первоначально при написании этой статьи планировалось дать краткий обзор не только форматов, но и программ для работы с ними. Однако в процессе сбора информации выяснился интересный факт. Как правило, все современные мультимедийные плееры стремятся поддерживать как можно большее количество форматов. MP3, WMA и OGG поддерживает абсолютное большинство. А программы, которые поддерживали только один или несколько специфических форматов, оказались в забвении или прекратили свое развитие.

А вот какой из трех форматов окажется победителем — об этом пока стоит только гадать. Мы же предлагаем вам сравнительную таблицу наиболее распространенных плееров.

Итак, на данный момент, у MP3 наиболее мощная поддержка, WMA агрессивно завоевывает рынок, а OGG является открытым и свободным для использования. Какой из форматов выйдет победителем в этой гонке пока неясно, поскольку большое значение в определении лидера будет играть такой трудно поддающийся логическому объяснению параметр, как вкус пользователей.

В отличие от «войны браузеров», это противостояние может затянуться на долгие годы, и скорее всего MP3 все же сохранит значительную часть своих нынешних приверженцев, но поделит титул лидера с каким-нибудь другим, ныне не столь популярным форматом.

■ ■ ■ Евгений Музыченко, Сергей Токарев

Запись компакт-диска	Сайт	Условия распространения	Операционные системы	Дополнительно
–	www.winamp.com	freeware	Windows 95, 98, Me, NT4, 2000, XP	Просмотр видеофайлов
Аудио и цифровые	www.microsoft.com	freeware	Windows 95, 98, Me, NT4, 2000, XP	Просмотр видеофайлов
– (в бесплатной версии)	www.ashampoo.com	freeware	Windows 95, 98, Me, NT4, 2000, XP	
–	www.deliplayer.com	freeware	Windows 95, 98, Me, NT4, 2000, XP	
Аудио и цифровые	www.musicex.com	freeware	Windows 95, 98, Me, NT4, 2000, XP	Просмотр видеофайлов
–	www.quinnware.com	freeware	Windows 95, 98, Me, NT4, 2000, XP	
–	http://sonique.lycos.com	freeware	Windows 95, 98, Me, NT4, 2000, XP	Тестировалась версия 2 альфа
Аудио	www.liquidaudio.com	freeware	Win. 95, 98, Me, NT4, 2000, XP, Mac OS	Mac OS X не поддерживается