

СПЕЦ ЖУРНАЛ

№07(44) • ИЮЛЬ • 2004

Е Ж Е М Е С Я Ч Н Ы Й Т Е М А Т И Ч Е С К И Й К О М П Ъ Ю Т Е Р Н Ы Й Ж У Р Н А Л

Стр. 14

Direct Sound В ОБЪЯТИЯХ программиста Кодим медиаплеер

Написание простейшего медиаплеера по силам любому Windows-программеру.

Начинаем диджеить!

Практические советы и рекомендации



Стр. 60

Диджей в переводе с английского - дисковый наездник. Это понятие весьма точно характеризует работу диджея. Он «скачет» на музыке, управляет ей и объезжает ее, заставляя ее мчаться в нужном темпе и направлении.

Стр. 24

ДвигаЙ тазом по-своему!

Пишем танцевальный трек

Для того чтобы писать музыку на компьютере, нужны, как минимум, звуковая карта, наушники, микрофон, инсталлированная «виртуальная студия», некоторое количество воображения и самые простые знания в области теории музыки.

ЦИФРОВОЙ ЗВУК

Теория и практика цифрового звука

БОНУС

**Тест
Блоков питания**



Стр. 94

В ЖУРНАЛЕ Цифровая звукозапись **4**, Эффект-процессоры **6**, Сжатие звука **10**, Программирование Direct Sound API **14**, Cubase SX 2.0 **18**, Пишем свой танцевальный трек **24**, Обзор SoundForge 7.0 **28**, Подключаемые модули **32**, Звуковые платы **36**, Выбираем микрофон **46**, Акустика, звукоизоляция и звукозапись **50**, Медиацентр **56**, Начинаем диджеить! **60**, DJ-продвижение **64**, Винил - в MP3 **68**, FAQ **70**, Интервью с Китой из «Психей» **76**, Книги **80**, Софт **92**, WEB **88**

НА CD ACID Pro 4.0 ■ ACID Xpress 4 ■ Antares Tube
Adobe Audition 1.0 ■ Celemony Melodyne 2.0
CUBASE SX 1.02 ■ Fruity Loops Studio 4.52 ■ MAGIX Samplitude 7.2
SoundForge 7.0 ■ Ultrafunk fx:equalizer ■ WavelAB 4.00
Antares Filter ■ Antares AutoTune ■ LAME 3.96 (с CDex 1.51)

(game)land

ISSN 1609-1027



9 771609 102006 07 >

CONTENT:



- Спец 05(42), Личная Безопасность
- Хакер 05(65)
- Железо 05(03)
- Мобильные компьютеры 05(44)
- Обновления для Windows
- Документация и исходники аудио-кодеков

И ЕЩЕ:

ВСЕ СОФТ ИЗ НОМЕРА!

SPECIAL DELIVERY

- Gaim 0.78
- Opera 7.51
- TheBat! 2.11.00

EXTRAZ

- Adobe Reader 6.0
- DirectX 9.0b
- K-Lite Mega Codec Pack 1.1
- LinRar 3.30
- Microsoft .NET Framework 1.1
- Winrar 3.30

ЛАБОРАТОРИЯ ЗВУКА

- ACID Pro 4.0
- ACID Xpress 4
- Adobe Audition 1.0
- Celemony Melodyne 2.0
- CUBASE SX 1.02
- Fruity Loops Studio 4.52

- MAGIX Samplitude 7.2
- SoundForge 7.0
- Ultrafunk fx:equalizer
- WaveLAB 4.00
- Antares Filter
- Antares AutoTune
- Antares Kantos
- Antares Tube
- LAME 3.96 (с CDex 1.51)
- Nimo Codec Pack 5.0 (build 8)
- Shorten 3.5.1
- Waves Diamond 4.05
- WavPack
- Исходники реализации 6 алгоритмов сжатия

ЗВУЧАНИЕ

- 4 гемо-трека в формате MP3
- Примеры 11 эффектов в реальном

- звучании
- 90 loop'ов на растерзание в треках
- 6 треков Психей

ЛУЧШИЙ СОФТ ОТ NONAME

- ATnotes v9.41
- Анализатор логов TheBat! v1.0.1.3
- CD Collection v2.13
- dBpowerAMP Music Converter Release v10.1
- DUTraffic v1.0.2
- GrandMan v1.3.0.32
- Grisha v6.03
- NetLimiter v1.30
- Power Website Builder v1.5.0
- RedBut v1.7.2
- SurfNOW Professional v2.6

Устал от однообразной музыки на радио? Или решил стать местным заводилой в сельском клубе? ;) Тогда вперед, ставь софт с диска и делай-делай собственные треки!

INTRO

Как известно, мужчина (даже компьютерщик) любит глазами и руками. Женщина любого рода занятий – ушами. В институте меня учили, что адекватный раздражитель для слухового анализатора – это звук. Получается, что номер, который ты держишь в своих потных руках – это номер о любви! :)

А любовь, как известно, бывает... так, стоп. Извините, лето - отвлекся :). Так вот, о чем это я... А, о звуке. В области аналогового звука Dr.Klouniz - почти самый большой специалист в редакции, ибо закончил в свое время 1 класс музыкальной школы (потом был выгнан за непристойное поведение). По цифровому звуку рулит Аваланч, который закончил-таки целых 5 классов музыкальной школы, но потом тоже не сдержался, занялся кодингом проги, играющей гимн СССР на флороводе. Страшная сила, но ему нравится.

В качестве летнего подарка, мы подогнали читателям небольшой «Спец в Спеце» – это раздел о фиджинге. Все-таки эта тема имеет к звуку (и цифровому, как оказалось, в том числе) непосредственное отношение. Надеемся, что после прочтения этих материалов ты будешь крутить диски на Казантипе, пока редакция Спеца просиживает штаны за очередным номером.

Dr. Klouniz

Редакция

- » **главный редактор**
Николай «AvalANche» Черепанов
(avalanche@real.xakep.ru)
- » **выпускающие редакторы**
Александр Позовский
(alexander@real.xakep.ru),
Андрей Каролик
(andrusha@real.xakep.ru)
- » **редакторы**
Ашот Оганесян
(ashot@real.xakep.ru),
Николай «Gorlum» Ангреев
(gorlum@real.xakep.ru)
- » **редактор CD**
Иван «SkyWriter» Касатенко
(sky@real.xakep.ru)
- » **литературный редактор**
Мария Альдубаева
(litred@real.xakep.ru)

Art

- » **арт-директор**
Кирилл Петров «KROt»
(kegel@real.xakep.ru)
Дизайн-студия «100%КПД»
- » **мега-дизайнер**
Константин Обухов
- » **гипер-верстальщик**
Алексей Алексеев
- » **художники**
Константин Комардин,
Dj Sygma (3D-модель на обложке)

Реклама

- » **руководитель отдела**
Игорь Пискунов (igor@gameland.ru)
- » **менеджеры отдела**
Басова Ольга (olga@gameland.ru)
Кримова Виктория (vika@gameland.ru)
Рубин Борис (rubin@gameland.ru)
Емельянцева Ольга
(olgaeml@gameland.ru)
- тел.: **(095) 935.70.34**
факс: **(095) 924.96.94**

Распространение

- » **директор отдела дистрибуции и маркетинга**
Владимир Смирнов
(vladimir@gameland.ru)
- » **оптовое распространение**
Андрей Степанов
(andrey@gameland.ru)
- » **региональное розничное распространение**
Андрей Наседкин
(nasedkin@gameland.ru)
- » **подписка**
Алексей Попов
(popov@gameland.ru)
- » **PR-менеджер**
Яна Губарь
(yana@gameland.ru)
- тел.: **(095) 935.70.34**
факс: **(095) 924.96.94**

PUBLISHING

- » **издатель**
Сергей Покровский
(pokrovsky@real.xakep.ru)
- » **директор**
Дмитрий Агарунов
(dmitri@gameland.ru)
- » **финансовый директор**
Борис Скворцов
(boris@gameland.ru)
- » **технический директор**
Сергей Пянге
(serge@gameland.ru)

Для писем

101000, Москва,
Главпочтамт, а/я 652, Хакер Спец

Web-Site

<http://www.xakep.ru>

E-mail

spec@real.xakep.ru

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов. Все материалы этого номера представляют собой лишь информацию к размышлению. Редакция не несет ответственности за незаконные действия, совершенные с ее использованием, и возможный причиненный ущерб. **За перепечатку наших материалов без спроса - преследуем.**

Отпечатано в типографии «ScanWeb», Финляндия

Зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средствам массовых коммуникаций **ПИ № 77-12014** от 4 марта 2002 г.

Тираж **42 000** экземпляров.
Цена договорная.

СОДЕРЖАНИЕ № 07 (44)

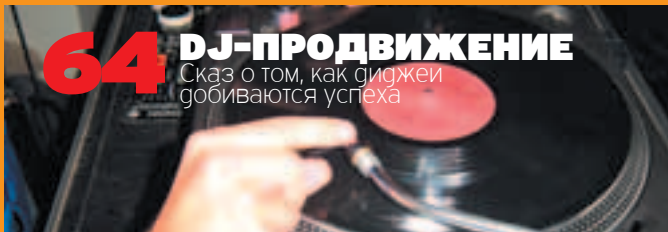


ВПИТЫВАЙ

- 4 Как ЦАПают звук**
Основы теории цифровой звукозаписи
- 6 Эффектный звук**
Как работают эффект-процессоры
- 10 Размер не имеет значения**
Обзор некоторых алгоритмов сжатия звука

64 DJ-ПРОДВИЖЕНИЕ

Сказ о том, как диджеи добиваются успеха



СОФТ

- 14 Direct Sound в объятиях программиста**
Кодим простейший плеер с помощью знаменитого API
- 18 Работай со звуком профессионально!**
Виртуальная студия Cubase SX 2.0
- 24 Двигай тазом по-своему!**
Пишем танцевальную композицию в Cubase SX 2.0
- 28 Кузница звука**
Обзор SoundForge 7.0
- 32 Plug-in or not plug-in?**
Подключаемые модули для обработки звука



ЖЕЛЕЗО

- 36 Звуковые платы от и до**
С чего все начиналось и чем может закончиться
- 42 Звуки-в-ухи**
Секреты акустических систем
- 46 Выбираем микрофон**
Какие бывают микрофоны и какой нужен тебе
- 50 Акустика, звукоизоляция и звукозапись**
В домашних условиях и с использованием компьютера
- 56 Компцентрация**
Мутированные компьютеры звучат лучше



СТАНЬ ДИДЖЕЕМ

- 60 Начинаем диджеить!**
Практические советы и рекомендации
- 64 DJ-продвижение**
Сказ о том, как диджеи добиваются успеха
- 68 Винил - в MP3**
Оцифровка звука с виниловой пластинки



ОФФТОПИК

HARD

- 94 Источник силы железного коня**
Обзор компьютерных блоков питания
- 99 Печатаем правильно**
Новый лазерный принтер для рабочих групп Xerox Phaser 3420
- 100 Паяльник**
С паялом по питалу

STORY

- 120 Убей меня нежно**

- 94 ИСТОЧНИК СИЛЫ ЖЕЛЕЗНОГО КОНЯ**
Обзор компьютерных блоков питания



SPECIAL delivery

- 70 FAQ**
Ответы на интересные вопросы по цифровому звуку
- 74 Глоссарий**
Кладезь умных словосочетаний
- 72 Крутим по-черному**
Грязные способы раскрутки сайта
- 76 Русский киберкор**
Интервью с Китой из группы «Психея»
- 80 Полезные ресурсы**
Обзор книг по цифровому звуку
- 84 Обзор софта**
Как одним CD заменить центнер железа
- 88 WEB**
Вкусные ссылки в интернете



18 РАБОТАЙ СО ЗВУКОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНО!
Виртуальная студия Cubase SX 2.0

Графические карты серии AX800

Уникальные функции от ASUS:

- **GameFace Live** - аудио/видео связь в реальном времени в DirectX приложениях
- **VideoSecurity** - постройте собственные системы видеонаблюдения и охраны
- **Onscreen Display** - быстрая настройка общих параметров без необходимости приостанавливать игру или фильм

+ Комплект игр

*Counter Strike: Condition Zero(CSCZ)
и DEUS EX: Invisible War. K*

+ высококачественная 300,000-пиксельная веб-камера

AX800 XT/TVD



ATI Radeon X800 XT
256 Mб DDR3
AGP8X/4X/2X
S-Video и Composite
DVI-I
VGA выход - стандартный
15-контактный D-sub
2-й VGA выход

AX800 PRO/TO



ATI Radeon X800 PRO
256 Mб DDR3
AGP8X/4X/2X
S-Video и Composite
DVI-I
VGA выход - стандартный
15-контактный D-sub
2-й VGA выход

Самое мощное решение для обработки графической информации



Тел: (095) 974-32-10
Web: <http://www.pirit.ru>



Тел: (095) 995-2575
Web: <http://www.ocs.ru>



Тел: (095) 708-22-59
Факс: (095) 708-20-94



Тел: (095) 745-2999
Web: <http://www.citilink.ru>



Тел: (095) 269-1776
Web: <http://www.distl.ru>



Тел: (095) 105-0700
Web: www.oldi.ru



Тел: (095) 799-5398
Web: <http://www.lizard.ru>

Content:

4 Как ЦАПают звук

Основы теории цифровой звукозаписи

6 Эффектный звук

Как работают эфрект-процессоры

10 Размер не имеет значения

Обзор некоторых алгоритмов сжатия звука

Вагим Воронин & audiotest team (voronin@audiotest.ru)

КАК ЦАПАЮТ ЗВУК

ОСНОВЫ ТЕОРИИ ЦИФРОВОЙ ЗВУКОЗАПИСИ

Попытайся вспомнить, когда ты последний раз покупал аудиозаписи на компакт-кассетах, катушках или грампластинках. Наверняка, давненько. Подавляющее большинство звукозаписей распространяются на CD и DVD-носителях уже лет семь-восемь. Многим уже кажется, что так было всегда.

Почему произошел этот переворот? Почему звук "перешел на цифру"? Главная причина в том, что CD и DVD-диски надежнее аналоговых носителей информации: их не нужно перематывать, диск никогда не "зажует" лентопротяжным механизмом, его невозможно размагнитить и прочее. Кроме того, сами цифровые записи не теряют в качестве при многократном копировании. И хотя на практике некоторая потеря качества есть (из-за ошибок, возникающих при чтении/записи), они все равно не идут ни в какое сравнение с тем падением качества, которое происходит при многократном копировании аналогового сигнала. Благодаря этим плюсам цифровые записи смогли потеснить аналоговые не только в фонотеках меломанов, но и в студиях. Однажды оцифровав материал, звуко-режиссер может, не теряя в качестве, редактировать его сколько угодно, что невозможно при работе с аналоговым звуком. Цифровой сигнал, в отличие от аналогового, можно многократно "перегонять" с одного устройства на другое и при этом не бояться потерять его качество (аналоговый сигнал теряет в качестве при прохождении каждого метра провода).

В общем, лепота и благодать. Однако есть одно "но". Штука в том, что при этих преимуществах цифровой сигнал принципиально менее качественный, чем аналоговый. Дело в его структуре.

ЧТО ЕСТЬ ЦИФРА

■ "Цифра" отсутствует в природе как таковая. Нельзя сказать, что природа носит аналоговый характер, но, во всяком случае, аналоговый сигнал, описывающий процесс, гораздо ближе к природе, чем цифровой. Термин "аналоговый" уходит корнями в область радиотехники, где под аналоговым сигналом подразумевается сигнал, порожденный физическим процессом, который можно описать непрерывной функцией.

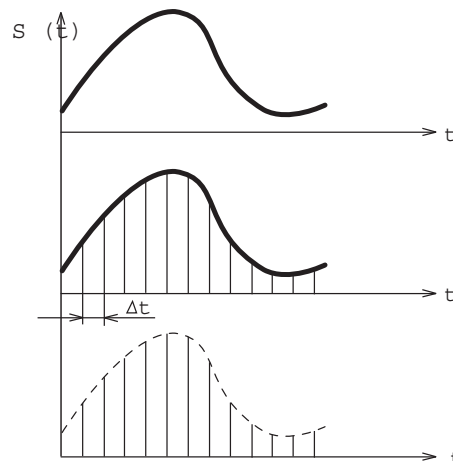
Цифровой же сигнал - это конечная совокупность импульсов, при помощи которых мы описываем тот или иной процесс (поэтому цифровой сигнал иногда называют просто дискретным). Для того чтобы стало понятнее, проведем аналогию. Срав-

ним аналоговый и цифровой сигналы с действительными и натуральными числами. Квадратный корень из двух - действительное число, его значение выражается бесконечной последовательностью десятичных цифр (1,414213...). Это значение максимально точно, но записать его нельзя. С натуральными числами дела обстоят гораздо проще: именно их мы используем, когда требуется сосчитать количество пальцев на руке, ступенек на лестнице или дискретно закодировать сигнал.

ЧТО ТАКОЕ ХОРОШО И ЧТО ТАКОЕ ПЛОХО

■ Мысленно соединив отрезками соседние выборки (на рисунке они выделены красными точками), ты легко можешь представить, как будет выглядеть оцифрованный сигнал. Получившаяся кривая внешне будет похожа на исходную (аналоговую) функцию, но точно ее повторять не будет. А если не повторяет точно - то и не передает все нюансы, что не есть хорошо. Если же делать выборки чаще, получится более точная картина. Таким образом, чем чаще мы будем делать выборки, тем точнее сможем передать исходный недискретный сигнал.

И вот здесь наша цифровая коса находится на аналоговый камень: получается, что для того, чтобы полностью восстановить исходный сигнал, мы должны сделать бесконечное количество выборок. То есть нам придется оперировать



ВПИТЫВАЙ

действительными числами для выражения координат выборок. Но поскольку у нас в распоряжении есть только натуральные величины, мы можем только бесконечно приближаться к внешнему виду исходной кривой, но никогда в точности не повторим его.

Это и есть тот недостаток "цифры", из-за которого цифровой сигнал всегда будет принципиально менее "правильным", чем аналоговый. Именно поэтому некоторые звукозаписывающие студии по сей день изначально производят запись звука на широкую магнитную (аналоговую) ленту и лишь впоследствии оцифровывают аудиоматериал.

КАК ЭТО ПРОИСХОДИТ

■ Пришло время подробно рассмотреть процесс преобразования аналогового сигнала в цифровой. Несложно догадаться, что этот процесс называется аналого-цифровым преобразованием. А устройства, осуществляющие процесс, - аналого-цифровыми преобразователями, сокращенно АЦП (по-буржуйски - ADC, Audio-to-Digital Converter). Процесс обратного преобразования называется, соответственно, цифроаналоговым, а устройство для осуществления этого преобразования - ЦАП (DAC).

го сигнала, сделанных в определенные моменты времени. Чем меньше расстояние между выборками в цифровом сигнале, тем точнее передан исходный сигнал. Но каждая выборка - это значение, а чем больше значений, тем больше "весит" файл с записью сигнала. То есть если при оцифровке сигнала делать бесконечное множество выборок, то звуковой файл будет весить бесконечно много байт. И для того чтобы не покупать за бесконечное количество денег хард бесконечного объема, просто необходимо определиться с тем, как часто нужно делать дискретные выборки.

Необходимое число выборок следует из теоремы отсчетов (она же теорема Котельникова, она же теорема Найквиста), согласно которой частота дискретизации (она же частота сэмплирования) при оцифровке должна минимум вдвое превышать самую высокую частоту спектра сигнала. Как известно, диапазон от 20 Гц до 20 кГц - это частотный

квантовании мы получаем 16565 выборок по оси абсцисс (2 в степени 16). 16-битная разрядность соответствует динамическому диапазону в 96 дБ, и при добавлении каждого дополнительного разряда мы увеличиваем диапазон на 6 дБ. Так 24 бита - это уже 140 дБ динамического диапазона.

DITHERING

■ Как и любой процесс преобразования чего угодно во что угодно, аналого-цифровое преобразование не обходится без потерь в качестве. Речь не о том, что изрядная часть информации остается "между битов" и не отражается в цифровой записи. Речь о том, что в процессе преобразования к сигналу добавляются примеси, которых в изначальном сигнале не было и которые там никому не нужны. Издержки производства, так сказать :).

Одним из самых неприятных артефактов аналого-цифрового преобразования является возникновение

Разрядность сигнала измеряется в битах и определяет точность, с которой мы оцифруем амплитуду сигнала.

Цифровой сигнал, в отличие от аналогового, можно многократно "перегонять" с одного устройства на другое и при этом не бояться потерять его качество.

Еще разок кинь взгляд на график. Как уже выяснили, красные точки на кривой исходного сигнала - это дискретные импульсы, последовательное воспроизведение которых и есть цифровой поток аудиоданных. Теперь рассмотрим алгоритм преобразования исходного сигнала в совокупность импульсов. Каждый дискретный импульс описывается его координатами в двух измерениях, оцифрованный сигнал есть совокупность значений этих координат. Следовательно, для того чтобы оцифровать сигнал, необходимо в определенные моменты времени присваивать некоторые значения амплитуде сигнала, то есть его напряжению. Вот здесь мы и подошли вплотную к двум ключевым понятиям: дискретизации и квантованию.

ДИСКРЕТИЗАЦИЯ

■ Дискретизация сигнала - процесс преобразования непрерывного аналогового сигнала в последовательность выборок значений это-

спектр, воспринимаемый человеческим ухом, а следовательно, если этими частотами ограничен спектр сигнала, то частота дискретизации должна составлять минимум 40 кГц ($20000 \text{ Гц} * 2$). То есть при оцифровке сигнала нужно делать не менее 40000 выборок в секунду.

КВАНТОВАНИЕ

■ Насколько часто нужно делать выборки при оцифровке аналогового сигнала, разобрались. Теперь надо определиться с тем, сколько дискретных значений понадобится для описания амплитуды (напряжения) сигнала в каждой из выборок.

Представление амплитуды сигнала в соответствии с заданной разрядностью называют квантованием. Разрядность сигнала измеряется в битах и определяет точность, с которой мы оцифруем амплитуду сигнала. Здесь ситуация обстоит так же, как и с дискретизацией: чем больше выборок на соответствующей оси, тем точнее мы передаем исходный сигнал. При 16-битном

шумов квантования на младшем разряде. Шумы квантования воспринимаются человеческим ухом очень отчетливо и придают очень неприятную окраску содержимому записи. Поэтому для того чтобы минимизировать влияние шумов квантования на оцифрованный сигнал, в процессе преобразования в сигнал добавляют белый шум, который носит отвлекающий характер, и из-за которого шумы квантования становятся менее заметными. Процесс добавления в сигнал белого шума называется дитерингом. Таким образом, в конечном виде цифровой сигнал есть последовательность координат, описывающих непрерывный исходный сигнал, с добавлением однородного шума.

P.S.

■ К сожалению, на двух полосках журнала невозможно раскрыть эту тему более подробно, так что, если тебе хочется узнать побольше, прогрызай научный гранит дальше придется самостоятельно. Более подробную информацию по преобразованиям, преобразователям и т.п. ты можешь найти на сайте журнала "Музыкальное Оборудование" - www.moline.ru. А если тебе будет интересно покопаться среди разной звуковоспроизводящей аппаратуры, как профессиональной, так и домашней, заходи в гости на www.audiotest.ru.

CD и DVD давно вытеснили компакт-кассеты, обеспечив надежность, достаточный объем и компактность.

Многократное копирование цифрового сигнала не ухудшает его качество. Альтернативное сравнение - векторная и растровая графика.

Вагим Воронин & audiotest team (voronin@audiotest.ru)

ЭФФЕКТНЫЙ ЗВУК

КАК РАБОТАЮТ ЭФФЕКТ-ПРОЦЕССОРЫ

"Я хочу, чтобы он был то ли плотнее, то ли сочнее и бархатистее, а то как-то суховато", - и вокалист потянулся к ручкам эффект-процессоров в рэковой стойке. Я уговорил его отдохнуть и хлебнуть чаю, а тем временем накинул на вокальную дорожку немного холла. Все стало сочно, плотно и бархатно...

Сегодня цифровые технологии позволяют реализовать множество мультимедийных проектов "не отходя от кассы", то есть в домашних условиях. Зачастую единственный необходимый инструмент для работы с мультимедиа - это комп. Не исключением является запись и редактирование музыкального материала. Конечно, в профессиональной студии звукозаписи компьютер - лишь одна из составляющих аппаратного комплекса, но в домашних условиях, где профессиональный уровень не требуется, комп способен заменить множество студийных шарманок. Так системный блок удачно сочетает в себе динамические и эффект-процессоры, микшерский пульт и многодорожечный рекордер.

Но то, что студия стала компактнее, вовсе не означает, что она стала проще в эксплуатации. Все дело в том, что домашние студии нередко используются самими музыкантами (а не профессиональными звукорежиссерами) для подготовки демо-записей, а музыканты и не должны разбираться в "кнопках", они должны играть. Среди "самописцев" встречаются хорошие гитаристы, не знающие, чем обработать гитару, чтобы та звучала как у Joe

Эффект-процессоры нужны при записи и сведении материала, чтобы улучшить качество либо добавить дополнительные эффекты.

Компрессор уравнивает динамический диапазон фонограммы, а лимитер обрезает сигнал.

Годобрав соотношение уровней фонограммы и вокала, ты замечаешь, что в некоторых местах голос практически не слышен...

Satriani, или клавишники, негодящие по поводу того, что инструмент в записи напоминает ионику, а не Hammond.

ЭФФЕКТ-ПРОЦЕССОРЫ

■ Для всех, кто хочет "звучать", этот материал о программных модулях обработки сигнала, в котором мы расскажем об основных принципах работы наиболее распространенных эффект-процессоров.

Программные модули - это самые обычные процессоры обработки сигнала, с той разницей, что реализованы они программно, а не аппаратно. Отсюда и все сходства: как аппаратно, так и программно реализуются линии задержки, процессоры динамической, пространственной и психоакустической обработки и т.д.

К сожалению, рассмотреть в рамках одной статьи все типы программных модулей невозможно, поэтому речь пойдет только о самых распространенных эффект-процессорах, без которых не обходится ни один музыкант при записи и сведении материала.

COMPRESSOR/LIMITER

■ Из семейства процессоров обработки звукового сигнала компрессор и лимитер самые необходимые. Относятся они к процессорам динамической обработки и применяются при записи любых инструментов. Суть работы компрессора сводится к тому, чтобы уравнивать динамический диапазон фонограммы. Для чего это нужно? Представь, что ты только что прописал вокальную партию для какой-нибудь композиции и теперь сводишь ее с фонограммой. Приблизи-

тельно подбрав соотношение уровней фонограммы и вокала, ты замечаешь, что в некоторых местах голос практически не слышен, а в других он резко выделяется. Происходит это из-за того, что фонограмма (в нашем случае вокальная дорожка) имеет множество пиков, значительно превышающих по уровню среднеквадратичное значение сигнала. Здесь пики - это и есть хорошо слышимые места в фонограмме, вылезавшие на передний план. Как поступить? Увеличить уровень сигнала вокальной дорожки? Безусловно, слышно станет все, но пиковые значения тогда не только не уйдут с переднего плана, но и превратятся в сплошное линейное искажение (перегрузка), так как динамический диапазон у нас всегда ограничен. В этой ситуации необходимо уменьшить пиковые значения, не затронув среднеквадратичное значение сигнала. Как бы уравнивать динамически фонограмму. Для этого и предназначены компрессоры. Давай подробнее рассмотрим алгоритм работы этого чудо-аппарата. Компрессор имеет 2 основные ручки регулировки: Threshold и Ratio.

THRESHOLD И RATIO

■ Threshold - это отметка в динамическом диапазоне, превысив которую, входной сигнал будет подвержен обработке процессором. Далее, в зависимости от положения ручки Ratio, уровень сигнала, превысившего границу Threshold, будет уменьшен в определенное количество раз. Ratio может принимать значения 2:1, 4:1, 10:1 и т.д. Чем большее значение ты выставя-





ешь, тем сильнее сожмется амплитуда сигнала, превысившая отметку, которую ты определил ручкой Threshold.

Вернемся к примеру с вокальной дорожкой. Любой звуковой редактор позволяет нам увидеть оцифрованную форму сигнала. Открыв дорожку с вокалом в редакторе, ты можешь точно определить, где амплитуда сигнала относительно постоянна, а где имеет ярко выраженные пиковые значения. Установи ручку Threshold на максимум постоянного сигнала, как бы подрезав пики под корень, а далее уже работой регулятора Ratio до того момента, пока не получишь желаемого результата. Если выставить значение Ratio 20:1 или более, то все пики практически обрежутся на отметке Threshold, сравнявшись таким образом по уровню со средним значением сигнала. Дальше ты смело можешь сводить вокал с фонограммой, не боясь получить искажение и подняв сигнал до необходимого тебе уровня.

Раз уж заговорили о "высоких отношениях" (в нашем случае это 20:1), то сразу упомянем и о лимитерах. Лимитер, если говорить проще, это тот же компрессор, с той разницей, что он не церемонится с сигналом, превысившим границу Threshold, а сразу обрезает его под корень.

ATTACK, RELEASE И HOLD

■ Threshold и Ratio - не единственные регуляторы в компрессорах и лимитерах. В зависимости от "крутизны" динамический процессор может иметь в своем арсенале регуляторы Attack, Release и Hold. Последняя встречается в основном в аппаратных процессорах, поэтому рассматривать ее мы не будем. Attack - определяет время, спустя которое процессор "возьмется" за сигнал, превысивший отметку Threshold. A Release - время, спустя которое процессор перестанет обрабатывать сигнал, после того как входной сигнал опустится ниже границы Threshold. Attack и Release необходимы для того, чтобы сделать работу компрессора более "мягкой". Мягкой работу компрессора называют, если процесс обработки сигнала, после превышения им границы Threshold, вступает незаметно (Attack) и незаметно прекращает работу после падения уровня сигнала (Release).

DELAY/ECHO

■ Дилэй и эхо - это два разных эффекта, хотя оба имеют много общего. Должно быть, именно по этой причине производители программных модулей включают в одну обработку дилэй и эхо в паре. По этой же причине будем рассматривать их вместе.



Дилэй - задержка (гословно). Эффект дилэя выражается в многократном повторении входного сигнала через определенный промежуток времени, зачастую каждое следующее за исходным сигналом повторение имеет меньший уровень сигнала.

Эхо - это затухающая последовательность отражений в замкнутом пространстве. Эхо в отличие от задержки является природным эффектом.

Общее у Delay и Echo - это и есть задержка, лишь с той разницей, что Delay - это непосредственно задержка, а в Echo задержка присутствует как одна из составляющих.

Различаются Delay и Echo спектром обработанного сигнала. Так как дилэй - это просто ряд повторений исходного сигнала, то и частотный спектр каждого повторения будет идентичен спектру входного сигнала. Эхо в отличие от дилэя, меняя при этом и частотный спектр сигнала. Различаются Delay и Echo спектром обработанного сигнала. Так как дилэй - это просто ряд повторений исходного сигнала, то и частотный спектр каждого повторения будет идентичен спектру входного сигнала. Эхо отличается от спектра исходника, так как в процессе обработки на него влияют отражающие поверхности.

Дилэйи в свою очередь подразделяются на простые (Simple Delay) и сложные (Multi Delay). Простые дилэйи - это программные модули, использующие одну линию задержки, сложные - соответственно, более одной. Именно Multi Delay по своей архитектуре больше напоминает Echo.

Если сравнивать Delay/Echo с динамической обработкой, то компрессоры необходимы для субъективного улучшения звучания качества фонограммы, а линии задержки - это своеобразный инструмент для воплощения художественных замыслов. Пишешь музыку в стиле техно? Без Delay тебе просто не обойтись... тись... тись... Эффект эха же гораздо чаще используется работниками тон студий при озвучивании фильмов и в производстве рекламной аудиопродукции, хотя это всего лишь инструмент без каких-либо привязок. Поэтому если »

Дилэй - ряд повторений сигнала с неизменным частотным спектром. Эхо действует аналогично дилэйу, меняя при этом и частотный спектр сигнала.

Эквалайзер меняет уровень отдельных частотных составляющих сигнала.

Компрессоры необходимы для субъективного улучшения звучания качества фонограммы.

ПАРАМЕТРЫ РЕВЕРБЕРАТОРОВ

■ В разных модулях приведенные ниже параметры могут иметь разные названия, поэтому без привязок к конкретному плагину будем писать названия на родном русском.

- Уровень необработанного сигнала - этот параметр определяет уровень входного сигнала без примесей отражений.
- Уровень ранних отражений - определяет уровень отражений, отступающих от прямого сигнала не более чем на 50-60 мс.
- Уровень сигнала, обработанного эффектом - название говорит само за себя.
- Общее время реверберации - время, за которое уровень ревербирующего сигнала снижается на 60 дБ.

Помимо этих, основных параметров, в некоторых программных модулях можно определить и объем помещения, и отношение его длины к ширине, и многое другое.



Кто же не хочет самостоятельно добавить баса или убрать режущий ухо высокочастотный призвук!

он необходим тебе для воплощения определенных звуковых образов в музыке, смело используй его.

ЭКВАЛАЙЗЕРЫ (EQ)

■ Что такое эквалайзер, знают все на свете. Действительно, практически невозможно встретить человека, который хоть раз в жизни не пользовался бы эквалайзером или, как его еще называют, темброблоком. Темброблоки встраиваются в музыкальные центры, карманные плееры и телевизоры. Они же используются в студиях звукозаписи, Hi End оборудовании и т.д. Причина такой популярности в том, что простые эквалайзеры легки для понимания - это позволяет использовать их даже в непрофессиональных устройствах. В то же время известно, что к изменению частотных составляющих фонограммы человеческое ухо очень восприимчиво - а кто же не хочет самостоятельно добавить баса или убрать режущий ухо высокочастотный призвук.

Итак, эквалайзер - это устройство, позволяющее изменять уровень отдельных частотных составляющих сигнала. Различают три типа эквалайзеров: графические, параметрические и параграфические. Графические эквалайзеры - модули, позволяющие изменять тембр сигнала на нескольких фиксированных частотах.

Рассмотрим подробнее алгоритм работы графических эквалайзеров на примере простейшего трехполосного темброблока. В распоряжении у нас 3 регулятора, каждый из которых соответствует определенной частоте. Поворачивая ручку каждого регулятора, ты увеличиваешь или уменьшаешь уровень той частоты сигнала, которой соответствует конкретный регулятор. Здесь сразу следует отметить, что в эквалайзерах ты изменяешь не уровень одной конкретной частоты, а уровень частотного спектра. К примеру, ты берешься за ручку, которая соответствует 1 кГц, и выкручиваешь ее в "плюс" на 3 дБ - уровень сигнала частотой 1 кГц, соответственно, увеличивается на 3 дБ, но вместе с ним

увеличивается и уровень близлежащих частотных составляющих. Например, уровень частот 900 Гц и 1100 Гц увеличится на 2 дБ, 850 Гц и 1150 Гц на 1 дБ, а уже 600 Гц и 1400 Гц не изменятся вовсе.

ДОБРОТНОСТЬ (Q)

■ Существует такое понятие, как добротность (Q). Именно этот параметр и определяет глубину захвата. Если добротность больше, то и захватим более широкий спектр частот. В нашем примере, увеличив добротность и увеличивая уровень частоты 1 кГц, можно захватить и 600 Гц, и 1400 Гц. Чем дальше находится частота (от 1 кГц), тем меньше увеличится ее уровень. Добротность у графических эквалайзеров, как правило, не регулируется плавно, а переключается между двумя-тремя фиксированными установками либо вовсе по умолчанию имеет определенное значение. Причем чем меньше количество полос у темброблока, тем больше у него добротность. Количество полос графического эквалайзера может достигать 30 и более. Понятно, что чем больше полос в твоём распоряжении, тем более точно ты сможешь осуществить частотную коррекцию.

Параметрический эквалайзер - это уже более сложная конфигурация. В отличие от графического, где все частоты фиксированы, и ты только изменяешь уровень сигнала на определенной частоте, в параметрическом эквалайзере есть возможность самостоятельно выбрать частоту и уже потом изменить ее уровень, а иногда и добротность. Количество полос у этого типа эквалайзеров, как правило, варьируется в пределах 2-6.

Параграфический эквалайзер - это своеобразный гибрид графического и параметрического эквалайзеров. По сути, это многополосный параметрический эквалайзер, регуляторы которого выполнены в виде спайдеров (ползунков).

ОБРЕЗНОЙ ФИЛЬТР

■ Говоря о темброблоках, нельзя не упомянуть такое понятие, как обрезной фильтр. Это своего рода однополосный эквалайзер, работающий на низких или высоких частотах. Обрезные фильтры не имеют регулировки уровня "подъема" или "завала", а работают всегда в "минус" на определенное количество децибел (как правило, немалое). Обрезные фильтры необходимы для сокращения частотного диапазона с нижней или верхней части спектра. К примеру, для обработки голоса, записанного с преобладанием низких частот, ты можешь применить обрезной фильтр на 75 Гц, удалив весь спектр сигнала, расположенный ниже этой границы. Естественно, обрезные фильтры тоже имеют свою

Обрезной фильтр сокращает частотный диапазон с нижней или верхней части спектра.

Реверберация - акустические переотражения звука от различных поверхностей.

Реверберация - это совокупность акустических переотражений звука от различных поверхностей.



добротность, поэтому если ты обре- заешь на частоте 75 Гц, это не зна- чит, что сигнала на частоте 74 Гц уже не будет - от 75 Гц сигнал пой- дет на спад.

Работа с эквалайзерами, не забы- вай, что все в этом мире относительно: глубокий бас - это хорошо, когда остальная часть спектра не так выде- ляется, а "песочного" верха не добь- ешься, если уже сильно поднята средняя часть спектра. Каждая частота прекрасна по-своему, но если ты выделишь все частоты, ты получишь ту же картину, что и на входе, только с большим общим уровнем.

REVERB

■ Очередной эффект, без которого не обходится практически ни одна запись. Особенно ревербераторы полюбились вокалистам, так как го- лос после обработки этим эффектом звучит более насыщенно (если не переборщить с регулировками).

Некоторые программные ревербе- раторы имеют большое преимущест- во перед аппаратными, так как их интерфейс выполнен не в виде ог- ромного количества регуляторов, а в виде виртуального помещения, изменяя параметры которого, ты и добиваешься необходимого эффекта. Изменять в таких помещениях мож- но размеры стен и материал, из ко- торого они изготовлены, форму по- мещения (с округлыми очертаниями или прямыми углами) и т.д.

Вообще, реверберация (как и Эхо) - это естественное природное явление. Реверберация - это совокупность акустических переотражений звука от различных поверхностей. Такие отра- жения приходят в определенную точ- ку помещения с разной задержкой и сливаются между собой, в этом и со- стоит эффект реверберации. Нельзя не провести параллель реверберато- ра с эффектом Эхо. Дело в том, что звуки сливаются воедино, если вре- менной интервал между пришедшими в одну точку пространства отражени- ями не превышает 100 мс, в против- ном случае получим эффект Эхо.

EXPANDER/GATE

■ Гейт и Экспандер относятся к процессорам динамической обработ- ки сигнала. Как правило, оба эф- фекта реализуются в рамках одного модуля, поэтому рассматривать их будем вместе.

Гейт - устройства проще придумать, наверное, невозможно. Тем не менее, простота гейта не умаляет его значи- мости в аудиопроизводстве. Гейт

призван избавить аудиоматериал от лишних шумов на стадии микширова- ния и записи. Ты, наверное, замечал, что если полезный сигнал отсутствует на входе любого звукового устрой- ства, то становятся слышны различ- ные шумы устройства, подключенного на вход. Например, в паузах между исполнением вокальной партии мы слышим шум микрофона, а если за- молкает гитара, то становится заметен неприятный гул. Разумеется, все шу- мы и гулы присутствуют постоянно, но относительно полезного сигнала они практически не различимы на слух. Да и избавиться от них, вырезав из полезного сигнала, - задача не из простых. Убрав же ненужные шумы в паузах различных инструментов, мож- но значительно повысить качество всей фонограммы. Ознакомимся по- добнее с алгоритмом работы гейта.

Работает гейт чрезвычайно просто: как только в процессе звучания инструмента возникает пауза, гейт блокирует сигнал на своем выходе. Таким образом, записывается уже не шум микрофона или гул гитары, а просто тишина. Гейт (экспандер) име- ет такие же названия регуляторов, как и у компрессора, хотя значения этих регуляторов здесь отличаются.

Выставляя границу Threshold, ты определяешь минимальный уровень сигналов, которые пройдут через процессор. Как только уровень сиг- нала на входе гейта становится ниже установленной границы, гейт прекра- щает передачу сигнала на своем вы- ходе. Таким образом ты определя- ешь уровень шума. К примеру, он составляет -97 дБ - выставляешь Threshold на отметку в -96 дБ (с за- пасом). В процессе звучания инстру- мента уровень сигнала будет близок к 0 дБ, и гейт будет постоянно нахо- диться в "открытом" состоянии. Как только возникнет пауза, гейт иденти- фицирует значение сигнала ниже порога и "захлопнется".

Насколько быстро закроется гейт после того, как уровень сигнала упа- дет ниже порогового значения, оп- ределяешь "ручкой" Attack. Как пра- вило, значение атаки варьируется от долей секунды до нескольких се- кунд. Ручка Release, по аналогии, оп- ределяет время открытия гейта при подаче на него сигнала, превышаю- щего пороговое значение.


Expander - это более сложное ус- тройство, но функции у него те же. Алгоритм работы экспандера отга- ленно напоминает компрессор. При использовании экспандера для борьбы с шумами, ты по-прежнему

выставляешь пороговое значение, но на сей раз, как только уровень сигнала станет ниже установленной границы, экспандер уменьшит его дополнительно в определенное ко- личество раз. Во сколько раз умень- шится сигнал, определяешь "руч- кой" Ratio (в этом и сходство экспан- дера с компрессором).

Рассмотрим конкретный пример. Допустим, ты установил пороговое значение в -30 дБ, а коэффициент сжатия (Ratio) 2:1. Как только ур- овень входного сигнала составит, к примеру, 20 дБ, экспандер уменьшит его до 10. Такой алгоритм работы ме- нее заметен по сравнению с гейтом.

ФСЕ!

■ Конечно, жаль, что в одной статье нельзя рассказать обо всех существующих модулях. Но этого те- бе будет вполне достаточно для того, чтобы подготовить качественный де- мо-материал. Посуди сам, если ты "пишешь" электрогитару, то большин- ство эффектов (таких как Флэнжер, Хорус, Дисторшн) ты берешь в своей примочке. Конечно, эти эффекты ре- ализованы и программно, но аппарат- ное исполнение эффекта практиче- ски всегда более качественно.

Напоследок дельный совет. Обра- батывая сигнал каким-либо процес- сором, ты должен уяснить один важ- ный момент - каждый эффект-про- цессор хорош сам по себе, но, как го- ворится, все хорошо в меру. Поэтому очень осторожно обращайся с каж- дым регулятором при редактирова- нии записи. Компрессор необходим, но если сильно закомпрессировать фонограмму, получишь сильный гул. Без ревербератора тоже нелегко, но большие значения параметров прев- ратят звук в кашу. Делай все на слух, и тогда, со временем, твои за- писи вырастут из штанов "демо" и обретут вид качественной студийной сведенки. 

Доброт- ность опре- деляет глу- бину захва- та. Чем больше добротность, тем более широкий спектр частот захватывается при обра- ботке.



В паузах между исполнением вокальной партии мы слышим шум микрофона, а когда замолкает гитара, становится заметен неприятный гул.

Косякин Антон (deil@real.xakep.ru)

РАЗМЕР НЕ ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЯ

ОБЗОР НЕКОТОРЫХ АЛГОРИТМОВ СЖАТИЯ ЗВУКА

С о времен появления первых персональных компьютеров прошло много времени. Усовершенствовались технологии, возросли обрабатываемые объемы данных, в нашу жизнь прочно вошли архиваторы. После всплеска развития компьютеров и мультимедиа, сжатие стали применять не только к "обычным" данным.



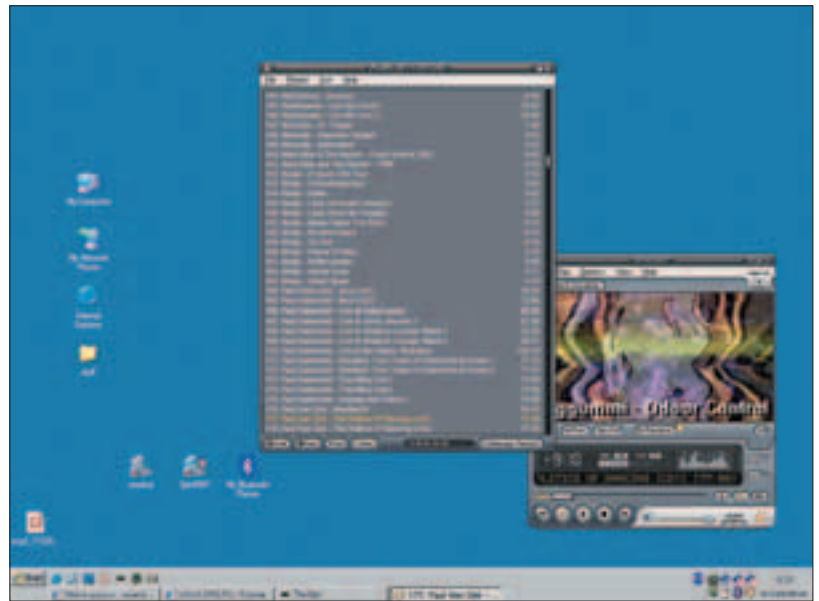
PREAMBLE

■ Известно, что сжатие сокращает объем пространства, требуемого для хранения данных, количество времени, необходимого для передачи данных по сети, записи на съемные носители. Это есть форма кодирования. Однако, кроме сжатия, другими целями кодирования являются поиск и устранение ошибок, шифрование. Но в большинстве случаев они ему противоположны: увеличивают избыточность данных, добавляя дополнительную информацию. Существуют два основных вида сжатия - обратимое (lossless) и необратимое (lossy), оно же "ущербное". Обратимое сжатие характеризуется тем, что первоначальные данные могут быть в точности восстановлены из сжатого состояния. Необратимое же кодирование, которое обычно применяется в цифровой записи аналоговых сигналов, такого гарантировать не может.

Процесс записи звуковых файлов называется оцифровкой звука, поскольку при этом происходит преобразование аналогового сигнала в цифровой формат. Аналого-цифровой преобразователь звукового адаптера определяет мгновенное значение аналогового сигнала и кодирует его в цифровом виде. Как и цифровые изображения, звуковые данные могут иметь различное разрешение, от которого зависит размер файла и качество звучания. Вообще говоря, качество и размер файлов зависят от пяти параметров.

Размер сэмпла (sample size) - количество возможных значений амплитуды звуковых колебаний, то есть объем данных, описывающих каждое значение. Чем больше эта величина, тем выше качество звука. Выражается в битах. В формате CD-DA используются 16-разрядные сэмплы, то есть амплитуда сигнала может принимать одно из 65536 дискретных значений.

Частота дискретизации (sampling rate) - частота измерения амплитуды. Выражается в герцах и килогерцах.



Чем выше частота сигнала, тем быстрее меняется его амплитуда. Все изменения, происходящие в промежутках между измерениями, теряются, поэтому частотой дискретизации определяется максимальная частота звука, который может быть записан в данном формате. Чтобы зафиксировать изменение амплитуды, необходимо, по крайней мере, два замера, поэтому максимальная частота сигнала (называемая частотой Найквиста) оказывается вдвое меньше частоты дискретизации. На практике учитывается еще и возникновение погрешностей на частотах, близких к максимальной, поэтому в реализациях аналогового сигнала пропускается через фильтр низких частот с порогом ниже частоты Найквиста.

Метод кодирования (sampling method) - способ записи оцифрованных данных в файл.

Формат записи - структура и способ кодирования данных в файле, а также способ их сжатия.

Количество каналов - в зависимости от параметров записи, каналов может быть один (моно), два (стерео) и более. Дополнительные каналы повышают реалистичность звучания при

воспроизведении. Различные форматы звука допускают запись 1, 2, 4 и 5 каналов. Некоторые рассчитаны только на двухканальный звук.

LOSSLESS-СЖАТИЕ

■ Обратимое сжатие звука с качеством CD-записи (16 бит, 44,1 кГц) вскоре станет неотъемлемой технологией для распространения оцифрованного звука через интернет. Это произойдет из-за того, что конечный пользователь хочет получить максимально возможное качество звучания для своих высокоточных стереосистем. Такие технологии, как ISO MPEG и Dolby AC3, могут оказаться неприемлемыми для таких вещей. Но сжатие без потерь не станет доминирующей технологией - оно будет дополнять существующие "ущербные" алгоритмы: такая технология редко может дать степень сжатия более 3:1, в то время как ущербные алгоритмы (lossy) - от 4:1 до 40:1, однако качество выходного звучания будет ниже.

Как мы знаем, сжатие без потерь - далеко не новая технология, и уже давно существует множество архиваторов, использующих ее. Но, к сожалению, алгоритмы, используемые для

Любимый нами формат mp3 таит в себе одну подставу: он запатентован. Раньше мы должны были платить только за создание mp3, но с недавнего времени нужно платить и за их прослушивание :(Даешь ogg!

Следует различать речь и аудиосигналы: для речи существует модель выработки речи, благодаря которой ее можно эффективно закодировать, чего нельзя сказать об "обычных" аудиосигналах.

сжатия данных (вариации LZ, метод Барроуза-Уиллера и др.), с трудом хоть как-то сжимают звук (чего не скажешь о двоичных данных и текстах, где степень сжатия может быть 2:1 и выше). Более того, они не "замечают" важные характеристики звукового сигнала - сильную зависимость между соседними аудиосэмплами. Именно поэтому в аудиокомпрессорах в процесс сжатия включается стадия декорреляции (correlation - соотношение) для уменьшения статистической зависимости между сэмплами. На этой стадии в основном используются два метода: прогнозирующая модель (predictive modeling) и преобразующее кодирование (transform coding). Далее декоррелированный сигнал уже сжимается (в литературе часто используется термин "упаковывается") "обычными" способами - Хаффман, RLE. Вот основные стадии, которые проходит звуковой сигнал при обработке: аудиопоток -> структурирование (framing) --(x[n])--> декорреляция --(e[n])--> сжатие (entropy coding) -> выходные данные. Рассмотрим каждую из них.

СТРУКТУРИРОВАНИЕ

■ Эта стадия используется для обеспечения "редактируемости" (:), важного и необходимого свойства для большинства приложений, работающих с оцифрованным звуком. Всегда необходимо легко и быстро изменять сжатый поток, а суммарный объем данных препятствует последовательному декодированию всего звукового потока для выделения региона редактирования. Поэтому практическим решением проблемы стало структурирование потока, то есть разбиение его на независимые, одинаковые по времени отрезки - фреймы. Такие временные отрезки не должны быть слишком короткими, так как к каждому из них необходимо добавлять заголовок, определяющий параметры сжатия, которые могут меняться для каждого фрейма. Также

такие заголовки могут содержать дополнительные данные, например, информацию для синхронизации. С другой стороны, временные интервалы не должны быть и слишком большими, что может осложнить редактирование сжатого сигнала. Обычно длина фреймов варьируется от 13 до 26 миллисекунд, что соответствует 576-1152 сэмплам для 44,1 кГц (вообще, удобнее измерять длину фреймов как раз в количествах сэмплов, а не в миллисекундах).

ДЕКОРРЕЛЯЦИЯ

■ Второй блок lossless аудиокодека декоррелирует сэмплы в пределах одного фрейма. И прогнозирующая модель, и преобразующее кодирование используются для этих целей. Основные алгоритмы сжатия звука различаются как раз по этой фразе. Вот небольшой их список.

Прогнозирующая модель:

■ Модель конечного отклика импульса (Finite Impulse Response model, FIR): Shorten, Sonarc, Philips;

■ Модель бесконечного отклика импульса (Infinite Impulse Response model, IIR): OggSquish, Craven;

■ Полиномиальное приближение (Polynomial approximation): Shorten, HEAR, AudioPAK.

Преобразующее кодирование:

■ Ортонормальные преобразования (Orthonormal transforms): M. Purat.

Вообще, различают два вида декорреляции: intra-channel и inter-channel decorrelation. Разница между ними состоит в том, что в первом случае обрабатывается один звуковой поток (моно), а во втором - помимо первого потока, еще декоррелируется и разница между ним и вторым потоком (стерео).

ПРОГНОЗИРУЮЩАЯ МОДЕЛЬ

■ Идея метода заключается в том, чтобы предугадать значение нового сэмпла $x[n]$, используя предыдущие значения $x[n-1]$, $x[n-2]$ etc. Для этого используются две модели: линейные предсказания (linear predictions, FIR &



IIR) и приближения (полиномиальные). Например, в случае с FIR, предполагаемое значение $x[n]$ сэмпла $x[n]$ выражается по формуле $x[n] = \sum (A_k * x[n-k])$, где значение k пробегает от 1 до p , а коэффициенты A_k подбираются так, чтобы минимизировать оставшийся сигнал $e[n] = x[n] - x[n]$.

ПРЕОБРАЗУЮЩЕЕ КОДИРОВАНИЕ

■ Использование этого метода не особо распространено в сжатии без потерь. Фактически, оно используется только в одном кодеке, предложенном неким M.Purat. Предложенный метод использует ортонормальное преобразование для уменьшения статистической зависимости между аудиосэмплами. Входной сигнал $x[n]$ трансформируется в результирующие коэффициенты $c[k]$, которые и сжимаются. Так как обратная трансформация выливается в приближение $y[n]$ оригинального сигнала $x[n]$, декомпрессионные шаги дублируются на стороне кодировщика для подсчета оставшейся ошибки $e[n] = x[n] - y[n]$. Эта ошибка также сжимается и передается далее вместе с полученными коэффициентами $c[k]$.

СЖАТИЕ

■ На этом этапе удаляются избытки в оставшемся сигнале $e[n]$. В данной части никакой информации не теряется. В известных кодеках на этой стадии используются три широко известных метода: Хаффман, RLE, сжатие Райса (Rice coding).

Ну вот, с общим устройством аудиокодеков мы разобрались, теперь давайте рассмотрим конкретные алгоритмы и методы.

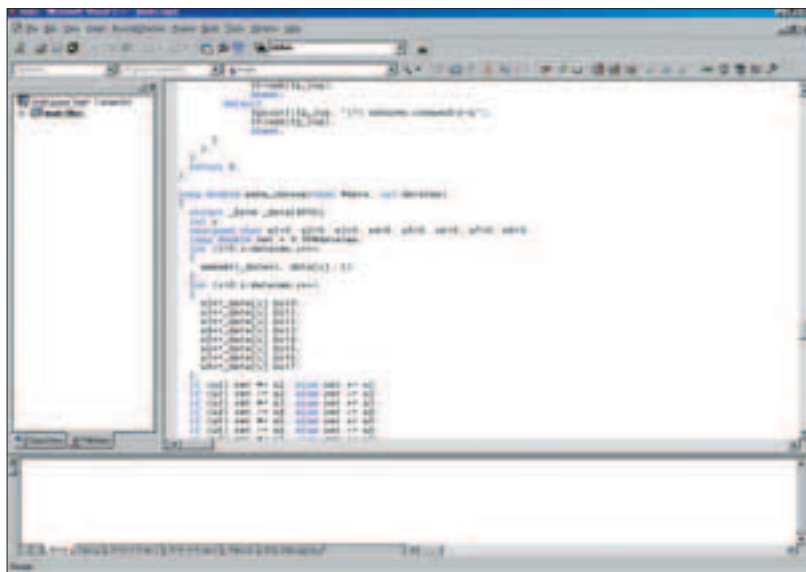
AUDIOPAK

■ AudioPAK расшифровывается как "An Integer Arithmetic Lossless Audio Codec" (неущербный аудиокодек, основанный на целочисленной арифметике :)).

На стадии структурирования, как и остальные аудиокодеки, AudioPAK делит сигнал на независимые фреймы. Их длина является параметром самого >>

www.compression.ru/download/sources/audio/short23a.rar - пример lossless-кодека
www.compression.ru/download/sources/audio/faac1231.rar - пример lossy-кодека

Большое спасибо просторам compression.ru, algotlist.manual.ru и tergalab.ru за ценную информацию, которую я там почерпнул :-).



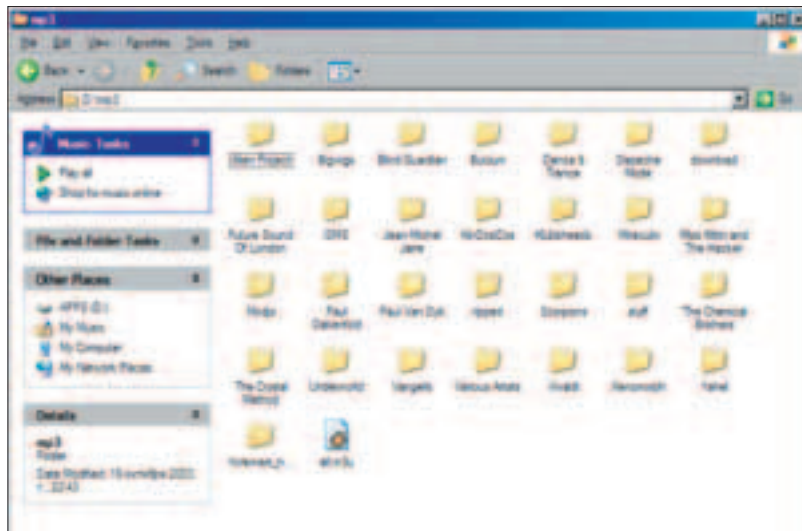
кодека и может быть выбрана в момент обработки потока. Как показала практика, для размеров фрейма лучше использовать число сэмплов, кратное 192.

В качестве алгоритма декорреляции используется очень простой адаптивный полиномиальный метод приближений. Полиномиальные коэффициенты определяются приближением p -упорядоченного (p -order) полинома к последним p точкам данных $x[n-1]$, ..., $x[n-p]$. Рассмотрим четыре таких приближения: $x0[n] = 0$; $x1[n] = x[n-1]$; $x2[n] = 2*x[n-1] - x[n-2]$; $x3[n] = 3*x[n-1] - 3*x[n-2] + x[n-3]$; Интересное свойство этих приближений заключается в том, что результирующие оставшиеся сигналы $e[n] = x[n] - xi[n]$ могут быть вычислены по следующим рекурсивным формулам: $e0[n] = x[n]$; $e1[n] = e0[n] - e0[n-1]$; $e2[n] = e1[n] - e1[n-1]$; $e3[n] = e2[n] - e2[n-1]$; Для каждого фрейма, четыре остатка $e0[n]$, ..., $e3[n]$ вычисляются как суммы абсолютных значений остатков всего фрейма. Остатки с минимальной суммой считаются наилучшим приближением.

На стадии сжатия фреймы с тишиной могут быть легко обнаружены по остаткам $e0[n]$, $e1[n]$ и эффективно закодированы эскаре-кодом. Поясню: если "тихий" фрейм состоит из сэмплов с нулевым значением, то модуль суммы $e0[n]$ есть ноль. Если же он состоит из сэмплов ненулевого значения (-1 и 1 , например), то тогда уже модуль суммы $e1[n]$ будет нулем. Ну а если значение сэмплов не константное значение, то в кодеке используется Golomb-кодирование (этот алгоритм также используется в алгоритме сжатия изображений JPEG-LS). Узнать суть этого алгоритма будет твоим домашним заданием. Давно ты их не делал! :-).

LOSSY-АЛГОРИТМЫ

■ В основе большинства способов сжатия звука с потерями лежат психоакустические особенности восприятия звука человеком. Такие алгоритмы уменьшают количество передаваемой звуковой информации, вычлняя не воспринимаемые нашим ухом звуки и исключая их из обрабатываемого потока (в соответствии с психоа-



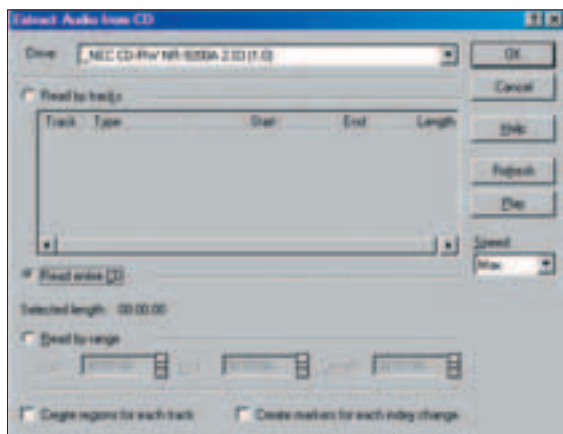
В основе большинства способов сжатия звука с потерями лежат психоакустические особенности восприятия звука человеком.

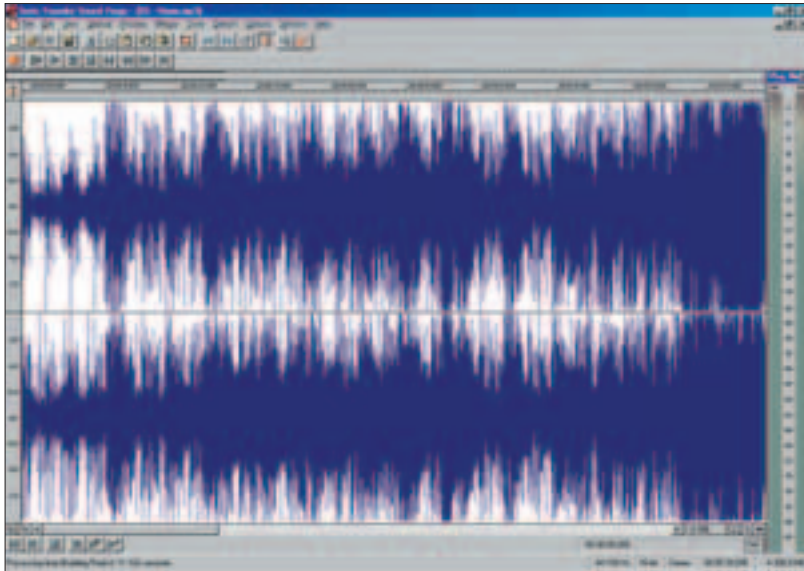
кустической моделью). Некоторые алгоритмы оперируют информацией, находящейся в параллельных каналах - например, когда звук постоянно бежит по каналам и в каждый отрезок времени присутствует только в одном, достаточно единожды запомнить этот звук и сохранить его "расписание" появления в разных каналах. Эти примеры отражают суть дела довольно упрощенно - математика качественного сжатия звукового потока по зубам только достаточно мощным процессорам: кодирование трех минут звука в формате VQF, например, может занять более десяти минут на p2-400. Но хотя скорость кодирования зависит от математики конкретного алгоритма, выбранной модели и программной реализации, при воспроизведении сжатого звукового потока нагрузка процессора может быть достаточно низкой (поскольку нам не нужно, например, выявлять не слышимые ухом звуки). Не последнюю роль играет и исходный материал - при обработке потрескиваний пластинки, шипения магнитной ленты, алгоритм не только их не устранил, но даже может исказить и усугубить.

Самыми известными lossy-алгоритмами являются MPEG-1 и MPEG-2 :-). Эти два алгоритма являются международным стандартом в области высококачественного сжатия оцифрованного звука. MPEG-1 охватывает кодирование стереофонического аудиосигнала на высоких частотах дискретизации, имея своей целью прозрачное качество (transparent quality), в то время как MPEG-2 предлагает три расширения MPEG-1: стереофоническое аудиокодирование на низких частотах дискретизации, мультканальное кодирование и AAC - Advanced Audio

Coding (продвинутое аудиосжатие), которое дает наивысшую степень сжатия.

Внутреннее ухо человека осуществляет быстрый анализ критических диапазонов (critical band analysis), где все трансформации происходят на основной мембране. Спектральная функция представлена не на линейной частотной шкале, а на ограниченных частотных диапазонах, называемых критическими (critical bands). Систему восприятия звука человеком можно в двух словах описать как полотно-пропускающий : набор фильтров (bandpass filterbank), состоящий из строго пересекающихся полосно-пропускающих фильтров с диапазонами частот от 50 до 100 Гц для сигналов ниже 500 Гц и вплоть до 5 кГц для высокочастотных сигналов. Двадцать пять критических диапазонов, покрывающих частоты вплоть до 20 кГц, должны быть приняты во внимание. Одновременное скрывание (simultaneous masking) - феномен частотной области (frequency domain phenomenon), когда слабый сигнал может быть сделан неслышимым одновременным с ним звучанием более сильного (маскировщика), если сам сигнал и маскировщик достаточно близки друг к другу по частоте. Подобное скрывание наиболее сильно проявляется в критическом диапазоне, в котором расположен маскировщик, и в меньшей степени ощущается на соседних. Уровень скрывания (masking threshold) может быть подсчитан, и все слабые сигналы ниже этого уровня не будут слышны. Этот скрытый сигнал может состоять из шума, искажений, ошибок при передаче и так далее. Уровень скрывания, применительно к источнику кодирования, также из-





вестен как уровень ощутимого искажения (threshold of just noticeable distortion, JND), изменяющийся во времени. Он зависит от уровня давления звукового излучения (SPL), характеристик маскировщика и скрываемого сигнала. Экспериментально установлено, что более высокие частоты маскируются легче, чем низкие, а разница между маскировщиком и уровнем скрытия меньше при скрытии шумом тонов, нежели наоборот. То есть шум - лучший маскировщик, чем тон :). В MPEG-кодеках оба уровня имеют значение при вычислении уровня скрытия. Без маскировщика сигнал является неслышимым, если уровень его "давления" ниже уровня тишины, который зависит от частоты и простирается в пределах 60 dB. Если исходный сигнал состоит из нескольких маскировщиков одновременно (у каждого из которых есть свой уровень скрытия), то можно подсчитать глобальный уровень скрытия, описывающий JND как функцию от частоты.


Зависимость человеческого звуковосприятия от частоты и сопутствующих ощутимых допустимых ошибок может (и должна) прямо влиять на разработку кодировщика. Техника формирования шума может подчеркнуть кодирование шума в частотных диапазонах, где он не важен для восприятия. Однако влияние частоты, основанное на линейной фильтрации, обычное для кодирования речи, не может полностью использовать результаты психоакустики. Поэтому в широкодиапазонном аудиокодировании шумоформирующие параметры динамически контролируются более эффективными методами, чтобы использовать одновременное и временное скрытие.

Применяя это к MPEG-кодировщику, можно сказать, что его базовая структура основана на структуре perception-based-кодека (кодека, основанного на восприятии, когда используется акустическое скрытие). На первом шаге аудиосигнал преобразуется в

спектральные компоненты посредством аналитического банка фильтров. MPEG Layer-I & II используют субдиапазонный, Layer-III - смешанный. Каждая спектральная компонента квантуется и кодируется, сохраняя квантование шума ниже уровня скрытия. Количество квантующих бит берется из динамического распределения бит, контролируемого психоакустической моделью. Вся информация, необходимая для работы алгоритма, складывается в один битовый поток, вместе с заголовком и вспомогательными данными.

Психоакустическая модель подсчитывает коэффициент сигнал-маска (signal-to-mask, STR), беря во внимание кратковременный (short-term) спектр кодируемого блока и информацию о скрытии шумами. На самом деле она нужна кодеру для того, чтобы сделать декодер проще. Стандарт MPEG описывает декодер и значение закодированного битового потока, давая место для эволюции и улучшения кодировщика. Поэтому могут использоваться любые психоакустические модели, от самых простых до очень сложных, основанные на качестве и осуществимости условий. Информация о кратковременном спектре также может быть получена различными путями. Например, как точная оценка основанного на FFT (быстрое преобразование Фурье) спектрального анализа входных аудиосэмплов. И все эти кодировщики будут полностью совместимы с любым MPEG-1 аудиокодером.

OUTRO

■ Я постараюсь максимально подробно рассказать тебе о базовых алгоритмах сжатия звука. Но тема настолько широка, что для полного ее раскрытия потребовалось бы еще с десяток таких же статей. Так что если тема тебя заинтересовала - более подробную информацию ищи сам. 

уже в продаже



ТВОЯ
порностудия
Организация live cam
бизнеса в России.

ПОЛОМКА ЯЩИКОВ

E-MAIL.RU

Обсуждение очередного бага в почтовой службе.

МОБИЛЬНАЯ ТЕЛЕПАТИЯ

Bluetooth и другие технологии передачи мыслей.

На наших дисках ты

всегда найдешь

тонну самого свежего софта, демки, музыку, а также

3 видео по взлому!



Ж У Р Н А Л
ХАКЕР

(game)land
www.xakep.ru

Content:

14 Direct Sound в объявлениях программиста

Кодим простейший плеер с помощью знаменитого API

18 Работай со звуком профессионально!

Виртуальная студия Cubase SX 2.0

24 Двигай тазом по-своему!

Пишем танцевальную композицию в Cubase SX 2.0

28 Кузница звука

Обзор SoundForge 7.0

32 Plug-in or not plug-in?

Подключаемые модули для обработки звука

Фленов Михаил (www.vr-online.ru)

DIRECT SOUND В ОБЪЯТИЯХ ПРОГРАММИСТА

КОДИМ ПРОСТЕЙШИЙ ПЛЕЕР С ПОМОЩЬЮ ЗНАМЕНИТОГО API

В статье про стандарты мы уже говорили о такой могучей вещи, как DirectSound, и даже расписали все ее позитивные стороны. Но наш номер был бы неполным без сурового взгляда кодера на этот вопрос :).

Звуковые карты бывают разными, и возможности их отличаются очень сильно. Так ESS может с приемлемым качеством воспроизводить и записывать звук, а Creative Sound Blaster Live 256 уже поддерживает полноценный четырехканальный звук с множеством эффектов, фильтров и 3D. Если написать прогу, которая будет воспроизводить звук через ESS, то она будет работать практически везде. Но если задействовать уникальные возможности определенного железа, то где гарантия, что она будет работать и с другой железкой? Конечно же, гарантии нет, и в этом случае можно поиметь кучу проблем за свои же деньги :). Логично предположить, что должна быть какая-то библиотека, которая позволит использовать максимум возможностей различных звуковых. Первой из таких библиотек под Windows была Multimedia System (MMSystem), которая давала возможность получить доступ к основным возможностям воспроизведения и записи. Если звукоустройства что-то не поддерживала, то это "что-то" просто обрубалось. Такие вещи, как 3D звук, тогда просто отсутствовали.

РОЖДЕНИЕ DIRECT SOUND

■ Уже в середине 90-х корпорация Microsoft начала понимать, что библиотека MMSystem устарела по всем статьям. Нужно было что-то новое и более мощное. Адаптировать старую библиотеку уже не было смысла, поэтому в пакет DirectX был интегрирован блок Direct Sound. Тут существовала небольшая засада, поскольку времена тогда были темные, а DirectX весил довольно много и присутствовал далеко не на каждом компьютере. Именно поэтому, начиная с Windows 98, вся библиотека DirectX вместе DirectSound входит в стандартную поставку, и теперь разработчики могут быть уверены в ее наличии на компьютере пользователя. Теперь не нужно заставлять кого-то качать мегабайты по медной паре только для того, чтобы заставить работать утилиту в пару килобайт.

ЭМУЛЯЦИЯ

■ Когда разрабатывалась Direct Sound для окон (а это были времена Windows 3.x), MS сделала так, чтобы можно было работать с большим количеством оборудования, при этом максимально используя его возможности. В

DirectX (и, конечно же, в Direct Sound) звуковая система может работать на двух уровнях:

- HAL (Hardware Abstraction Layer или уровень абстракции оборудования) позволяет абстрагироваться от звукоустройства и вне зависимости от железа использовать все наоборот возможности. Например, драйвер встроенной в чипсет звукоустройства может требовать одни функции для создания какого-то эффекта, а драйвер звуковой от Creative - другие функции. Благодаря Direct Sound нам глубоко параллельны эти функции. Достаточно использовать API из DirectSound, а он уже сам заставит звук литься так, как надо.

- HEL (Hardware Emulation Layer или уровень эмуляции оборудования) позволяет эмулировать возможности, которые аппаратно не поддерживаются железом. Таким образом, вне зависимости от железки, которая установлена на компьютере пользователя, прога будет работать корректно.

Эмуляция - образная вещь. Конечно же, если звуковая не поддерживает стереозвучание, то его и не будет. Просто программа будет думать, что оно есть, и сможет выпендриваться на два канала, хотя реально из колонок будет идти звук моно.

Но в некоторых случаях эмуляция позволяет заставить железо работать так, как оно изначально не умеет. Например, если звуковая не поддерживает аппаратное MIDI, то DirectSound позволяет сделать это программно. Правда, такая эмуляция достигается довольно большой нагрузкой на проц. А кто говорил, что все будет прекрасно? Нечего использовать звук, встроенный в чипсет, простой Creative сейчас стоит не так уж и дорого, а по возможностям превосходит его в несколько раз.

В Direct Sound есть методы определения тех возможностей, которые звуковая карта под-

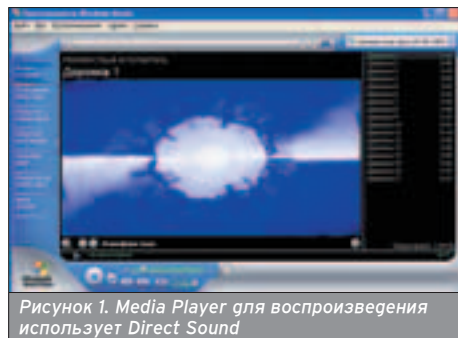


Рисунок 1. Media Player для воспроизведения использует Direct Sound

держивает аппаратно. Это очень удобно при создании игр. Например, если на компьютере установлена простейшая звуковая карта, то нет смысла заставлять ее работать с 3D эффekten, потому что они будут обрабатываться программно. А это грозит лишними нагрузками на процессор, и он уже не сможет в полной мере заниматься просчетом графики. Поэтому при загрузке игры или демки лучше проверить аппаратную поддержку нужных эффekten. Для многих лучше пожертвовать звуком, чем графикой, потому что играть на тормозах просто нереально.

Если запустить программу диагностики DirectX, то на закладке "Музыка" можно увидеть, какие возможности поддерживаются аппаратно, а какие реализуются эмуляцией.

КАК ПРОЩЕ КОДИТЬ?

■ Чтобы не заморачиваться с кодингом Direct Sound, для простых программ можно поступить умнее - использовать через COM компонент Media Player. Он работает как раз через Direct Sound и достаточно наворожен. Проинсталлировав плеер как ActiveX, легко можно будет работать как с аудио, так и с видео. По сути, ты получишь в свое распоряжение тот самый "Windows Media Player", со всеми его достоинствами, недостатками, сказками, легендами и тостами.

Конечно, этот вариант слишком прост для нас, поскольку присутствует ограничение открытыми интерфейсами, и многое остается недоступным. Поэтому лучше чуть попотеть и написать собственный плеер, который будет намного мощнее.

КОДИНГ

■ Чтобы сократить количество кода в статье, я написал пару модулей, которые можно будет взять вместе с исходником на диске:

- PlaySnd.pas для работы с Direct Sound;

- ReadWav.pas для чтения WAV файла.

Посмотрим, как ими пользоваться. Создадим новый проект в Delphi, и в раздел uses добавим модуль PlaySnd. По событию OnCreate для формы мы будем инициализировать звуковую систему. Для этого достаточно вызвать функцию InitDirectSound(Handle). Код этой функции можно увидеть в листинге 1, но писать его в наш проект не надо, потому что он уже описан в модуле PlaySnd.

Что же происходит во время инициализации звуковой системы? Сначала мы инициализируем ее функцией DirectSoundCreate. Не обращай внимания на первый и третий ее параметры, чаще всего их устанавливают в нулевое значение, чтобы использовать по умолчанию. Через второй параметр нам будет возвращен указатель на созданный интерфейс IDirectSound. Дальнейшая работа будет происходить именно с ним.

Следующим этапом вызывается функция SetCooperativeLevel, которая устанавливает приоритет обработки нашего интерфейса. Не будем скромничать и используем приоритетный уровень - DSSCL_PRIORITY. Если жажда превышает все пределы, то можно повысить приоритет до максимального - DSSCL_WRITEPRIMARY. Разумеется, для особо тихих и скромных существует DSSCL_NORMAL.

После этого создаем буфер для хранения звуковых данных функцией CreateSoundBuffer. В программе должен быть как минимум один первичный буфер - запросим именно его. Для этого понадобится структура типа TDSBufferDesc (в нашем случае это будет переменная dsbd), которую мы заполним нулями, чтобы в ней не оказалось какого-нибудь мусора. Нужно правильно указать два свойства:

- dwSize, размер структуры;
- dwFlags, флаги.

В качестве флага мы указываем DSBCAPS_PRIMARYBUFFER, что соответствует первичному буферу.

Теперь эту структуру необходимо указать в качестве первого параметра функции CreateSoundBuffer, а через второй параметр мы получим указатель на интерфейс буфера. Через этот интерфейс можно будет начинать и завершать воспроизведение.

В отличие от классической mmsystem, в Direct Sound буфер циклический, и при достижении конца чтение или запись будет происходить с самого начала. Раньше приходилось выделять два буфера, последовательно заполнять их данными и переключать воспроизведение/запись между ними. Теперь этого делать не надо, хотя вторичные буферы всегда могут пригодиться для других целей.

Если представить себе буфер данных в виде круга (см. рисунок "Буфер обмена"), то точка воспроизведения как бы движется по часовой стрелке. В этот момент мы можем без проблем пополнить буфер данными в точку записи.

Прямая работа с первичным буфером очень важна, поскольку он поддерживает больше всего фильтров и эффekten. Правда, при большой нагрузке

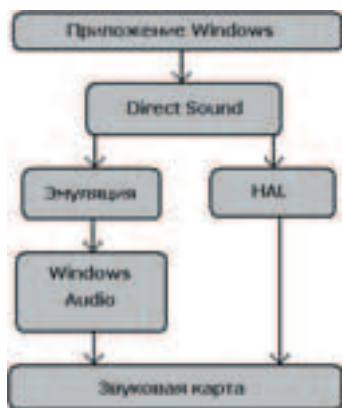


Рисунок 3. Схема работы HAL и HEL в Direct Sound

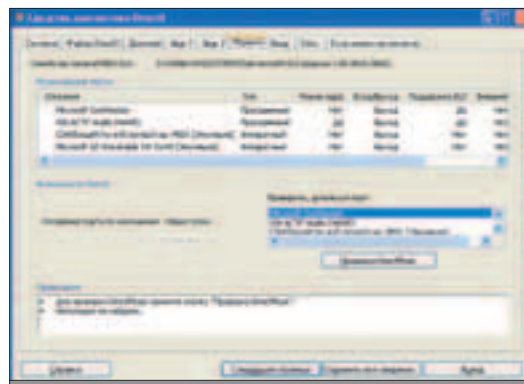


Рисунок 2. Что поддерживается программно, а что аппаратно

звук может выводиться с задержкой. Из этой ситуации есть выход - использовать вторичные буферы и потом микшировать их в один первичный.

Интерфейс буфера должен знать, какие данные нужно воспроизводить, поэтому нужно указать формат с помощью функции SetFormat. В данном случае будет проигрываться WAV-файл, и в эту функцию придется передать структуру типа TWaveFormatEx с правильно заполненными значениями формата. Если ты кодил по MMSYSTEM или читал мою книгу "Библия Delphi", то структура будет уже знакомой и не вызовет проблем.

В принципе, все это не обязательно, и можно угалить заполнение структуры и вызов метода SetFormat, но в годах я прочитал, что так будет лучше. В реальности, даже если указать в этой структуре мусор, программа не

»

ЛИСТИНГ 1

```

function InitDirectSound(hDlg: hWnd): boolean;
var
  hr : HRESULT;
  dsbd : TDSBufferDesc;
  DSBPrimary : IDirectSoundBuffer;
  wfx : TWaveFormatEx;
begin
  Result := false;
  // Инициализация Direct Sound
  hr := DirectSoundCreate(NIL, DS, NIL);
  if failed(hr) then exit;
  // Устанавливаем уровень приоритета
  hr := DS.SetCooperativeLevel(hDlg, DSSCL_PRIORITY);
  if failed(hr) then exit;
  FillChar(dsbd, SizeOf(dsbd), 0);
  dsbd.dwSize := SizeOf(dsbd);
  dsbd.dwFlags := DSBCAPS_PRIMARYBUFFER;

  hr := DS.CreateSoundBuffer(dsbd, DSBPrimary, NIL);
  if failed(hr) then
    exit;
  FillChar(wfx, SizeOf(wfx), 0);
  with wfx do
  begin
    wFormatTag := WAVE_FORMAT_PCM;
    nChannels := 1;
    nSamplesPerSec := 22050;
    wBitsPerSample := 16;
    nBlockAlign := (wBitsPerSample shr 3) * nChannels;
    nAvgBytesPerSec := nSamplesPerSec * nBlockAlign;
  end;
  hr := DSBPrimary.SetFormat(@wfx);
  if failed(hr) then exit;
  if Assigned(DSBPrimary) then DSBPrimary := NIL;
  Result := true;
end;
  
```

|||||||

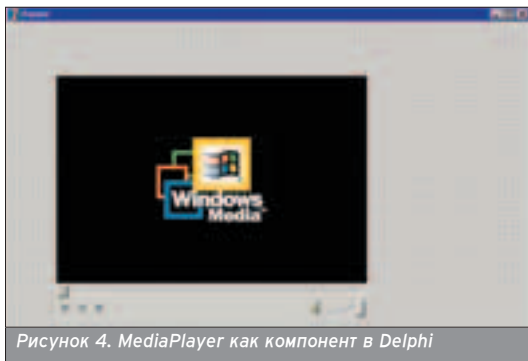


Рисунок 4. MediaPlayer как компонент в Delphi

выдаст ошибки при установке неправильного формата.

ИГРАЙ, НЕВЕСЕЛАЯ ПЕСНЯ МОЯ

■ Скромный интерфейс нашего примера будет содержать всего два элемента - поле ввода для указания имени файла и кнопку для воспроизведения. По нажатию кнопки нужно написать следующий код:

```
procedure TForm1.PlayButtonClick(Sender: TObject);
begin
if FileExists(Edit1.Text) then
begin
LoadWaveFile(Handle, pChar(Edit1.Text));
if not PlayBuffer(false) then
Application.MessageBox('Да здравствуют глюки!', 'Ошибочка вышла');
end;
end;
```

Сначала мы проверяем, существует ли файл. Если путь указан верно, и файл найден, то загружаем его функцией LoadWaveFile. Что в ней происходит, лучше и не знать, потому что в ней я наделал кучу злых выкрутасов, разобраться с которыми сложно :). Конечно, если ты знаком с форматом файла WAV, то проблем с разбором кода не возникнет.

Во время загрузки буфер заполняется звуковыми данными, и нам остается только воспроизвести их. Для этого используем функцию PlayBuffer. В качестве параметра ей нужно указать false для однократного проигрываша и true - для бесконечного.

Внешний вид функции PlayBuffer можно увидеть в листинге 2. В ней сначала идет проверка на существование буфера, проверяется входной параметр, и запускается метод Play интерфейса звукового буфера.

Чтобы остановить воспроизведение, нужно вызвать функцию StopBuffer. У нее только один логический параметр - если в нем указать false, то позиция воспроизведения останется на месте,

ЛИСТИНГ 2

```
function PlayBuffer(looped: boolean): boolean;
var
hr : HRESULT;
dwLooped : DWORD;
begin
Result := false;
if not Assigned(DSBuffer) then exit;
if not RestoreBuffers then exit;
if looped then
dwLooped := DSBPLAY_LOOPING
else
dwLooped := 0;
hr := DSBuffer.Play(0, 0, dwLooped);
if failed(hr) then exit;
Result := true;
end;
```



Рисунок 6. Работа буфера

иначе перейдет в ноль (начало файла). Следовательно, чтобы сделать паузу, достаточно вызвать StopBuffer с параметром false. Сама функция выйдет следующим образом:

```
procedure StopBuffer(resetPos: boolean);
begin
if not Assigned(DSBuffer) then
exit;
DSBuffer.Stop;
if resetPos then
DSBuffer.SetCurrentPosition(0);
end;
```

УДАЧИ, НАШ ЛАСКОВЫЙ МИШКА

■ После работы с DirectSound его необходимо выгрузить. Для этого достаточно вызвать функцию FreeDirectSound, которая в моем модуле выглядит следующим образом:

```
procedure FreeDirectSound;
begin
if Assigned(WaveSoundRead) then
WaveSoundRead.Free;
if Assigned(DSBuffer) then
DSBuffer := NIL;
if Assigned(DS) then
DS := NIL;
end;
```

Вначале проверяем, если были загружены какие-то данные, то освобождаем объект WaveSoundRead. Этот объект создавался при загрузке файла незаметно для нас. Для уничтожения самого Direct Sound достаточно обнулить переменные интерфейсов, которые мы создавали, только в обратном порядке. Последним создавался буфер (переменная DSBuffer), поэтому обнуляем ее. А самым первым

создавался интерфейс Direct Sound (переменная DS), поэтому он имеет право быть уничтоженным последним.

КОНФИГУРАЦИЯ КОЛОНОК

■ В нашем примере использовались настройки колонок по умолчанию. Но ты можешь указать собственные значения. Для этого используется функция SetSpeakerConfig интерфейса IDirectSound, которой достаточно передать одну из следующих констант:

- DSSPEAKER_HEADPHONE для наушников;
- DSSPEAKER_MONO звук моно;
- DSSPEAKER_STEREO для стерео;
- DSSPEAKER_QUAD для четырех колонок;
- DSSPEAKER_SURROUND для наиболее качественного звука surround.

Обрати внимание, что настройки касаются всего окружения, и будут влиять на все буферы. А вот устанавливать громкость можно для каждого буфера в отдельности. Для этого у интерфейса IDirectSoundBuffer есть методы GetVolume и SetVolume. Для первой функции в качестве единственного параметра нужно указать переменную, в которой нам возвратят текущую громкость. В функции SetVolume нужно указать изменение громкости. Например, если хочешь сделать звук тише на 10 дБ, нужно передать значение -10.

ПЕСНИ И ПЛЯСКИ

■ Если при кодировке звука через MMSystem для обеспечения нормальной параллельной работы проги и звука приходилось создавать отдельный поток и в нем запускать цикл работы с буфером, то здесь это происходит автоматом. Заметь, что никаких потоков нет, а все работает, не загружая систему.

Конечно, мы рассмотрели самый сложный способ, при котором данные загружаются в буфер ручками, и потом запускается воспроизведение. Если таким образом грузить MP3, то придется самостоятельно, на лету преобразовывать данные. А зачем это делать, если в системе точно установлен фильтр, который сможет сделать это за нас? Пара тепловых движений функциями DirectSound - и никаких проблем.

Для воспроизведения простого потока данных можно использовать только первичный буфер, а если нужны серьезные манипуляции, то лучше создать и использовать вторичные буферы.

В Direct Sound можно изменять громкость звучания каждого буфера в отдельности.



Рисунок 5. Окно будущей программы



Рисунок 7. В Direct Sound можно устанавливать свои параметры колонок, не зависящие от системных

ВЫБОР БУДУЩЕГО



F 700B

Абсолютно плоский 17" экран,
идеальное соотношение
цена/качество



FL 1710S

17" ЖК монитор - совершенный дизайн,
воплощение передовых технологий

ТЕХНОТРЕЙД

МОНИТОРЫ ИЗ ПЕРВЫХ РУК

Дистрибуторская компания

г. Москва, ул. Зоологическая, д. 26, стр. 2
многоканальный телефон 970-13-83, факс 970-13-85
E-mail: technotrade@technotrade.ru

Акситек г. Москва (095) 737-3175
Аркис г. Москва (095) 785-3677, 785-3678
Виртуальный киоск г. Москва (095) 234-3777
ДЕНИКИН г. Москва (095) 787-4999
Дилайн г. Москва (095) 969-2222
ИНЛАЙН г. Москва (095) 941-6161
КИТ Компьютер г. Москва (095) 777-6655
М.Видео г. Москва (095) 777-7775
НеоТорг г. Москва (095) 363-3825, 737-5937
Нике г. Москва (095) 216-7001
Олди г. Москва (095) 284-0238
Радиоконспект-Компьютер г. Москва (095) 953-5392, 953-5674
Сетевая лаборатория г. Москва (095) 784-6490
СтартМастер г. Москва (095) 967-1510
Ф-Центр г. Москва (095) 472-6401, 205-3524
CITILINK г. Москва (095) 745-2999
Desten Computers г. Москва (095) 785-1080, 785-1077
EISJE г. Москва (095) 777-9779
ELST г. Москва (095) 728-4060
ISM г. Москва (095) 718-4020, 280-5144
NT - Polaris г. Москва (095) 970-1930
ULTRA Computers г. Москва (095) 729-5255, 729-5244
USN Computers г. Москва (095) 775-8202

ALTEX г. Нижний Новгород (8312) 166000, 657307
Авиком г. Пермь (3422) 196158
Алгоритм г. Казань (8432) 365272
Аракул г. Нижнеартовск (3466) 240920
Арсенал г. Тюмень (3452) 464774
ЗЕТ НСК г. Новосибирск (3832) 125142, 125438
Интант г. Томск (3822) 560056, 561616
Клосс Компьютер г. Екатеринбург (3432) 659549, 657338
Компания НИТ г. Биробиджан (42622) 66632
КомпьюМаркет г. Саратов (8452) 241314, 269710
Меморек г. Уфа (3472) 378877, 220989
Мэйпл г. Барнаул (3852) 244557, 364575
Никас-ЭВМ г. Челябинск (3512) 349402
Окей Компьютер г. Краснодар (8612) 601144, 602244
Оргторг г. Киров (8332) 381065
Прага г. Самара (8462) 701787
Риан - Урал г. Челябинск (3512) 335812
Технополис г. Ростов на Дону (8632) 903111, 903335
Фирма ТЕСТ г. Саранск (8342) 240591, 327726
Экселент г. Мурманск (8152) 459634, 452757

ТЕХНОТРЕЙД приглашает к сотрудничеству региональных дилеров и магазины розничной торговли.

FLATRON®
freedom of mind

Life's Good
LG

Денис Дубровский (blackcat@perehod.ru, www.perehod.ru)

РАБОТАЙ СО ЗВУКОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНО!

ВИРТУАЛЬНАЯ СТУДИЯ CUBASE SX 2.0

Программы, называемые "виртуальными студиями", позволяют создавать современную музыку от первых тактов мелодии до компакт-диска. Они способны синтезировать любой звук, имеют все необходимое для записи, монтажа и обработки партий различных музыкальных инструментов.

Кроме того, они неограниченно расширяются благодаря подключаемым модулям и соответствуют стандартам качества, принятым в звукозаписывающей индустрии. В самом простом случае для работы с такими прогами требуются звуковая плата, микрофон и MIDI-клавиатура. Но при необходимости любая "виртуальная студия" может быть интегрирована в состав профессионального студийного комплекса, и станет своего рода "центром управления" для любого количества звукозаписывающих устройств, приборов обработки и синтезаторов.

ОСОБЕННОСТИ CUBASE SX

■ Сейчас самыми популярными виртуальными студиями являются Twelve Tone System Sonar (бывший Cakewalk), Emagic Logic Audio и Steinberg Cubase SX. Все они имеют свои достоинства и недостатки, функционально очень близки и поддерживают оба главных формата подключаемых модулей: DX и VST. Разницы в качестве звучания этих программ практически нет. Есть отличия по стабильности работы, но, как показывает опыт, обычно рано или поздно все эти проблемы решаются. Таким образом, выбор программы - это дело предпочтения того или иного стиля интерфейса и эргономики.

Самым главным отличием Cubase SX от прочих приложений является работа со звуковой платой через ASIO-интерфейс. ASIO расшифровывается как Active Streaming In Out - активный поточный ввод/вывод. Этот интерфейс устраняет все недостатки Windows и дает программе возможность максимально быстрого и стабильного доступа к звуковой плате. Особенно ярко преимущества ASIO-интерфейса проявляются при работе с виртуальными синтезаторами и мониторинге входного сигнала - задержка прохождения сигнала внутри компьютера минимальна. Если в компьютере стоит звуковая плата с

ASIO ИЛИ НЕ ASIO?

■ Профессиональные звуковые платы имеют ASIO-драйвера в комплекте поставки. С дешевыми мультимедийными платами Cubase может работать через стандартный ASIO multimedia драйвер, имеющийся в самой программе. А для звуковых плат семейства Sound Blaster Live ASIO-драйвера написаны независимыми программистами. Эти драйвера можно бесплатно скачать на сайте www.kxproject.com. У звуковых плат семейства Sound Blaster Audigy и Audigy 2 уже есть собственные ASIO-драйвера.

Этот интерфейс был разработан еще в 1997 году и с тех пор доведен практически до полного совершенства...

грамотно написанными ASIO-драйверами, то время задержки составляет порядка 4-10 миллисекунд - то есть практически незаметно и сравнимо с задержкой прохождения сигнала у лучших автономных профессиональных устройств. Этот интерфейс был разработан еще в 1997 году и с тех пор доведен практически до полного совершенства, чего нельзя сказать об интерфейсе Direct X (DX), который использует для связи со звуковой платой Sonar. Пользователи этой программы до сих пор сталкиваются с проблемой выпадения

данных (Drop Out), в результате которой Sonar останавливает воспроизведение и выдает сообщение об ошибке. ASIO-интерфейс оказался настолько удачным, что лицензию на него купила компания Emagic, написавшая программу Logic Audio.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ

■ Итак, с помощью Cubase SX можно делать следующие вещи:

- Создавать многоканальные проекты любой сложности,



Рис.1. Контроллер Steinberg Houston

Секвенсор - программа записи и редактирования MIDI-информации. "Виртуальные студии" по сути являются секвенсорами с возможностью записи дорожек с "живым" звуком параллельно синтезаторным трекам.

Мониторинг - прослушивание сигнала в наушниках во время записи.

СТРАШНЫЕ СКАЗКИ О МУЗЫКАЛЬНОМ СОФТЕ

■ В настоящее время в нашей стране ходит множество мифов вокруг программных технологий создания музыки. Есть "профессионалы", утверждающие, что виртуальные синтезаторы не позволяют получить "качественный" звук, и что с их помощью нельзя добиться приемлемых результатов. Другие говорят, что с помощью виртуальных студий можно сделать "гемозапись", но полноценный "продукт" записать невозможно - алгоритмы микширования потоков цифровых данных таких программ вносят сильные искажения. Третьи утверждают, что алгоритмы микширования очень хороши, а вот эффекты не позволяют работать "профессионально". Все эти разговоры мне напоминают известный анекдот, где водитель спрашивает женщину, ловящую такси: "Вам шашечки или ехать?" Если нужны "шашечки", то, безусловно, надо слушать мнение "авторитетов звукозаписи" и покупать за безумные деньги эксклюзивные приборы. Однако прямое сравнение качества звука виртуальных и "автономных" синтезаторов с помощью студийных акустических систем показывает, что при наличии приличной звуковой платы (ценовая категория от 150 долларов и выше) разница минимальна. Причем некоторые виртуальные синтезаторы уникальны, и их аналогов в "железе" нет. Например, VST инструменты фирмы Spectrasonics легко обходят по "плотности", обертоновой насыщенности и "естественности" звука даже очень дорогие "автономные" конкурирующие устройства.

На самом деле, ситуация вокруг "виртуальных студий" достаточно проста. Есть ряд компаний, выпустивших революционные качественные продукты по ценам, очень похожим на демпинговые. Есть компании, выпускающие традиционную продукцию и продающие ее по "традиционным" ценам. И есть конкурентная борьба между ними, которая отражается в маркетинговых мифах и спорах между музыкантами на тему "что круче". Напряжение в борьбу добавляют и свободные форматы распространения музыки через интернет: многие музыканты начинают понимать, что нет особого смысла обращаться в традиционные лейблы, главным достоинством которых является наличие сетей сбыта компакт-дисков и кассет, дорогих студий, квалифицированных звукорежиссеров, также опытных продюсеров, знающих, как правильно "завернуть" музыкальный товар. Интернет делает бессмысленным существование таких компаний, ведь из-за возрастания популярности MP3 падают продажи компакт-дисков, и чем больше людей будут получать доступ во всемирную паутину, тем меньше музыки будет продаваться на традиционных носителях. Попытки изобретения "защищенных" форматов пока ни к чему не привели и вряд ли приведут, так как, к счастью, американское законодательство не распространяется на весь мир. Таким образом, все идет к тому, что шоу-бизнес в его нынешней ипостаси с технологиями "производства звезд" скоро станет никому не нужным. Интернет, современные творческие компьютерные технологии и независимые музыканты его похоронят.

состоящие из любого количества аудио и MIDI-дорожек. MIDI-треки можно записывать как с помощью внешних синтезаторов, так и с помощью виртуальных синтезаторов формата VSTi.

■ Обработать партии живых инструментов и синтезаторов любыми эффектами, как в реальном времени, так и с пересчетом исходного файла. Помимо встроенной обработки Cubase, можно использовать подключаемые модули форматов DX

и VST, которые, как правило, имеют более качественные алгоритмы.

■ Делать произвольный монтаж композиции. При этом исходные файлы сохраняются в первоначальном виде - ты можешь вернуться назад на любом этапе работы.

■ Произвольно редактировать MIDI и аудиоданные с помощью соответствующих редакторов. Работать с петлями и звуковыми библиотеками.

■ Создавать собственные уникальные тембры синтезаторов, ударных и

перкуссии с помощью виртуальных синтезаторов и сэмплеров формата VSTi. Простор для творчества - не ограничен.

■ Записывать финальный микс композиции в обычный стереофайл формата Wav или MP3, с пересчетом всех эффектов и партий виртуальных синтезаторов.

Минимальная система, которая требуется для запуска программы, - это компьютер с процессором Pentium III 800 МГц (или эквивалентный AMD) и 256 Мб оперативной памяти. Рекомендуется компьютер с процессором Pentium IV 2 ГГц и выше, 512 Мб ОЗУ под Windows XP. Также настоятельно рекомендуется использовать мышь с колесом - с ее помощью гораздо удобнее управляться с разными экранными регуляторами. Разрешение экрана должно быть не менее 1024x768. С меньшим разрешением работать очень сложно. А полностью потенциал программы раскрывается со специальным контроллером Steinberg Houston (рис.1).

ГЛАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИНТЕРФЕЙСА CUBASE SX 2.0

■ В традиционных студиях запись музыки производится с помощью синхронно работающих многоканальных устройств. Управляющие MIDI-команды синтезаторов записывает секвенсор, а "живой" звук - магнитофон. Музыканты последовательно записывают "дорожки" разных инструментов под аккомпанемент ранее записанного материала - такой метод работы называется "наложением". Причем работать можно как угодно: например, записать акустическую гитару под метроном, а потом наложить на нее синтезаторные партии - никаких ограничений здесь нет. В "виртуальной студии" Cubase SX все происходит точно так же. В окне проекта мы можем создать MIDI-дорожки для синтезаторных партий, а параллельно им - аудиодорожки, на

Дорожка (трек) - способ организации записи MIDI и аудиоинформации в многоканальном проекте.

Петли (лупы, грувы) - wav-файлы с записанным ритмическим аккомпанементом. Часто используются в современной музыке для создания дорожек ударных. Обычно на CD со звуковой библиотекой сортируются по темпу.

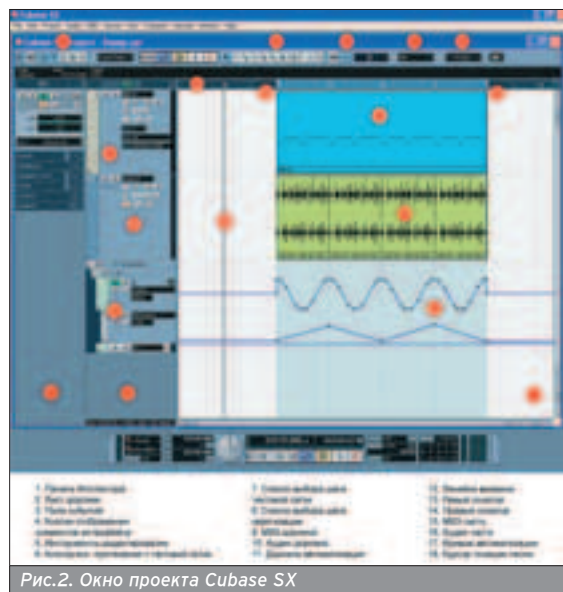


Рис.2. Окно проекта Cubase SX

которые записываются "живые" инструменты или вокал через вход звуковой платы. Аудио и MIDI-дорожки воспроизводятся совершенно синхронно. А с помощью микшера программы мы можем установить относительную громкость звучания и положение каждого записанного инструмента в стереопанораме. Готовый микс выводится в отдельный звуковой файл с пересчетом всех данных эффректоров и автоматизации.

На рисунке 2 показано окно проекта Cubase SX. Поле "лист дорожек" предназначено для создания дорожек разных типов, их сортировки, перемещения и т.д. На панели "инспектора" отображается вся информация о выбранной дорожке. А "поле событий" используется для графического редактирования музыкальных данных: копирования, вставки, удаления и перемещения "частей" (parts) - блоков, с помощью которых просто и наглядно организуются партии разных инструментов. В верхней части поля событий есть линейка времени. Формат отображения времени настраивается пользователем (из контекстного меню): Seconds - секунды, или Bars+Beats - такты и четверти.

При запуске воспроизведения в "поле событий" начинает бежать вертикальная линия - курсор позиции песни. Локаторы, которые находятся на линейке времени, позволяют быстро перемещать курсор в указанное место. Также локаторы отображают позиции циклического воспроизведения и точек начала/окончания записи. В Cubase применяется несколько нестандартный способ установки позиции локаторов: щелчок мыши с удерживанием клавиши Ctrl (левый локатор) или Alt (правый локатор). После того как позиции локаторов определены, нажатие кнопки "1" на цифровой (правой) части компьютерной клавиатуры приведет к "перепрыгиванию" курсора в позицию левого локатора. Нажатие кнопки "2" переместит курсор в позицию правого локатора. Такая система управления курсором позиции песни

Синтезатор - программа, реализованная в виде подключаемого модуля к базовому приложению.

Сведение - финальное микширование композиции и вывод результата в стандартный стерео wav-файл.

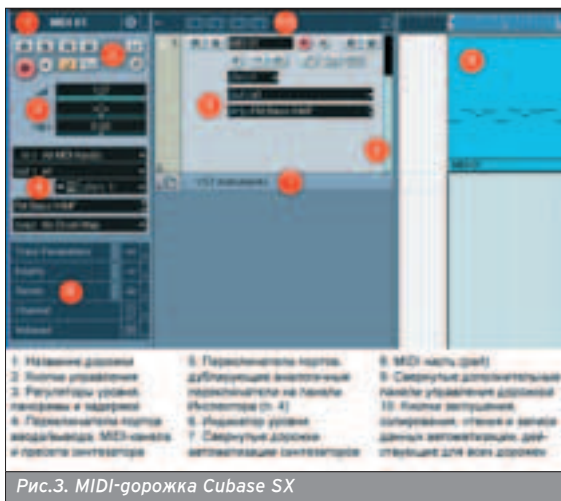


Рис.3. MIDI-дорожка Cubase SX

СОВЕТ

Чтобы настроить MIDI-дорожку для работы с виртуальным синтезатором, надо выбрать команду меню Devices/VST Instruments или нажать клавишу F11 на компьютерной клавиатуре. На экране появится окно VST Instruments. Затем щелкнуть в первой строке окна и в появившемся контекстном меню выбрать название синтезатора. При этом в окне проекта Cubase SX появляются новые служебные дорожки, позволяющие создавать кривые автоматизации параметров синтеза звука. Если служебные дорожки мешают на экране, можно свернуть (минимизировать), щелкнув на символе с изображением папки. Далее на панели инспектора или в листе дорожек надо щелкнуть по полю Out MIDI-дорожки и в контекстном меню выбрать нужный синтезатор. При этом в поле Prg (Программы) появится список готовых звуков (пресетов). После завершения этой операции ты можешь играть на MIDI-клавиатуре любым звуком, записывать свое исполнение на MIDI-дорожку и редактировать записанную партию.



Рис.4. Виртуальный синтезатор a1

на самом деле очень удобна в практической работе.









Сигналы от MIDI-клавиатуры записываются на MIDI-дорожки (рис.3), которые создаются с помощью команды Add MIDI Track контекстного меню "листа дорожек". Каждая дорожка настраивается для работы с виртуальным или внешним синтезатором. Таким образом и происходит сочинение композиции: создаем MIDI-дорожку, назначаем на нее синтезатор, выбираем звук синтезатора, придумываем партию и записываем свою игру под метроном. Затем создаем еще одну дорожку и придумываем партию второго синтезатора, импровизируя под аккомпанемент первой дорожки. MIDI-дорожек может быть неограниченное количество - столько, сколько потянет твой компьютер.

В комплект поставки Cubase SX входят несколько виртуальных синтезаторов, самым интересным из которых является a1 (рис.4), написанный известной во всем мире компанией Waldorf. Он не имеет имитаторов "живых" инструментов, зато позволяет создавать массу оригинальных синтетических тембров - от базовых до сложных "плавающих" пэгов заднего плана. Звучит a1 весьма конкурентоспособно, и при условии наличия качественной звуковой платы может легко поспорить с автономными синтезаторами. На компакт-диске, прилагающемся к журналу, ты можешь послушать демозапись, созданную с помощью нескольких синтезаторов a1, и оценить качество звука самостоятельно. Дополнительные подключаемые модули синтезаторов устанавливаются в папку

MIDI-дорожек может быть неограниченное количество - столько, сколько потянет твой компьютер.

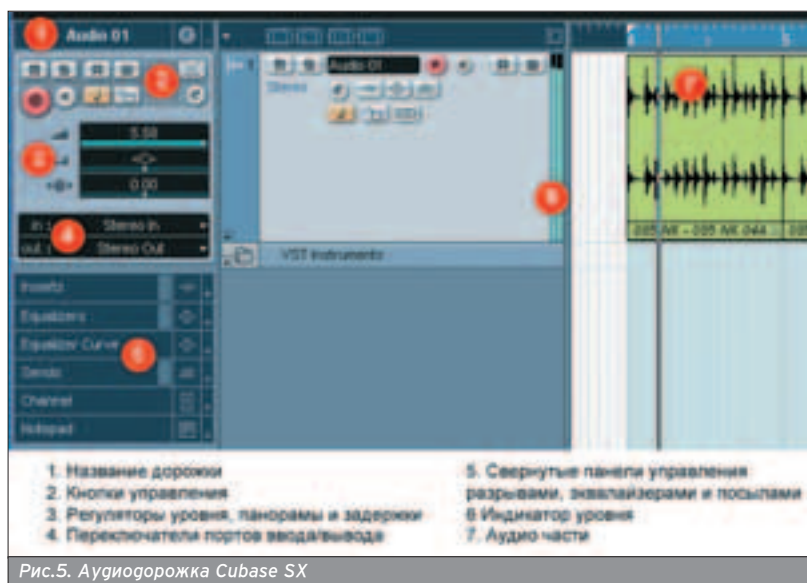
Vstplugins, которая находится в основной папке программы Cubase SX. После инсталляции они появляются в контекстном меню окна VST Instruments. Наиболее интересные виртуальные синтезаторы выпускают такие компании, как Native Instruments (Generator, Pro53, B4, Kontakt, FM-7 и др.), Spectrasonics (Atmosphere, Stylus, Trilogy), Lin Plug (Albino, Delta III и др.), DiscoDSP (Discovery) и Edirol - компьютерное подразделение фирмы Roland (VSC, Orchestral и Super Quartet). На компакт-диске журнала ты также можешь найти демокомпозиции, записанные с помощью синтезаторов Edirol - качество их звучания ничем не отличается от "автономных" инструментов Roland. Также много дополнительных виртуальных синтезаторов выпускает сама компания Steinberg (Plex, D'cota, Grand Piano, Halion, Xphrase и др.).

Сигналы, поступающие с входа звуковой платы (например, звук гитары, снятый микрофоном), записываются на аудиодорожки, которые создаются командой Add Audio Track контекстного меню "листа дорожек". Главное отличие элементов аудиодорожки (рис.5) от MIDI-трека - меньшее количество переключателей. Фактически их два: в поле In выбирается порт входа (если на твоей звуковой плате больше чем один вход) для записи. А в поле Out - порт выхода для воспроизведения звука. Помимо основного выхода (выходов) звуковой платы, в качестве портов вывода звука можно использовать подгруппы - особые каналы, а которые направляется часть сигналов с дорожек.

	Заглушение. Отключает звук выбранной дорожки.
	Сопирование. Заглушает все остальные дорожки, кроме выбранной.
	Готовность к записи. Нажимается автоматически при выборе дорожки. Если эта кнопка не нажата, то синтезатор, присвоенный MIDI-дорожке, не будет реагировать на сигналы MIDI-клавиатуры. А на аудиодорожке не будет работать индикатор уровня записи.
	Мониторинг. Включает режим "сквозного" пропускания входного сигнала на выход. Нажимается, если у твоей звуковой платы нет собственной функции мониторинга для прослушивания записываемого сигнала в акустических системах или наушниках.
	Запись данных автоматизации. Записывает все операции с органами управления дорожки, например, перемещения регулятора уровня сигнала.
	Чтение данных автоматизации. Включает чтение ранее записанных данных.
	Редактирование. Открывает окно редактирования дорожки.
	Блокировка. Защищает дорожку от изменений.
	Переключение между линейным и музыкальным форматами представления данных на дорожке. По умолчанию кнопка всегда включена (музыкальный формат).

Подгруппы очень удобно использовать, когда ты установил баланс нескольких инструментов, и тут выясняется, что их общую громкость надо, например, уменьшить. Если бы не было подгрупп, тебе пришлось бы уменьшать громкость каждой дорожки - при этом оптимальный баланс может быть нарушен. А так направляем сигналы с дорожек на подгруппу - и у нас оказывается один-един-

С помощью микшера программы мы можем установить относительную громкость звучания и положение каждого записанного инструмента в стереопанораме.



1. Название дорожки
2. Кнопки управления
3. Регуляторы уровня, панорамы и задержки
4. Переключатели портов ввода/выхода
5. Свернутые панели управления разрывами, эквалайзерами и посылами
6. Индикатор уровня
7. Аудио части

Рис.5. Аудиодорожка Cubase SX

В продаже с 7 июля



В номере:

Ground Control 2

российская премьера
вместе с мировой

**Mortal Kombat:
Deception**

больше режимов,
больше крови

**The Lord of the Rings:
Battle for Middle-earth**

вечная жизнь киноэпопеи

Thief: Deadly Shadows

финальный вердикт нам
дался не легко

СТРАНА
ИГР

(game)land
www.gameland.ru

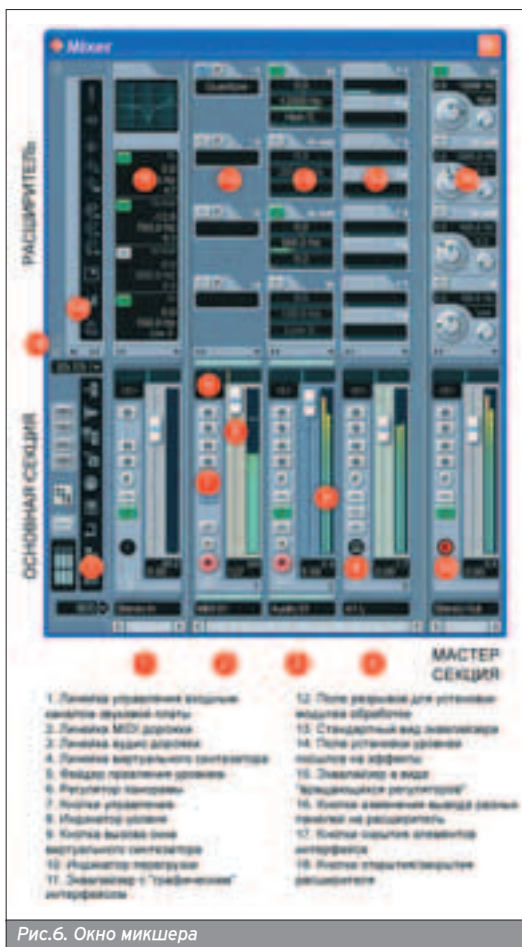


Рис.6. Окно микшера

ственный регулятор, который может менять уровень всех дорожек сразу, не внося изменения в их баланс.

Сигналы с разных дорожек смешиваются с помощью микшера (вызывается кнопкой F3 на компьютерной клавиатуре - рис.6). В отличие от многих других программ, микшер Cubase - один из самых важных творческих инструментов при создании и сведении музыки. С его помощью можно не только выставлять относительный уровень каждой дорожки или определять ее положение в сте-

реопанораме, но и управлять эффектами, изменять тембр звука эквалайзером и производить множество других операций. На первый взгляд может показаться, что микшер перегружен огромным количеством мелких элементов интерфейса, однако ничего лишнего на нем нет: расположение органов управления продумано разработчиками до мелочей, и все находится на оптимальных местах с точки зрения эргономики. Сильной стороной микшера Cubase являются и алгоритмы смешивания цифровых сигналов. Фирма Steinberg потратила не один год на серьезные исследования в области цифровой звукозаписи, и в ее лабораториях были созданы алгоритмы, которым многие другие софтверные компании могут только позавидовать: качество микширования и обработки цифровых сигналов очень высокое при разумной загрузке центрального процессора компьютера.

Окно микшера состоит из трех частей: основной секции, секции расширителя и мастер-секции (расширитель открывается с помощью значка "плюс" в левом верхнем углу основной секции). На рис.6. хорошо видны четыре вертикальные линейки мик-

шера: канал физического входа звуковой платы, MIDI-канал, аудиоканал и канал синтезатора a1. Отдельная линейка синтезатора позволяет обрабатывать его сигнал любыми эффектами программы, корректировать звук эквалайзером - точно так же, как и аудиодорожки. На каждой линейке (рис.6) в основной секции микшера есть регулятор уровня (фейдер), регулятор панорамы, кнопки управления (те же самые, что и на дорожках в окне проекта) и индикатор уровня. На линейке синтезатора есть отдельная кнопка редактирования, которая открывает его панель. Все органы управления перемещаются мышью. Особенно удобно это делать, если на твоей мыши есть колесо. Регуляторы мастер-секции воздействуют на итоговый стереосигнал, который ты слышишь в своих акустических системах. Здесь есть очень важный индикатор перегрузки. Если он загорелся, то надо уменьшить уровень сигнала с помощью фейдера, иначе в звуке будут присутствовать искажения.

В секции расширителя на каждой линейке может быть пять разных полей: "разрывы" каналов, эквалайзеры, "посылы" на эффекты, индикатор

Готовый микс выводится в отдельный звуковой файл с пересчетом всех данных эффектов и автоматизации.



Рис.7. Панель транспорта

Отдых, который вам нужен

ИГИДА АЭРО

Т. 945 3003

945 4579

АВЦ

Т. 508 7962

504 6508


Лиц. ТД № 0025315

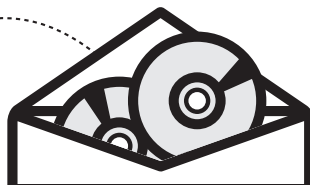
тор или панель информации. В левой части расширителя есть одиннадцать кнопок, с помощью которых происходит переключение между разными вариантами. Причем эквалайзеры могут отображаться в виде регуляторов, небольших табличек или графиков кривых. А послылы - в виде табличек или регуляторов. Каждый может выбрать для себя наиболее удобный вариант. В поля "разрывов" устанавливаются различные модули обработки звука, которые должны воздействовать лишь на выбранный канал. А в аналогичных полях "посылов" выбираются модули обработки, общие для всех дорожек.

"Центр управления" программой - это панель транспорта (рис.7). Она находится в рабочем окне по умолчанию. Самым главным элементом этой панели являются кнопки управления "лентопротяжным механизмом", как на любом магнитофоне: играть, стоп, запись и перемотка. Для любого человека, который хоть раз сталкивался с CD-плеером или магнитофоном, их значение очевидно. Пожалуй, лишь одна кнопка может показаться незнакомой. Это Cусle - она включает режим закольцованного воспроизведения между локаторами: курсор доходит до позиции правого локатора и тут же возвращается в позицию левого, то есть музыкальный фрагмент воспроизводится в бесконечной петле. Таким образом очень удобно сочинять партии разных инструментов: загнал четыре такта ударных в кольцо и импровизируешь сколько потребуется. Выше этих кнопок находится поле, где отображается текущая позиция курсора в формате такты/четверти/тики. Последняя единица - это некая условная величина, связанная с синхронизацией. Разработчики профессиональной звуковой техники договорились, что синхронизация дорожек проверяется определенное количество раз за время звучания четвертной ноты. Эта величина и называется тиком. Рядом с цифрами, показывающими текущую позицию курсора, находятся переключатели (символизируемые "нотой" и "часами"), с помощью которых можно вывести другие временные единицы.

Правее кнопок управления транспортом находятся три поля. Кнопка Click в первом из них включает и выключает метроном. В поле Tempo вводится музыкальный размер композиции (по умолчанию 4/4), указывается темп в четвертных долях в минуту (bpm) и активизируется так называемый мастер-трек. С его помощью можно задавать изменения темпа композиции. В поле Sync включается режим синхронизации с внешними устройствами, если такие имеются. Еще правее расположена группа кнопок Show Marker. С помощью кнопки Show пользователь может отметить определенные места композиции с помощью маркеров и присвоить им номер. Нажатие на кнопку с номером маркера перемещает курсор позиции песни в нужное место. Оставшиеся место правой стороны панели транспорта занимают индикаторы MIDI и аудиоактивности на входе и выходе программы, а также регулятор уровня выходного сигнала.

Левее кнопок управления транспортом находится колесо, с помощью которого очень удобно плавно проматывать курсор позиции песни. Далее расположены поля позиции правого и левого локаторов. Здесь можно указывать точное значение позиции. Еще левее есть поля режима записи (Normal по умолчанию), режима циклической записи (Mix по умолчанию) и кнопка Auto, включающая режим автовыравнивания. Она очень полезна при записи MIDI-дорожек, если ты не уверен в своих силах по части ровности исполнения. И в самой левой части панели транспорта находятся индикаторы загрузки центрального процессора компьютера и заполненности дискового кэша.

В следующей статье мы займемся созданием небольшой танцевальной композиции с помощью Cubase SX. 



ИГРЫ

ПО КАТАЛОГАМ e-shop

GAMEPOST

с доставкой на дом

www.gamepost.ru

www.e-shop.ru

PC Accessories

РЕАЛЬНЕЕ, ЧЕМ В МАГАЗИНЕ БЫСТРЕЕ, ЧЕМ ТЫ ДУМАЕШЬ

\$219,99



Джойстик / ACT LABS Force RS

\$79,99



Джойстик / ACT LABS GPL USB Shifter

\$79,99



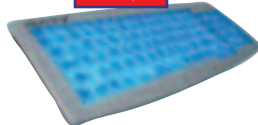
Джойстик / ACT LABS Force RS Clutch System

\$79,99



Джойстик / Freestyler Bike

\$149,99



Клавиатура / Auravision EluminX Illuminated Keyboard

\$219,99

Клавиатура / Microsoft Wireless Optical Desktop for Bluetooth

\$149,99



Джойстик CH FlightStick Pro USB

\$219,99



Джойстик CH Flight Sign-Yoke USB

\$219,99



Педали / CH Pro Pedals USB

Заказы по интернету – круглосуточно!
Заказы по телефону можно сделать

e-mail: sales@e-shop.ru
с 09.00 до 21.00 пн – пт
с 10.00 до 19.00 сб – вс

WWW.E-SHOP.RU

WWW.GAMEPOST.RU

(095) 928-6089 (095) 928-0360 (095) 928-3574

e-shop
<http://www.e-shop.ru>

СПЕЦ
КАТЕГОРИЯ

GAMEPOST

ДА! Я ХОЧУ ПОЛУЧАТЬ БЕСПЛАТНЫЙ КАТАЛОГ PC АКСЕССУАРОВ

ИНДЕКС _____ ГОРОД _____

УЛИЦА _____ ДОМ _____ КОРПУС _____ КВАРТИРА _____

ФИО _____

ОТПРАВЬТЕ КУПОН ПО АДРЕСУ: 101000, МОСКВА, ГЛАВПОЧТАМТ, А/Я 652, E-SHOP

Денис Дубровский (blackat@perehod.ru, www.perehod.ru)

ДВИГАЙ ТАЗОМ ПО-СВОЕМУ!

ПИШЕМ ТАНЦЕВАЛЬНУЮ КОМПОЗИЦИЮ В CUBASE SX 2.0

Для того чтобы писать музыку на компьютере, нужны, как минимум, звуковая карта, наушники, микрофон, установленная "виртуальная студия", некоторое количество воображения и самые простые знания в области теории музыки.

В этой статье мы познакомимся с основными приемами работы в Cubase SX и за час-полтора напишем собственную танцевальную композицию.

Тому, кто никогда не пытался самостоятельно писать музыку, прежде чем запускать Cubase, имеет смысл внимательно прослушать несколько дисков любимых исполнителей, чтобы понять принципы построения аранжировок. Как правило, в любой танцевалке есть партии нескольких ударных инструментов, четко различимая линия баса, фактурное наполнение среднечастотной области (повторяющиеся музыкальные фразы, сыгранные одним или двумя синтезаторами) и мягкая, плавная "поддержка" на заднем плане. Нам надо научиться слушать и слышать в общем миксе партии отдельных инструментов, запоминать их тембр и затем самостоятельно подобрать похожие звуки в синтезаторах - это самое главное в современной музыке. Мелодии и фразы отдельных инструментов в аранжировке менее важны: они настолько просты, что любой человек, обладающий зачатками музыкального слуха, способен за десять минут подобрать мелодию или басовую линию любой современной песни. А вот "снять" звук любимого исполнителя - это задача куда более сложная. Для того чтобы выкрутить из синтезаторов то, что нужно, а не "что получается", требуется долгая учеба. Но стремиться к этому надо с первых дней музыкальных занятий.

Мы сейчас не будем заниматься обсуждением особенностей саунда Moby или Underworld. Наша цель куда проще: придумать и записать танцевальную вещь, которая распознавалась бы остальными людьми как музыка, а не случайный набор звуков. Для этого надо сделать партию ударных, наложить на нее бас, придумать фактурные фразы синтезаторов, сделать "подкладку" любым плавным звуком (пэддом) и на все это дело наложить с помощью микрофона какой-нибудь

речитатив или напеть мелодию. Затем смикшировать дорожки инструментов и голоса, выставив их относительный уровень и положение в стереопанораме, добавить эфффекты и вывести результат в wav или MP3-файл. После этого можно показывать самостоятельно записанный трек друзьям и знакомым, а также слать его на телевидение и радио Маяк :).

Больше всего сложностей у начинающих музыкантов возникает с партиями барабанов. Дело здесь не только в ритмических рисунках, но и в звуке: в танцевальной музыке барабаны сильно обрабатываются и сходу сделать их так, как, например, "на альбоме Тохугене группы The Orb" практически невозможно. Но есть отличный вариант: воспользоваться готовыми петлями с партиями барабанов. Сейчас существует множество компактов со звуковыми библиотеками, которые можно купить на том же Савеловском рынке. На таких дисках петли (короткие фрагменты партий ударных, готовых для циклического воспроизведения) рассортированы по темпу, и найти то, что нужно, несложно. Петли просто импортируются в Cubase, представляются на аудиодорожке - и трек с барабанами готов. Если библиотек в формате wav найти не получится, а под рукой окажутся только библиотеки в форматах GIG (для программы Gigasampler), AKAI (для профессиональных сэмплеров фирмы AKAI), или SF2 (SB Live), то выграть оттуда петли можно с помощью отличного конвертера форматов Amazing Sound CDxtract (www.cdextract.com). На компакт-диске журнала есть несколько петель ударных в формате wav для первых опытов по созданию музыки.

ШАГ 1. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

■ Если у звуковой платы нет собственного ASIO-драйвера, то настраивать ничего не нужно: при первом запуске программы будет автоматически сконфигурирован стандартный ASIO Multimedia драйвер Cubase. Однако в этом случае очень сложно рабо-

тать с виртуальными синтезаторами, так как время реакции на твои действия будет составлять порядка 700 миллисекунд. Рисовать мышью партии инструментов при этом еще можно, а вот играть в реальном времени на MIDI-клавиатуре не получится - звук синтезаторов в акустических системах будет появляться через 700 мс после нажатия клавиши. У автономных инструментов время реакции на действия составляет порядка 20 мс. Такой же результат можно легко получить в Cubase при наличии у звуковой платы ASIO-драйвера.

Чтобы настроить ASIO-драйвер, надо проделать следующие операции:

1. Выбрать команду меню Devices/Device Setup. На экране появится соответствующее диалоговое окно.
2. В списке Devices (левая часть диалогового) выбрать строчку VST Multitrack. Справа появится поле с двумя вкладками Setup и Add/Remove.
3. В списке ASIO Driver по умолчанию выбран драйвер ASIO Multimedia. Необходимо щелкнуть на этом списке и выбрать ASIO-драйвер своей платы (рис.1). На рисунке выбран ASIO for PHASE 22/28.
4. Нажать кнопку Control Panel. На экране появится панель управления ASIO-драйвером. У каждой звуковой платы панель своя, но среди настроек обязательно должно быть поле, где выставляется Latency Time - время отклика программы на действия юзера. Для нормальной работы оно должно быть не более 25-30 миллисекунд. Если после установки минимального

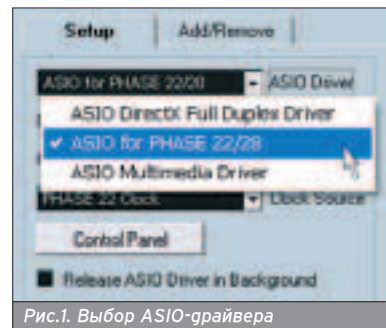


Рис.1. Выбор ASIO-драйвера

Послушай то, что тебе нравится, и сделай по-своему.

Создал удачный музон? Шли нам, мы тоже поколбасимся :).

значения Latency ты услышишь щелчки и какие-либо сбои при воспроизведении звука, то достаточно увеличить значение Latency Time - щелчки должны исчезнуть.

1. Нажать ОК в панели управления ASIO-драйвером и диалоге настроек ;).

Теперь можно создавать новый файл проекта с помощью команды меню File/New Project. Во время этой операции программа предложит нам выбрать шаблон (выбираем Empty) и папку, где проект будет размещен.

ШАГ 2.

СОЗДАНИЕ ДОРОЖКИ УДАРНЫХ

■ Дорожку ударных мы будем ковать из уже готовых петель формата wav. Соответственно, перед тем как начинать ее делать, надо создать аудиодорожку. Это делается с помощью команды контекстного меню "листа дорожек" Add Audio Track. После этого на экране появится диалог, где надо указать формат дорожки - стерео или моно. Так как петли в библиотеках обычно записаны в стереофайлы, выбирать надо стерео. Следующая обязательная операция - выставление темпа на панели транспорта. Все петли обычно рассортированы на компакт-дисках по темпу. Например, на компакт-диске журнала есть несколько папок, название которых указывает на темп содержащихся там петель. Если ты решишь, что надо использовать петли в темпе 140 четвертных долей в минуту (bpm), то соответствующее значение надо указать в панели транспорта. Для этого надо щелкнуть на переключатель Tempo, переведя его в положение Fixed, а затем щелкнуть на значении темпа и ввести с клавиатуры то, что нужно.

Теперь можно импортировать петли. Выбираем команду меню Pool/Open Pool Window. На экране появляется окно звукового накопителя - центра уп-

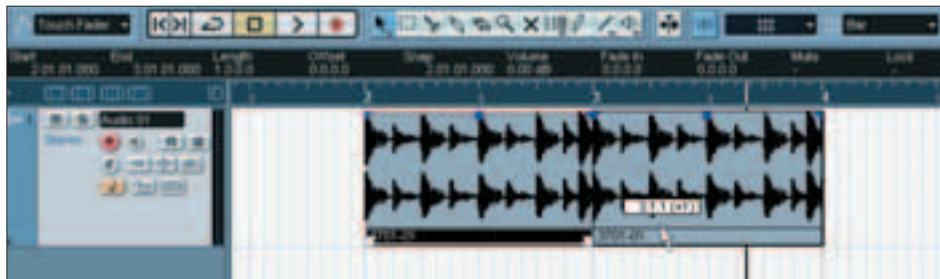


Рис.3. Операция копирования петли

равления всеми звуковыми файлами проекта (рис.2). Жмем кнопку Import - на экране появится диалог открытия файлов. Установи флажок Auto Play - теперь при выделении любого звукового файла он будет автоматически проигрываться. Теперь надо найти все нужные файлы и импортировать их в Pool. Все они появятся в папке Audio, как показано на рисунке 2. Любой файл в звуковом накопителе можно прослушать с помощью кнопки Play. На аудиодорожку любой файл просто перетаскивается из звукового накопителя мышью. Кстати, обрати внимание на то, что в окне проекта должна быть нажата кнопка включения притяжения к тактовой сетке (см. иллюстрации к статье "Виртуальная студия Cubase SX 2.0"). В этом случае начало перетаскиваемой петли точно совпадет с началом одного из тактов сетки. "Размножение" петли производится путем ее перетаскивания в нужную позицию с нажатой кнопкой Alt - на дорожке появляется ее точная копия (рис.3).

Стоит расставить таким образом петли по аудиодорожке - и трек ударных готов. Чтобы послушать результат, просто щелкни мышью на линейке времени в начале трека - курсор позиции песни переместится в указанное место - и нажми кнопку Play на панели транспорта. В начале и конце трека ударных имеет смысл установить левый и правый покатеры (см. статью

"Виртуальная студия Cubase SX 2.0") - после этого нажатие кнопки "1" на правой (цифровой) части компьютерной клавиатуры будет перемещать курсор в начало будущей песни. А нажатие кнопки "2" - в конец. Это очень удобно. Также можно использовать маркеры для отметки частей песни (вступление, куплет, припев и т.г.) - они устанавливаются с помощью кнопки Show Marker на панели транспорта.

ШАГ 3.

СОЗДАНИЕ ДОРОЖЕК СИНТЕЗАТОРОВ

■ Лучше всего после создания трека ударных сразу сделать дорожку баса. В танцевальной музыке бас и барабаны - вещи фундаментальные, и именно от них зависит то, как будет "вставлять" народ на танцполе. Поэтому обычно в танцевальных стилях композиции сочиняются не от мелодии, а от линии баса и ритмического аккомпанемента ударных. Если ты даже не представляешь, что именно должен играть бас, опять же - послушай диск любимого исполнителя и сделай по его образу и подобию. Обычно бас играет в одной тональности (это тебе не классика и не джаз), поэтому подобрать бас-лайн на слух довольно просто. Иногда в басовых линиях музыкантами применяются арпеджиаторы - устройства, автоматически играющие определенную фигуру от взятой на клавиатуре ноты. При этом бас может быть больше похож на пулеметные очереди (шестнадцатые ноты в темпе 160 bpm, например), и разобрать, какие ноты там звучат, с непривычки сложно. Однако после пяти-шести прослушиваний можно уловить, в каких ступенях тональности звучит арпеджио, а все остальное - дело техники.

Мы не будем прибегать к помощи MIDI-клавиатуры, и всю композицию "нарисуем" мышью в клавишном редакторе. Таким образом можно освоить все навыки редактирования. А если есть MIDI-клавиатура, то можно сначала записать партию с нее, а затем отредактировать так, как указано ниже.

Работа начинается с создания MIDI-дорожки (команда Add MIDI Track контекстного меню "листа дорожек"). Затем открываем окно VST Instruments (клавиша F11) и устанавливаем в первый слот синтезатор al (рис.4). При этом ниже MIDI-дорожки в окне проекта появятся служебные треки автоматизации синтезатора. Чтобы они не

»

В танцевальной музыке бас и барабаны - вещи фундаментальные, и именно от них зависит то, как будет "вставлять" народ на танцполе.

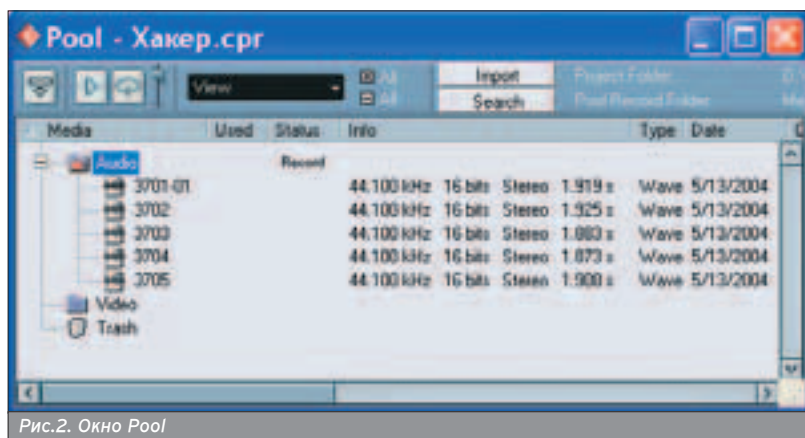


Рис.2. Окно Pool



Рис.4. Окно VST Instruments

загромождали пространство и не отвлекали от умных мыслей, их можно свернуть, нажав на значок папки первой служебной дорожки (VST Instruments). В поле "Out" MIDI-дорожки надо указать порт назначения - синтезатор a1. После этого в поле "Prg" дорожки появится список всех готовых звуков синтезатора, рассортированных по группам (басы, пэды, лидирующие звуки и т.д.). Выбери какой-нибудь звук баса, например Basstelarbeit WMF.

Теперь нам необходимо нарисовать на MIDI-дорожке новую "часть". Смело выбираем инструмент "карандаш" и просто проводим им, удерживая левую кнопку мыши, по MIDI-дорожке в "поле событий". На дорожке появится новая часть. Снова выбери инструмент выделения (стрелка) и дважды щелкни на созданной части. На экране появится окно клавишного редактора (рис.5). Чтобы изменить масштаб изображения надо воспользоваться соответствующими ползунками в правом нижнем углу окна. При первом открытии Key Editor, нижнего поля (с вертикальными черточками на рис.4) видно не будет. Чтобы оно появилось, выбери команду контекстного меню Create New Controller Line.

Key Editor позволяет быстро и наглядно редактировать записанные партии либо рисовать с помощью мыши все, что душа пожелает. В отличие от

нотных редакторов, в Key Editor партии инструментов представляются в виде горизонтальных прямоугольных полосок (красного цвета на рис.4). Каждая полоска - это нота. Длина полоски - длительность ноты. Высоту ноты легко можно увидеть по положению полоски относительно фортепианной клавиатуры в левой части окна редактора. Если ты нажмешь мышью на виртуальную фортепианную клавиатуру, то услышишь звук. В нижней части окна находится поле, в котором по умолчанию отображается параметр Velocity (скорость нажатия клавиши) для каждой ноты в виде вертикальных линий. Таким образом, клавишный редактор показывает последовательность нажатия клавиш на MIDI-клавиатуре и динамику игры. Такая форма представления партий куда удобнее для редактирования с помощью мыши, чем классический нотный стан.

Так же, как и в окне проекта, в верхней части окна клавишного редактора находится линейка тактов, и над ней - информационная панель, на которую выводится информация о параметрах выделенной ноты. Еще выше - панель выбора инструмента редактирования. Когда ты перемещаешь мышью над окном клавишного редактора, по клавиатуре в левой части окна бежит тень - с ее помощью очень удобно ориентироваться во время редактирования. А цвет нот показывает значение Velocity: ярко-красный цвет соответствует максимальному значению (127), синий - минимальному (0).

Ноты в клавишном редакторе рисуются с помощью инструмента "карандаш". Выбери его и просто щелкни в любое место поля редактирования нот. На месте щелчка возникнет нота, при этом в акустических системах возникнет звук соответствующей высоты, длительности и динамики. Чтобы изменить длительность ноты, надо выбрать инструмент выделения (стрелка) и подвести указатель мыши к самому

концу ноты. При этом указатель превратится в горизонтальную двухстороннюю стрелочку. Если нажать в этот момент на левую кнопку мыши и потянуть полоску, то ее длина (длительность ноты) будет меняться. Если подвести указатель мыши к центру ноты и захватить ее, то ноту можно тащить куда угодно - вверх, вниз, вправо или влево. Если в окне клавишного редактора нажата кнопка притяжения к тактовой сетке (Snap), то нота по горизонтали будет перемещаться скачками, по шагам тактовой сетки. Изменить шаг тактовой сетки можно с помощью списка Quantize. При отжатой кнопке Snap полоска будет перемещаться плавно, и ее можно будет поставить в любую позицию. Значение Velocity (динамика) меняется с помощью инструмента "карандаш". А чтобы угадать ноту, надо выделить ее и нажать на клавиатуре клавишу Delete.

Вот таким манером и "рисуются" партии синтезаторов. Сначала басовая линия, затем остальные партии на других дорожках.

ШАГ 4. ЗАПИСЬ ГОЛОСА С МИКРОФОНА

■ Для записи голоса надо не забыть подрубить к звуковой плате микрофон (ничего смешного, кстати :)), выключить акустическую систему и надеть наушники - иначе микрофон будет "заводиться". Для начала открой стандартную панель управления звуковой платы Windows и включи канал микрофона. Затем в Cubase создавай новую моно аудиодорожку, жми на ней кнопку "монитор" (с изображением громкоговорителя) - и услышишь в наушниках сигнал с микрофона, а индикатор дорожки покажет уровень сигнала. Если происходит "зашкал", то придется открыть окно микшера Cubase (кнопка F3) и уменьшить уровень входного сигнала на первой линейке (Stereo In). Все готово к записи.

Теперь жми кнопку "запись" на панели транспорта. Послышится аккомпанемент синтезаторов и ударный. Далее - простор для самостоятельности. Можно петь, горланить, читать речитатив, ругаться неприличными словами - все равно на дорожке голоса сразу будет отображаться амплитудная характеристика вокала (рис.6). После записи выстави оптимальный уровень дорожки голоса с помощью микшера.

ШАГ 5. СВЕДЕНИЕ И ЗАПИСЬ ГОТОВОЙ ПЕСНИ В WAV-ФАЙЛ

■ После того как созданы партии всех синтезаторов, записан голос, можно приступать к сведению - выставлению оптимальных уровней всех инструментов, расположению их в панораме и обработке эффектами. Все это делается с помощью микшера Cubase. Перег сведением имеет смысл послушать свою любимую музыку и

После пятидесятого прослушивания любая композиция покажется гениальной. Чтобы узнать правду о своем творчестве, попробуй послушать его с утра на трезвую голову.

Для работы в виртуальной студии MIDI-клавиатура желательна, но не обязательна.

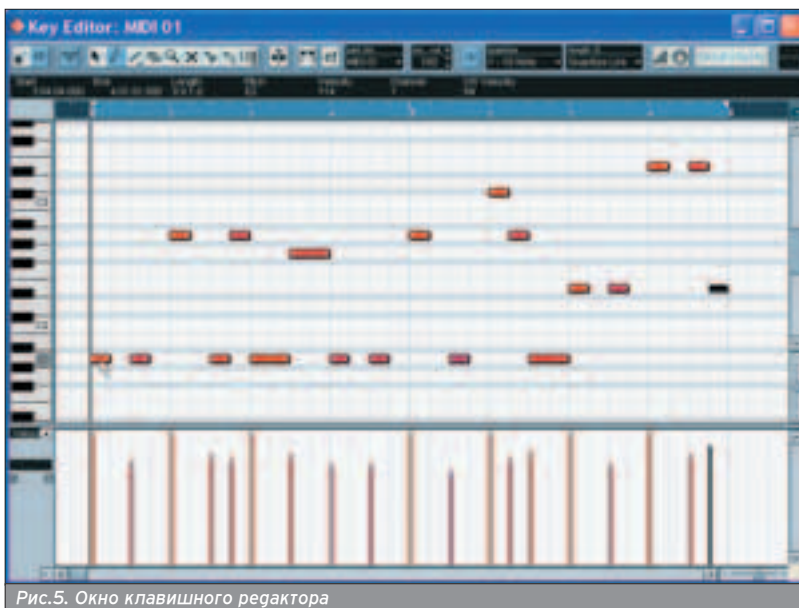


Рис.5. Окно клавишного редактора

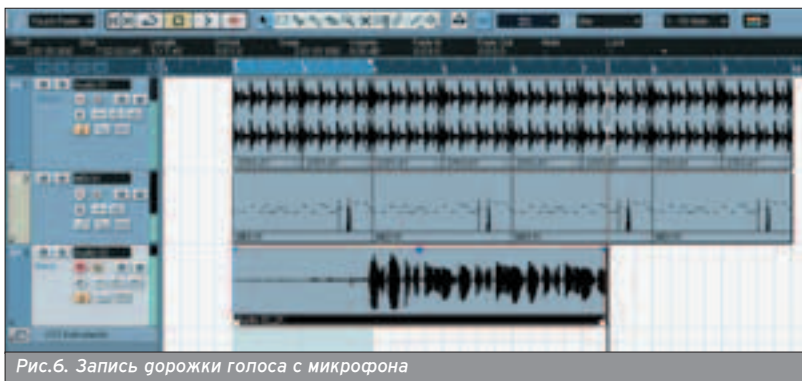


Рис.6. Запись дорожки голоса с микрофона

попытаться понять, каким образом выставлен баланс инструментов там. Отдельные инструменты не должны забивать остальные, в миксе все должно четко прослушиваться, барабаны должны "толкать", бас "пахать" и т.д. Сводить запись лучше при достаточно большой громкости в акустических системах, чтобы лучше чувствовать звук. Ты сам должен захотеть танцевать под свою композицию. Причем делать это лучше на свежие уши - вероятность ошибок при этом уменьшается.

Если чувствуется, что два инструмента "перекрывают" друг друга, например, нижние обертоны одного из синтезаторов забивают бас, то эту проблему легко можно решить с помощью эквалайзеров. Жми кнопку с буквой "e" на линейке нужной дорожки. На экране появится окно редактирования канала (рис.7), где всю центральную часть занимает параметрический эквалайзер. В отличие от обычных (графических) эквалайзеров, в параметрическом можно перестраивать частотные полосы, точно попадая в нужный диапазон. На каждой вертикальной линейке эквалайзера есть поле со значением частоты. Если подвести туда указатель мыши и повернуть ее колесико, то значение частоты изменится, а на графике переместится точка, указывающая опорную частоту. А по кнопке включения линейки находится поле, где выводится значение уровня частотной полосы. Меняя это значение, можно прибрать или полностью вырезать ту или иную частоту. Кроме

полей ввода, все эти манипуляции можно производить с помощью виртуальных регуляторов.

В разрывы каналов можно установить любые эффекты. Делается это точно так же, как и установка синтезаторов в окне VST Instruments. Учти, что при установке каждого нового эффекта или синтезатора расходуются ресурсы ЦП компьютера. Следить за оставшимися ресурсами можно по соответствующему индикатору на панели транспорта. И, наконец, последняя операция после завершения сведения - это вывод микса в wav или MP3-файл. Делается это с помощью команды меню File/Export/Audio Mixdown. В диалоге экспорта (рис.8) в поле Files Of Type укажи формат файла (помимо wav и MP3, Cubase поддерживает многие другие форматы), в поле Channels - Stereo Interleaved, введи разрядность и частоту сэмплирования и нажми кнопку Save. Все - композиция готова. Апплодисменты. 

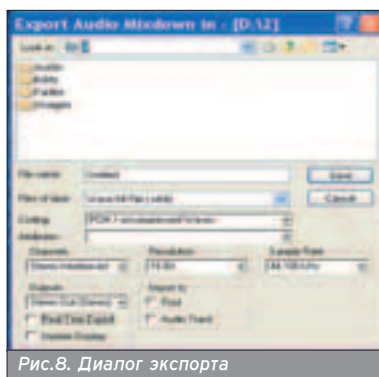
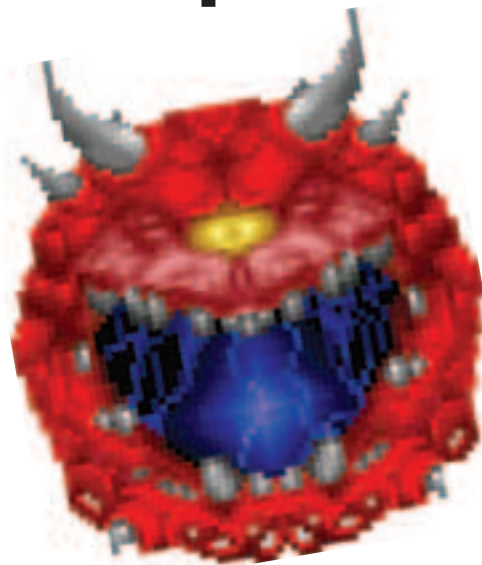


Рис.8. Диалог экспорта



Рис.7. Окно редактирования канала

нашел не все секреты?



**KILLS
ITEMS
SECRET**

**100%
100%
99%**

ЧИТАЙ «ПУТЕВОДИТЕЛЬ»!

**ЖУРНАЛ
ПРОХОЖДЕНИЙ
И КОДОВ ДЛЯ
КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР**



- 128 полос исчерпывающей информации об играх
- Более 1500 чит-кодов
- CD-диск с видеоуроками и базой кодов и прохождений
- Двухсторонний постер с детальными картами уровней и тактическими схемами
- Прикольная наклейка с кодами

Александр Максимов aka WereWolf (dataflow@rambler.ru)

КУЗНИЦА ЗВУКА

ОБЗОР SOUNDFORGE 7.0

3 а годы существования компьютеров были написаны сотни, если не тысячи звуковых редакторов. Выжили немногие. И никто не добился такой популярности, как SoundForge. Без него не может обойтись огромная армия специалистов и простых юзеров. Так что же мешает нам использовать его в своих скромных целях?

ЗАЧЕМ ВСЕ ЭТО?

Рано или поздно перед каждым из нас встают проблемы, связанные с обработкой звука. Музыкальный диск набрать из нескольких источников? Сделать нарезку для институтского капустника? А может, записать собственное творчество, чтобы сбланивать таким образом севчонок, или, чем черт не шутит, послать пузатому гядьке-продюсеру? Эти записи без проведения мастеринга будут звучать блекло и вразнобой. Ты можешь возразить, что для этого уже есть огромная гора всякого софта. А я скажу - зачем прыгать из одной программки в другую, суетиться, по нескольку раз сохранять и загружать огромные файлы, когда уже есть одна - с успехом заменяющая все остальные в этой области. И имя ей - SoundForge 7.0.

Понятно, что все она за нас не сделает. Но если нужно довести до профессионального уровня звучание записей, убрать шумы, подкорректировать диапазон, да что там говорить, практически любую правку в уже готовом звуковом файле можно провести максимально эффективно и за минимальный промежуток времени. Кроме того, программа полностью берет на себя работу с CD-R/RW. Это означает, что в любой момент возможно извлечь треки с музыкального диска, а также записать плоды своего труда на болванку. Кстати, стирать RW она тоже умеет. То есть мы имеем в руках софт, построенный по упоминавшемуся в журнале принципу "все в одном". В таком сложном и комплексном процессе, как цифровая обработка звука на окончательных стадиях подготовки записи, такой подход вполне оправдан и хорошо зарекомендовал себя.

СМОТРИМ БЛИЖЕ

Первое, что обращает на себя внимание - удобство и скорость работы с огромными файлами. Дости-

гается это благодаря очень хитрой системе организации данных в момент редактирования. Точнее, фактически работа происходит не над самим файлом, а над системой фрагментов, находящихся в памяти, или во временных каталогах. Благодаря этому, если нужно подкорректировать маленький участок внутри гигабайтного файла, это будет сделано с максимально возможной скоростью. Программисты однозначно потрудились на славу. В подтверждение этих слов приведем маленький тест, сравнивающий скорость Кузницы со скоростью WaveLab от фирмы Steinberg - в обеих прогах мы открыли достаточно большой файл mp3 с битрейтом 320 Кбит/с (36 Мб, соответственно 165 Мб wav), применяли эквалайзер, добавляли немного компрессии, нормализовали и сохраняли обратно же в mp3. Результат можно увидеть в соответствующей таблице :).

В результате WaveLab обогнал SoundForge только по скорости нормализации. Оставим этот момент на совести программистов Steinberg, поскольку это кажется довольно странным на фоне тотального доминирования оппонента. Скорее всего, был применен какой-то упрощенный алгоритм расчета :).

Кроме того, если после сохранения закрыть SoundForge, то в момент следующего запуска - не важно, с каким объемом данных он работал - данные откроются мгновенно.

К этому можно добавить возможность редактировать несколько файлов одновременно. Если обработка идет долго, не нужно ждать ее завершения, можно сразу начинать работать над другим файлом.

Список форматов, поддерживаемых программой, достаточно велик, чтобы удовлетворить самые взыскательные вкусы. Со значительной частью этого списка ты не столкнешься никогда. Не может не радовать возможность сохранения результата трудов в MP3, OggVorbis и Real Audio форматах - можно подготовить запись и к публикации в инете, и к долгим годам пыления в семейном архиве.

Максимальные характеристики не оставят равнодушным ни одного фаната качественного звука - SoundForge поддерживает файлы с частотой до 192000 Гц и разрядностью до 64 бит. При этом править их можно вне зависимости от того, поддерживает звуковуха такие мощности или нет. Сомнительно, что обычному человеку когда-нибудь понадобится звук с такими характеристиками, однако подобные возможности определенно греют душу :). Вообще, программа на удивление нетребовательна к железу.

Для запуска проги понадобится компьютер с процессором 400 МГц, 128 Мб памяти и любая Windows-совместимая звуковая карта. Тут, конечно, многое зависит от целей, которые ты перед собой ставишь. Если нужно максимальное качество

Если после сохранения закрыть SoundForge, то в момент следующего запуска данные откроются мгновенно.

Программа	Открытие	Эквалазация	Компрессия	Нормализация	Сохранение
SoundForge	13 с	37 с	28 сек	26 с	42 с
WaveLab	21 с	66 с	2 мин 19 с	8 с	1 мин 29 с

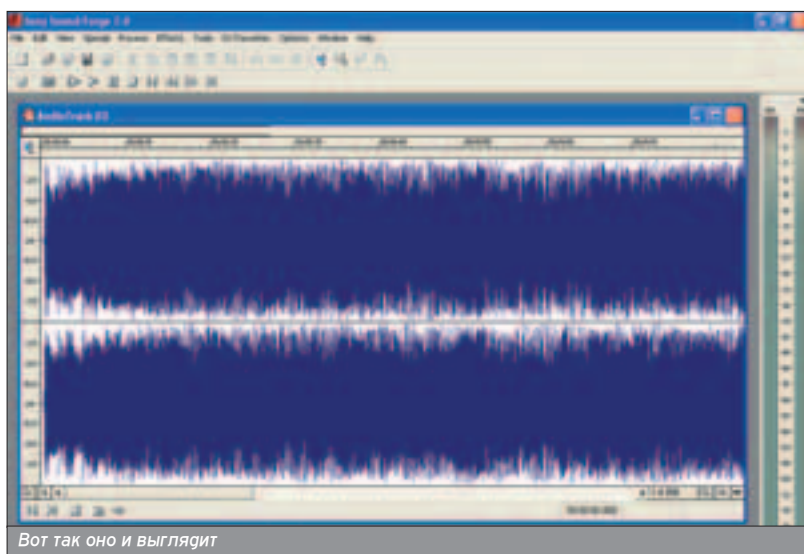
Сравниваем производительность

Нормализовать запись до уровня ODb желательно только при окончательной обработке. Иначе при дальнейшей обработке громкость может повыситься, с самыми неприятными последствиями. В процессе лучше использовать значения порядка -6Db.

SoundForge легко работает и с RealAudio - File->Save As->RealMedia (*.rm;*.ra) и далее по диалогу.



Сайт производителя - теперь Sony



Вот так оно и выглядит

оцифровки, то не обойтись без звуковухи с качественным АЦП, да и быстрый и емкий винт тоже не помешает. К тому же очень рекомендую разводить системные файлы виндов и кэш SoundForge на разные физические или, по крайней мере, логические диски. Для хорошего мастеринга понадобятся еще и студийные мониторы - можно, конечно, обойтись и наушниками, но их АЧХ на низких частотах обычно довольно сильно отличается от АЧХ колонок, так что на это стоит делать поправку.

ПРИСТУПАЕМ

■ Вопрос "где взять?" стоять не должен. Софту уже больше 10 лет, и достать одну из последних версий не проблема. Скажу только, что первоначально SoundForge разрабатывался фирмой SonicFoundry, но в 2003 году был куплен Sony, которая и выпустила седьмую версию. Поэтому искать новые версии программы, а также всю соответствующую информацию, описания и мануалы следует

на www.sony.com/mediasoftware. Установка никаких проблем не вызывает, тут мы ни на чем останавливаться не будем, поэтому перейдем непосредственно к самому интересному.

Запустив программу в первый раз, ты не увидишь ничего, кроме кучи непонятных менюшек, тулбара и абсолютно пустого окна, называемого здесь Workspace. Слева имеются две полоски уровня вос-

произведения. На них тоже стоит иногда обращать внимание, поскольку если их показания перейдут верхний предел в 0Db, то сверху появится надпись Clip на красном фоне. Это означает, что имел место клиппинг, то есть жесткое ограничение выходного сигнала по уровню, а это далеко не лучшим образом сказывается на качестве записи. Следовательно, таких ситуаций следует избегать или вовремя исправлять, каким образом - будет сказано далее. Между полосками левого и правого каналов находится шкала, размеченная в децибелах. Децибел, как известно, показывает соотношение двух величин по логарифмической шкале, причем за 0Db в SoundForge берется максимально возможная громкость. Соответственно, уменьшая громкость на 6Db, мы уменьшим амплитуду звуковых колебаний в 2 раза. Все это, конечно, неплохо себе представлять, но на деле всегда лучше ориентироваться на собственный слух ;).

В меню нет ничего сложного, все отлично продумано. Остановлюсь на нескольких пунктах - Special, несмотря на странное название, всего лишь содержит большую часть функций записи, воспроизведения и навигации. В меню Process собраны различные обработки, такие как эквалайзер, управление затуханием и громкостью. DX Favorites управляет плагинами DirectX. Туда можно подключать любые дополнения, сделанные в соответствии с этим стандартом (с SoundForge поставляются очень качественные обработки, но их не всегда хватает). Если присмотреться к тулбару, то получится, что и там нет ничего незнакомого :). Стандартные Open, Save, Cut, Copy, Paste и им подобные, плюс нечто, напоминающее кнопки управления WinAmp'ом чуть пониже. Да-да, те же самые основные Play, Stop и Pause. Естественно, есть возможность перехода в начало и в конец, а также кнопки ускоренной перемотки и записи. Присутствует и Loop Playback »

ЧАСТОТА СЭМПЛИРОВАНИЯ И AUDIO CD

■ Общеизвестно, что звуковые данные, помещаемые на CD, имеют частоту 44100 Гц и разрядность 16 бит. Зачем же более или менее дорогие звуковые карты, не говоря уже о профессиональных устройствах, могут записывать на больших частотах и с большей разрядностью? Ответ прост: при операциях над цифровым представлением звука производятся математические вычисления. При этом неизбежно появляются ошибки округления. При однократном редактировании они не будут заметны, но с каждым разом будут вылезать все больше, образуя шумы. Нам это не надо, поэтому рекомендуем использовать параметры не меньше 96000 Гц/24 бит.



- если эта кнопка нажата, то будет воспроизводиться выделенный фрагмент, причем непрерывно - дойдя до конца, участок начнет проигрываться с начала.

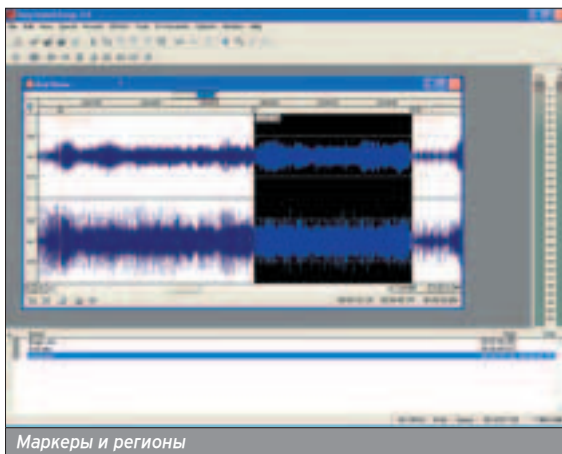
Если ты попробуешь открыть любой звуковой файл, то появится еще одно окошко. Большую его часть занимает нечто, в документации называемое "изображение звуковых волн". Наверное, так оно и есть, во всяком случае, ориентироваться по нему вполне возможно. И если посмотреть на него повнимательнее, можно заметить мерцающую поверх всего этого хозяйства тонкую вертикальную полоску. Это указатель текущего положения. Жмем Play - и воспроизведение начнется именно с этого места. При необходимости можно прослушать не только готовое стерео, но и то, что будет твориться по отдельности в правой или левой колонке.

Еще обращу внимание на два важных понятия - регионы и маркеры. Владая ими, ты легко сможешь перемещаться по всему файлу и применять эффекты только к тем местам, где они действительно нужны. Чтобы поставить маркер, просто перемести указатель позиции к нужному месту, а потом щелкни Special>Insert Marker. Теперь программа запомнила это место, и ты в любой момент сможешь переместиться к нему, выбрав Edit->Go To. Но гораздо удобнее сразу открыть из меню View панель Region List и перемещаться между маркерами, просто кликая по их названиям в списке.

Регионы - похожее понятие. Только чтобы установить его, нужно выделить фрагмент и нажать Special>Insert Region. Теперь мы можем не только оперативно переместиться к интересующему нас участку, но и сразу же выделить его. А заодно и применить к нему нужный эффект. На практике это выглядит так: отмечаем регионами нужные фиксированные участки, например места с вокалом, а затем используем на них нужные обработки - подчеркиваем эквалайзером голосовой диапазон или добавляем эхо. В общем, делаем все, что нужно.

DirectX плагины лучше объединять в цепочки обработки (Audio plug-in chainer), поскольку обработка каждым плагином по очереди чревата накоплением ошибок.

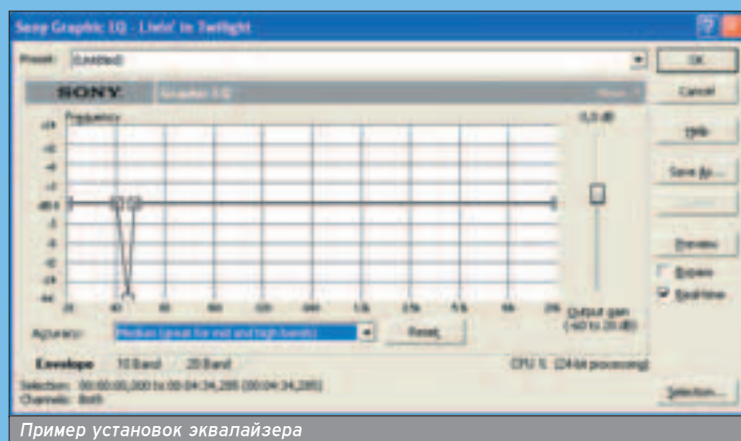
Голос можно записывать и на 32 кГц, это сэкономит место без особой потери качества.



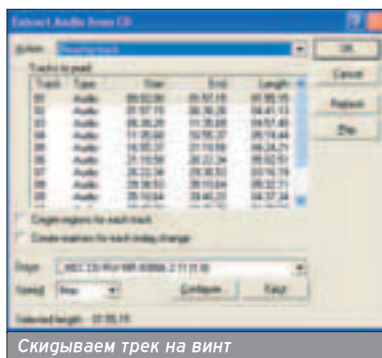
Маркеры и регионы

СОВЕТ

■ Часто на записях, произведенных с электрогитары или микрофона, присутствует неприятный низкочастотный шум. Это наводки электросети - их частота равна 50 Гц - как у тока в розетке. Особенно сильные помехи дают лампы дневного света и мониторы (разумеется, те, которые не ЖК), так что от них стоит на записи держаться погальше. И шнуры использовать только экранированные - в которых сигнальный провод заключен в металлическую оплетку. Если и это не помогает, к шумному фрагменту можно применить графический эквалайзер, в котором максимально понизить участок частот непосредственно вблизи 50 Гц.



Пример установок эквалайзера



Скидываем трек на винт

ЧТО ХОРОШЕГО?

■ SoundForge содержит в себе значительное количество всевозможных встроенных утилит. Одной из них является извлечение треков напрямую с CD. Конечно, можно пользоваться и своим любимым граббером, но зачем, если все, что нужно, уже под рукой? Достаточно вставить диск и нажать File->Extract Audio from CD. А если еще и пометить в диалоге пункты Create regions for each track или Create markers for each index change, то полученные файлы будут размечены, что немаловажно, если диск копируется целиком. Наг тем, что мы получили в результате, можно производить любые действия, допустимые в SoundForge, а в конце статьи я покажу, как записать все это обратно на болванку.

ЗАПИСЫВАЕМ НАРОДНОЕ ТВОРЧЕСТВО

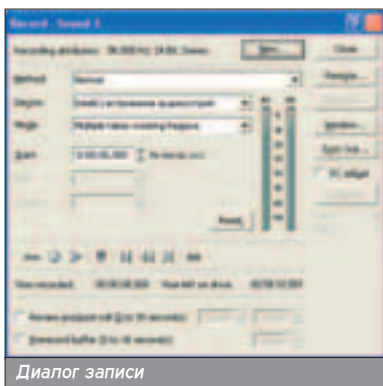
■ Для профессиональной работы со звуком грамотнее было бы взять

мощный многодорожечный редактор, вроде Cubэйза или Cakewalk Home Studio, но нет никакого смысла использовать супернавороченные проги, когда нужно записать собственное пение под гитару. Да и провести мастеринг уже сведенных записей гораздо удобнее именно в SoundForge - даже выровнять уровень нескольких треков и подправить их спектральные характеристики, чтобы они звучали как единый альбом, в Cubэйзе будет не так просто. Рано или поздно всем нам придется записывать какие-то звуковые эффекты или голосовые комментарии, так что нужно быть готовым ко всему. Пойдем самым простым путем: воткнем в звуковую карту микрофон и нажмем красную круглую кнопку на тулбаре. Вообще-то такой подход не совсем правилен, поскольку предусилитель звуковухи в большинстве случаев оставляет желать лучшего. Оптимальным выходом было бы купить в музыкальном магазине микрофонный преамп и подключить его к линейному входу, но для первого раза сойдет и так.

Итак, перед нами диалог записи. Там достаточно много параметров, с ними тоже разберешься на досуге, а нас, в принципе, интересует одна кнопка - точно такая же, как и раньше, только уже в диалоге. Жмем на нее и любимся мигающей красной надписью Recording и бегущими секундами. Больше ничего не происходит. При воспроизведении тишина. На этом месте можно хлопнуть

W W W

- www.sony.com/mediasoftware - сайт производителя
- <http://mnemonic.nizhny.ru/download.cgi?dfile=dat/treasure.dat&f=SoundForge.zip&d=Manuals&type=1> - руководства по SoundForge на русском
- <http://wodoc.narod.ru/docs/soundforge.rar> - без комментариев :)
- www.musicssystem.ru - крупный отечественный сайт, содержит грамотные статьи и книги
- <http://iwritethemusic.com> - портал на языке Шекспира, но к посещению обязателен
- www.medill.northwestern.edu/journalism/newmedia/courses/nms/winter2004/docs/soundforgetools.pdf - мануал, также не на нашем языке



Диалог записи

себя ладонью по лбу, слазить в микшер Windows и в разделе "запись" отметить нужное устройство :). Теперь уже ничто не мешает получить искомый результат.

Записалось? Отлично. Наведем немного лоска на полученную запись. Для начала можно добавить нарастание в начале и затухание в конце. Для этого в меню есть два пункта: Process->Fade->In и Process->Fade->Out соответственно. Просто выдели участок файла и сдлай наг ним то, что я

только что описал. В рабочем окне тут же появится результат. А на случай если результат не устроит взыскательное ухо пользователя, всегда есть возможность Undo.

При обработке звука следует обращать особое внимание на амплитуду сигнала. В самом общем случае большая часть записи должна быть по уровню близка к 0dB, если, конечно, в идее произведения не заложен тихий звук. Если звук будет слишком слаб, на него будут оказывать слишком большое влияние помехи. В противном случае мы будем иметь дело с описанным выше клиппингом. Чтобы этого избежать, есть очень полезная функция: Tools->Detect Clipping. Она выделяет маркерами все точки, где имеет место превышение максимально допустимого уровня. После этого можно воспользоваться инструментом Volume для уменьшения громкости на этом участке или попробовать такую вещь, как Pencil. Используя ее, можно вручную прочертить форму звуковой волны. Кстати, работать эта функ-


ция будет только при достаточно большом увеличении. Для этого надо несколько раз нажать на значок линзы в правом нижнем углу рабочего окна, пока в тулбаре иконка Pencil не станет активной.

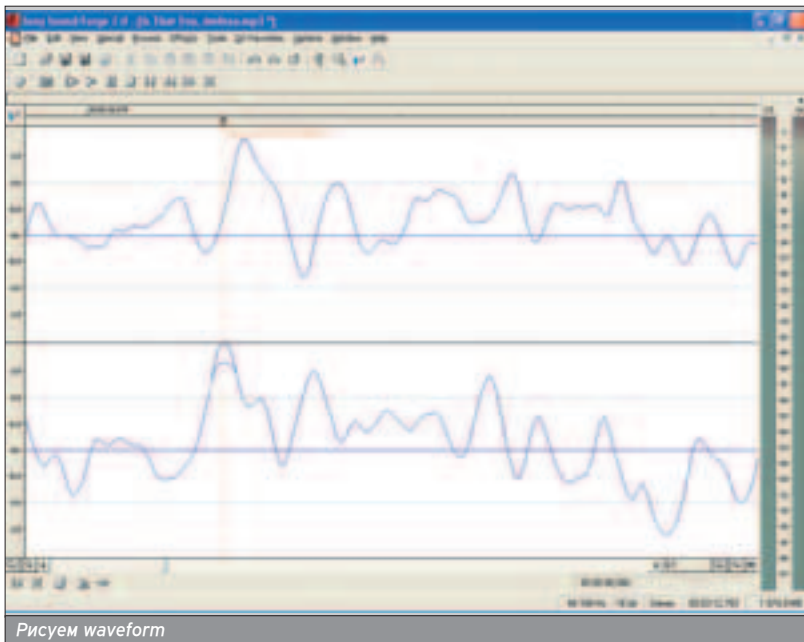
Не стоит также забывать про инструмент Normalize. Он проверяет файл на участок с максимальным уровнем (кстати, можно использовать результат другого файла, если нужно, допустим, привести треки с разных CD к одинаковой громкости) и повышает уровень записи до значения, при котором этот самый максимум будет равен заданному нами. Например, до того же 0dB*. Звучит, может быть, и сложно, но на практике это делается легко и естественно, к этому просто надо привыкнуть.

Ну вот, работа почти завершена. Осталось только сохранить результат. И, при необходимости, нарезать CD. Только не надо возиться, перекидывая wav'ы из SoundForge в Nero. Это долго, утомительно и скучно. Утилитка для этого уже есть в нашем редакторе. Выбираем Tools->Burn Track-at-Once Audio CD, и нам откроется диалог, из которого можно записать текущий файл в качестве аудиотрека. Там же можно и стереть CD-RW. Главное, не забыть при записи последнего трека поместить пункт Close disk when done burning, иначе потом этот диск прочитать не получится.

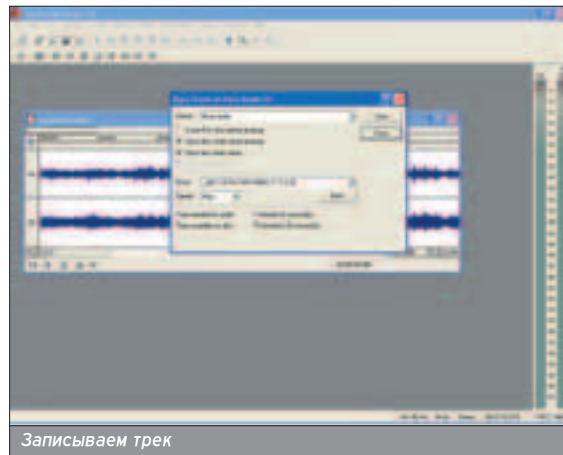
Вот и все. Осталось вытащить болванку из резака, положить в коробочку, отпечатать красивую картинку и использовать по назначению :).

НАПОСЛЕДОК

■ На всех эффеках и возможностях SoundForge останавливаться просто неразумно - даже достаточно краткое их описание заняло бы полжурнала. Могу только посоветовать лучший способ всех времен и народов - взять какую-нибудь запись и поиздеваться на ней, поочередно применяя различные обработки, меняя параметры и слушая результат, благо в каждой из них есть кнопка Preview, и результат будет виден сразу же. 



Рисуем waveform



Записываем трек

Денис Дубровский (blackcat@perehod.ru, www.perehod.ru)

PLUG-IN OR NOT PLUG-IN?

ПОДКЛЮЧАЕМЫЕ МОДУЛИ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗВУКА

Любая современная музыкальная программа позволяет расширять набор функций за счет установки дополнительных подключаемых модулей сторонних производителей - подпрограмм, работающих в среде базового приложения через специальный интерфейс (API - Application Programming Interface).

Примеры звучания разных эффектов ты можешь послушать на компакт-диске журнала.

В продаже имеются диски с целыми коллекциями плагинов, так что выбери по вкусу :).

Такое решение очень удобно для пользователей: каждая фирма имеет свои собственные ноу-хау, и можно выбрать действительно то, что нужно для работы, а не то, что "входит в комплект поставки". Заинтересованы в подобной архитектуре и разработчики софта: каждая компания сосредотачивается на определенном направлении, ей не нужно заниматься исследованиями в смежных областях, а совместными усилиями создается действительно высококлассное приложение. В настоящее время количество подключаемых модулей для работы со звуком превысило несколько сотен, и среди них можно найти все что угодно для решения задач любой сложности.

Самым популярным "музыкальным" API для связи подключаемых модулей и базовых приложений сегодня является DirectX (DX) от Microsoft. Этот формат поддерживают все современные виртуальные студии и звуковые редакторы. Любой DX модуль достаточно установить в Windows, и его сразу "видят" все базовые приложения. Такие подключаемые модули делятся на две большие группы: модули обработки

звука (DX) и синтезаторы (DXi). Достоинством формата является его универсальность, а недостатком - относительно большое время задержки при работе подключаемого модуля в реальном времени и относительная ресурсоемкость. Главным конкурентом DX в музыкальной области является формат VST (Virtual Studio Technology) компании Steinberg. Изначально этот API создавался лишь для программ Cubase и Nuendo. Однако через некоторое время лицензию на него купили многие другие компании. Таким образом, VST обработку и VSTi синтезаторы сейчас поддерживают и главные конкуренты Cubase - Cakewalk Sonar (начиная с версии 3.0) и Logic Audio. Достоинством формата являются быстрота, относительно низкая нагрузка на центральный процессор, возможность автоматизации с помощью MIDI и высокая надежность передачи звуковых данных. Недостаток - отсутствие универсальности. До сих пор есть программы, не поддерживающие формат VST. Также существуют API фирмы Digidesign (RTAS) и Emagic (EAS), но они не очень актуальны на сегодняшний день.

В этой статье мы рассмотрим главные классы подключаемых модулей, предназначенных для обработки звука. Подавляющее большинство из них выпускаются сразу в двух форматах - DX и VST, так что проблемы выбора базового приложения по принципу возможности использования тех или иных модулей уже не существует. Качество алгоритмов лучших пакетов обработки настолько высоко, что они легко конкурируют с дорогими автономными приборами. Правда, пока есть проблема нехватки ресурсов центрального процессора компьютера при работе в реалтайме. Даже на машинах класса Pentium IV мощности иногда не хватает, так что приходится прибегать к деструктивному редактированию файлов.

ДИНАМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА

■ Главными устройствами динамической обработки сигнала являются компрессор и лимитер. С их помощью

уменьшается разница между самым громким и самым тихим фрагментами записи. В результате звук становится субъективно ровнее, плотнее и насыщеннее. В записях, где "живые" инструменты соседствуют с синтезаторами и электронными ударными, на все дорожки "живых" инструментов обязательно навешиваются компрессоры. Иначе на фоне ровных партий синтезаторов и драм-машин некоторые фрагменты "живых" дорожек могут "проваливаться" по уровню, а другие фрагменты, наоборот, вылезать на передний план. За счет применения компрессора дорожка голоса или гитары становится такой же ровной, как и электронные дорожки, а вся фонограмма звучит цельно и выразительно.

Все подключаемые модули компрессоров разных производителей отличаются качеством работы, загрузкой центрального процессора и дизайном интерфейса. Однако принципы управления у них совершенно идентичны. На рис.1 представлен график изменения уровня сигнала на выходе компрессора в зависимости от уровня сигнала на его входе, иллюстрирующий принцип работы устройства. Самый главный параметр - это порог срабатывания (Threshold), который показывает уровень сигнала, при котором модуль начинает действовать. До этого уровня он пропускает сигнал без каких-либо изменений. После того как уровень сигнала превысит порог срабатывания, компрессор начинает уменьшать его на определенную величину, которая называется степенью компрессии (Ratio). У любого модуля компрессора ты найдешь соответствующий параметр. Если в какой-то момент времени уровень сигнала на выходе в два раза меньше уровня сигнала на входе, то говорят, что степень компрессии 2:1 (два к одному). Уменьшение в четыре раза дает степень 4:1. То есть степень компрессии показывает, насколько сильно прибор будет воздействовать на сигнал и уменьшать его динамический диапазон. Лимитером называется компрессор со степенью сжатия "бесконечность к одному" - сигнал никогда

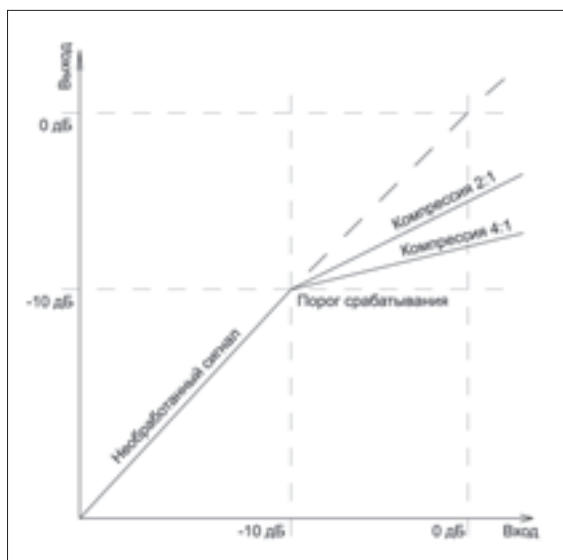


Рис.1. График, иллюстрирующий работу компрессора

не превышает порогового уровня. Разумеется, при такой обработке падает общий уровень сигнала. Для его компенсации у любого компрессора/лимитера есть регулятор выходного уровня.

При финальной обработке фонограммы очень часто используются многополосные компрессоры - модули, которые позволяют отдельно управлять динамикой разных частотных полос. Например, можно "поджать" бас-барабан, не затрагивая всех остальных инструментов, или сделать плотнее среднечастотную область. По этому же принципу устроены и де-эссеры - модули для подавления шипящих согласных в вокальных дорожках. Резкие "с" или "ш" очень плохо сочетаются с пространственной обработкой, поэтому их аккуратно давят с помощью динамического фильтра, настроенного на работу с одной определенной частотной полосой. Например, для подавления активных свистящих "с" в мужском вокале де-эссер настраивается на подавления полосы в районе 4,5 кГц.

Среди многочисленных программ динамической обработки выделяются своим качеством подключаемые модули фирмы Waves из пакета All Waves Release 4.0. Вообще, эта фирма является одним из лидеров на рынке компьютерной обработки звука и выпускает подключаемые модули не только для программ, но и для дорогих профессиональных систем звукозаписи. В этом пакете есть как отдельные модули однополосных и многополосных компрессоров/лимитеров (C1, C4, LinMB, RComp и RVox) и де-эссеров (DeEsser и RDeEsser), так и комбинированные модули, у которых в одном окне содержится вся необходимая динамическая обработка (AudioTrack - рис.2 и RChannel). Также очень качественные алгоритмы компрессии имеет модуль TC Dynamics из пакета Native Essentials фирмы TC Works.

ШУМОПОДАВЛЕНИЕ

■ При записи любых акустических и электрических музыкальных инструментов звук портится шумами и наводками. Шумит все: системный блок компьютера, холодильник на кухне, машины за окном - все эти шумы снимаются микрофоном. Наводки проникают в соединительные шнуры, в результате в записи появляется гул или вообще неожиданно начинает прослушиваться радио. Вокалисты очень любят "хмыкать" во время паузы между куплетами прямо рядом с включенным микрофоном, а гитаристы в паузах не могут сидеть абсолютно неподвижно, в результате чего их инструменты производят странные хлопкопающие звуки. Для борьбы с этими бедами используют различные шумоподавители. А главным из них является гейт - пороговый шумоподавитель.

Рисунок 3 иллюстрирует работу гейта. Как и у компрессора, у него есть регулятор порога срабатывания. Только



Рис.2. Модуль Waves AudioTrack

этот порог регулирует уровень, при котором открываются "ворота" и модуль начинает пропускать сигнал. Если же уровень сигнала не достиг этого порога, то в звуковом тракте стоит полная тишина - "ворота" закрыты. Серым цветом на рис.3 показан уровень шума в аудиотракте. Пользователь настраивает порог срабатывания таким образом, что шум не может открыть ворота. Но как только появляется полезный сигнал (например, вокалист начинает петь), его уровень быстро достигает порога, "ворота" открываются и пропускают сигнал. Но стоит вокалисту перестать петь, как уровень полезного сигнала очень быстро падает до порога срабатывания, и "ворота" снова захлопываются. Во время же пения полезный сигнал маскирует шум, поэтому в результате работы гейта создается ощущение полностью "стерильной" записи.

Иногда для шумоподавления применяется устройство, которое называется экспандером. Оно представляет собой компрессор, который работает как бы наоборот: не уменьшает уровень сигнала, превышающего пороговый уровень, а увеличивает. Пороговый уровень экспандера настраивается на уровень, немного превышающий уровень шума, а общий уровень сигнала на выходе немного уменьшается. В результате получается, что полезный сигнал "вытаскивается" из шума, а последний становится почти неслышим. При этом экспандер работает гораздо мягче гейта.

Еще один класс шумоподавителей называется генойзерами. Эти приборы представляют собой динамические фильтры, которые настроены на вырезание из сигнала всех гармонических составляющих шума. Сначала такие модули требуют предоставить им фрагмент с записью шума для его анализа и настройки фильтра. А затем они начинают вычищать всю фонограмму. При этом, если уровень звука высок, работа генойзера практически незаметна (шумы маскируются полезным сигналом). Но стоит уровню понизиться, как генойзер начинает работать достаточно активно. Недостатком генойзеров являются то, что они, несмотря на столь хитрый алгоритм рабо-

ты, все-таки портят звук, ведь вместе с шумом вырезаются и полезные составляющие сигнала.

Шумоподавителей среди подключаемых модулей очень много. Например, в пакете All Waves Release 4.0 есть как экспандеры/гейты (C1 gate), так и генойзер X-Noise (рис.4). Экспандеры и гейты есть практически во всех остальных популярных пакетах. А серьезную конкуренцию Waves X-Noise составляет генойзер Sonic Foundry Noise Reduction.

ТЕМБРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА

■ Для изменения тембра звука используются эквалайзеры - устройства, способные понижать или повышать уровень разных частотных полос. При этом понижается или повышается относительный уровень разных гармоник сигнала. Графические эквалайзеры, знакомые каждому по бытовой технике, при записи музыки применяются редко. Вместо них используются параметрические эквалайзеры, которые могут настраиваться на любую частотную полосу любой ширины и поднимать/опускать ее уровень. В любом пакете подключаемых модулей есть один-два параметрических эквалайзера (рис.5).

Модули эквалайзеров могут оказывать воздействие на звук несколькими разными способами, в зависимости от используемой математической модели электронной схемы. Схемы эти называются фильтрами, и их всего четыре. На рис.6 показано, как работает эквалай-

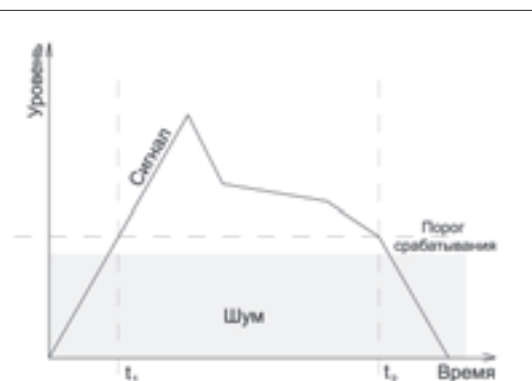


Рис.3. График, иллюстрирующий работу гейта

зер с фильтрами разных типов. Фильтр high-pass (пропускающий фильтр высоких частот) позволяет обрезать частоты, которые находятся до точки среза (F1), то есть пропускаются только высокие частоты. Фильтр low-pass (пропускающий фильтр низких частот) действует точно так же, только обрезает все частоты после точки среза. Оба этих фильтра используются в тех случаях, когда нужно подрезать либо низкие, либо высокие частоты. А вот фильтры band-reject (отклоняющий полосный фильтр) и band-pass (пропускающий полосный фильтр) производят полноценную параметрическую коррекцию. Первый вырезает частотную полосу, находящуюся между точками F1 и F2, а второй действует обратным образом - опускает частоты, которые находятся до точки F1 и после точки F2, то есть пропускает указанную частотную полосу. Однако в большинстве подключаемых модулей, в которых применяются фильтры band-reject и band-pass, нет отдельных регуляторов двух точек обрезания. Обычно в них есть регулятор частоты среза и регулятор ширины полосы (между точками F1 и F2), на которую производится воздействие. Последний параметр называется "добротностью" (Q).

Отдельно существуют подключаемые модули, называемые "резонансными фильтрами", например, Orcode fusion: Filter. Они представляют собой разновидность Low-pass фильтра, у которого в районе частоты среза создается небольшая узкий подъем уровня, называемый "резонансом". Обычно у такого фильтра обязательно есть два регулятора: частота среза (cutoff) и резонанс (resonance). Чаще всего такие модули применяются для создания модных эфффектов в танцевальной музыке.

Другая группа тембральной обработки основывается на искажениях звука, которые возникают в перегруженном по входу ламповом усилителе. Это фруз (fuzz), дисторшн (distortion), овердрайв (overdrive) и их многочисленные клоны и модификации. Собственно, вся тяжелая музыка обязана своим рождением именно перегруженному гитарному усилителю. Кроме гитар, эти эфффекты иногда используются с электроорганами и голосом. В цифровых подключаемых модулях, например, Sonic Foundry Distortion, pa-

зумеется, используется цифровое моделирование процессов, происходящих в ламповых усилителях. Также к этой группе примыкают различные "подогреватели" звука, которые придают цифровой записи теплый "аналоговый" характер звучания. Например, Antares Tube (рис.7).

ГАРМОНИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

Еще одна группа подключаемых модулей работает по принципу изменения высоты тона исходного сигнала: расстройка (Detune), сдвиг высоты тона (Pitch Shift) и гармонизация (Harmonize). Первый из этих трех эфффектов получается при смешивании сигнала и его копии, у которой немного (в пределах нескольких центов - сотых долей полутона) изменена высота воспроизведения. При этом происходит уплотнение сигнала. Сдвиг высоты тона используют чаще всего для обработки вокальных дорожек, когда заставить исполнителя спеть точно ну никак нельзя. Фальшивые фрагменты режутся на мелкие куски, у каждого из которых высота тона дотягивается до нужного значения. Финальный результат, конечно, не блещет естественностью, но и не режет слух. Иногда на соседнюю дорожку записывают вокальную партию, спетую без фальши профессиональным певцом, и в местах правки высоты тона эту партию просто подкладывают к основной с меньшим уровнем для того, чтобы замаскировать неестественность работы алгоритмов. И, наконец, гармонизацию обычно используют для построения многоголосия. Этот эфффект позволяет выстроить интервалы вверх и вниз от основного сигнала. Одним из лучших эфффектов для исправления фальшивого вокала является Antares Auto Tune (рис.8). А среди гармонизаторов выделяются модули Ultra Pitch из пакета All Waves Release 4.0.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ЭФФЕКТЫ

Самыми популярными пространственными эфффектами являются дилэй (задержка) и реверберация. Первый создает иллюзию эха, а второй имитирует гул, возникающий в любом помещении при отражении звука от стен. Оба эфффекта построены на микшировании сигнала и его задержанной на некоторое время копии. Сигнал, идущий по звуковому тракту, разделяется на две части. Первая часть проходит без каких-либо помех, а вторая поступает на дополнительный контур и задерживается там (как правило, время задержки регулируется в пределах от 50 мс до 5 с). После этого задержанный сигнал микшируется с основным, чаще всего с немного уменьшенным уровнем. Получается эфффект однократного эха. Для получения многократного эха включается обратная связь, в результате чего сигнал начинает как бы крутиться в кольце, накладываясь на основной сигнал много раз. Это очень характерный эфффект, который моментально "раздвигает" звуковое пространство и создает ощущение, что музыкальный инструмент находится в большом горном каньоне.



Рис.5. Модуль Ultrafunk fx: Equalizer



Рис.4. Модуль Waves X-Noise

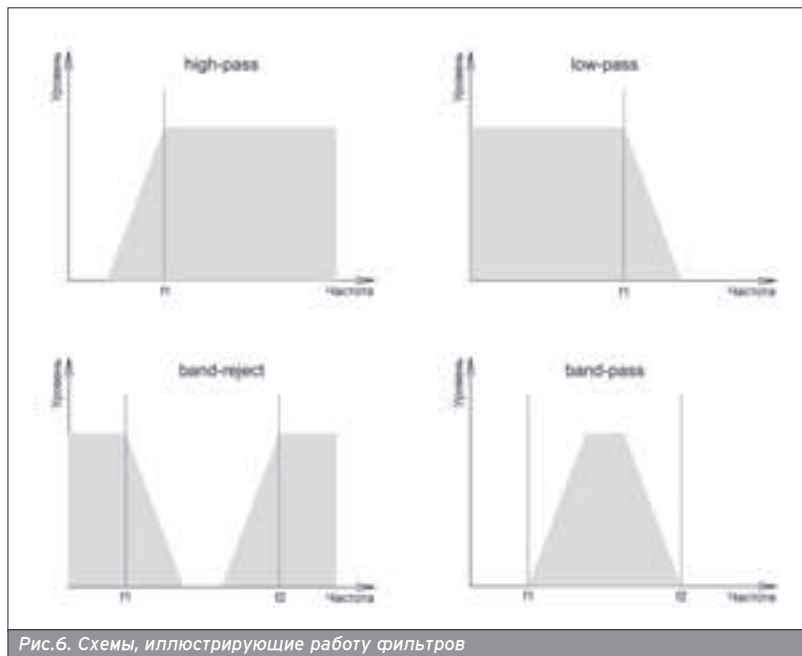


Рис.6. Схемы, иллюстрирующие работу фильтров

Некоторые плагины очень требовательны к процессору. PIV вполне может оказаться недостаточным ;).

На нашей сцене можно услышать самые причудливые произведения, которые обязаны своим существованием именно этим плагинам.

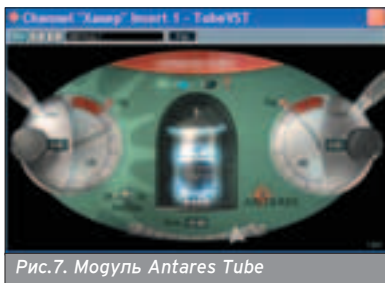


Рис.7. Могуль Antares Tube

В основе эффрета искусственной реверберации лежат очень сложные алгоритмы, ведь для полноценной имитации помещения надо учитывать и размеры стен и потолка, и материал, из которого сделаны отражающие поверхности (у разных материалов разный коэффициент отражения звука), и даже температуру и влажность воздуха (атмосферные условия влияют на скорость распространения звука). Но по этим алгоритмам работают именно простейшие контуры задержки. Искусственная реверберация очень важна в современной музыке, так как именно она позволяет создавать иллюзию различных пространств, приближать или удалять инструменты, а также насыщать звучание различных дорожек. Причем в электронной и авангардной музыке продюсеры пользуются реверберацией довольно смело: смешивают в одной композиции разные типы помещений, создают очень странные "пространства", ничем не напоминающие концертные залы, убирают прямые сигналы от инструментов, оставляя лишь размазанный реверберационный гул, и т.д. Иногда даже аранжировки специально рассчитываются на применение этого эффрета - по канонам традиционной музыки они выглядят примитивными, зато в обрамлении реверберации звучат очень хорошо (как у группы Enigma, например).

Также на эффрете задержки построен эффрета хоруса. Это короткая задержка (от 10 до 50 мс), которая накладывается на основной сигнал практически без уменьшения уровня. Если этот эффрета применить к вокальной дорожке, то создается ощущение, что поет не один человек, а два. Отсюда и пошло название. Хорус очень часто применяют с различными инструментами для того, чтобы сделать их звучание плотнее и выразительней.

Как и прочих модулей, хорусов, дилэев и ревербераторов написано очень много. Алгоритмы хорусов и дилэев достаточно просты, поэтому все они звучат вполне прилично. А среди ревербераторов выделяются Sonic Foundry Acoustic Mirror и Waves Rverb (рис.9). Однако первый из них очень требователен к ресурсам и даже на Pentium IV не работает в реальном времени при выставлении максимального уровня качества.

МОДУЛЯЦИОННЫЕ ЭФФЕТЫ

■ Главные модуляционные эффеты - это фленджер, фазер и вибратор.

Фленджерный эффрета возникает, когда у задержанного сигнала в небольших пределах периодически меняется время задержки, то есть меняется фаза задержанного сигнала по отношению к прямому. В результате возникает очень странный эффрета "скольжения" звука. Фленджер очень здорово украшает звук электрооргана или синтезатора. Довольно часто его используют и с гитарой. Фазер - это более хитрый эффрета. Работает он так: у задержанного сигнала выделяется какая-то опорная частота, у которой изменяется фаза под управлением генератора низкой частоты. В результате возникает очень специфический эффрета, особенно ярко проявляющийся в стереозвуче. А в



Рис.8. Могуль Antares Auto Tune

эффрете "вибратор" генератор низкой частоты управляет изменением амплитуды или частоты основного сигнала. Все три эффрета встречаются среди подключаемых модулей довольно часто, а лучшие из них входят в состав пакетов DSP-FX фирмы Power Technology и All Waves Release 4.0.

ПСИХОАКУСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА


■ Последняя группа подключаемых модулей называется "психоакустической обработкой". Такое название она получила из-за того, что в основе функционирования приборов лежат недавно открытые особенности человеческого восприятия звука. Чаще всего из этой группы применяются максимайзер - эффрета увеличения субъективно слышимого уровня звука (при этом физический уровень остается неизменным) и эксайтер - эффрета увеличения "прозрачности" форограммы за счет подмешивания в сигнал синтезированных высших гармоник. Самые лучшие максимайзеры входят в пакет All Waves Release 4.0. (L1 и L2), а среди эксайтеров выделяется эффрета, входящий в состав модуля iZotope Ozone. 



Рис.9. Могуль Waves Rverb

уже в продаже



Друг! Читай
в новом номере:

АМЕРИКАНСКИЙ
ФУТБОЛ:
Спорт настоящих
ковбоев

ИДЕМ В МАССЫ:
Как весело
потолпиться,
и вернуться домой
живым

ХАРДЖОР:
Это не жанр порно-
фильмов, а идеоло-
гия и стиль жизни

Денис "Maxiden" Зельцер (editor@musicstudio.ru), главный редактор интернет-ресурса www.MUSICSTUDIO.ru

Content:

36 Звуковые платы от и до

С чего все начиналось и чем может закончиться

42 Звуки-в-ухи

Секреты акустических систем

46 Выбираем микрофон

Какие бывают микрофоны и какой нужен тебе

50 Акустика, звукоизоляция и звукозапись

В домашних условиях и с использованием компьютера

56 Компонентация

Мультиязычные компьютеры звучат лучше

ЗВУКОВЫЕ ПЛАТЫ ОТ И ДО

С ЧЕГО ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ И ЧЕМ МОЖЕТ ЗАКОНЧИТЬСЯ

Эволюция порой меняет предметы до неузнаваемости. Взгляни на тех же обезьян :). В IT-индустрии это происходит настолько быстро, что зачастую старые названия предметов уже никак не могут соответствовать сути. Разве повернется язык назвать килограммовую машину в железном боксе с кучей ручек "карточкой"?



ЗАЧЕМ ОНИ НУЖНЫ

■ Сегодня звуковые карты - это целый класс устройств, многие из которых служат гораздо более высоким целям, чем простой вывод MP3-файлов в пятидюймовые колонки. Они становятся центрами домашних кинотеатров, Hi-Fi систем, домашних и профессиональных студий.

Кстати, платами их называли, собственно, потому, что они представляли собой печатную плату, вставляемую в ISA или PCI-слот. Сегодня звукокарты подключают и через USB, FireWire, PCMCIA. Короче, пора разобраться :).

МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ЗВУКОВЫЕ КАРТЫ

■ Это самая гревняя категория плат. Именно они появились первыми и сделали компьютер средством воспроизведения и записи музыки. Эти карты, в отличие от встроенных, обладают собственным звуковым процессором, который занимается обработкой звука, расчетом трехмерных звуковых эффектов, используемых в играх, микшированием звуковых потоков и т.п. Это позволяет разгрузить центральный процессор компьютера для обработки более важных задач.

Как правило, качество звука в отдельных мультимедиа-картах действительно выше, чем во встроенных. К ним можно, не стесня-

Как правило, качество звука в отдельных мультимедиа-картах действительно выше, чем во встроенных.

ВСТРОЕННЫЕ ЗВУКОВЫЕ КАРТЫ

■ Куда они встроены? В материнские платы. Прямо на "мать" напаивают входы/выходы и кодеки, а всю вычислительную обработку берет на себя центральный процессор. Подобное звуковое решение почти бесплатно, потому и для непритязательных пользователей более чем приемлемо, несмотря на отвратительное качество звучания. Не пытайся использовать эти устройства для воспроизведения MP3-файлов с качеством выше 96 кб/с, просто не почувствуешь разницы. Во избежание шока ни при каких условиях не втыкай в эти платы микрофон - не узнаешь свой голос :).

В последних материнских платах встроенные карты предусматривают 5.1-выход. То есть, теоретически, даже с помощью такой штуки можно построить "домашний кинотеатр", подключив комплект акустики 5.1. Но этот вариант для самых ярых ненавистников звука в современном кино.

Не рекомендуем подключать к таким картам колонки дороже \$50.

Ценовой диапазон: \$0-4 (в виде доплаты за материнскую плату за аудио).

сь, подключать не самые плохие компьютерные колонки и наборы акустики - хотя до уровня Hi-Fi тут еще очень далеко. Домашний кинотеатр будет звучать уже более-менее пристойно в сочетании с комплектами 5.1-акустики, сделанными специально для компьютерного применения.

Более того, записывать звук с помощью мультимедийных карт уже кое-как можно - на уровень караоке вполне потянет. Да и несложные программы для работы со звуком будут нормально функционировать.

Ценовой диапазон: \$15-80.

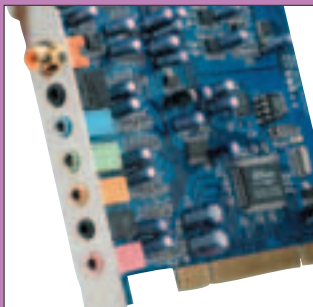
ПОЛУПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗВУКОВЫЕ КАРТЫ

■ Называть эти платы можно по-разному: либо полупрофессиональные, либо топовые мультимедийные. Но скорее это все же полупрофессиональные платы. Как правило, их выпускают производители профессионального оборудования, ориентируясь не на музыкантов, а на любителей хорошего звука. Иными словами, карты для аудиосрипов :).

Они отличаются от мультимедийных, в первую очередь, профессиональными схемотехническими решениями и высоким качеством воспроизведения звука. При этом в них, как правило, не используются серьезные звуко-

M-AUDIO REVOLUTION 7.1

- **Выходы:** 4 аналоговых стереовыхода (mini-jack), 1 цифровой выход S/PDIF (RCA, "тюльпан")
- **Входы:** 1 стерео линейный, 1 моно микрофонный (mini-jack)
- **Воспроизведение:** до 24 бит/192 кГц
- **Воспроизведение:** до 24 бит/96 кГц
- **Поддержка технологий 3D-звука:** DirectSound 3D, EAX 1.0/2.0, Sensaura, 7.1 surround
- **Цена:** \$115



M-Audio - известное имя в сфере профессионального аудио, и Revolution 7.1 - первая мультимедийная звуковая плата этого производителя. В чем же ее отличия от более серьезных продуктов?

По сути, в мелочах. Во-первых, все аналоговые разъемы выполнены на "мини-джеках", что облегчает подключение компьютерных колонок, недорогих гарнитур и наушников.

Во-вторых, плата оснащена микрофонным входом, что бывает либо на дешевых, либо на очень дорогих устройствах. В-третьих, драйверы и возможности карты заточены под работу с 3D-звуком в играх: поддерживаются технологии Sensaura и EAX. Что касается спецификации 7.1, пока это скорее роскошь, и реально записей (фильмов), использующих схему объемного звука 7.1, почти нет. Впрочем, при расчете эффектов в играх используются все 8 каналов.

Гораздо интереснее узнать, что же малютке Revolution досталось в наследство от ее вдвое более дорогих профессиональных братьев.

Во-первых, карта построена на звуковом чипе VIA Envy24HT, последней модификации процессора Envy24, установленного на огромном количестве профессиональных плат разных производителей. Процессор позволяет работать с цифровым аудио в форматах до 24 бит/192 кГц и количеством выходных каналов до 8, что и задействовано платой. Еще одним следствием использования столь серьезного чипа становится полноценная работа платы в профессиональных аудиоприложениях, прилагаются драйвера ASIO 2.0 (их использует ПО, построенное на технологии VST - Cubase, Samplitude). За счет этого высокие задержки, которыми славятся все мультимедийные карты, Revolution не грозят.

И последнее - наличие качественных преобразователей АКМ. Карта построена на двух DAC'ах: недорогом 6-канальном AK4355 и продвинутом стереоЦАП AK4381. Первый используется для вывода звука на surround-каналы, второй заведует основным стереовыходом. Таким образом, качество звука основного канала выше остальных. Это значит, что Revolution в качестве многоканальной платы вывода непригоден.

Преобразователь АЦП - АКМ AK5380, также не топовый, но достаточно приличный. Записывать с помощью Revolution можно - например, оцифровывать аналоговые записи, подключать внешние плееры и т.п.

Резюме: Revolution - прекрасная плата для качественного прослушивания музыки и просмотра DVD, обладающая высоким качеством звука, имеющая бескомпромиссные возможности для работы с профессиональным аудиософтом.

вые процессоры, и опять же всю тяжесть обработки 3D-звука взваливает на себя центральный процессор.

Зато для прослушивания музыки эти карты подходят идеально. При наличии хорошей акустики, лишенной позорного определения "компьютерная", или приличных наушников ты сможешь получить звучание, близкое к недорогой Hi-Fi системе. И наконец-то сможешь отличить MP3-файлы от нормальных записей. И начнешь бояться низкокачественных "эмпэтришек" как огня :).

В качестве основы для кинотеатрального звука такие карты также вполне сгодятся. Звук будет чистым, не искаженным - в общем, очень приличным.

Как правило, карты от производителей профессионального оборудования комплектуются драйверами для профессиональных же программ для работы с музыкой и звуком. Так что такая плата станет отличным стартом для начинающего музыканта. Впрочем, многие из этих карт непригодны для профессиональной записи звука и в этом плане ничуть не лучше своих мультимедийных коллег.

Ценовой диапазон: \$80-200.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ЗВУКОВЫЕ КАРТЫ

■ Эти карты рассчитаны на профессиональных музыкантов, аранжировщиков, музыкальных продюсеров. Всех, кто занимается производством и записью музыки. В соответствии с задачами есть и свои особенности: высочайшее качество воспроизведения и записи звука, минимум искажений, максимум возможностей для работы с профессиональным ПО и подключения профессионального оборудования.

У профессиональных карт, как правило, нет мультимедийных драйверов и поддержки DirectX, что делает многие из них бесполезными в играх. Они не поддерживают даже стандартные системные регуляторы громкости - каждый канал регулируется в специальной контрольной панели, показывающей уровень сигнала в децибелах.

Входы/выходы вместо стандартного "мини-джека" выполнены либо на "тюльпанах" RCA, либо на "больших джеках", либо в виде разъемов XLR, выведенных с помощью специальных интерфейсных кабелей. Многие карты располагают внешними блоками, куда выводятся все разъемы для удобства подключения. Компьютерные колонки здесь просто некуда воткнуть. Эти карты рассчитаны на подключение профессиональных студийных акустических мониторов, микшерных пультов, предусилителей и прочих серьезных устройств.

Впрочем, недорогие профессиональные карты могут стать лучшим выбором для настоящего ценителя качественного звука. Карты с разъемами на

Несколько лет назад рынок мультимедийных плат был весьма насыщенным, велись бои производителей и их продуктов.

Самыми яркими конкурентами были Aureal и Creative. Карты этих компаний использовали разные алгоритмы работы с 3D-звуком - у каждой были свои поклонники.



RCA очень удобны для подключения Hi-Fi аппаратуры и станут хорошим источником звука для приличной аудиосистемы. Карты с выходами "стереоджек" позволят подключить дорогие наушники без переходников и сопутствующих искажений. Впрочем, как основа для домашнего кинотеатра подойдут лишь немногие из профессиональных плат, количество выходов которых позволит подключить все шесть АС. Ведь здесь главное не количество каналов, а качество звучания каждого из них.

Ценовой диапазон: от \$200 до бесконечности :).

ВНЕШНИЕ ЗВУКОВЫЕ КАРТЫ

■ Это относительно свежая тенденция в мире звуковых плат, получившая свое развитие лишь за последний год. Внешние звуковые платы подключаются к компьютеру с помощью интерфейсов USB, USB 2.0 или FireWire.

ДЛЯ ЧЕГО ДЕЛАЮТ ЭТИ УСТРОЙСТВА?

■ Во-первых, вынос карты за пределы корпуса PC позволяет легко решить некоторые проблемы, связанные с наводками и помехами, идущими от других компонентов компьютера и влияющими на качество звука. Производители дорогих плат решают эти проблемы с помощью качественных элементов, специальной изоляции и т.п., что повышает стоимость устройства.

Во-вторых, все большую популярность набирают barebone-системы - небольшие системные блоки с большим количеством интерфейсных разъемов и, как правило, не более чем одним PCI-слотом, занять который, возможно, придется чем-то более нужным для пользователя, чем звукокарта.

В-третьих, портативная профессиональная звуковая плата, подключаемая "на лету" к любому компьютеру - это готовая портативная студия!

Но есть и проблемы. Первые выпущенные для USB устройства не обрели должной популярности из-за невысокой пропускной способности этого интерфейса. Вводились ограничения на количество и качество передаваемых сигналов. Тем не менее, на рынке еще достаточно мультимедийных USB-карт, предоставляющих пристойное звучание и небольшое количество входов/выходных каналов.

Сегодня наблюдается настоящий бум на профессиональные карты, подключаемые по шине FireWire - за счет высокой пропускной способности интерфейса не возникает практически никаких проблем с количеством каналов и качеством сигнала.

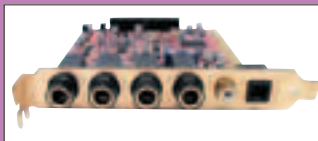
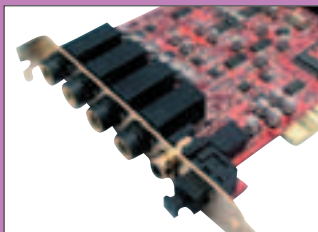
Ценовой диапазон: \$60-1000.

ИЗ ЧЕГО ОНИ СДЕЛАНЫ

■ Прежде чем перейти к обзору конкретных устройств, следует ра-

AUDIOTRAK MAYA44 MKII

- **Выходы:** 2 аналоговых стереовыхода (1/4 Jack), 2 цифровых выхода S/PDIF: RCA, оптический
- **Входы:** 2 стерео линейных (1/4 Jack), микрофонный предусилитель
- **Воспроизведение:** до 24 бит/96 кГц
- **Воспроизведение:** до 24 бит/96 кГц
- **Поддержка технологий 3D-звук:** нет
- **Цена:** \$139



Audiotrak - это подразделение известной в профессиональных кругах компании ESI, выпускающей дорогие аудиоинтерфейсы, профессиональные мониторы и т.п. Audiotrak занимается производством бюджетных профессиональных и мультимедийных звуковых плат. Maya44 MKII - это топовый продукт профессиональной линейки компании. Разница в цене с M-Audio Revolution - минимальная, а вот возможности и предназначение плат совершенно разные.

Итак, Maya44 MKII рассчитана, прежде всего, на музыкантов. Соответственно, задачи плата решает следующие: качественно воспроизводить и записывать аудио, работать в профессиональном звукозаписывающем ПО.

На карте вместо мини-джеков напаяны разъемы стереоTRS (в народе "большие джеки"). Обычно на профессиональных устройствах эти разъемы монофонические, то есть по одной "дырке" на каждый канал. Здесь же каждый разъем стереофонический. С одной стороны, удобно - можно напрямую подключать профессиональные наушники без переходников на мини-джек, с другой - подключение, например, усилителя или активных АС придется проводить как раз с помощью переходника.

Плата построена на том же процессоре, что и Revolution - Envy24HT. Вернее, на специальной "урезанной" версии, обладающей меньшим количеством выходных каналов. Все плюсы на месте: полноценная работа с профессиональным ПО с помощью ASIO 2.0, низкие задержки. Признак профессиональной карты - в системе Maya44 MKII видится как несколько устройств, каждое из которых является одним из входов/выходов карты. То есть ты можешь посылать звуковые потоки с разных программ напрямую на разные выходы. Еще одна интересная особенность - функция DirectWire, позволяющая соединять любые виртуальные входы и выходы друг с другом на программном уровне - без каких-либо потерь в качестве сигнала. Например, чтобы записать звук из WinAmp в секвенсор Cubase, ты должен соединить выходы WDM (стандартный аудиодрайвер Windows) с входом ASIO. Таким образом, можно, например, записать запрещенные к редактированию и копированию файлы WMA, не потеряв ни бита качества исходного файла.

На Maya44 MKII установлены не самые дорогие преобразователи Wolfson, дающие, тем не менее, очень чистый звук без искажений, недоступный мультимедийным звуковым платам. Карта более чем пригодна для начального уровня профессиональной записи и воспроизведения звука.

Резюме: Учитывая цену, Audiotrak Maya44 MKII является лучшим решением для начинающего музыканта.

С приходом материнских плат со встроенным аудио конфликты разрешились сами собой: все производители дешевых звуковых карт умерли :).

Появившиеся материнские платы с встроенными сетевыми картами и саундблестерами - отличная эргономика, но звук такой "саунд-карты" оставляет желать лучшего.

M-AUDIO FIREWIRE 410

- **Выходы:** 8 аналоговых моновыходов (1/4 Jack), два выхода на наушники (1/4 Jack), 2 цифровых выхода S/PDIF: RCA, оптический
- **Входы:** 2 моно линейных (1/4 Jack), 2 моно микрофонных, 2 цифровых S/PDIF: RCA, оптический, MIDI 1x1
- **Воспроизведение:** до 24 бит/192 кГц
- **Воспроизведение:** до 24 бит/96 кГц
- **Поддержка технологий 3D-звука:** 7.1 surround
- **Цена:** \$475



Еще один продукт компании M-Audio, на этот раз совсем из другого сектора и ценовой категории. FireWire 410 - это, как ясно из названия, внешний аудио-интерфейс, подключающийся к компьютеру с помощью Firewire. О плюсах такого подключения уже говорили выше: отсутствие наводок от начинки системного блока PC, удобство коммутации (не надо каждый раз лезть к задней панели компьютера), а также - мобильность, то есть возможность использования устройства как портативной студии при наличии рядом любого компьютера: PC, ноутбука или Mac'a.



Интерфейс спроектирован с учетом профессиональных нужд, так как и ориентирован в первую очередь на профси. Здесь уже все по-взрослому: аналоговые разъемы - монофонические, в виде "большого джека" и микрофонных XLR. Наличествуют цифровые входы и выходы разных типов - коаксиальный, оптический, а также MIDI-интерфейс для подключения внешних синтезаторов, MIDI-клавиатур и прочего подобного зверья. Самое главное - наличие двух микрофонных/инструментальных предусилителей, позволяющих подключать любые профессиональные микрофоны, в отличие от подавляющего большинства лишенных этой возможности плат. Очень удобно и наличие двух выходов на наушники: каждый - с собственным регулятором уровня. Огни "уши" берет себе звукорежиссер, вторые - сам исполнитель, и во время записи одновременно слышат, что у них получается. Кстати, наличие 8 аналоговых выходов позволяет использовать Firewire 410 для построения 7.1-системы.

Что касается программной части, с драйвами Firewire 410 с ходу разберется только профессионал. Контрольная панель предусматривает широкие возможности роутинга (перенаправления) сигналов с любых входов на любые выходы карты, создание шин, в которые собираются аудиопотоки от различного ПО, и т.п. На интерфейсе предусмотрена специальная ручка, на которую можно назначать самые различные параметры: от регулировки общей громкости до управления уровнем звука отдельной программы.

Интерфейс Firewire410 построен на тех же ЦАП/АЦП, что и его почти вчетверо более дешевый друг Revolution 7.1: основной стереовыход - АКМ АК4381, остальные выходы - 6-канальный АК4355, вход - АЦП АКМ АК5380. Это говорит о "широкой доступности" Firewire 410 или о серьезности Revolution 7.1? Скорее о втором. Впрочем, звучание плат нельзя назвать одинаковым - при тех же преобразователях измеренные параметры Firewire 410 несколько лучше, чем у Revolution. Вероятно, за счет лучшей схемотехники, отсутствия помех PC, профессионально заточенных драйверов и т.п. Разницу почувствует, причем, только обладатель высококлассной акустики стоимостью сильно за \$500.

Резюме: Firewire410 - идеальное, хоть и недешевое решение для портативной и серьезной домашней студии, обладающее всеми средствами для полноценной профессиональной записи.

В ПРОДАЖЕ С 7 ИЮЛЯ



В НОМЕРЕ:

- + **SYMBIAN - смартфоны**
Тестирование ВСЕХ моделей, представленных на рынке
- + **ВЫБИРАЕМ БЕСПРОВОДНЫЙ НОУТБУК**
- + **ШАГ ЗА ШАГОМ**
 - Смотрим DivX на Pocket PC
 - Создаем мультипликацию на Palm OS
 - Настраиваем почту на SYMBIAN-смартфоне
- + **ОБМЕН ОПЫТОМ**
 - Организуем прямой доступ к ресурсам Palm OS
 - Разгоняем КПК

mc

МОБИЛЬНЫЕ
КОМПЬЮТЕРЫ

(game)land

зобораться с тем, из чего же, собственно, сделаны сами звуковые платы. Что влияет на качество звука? В чем принципиальные отличия между картами за \$10, за \$100 и за \$1000? Остановимся на самых основных элементах.

Если устройство правильно и без явных огрехов спроектировано, важнейшим элементом, отвечающим за качество звучания, бюджет ЦАП (цифроаналоговый преобразователь). Это чип, выполняющий единственную задачу - преобразовать входной цифровой поток звука в аналоговый сигнал, который после усиления подается во все звуковоспроизводящие устройства: наушники, акустические системы. ЦАП является неотъемлемым элементом любого устройства, имеющего дело с цифровым звуком: CD/DVD-плееры, флеш-плееры, MD-плееры.

Дешевые ЦАПы обходятся с сигналом плохо: выходной поток богат на искажения, имеет невысокий динамический диапазон, шумит. Впрочем, в шуме часто виноваты другие неудачные схемотехнические решения на плате. Именно поэтому звук получается не детальным, нечетким и неестественным.

Более серьезные преобразователи используют различные системы фильтрации, коррекции, сглаживания сигнала, интерполяции и прочего, что в результате благоприятно сказывается на качестве звука.

Таким образом, лишь увидев преобразователь, установленный на плате, можно вынести предварительный вердикт об уровне звучания устройства. Например, в мультимедийных и встроенных картах очень распространены копеечные преобразователи компании Sigmatel, которые звучат отвратительно. Не радуют звуком и худшие преобразователи Crystal, Philips.

На более дорогих платах можно встретить преобразователи AKM, Wolfson, Burr-Brown - их наличие говорит о хорошем потенциале продукта. Конечно, у каждого производителя есть свои топовые и дешевые чипы, но эти две марки в производстве откровенного ширпотреба замечены пока не были.

Очень широка линейка преобразователей Crystal: кроме упомянутых убогих, компания делает ЦАПы для профессиональных и супердорогих устройств, устанавливаемых на картах ценой более \$1000.

Таким образом, лозунг таков: "Скажи мне, какой у тебя ЦАП, и я скажу тебе, кто ты!" Именно поэтому, например, все заявления о суперзвучании карты Creative Audigy по сравнению с ее предшественником SB Live! опровергались изучением маркировки на DAC-чипе. Маркировка говорила о преобразователе Sigmatel отнюдь не топовой серии. Опять пожадничали поставщики что-нибудь получше. А вот в Audigy2 красуется достаточно серьез-

ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

■ PC Speaker был первым. И, что удивительно, до сих пор существует во всех современных PC. Включая компьютер, ты слышишь его немелодичные трели. PC Speaker реально использовался для воспроизведения музыки в старых DOS'овских игрушках и простейших программах для написания музыки, в основном обучающих. "Пищалка" умела и умеет воспроизводить элементарные звуки заданной частоты. В 80-х PC Speaker использовали также для воспроизведения более сложной музыки, но очень недолго.

В 1982 году появилась звуковая плата Tandy. Вернее, платой это чудо назвать трудно: штукovina имела встроенный динамик и воспроизводила через него звуки заданной частоты и громкости.

Затем был Covox. Это довольно несуразное устройство, которое подключалось к компьютеру через принтерный (!) LPT-порт и воспроизводило звук с помощью первого в истории PC цифроаналогового преобразователя. В Сети до сих пор валяется немало руководств по созданию самодельного Covox'a.

Первой же массовой компьютерной звуковой платой стала Adlib. Секрет успеха состоял в том, что она использовала чип от Yamaha, разработанный для использования в игровых автоматах. Помнишь PacMan'a? Душераздирающие пищание звуки были перенесены в первые DOS-игры, что радовало первых PC-геймеров невероятно. Все приличные игры с 1987 начали использовать возможности Adlib-синтезатора. Плата была способна воспроизводить девять видов музыкальных инструментов и шесть ударных, что по тем временам было вершиной инженерной PC-мысли :).

А в 1989 появился Sound Blaster. Новая плата была откровенным клоном Adlib, но к музыкальному синтезатору добавили поддержку цифровых записей - Sound Blaster'ы позволяли воспроизводить и записывать любые звуки в формате 8 бит, 22 кГц. SB мгновенно стал стандартом де-факто, все игры и музыкальные программы поддерживали Sound Blaster.

Далее пошли SB-модификации: SB 2.0, SB Pro с поддержкой стерео и венец творения - Sound Blaster 16. Последняя плата стала объектом клонирования самыми различными азиатскими производителями, за счет чего заявление о SoundBlaster-совместимости стало синонимом высококлассной для первой половины 90-х звуковой платы.

Стандартом мультимедиа стал режим 16 бит, 44 кГц - так называемое "CD-качество", которое, впрочем, можно так назвать только формально. На самом же деле качество звучания плат тех лет было настолько отвратительным, что ни о каком CD-качестве и речи не шло.

Один из самых значительных переворотов в мире звуковых плат - Sound Blaster Live!. Он ознаменовал переход с устаревшей шины ISA на PCI, что дало море новых возможностей: огромную пропускную способность, использование памяти компьютера для хранения сэмплов и многое другое. Качество звучания Live! было значительно лучше всех предшественников и остается приемлемым до сих пор.

Внешние звуковые карты постепенно набирают популярность, так как они переносные и подключаются к компьютеру на лету. Пошел к другу - принес свою музыку :).

О качестве звуковой карты можно судить по ЦАП, если это Sigmatel - звучание будет отвратительным (как SB Live!).

ECHO INDIGO

■ **Выходы:** 1 аналоговый стереовыход (мини-джек), 1 выход на наушники (мини-джек)

Входы: нет

Воспроизведение: до 24 бит/96 кГц

Воспроизведение: нет

Поддержка технологий 3D-звука: нет

Цена: \$135

Самый нетривиальный продукт: PCMCIA-звуковая плата, то есть аудиоинтерфейс исключительно для ноутбуков. Карта создана для тех, кто не желает довольствоваться отвратным встроенным аудио обычного ноутбука. Вообще, Echo Indigo - первое звено целой линейки PCMCIA-плат, среди которых Indigo DJ (имеет два независимых выхода) и Indigo IO (один вход, один выход). Соответственно, "просто" Indigo позволяет только выводить один канал аудио, DJ-версия создана для диджеев, использующих ноутбук вместо вертушек/CD-плееров (два выхода позволят подключить ноут к нормальному DJ-пульту), Indigo IO - для тех, кому нужна высококачественная запись.

Серия Indigo создана известной в кругах профи компанией Echo, на основе их популярнейшей PCI-платы Echo Mia (\$250), служившей эталоном по качеству звучания для своего ценового диапазона. В Indigo установлены те же конвертеры и тот же 24-разрядный DSP Motorola. При этом Indigo значительно, почти вдвое, дешевле своего прародителя.

Одной из фишек карт Echo является наличие 8 виртуальных входов - система видит Echo как 8 устройств, на каждое из которых можно подавать сигнал независимо. Сигналы микшируются аппаратно с помощью DSP-процессора платы, за счет чего можно получать высокое качество звучания - аппаратное микширование зачастую лучше программного.

Резюме: Indigo - самое удобное и недорогое решение, чтобы превратить свой ноутбук в Hi-Fi проигрыватель.



ный чип от Crystal - отсюда и гораздо более качественный звук последней карты Creative.


Что касается записи звука, здесь все в точности так же, только вместо ЦАП-Па работает АЦП (аналого-цифровой преобразователь).

Бюджет неверным утверждать, что ЦАП - единственное звено, ответственное за качество звука. Условия может испортить дешевая схемотехника на плате, вносящая помехи, шумы и искажения в аналоговый сигнал, а также грайверы и DSP-процессор платы. Например, в большинстве мультимедийных плат существует огрех, связанный со стандартом AC'97, устанавливающим основную частоту дискретизации звука равной 48 кГц. При этом большинство звукового материала записано в частоте 44 кГц, так как самым популярным аудионосителем звука до сих пор является компакт-диск. Поэтому при прослушивании любой звук конвертируется грайверами

или DSP-чипом в формат 48 кГц, что вносит достаточно серьезные искажения в звучание.

Выводы

■ Ценовой диапазон плат с высококачественным звучанием очень широк, приемлемые решения начинаются от \$100. Студийные карты стоимостью в районе \$500 зачастую используют те же элементы, что и в несколько раз более дешевые бюджетные решения от тех же производителей, даря покупателям недорогих устройств серьезное звучание. По этой же закономерности, топовые продукты производителей ширпотреба мало чем отличаются от их low-end продуктов.

В любом случае, чтобы уловить разницу, нужны качественные акустические системы или наушники. Рекомендуем обратиться в сторону недорогого Hi-Fi или бюджетных профессиональных мониторных АС, либо просто хорошей пары наушников. 



ЖУРНАЛ
КОМПЛЕКТУЕТСЯ
ДИСКОМ С ЛУЧШИМ
СОФТОМ

ЖУРНАЛ О КОМПЬЮТЕРНОМ ЖЕЛЕЗЕ

от создателей

В четвертом номере ты найдешь:

- **ТРИ ТЕСТА** девайсов для работы с цифровым фото и картинками: струйные фотопринтеры, планшеты и цифровые фотокамеры
- **ТЕСТ** материнских плат под Athlon 64, тестирование barebone'ов
- **КОМПЛЕКСНЫЙ РАЗГОН** системы, овертвик блока питания, расчет охлаждения в корпусе
- **ТЕХНОЛОГИЯ** COM-порт, эволюция жестких дисков
- **Новая рубрика** — **РЕМОНТ!!!**

УЖЕ В ПРОДАЖЕ

И НЕ ЗАБУДЬ:
**ТВОЯ МАМА
БУДЕТ В ШОКЕ!**

ШОКОладный DJ CR@ZY (p0r0h@gameland.ru)

ЗВУКИ-В-УХИ

СЕКРЕТЫ АКУСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

■ Хорошая музыка и качественный звук пригодятся в самых разнообразных ситуациях. Ты устал и просто хочешь отдохнуть, вечеринка в полном разгаре и требуется устроить небольшую дискотеку, делаешь возлюбленной массаж под какой-нибудь CHILL или Ambient, гамишь в крутые игрушки, смотришь не менее крутые DVD, просто нервируешь надоевших соседей :). Только для начала определись, зачем тебе нужна компьютерная акустика и сколько денег ты готов на нее потратить. Если для украшения рабочего места и для озвучки сообщений аськи, то особо напрягаться и тратиться не придется. Ну, а если для прослушки музыкальных компакт-диск, MP3, а также хорошего звукового сопровождения в современных игрушках и DVD-фильмах, то наилучшим решением будет семейство Креативовских звуковых - Audigy/Audigy2. Стоит взглянуть и на очень дешевую альтернативу - звуковую карту XeaR на нашумевшем чипе C-Media CMI8738.

ДРАЙВЕРСКИЕ ФИШКИ

■ Драйверы от Audigy2 отлично работают и с первой Audigy (само собой, многие функции, ориентированные исключительно на Audigy2, недоступны). Еще в комплекте могут нормально уживаться две платы одновременно!

Позаботься о соседях и сбавляй громкость своей акустической системы после 22:00 :). Иначе все твои басы обеспечат им нервный срыв, который вполне может закончиться вызовом пьюдей либо в белых халатах, либо с дубинками в руках и нехорошей улыбкой на устах. А если ты будешь продолжать выкручивать громкость, то вполне сможешь стать счастливым обладателем коллективной заявки от свихнувшихся соседей :).

РАЗМЕР - ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЕ!

■ Если думаешь, что колоночки небольшого размера способны нормально озвучить комнату с компьютером, то ты заблуждаешься (если только это не какой-нибудь хитрый hi-end). Диаграмма направленности у таких пищалок очень узкая, и к тому же звук даже на небольшой громкости будет с большим количеством искажений, срываясь на хрип, рык, хрюканье, бульканье и прочие малоприятные звуки. Колонки и динамики больших размеров внушают уважение не только видом, но и на порядок лучшим звуком. Да, такие системы стоят недешево, однако свою цену они отработывают сполна, радуя юзверей объемным и более чистым звучанием.

ДЕРЕВО ИЛИ ПЛАСТМАССА?

■ Материал, из которого выполнен корпус колонок, тоже играет большую роль. К плюсам пластмассовых сателлитиков относятся низкая цена, разнообразие форм и расцветок, но и минусов у них предостаточно. Прежде всего - качество звука. У всех пластмассовых девайсов наблюдается одна и та же шляга - отсутствие нормальных басов, дребезжание уже на половинчатой громкости, обилие резонансов и прочих малоприятных призвуков. Колонки из дерева гораздо выносливее и зачастую лишены всех упомянутых недостатков за счет более жесткого корпуса.

"ПОЛОСАТЫЙ" ЗВУК

■ При выборе колонок обрати внимание, сколько на них установлено динамиков. Однополосные системы вряд ли обеспечат приличное звучание, двухполосная акустика куда привлекательней и имеет весьма широкий диапазон воспроизводимых частот. Ну, а идеальным вариантом будут колонки с тремя динамиками (каждый динамик воспроизводит отдельно низкие, средние и высокие частоты). Еще у хороших колонок часто встречается фазоинвертор - специальная трубка, вмонтированная в корпус, за счет которой звучание обогащается низкими частотами.

"Характеристики "	Xear 3D C-Media CMI8738	Sound Blaster Live! 5.1	Sound Blaster Audigy	Sound Blaster Audigy2
Воспроизведение по аналоговым выходам	16-bit/48 kHz	16-bit/48 kHz	16-bit/48 kHz	24-bit/192 kHz
Запись по аналоговым входам	16-bit/48 kHz	16-bit/48 kHz	16-bit/48 kHz	24-bit/96 kHz
Запись/воспроизведение по цифровым выходам	24-bit/48 kHz	16-bit/48 kHz	24-bit/96 kHz	24-bit/96 kHz
Количество каналов	2/2.1, 4/4.1, 5.1	2/2.1, 4/4.1, 5.1	2/2.1, 4/4.1, 5.1	2/2.1, 4/4.1, 5.1, 6.1, 7.1
Многоканальный звук	3D	Dolby Digital AC-3 5.1	Dolby Digital AC-3 5.1	Dolby Digital AC-3 5.1, Dolby Digital EX
Creative Multi Speaker Surround (CMSS)	нету	есть	CMSS 3D	CMSS 3D, CMSS 2
Порт FireWire	нету	нету	есть	есть
Поддержка EAX	есть	EAX 2.0	EAX Advanced HD	EAX Advanced HD
Заявленное соотношение сигнал/шум (SNR), дБ	85	94	100	106

ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА

■ Большинство алгоритмов цифровой обработки сигналов основываются на умножении с накоплением суммы. Постоянно контролировать сумматор по поводу переполнения - довольно трудоемкий процесс, проще увеличить его разрядность. Что и доказал "к1". Эффект-процессор (часть Emu10k1) создает выходной звуковой сигнал, который сначала проходит через ЦАП, а затем попадет на колонки или в наушники. Именно эффект-процессор отвечает за создание трехмерного звука. Его инструкции используют 4 адреса регистров и имеют разрядность 32 бита, обеспечивающие высокую точность обработки сигналов.

ПЕРЕДИСКРЕТИЗАЦИЯ

■ В профессиональных аудиосистемах через все соединяемые друг с другом цифровые аудиоустройства вместе с аудиоданными передаются и так называемые "мастер" часы. Но это выходит дорого, поэтому выгоднее использовать передискретизацию, чтобы привязать все многочисленные входные сигналы к единому выходу. В Emu10k1 заложено выдавать прошедшие через него сигналы с фиксированной частотой дискретизации - 48 кГц. Отсюда получаются операции с данными внутри Emu10k, как бы оцифрованными с 48 кГц, то есть, на самом деле, передискретизированными в 48 кГц. А вообще, аудио DSP Emu10k1 способен поддерживать одновременно 3 стереопотока, используя высококачественную асинхронную передискретизацию.



AUDIGY VS. AUDIGY2

■ Споры нет, Audigy2 звучит лучше и ярче своей предшественницы. Особенно это заметно при воспроизведении звука в форматах высокого качества - CD-Audio или DVD-Audio. Также Audigy2 подверглась полному редизайну, даже стала немного больше по размерам. В роли ЦАП вместо Philips UDA1328 теперь используется чипсет Crystal CS4382 (8 каналов, 24-bit/192 kHz). По заявленным характеристикам этот чип вплотную приблизился к профессиональным решениям. В роли АЦП остался Philips UDA1361, такой же, как и у первой Audigy. Наиболее значительные фишки в Audigy2 - поддержка семиканального звука в формате 6.1 и декодирование Dolby Digital EX. Еще она четче и глубже в басах, лучше долбит динамичные сцены и, наконец, ярче и объемнее в звуке.

DOLBY DIGITAL EX

■ Вообще, звук в формате Dolby Digital EX не является настоящим семи- или восьмиканальным (7.1), а остается все тем же шестиканальным (5.1). Поэтому Audigy2 на цифровой выход выдает шестиканальный (5.1) поток. Инфра для дополнительной динамики систем 6.1 и 7.1 при создании насыщенной звуковой картины помещается в сигналы для тыловых каналов системы 5.1. Отсюда получается, что звук 6.1 и 7.1 совместим с системами 5.1. ДВД-фильм в формате 5.1 можно смотреть, используя дополнительные surround-колонки систем 6.1 и 7.1. Все необходимые операции для этого ложатся на плечи декодера. Дополнительные каналы особенно пригодятся геймерам, так как появляется возможность лучше слышать приближение/перемещение объектов сзади.

МОЩНОСТЬ

■ Есть мнение, что чем больше мощность, тем лучше и громче играют колонки. На самом деле это больше говорит не о громкости, а о механической надежности акустики. А то значение, которое пишется в паспорте, означает, что при поведении сигнала соответствующей мощности динамик или вся акустика не погорит. Динамики реально преобразуют лишь около 2-3% мощности поступающего сигнала.

Существует несколько общепринятых обозначений:

PMPO (Peak Music Power Output) - пиковая музыкальная мощность или "китайские ватты". Это значение (зачастую завышенное) пишут на коробках с дешевой акустикой. При измерении этого параметра не учитывается важный уровень нелинейных искажений, измеряемый подачей кратковременного синусоидального сигнала длительностью менее секунды и частотой ниже 250 Гц. У спецов такое измерение вызывает лишь грустную улыбку :).

RMS (Root Mean Squared) - среднеквадратичное значение. Такая мощность дает больше инфры о колонках. Измеряется она подачей синусоидального сигнала частотой 1000 Гц до достижения определенного уровня нелинейных искажений (у разных производителей представление о нем часто не совпадает).



ДРАЙВЕРА

■ Многих музыкантов и просто привережливых слушателей не устраивают многочисленные ограничения в WDM-драйверах, так как они не раскрывают полностью огромный Креативовский потенциал в аудиопроцессорах (DSP). Но выход есть! Русские умельцы уже давно запустили успешный проект, представляющий собой Аудио Драйвер kX - независимый WDM (Windows Driver Model) драйвер для всех звуковых карт, основанных на чипах EMU10K1 и EMU10K2, производимых Creative Technology Ltd. и/или E-mu Systems Inc., включая SoundBlaster Live! series, E-mu Audio Production Studio (APS) и Audigy/Audigy2 (полный список поддерживаемых карт - www.kxproject.com).

Дистрибутив kX Аудио Драйвера включает все необходимые системные файлы, а также мощный kX Микшер, который позволяет юзеру с помощью графического интерфейса получить доступ ко всем возможностям драйвера и к огромному количеству внутренних функций аппаратной части звуковых карт. Вот неполный список возможностей этого драйвера:

- Разработка нестандартных микшеров и других приложений;
- Продвинутое юзеры смогут писать свои эффекты и плагины;
- Малый объем драйвера, что обеспечивает быстрый апгрейд;
- Лучшая поддержка ЦОС "DSP" (аппаратное ускорение звуковых эффектов);
- Оперативная возможность массовой маршрутизации виртуальных сигналов;
- Завершенное и гибкое управление аппаратными средствами;
- Прямая не интерполированная ("бит в бит") SPDIF запись с оптических, коаксиальных и других цифровых источников;
- Поддержка ASIO для всех kX-звуковых карт;
- Лучшая поддержка MIDI;
- Воспроизведение и запись Wave;
- MIDI-Синтезатор (Synth Engine);
- MIDI UART In/Out (поддержка внешних МИДИ-устройств);
- DirectSound 2D;
- DirectSound 3D/EAX;
- Soundfonts;
- Полная поддержка ASIO;
- Поддержка загрузки микрокода для DSP;
- Полный контроль над AC97 кодеком;
- Поддержка декодирования AC3-звука.




СОПРОТИВЛЕНИЕ (IMPEDANS)

■ Impedans - полное электрическое сопротивление переменному току, измеренное на частоте 1000 Гц. Это значение практически ничего не скажет о качестве звучания колонок, но его следует учитывать при подключении их к усилителю. Бюджет шоколадно, если сопротивление колонок и усилка совпадет, иначе появятся нелинейные искажения или звук будет заметно тише, чем задумено производителем.

"СОВОК" И ПОЛЕЗНЫЕ ССЫЛКИ

■ Отличной альтернативой китайским пишалкам будет наша старая, добрая, советская акустика. Например, "Корвет" 150(75)AC-001 или "Электроника" 75AC-065 (50AC-061m) с хорошим усилком порвут, как тузик грелку, большинство китайских поделок. А если их грамотно довести до ума, то и буржуйский hi-fi за \$350-600. Смотри нюансы здесь:

<http://dev.azz.ru>
www.hi-fi.ru
<http://korvet75as001.chat.ru>

На http://dev.azz.ru/m_ald.html рекомендуем прочесть "Библию аудиофила" - "Высококачественные акустические системы и излучатели" авторов И.А.Алгошина и А.Г.Войшвилло. Тогда ты реально ощутишь себя крутым спецом в области звука ;). 

АЧХ

■ АЧХ - это амплитудно-частотная характеристика, указывающая разницу величин амплитуд выходного и входного сигналов во всем диапазоне воспроизводимых частот. То есть чем больше диапазон воспроизводимых частот, тем лучше и достовернее звучание акустики. Впрочем, производители часто указывают лишь пограничные частоты и неравномерность - FR (frequency response). Понятное дело, что такая характеристика не даст полного представления о качестве звучания.



Вагим Воронин & audiotest team (voronin@audiotest.ru)

ВЫБИРАЕМ МИКРОФОН



КАКИЕ БЫВАЮТ МИКРОФОНЫ И КАКОЙ НУЖЕН ТЕБЕ

Если произнести слово микрофон, тут же представляешь микрофон :). Что такое микрофон, знают все. Удивительно то, что все представляют себе один и тот же микрофон. Ты можешь убедиться в этом лично, попросив кого-нибудь сначала представить микрофон, а затем описать его внешний вид - получится ручное устройство типа Shure SM58.

Микрофон все себе представляют один и тот же, на самом деле они совершенно разные и по форме, и по назначению.

У большинства микрофонов одинаковый разъем подключения - XLR

Почему же никто не представляет гитарный пьезодатчик или стереофонический Schoeps MSTC64? Это самые обычные, полноценные, настоящие, но совершенно разные внешне микрофоны. Скорее всего, так происходит из-за недостатка информации о микрофонах. То, что по телевизору показали - микрофон, а больше и не надо. А вот и надо.

Компьютер уже давно перестал быть средством, при помощи которого ты взламываешь сайты и пишешь вирусы. Многие используют его, например, для создания музыки и записи вокальных партий. Допустим, ты не музыкант, но тебе часто приходится посылать по инету аудиосообщения. Как ни крути, без микрофона не обойтись - никто не хочет иметь глухой комп.

КЛАССИФИКАЦИЯ

Классифицировать микрофоны по какому-либо одному признаку не получится. Различаются они и по способу преобразования механической энергии в электрическую, акустической энергии в механическую, по направленности, по способу крепления и многим другим признакам. Единственное, чем похожи большинство микрофонов - это разъем XLR, на котором они реализованы.

Пространственная характеристика - это то, что определяет направленность микрофона.

ДИНАМИЧЕСКИЕ И КОНДЕНСАТОРНЫЕ

Способов преобразования механической энергии в электрическую на сегодняшний день существует два, отсюда и два типа микрофонов: динамические и конденсаторные.

Динамические микрофоны работают по принципу громкоговорителя, только в обратную сторону. Если громкоговоритель преобразовывает электрические импульсы в механические, то микрофон, напротив, механические в электрические. В основном алгоритм работы го безобразия похож: акустические колебания воздуха приводят в действие мембрану микрофона, колебания которой, в свою очередь, преобразовываются в электрические импульсы. Последнее преобразование осуществляется при помощи катушки, которая колеблется вместе с мембраной относительно неподвижного магнита, в результате чего и возникает переменное электрическое напряжение на концах катушки. Одинаковые способы механико-электрического преобразования громкоговорителей и динамических микрофонов удачно используются во всевозможных домфонных системах и рациях, где размеры устройства превыше качества звучания.

В конденсаторных микрофонах вместо электромагнитной катушки используется обычная емкость, где одна обкладка конденсатора неподвижна, а вторая и есть мембрана микрофона. Получается, что при акустическом воздействии на одну из обкладок конденсатора изменяется его емкость (так как другая обкладка неподвижна). Ну, а дальше как по маслу: конденсатор последовательно включен в цепь с источником постоянного тока, следовательно, при изменении емкости кон-



денсатора постоянное напряжение превращается в переменное.

В силу определенных особенностей конструкции конденсаторных микрофонов, в них необходимо использовать усилитель, для согласования выхода микрофона и входа нагрузки. Такой усилитель должен иметь источник постоянного питания. Тебе наверняка приходилось встречать возле микрофонного входа (на любом устройстве) переключатель с надписью "Phantom power". Это и есть необходимое микрофону фантомное питание. При смене положения такого тумблера ты подаешь постоянное напряжение (как правило, оно составляет 48 В) на микрофон прямо через XLR разъем.

УЗКОМЕМБРАННЫЕ И ШИРОКОМЕМБРАННЫЕ

Конденсаторные микрофоны, в свою очередь, тоже подразделяются на узкомебранные и широкомебранные. Названия говорят сами за се-



бя - одни из них имеют мембрану шире, чем другие. Стоит отметить, что широкополосные микрофоны на порядок дороже и в основном используются в студиях звукозаписи. Такие микрофоны точнее передают низкую часть частотного спектра, поэтому зачастую они используются при записи вокала и большого барабана.

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

■ Следующий признак, по которому можно классифицировать микрофоны - это пространственные характеристики. Пространственная характеристика - это то, что определяет направленность микрофона. Направленность микрофона - это изменение его чувствительности при перемещении источника звука относительно оси, перпендикулярной плоскости диафрагмы микрофона. Всего различают 4 вида направленности: круговая, кардиоидная, суперкардиоидная и гиперкардиоидная.

Круговую диаграмму направленности называют, когда чувствительность микрофона практически не изменяется при отклонении источника звука от оси в любой полусфере. Такой микрофон называют ненаправленным.

Если в одной полусфере чувствительность микрофона практически не изменяется, а в другой резко падает - это кардиоидный микрофон.

Суперкардиоидным называется микрофон, у которого кардиоидная направленность немного вытянута в полусфере низкой чувствительности, а гиперкардиоидным называют остронаправленный микрофон.

Чувствительность у остронаправленных микрофонов резко падает при малейшем отклонении от оси. Справедливости ради стоит упомянуть и о существовании двусторонне-ненаправленных микрофонов, конструкция которых включает в се-



бя 2 капсуля, направленных в противоположные стороны. Диаграмма направленности в таких микрофонах соответствующая.

ОРИЕНТИРОВАННОСТЬ

■ Еще один признак, по которому можно классифицировать микрофоны - это их ориентированность. Имеется в виду ориентированность на ту отрасль, в которой будет использоваться микрофон. Здесь можно выделить петличный микрофон, "пушку", ручную, настольный и множество других.

Ручной микрофон - это как раз то, что представляет каждый, когда слышит слово "микрофон". Ручные микрофоны используются во многих отраслях: студии звукозаписи, телевидение и "живой" звук. Название "ручной" не обязывает микрофон постоянно находиться в руке. Зачастую микрофоны этого типа крепятся на стойках. Такие микрофоны, как правило, являются направленными.

Петличный микрофон, он же петля, он же петличка, он же лавалье. Этот тип микрофонов используется в основном на телевидении. "Петлички" имеют очень маленькую головку и устройство типа "крокодил" для крепления на одежде. Петли отличаются сильной чувствительностью и отсутствием направленности, так как от крепления на одежде ожидать можно всего.

В телевизионной же индустрии очень распространен настольный тип микрофонов PZM, которые также называют таблетками, лягушками и планшетами. Такие устройства имеют очень плоскую форму и предназначены для расположения на столе. Естественно, направленности такие микрофоны не имеют, вернее, они не направлены только в верхней полусфере (никому же не интересно слушать то, что творится под столом).

"Пушки" внешне напоминают простую глиняную пробирку. "Пушками" такие микрофоны называют из-за их узкой направленности. Применяются "пушки" на том же телевидении и в кинематографе. Например, во время репортажей из людных мест нам необходимо запечатлеть только голос того, у кого мы берем интервью. В такой ситуации ненаправленный микрофон ловил бы все, что происходит вокруг, и в итоге мы получили бы кашу, поэтому "пушка" - единственное правильное решение.

СТУДИЙНЫЕ МИКРОФОНЫ

■ Отдельно рассмотрим студийные микрофоны. Особенностей у этого типа микрофонов предостаточно. Крепятся студийные микрофоны в основном на специальных резиновых растяжках, это изолирует их от механических вибраций стойки. Что касается направленности, то большинство студийных устройств имеют переключатель, позволяющий выбрать наиболее >>

Микрофоны делятся на динамические и конденсаторные. Конденсаторные лучше (точнее передают верхнюю часть спектра и более чувствительны), но они и дороже.

По направленности микрофоны делятся на четыре вида: круговые, кардиоидные, суперкардиоидные и гиперкардиоидные.

Покупая микрофон с рук, меньше слушай продавца, больше внимания обращай на технические параметры - они тебе подскажут, подойдет ли тебе тот или иной микрофон.

ПАРАМЕТРЫ МИКРОФОНОВ (УКАЗЫВАЮТСЯ В ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ)

- **Чувствительность, мВ/Па** - отношение выходного напряжения к звуковому давлению. Как правило, чувствительность микрофонов измеряют на частоте 1000 Гц.
- **Перепад чувствительности** - по сути, это та же направленность микрофона. Здесь документируется чувствительность микрофона в разных полусферах.
- **Выходное сопротивление/сопротивление нагрузки, Ом** - название говорит само за себя. Следует отметить, что сопротивление нагрузки должно минимум в 3 раза превышать выходное сопротивление микрофона.
- **Предельное звуковое давление, дБ** - отражает звуковое давление, при котором коэффициент гармонических искажений в диапазоне средних частот превысит 0,5%.
- **Уровень собственных шумов, дБ** - уровень звукового давления, при отсутствии воздействующего на микрофон звукового сигнала.
- **Динамический диапазон** - разность между предельным звуковым давлением микрофона и уровнем его собственных шумов.
- **Номинальный диапазон частот** - минимальная и максимальная частота сигнала, которую микрофон способен преобразовать из акустической формы в электрическую.
- **Неравномерность частотной характеристики** - разница между максимальным и минимальным звуковым давлением в номинальном диапазоне частот.

Все эти параметры тебе наверняка знакомы, так как большинство из них используются и в характеристиках акустических систем, с которыми дело придется иметь гораздо чаще.



подходящую направленность в той или иной ситуации.

Зачастую в ассортименте направленностей таких микрофонов имеются круговая, кардиооида, суперкардиооида и восьмерка. Стоит также отметить и обрезной НЧ фильтр, встроенный практически во все студийные микрофоны. Как правило, фильтр работает на частотах 75, 100 и 150 Гц. Последняя кнопка, наличием которой отличаются устройства этого класса - это аттенуатор (приблизительно 10 дБ), служит она для предотвращения перегрузки сигнала из-за сильного звукового давления.

ВЫБОР МИКРОФОНА ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

■ Первое, что должен уяснить для себя каждый, кто выбирает микрофон для тех или иных целей: не бывает универсальных микрофонов. Если ты решил выложить несколько тысяч зеленых за то, чтобы купить "лучший" микрофон, стоит отказаться от этой мысли заранее, так как лучший непременно таким не окажется в большинстве случаев. Что же ты должен учитывать при выборе микрофона? Его параметры! Это, пожалуй, первый, единственный и правильный совет при выборе микрофона, особенно если покупаешь ты его не в компании, занимающейся профессиональным звуковым оборудованием, а "с рук" или на рынке. У таких продавцов их микрофон окажется самым лучшим на свете во всех отношениях за вполне приемлемую цену :).

Представь, что ты купил очень качественный петличный микрофон, выложив за него 500 долларов. Конечно, такой микрофон нельзя назвать плохим. Но если ты собираешься писать на него свой голос или, скажем, акустическую гитару - результат заставит тебя пожалеть о потраченных деньгах. В чем дело? По-прежнему в специфике. Производители петличных микрофонов делают большой акцент на повышение помехозащищенности, за которую и сдерут с тебя дополнительно долларов 200. К тому же петлички используются на телевидении, где требования к звуку, к сожалению, до сих пор остаются минимальными. Отсюда и особенности самой петлички. Вот тебе и результат - ты мог бы купить отличный инструментальный микрофон за 500 долларов и даже дешевле.

Второй важный момент, касающийся непосредственно записи: микрофон должен ловить только звуки инструмента (или голоса), на который направлено действие этого микрофона. Существует феномен, называемый эффектом вечеринки. Ты наверняка замечал, что в шумной компании, общаясь с одним человеком, ты сосредоточен только на нем, и бурные дискуссии окружающих тебя соплеменников как бы проходят мимо ушей. Записать

ПЬЕЗОДАТЧИКИ

■ Хотелось бы рассказать еще и о пьезодатчиках, также часто используемых при записи музыкальных инструментов, хотя к микрофонам такие устройства и не относятся. Что представляет собой пьезоэлемент или, как его еще называют, просто "пьеза"? Пьеза - это кристалл, способный преобразовывать механическую энергию в электрические импульсы. Используется эта диковина во многих отраслях жизнедеятельности. Ты наверняка пользовался зажигалкой с пьезоэлементом, работает она предельно просто: нажимаешь на кнопку, непосредственно связанную с пьезокристаллом, деформация которого и способствует появлению электрического разряда. Акустический пьезоэлемент работает по тому же алгоритму.

Рассмотрим алгоритм на примере пьезодатчика для акустической гитары. Сам датчик крепится на деке гитары, плотно прижимаясь к ее поверхности. В процессе игры на инструменте акустические колебания деки передаются кристаллу датчика, такие микродеформации и способствуют рождению в кристалле переменного напряжения. Справедливости ради стоит отметить, что пьезоэлементы, как и динамические микрофоны, имеют и обратный алгоритм работы: если на кристалл подать переменное напряжение, то он будет деформироваться, вызывая акустические колебания, то есть звук. Такая технология нашла широкое применение в электронных часах, где пьеза - это динамик, воспроизводящий мелодии будильника и функциональные звуки.

Микрофон - это всегда самый слабый источник сигнала, поэтому неизбежные электромагнитные наводки будут для него особенно губительны.

же речь одного человека в такой обстановке - задача не из легких. Микрофон уловит все, что происходит вокруг, и на записи ты уже не сможешь выделить из толпы ни одного говорящего. Феномен основан на некоторой избирательности человеческого мозга, в подобных ситуациях он играет роль своеобразного фильтра, притупляя восприятие посторонних звуков. Но работает этот фильтр только в живой обстановке. Если говорить о записи в таких условиях, то здесь тебе потребуется "пушка" или другой узконаправленный микрофон.

НЮАНСЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕСКОЛЬКИХ МИКРОФОНОВ

■ Если при записи ты используешь несколько микрофонов, то непосредственно перед процессом необходимо

проверить их на синфазность. Делается это очень просто: направь все микрофоны на один источник звука и по очереди включай каждый микрофон в паре с эталонным. Если микрофоны сфазированы, то уровень сигнала в тракте усилится (именно так и должно быть). Если же микрофоны находятся в противофазе, ты заметишь это по снижению уровня сигнала. Здесь архиважно принять необходимые меры, иначе ты рискуешь остаться без записи. Поменять фазу микрофона можно на микшерских пультах, имеющих регулировку поворота фазы. Если такого пульта у тебя нет - бери в руки паяльник.

Большинство микрофонов (практически все) сегодня реализованы на

Наиболее популярны следующие виды микрофонов: петличный микрофон, "пушка", ручной и настольный. Ты используешь, скорее всего, ручной.

Студийные микрофоны отличаются от остальных способом крепления и количеством переключателей, позволяющих выбирать оптимальный режим при записи.

При использовании нескольких микрофонов необходимо прежде заставить их работать синфазно.




GAMEPOST

разъеме типа XLR, он же "канон". В нем (разъеме) и придет-ся произвести соответствующие реформы для того, чтобы добиться сразированнойности микрофонов. Pin1 в таких разъемах должен быть замкнут с экранирующей оплеткой и корпусом микрофона, pin2 - это "горячий" контакт (он же "hot", он же "+"), pin3 - "холодный" (он же "cold", он же "-").

Стоит заметить, что если ты заметил микрофон, работающий в противофазе с остальными - это вовсе не говорит о браке или низком качестве самого устройства. Иногда безусловную синфазность не гарантируют даже дорогие профессиональные микрофоны.

Следующим важным моментом будет зависимость спектра сигнала от расстояния между источником звука и микрофоном. Чем ближе находится источник, тем больше низкочастотных составляющих будет "ловить" микрофон. Именно поэтому ты должен особо внимательно относиться к расстановке микрофонов. Например, при записи вокала микрофон обычно расположен на расстоянии 15-30 сантиметров от исполнителя.

РАССТАНОВКА МИКРОФОНОВ

■ Основной совет - не бояться экспериментировать. От расстановки зависит очень многое, и нужный тебе звук ты сможешь "нащупать" только таким способом. Хотя и существует ряд приблизительных рекомендаций. Например, при записи гитарного комбика обычно используют динамический узконаправленный микрофон, установленный на расстоянии 30-60 сантиметров от источника и обязательно под углом (порядка 30-45 градусов) к оси излучателя комбо-усилителя. А дальше и начинаются эксперименты. Ты можешь установить дополнительный микрофон с тыльной стороны комбика или вообще направить его в один из углов комнаты, что позволит тебе записать естественные отражения.

Обрати внимание и на рабочий частотный диапазон микрофона, он должен совпадать с диапазоном частот инструмента, который ты записываешь. Например, для записи голоса нужно выбрать микрофон с диапазоном от 50-70 Гц до 17-18 кГц. А для большого барабана следует более точно передать часть диапазона от 30 Гц.


Предпочтение при выборе старайся отдавать конденсаторным микрофонам, они точнее передают верхнюю часть спектра и более чувствительны. Единственным недостатком таких микрофонов является относительно высокая цена.

Существует еще один недокументируемый параметр, на который тебе следует обратить внимание - это влияние механического воздействия на микрофон. Относится это в основном к ручным микрофонам. Дело в том, что некоторые из них, а точнее, их корпуса очень чувствительны к внешнему воздействию. Такие микрофоны "слышат" то, что слышат им не положено. Некоторые из них настолько чувствительны, что достаточно топнуть ногой, держа микрофон в руке, чтобы получить глухой удар на записи.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ МИКРОФОНА К ЗВУКОВОМУ ТРАКТУ

■ Микрофон - это всегда самый слабый источник сигнала, поэтому неизбежные электромагнитные наводки будут для него особенно губительны. Здесь очень важным моментом является использование симметричного способа передачи сигнала.

Симметричной коммутацию называют, когда сигнал передается по трем проводам: один контакт несет "+", другой "-", а третий - это экранирующая оплетка (несимметричная передача подразумевает использование двух проводов: сигнального и "экрана"). Прелесть симметрии в том, что сигнал от источника к нагрузке подается в "фазе" и "противофазе" одновременно. И по достижении сигналом нагрузки все наводки, собранные кабелем, взаимовычитаются, оставляя полезный сигнал практически не тронутым.

Надеемся, что эта статья поможет тебе выбрать наиболее подходящие "уши" для твоего компьютера. И даже если ты не занимаешься звукозаписью, в аське или каком-нибудь TeamSpeak тебя будет слышно гораздо лучше :). 

PlayStation2

русская версия

за \$179.99!

ЭТО РЕАЛЬНО



Тел.(095): **928-0360, 928-6089, 928-3574**
пн.-пт. с 09:00 до 21:00 (сб.-вс. с 10:00 до 19:00)

e-shop
<http://www.e-shop.ru>

ТРАСЕЦ
КАНЕР

GAMEPOST

ДА! Я ХОЧУ ПОЛУЧАТЬ БЕСПЛАТНЫЙ КАТАЛОГ PS2 

ИНДЕКС ГОРОД

УЛИЦА ДОМ КОРПУС КВАРТИРА

ФИО

ОТПРАВЬТЕ КУПОН ПО АДРЕСУ: 101000, МОСКВА, ГЛАВПОЧТАМТ, А/Я 652, E-SHOP

Алина Секвенция (alina-seq@uk.com)

АКУСТИКА, ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ И ЗВУКОЗАПИСЬ

В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ И С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРА

Компьютер стал оптимальным средством работы с разного рода звуковыми устройствами. Многие пользователи приспособили свои домашние компьютеры под сложные процессы звукозаписи. Начни и ты с создания фундамента для возведения звуковой базы в домашних условиях.

Главное в звуке - воспроизведение, которое должно быть четким и без искажений, то есть качественным. Четкость звука, который мы слышим, зависит от многих составляющих: от качества динамиков и самой акустической системы, от расположения излучателей звука по отношению к тылке слушателя, от звукоизоляции помещения и, наконец, от качества прослушиваемой записи. Если ты хочешь, чтобы прослушивание музыки доставляло тебе настоящее наслаждение, следуй правилам, которые вывели за многие годы люди, знающие о звуке практически все.

АКУСТИКА - ЭТО СЛЫШНО

■ Для начала рассмотрим типы акустических систем. Есть пассивные акустические системы, для работы они требуют подключения к усилителю мощности. Альтернативный тип - активные акустические системы, они уже имеют встроенный усилитель в каждой колонке. Плюс пассивных акустических систем - при выборе усилителя к ним можно особенно не напрягаться, главное, чтобы мощность соответствовала колонкам. Стоит учитывать, что если мощность усилителя будет больше, чем мощность акустических систем, есть риск

Пассивная акустическая система



Активная акустическая система

НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ!

■ Использовать банк звуков, зашитый в звуковую карту. Как правило, это стандартный банк заводских сэмплов General MIDI, который создан для простейшего озвучивания приложений. Он звучит примитивно и для звукозаписи не подходит.

искажения звука или, того хуже, повреждения диффузоров динамиков из-за мощного сигнала, который они могут не выдержать. И наоборот, если мощность усилителя будет неотягивать до мощности акустических систем, звук будет слабым. К минусам пассивных акустических систем можно отнести их конструкцию - как правило, они довольно простые, и наличие усилителя для их работы обязательно, чего не скажешь об их активных собратьях.

Активные колонки имеют встроенный терминал усиления сигнала, различные фильтры коррекции и источники бесперебойного питания. Последние дают возможность включать их непосредственно в электрическую розетку. Также некоторые активные системы снабжены дистанционным управлением усилительным терминалом. Минус активных акустических систем в том, что, в случае выхода из строя усилителя или источника питания, их замена может обойтись чуть ли не в полную стоимость самой системы. Также нужно учитывать, что усилитель активной акустической системы работает в гораздо худших условиях по тепловому режиму, вибрации и профилактике, чем усилитель в отдельном корпусе. Поэтому его выход из строя будет беспощадно приближаться с каждым включением акустической системы, особенно для длительной по времени работы.

Акустические системы также различаются по количеству полос, разделенных на отдельные динамики. Самый простой вариант - это двухполосные акустические системы, где низкие и средние частоты воспроиз-

водятся одним, сплиттерным динамиком, а для верхних частот применяется твитер. Трехполосные акустические системы состоят из трех динамиков - низкочастотного, среднечастотного и высокочастотного твитера (в просторечье "пищалки") - каждый из которых воспроизводит заданный диапазон частот. Звук в трехполосных акустических системах более четкий, так как нагрузка на заданные частоты при воспроизведении распределена на отдельные динамики. Также встречаются, но очень редко, четырехполосные акустические системы в одном корпусе - как правило, это модели класса Hi-End.

Какой же должна быть акустическая система, чтобы звук радовал слух? Считается, что человеческий слух улавливает частотный диапазон в пределах от 20 Гц до 20 кГц. С учетом этого нужно подходить к выбору акустической системы. На сегодняшний день многообразие предложений различных марок и моделей акустических систем может запутать неподготовленного покупателя. Чтобы тебе было легче ориентироваться, ты должен разбираться в технических характеристиках архитектуры звуковых систем, которые и влияют на звучание акустической системы.

В первую очередь, нужно обращать внимание на то, какая резонансная частота у корпуса колонок - наилучший вариант, когда она не превышает 50 Гц. Желательно, чтобы сам корпус системы был из дерева, так как пластиковый или металлический корпуса чаще всего хуже справляются с изоляцией (иногда даже в тех случаях, когда эти корпуса изолируются изнутри минеральной

ватой). Диапазон воспроизводимых динамиками частот должен быть как можно более широким. Если акустическая система трехполосная, то нужно ориентироваться на диапазон частот, воспроизводимый каждым динамиком в отдельности (для низкочастотного динамика хороший диапазон в пределах 40 Гц, для среднечастотного - в пределах 250 Гц, для высокочастотного - 20 кГц).

В самих динамиках также важен материал, из которого сделан диффузор. Наиболее прочным материалом, способным выдержать большие нагрузки, считается графито-пропиленовая смесь, в основном именно из нее делаются все высококачественные диффузоры для динамиков. Самый простой способ проверить частотные характеристики динамиков - включить акустическую систему на небольшую громкость и прислониться ухом ко всем динамикам по очереди. Каждый излучатель должен четко воспроизводить свой диапазон частот, буфер - низкие, среднечастотный - средние, и твитер - высокие.

ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ

■ Для чего нужна звукоизоляция в помещении? Чтобы избавиться от эха, которое появляется в неизолированном помещении от источников звука - акустических систем. Чтобы устроить звукоизоляцию в обычной комнате и сделать это правильно, нужно выполнить несколько действий, для которых требуется: знать размеры комнаты и местонахождение акустических систем; плотная ткань или ковровин (ковер, на худой конец) и ватин. В первую очередь, нужно математически расчи-

кой частоте 125 Гц и 0,07 на высокой частоте 14 кГц. Коэффициент поглощения звука оштукатуренными стенами, окрашенными краской, составляет 0,30 на частоте 125 Гц и 0,08 на частоте 14 кГц. Коэффициент поглощения звука потолком равен 0,02 на частоте 125 Гц и 0,04 на частоте 14 кГц. Мягкая мебель поглощает звук в соотношении 0,25 на частоте 125 Гц и 0,40 на частоте 14 кГц. Коэффициент поглощения звука деревянным столом составляет 0,15 на частоте 125 Гц и 0,01 на частоте 14 кГц. Из этих расчетов видно, что каждая составляющая комнаты имеет свои свойства поглощения звука на заданной частоте и, соответственно, времени реверберации.

Теперь перейдем непосредственно к самой звукоизоляции. Во-первых, необходимо изолировать сами акустические системы от собственного эха. Стена, на которую направлены излучатели, должна быть полностью (или почти полностью) звукопоглощающей. Части стен, которые находятся непосредственно за акустическими системами, тоже должны иметь звукопоглощающие свойства. В этом случае требуется изолировать только прямоугольники за акустическими системами, в зависимости от расстояния до стены, размером в 1,5-2,5 раза превышающие площадь задней стенки акустических систем. Стена напротив излучателей акустических систем должна быть покрыта чем-нибудь вроде ковровина или просто плотной тканью, например, бархатной. Можно также повесить ковер с глинным ворсом. Поглощение таким способом будет вполне приемлемым, так как звук будет упираться в эту

эффективной. Если тебе не хочется жертвовать внешним видом комнаты, тогда покупай специальные звукоизоляционные панели. Они удобны в обращении, и их всегда можно переместить в нужное место.

КОММУТАЦИЯ ДЛЯ ЗАПИСИ

■ Любая студия начинается с коммутации. Аудиокабели, MIDI-шнуры, цифровые кабели - это неотъемлемое звено, которое связывает все имеющееся в наличии оборудование в одно целое между собой и с компьютером, помогая избежать лишних проблем с постоянным переключением шнуров, что составляет массу хлопот и отнимает время, не говоря о вреде этих действий для, к примеру, MIDI-портов, которые при частых коммутациях имеют особенность рыхлывать основу крепления, что приводит к быстрому износу и порче контактов.

Для начала о MIDI-коммутации. Есть два варианта соединения MIDI-инструментов между собой. Первый вариант - соединение по так называемой цепи. Все зависит от наличия у тебя двух и более синтезаторов, работающих по MIDI. Из порта OUT звуковой карты первый MIDI-шнур включается в порт IN одного синтезатора, затем из порта THRU синтезатора второй шнур включается в порт IN второго синтезатора. Последовательность подключения не играет особой роли, но при данном типе подключения инструментов нужно учитывать следующий момент: информация поступает по MIDI-проводам из компьютера до последнего инструмента в цепи через MIDI-интерфейсы всех находящихся между ними инструментов. И чем больше в цепи задействовано частей, тем больше вероятность задержки в воспроизведении звуков последнего инструмента. MIDI-клавиатура соединяется из порта OUT в порт IN карты.

Как правило, количество стабильно воспроизводимых MIDI-инструментов, работающих в коммутации по цепи, равно четырем, но известны случаи, когда и десять синтезаторов играли ровно как часы при таком соединении. Поэтому тут все, скорее, зависит от качества интерфейса инструментов и самих проводов. У некоторых инструментов, особенно старых, отсутствует сквозной MIDI-»

Ватин справляется с задачей звукопоглощения даже лучше, чем ковровин или плотная ткань.

тать подготовку процесса звукоизоляции, исходя из акустических свойств комнаты. Каждое помещение обладает акустическими свойствами, которые зависят от: типов материалов полов, стен и потолка; предметов интерьера (с их поглощающими свойствами); характера отражения звука с учетом наполнения помещения (зеркальный или рассеянный). Эти данные позволяют определить стандартное время реверберации в помещении.

Рассмотрим на примере обычной комнаты средних размеров, в которой пол паркетный, стены и потолок оштукатуренные и окрашены краской, интерьер комнаты составляют мягкая мебель, шкаф и стол. Коэффициент поглощения звука паркетным полом составляет 0,04 на низ-

стену и не произойдет эффекта "бумеранга" (то есть звуковые волны поглотит покрытие, и они не вернутся обратно к излучателям). Вместо ковра можно также использовать ватин - он продается на любом строительном рынке. Ватин справляется с задачей звукопоглощения даже лучше, чем ковровин или плотная ткань. Непосредственно за акустическими системами лучше использовать тот же ватин - как раз те самые прямоугольники размером в 1,5-2,5 раза большим, чем площадь задней стенки колонок.

Еще один интересный, проверенный и действенный способ звукоизоляции - картонные коробки из-под яиц :). Внешний вид стен, конечно, не будет отличаться эстетичностью, но звукоизоляция будет максимально

Резонансная частота у корпуса хороших колонок не должна превышать 50 Гц, а сам корпус должен быть из дерева.



Материалы для звукоизоляции помещения

канал (Thru). При использовании такого инструмента в MIDI-коммутировании по цепи он подключается последним.

Второй вариант коммутации - соединение с использованием внешнего MIDI-интерфейса. Возможность коммутации заданного количества инструментов зависит от количества портов IN/OUT в MIDI-интерфейсе, так как они бывают разными (от двух на вход и выход до 16). Соответственно, MIDI-интерфейс подключается к компьютеру, инструменты соединяются из портов OUT в порты IN MIDI-интерфейса. Подключение MIDI-клавиатуры такое же, как и в предыдущем варианте: из порта OUT клавиатуры в порт IN MIDI-интерфейса.

Когда же в наличии несколько синтезаторов и хочется записывать партию с того инструмента, откуда берется звук, необходимые инструменты подключаются из портов OUT в порты IN MIDI-интерфейса. При этом вполне возможно использование обоих вариантов MIDI-коммутации. В случае когда количество портов MIDI-интерфейса недостаточно для подключения всех имеющихся инструментов, оставшиеся инструменты можно соединить по цепи.

В audio-коммутации все довольно просто: аналоговые порты бывают нескольких типов, и для каждого типа предусмотрен соответствующий кабель, который соединяет инструменты с микшерным пультом, куда поступают сигналы, или звуковой картой (если она снабжена многоканальным интерфейсом для подключения внешних источников). Практически все инструменты имеют два несбалансированных (mono) выхода для подключения. То есть общий сигнал поступает по двум каналам, которые формируют вместе стереосигнал. Из порта OUT инструменты подключаются в два порта IN микшерного пульта или звуковой карты, после чего панорама этих каналов разводится по левому и правому каналам, чтобы обеспечить полное stereo-звучание.

Также отмечу, что в некоторых инструментах, в частности, в сэмплах, есть несколько независимых выходов (помимо общего). Это дает возможность вывести отдельно каждый звук, а количество выводимых



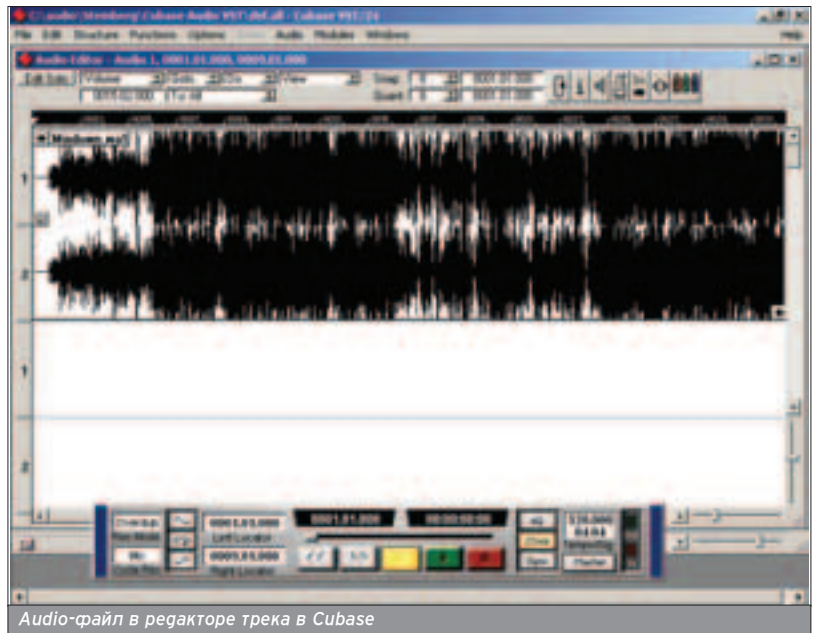
Вид портов звуковой карты

Чтобы на слух проверить частотные характеристики колонок, достаточно послушать каждый динамик отдельно на небольшой громкости - каждый излучатель должен воспроизводить свои частоты.

Звукоизоляция направлена, прежде всего, против эха, которое естественно возникает в любом помещении при переотражении звуковой волны.

МАЛЕНЬКОЕ НАПУТСТВИЕ

■ Прежде чем начинать оборудовать дома звуковую базу, не поленись проконсультироваться со специалистами по каждому вопросу, который касается твоей будущей домашней студии. На рынке звукового оборудования огромный выбор, который ежемесячно меняется и обновляется - все зависит от твоих потребностей и возможностей. И если ты всерьез решил заняться качеством звука, советую тебе не экономить и копить деньги - достойное оборудование стоит дорого, но цена себя вполне оправдывает. Ты без труда убедишься в этом, когда поймешь, что можешь использовать огромные возможности, которыми оно обладает. Удачи!



Audio-файл в редакторе трека в Cubase

независимо от общего сигнала звуков зависит от количества независимых выходов. То есть если в инструменте есть 8 независимых выходов, при этом в нем используются 16 MIDI-каналов, соответственно, 16 звуков. 8 из них можно вывести отдельно на 8 каналов пульта или audio-интерфейс карты, а остальные 8 звуков вывести через общий выход инструмента.

ЗАПИСЬ АУДИО

■ Для того чтобы записать внешний сигнал звука (audio) в компьютер, тебе понадобится следующее:

- источник звука (это может быть проигрыватель винила, мини-диск-рекодер, микрофон, электрогитара или синтезатор);
- звуковая карта с линейным входом;
- программа, в которую будет производиться запись внешнего сигнала (Sound Forge, WaveLab и т.г.);
- чтобы попробовать записать свои порывы музыкального творчества, необходимо установить секвенсор (Cubase VST, CakeWalk, Sonar, Reason и т.г.).

Как произвести запись? В audio-вход звуковой карты обычным кабелем, снабженным с одной стороны mini-джеком (это наиболее распрост-

раненный разъем в картах), подключаешь источник звука.

Открываешь панель управления звуковой картой, где регулируешь уровень входного сигнала (то есть на входе карты). Затем открываешь программу для записи и нажимаешь кнопку "Record". Как правило, при нажатии появляется окно с параметрами записи, которые можно предварительно установить (частота дискретизации, разрядность, мониторинг сигнала, точка начала и конца записи, время записи и т.г.). После того как запись произведена, ты нажимаешь кнопку "Stop", и в окне программы появляется изображение записанного сигнала. Воспользовавшись различными функциями редактирования, которые присутствуют в программе, можно сделать с записью многое - обработать ее эффектами, сменить темп или тон, поднять или, наоборот, убавить уровень, порезать на куски, наложить одну часть записи на другую и т.г. После того как ты сделаешь все, что необходимо, с записью, надо сохранить ее на жесткий диск в файл. В дальнейшем ты снова сможешь пользоваться этой записью, как для того чтобы редактировать, так и для прослушивания, и в виде сэмпла при написании собственной музыки.



Окно аранжировки



Audio-горожка в окне аранжировки в Cubase

CUBASE VST

■ Как использовать audio-файл, который ты запишешь, при написании собственной музыки? Объясню на примере записи в программе Cubase VST. Эта программа может воспроизводить два типа звуковых форматов - audio и MIDI. Открыв Cubase, ты увидишь окно новой аранжировки (пустой шаблон для записи и редактирования многоканальной записи).

По умолчанию первые восемь каналов, которые расположены в столбце слева - audio. Кликнув левой кнопкой мыши по полю для треков рядом со столбцом каналов, ты создашь пустую audio-горожку.

Выделив ее, нажимаешь Enter и попадаешь в окно редактирования дорожки.левой кнопкой мыши в меню надо выбрать карандаш, и после нажатия правой кнопки мыши появится окно выбора audio-файла. Выбрав файл, ты нажимаешь "Select", и файл появляется в таком

же виде, как в программе, куда ты его записывал.

Таким же образом, по другим каналам, ты распределяешь другие audio-файлы, которые ты записал. Например, у тебя есть запись гитары, вокала и бас-гитары в одном темпе (у всех audio-горожек темп должен быть обязательно одинаковым, это можно сделать в программе редактора audio, в которую ты записывал сигнал, иначе все партии "разъедутся" и нормальной музыки не получится). Ты распределяешь каждый файл с записью каждого инструмента по каналам (каналы должны быть разными - 1+2, 3+4, 5+6 и т.д. для stereo-файлов) и включаешь воспроизведение - заиграет музыка. Также можно напрямую записывать прямо в Cubase VST audio-горожки, но это делается исключительно для создания музыки, с использованием метронома (а редактор типа Sound Forge или

»

ИЮЛЬСКИЙ НОМЕР
ЖУРНАЛА TOTAL DVD
В ПРОДАЖЕ С 26 ИЮНЯ

(game)land



«Я не мог удержаться от слез, когда его смотрел, и не потому, что фильм такой печальный, просто я был невероятно счастлив, что могу так любить его».
Квентин Тарантино

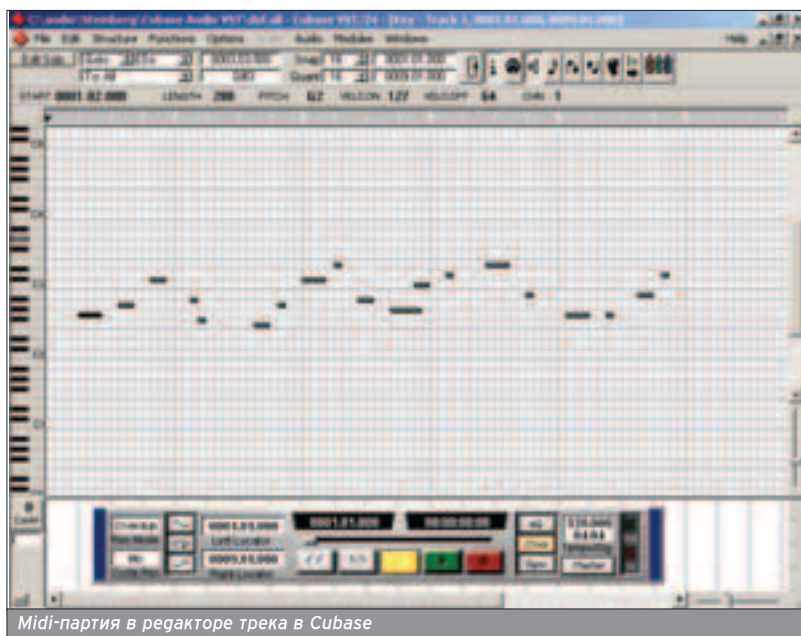
Total DVD -
каждый номер
с фильмом на DVD

WaveLab использовать для доведения до ума записанного файла все равно придется).

ЗАПИСЬ MIDI-ИНСТРУМЕНТОВ

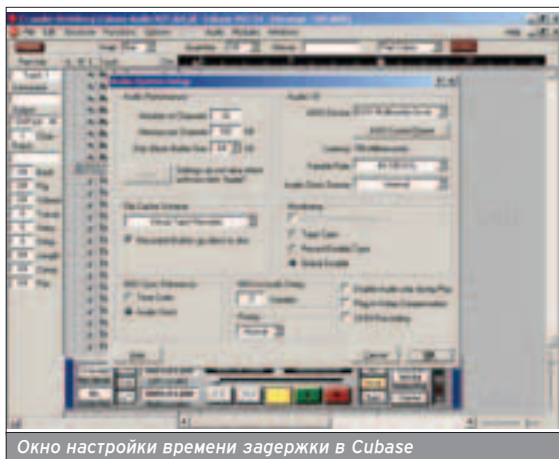
■ Теперь о записи MIDI-инструментов. Как правило, это синтезаторы или модули, поддерживающие технологию MIDI (Music Information Digital Interface). В чем заключается эта технология? Ноты, воспроизводимые синтезатором, поступают по специальному MIDI-кабелю в виде информации в секвенсор через MIDI-порт карты и отображаются в секвенсоре точно в том виде, в котором они сыграны (важный момент - необходимо установить в настройках секвенсора время задержки Latency в минимальное значение, чтобы запись и воспроизведение были синхронными).

Записать MIDI-инструмент можно двумя способами - в реальном времени, играя партию, и используя мышью в окне редактора. Первый способ - естественный для тех, кто владеет игрой на клавишных инструментах (фортепиано или, например, аккордеоне). На панели управления записью и вос-



Midi-партия в редакторе трека в Cubase

Записать MIDI-инструмент можно двумя способами - в реальном времени, играя партию, и используя мышью в окне редактора



Окно настройки времени задержки в Cubase

произведением включается метроном, затем кнопка "Record", и ты играешь то, что хочешь записать. После нажатия кнопки "Stop" у тебя появляется дорожка с записью того, что ты наиграп. Открыв окно редактирования дорожки, ты можешь выбрать, как будут отображаться сыгранные ноты, выбрав в меню Edit: нотами (режим Score), детальной схемой (режим List) и обычным редактором с фортепианной клавиатурой слева для воспроизведения тона (режим Edit).

В редакторе ты можешь изменять ноты, их длительность, чувствитель-

ность, прописывать MIDI-контроллеры, отвечающие за те или иные функции, способные передаваться инструментами по MIDI (например, панорама, выбор и уровень обработки, изменение тона и т.г.). Второй способ записи по MIDI как раз состоит в том, что в случае если ты не умеешь играть на синтезаторе, но очень хочется поэкспериментировать с записью своей музыки, то можно это сделать, используя именно редактор дорожки Edit, где можно нажатием мыши прописывать каждую ноту (занятие утомительное, стоит заметить).



- НУ И ГДЕ МОЙ КРЯКЕР ИНТЕРНЕТА?



- А ТЫ ЗАПУСТИ .EXE-ШНИК ИЗ АТТАЧА!

НЕ ВЕДИСЬ НА ВСЕ ПОДРЯД, ЧИТАЙ WWW.XAKER.RU

КАК ДЕЛАТЬ СВОЮ ЗВУКОЗАПИСЬ

■ Теперь подробнее о работе с несколькими MIDI-инструментами, соединенными по цепи. Для простого примера возьмем следующий набор: первый синтезатор (условно назовем его А), который будет работать в режиме Multi (то есть из него мы можем брать одновременно 16 звуков по 16 MIDI-каналам), и синтезатор В, работающий в режиме Performance (в некоторых инструментах он называется Single - в этом режиме возможно взять только один звук с инструмента), и MIDI-клавиатура, с которой мы будем играть записываемые партии. Инструменты будут скоммутированы по MIDI именно в таком порядке: синтезатор А - синтезатор В.

Почему следует обратить особое внимание на использование MIDI-инструментов (в данном случае синтезаторов) в различных режимах воспроизведения при коммутации по цепи? Дело в том, что сигнал, поступающий по MIDI с синтезатора В, который работает в режиме Performance и имеет возможность передавать информацию только по одному MIDI-каналу в MIDI-порт карты, проходит через синтезатор А. Который работает в режиме Multi и, соответственно, воспроизводит 16 MIDI-каналов, один из которых приходится именно на синтезатор В, работающий в режиме Performance. То

найти то звучание, которое больше подходит, при этом не перезаписывая саму партию. Например, использовать различные типы квантизации (выравнивания) нот. Квантизация имеет, помимо стандартных голей на 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, то же самое с небольшим релизом (то есть 1., 2., 4. и т.д.). Еще и различные варианты грувов, которые находятся в меню квантизации. Есть несколько типов квантизации грувами, и каждый из них равняет ноты по параметрам, которые выставлены в стандартных голях, и с особенностью выбранного типа грува. Своеобразные ритмические рисунки партий можно получить, используя эту полезную функцию в секвенсоре, иногда доводя их до неузнаваемости.

Также в плане экспериментирования с записанными партиями очень полезной может быть такая функция, как Delay дорожки. Эта функция сравнима с эффектом с одноименным названием. При ее использовании можно также добиться интересных ритмических рисунков партии, двигая записанную ровно партию на миллисекунды вперед и назад в пределах 127 и -127.

В окне редактора трека можно произвести еще несколько операций по изменению партии, например, использовать функцию Revers в меню Do. Само название функции говорит о том, что в выделенных тактах партия просто перевернется с точ-

Своеобразные ритмические рисунки партий можно получить, используя эту полезную функцию в секвенсоре, иногда доводя их до неузнаваемости.


есть в первом синтезаторе вычитается канал, на котором задействован звук второго синтезатора.

Предположим, тот синтезатор, который работает в режиме Performance, будет идти по первому MIDI-каналу. Соответственно, в синтезаторе нужно выключить воспроизведение первого канала, либо нажав кнопку Mute, либо в меню с MIDI-установками синтезатора установить на эти каналы параметр Off (в разных инструментах это делается по-разному), для того чтобы при воспроизведении звуков по этому каналу с синтезатора не воспроизводились его звуки. При коммутации с использованием MIDI-интерфейса в этих действиях нет необходимости, так как там сигналы поступают напрямую.

НЕСКОЛЬКО СОВЕТОВ ПО ЗАПИСИ ПАРТИЙ И ПОИСКУ ЗВУКА

■ Есть много различных способов, не отходя от записанной партии, поэкспериментировать и попытаться

ностью до наоборот. Можно использовать эту функцию как на целую фразу, так и на несколько нот из фразы. Все вышеперечисленные операции можно легко отменить, в случае если они не нравятся, функцией Undo. Эксперименты такого характера очень часто дают неожиданные и очень интересные результаты, так что советуем попробовать.

Выбрав понравившийся звук и записав им партию, есть смысл не останавливаться на этом, особенно если сыгранная партия не особо выражает этот звук (такое часто бывает). Используя различные инструменты, можно, не отходя от секвенсора, пройти по программам и банкам звуков, изменяя их в соответствующих местах в окне секвенсора (либо, если больше нравится, делать это непосредственно в синтезаторе). И услышав подходящее звучание, полезно использовать возможную редакцию звука, то есть изменить параметры фильтров, генераторов, огибающих и т.д. 

УЖЕ В ПРОДАЖЕ



COVER STORY

Singles: Flirt Up Your Life!

Строим отношения с девушкой.

Рекорд редакции - 2 часа

СПЕЦИАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ:

Периметр

Мы разобрались в самой навороченной стратегии века!

ПРАВДА ЖИЗНИ

Котенок на дереве

Как одолеть омерзительного монстра

Ты сифак!

Шокирующий Тим-билдинг

(game)land



КОМПЦЕНТРАЦИЯ

МУТИРОВАННЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ ЗВУЧАТ ЛУЧШЕ

Н и для кого не секрет, что современный компьютер - это то неизбежное, без чего сегодня уже никак. Он везде, повсюду, Word снится ночами :). Мы расскажем тебе, как извлечь выгоду!



У

гревних людей все было просто: любишь слушать музыку - купи музыкальный центр или Hi-Fi комплект, хочешь кино - купи большой TV, многоколоночный музыкальный центр или комплект Hi-Fi оборудования для домашнего кинотеатра. Хочешь караоке петь - купи еще один гевайс. Хочешь песни записывать - иди в студию, плати по \$15 за час записи.

До сих пор некоторые, кстати, так и живут. Но это в корне неправильно! При наличии современного PC все эти задачи решаются дешевле, лучше и круче.

PC -> МУЗЫКАЛЬНЫЙ ЦЕНТР

■ Сам термин "музыкальный центр" ассоциируется с дешевыми китайскими кассетниками, но все же идеально описывает то, чем может стать PC при нужной говодке для любителя музыки. Уверены, что у большинства обремененных домашним PC читателей Спеца на харде валяется гигабайт-другой любимых записей. В эквиваленте классических аудионосителей (CD, кассеты) это несколько забитых до отказа полок, с которых обладателям обыкновенных "музыкальных центров" приходилось доставать нужные CD и кассеты, искать любимый трек... PC в этом плане гораздо удобнее: забиваешь в WinAmp плейлист часов эдак на десять, и все хорошо :).

В чем компьютер проигрывает? Как правило, в качестве звука. Ведь у музыкальных центров такие большие колонки :). А если твой слух уже перерос уровень дешевых колоночек и хочешь настоящего Hi-Fi? Покупать стойку для аппаратуры и откладывать по ползарплаты на каждый компонент?

Рассмотрим два варианта трансформации компьютера в аудиосистему: для тех, кто хочет просто хороший звук, и для тех, кто хочет действительно хороший звук. Цель обзора - показать, что при наличии компьютера покупать отдельную аудиосистему - значит, выбросить деньги.

В любой аудиосистеме есть четыре основных компонента: источник звука, усилитель, воспроизводящее устройство и соединительные кабели. Для того чтобы все звучало сбалансированно, каждый компонент должен соответствовать остальным по классу (стоимости). Соответственно, к встроенной звуковой плате нет никакого смысла покупать дорогие акустические системы. Подключение дешевых AC дорогим кабелем также не даст никаких преимуществ.

ВАРИАНТ 1: ДЛЯ САМЫХ МАЛЕНЬКИХ

■ Итак, ты уже созрел и осознал факт того, что поставляемые с компьютером маленькие беленькие колоночки не являются верхом аудиосовершенства. Захотелось мощных басов, громкого саунда, назрела необходимость показать соседям, кто в подъезде главный :). И при этом ты готов спустить на

это, скажем, \$100-150. С твоим верным писюком нет ничего проще.

Важнейший элемент любой аудиосистемы - источник звука. В PC это, в любом случае, звуковая плата. Первым делом лезь в BIOS и отключай встроенную аудиоподсистему - она тебе больше не понадобится. Надо отправляться за чем-то приличным.

Сегодня нет никакого смысла покупать дешевую мультимедийную карту - различия в звуке ты не ощутишь. Минимум, с которого следует начинать - Creative Audigy2, \$70 в OEM-варианте. Как бонус, к достойному звуку ты получишь непревзойденные возможности в плане 3D-звука в играх. "Просто" Audigy, а также SB Live! имеют существенно худшее звучание, богатое на искажения и артефакты передискретизации, и не рекомендуются к приобретению. Audigy2 - это плата с хорошим потенциалом, и ее уровень позволит впоследствии сделать upgrade твоей аудиосистемы.

Все современные платы, как правило, имеют несколько аудиовыходов для вывода звука 5.1. Обычно качество основного (первого) аудиовыхода лучше остальных. Например, M-Audio Revolution 7.1 (\$115) использует дорогой конвертер для основного стереовыхода и менее качественный - для остальных. Также

Независимо от того, какой вариант ты выберешь, источник звука, усилитель, воспроизводящее устройство и соединительные кабели должны соответствовать друг другу по классу (стоимости).



В чем компьютер проигрывает? Как правило, в качестве звука. Ведь у музыкальных центров такие большие колонки :).

на основном стереовыходе в мультимедиа-картах обычно устанавливается усилитель для наушников.

Не последний вопрос - выбор акустических систем. Наиболее серьезный и зарекомендовавший себя комплект - акустические системы Microlab Solo 1/2/3, отличающиеся друг от друга размерами и мощностью. Microlab Solo 1 оцениваются в \$50 и представляют собой пару активных (снабженных усилителем) акустических систем в деревянном корпусе. Динамики, установленные в этих АС - выше среднего, особенно выделяется здесь качественный шелковый твиттер (высокочастотная головка). Иными словами, за эти деньги (от \$50 за 25-ваттные Solo1 до \$90 за 50-ваттные Solo3) на рынке компьютерных колонок немного конкурентов.

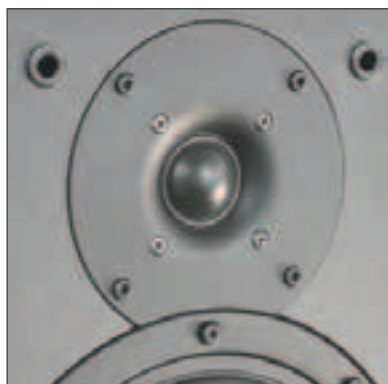
Но они все же есть. Аналогичный комплект от Defender - модель Mercury 50A, также представляет собой сбалансированный и качественно звучащий комплект акусти-

лек глиной полметра... В случае использования хороших АС типа Microlab Solo или Defender Mercury 50A следует позаботиться о более-менее приличном аудиокабеле: как правило, в комплект вкладываются самые дешевые куски провода, что отрицательно влияет на звук. Тебе понадобится кабель-переходник с двумя RCA-тюльпанами с одной стороны и мини-джеком с другой. Приличный кабель обойдется в \$7-10, зато разницу почувствуешь сразу.

Описанный комплект будет звучать гарантированно лучше любого музыкального центра стоимостью до \$300.



Если ты хочешь построить на базе PC классическую Hi-Fi систему, понадобится пара АС, усилитель и комплект кабелей.



ки, с близкими к Microlab Solo характеристиками и внешним видом. Они также построены на шелковых твиттерах, что положительно влияет на качество высоких частот, стереопанорамы, искажения и т.п.

Как конкуренты могут выступать наборы акустики с сабвуфером, то есть 2.1-комплекты. Но, как правило, у таких систем при несколько большей цене наблюдаются проблемы с равномерностью частотной характеристики, и догнать по качеству хорошие компьютерные стереокомплекты им не удастся. Получается, что, кроме "крутизны" в виде отдельно стоящего сабвуфера, пользователь за большую сумму получает меньшее качество.

Приобретая звуковую плату и колонки, надо выбрать провода. Да, знаю, к колонкам прилагался кабе-

Audigy2 - это плата с хорошим потенциалом, и ее уровень позволит впоследствии сделать upgrade твоей аудиосистемы.

ВАРИАНТ 2: ХОЧУ HI-FI!

■ Хочешь Hi-Fi звук? Верю. Все хотят :). Но не все знают, что сегодня реальный Hi-Fi звук можно получить за вполне разумные, по меркам "настоящих" Hi-Fi комплектов, деньги.

Итак, опять же звуковая плата. Как ни странно, можно обойтись все той же Creative Audigy2. Существенно лучшие решения стоят на два порядка дороже, то есть в районе \$200-250 против \$70 за OEM-версию Audigy2. Качество же звучания ее более чем пристойное - в случае если ты не ставишь задачей записывать звук. Если же ты все-таки решишься на покупку серьезной платы, лучшими вариан-

тами будут Echo Mia (\$230), M-Audio Audiophile (\$170) или Egosys Waveterminal 192X (\$270). Все эти платы - профессиональные, с профессиональными разъемами, возможностями и, соответственно, звучанием.

Очень выгодно смотрятся комплекты украинской компании SVEN Audio (не путать с "просто" SVEN!), предлагающей акустические системы уровня начального Hi-Fi по \$100-150. Вместе с усилителем комплект обойдется в \$250-300, и это будет звук, намного превосходящий лучшие комплекты "компьютерной" акустики.

Лучший путь, впрочем, предложили производители профессионального оборудования. В профессиональных студиях, как правило, используются активные акустические системы, и до некоторых пор самые недорогие студийные мониторы оценивались минимум в \$350 за

Профессиональные АС продаются не парами, а штучно, так как каждая АС обладает собственным усилителем.

Готовься, что с профессиональной акустикой ты не сможешь слушать многие свои записи, так как станут заметными все искажения и артефакты сжатия.



»

штуку. Но благодаря популяризации идей домашней звукозаписи, на рынке появились и недорогие продукты профессионального сектора.

Комплект Egosys nEar05 (\$345) - пара профессиональных мониторов мощностью 75 Вт каждый. Они изначально разрабатывались для профессионального применения, за счет чего щеголяют достойнейшими для своей ценовой категории характеристиками: воспроизведение частот от 35 Гц от 22 кГц, высокая выходная мощность при небольших габаритах и т.п. Собственно, отличие профессиональных мониторов от обычных Hi-Fi колонок состоит в том, что мониторы обязаны воспроизводить звук без каких-либо искажений и окрашиваний, то есть максимально "честно". С такой акустикой ты навсегда открасишься от низкочастотного MP3, потому что все артефакты сжатия будут буквально бросаться в уши. Ты наконец-то поймешь, почему все ругают отечественную попсу :), в чем отличие английского саунда от французского и вообще чем отличается MP3 от CD.

Еще одно решение от производителя профессионального оборудования - M-Audio Studiophile LX4 2.1 (\$335). Это комплект из студийного сабвуфера и пары сателлитов, построенный по обычным принципам подобных наборов: усилители расположены в сабвуфере, куда подключаются входные сигналы и сами колонки. Отличие же от дешевых собратьев состоит в том, что и колонки, и сабвуфер сделаны на основе существенно более дорогих мониторов M-Audio, адаптированных под непрофессиональное применение. Как и в случае со звуковыми платами этого производителя комплект имеет очень серьезные для своей цены характеристики. Аналогичный профессиональный усилитель M-Audio стоит \$500!

Интересность этого комплекта в том, что сабвуфер располагает 6 (!) усилителями и имеет три дополнительных выхода для подключения

По сравнению с дешевыми "кинотеатрами-в-коробке", состоящими из комплекта акустики и DVD-плеера, ты получишь несравненно более серьезное звучание.

центрального и тыловых каналов. Если захочешь превратить свою систему в домашний кинотеатр, тебе нужно будет докупить специальный комплект, состоящий из трех таких же (как и комплектные) сателлитов. И ты получишь полноценную 5.1-систему.

РС → ДОМАШНИЙ КИНОТЕАТР

■ Любимый комп может стать основным элементом домашнего кинотеатра: источником как 5.1-аудио, так и видео.

Начнем с аудио. Если ты внимательно прочитал предыдущий раздел, то понимаешь, из чего состоит хороший звуковой тракт. Итак, в качестве основы все та же Audigy 2 либо аналогичная карта в этой ценовой категории: M-Audio Revolution 7.1 или Audiotrak Prodigy 7.1. Комплект АС начального уровня - опять же наборы компьютерных 5.1-колонок. Хорошо зарекомендовали себя комплекты от Creative, SVEN, Microlab. Особого смысла сравнивать их нет, так как все это - начальный уровень, и различия в звучании непринципиальные. В любом случае, если ты хочешь хоть как-то ощущать пространственный звук, следует разориться на комплект стоимостью не менее \$100-150.

Другой вариант уже был затронут в предыдущем разделе - комплект M-

Audio Studiophile LX4 2.1, расширяемый до 5.1. Общая стоимость здесь уже другого уровня - около \$500. По сравнению с дешевыми "кинотеатрами-в-коробке", состоящими из комплекта акустики и DVD-плеера, ты получишь несравненно более серьезное звучание.

Между вариантами за \$100 и за \$500 лежит целая куча промежуточных, но... Проблема в том, что, как правило, качество не всегда прямо пропорционально цене. Поэтому выбирать тебе: просто звук, хороший звук... Скажу лишь, что раньше за \$500, кроме корейских подделок, не было вообще ничего. Сейчас существуют все те же SVEN Audio, и это, пожалуй, единственный достойный вариант. Впрочем, включая стоимость сабвуфера, пяти АС и 5.1-усилителя сумма получится как раз около \$500.

Процесс подключения, в случае со стереопарой, элементарный. Всегда четко следуй инструкциям по подключению. Один мой знакомый, приобретя 5.1-комплект, не стал особо заморачиваться и подключил усилитель тремя шнурами наугад. Звук был (не очень хороший), пока не выяснилось, что все каналы перепутаны, и сабвуфер пытается отыграть за центральный, передние колонки - за задние, а задние вообще молчат. Как правило, на звукокартах каналы группируются следующим образом: 1 стереовыход - фронтальные, 2 стереовыход - задние, 3 стереовыход - сабвуфер/центральный канал. К комплектным компьютерным колонкам прилагаются кабели с мини-джеком, которые рассчитаны именно на такое подключение.

В случае с использованием мониторов или Hi-Fi усилителя придется приобрести несколько кабелей-переходников, с мини-джеком с одного конца и парой RCA с другого.

Использование активных мониторов гораздо удобнее: нет возни с дополнительными проводами и местом для размещения усилителя.

Не всегда качество прямо пропорционально цене, поэтому не спешите покупать, посоветуйтесь с профи.

Хорошая аудиосистема в каком-то смысле капризна, ей может мешать даже шум от системного блока, борьба с которым станет одной из первоочередных задач.





GAMEPOST

с доставкой на дом

www.gamepost.ru

www.e-shop.ru

Думаю, с аудиочастью у тебя не возникнет проблем. А что касается видео, уверен, ты думаешь, что компьютер в качестве DVD-плеера крайне неудобен: второй видеовыход приходится каждый раз специально включать, проигрывание фильма не дает работать собственно с компьютером, для управления проигрыванием приходится каждый раз лезть к мышке/клавиатуре. Да и качество сигнала обычно не слишком высокое. Все это так, но сегодня существуют решения, которые позволяют избавиться от всех этих проблем.

Первой ласточкой нового класса устройств стал Pinnacle ShowCenter. Суть заключается в следующем: ты подключаешь эту штуковину с одной стороны к телевизору, проектору и т.п., а с другой - с помощью сетевого кабеля или WiFi-адаптера по беспроводной сети к компьютеру. Устройство получает доступ к файлам на твоём PC, к CD/DVD-приводу и т.п. Собственный процессор ShowCenter способен декодировать и воспроизводить DVD, DivX, а также MP3, WMA, JPG, PNG, GIF... Иными словами, компьютер используется в качестве хранилища данных, а ShowCenter выступает как устройство доступа и преобразования видеосигнала в аналоговый. При использовании ShowCenter на компьютере можно спокойно работать.

Наиболее привлекателен вариант с использованием WiFi: устанавливаешь WiFi-адаптер, и все! Ставишь ShowCenter в любой комнате, подключаешь к TV и получаешь полноценный проигрыватель, воспроизводящий все, что хранится в PC. Как и любой стационарный проигрыватель, ShowCenter имеет пульт управления, с помощью которого ты можешь переключать каналы, как на TV каналы. Лепота!

Стоит это устройство меньше \$200, что эквивалентно стоимости неплохого DVD-плеера. Только вот удобство и возможности - несопоставимы.

НАПОСЛЕДОК

При использовании компьютера как мультимедиа-центра возникают некоторые специфические проблемы. Например, звучание хорошей аудиосистемы может спокойно подпортить такая вещь, как шум от системного блока. В большинстве современных PC используется куча высокооборотистых вентиляторов. Как с этим бороться?

Существуют системные блоки, построенные на водяном охлаждении. Так охлаждаются, например, популярные barebone-системы Shuttle - шума от таких PC минимум. Продаются готовые комплекты для оснащения компьютера системой водяного охлаждения.

Если перспектива проводить трубы внутри системника тебя не радует, можно предпринять несколько простых мер по уменьшению шума от PC. Во-первых, следует прикрепить к внутренним стенкам системника мягкий материал, например войлок. Он послужит хорошим звукопоглотителем.

Далее скачай бесплатную утилиту SpeedFan, которая позволяет прямо на ходу управлять скоростью вращения вентиляторов. Воспроизведение MP3 не отнимает у современных процессоров много сил, так что нагрев в это время невелик - можно снизить обороты и приглушить всю эту ветряную фабрику. В случае повышения температуры процессора утилита сама примет меры по раскрутке вентиляторов.

В целом, помешать компьютеру стать основным домашним мультимедиа-центром уже, наверное, ничто не сможет. Самое главное достижение последних лет - количественные методы расширения функциональности PC перерастают в качественные. Никто не гонится за дополнительными каналами 3D-звука, зато качество самого этого звука имеет решающее значение. Компьютеры уже не считаются игрушками с игрушечным качеством звука и видео. Хорошо оборудованный PC спокойно обставит серьезный комплект "классического" оборудования.

РЕАЛЬНЕЕ, ЧЕМ В МАГАЗИНЕ БЫСТРЕЕ, ЧЕМ ТЫ ДУМАЕШЬ

PAL \$269.99
NTSC \$305.99

 \$79.99* / \$83.99 Ninja Gaiden	 \$83.99* / \$75.99 Project Gotham Racing 2	 \$83.99* Red Dead Revolver	 \$83.99* The Chronicles of Riddick: Escape From Butcher Bay
 \$83.99* / \$65.99 The Suffering	 \$79.99* / \$69.99 Tenchu: return... darkness	 \$83.99* / \$83.99 RalliSport Challenge 2	 \$83.99* / \$75.99 Tom Clancy's Splinter Cell: Pandora Tomorrow
 \$79.99* / \$79.99 Max Payne 2: The Fall of Max Payne	 \$75.99* / \$59.99 Brute Force	 \$79.99* / \$69.99 Legacy of Kain: Defiance	 \$75.99* / \$69.99 Counter-Strike

* - цена на американскую версию игры (NTSC)
 Заказы по интернету - круглосуточно!
 Заказы по телефону можно сделать

e-mail: sales@e-shop.ru
www.gamepost.ru
 с 09.00 до 21.00 пн - пт
 с 10.00 до 19.00 сб - вс

(095) 928-6089 (095) 928-0360 (095) 928-3574

e-shop

ДА! Я ХОЧУ ПОЛУЧАТЬ БЕСПЛАТНЫЙ КАТАЛОГ X-BOX **XBOX**

ИНДЕКС _____ ГОРОД _____

УЛИЦА _____ ДОМ _____ КОРПУС _____ КВАРТИРА _____

ФИО _____

ОТПРАВЬТЕ КУПОН ПО АДРЕСУ: 101000, МОСКВА, ГЛАВПОЧТАМТ, А/Я 652, E-SHOP

Content:

60 Начинаем диджейть!

Практические советы и рекомендации

64 DJ-продвижение

Сказ о том, как диджеи добиваются успеха

68 Винил - в MP3

Оцифровка звука с виниловой пластинки

DJ RAM (www.djram.com)

НАЧИНАЕМ ДИДЖЕЙТЬ!

ПРАКТИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Диджей (DJ) - disk jockey - в переводе с английского - дисковый наездник. Это понятие весьма точно характеризует работу диджея. Он "скачет" на музыке, управляет ей и обезжествляет ее, заставляя ее мчаться в нужном темпе и направлении.

Итак, ты решил стать (или попробовать стать) диджеем. Для этого нужны желание, фантазия, деньги и оборудование. Я бы не стал советовать сразу бежать покупать дорогостоящую аппаратуру. Даже при наличии той самой (и немалой) заветной суммы :). Для начала нужно понять, что именно тебе нужно из огромного разнообразия фирм и моделей, а определить это можно лишь после того, как попробуешь поработать на нескольких из них. Это можно организовать довольно просто - найти товарища с вертушками, чтобы попрактиковаться, или поступить в школу диджеев (как вариант - пойти стажироваться в какой-нибудь клуб, где можно использовать оборудование для своей практики в нерабочие часы).

Сложно посоветовать конкретный вариант, так как у всех это бывает по-разному. Лично я начинал свою карьеру в 1997 вместе с клубом, который тогда только открылся, и я был там "резидентом" (диджеем, постоянно работающим в этом клубе). Перед тем, как ринуться в клуб, стоит подумать, что DJ'ство в качестве хобби - очень дорогое удовольствие, а чтобы сделать на этом карьеру, надо очень много работать, ну и, конечно, иметь определенную долю таланта и везучести. А на стадии обучения мастерству лучше сконцентрироваться на умении обращаться с оборудованием, тратя лишние деньги на покупку музыкального материала (винила или компакт-дисков, в зависимости от предпочтений).

Сейчас, конечно, можно ознакомиться со спецификой диджеинга и основными компонентами диджейской аппаратуры при помощи виртуальных систем диджея. Можно поставить одну или несколько из многочисленных программ, таких как Native Instruments - Traktor, Virtual Turntables, "dj master", "винилайзер". Я отдаю предпочтение Трактору - неоднократно приззеру всевозможных выставок музыкального оборудования и программного обеспечения, получившему огромное число положительных отзывов от диджеев со всего света, в том числе и всемирно известных.

Но все-таки "настоящий" диджей - это тот, который может обращаться с "железным", а не виртуальным оборудованием, поэтому рассмотрим рабочее место клубного диджея: два проигрывателя (винил или CD), микшер-

ный пульт, монитор с таким же звуком, как в зале, и наушники.

СОВЕТЫ ПО ОБОРУДОВАНИЮ

■ Несмотря на то, что в нашем номере есть врезки на эту тему, рискну дать пару советов "для начинающих". Во-первых, если ты собрался играть на виниле, то вдобавок к каждому проигрывателю тебе понадобится слипмат (slipmat) - фетровый коврик, снижающий трение виниловой пластинки о диск проигрывателя, тем самым позволяющий останавливать пластинку, не повреждая ее и не затормаживая диск. Одевается слипмат на металлический диск проигрывателя вместо традиционной резиновой наклейки. Также желательно иметь свои иглы для вертушки (звукосниматель). Как правило, штатные звукосниматели клубов в плачевном состоянии. Попадаются клубы, в которых их вообще нет, и тогда это будет большой проблемой и разочарованием, так что лучше "все свое носить с собой", чтобы не облажаться в клубе из-за "убитых" иглолок.

Лично я последнее время играю исключительно на CD. Понятное дело, что диджеем, играющим на виниле, выглядит куда презентабельнее, да и вообще "винильная романтика" многих приводит в экстаз (особенно когда играешь где-нибудь в регионах), однако у CD есть масса преимуществ. Самое основное - доступность материала на компакт-дисках. По сравнению с компактными, винил сложнее найти, и он довольно дорог, особенно у нас в стране. Кроме того, в последнее время появилось множество CD-плееров с функциями управления, имитирующими возможности проигрывателей виниловых пластинок: регу-



DJ RAM

Желательно иметь свои иглы для вертушки (звукосниматель). Как правило, штатные звукосниматели клубов находятся в плачевном состоянии.

лятором pitch, паузой с точным позиционированием на фонограмме, эмулятором turntable (джог-дискотом), с которым можно работать, как с диском винилового проигрывателя (производит действия, подобные притормаживанию и подталкиванию пластинки на виниле, и даже имитирует прием "скретч"). При использовании CD в звучании пропадает треск, не возникает обратной связи через звукосниматель проигрывателя, (что нередко случается с виниловыми вертушками при неправильной планировке положения диджейского места, слишком громком звуке в зале или мониторе).

ТВОЙ ПЕРВЫЙ МИКСЕРНЫЙ ПУЛЬТ

■ Микшер, диджейский пульт - это сердце диджейской системы, он отвечает за всю работу со звуком. Необходимым атрибутом каждого микшера являются фейдеры (фейдер - ручка громкости, выполненная в виде ползунка, и на микшере их должно быть как минимум 2), кросс-фейдер (движок баланса между двумя входными каналами). Например, если он в крайнем левом положении - то слышен только левый канал, соответственно, какой-то трек +1. При перемещении движка вправо левый канал (трек +1) становится тише, а правый канал (трек +2) громче. В крайнем правом положении слышен только правый канал (трек +2).

Некоторые микшеры имеют встроенный эффе́кт-процессор, резонансный фирльтр (один или сразу два, по фирльтру на каждый канал), встроенный сэмплер, счетчик темпа композиции (beat-counter). Порой на микшере так много всего, что довольно сложно со всем этим сразу разобраться. Но со временем ты овладеешь всеми возможностями пульта и поймешь, что все эти навороты созданы не для осложнения работы диджея, а для облегчения и улучшения микса, а также все эти технические "фришки" помогают разнообразить и сделать оригинальным твой диджейский сет.

НАЧИНАЕМ ВЕРТЕТЬ

■ Как я уже сказал, основное действие проигрывателей происходит по признакам носителя, с которого происходит считывание - это виниловая пластинка и аудио компакт-диск. Вертушки обязательно должны быть оборудованы питчем (pitch), который, как правило, линейный, т.е. выполнен в виде шкалы, по которой свободно (фиксировано четко) движется по

расчерченным секторам с интервалом в 0,1 процента переключатель скорости трека. Pitch - постоянное изменение скорости и, следовательно, тональности играющей композиции. Чем сильнее мы повышаем темп, тем сильнее повышается тональность композиции, поэтому не следует слишком увлекаться изменением темпа в композициях с вокалом, где при увеличении темпа в голосе появляется неестественное вибрато, и мы получаем "эффе́кт Буратино", весьма странный и не всегда приятный. Питч используется для подгонки композиции по скорости. Ускорить темп на виниловых вертушках можно максимум на 10 процентов. У некоторых CD-вертушек допустимо изменение скорости до 16%. Например, от -16% до +16% (Denon 2500), 8% (Denon 2000) и 10% (Pioneer CDJ-500). На первом и последнем есть функция Master Tempo - отключаемая компенсация изменения тональности при изменении скорости (pitch'a). Т.е. при включенной кнопке Master-Tempo можно менять скорость композиции без смены тональности. Но работает эта функция обычно не совсем корректно, особенно при изменении pitch более чем на 4%. Появляется трение звука (Stretch-effect), характерный треск, особенно это чувствуется на битах и высоких частотах. Подобная функция возможна и при работе с винилом, однако эту задачу решает уже не вертушка, а некоторые виды

пультов (например - Vestax). Там есть два режима работы. Первый - такой же, как обычный мастер-темпо на CD-вертушках, а второй - режим скретча. Он не меняет тональность, когда ты подталкиваешь или притормаживаешь пластинку, это нужно, чтобы избавиться от плавления тональности, когда при сведении двух треков, например, подталкивании пластинки вперед, нет всплеска тона вверх.

Вдобавок к питчу на CD-вертушках имеется питч бенг (Pitch Bend), с помощью которого можно вносить временное изменение скорости для сведения битов. Действует только при нажатии на кнопку (Denon) или вращения джог-диска (Pioneer). Это аналог подталкивания и притормаживания диска винилового проигрывателя.

CD-вертушки, в отличие от виниловых, оснащены клавишей CUE, которая служит для запоминания точки (Cue-Point), с которой ты будешь запускать композицию. Это важно для самого сведения, во время которого ты будешь устанавливать Cue-point в начало квадрата. Квадратом называется повторяющийся во времени (иногда с небольшими изменениями) равный по длине участок композиции. На виниловых вертушках диджей просто ставит иголку в нужном месте, найденном им на пластинке.

Стоит отметить, что CD-проигрыватели оснащены индикацией, которая показывает, сколько времени осталось до конца (или прошло от начала) трека - это шкала, которая показывает, в »



Диджейский CD-проигрыватель Pioneer CDJ 500

Диджейский пульт Pioneer DJM 300

Оборудование, необходимое диджею

каком месте в данный момент воспроизводится композиция относительно начала и конца. Также некоторые CD-вертушки, как, например, Pioneer CDJ-1000, показывают темп композиции и спектр-анализ частот, что тоже иногда очень полезно при сведении треков.

НАУШНИКИ

■ При выборе наушников доверяй только своим ушам. Возьми свою любимую пластинку в магазин, где ты будешь покупать наушники, послушай и выбери те наушники, звучание которых тебе приятно, привычно. Кроме того, диджейские наушники должны плотно садиться и иметь хорошую звукоизоляцию, т.к. в клубе, где очень громко играет музыка, будет непросто работать в наушниках с плохой изоляцией звука. Крутые диджейские "уши" обойдутся в \$180, а самые дешёвые можно оторвать и за \$25 (Stanton DJ PRO 50 S).

ПОДКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТУРЫ

■ Теперь, когда мы разобрались в основных составляющих диджейской системы и определились с выбором аппаратуры, можно смело ее коммутировать, если она не была соединена до нас. Посмотри на рис.1, и ты никогда не облажаешься, прийдя первый раз в клуб.

СВЕДЕНИЕ (МИКШИРОВАНИЕ)

■ Система собрана, и мы можем начинать делать микс, т.е. смешивать (сводить) композиции в реальном времени. Как это делается? Для примера возьмем вертушку Pioneer CDJ-500. Это весьма распространенная в клубах модель, она очень качественно читает диски и хорошо стартует с Cue-point'a, а также надежна. И управление этой вертушкой абсолютно идентично управлению других моделей Pioneer - на мой взгляд, самой лучшей фирмы, выпускающей диджейские CD-проигрыватели.

Итак, ставишь на вертушку один, подключенную к первому каналу микшера, диск, выбираешь композицию - трек 1 (тут уже дело вкуса, можешь ставить все что угодно). Выбираешь нужный темп с помощью регулятора Pitch. Запускаешь его клавишей play, при этом должен быть выведен фейдер первого канала, и, естественно,



DJ RAM @ Work

регулятор громкости мастера тоже должен быть выведен на оптимальный уровень громкости. Это уже зависит от усиливающей аппаратуры клуба или того места, где ты занимаешься диджеингом. Обычно это не твоя головная боль. Звуквик лишь попросит не превышать предельного уровня громкости на выходе, поэтому не забывай следить за индикатором мастера, на нем не должно быть перегрузок, т.е. максимальные пики должны добивать до красных лампочек (светодиодов), а не гореть постоянно. Помни, перегруженный выход - это еще и некачественный звук на танцполе. Во время проигрывания трека ты вставляешь во вторую вертушку второй диск и выбираешь нужную композицию (трек 2). Далее находишь начало, т.е. первый удар в треке 2, и запоминаешь его кнопкой CUE. Теперь, нажимая сначала CUE, а потом PLAY, ты всегда будешь слышать тему с первого удара. С помощью регулятора Pitch проигрывателя 2 можно добиться точного совпадения темпа обоих треков. Подогнать темп - легко теоретически, но сложно на практике. Особенно когда

музыка играет очень громко, и ты не можешь сказать, откуда идет эхо. Кроме того, толпа народа смотрит на тебя, ловя каждое твое движение на вертушке, сотня-другая человек оттягиваются в полный рост, и ты боишься сломать им весь кайф. Легко играть "для себя, для друзей" в своем доме или в доме друга, где нет большого количества народа. Поэтому перед выходом "на большую сцену" нужно быть уверенным в своей технике диджеинга, знании аппаратуры и музыкального материала. Для точного совпадения темпа слушай обе композиции при помощи наушников. На пульте есть такая кнопка, которая подключает каждый канал в наушники для предварительного прослушивания. Ты можешь слушать два трека одновременно или каждый по отдельности (на выбор), а также слушать Мастер-канал - это то, что будут слышать люди на танцполе. Прослушивая композиции вместе, ты регулируешь пиччем скорость трека 2, до тех пор, пока они не будут играть одновременно и не расходятся в темпе долгое время.

Когда темп одинаков - трек 2 готов к сведению. Для сведения кто-то любит использовать кросс-фейдер, кто-то нет. Лично я очень редко использую кросс-фейдер, поэтому буду рассказывать, как работать без него, используя два обычных фейдера. Перед сведением я бы посоветовал прибрать тембр-блок микшера частоты канала 2 на 50-70%. Дальше логика простая.

Дожидаемся начала квадрата в логическом завершении трека 1, как правило, это происходит секунд за 40-50 до конца композиции. Это число меняется в большую и меньшую сторону в зависимости от стиля композиции. Поэтому следует хорошо знать музыкальный материал. В наушниках слушаем, как играет трек со второй вертушки, если немного не совпадает по битам, подгоняем pitch-

Два проигрывателя, микшер, монитор и наушники - минимальное оборудование диджея.

"Знай, когда задержать диск, и знай, когда его пустить", - эта фраза описывает все, чего необходимо достичь в области реалтайм кор-рекшн.

Для точного совпадения темпа слушай обе композиции при помощи наушников.

Диджейский проигрыватель CDJ-1000



ХАКЕРСПЕЦ 07(44) 2004

Старая добрая вертушка Technics - выбор лучших диджеев мира



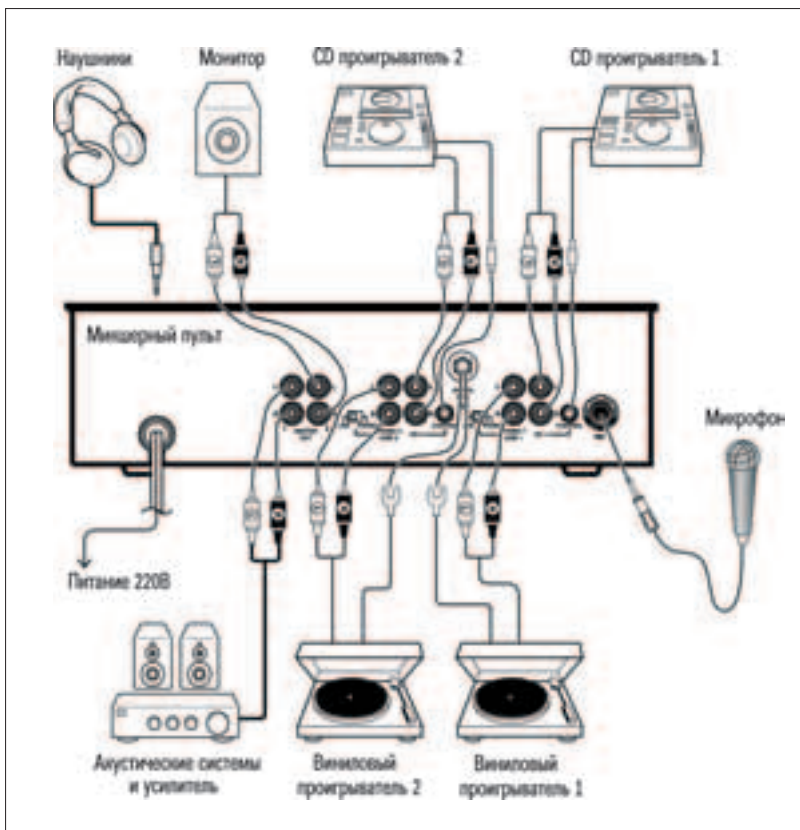


Рис.1. Схема подключения диджейского оборудования

band'ом, подкручивая шатл по или против часовой стрелки, в зависимости от того, отстает или опережает второй трек номер один. Если отстает, то подкручиваем "тарелку" по часовой, если опережает - против, добившись синхронного воспроизведения, и постепенно выводим фрейдер второго канала на 100 процентов, вслушиваясь в квадрат и ритм, внимательно слушая мелодию, попутно поднимая частоты на эквалайзере. С треком 1 все происходит в обратном порядке. Убираем тембр-блок частоты, прибираем фрейдер канала один. Если делать ЭТО плавно, не спеша, то люди на танцполе даже заметят, как трек один перетек в трек два. Итак, ты, наконец, смиксовал этот трек и можешь приступить к следующему.

Чтобы классно миксовать клубную музыку, чтобы оба трека играли как можно дольше одновременно, переплетаясь и дополняя друг друга различными секвенциями, сэмплами и ритмом, нужно владеть реал-тайм коррекшном (Real-Time Correction).

Научиться ему не так легко, и у каждого есть свой собственный метод. Огни рукой "подталкивают" pitch-band, который немного отстает по скорости, или "затормаживают" (опять же pitch-band'ом) диск, который играет слишком быстро, другие играют с питчем прямо на ходу.

Профессиональные диджеи могут делать ЭТО одновременно на двух вертушках, двумя руками.

Опять же не следует забывать про тембр-блок на микшере, можно вырезать какие-то частоты полностью, а

оставлять другие, можно, убирая низ и верх, выкручивать середину и таким образом выделять вокал, в то время когда поверх играет другой трек.

ЭКСПЕРИМЕНТИРУЙ!

■ Самый простой способ миксова - это взять один винил с треками без ударных, а второй - огни ударные без музыки, а затем "тупо" наложить два винила друг на друга. Для этого надо правильно подобрать питч на виниле с ударными, подождать промежутка (посчитать до 8 или до 16), который уместен в конкретной ситуации, затем плавно впускать ударную партию на не-ударную мелодию. Однако смотри, чтобы бит не сбился, используй все тот же реал-тайм коррекшн. Я, например, люблю использовать некоторые треки, которые начинаются только с вокальных партий (а капелла) или с какой-нибудь секвенции. В этом случае можно такое начало трека наложить на конец предыдущего, где играет один ритм. Получается очень здорово и эффектно.

Кроме того, во время проигрывания трека можно включать фрагменты (сэмплы) из следующего, как бы заглядывая о следующем треке. Естественно, это нужно делать грамотно и аккуратно, следить за уровнем громкости и настройками тембр-блока, а также темпом, который должен совпадать! В противном случае ты будешь только обламывать своими экспериментами танцующих.

Ходи на выступления именитых диджеев. Угачи! 🎧



ИЛИ



Правильный объем **208 страниц**



Правильная комплектация
3 CD или DVD



Правильная цена

110 РУБЛЕЙ

Никакого мусора и невнятных тем,
настоящий геймерский рай
ТОЛЬКО PC ИГРЫ

- «В тылу врага» – правильные стратегии про Вторую мировую делают только в России.
- Эксклюзивная рецензия на одну из таких правильных игр!
- Месяц хороших игр – сразу три игры месяца: «Периметр», Manhunt, Hitman Contracts! Каждая из них достойна твоего внимания.
- Еще больше конкурсов и розыгрышей! Собираешься апгрейдить компьютер? Не торопись, «PC ИГРЫ» помогут сэкономить. Масса призов – только у нас.

7^й номер уже в продаже!

**ЕСЛИ ТЫ ГЕЙМЕР –
ТЫ НЕ ПРОПУСТИШЬ!**

Алина Секвенция (alina-seq@uk.com)

DJ-ПРОДВИЖЕНИЕ

СКАЗ О ТОМ, КАК ДИДЖЕИ ДОБИВАЮТСЯ УСПЕХА

Диджеем сейчас себя считает чуть ли не каждый, умеющий свести конец одного трека с началом другого на CD-проигрывателях. Количество людей за вертушками уже давно превысило количество заведений, где они бывают и играют. И среди этой категории людей, как и среди любой группы, есть дилетанты и профессионалы.



Понятно, что к первой категории относиться никто не хочет, а чтобы перейти во вторую, нужно потратить много времени, сил, денег и иметь терпение и желание достигнуть поставленной цели. Какие возможности есть у диджея, чтобы "раскрутить" себя любимого и стать уважаемым не только поклонниками, но и коллегами по цеху? Об этом и поговорим.

КРУЖАТСЯ ДИСКИ

■ С какого носителя лучше играть - с компакт-диска или с виниловой пластинки? И в чем разница? Давай разберемся. Винил - старый, аналоговый вид носителя, запись на нем звучит глубже и насыщеннее за счет технологии записи пластинок. Ухода требует бережного и аккуратного, так как после появления одной царапины с пластинкой почти наверняка придется распрощаться (за исключением случая, если ты умеешь реставрировать иглой "канавки" между дорожками), а со временем дорожки стачиваются, и при воспроизведении появляется треск. На одной двенадцатидюймовой пластинке может быть записано от одной до четырех композиций. Стоит одна пластиночка с модной клубной музыкой порядка четырехсот рублей.

Компакт-диск - относительно новый, по сравнению с винилом, цифровой носитель, записать на него можно музыку в любом формате, в пять, а то и в десять раз больше. Уход за компакт-дисками не такой сложный, и по размерам они в



Компакт-диск

три раза меньше. Про стоимость, думаю, и так все понятно. Только вот звучание музыки, которую ты запишешь на CD, будет таким, в каком качестве был исходный файл, поэтому варианты могут быть - от ужасно некачественного низкочастотного MP3 до оригинальной цифровой копии в формате WAV.

Играют диджеи сейчас с обоих видов носителей - все зависит от вкуса, финансовых возможностей, способов оперативного получения свежей музыки и личных требований. Поэтому, определившись, как и что тебе больше нравится, ты можешь не заикливаться на этом вопросе - главное не носитель, с которого диджей играет, а музыка, которая звучит.

ПЕРВЫЙ КЛУБ - ОН САМЫЙ ПЕРВЫЙ

■ В первую очередь необходимо найти себе работу в клубе. Для дид-

жея считается пиком стабильности резидентство в каком-либо клубе, то есть еженедельная работа в выходные, за которую стабильно платят деньги. Клубов сейчас огромное количество, и ежесезонно открываются все новые и новые заведения. Нужно выяснить, в каком из них музыкальный формат соответствует той музыке, которую ты играешь (евро-гэнс, хаус или лаунж и т.д.), и, вооружившись списком этих клубов и координатами для связи, начать обзвон с предложением своей персоны на роль резидента. Как правило, арт-директора (люди, отвечающие в клубах за работающих диджеев, танцоров, музыкантов и организацию вечеринок) требуют представить им демо-микс, поэтому тебе нужно будет записать свой микс из самых любимых пластинок на диск и сделать несколько копий. Если твой микс понравится арт-директору клуба и подойдет под музыкальный формат заведения - считай, дело сделано.

Также может поступить предложение отыграть на вечеринке, чтобы тебя послушали живьем, и к этому надо быть готовым. Если за время игры люди на танцполе зажигали, бармены пританцовывали, делая коктейли, а во время твоего сета к тебе подошел хотя бы один человек с вопросом, что за пластинка играет - у тебя есть шанс



Виниловая пластинка

ОБ АВТОРЕ

■ Алина Секвенция - музыкант и диск-жокей, продюсер собственного лейбла Sequence Production. За последние десять лет работы в музыке прошла путь от ассистента аранжировщика в студии звукозаписи до продюсера электронных проектов в media-холдинге. Выступает в роли промоутера клубных мероприятий своего лейбла. Автор трех собственных альбомов, множества известных ремиксов и компиляций российской электронной музыки, а также технических статей по звукозаписи и рецензий в различных изданиях.





Вид из диджейской

получить работу в этом клубе. Очень хороший ход - привести друзей на свое выступление, чтобы они поддерживали тебя во время игры танцами и восторженными возгласами - это создаст феерическое настроение, завлечет публику в клубе и подбодрит тебя.

ВСЕ КЛУБЫ - ДОМ РОДНОЙ

■ Для того чтобы быть востребованным во многих клубах, нужно хорошо себя зарекомендовать в том месте, где ты играешь постоянно. Все промоутеры, как правило, знают друг друга и обсуждают тех или иных диджеев почти всегда. Если ты "звезда" в своем клубе, на твои выступления собирается полный клуб каждые выходные, а промоутер ставит тебя играть в прайм-тайм - не сомневайся, территория твоих выступлений расширится очень скоро, и первый человек, который будет способствовать этому - промоутер "родного" клуба. И когда слава о тебе распространится за пределы "родины", к тебе начнут обращаться промоутеры других ночных заведений с приглашением отыграть на их вечеринке. Очень часто промоутеры ездят из клуба в клуб, чтобы послушать диджеев, посмотреть на их работу и на реакцию публики на танцполе, и если после твоего сета погошел человек, дал тебе визитку, на которой под именем написано "арт-директор клуба N", отметив твою работу - можно смело ему позвонить (хотя бы под предлогом приглашения на следующую вечеринку в клубе с твоим участием). Полезно завести знакомства с как можно большим количеством промоутеров, постоянно "мозолить" им глаза и не давать забыть о себе (но делать это ненавязчиво). Рано или поздно выдаться случай, когда именно в тебе за вертушками их клуба возникнет необходимость, и их приглашение не заставит себя ждать. Таким образом можно получить работу и пополнить послужную список клубов, а промоутеры получают востребованного диджея на вечеринку. Публика тоже не остается внакладе - она получит удовольствие :).

ГРАЖДАНСТВО В ДИДЖЕЙ-РЕСПУБЛИКЕ

■ Лето - пора отпусков, люди уезжают на море, на дачи и в другие места, подальше от городов. Большинство клубов закрываются на этот период, потому что публика не горит

желанием париться в душных помещениях. Но это совсем не значит, что никто не тусуется и не прожигает ночи напролет под танцевальную музыку. Промоутеры организуют вечеринки под открытым небом (open-air) в парках, на пляжах, на теплых дорогах, за городом и даже на опушке в лесу. Главное летнее событие для диджеев и party people - это ежегодное открытие границ независимой республики Казантип.

В течение почти месяца круглосуточные рейвы на нескольких специально установленных танцполах под открытым небом на берегу Черного моря собирают тысячи тусовщиков, любителей электронной музыки, промоутеров, танцоров, серферов и диджеев со всего мира - Ибица по-



Вид одного из танцполов Казантипа

русски, одним словом. Предварительно необходимо узнать, в каком именно месте на побережье Черного моря будет располагаться республика в этом году, так как за последние годы место дислокации Казантипа менялось несколько раз. Попасть на этот праздник жизни легко, все что нужно - это заранее купить билет до ближайшего населенного пункта от места проведения Казантипа, а когда доедешь, почти все местные жители, имеющие четырехколесного коня, с радостью помогут тебе добраться до побережья. Сразу по приезду позаботиться о жилье - его там снимают в считанные дни с начала действия Казантипа почти все, но даже те, кто остается без крыши над головой, не отчаиваются и ночуют в палатках прямо на берегу.

Первый раз ехать туда стоит хотя бы для того, чтобы окунуться в таинственную атмосферу (ни в одном клубе ни одного города такого не увидишь), посмотреть, послушать, познакомиться, а главное - попытаться завязать хорошие отношения с президентом Казантипа Никитой Маршунком, который свободно перемещается наравне со всеми по тер-



Вечеринка на пляже Казантипа

ритории своей республики. Если этого не получится (такое возможно - он все-таки президент!), то можно без проблем познакомиться с поставленными "министрами" республики - это известные диджеи и промоутеры, которые отвечают за проведение вечеринок на каждом танцполе и за людей, которые их организуют. Для чего это нужно? Для того чтобы в течение следующих двенадцати месяцев держать их в курсе своей профессиональной карьеры и на следующий год получить шанс приехать на Казантип уже в качестве диджея - участника одной из вечеринок.

МЫ Поедем, мы помчимся

■ После того как ты станешь популярным в своем родном городе, слава о тебе начнет распространяться уже за его пределы. В любом городе есть агенты и менеджеры, которые занимаются букингом (гастролями диджеев в другие города). Их не так много, как может показаться на первый взгляд, поэтому завязать знакомство с ними не так сложно - вы будете полезны друг другу, и это главный козырь.

Для того чтобы агент или менеджер занялся твоим букингом, нужно написать небольшую автобиографию (когда родился, чем занимался, как стал диджеем, какую музыку играешь, в каких клубах и т.д.), записать демомикс из свежей музыки и составить райдер. Что такое райдер? Это перечень требований диджея к выступлениям, которые он выдвигает организаторам для своего участия. Райдер бывает двух типов: технический и бытовой. В техническом райдере указываются требования по оборудованию, которое тебе необходимо для выступления (проигрыватели винила, микшерный пульт, контрольный монитор и т.д.).

В бытовом райдере указывается все, что нужно для отдыха до и после выступления (номер в гостинице, питание, условия передвижения и т.д.). Гонорар определяется с учетом процентов, которые ты оговоришь с агентом за его работу и указывается в райдере общей суммой. Все вышеперечисленное отдается букинг-агенту, и только после этого можно ждать предложений от промоутеров.

СВОЯ РУБАХА БЛИЖЕ К ДЕЛУ

■ Очень часто можно услышать фразу: диджей такой-то делает вечеринку. Почему диджеи, помимо своей



Мы поедем, мы помчимся

непосредственной работы, выступают иногда в роли промоутеров? Потому что это хороший повод заработать денег, расширить число своих поклонников, завести знакомства со средствами массовой информации и прокламировать лишний раз свое имя. Бывает так, что диджеи, приезжающие в клуб работать по приглашению, не очень лестно отзываются о публике в клубе (о декорациях вечеринки, об игре коллег, работавших на вечеринке, и далее по списку :)). Поэтому у многих диджеев принято считать, что для того чтобы все нравилось, надо делать вечеринки самому. Организация вечеринки - это долгий процесс, требующий денег, знаний, хороших отношений с людьми, от которых зависят те или иные моменты вечеринки, и личной организованности. Для того чтобы публика захотела прийти на твою вечеринку, нужно придумать название, которое вызовет у нее интерес и будет отражать идею, заложенную в вечеринку. Первый этап - это состав участников вечеринки. Чем ярче будут имена, тем больше народу есть шанс получить в эту ночь в клуб. Договариваться со всеми потенциальными участниками надо заранее. Если у кого-то уже имеются планы на эту ночь - ищи другого диджея. Очень важный момент - рекламная полиграфия (флаера, приглашения, афиши, плакаты и т.д.), от этого зависит, где и сколько народу смогут узнать о предстоящем событии. Постарайся организовать работу флаерщиков и расклейщиков афиш так, чтобы они распространяли приглашения и расклеивали афиши в наиболее людных местах.

Если есть возможность информировать людей посредством радио, телевидения и печатных изданий - используй эти средства по максимуму. Договорись со знакомыми диджеями, которые играют на радио, пригласи тебя в эфир и красиво проанонсируй свою вечеринку. Если такой возможности нет, можно попросить самого диджея сказать о предстоящем мероприятии. Придумай оригинальные декорации для клуба, которые выразят идею вечеринки.

Если есть знакомые на телевидении, можно на обоюдовыгодных условиях пригласить программу, которой не чужды темы ночной клубной жизни, снять вечеринку, взять интервью у интересных персонажей и участников, чтобы люди по телевизору могли увидеть, как все прошло. Договорись с танцорами, чтобы они продумали ка-

РАЙДЕР ТЕХНИЧЕСКИЙ

■ Время выступления:

2 часа

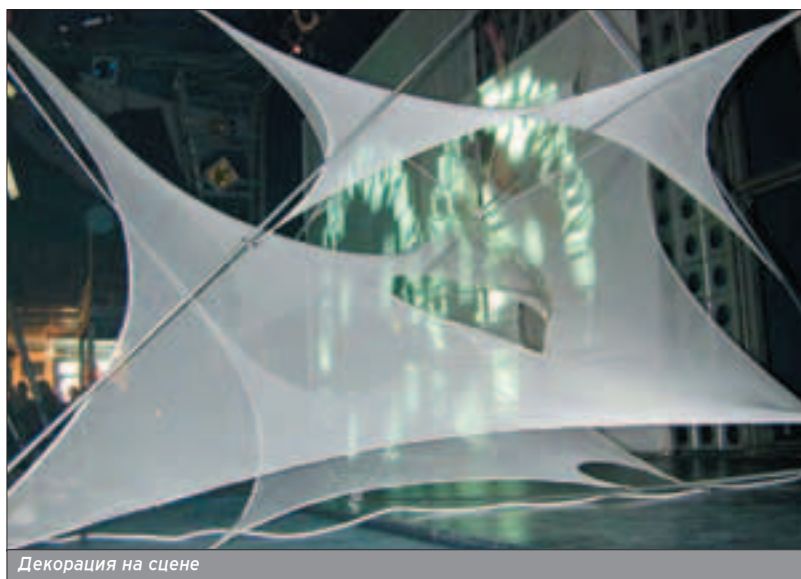
Технические требования:

- ❶. Проигрыватели винила Technics или Vestax со слипматами (2 штуки).
- ❷. Иглы для проигрывателей винила (2 штуки).
- ❸. CD-проигрыватели Pioneer или Numark (двухкарманная рэка или 2 проигрывателя).
- ❹. Микшерный пульт (от 4 каналов).
- ❺. Контрольный звуковой монитор (мощностью не менее 100 Вт).

Перед началом мероприятия обязательно проверить настройку оборудования и готовность к работе. Во время выступления обязательно присутствие в клубе техника или звукооператора.

Гонорар за выступление:

--- у.е.



Декорация на сцене

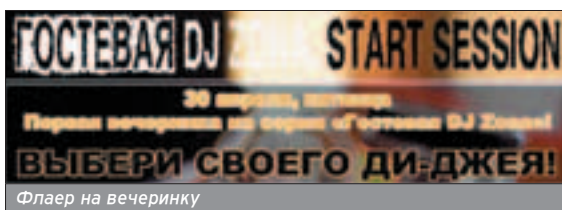
кие-то элементы в своих костюмах, также ассоциирующиеся с концепцией мероприятия, можно оригинально одеть барменов и официантов - в общем, поле для фантазии огромное, главное, включить мозги. И главный плюс в собственной вечеринке - можно или приурочить ее к какому-то событию, или устроить на ней раздачу какого-то презента публике, например, выпущенного собственного микса - люди очень любят подарки в клубах, где за все нужно платить, и надолго это запоминают.

У МЕНЯ СВОЯ КОМАНДА

■ Еще один ход, полезный как для поддержания имиджа, так и для более серьезного восприятия со стороны окружающих - организация собственной команды (другими словами - диджей-лейбл). Что такое диджей-лейбл? Это своего рода сообщество, состоящее из нескольких человек, которые являются основными членами команды, а также люди, занимающиеся отдельными видами организационной работы (PR-менеджер, арт-менеджер, web-мастер и т.д.).

Диджей-лейблы занимаются самой разной деятельностью, связанной с музыкой и клубной культурой - от продвижения основных членов команды до выпуска их музыки и миксов на компакт-дисках.

Для того чтобы создать свою команду, тебе необходимо определить, кого, помимо себя, ты хотел бы в ней видеть, предложить этим людям объединиться в диджей-лейбл и разработать план вашей общей деятельности. Очень часто в состав таких команд входят диджеи, которые одновременно выполняют и организаторские функции по продвижению, но это хороший вариант только в случае, если каждый из участников команды компетентен в вопросе, которым занимается. Лучший вариант, когда каждый занят своим делом - диджеи работают по своему профилю, не отвлекаясь от непосредственных обязанностей, а всем остальным занимаются люди, которых всегда можно найти (в том числе среди публики в клубах). Важная часть информационного пространства - это сайт твоего диджей-лейбла в интернете. Оттуда



люди всегда смогут получить всю необходимую информацию о том, что, где и когда происходит. Для этого нужно найти web-дизайнера, который сделает сайт, разместит в его в интернете и будет постоянно обновлять и контролировать его работу. Если каждый из членов команды ведет активную работу в клубах, то вам понадобится арт-директор как официальный представитель команды в разных клубах, с ним будут общаться промоутеры, чтобы пригласить кого-то из вас работать в клуб или на гастроли. Ему же можно доверить все организационные дела по подготовке и проведению вечеринок, которые ваш диджей-лейбл будет проводить с участием всех членов команды. Чтобы информация о вашей деятельности и о вас самих было больше, потребуется PR-менеджер - он будет заниматься публикациями в изданиях, устраивать интервью на радио и телевидении, контактировать с общественностью и делать все возможное и невозможное, чтобы о каждом из вас узнало как можно больше народу. Если ваша творческая коллегия занимается еще и собственным творчеством, то можно пригласить в команду менеджера, который будет заниматься раскруткой творений на рынке аудиопродукции - договариваться со звукозаписывающими компаниями о ремиксах на разных исполнителей, о выпуске ваших композиций в танцевальных сборниках, об их вхождении в миксы, которые выпускают другие диджеи, и о выпуске сольного альбома или микса. Часто функции и менеджера, и арт-директора, и PR-менеджера, и web-мастера выполняет вообще один человек - но это исключительный случай, так как каждая из этих функций требует много времени, сил, опыта и необходимых связей, ведь чем шире поле деятельности диджей-лейбла и его участников, тем больше работы.

ПО РАДИОВОЛНАМ

■ Все знают, что на радио работают диджеи (точнее, RJ - радиоведущие). Как правило, они ведут эфиры и ставят ту музыку, которая входит в плей-лист радиостанции. Но и клубные диджеи выступают в роли ведущих своих радиопрограмм. Радио - это, в первую очередь, информационный ресурс, а уже потом - музыкальный, хотя многие станции ориентируют свой формат с точностью до наоборот. И именно на радиостанциях, где есть еженедельные часы, отведенные в эфире под танцевальный формат музыки, ты можешь попробовать себя в роли автора и ведущего собственной программы. Главное требование - это свежая музыка и интересное информационное наполнение эфирного времени. Придумай план программы, разделив его отдельными блоками, конструктивно опиши, в чем заключается суть программы и чем она будет интересна слушателям, запиши демо-версию в audio-формате и иди к программному директору радиостанции, которую ты выбрал. Если демо-версия программы и твои убеждения вдохновят программного директора на то, чтобы программа вышла в эфир, то можешь смело готовиться к ежедневным поискам новой музыки и интересной информации. Если же убедить не удастся, то можно попробовать предложить себя в роли радиоведущего эфир - это хороший опыт и промоушн имени. Требования к радиоведущему - хорошая дикция, умение общаться в эфире и хотя бы минимальные знания эфирной техники.

В ЗАКЛЮЧЕНИЕ НАШЕЙ ВЕЧЕРИНКИ

■ Напоследок хочется отметить, что все вышеописанное потребует упорного труда, как физического, так и умственного. Чем более ты открыт и целеустремлен, тем больше шансов воплотить свои идеи в жизнь и получать за это деньги. Главное - не заниматься плагиатом, оригинальность ценится и замечается куда быстрее, чем тупое копирование того, что уже есть, поэтому не ленись думать, прежде чем начинать тернистый путь к известности и благополучию. Любые знания и опыт - это ценный багаж, который поможет тебе в сложных ситуациях и станет стимулом к достижению все новых и новых вершин. Удачи!

МДМ II КИНО

МДМ.КИНО на пуфиках



[6 ЗАЛОВ СО ЗВУКОМ DOLBY DIGITAL EX]
[ТОЛЬКО У НАС МОЖНО СМОТРЕТЬ КИНО ЛЕЖА]
[20 НОВЫХ ФИЛЬМОВ В МЕСЯЦ]

М. ФРУНДЕНКОЯ
КОМПОЗИТОРСКАЯ ПРОЕКТА, Д. 28
МОСКОВСКАЯ ДВОРЕЦ МОЛОДЕЖИ

АВТООТВЕТЧИК 881 0088
БРОНИРОВАНИЕ БИЛЕТОВ ПО ТЕЛЕФОНУ 782 8833

Алина Секвенция (alina-seq@uk.com)

ВИНИЛ - В МРЗ

ОЦИФРОВКА ЗВУКА С ВИНИЛОВОЙ ПЛАСТИНКИ

Один знакомый рассказал историю. Приехав в ночной клуб, он услышал любимую музыку, которую диджей играл на пластинках. Под зажигательные танцы знакомый сожалел, что нет проигрывателя пластинок дома. В ту же ночь он побывал в другом клубе, где снова услышал ту же музыку, но диджей играл ее с компакт-дисков.

После увиденного знакомый задался вопросом: раз второй диджей играл музыку с дисков, значит, он как-то переписал ее, и наверняка с пластинок? Вот о том, как можно оцифровать музыку с виниловой пластинки, чтобы слушать ее на компакт-диске или с компьютера, я тебе и расскажу.

НЕОБХОДИМОЕ

■ Для начала необходимо вооружиться средствами, которые помогут тебе в процессе переноса аналога (винила) в цифру (в компьютер). Прежде всего - это проигрыватель винила. Имей в виду важный момент: иглу для переноса лучше использовать или новую, или хотя бы как можно менее стертую. Так как от иглы зависит звучание пластинки и, соответственно, тот результат, который после переноса превратится в MP3-файл или AUDIO-трек на компакт-диске.

На компьютере понадобится звуковая карта, имеющая линейный вход, и программа для записи внешних сигналов и конвертации звуковых файлов в различные AUDIO-форматы (для примера воспользуемся программой Sound Forge 5.0).

ПОДГОТОВКА И НАСТРОЙКА

■ Действия по подготовке и настройке довольно простые, но потребуют твоего внимания, чтобы не упустить деталей. Провод проигрывателя нужно соединить с линейным входом звуковой карты компьютера. Обычно звуковой провод проигрывателя - "тюльпан". Если же в звуковой карте порты "мини-джек", то воспользуйся специальным переходником, который можно купить в магазине или на рынке, где продается бытовая коммутация. Стоит такой переходник от 30 до 50 рублей (не разорись).

Если ты используешь усилитель мощности, то тебе потребуется провод "тюльпан - мини-джек", чтобы им подключить к компьютеру усилитель,

через который будет воспроизводиться звук с проигрывателя винила. Перед записью необходимо аккуратно протереть пластинку специальным пылесосом для пластинок. Если его не окажется под рукой, можешь воспользоваться мягким (желательно велюровым или бархатным) куском материи. Протирать пластинку нужно, плавно двигаясь по оси дорожек (не протирай пластинку поперек дорожек - это может их повредить).

Если проигрыватель, который ты используешь для воспроизведения виниловых пластинок, оснащен грузом для настройки тонарм (в большинстве случаев это проигрыватели для диджеев), то для более качественного воспроизведения пластинки иглой необходимо правильно настроить тонарм проигрывателя. Для этого установи на тонарм картридж с иглой, затем сними тонарм с крепления и установи груз в такое положение, при котором тонарм будем стоять "коромыслом", то есть будет находиться в горизонтальном положении. После того как ты уравнишь при помощи груза тонарм в горизонтальном положении (обрати внимание, что цифры на грузе должны быть на внутренней стороне), закрепи тонарм на крепеж. После этого установи ролик с цифрами на "ноль", не трогая при этом сам груз. Тем самым ты отрегулируешь так называемую нулевую точку отсчета, и тонарм проигрывателя можно будет сравнить с аптечными весами, чаши которых одинаковы по весу, где стрелка весов указывает на ноль.

Теперь надо подготовить к записи программу Sound Forge 5.0, с помощью которой ты и будешь производить оцифровку. Для этого нужно нажать кнопку Record, программа автоматически входит в режим готовности

к записи внешних сигналов в реальном времени. На контрольной панели необходимо выставить уровень записи - в пиковом значении он не должен превышать 0 dB, формат чтения входного сигнала - по времени записи, битрейт и частоту дискретизации (стандартные параметры 16 бит и 44100 Гц).

При этом помни, что сигнал, попадающий в компьютер через звуковую карту, не должен быть максимальным. Иначе это повлечет искажение звука перегрузкой, поэтому на панели управления портами звуковой карты выстави уровень линейного входа так, чтобы звук воспроизводился без искажений.



Окно Sound Forge 5.0 (готовность к записи)

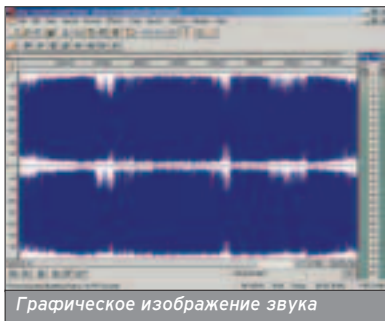
ВНИМАНИЕ, ЗАПИСЬ!

■ Когда все готово к записи, тебе остается только нажать кнопку Record на контрольной панели Sound Forge и опустить иглу на пластинку. В течение процесса записи на контрольной панели ты сможешь следить за уровнем входного сигнала с помощью сигнального монитора и видеть время записи. После того как пластинка доиграет, и ты нажмешь кнопку Stop, контрольная панель автоматически закроется. Вместо нее появится графическое изображение только что записанной

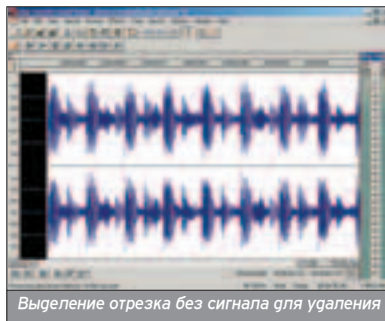
Тебе понадобится проигрыватель винила, звуковая карта с линейным входом и программа записи внешних сигналов.

При записи сигнал на линейном входе звуковой карты не должен быть максимальным, иначе будут искажения при записи.

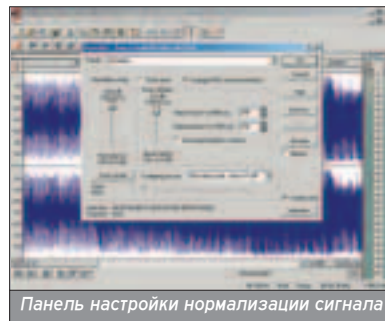
Сними тонарм с крепления и установи груз в такое положение, при котором тонарм будем стоять "коромыслом".



Графическое изображение звука



Выделение отрезка без сигнала для удаления



Панель настройки нормализации сигнала

в компьютер пластинки, которое получено на два канала (stereo).

РЕДАКТИРОВАНИЕ ЗАПИСИ

■ Следующим твоим шагом в оцифровке будет редактирование записанного файла. Для чего это нужно? Чтобы избежать многократного перегона сигнала до получения должной записи. Прежде всего нужно вырезать пустоту в начале файла, которая записалась, пока ты опускал иглу на пластинку. Делается это следующим образом. В самом начале файла, перед появлением графики сигнала, ты выделяешь курсором область тишины и нажима-

ешь Delete. То же самое ты делаешь в конце файла. Таким образом ты получишь чистое время звучания трека.


Если уровень сигнала по каким-то причинам получился ниже 0 дБ (например, его пик составляет -3 дБ), то тебе необходимо сделать следующее. В списке меню нажимаешь Process и выбираешь пункт Normalize. Эта функция служит для нормализации сигнала до нужного пикового значения.

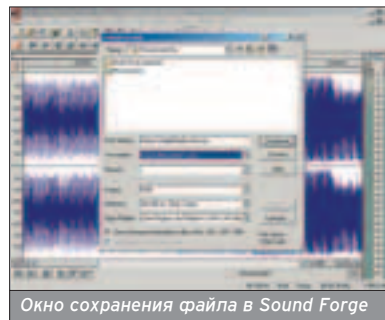
Используя метод нормализации пикового значения сигнала Peak Level, слева на шкале нужно выставить 0 дБ (для пикового значения сигнала)

и нажать ОК. После этого программа сканирует весь файл и производит процесс нормализации по заданным тобой параметрам. Также можно применить более тонкий процесс нормализации, используя метод Average RMS power. Этим методом, помимо пикового значения, при нормализации сигнала можно задействовать функции, которые скорректируют нормализацию с учетом их использования. Это время атаки (Attack) и время релиза (Release).

Для того чтобы узнать значения сигнала, нужно просканировать и Peak Level, и Average RMS вместе, используя кнопку слева Scan Levels. После сканирования на панели рядом с указателями появятся значения по каждому из них. Изменяя значения атаки и релиза, ты можешь послушать изменения, которые вносятся в реальном времени. Для этого нажми кнопку Preview, которая служит для мгновенного предварительного прослушивания с учетом внесенных изменений. Если что-то не устраивает, поправляешь, снова прослушиваешь и только потом нажимаешь ОК.

Прослушать записанный сигнал в Sound Forge можно, нажав кнопку Play, или с помощью клавиши "пробел" (она же служит для остановки проигрывания). Если все, что ты услышал, тебя устроило, то сохраняй файл, пока не отрубили электричество в доме :). Нажимаешь на кнопку с изображением дискеты с вопросительным знаком на панели инструментов сверху. Появится окно, в котором нужно указать название файла, путь его сохранения, тип, формат (или битрейт) и характеристику.

Теперь у тебя есть копия, записанная с виниловой пластинки, которую ты можешь слушать на компьютере и записать на диск, чтобы слушать в плеере или в машине. 



Окно сохранения файла в Sound Forge

ОБ ИГЛАХ ДЛЯ ПРОИГРЫВАТЕЛЕЙ ВИНИЛОВЫХ ПЛАСТИНОК

■ Первые иглы для воспроизведения виниловых пластинок стали производить еще в конце XIX века. Для их изготовления применяли разные материалы: от шипов роз, рыбьих и других костей до твердого каучука и целлулоида. Делались попытки производить иголки из хрусталя, рога, слоновой кости, японского бамбука, самшита и других пород дерева, а также выпускались иглы из твердых сплавов (например, вольфрамовые). В Англии и Америке осваивалось производство позолоченных иглолок, но мягкий и благородный металл стирался уже после двух-трех проигрываний. Чтобы разнообразить звучание, иглы выпускались различной формы, твердости и механической прочности: для громкого, среднего и слабого звука. Были и универсальные, которые, благодаря своей сложной форме и способу закрепления в мембране, могли либо усиливать, либо ослаблять звучание.

Иглы имели громкие названия: "Иерихонская труба", "Рыцарские", "Салон", "Амур", "Эластик", "Золотой конец", "Орел" и т.д. Обладатели современных проигрывателей избавлены от процедуры замены иглолок после прослушивания каждого диска, а ведь именно так приходилось поступать истинным меломанам на заре грамзаписи. Особые хлопоты эта процедура составляла молодым барышням - они кололи себе пальцы. Что и послужило причиной изобретения специального автомата - "иглозаменителя".

Инженеры и звукотехники, работавшие над усовершенствованием разработок для грамзаписи, понимали, что самым важным для качества воспроизведения в системе механической записи является место соприкосновения конца иглы с дорожкой записи. Чтобы удержать иглу в канавке в аппаратах акустической системы, вес мембраны должен был быть порядка 120-150 граммов при ширине канавки 160 микрон. И важным этапом в смягчении "противоборства" иголки и пластинки стало изобретение тонарма (подвижной части рупора). Это заметно снизило давление на пластинку, и иголка могла воспроизводить большее количество пластинок.

Content:

70 FAQ

Ответы на интересные вопросы по цифровому звуку

74 Глоссарий

Кладезь умных словосочетаний

72 Крутим по-черному

Грязные способы раскрутки сайта

76 Русский киберкор

Интервью с Китой из группы «Психея»

80 Полезные ресурсы

Обзор книг по цифровому звуку

84 Обзор софта

Как одним CD заменить центнер железа

88 WEB

Вкусные ссылки в интернете

Соколов Александр (sokolov.comtv.ru)

FAQ

ОТВЕТЫ НА ИНТЕРЕСНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ЦИФРОВОМУ ЗВУКУ

Вопросов по цифровому звуку масса, но не все они тянут по объему на полноценные статьи. Поэтому наиболее интересные мы собрали в виде ФАКа.



Можно ли работать на недорогих картах вроде SB Live!?

Если пытаться ответить коротко, то да, можно. Кратко расскажу про звуковые карты: отличаются они, в принципе, лишь качеством оцифровки (хотя, кроме АЦП, еще и ЦАП важен, чтобы слышать) и драйверами. Остальное, по сути, лишь вариации: количество входов-выходов, цифровые входы-выходы (которые без АЦП/ЦАП), микрофонные предусилители - все это лишь дополнения. А как же MIDI-интерфейс? Он может и часто должен быть отдельным. Об этом мало кто задумывается, но это факт!

Звуковая карта SB Live! является неким переходным элементом от onboard звуковухи к чему-то покруче. Ее можно использовать с ASIO-драйверами (у ее потомков Audigy 1, 2 есть и родные ASIO-дрова), таким образом, драйвера приближаются к профессиональным. Но все же самой дешевой и пригодной для работы звуковой картой уже не один год считается M-Audio Audiophile 2496 (около 160 долларов). Если поработать на обеих, выбор окажется очевидным.

Если качество и надежность не критичны, трудиться с настройками не лениво, а денег совсем нет, можно взять и бытовую звуковуху вроде SB-Live!. ASIO-драйвера для нее найдутся в Сети. Впрочем, подобные драйвера делаются какими-то программерами (вроде даже русскими) и для всех звуковых карт, в том числе onboard. Но наш совет - скопить денежку на "Аудиофила", если компьютерный звук станет твоим хобби.



С чего начать работу с компьютерной музыкой?

Для начала следует определить для себя цель всех экспериментов. Если хочешь просто попробовать себя в роли музыканта, тебе не потребуется особых затрат. Если же это станет твоим хобби, то оно потребует некоторых вложений сил и денег. Ну, а попытки на всем этом заработать будут обречены на провал без некоторого стартового капитала и начальных знаний.

Многие знакомые когда-то загорались идеей компьютерной музыки, даже купили себе звуковые карты и MIDI-клавиатуры, но, пару дней поиграв, задумались о провале всего собранного хозяйства. А я, к примеру, не планировал, что компьютерный звук станет моей профессиональной деятельностью. То есть при осмыслении цели надо прикинуть возможные повороты судьбы!). Следующим шагом стоит выбрать соответствующее целям ПО. Если просто балуешься, поищи аналоги программ Dance Machine. В них разберется даже младенец. Творческого подхода они не требуют и являются, пожалуй, аналогом детского конструктора, где деталями выступают уже записанные музыкальные фразы. Если понравится, дальше можешь не читать :). Программы легко работают на бортовых звуковых картах. Если не хочешь чувствовать себя малышом, но и разбираться ни в чем пока не планируешь, желая написать музыку для мамы или бабушки, смело ищи FruityLoops! Эта программка позволит и "плавать на поверхности", и нырнуть поглубже. Можно использовать с бортовой звуковой картой, но лучше приобрести что-нибудь с поддержкой ASIO-драйверов.

Если же ты метишь в профессионалы, следует понять, с какой платформой (Mac/PC) предстоит работать, выбрать профессиональное ПО и осваивать его. Выбирать стоит между Steinberg Cubase или Nuendo: с них несложно сесть и за другой софт. Хорошая звуковая карта, пожалуй, необходима.

SPECIAL delivery

❓ Можно ли делать качественную музыку на FruityLoops?

Еще год назад я бы ответил отрицательно, но сейчас мое мнение изменилось. Я слышал немало действительно хороших композиций, сделанных в этой программе. Проблема лишь в одном: качественный звук в ней сделать довольно сложно. То есть это реально при определенном умении, но непонятно - как. Для сведения музыки программа не предназначена, поэтому проводить его в ней сложно. Но старт с нее - самое милое дело, главное, не бояться развиваться дальше :).

❓ Какой компьютер необходим?

Если звук для тебя - просто хобби, достаточно обычного домашнего компьютера (можно и на Amig'e музыку писать). Если же ты работаешь с профессиональным ПО и пытаешься следить за новыми VST-плагинами, стоит подумать о компьютере помощнее. Важнейшее значение имеют процессор, память и материнская плата. За девять лет стремлений к удобной и качественной работе со звуком я сменил 6 железных грузей и только последним доволен на все сто уже полтора года. Решив не экономить больше на мелочах и переплатив баксов 200-300, получил нормальный процессор Intel P4 (никаких Celeron'ов!) 2,4 ГГц, мать на интеловском же чипсете, 1 Гб Rimm1066 (как самую быструю на тот момент память), самые шустрые и тихие на тот момент "винты". Результат - отсутствие проблем с компьютером более чем на год, сейчас, правда, не хватает места на диске. Почему именно Intel? Опытным путем доказано, что для работы со звуком оптимален набор из камня и чипсета Intel. Скорее всего, предпочтения большинства разработчиков сказываются на оптимизации в сторону этих процессоров. Многие, конечно, работают на AMD, но, пересев на Intel, нередко удивляются не столько производительности, сколько стабильности системы. Кроме железок функциональных, следует подумать о тишине рядом с рабочим местом. Для этого следует выбирать не самый дешевый корпус (обрати внимание на блок питания - чтобы не китайский на 150 Ватт был) и систему охлаждения потише. Очень удобно работать в секвенсорах на двух мониторах, поэтому видяху можно взять попроще, но DualHead не

помешает. Мониторы лучше приобрести LCD, так как ЭЛТ-мониторы иногда потрескивают. Конечно, не стоит забывать о программной части. Рекоменую поставить Windows XP Pro, почистить все лишнее (в этом твикеры помогут), установить только необходимое и сохранить систему чем-то вроде Norton Ghost на случай внезапных проблем. Удобно иметь отдельный винт под систему и все проги и еще один, разбитый на несколько частей, под используемые сэмплы, под конкретные проекты и для хранения бэкапов системы и дистрибутивов ПО. Таким образом, можно без особых проблем восстановить нужные функции системы за 15 минут, даже если системный диск отформатирован.

❓ Какую звуковую карту выбрать до 200/500/1000 долларов?

Стандартный вопрос - для чего? Суммы разные, но суть не в них. Суть в том, что требуется от карты. Если надо играть на самоиграйке с MIDI-in и MIDI-out и записывать результат на PC, то уже упомянутого M-Audio Audiophile 2496 хватит. Даже если есть 5000 долларов на звуковую карту, потратить их стоит на что-нибудь более полезное, к примеру, на отдых :). И так, сначала следует понять, что требуется от карты. Давай по порядку.

1. Качественные АЦП понадобятся при записи с внешних источников. Оцифровка винила, аудиокассет, запись голоса и т.д. При потребности в микрофоне стоит предусмотреть также микрофонный предусилитель, если не планируется покупать его отдельно.
2. Если у тебя больше двух MIDI-устройств, не советую искать звуковую карту с интерфейсом 2x2, лучше приобрести отдельный MIDI-интерфейс с запасом "дырок". MIDI-клавиатуры с USB-интерфейсом к таким устройствам не относятся. Подключай их по USB и не знай горя! Отдельный интерфейс стоит приобрести также, если твоя студия требует дополнительных возможностей синхронизации.
3. Цифровые входы/выходы. А зачем? Если у тебя есть цифровой микшер с ADAT-интерфейсом или DAT-магнитофон с интерфейсом AES/EBU или S/PDIF, ищи карту с соответствующим количеством цифровых интерфейсов. То есть не бери карточки RME с тремя ADAT'ами, если у тебя нет цифровых устройств для работы с ними.

4. Предусилитель для наушников - необычайно удобная вещь, если он выполнен в виде дырки на передней панели и ручки громкости рядом. Но абсолютно не нужна, если ты слушаешь все через музыкальный центр, что стоит под боком. В нем есть такая же дырка :).
5. Возможности синхронизации. На многих недешевых картах есть разъемы world clock и SMPTE синхронизации. Все просто: если не знаешь, зачем это нужно, значит, и не стоит пока их приобретать.
6. Расширенные аппаратные возможности типа хардварного синтезатора или возможности карты работать без компьютера в режиме микшера, чип с эффектами и прочее - нужны, опять же, если ты четко понимаешь, зачем они тебе нужны. Наконец, ASIO-драйвера практически необходимы для нормальной работы, иначе задержки, например, при игре на VST-инструментах постоянно будут тебя расстраивать. Итог: при выборе звуковухи главное - понять, что от нее требуется, а затем приобрести негорючий вариант, отвечающий всем требованиям и твоим личным предпочтениям. Практически любая звуковая карта, изначально рассчитанная не на бытовой рынок, при правильной настройке будет нормально работать.

❓ Какую взять MIDI-клавиатуру?

Зависит от твоих способностей и потребностей. Если на фортепьяно играешь хорошо, ищи больше четырех октав, чтобы было где развернуться. И приятные клавиши: походи пару дней по музыкальным салонам, понажимай клавиши оборудования на стендах, смотри на цены, делай выводы. Конечно, клавиши как у старого (или нового) пианино обойдутся гораздо дороже пластиковых кнопок, нажимающих на контакты. Уточни у продавца, имеется ли у данной модели реакция на скорость нажатия (velocity) и послекасание (aftertouch). Если же интересуют варианты по дешевле, приятных клавиш никто не пообещает, но побаловаться можно и с клавиатурой за 100-200 долларов. Иногда и не только побаловаться :). Еще один момент - возможность использования MIDI-клавиатуры для управления различными параметрами приборов, виртуальных и внешних. Дополнительные назначаемые ручки на клавиатуре

могут доставить массу удовольствия, хотя не всегда кажутся удобными. Остальное - дело вкуса и кошелька. Выбери самую удобную клавиатуру по карману, и она будет радовать.

❓ Какой использовать секвенсор?

Любой! Это дело личных предпочтений. Я выбрал Emagic Logic из-за гибких возможностей внутренней коммутации. Знакомый использует cakewalk Sonar из-за удобства работы с внешними MIDI-синтезаторами, которых у него предостаточно. Steinberg Cubase, как мне кажется, многие выбирают из-за дружелюбного и понятного интерфейса, с которым несложно разобраться при правильной настройке. Что касается Audio-секвенсоров (мультитреков), предназначенных в первую очередь для работы с Audio, а не MIDI-информацией, ситуация аналогичная. Меня живо интересуют возможности озвучивания видео, поэтому мучаю Steinberg Nuendo и Digidesign Protools. Думаю, что SAWStudio справится с этими задачами не хуже. Можно использовать Sony Vegas. Попытки что-то сделать с Magix Samplitude успеха не увенчались, хотя сведение в этой программе делать очень приятно. Если ты планируешь работать живьем, обрати внимание на Ableton Live, очень приятная программка. Еще один момент: система Digidesign Protools, упомянутая выше, нормально работает только со своим железом и глючит на PC-системах, поэтому ее я бы советовал лишь для профессионального использования и при возможности отдать за систему не один десяток килобаксов :).

❓ Какие плагины обработки выбрать?

При выборе плагинов стоит учитывать несколько факторов: их доступность (цена, необходимость приобретения дополнительного железа и т.д.), производительность системы, качество алгоритмов, удобство интерфейса и т.п. Многие интересные плагины система иногда просто не тянет в реальном времени, в этом случае я обычно отказываюсь от их использования, хотя можно использовать системы типа freeze для прорисовки работы таких плагинов и возможности их просто отключить.

Своеобразными "стандартами" обычно считаются продукты от Waves, TC Works, IK Multimedia, iZotope и Prosoniq. Дальше главное не переусердствовать, устанавливать лишь самые нужные плагины, иначе во время работы весь твой творческий поиск будет ограничиваться поиском нужного плагина в огромном списке. При этом не бойся экспериментов, многие новые программы оказываются очень интересными!

❓ Акустические мониторы: что лучше?

Мониторами называют акустику и колонки, с которыми принято работать на студии. Можно не использовать мониторы, слушать все через мультимедиа-колонки или наушники. В этом случае ты просто сам не будешь слышать, что ты делаешь. То есть написать красивую мелодию ты сможешь, но звучать она будет везде иначе. Можно поступить хитрее: поставить обычный музыкальный центр с линейным входом и слушать все через него. Но через некоторое время ты поймешь, что настоящие мониторы тебе все равно нужны: придя на студию к друзьям, ты услышишь на "Genelec'ax" небольшой провал по громкости на 36-й секунде трека, а на KRK у соседа обнаружишь противофазу. И так как дома на центре тебе этого слышно не будет, ты задашься логичным вопросом: какие мониторы стоит приобрести? Попробуем разобраться. Во-первых, все мы - люди разные, и уши у всех различны. Одни привыкли слышать бас и ощущать его всем телом, другим важнее ощущать прозрачность высоких частот. И хотя мониторы предназначены для объективной оценки звукового образа, каждая модель звучит по-своему. Поэтому, если человек привык слышать бас, он не сможет комфортно работать за мониторами, у которых ниже 80 Гц ничего не звучит. Я утрирую, но в общем ситуация именно такая. Необходимо выбрать мониторы под свои собственные уши, чтобы не уставать через десять минут работы. Во-вторых, все зависит от целей и бюджета. Не стоит прогадать "пятерку", на которой бомбишь на жизнь по ночам, ради Genelec 1030A. Ради других мониторов тоже не стоит, если, конечно, ты не уверен, что твоя работа с новой акустикой тут же позволит прокормить семью не хуже ночной езды по городу. С другой стороны, мониторы, конечно, лучше

брать один раз и надолго, а не в расчете на замену через пару лет. Просто подумай, какую сумму ты готов за них отдать, пройдишь по грузам и магазинам, послушай свои любимые записи (желательно разнообразить стилистику - от классики до трансa, например) на максимальном количестве разных систем выбранного ценового диапазона и чуть дороже. В процессе прослушивания сам поймешь разницу между системами. Те мониторы, которые позволяют узнать мельчайшие детали, о которых ты не подозревал, прослушав музыку на всем, что играет, скорее всего, тебе и пойдут. Если пределом мечтаний окажутся колонки на 200 долларов дороже твоего лимита, лучше не спешить, а подкопить денюжат - окупится удовольствием в работе.

❓ Что лучше - "железо" или "софт"?

Практически все здравомыслящие люди понимают, что на сегодняшний день границы уже слишком условны. Конечно, если принимать во внимание аналоговое "железо", все несколько более категорично: аналоговая техника звучит теплее, в определенных условиях жестче. Небольшая перегрузка по уровню в аналоге лишь придает драйв, а постоянные искажения приносят некий шарм. В то же время, в цифре искажений возникать не должно, многие возможности по обработке звука оставляют аналог позади, но даже небольшая перегрузка на входе обычно легко заметна на слух. Что же касается цифрового "железа", то не совсем ясно, что есть "софт". Скажем, Hartmann Neuron - вполне железный синтезатор за 4500 у.е. - представляет собой собранные в одном корпусе средненький PC, MIDI-клавиатуру, звуковую карту не самого высокого уровня и программное обеспечение. За ПО деньги в данном случае, по сути, и берутся. Что же получается? А получается очевидный факт. Цифровое "железо" строится на тех же алгоритмах, что и рабочая станция на базе домашнего компьютера. Только в "железе" алгоритм обычно фиксирован и четко отработан именно с этими комплектующими. В общем, разница лишь в подходе. Основой становится алгоритм, который может быть реализован по-разному, и качество его от этого не изменится. Есть отличные программы и замечательные железки. Весь вопрос в используемых алгоритмах, комплектующих и в самом удобстве работы.

Вы можете оформить редакционную подписку на любой российский адрес

ВНИМАНИЕ!

БЕСПЛАТНАЯ

Курьерская доставка по Москве

Хочешь получать журнал
через 3 дня после выхода?

Звони **935-70-34**

ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСКИ НЕОБХОДИМО:

1. Заполнить подписной купон
(или его ксерокопию).

2. Заполнить квитанцию (или
ксерокопию). Стоимость
подписки заполняется из расчета:

6 месяцев - **690** рублей

12 месяцев - **1380** рублей

(В стоимость подписки включена доставка
казанной бандеролью.)

3. Перечислить стоимость
подписки через Сбербанк.

4. Обязательно прислать в
редакцию копию оплаченной
квитанции с четко заполненным
купоном

или по электронной почте
subscribe_xs@gameland.ru
или по факсу 924-9694
(с пометкой "редакционная
подписка").

или по адресу:
107031, Москва, Дмитровский
переулок, д 4, строение 2,
ООО "Гейм Лэнд" (с пометкой
"Редакционная подписка").

Рекомендуем использовать
электронную почту или факс.

ВНИМАНИЕ!

Если мы получаем заявку после
5-го числа текущего месяца,
доставка начинается со
следующего месяца

справки по электронной почте

subscribe_xs@gameland.ru

или по тел. (095) 935.70.34

В случае отмены заказчиком
произведенной подписки, деньги за
подписку не возвращаются

ПОДПИСНОЙ КУПОН (редакционная подписка)

Прошу оформить подписку на журнал "ХакерСпец"

- На 6 месяцев, начиная с _____
- На 12 месяцев, начиная с _____

(отметьте квадрат выбранного варианта подписки)

Ф.И.О. _____

индекс _____ город _____

улица, дом, квартира _____

телефон _____ подпись _____ сумма оплаты _____

Извещение

ИНН 7729410015 ООО "ГеймЛэнд"

ЗАО Международный Московский Банк, г. Москва

р/с №40702810700010298407

к/с №30101810300000000545

БИК 044525545 КПП - 772901001

Платательщик _____

Адрес (с индексом) _____

Назначение платежа	Сумма
Оплата журнала "ХакерСпец"	
с _____ 2004 г.	

Подпись платателя _____

Кассир

ИНН 7729410015 ООО "ГеймЛэнд"

ЗАО Международный Московский Банк, г. Москва

р/с №40702810700010298407

к/с №30101810300000000545

БИК 044525545 КПП - 772901001

Платательщик _____

Адрес (с индексом) _____

Назначение платежа	Сумма
Оплата журнала "ХакерСпец"	
с _____ 2004 г.	

Подпись платателя _____

Квитанция

Кассир

Подписка для юридических лиц www.interpochta.ru

Москва: ООО "Интер-Почта", тел.: 500-00-60, e-mail: inter-post@sovintel.ru

Регионы: ООО "Корпоративная почта", тел.: 953-92-02, e-mail: kpp@sovintel.ru

Для получения счета на оплату подписки нужно прислать заявку с названием журнала, периодом подписки, банковскими реквизитами, юридическим и почтовым адресом, телефоном и фамилией ответственного лица за подписку.

ГЛОССАРИЙ

КЛАДЕЗЬ УМНЫХ СЛОВСОЧЕТАНИЙ



5.1-канальный звук - разновидность стереофонической фонограммы кинофильмов, ставшая стандартом для кинотеатров и DVD-дисков. Пять каналов - левый, центральный, правый, тыловой левый и тыловой правый. Единица говорит о канале низкочастотных эффектов с диапазоном до 100 Гц.

кой фонограммы кинофильмов, ставшая стандартом для кинотеатров и DVD-дисков. Пять каналов - левый, центральный, правый, тыловой левый и тыловой правый. Единица говорит о канале низкочастотных эффектов с диапазоном до 100 Гц.

» **7.1-канальный звук** - 7 каналов (левый, центральный, правый, боковой левый и боковой правый, тыловой левый и тыловой правый каналы). Единица говорит о канале низкочастотных эффектов с диапазоном до 100 Гц.

» **ACM (Audio Compression Manager)** - программный комплекс для компрессии звуковых файлов.

» **ADC (Analog to Digital Converter)** - аналого-цифровой преобразователь. Основной компонент кодера (не программиста). Позволяет оцифровать входной сигнал, например, звук с микрофона, в файл.

» **ADPCM (Adaptive Delta Pulse Code Modulation)** - способ кодирования цифрового сигнала методом записи приращения амплитуды. Этот способ устарел с появлением MP3.

» **Bitrate** - количество бит, использованных для хранения одной секунды аудио.

» **BPM (beats per minute)** - способ измерения темпа (удары в минуту).

» **DAC (Digital to Analog Converter)** - цифроаналоговый преобразователь. Действие - обратное ADC - преобразование цифрового сигнала в аналоговый.

» **Digital Audio Workstation** - специализированная компьютерная система, способная выполнять запись, воспроизведение, обработку, а также хранение цифрового звука. Такие системы применяются только для работы с цифровым звуком. В редких случаях возможен незначительный апгрейд, обычно такие системы выполняются "законченными".

» **Dolby Digital (или AC-3)** - стандарт звука, обеспечивающий пять дискретных каналов + один низкочастотный.

» **Dolby Surround** - формат кодирования звукового сигнала: четыре канала переходят в два. С помощью декодера Dolby

Pro Logic можно вернуть те самые четыре канала.

» **DVD-Audio** - стандарт шестиканальной записи звука на DVD.

» **Echo (эхо)** - волна, отраженная с задержкой времени.

» **HRTF (Head Related Transfer Function)** - алгоритм преобразования звукового сигнала с учетом особенностей восприятия слуховым аппаратом человека. Используется для создания объемного звука.

» **PCM (Pulse Code Modulation)** - цифровое кодирование сигнала с помощью записи абсолютных значений амплитуды.

» **Tremolo** - периодическое изменение амплитуды.

» **Vibrato** - периодическое изменение частоты.

» **VSS (Virtual Surround Sound)** - технология конвертации большого числа аудиоканалов в меньшее с сохранением эффекта полного числа каналов.

» **Акустический спектр (acoustical spectrum)** - совокупность синусоидальных составляющих сложного звука, заданных с помощью их амплитуд и частот.

» **Амплитуда** - наибольшее отклонение колеблющейся величины

от значения, условно принятого за нулевое.

» **Амплитудная модуляция** - изменение амплитуды высокочастотного электромагнитного колебания под действием низкочастотного модулирующего сигнала.

» **Бас** - звук частотой 20-300 Гц.

» **Волна** - возмущение (изменение состояния среды или поля), распространяющееся в пространстве с конечной скоростью.

» **Высота звука** - качество звука, определяемое человеком субъективно на слух и зависящее от частоты звука.

» **Динамический диапазон** - разница между максимальным и минимальным уровнем входного или выходного сигнала.

» **Дискретизация** - построение дискретного сигнала по аналоговому.

» **Дискретный сигнал** - сигнал, который принимает определенные значения в определенных дискретные моменты времени. В другие моменты времени сигнал не определен.

» **Дуплекс** - связь между двумя устройствами, причем в каждом прием и передача информации могут происходить одновременно.



» **Джиттер (Jitter)** - шум, который возникает при оцифровке звукового аналогового или проигрывании цифрового сигнала. Этот шум возникает из-за неточности времени выборки отсчетов ADC/DAC.

» **Затухание** - потеря энергии в колебательном контуре, в процессе превращения энергии.

» **Звук** - упругие волны, распространяющиеся в среде с частотами в пределах 16-20000 Гц. Волны указанных частот, воздействуя на слуховой аппарат человека, вызывают ощущение звука.

» **Интерференция** - явления усиления или ослабления амплитуды результирующей волны в зависимости от соотношения между фазами складывающихся двух или нескольких волн с одинаковыми периодами. Если волны когерентны, то в пространстве получается устойчивое распространение амплитуд с чередующимися максимумами и минимумами. Интерференция волн имеет место для всех волн, независимо от их природы.

» **Канал** - устройство для передачи информации.

» **Квантование** - замена непрерывного интервала значений дискретных сигналов их конечным множеством.

» **Кодер** - устройство, осуществляющее кодирование. Может быть

программным, аппаратным, программно-аппаратным.

» **Кодек (Codec - COder/DECoder)** - блок, кодирующий/декодирующий данные. Может быть как программным, так и аппаратным.

» **Компрессор** - устройство для сужения динамического диапазона сигнала. Это сужение необходимо, чтобы избежать перегрузки звукового тракта. Противоположное устройство - экспансер, расширяющий диапазон.

» **Кроссовер** - устройство, разделяющее входящий сигнал на частотные диапазоны, которые соответствуют частотным полосам звуковоспроизводящих систем.

» **Крутизна кроссовера** - крутизна наклона АЧХ (амплитудно-частотной характеристики).

» **Луп (от англ. loop - цикл)** - какой-либо повторяющийся фрагмент.

» **Матрицирование** - метод кодирования, при котором, например, 4-канальный звук можно передать двум каналам.

» **Микшер (mixer, в пер. с англ - смеситель)** - устройство для микширования сигналов,



другими словами, суммирования нескольких сигналов из разных входов в один. Микшер может быть аналоговым и цифровым. Аналоговые сигналы микшируются гораздо проще. Основной характеристикой микшера является максимальное число каналов, которые могут микшироваться.

» **Микрофон** - преобразователь, который при приеме звукового сигнала вырабатывает соответствующие электрические сигналы.

» **Многоканальный звук** - воспроизведение звука с использованием более двух каналов усиления.

» **Моноблок** - одноканальный усилитель мощности.

» **Оцифровка сигнала** - фиксирование амплитуды аналогового сигнала через определенные промежутки времени и последующая регистрация полученных значений амплитуды в виде округленных цифровых значений. Весь процесс оцифровки можно разделить на две составляющих: процесс дискретизации и процесс квантования амплитуды сигнала по уровню.

» **Резонанс** - резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний, когда частота вынуждающего внешнего воздействия приближается к частоте собственных колебаний системы.

» **Сабвуфер** - устройство для воспроизведения низких частот. Сабвуферы бывают активными и пассивными. Разница в том, что у активного имеется встроенный усилитель мощности, а у пассивного - нет.

» **Сэмпл** - кусок аудиоданных в цифровом формате.

» **Секвенсор** - устройство, отвечающее за синхронизированное воспроизведение нескольких дорожек, т.е. для сведения аудио.

» **Трекер** - музыкальный редактор, использующий цифровые аудиоданные.

» **Тембр** - качество звука, позволяющее различать звуки одинаковой высоты, исполненные на различных инструментах или различными голосами. Тембр зависит от того, какие обертоны сопутствуют основному тону, какова интенсивность каждого из них.

» **Фаза** - какая-то часть периода, прошедшая к данному моменту времени.

» **Фильтрация** - преобразование звукового сигнала, результатом чего является усиление или ослабление каких-либо отдельных частотных областей.

» **Фэйдер (или движок, слайдер)** - регулятор, который отвечает за регулировку какого-либо параметра, например громкости.

» **Цифровой сигнал** - сигнал, принимающий определенные значения в дискретные моменты времени. Выражается двоичными числами.

» **Частота колебаний** - число полных колебаний за единицу времени

Шум - звук с отсутствием или неявно выраженной тональностью.

Эквалайзер - программа/устройство, предназначенное для коррекции частот звукового сигнала.



Федор (XS) Галков (fallout@pisem.net)

РУССКИЙ КИБЕРКОР



ИНТЕРВЬЮ С КИТОЙ ИЗ ГРУППЫ «ПСИХЕЯ»



XS: Когда ты в первый раз познакомился с компом и как дошел до музона? :)

Кита: Длинная и очень печальная история. Первый комп я купил в феврале 1993 года на свой ваучер! Правда, это был всего лишь микрокомпьютер "Электроника МК-85", но на нем я научился Бейсику. Мне 12 лет было. Потом осенью того же 93 я купил себе первый ZX-spectrum. Я жил тогда в городе Кургане. Это далеко от столиц, и там всяких компьютерщиков было немного. И никаких радиорынков тоже не было. И крутых всяких тоже было мало, и я с ними, наверное, в силу возраста (12-14 лет) и природной скромности так ни разу и не пересекся. Я тогда очень хотел стать хакером. Изучил ассемблер Z-80 проца. Мог уже и дампы читать, и просто из дизассемблера писать проги, небольшие, правда. И так я серьезно напрягался, чтобы все это освоить, что в 14 лет здоровье у меня кончилось, и я больше физически не смог думать. Полгода на успокоительных провел. Вот после 3 месяцев на успокоительных препаратах я и решил, что раз уж программистом стать не светит, так хоть музыкантом. Я скопировал себе программу Digital Studio 1.0 на восьми, ка-

жется, 5,25" дискетах. Там была сама прога и библиотеки 8-битных сэмплов, слитых с ibm-pc. Прога эта для 128k spectrum'a была, если кто не понял. Именно в ней я и начал. Никаких трэкеров на PC я тогда не видел ни разу. Что я до этого видел, это, кажется Sound Tracker и ASC, или что-то в этом роде, на спессу, и все.

Еще, забегу вперед, к одному из последних вопросов. Я с 7 до 10, кажется, лет, учился в музыкальной школе, по классу баяна. Уже играл в народном оркестре, когда решил уйти из музыкальной школы. У меня всегда было 5 по сольфеджио, а вот читать с листа так и не научился. Т.е. знал, конечно, как это делается, но очень медленно получалось. Пентяй. В общем, не обучился ни фига, и забросил.

Так вот это самое неоконченное музобразование мне в мои 15 лет, когда я сел за Digital Studio, практически не помогло, т.к. уже было напрочь забыто. Кроме того, я пытался делать рэйверские какие-то трэки. Сначала просто пытался воспроизводить то, что на кассетах слышал. В Digital Studio было 3 монофонических канала (в общем-то, благодаря аппаратным особенностям музыкального сопроцессора AY-"чего-то там", уже не помню, "8912"?), и при таком богатстве бы-

О ГРУППЕ

■ Стиль: киберкор

■ Состав:

ФЕО - гитара, вокал

Кита - РС

АЗ - MC

Слесарь - бас-гитара

Славон - барабаны

Ворон - член группы

(занимается

околоадминистративной,

околомерчендайзинговой и

архивной деятельностью, а

также работник сцены вроде техника).

■ Веб-сайт: www.psyshit.ru

ло очень непросто воспроизвести что бы то ни было. Ноты можно было ставить только на шестнадцатые либо тридцать вторые, либо шестьдесят четвертые доли, в зависимости от bpm. Никакого тебе свинга, триолей и пр. Даже громкость ноты нельзя было менять! В общем <censored>, какие скунные были возможности. Вот на этом я и учился. С декабря 1995 до весны 1997. Потом я до декабря 1997 практически ничего в этой области не делал, т.к. очень ждал появления у себя дома, наконец, настоящего PC. Появился он у меня только 19 декабря 1997, на мой день рождения. Я к тому времени уже знал, что такое FastTracker 2.08, и уже даже пару трэков в нем сгделал.

Первый PC был P166MMX, 32mb, S3 Virge DX\GX 2mb pci, 1.2Gb Fujitsu, CD-ROM 16x Mitsumi и sound Yamaha 718 1sa. И <censored> помнит, какая мамка. Вот на этом суперкомпьютере я целых три года занимался сочинительством и музицированием, с декабря 1997 до весны 2001. Потом начались мучительные апгрейды. В итоге у меня появился, кроме всего прочего, SbLive какой-то один из первых.





Очень старый и без наворотов вообще. У меня в компе он стоит до сих пор. И я до сих пор им и пользуюсь! Правда, очень хочется себе хотя бы Echo Mia прикупить, но до сих пор не могу выделить одновременно достаточно \$ для выполнения этой задачи.

XS: Как возникла идея выступать с компом? Что-то я не припомню до вас групп, которые зажигали таким образом.

Кита: Идея возникла весной 1998 года. Тогда группе Психея было 1,5 года. Фео - мой одноклассник на протяжении 10 лет. Мы никогда не общались с ним в школе, но в 1997 году мы выпустились, поступили в один и тот же курганский вуз, только на разные факультеты (он - фризмат, я - естественнонаучный, как ни удивительно), и начали общаться понемногу. Я тогда, в 1997 году, решил на электрогитаре научиться играть, а он меня поучил немного. Так вот, вернемся. Весной 1998 года, когда гр. Психея было 1,5 года, ФЕО (тогда его еще, кстати, так никто не звал, да и он сам тоже) решил выгнать барабанщика. А поскольку он наблюдал мои достижения в области компьютерной музыки, решил, что пока барабанщика нет, можно все барабаны на компе сделать, на кассету записать, и погнее репетировать. Что мы и сделали. Потом, через 2 недели, он выгнал бас-гитариста и взял двух моих друзей, АЗ'а и Лефика, в качестве бас-гитариста (АЗ) и барабанщика (Лефик). Почти в таком составе мы и приехали в 2000 году в Питер. Только в 1998 году Лефик на барабанах играть еще не умел. Поэтому некоторое время гр. Психея выступала с барабанами, записанными на аудиокассету. Потом мы сменили репетиционную точку с гаража (откуда все у нас уехали) на прядильно-трикотажную фабрику, куда я осмелился привезти компьютер, и где сложился тот симбиоз живых барабанов с электронными. Было это уже в конце 1998 года.



XS: Какими программами ты пользуешься для написания музыки? Какая твоя любимая?

Кита: С конца 1998 до конца 2002 я пользовался только Impulse Tracker 2.15 и Rebirth 2. Теперь я пользуюсь еще FLStudio 4.51. Естественно, я пользовался SoundForge, CoolEdit и CoolEditPro, Cubase, Samplitude, Logic и еще <censored> знает чем. Сотнями DX и VST плагинов.

Еще в 1998 году, летом, записал первый альбом гр. Психея в комп, в CoolEdit 96, причем это был мой первый в жизни опыт звукозаписи!

XS: Что ты думаешь о таких монстрах, как Cubase и Sound Forge?

Кита: Что думаю? Думаю, что SoundForge самая доступная и универсальная программа для редактирования отдельных аудиофрагментов. Базовая, которая должна с операционной системой поставляться. Но без CoolEditPro одним Forge'м я обойтись не могу.

Cubase SX, особенно вторая версия SX, программа для многоканальной записи, редактирования, сведения и мастеринга, с самым удобным для меня интерфейсом. Я в Cubase SX сделал альбом Светланы Сургановой "Неужели Не Я", прямо у нее дома. Правда "сге-

пал", по-моему, слишком короткое слово для семи месяцев работы ;).

И еще, на мой (и не только) слух, Samplitude кайфовой звучит, чем Cubase. До сих пор не могу найти время, чтобы осмыслить этот неприятнейший феномен.

XS: С каких прог, по-твоему, стоит начать новичку, который хочет писать музыку? С Hip-Hop eJay?

Кита: А я не работал с hip-hop eJay. С любых, где получается. По-моему, стоит начать с изучения музыкальной теории и освоения хотя бы фортепиано. Хотя я ни тем ни другим не владею. И здорово этим недоволен.

XS: Реально ли полноценно имитировать инструменты, например, гитару, барабаны? Может ли комп заменить все инструменты?

Кита: Да, но проще все-таки на них играть, чем имитировать их. Хотя вот барабаны на компе неплохо получаются. Но, опять же, далеко не все элементы игры получаются (по крайней мере, у меня) воспроизвести так, чтобы не обламываться, когда слушаешь потом.

XS: Какие преимущества и недостатки у компа перед синтезаторами?

Кита: Ну, в синтезаторах все равно задержка меньше, чем даже 1,5 ms, если надо живьем поиграть, и звук на выходе поприятнее. А вообще-то, все синтезаторы (мне кажется) есть в виртуальном исполнении, и очень даже неплохо звучат.

XS: Сколько времени уходит на написание одной композиции? На что затрачивается больше всего времени?

Кита: Ну, от 4 часов, наверное (причем не подряд 4), до бесконечности. Я обычно не до конца знаю, что хочу сделать. Это все получается у меня в процессе делания. Потом останавливаюсь, слушаю, снова что-нибудь меняю, т.е. добавляю или переделываю. Или останавливаю как уже есть.

Зависит от того, что, для чего и для кого я делаю. Иногда ведь срок ограничен. Тогда можно и за 20 минут что-нибудь сделать. Уже было такое.

Больше всего времени уходит на то, чтобы остановиться, решиться уже оставить как есть. Ну и чтобы зазвучало <censored>, тоже у меня далеко не сразу получается сделать. Мне вообще все, что бы я ни сделал, все равно не нравится!

XS: Сложно ли подбирать сэмплы под всю музыку?

Кита: Что значит "под всю музыку"? Я не понял половину вопроса. Я в последние 2 года стараюсь только звуки синтезаторов и банки барабанов подбирать, а уже из них >>

делать полностью свои "сэмплы", т.е. "образцы" ;) музыки.

Не люблю сэмплы подбирать. Надоело. Хочется играть больше, а не миксы делать, а то самолюбие что-то страдает. Все уже за меня сыграно и придумано, а я просто нарезал и передвинул? Хочу тоже играть, рисовать нотки...

XS: Я имею в виду, трудно ли подобрать нужный сэмпл в нужный момент, чтобы он не портил, а только украшал музыку?

Кита: Это зависит от того, где их ищешь. Если там просто нет того, что встает "само" туда, куда ты хочешь что-нибудь поставить, то трудно. Либо уже знаешь, какой хочешь сэмпл, но не знаешь, где его взять. Тогда тоже трудно. Да, мне, наверное, это всегда трудно.

XS: Где ты в основном берешь сэмплы? Вставлял ли когда-нибудь из кинофильмов, из игр?

Кита: 99% брал из чужих готовых трэкерных модулей.

XS: А оставшийся 1%?

Кита: Из телевизора, cd-трэков других исполнителей, из любых других возможных источников.

XS: На какой платформе ты работаешь (ПК/Мак)? Под какой операционкой?

Кита: Сейчас на PC под WinXP, но мой любимый Impulse Tracker чувствует себя хорошо только под Win98, так что с Психеей живем до сих пор под Win98SE. Хотя у нас акустические концерты были, я там

всякие рад'ы, string'и играю с midi-клавиатуркой, вот там я под XP, в FLStudio и из Cubase на всяких виртуальных синтезаторах играл. Меня под Win98 только Imluse Tracker держит, да и то я все новые песни делаю уже полтора года как в FLStudio (полтора года назад еще был FruityLoops 3.56).

XS: А в клипе у тебя PowerMac (насколько я разглядел - G4) стоит :).

Кита: Из эстетических соображений режиссера, кажется. Не моих - точно. Т.е. Mac конечно эстетически привлекает меня больше, чем любой PC, но инициатива в клипе снимать Mac была не моя.

XS: Расскажи про свою ЭВМ - какая конфигурация, какие музыкальные проги жрут больше всего ресурсов?

Кита: У меня, как я уже сказал, до сих пор старенький SbLive. В основном - P4 1.7 256k cache, ram 256mb, mb gigabyte ... на sis 645, hdd 40Gb Seagate barracuda, video matrox millenium g450 16mb ddr dualhead, cd-rom teac 540e. В общем, давно пора менять, но опять же, думаю, надо notebook брать, а \$\$\$ не хватает. А вкладываться в очередную настольную машину смысла не вижу. А то, что сейчас у меня такая машина <sensored>, это потому что вообще подарок. Так у меня сейчас неизвестно, что вообще за комп был бы. Наверное, до сих пор 633 celeron ;).

Самые требовательные к процу <sensored> ревербераторы виртуальные, и синтезаторы тоже жрут

до <sensored>, сэмплы до <sensored> оперативки едят. Много дорожек, если чего сводить, быстрый винт надо. В общем, сами хост-программы не очень много едят. Едят плагины уже, и их количество.

XS: Необходимо ли музыкальное образование для программирования музыки?

Кита: В общем, необходимо, наверное, понимать, что такое ритм-секция, например, и как ее делать. И там до <sensored> чего стоит знать.

Ну, это если популярную музыку делать. А если экспериментировать, то лучше вообще не знать ничего. Интереснее получаться будет.

XS: Это правда, что ты писал музыку для нового проекта Куваева 6,5? Расскажи, пожалуйста, подробнее.





Самые требовательные к процу <censored> ревербераторы виртуальные, и синтезаторы тоже жрут go <censored>, сэмплеры go <censored> оперативки едят.

Кита: 6.5 это не Куваева проект, а сотрудницы его студии "Мульт.ру" Маши Степановой. Это эксклюзивная серия мультв, заказанная у "Мульт.ру" сетью салонов сотовой связи "Связной". Чисто коммерческие flash-мультки.

Музыка практически в каждой серии эксклюзивная, и серии до сих пор выпускаются по 3 в месяц. Но я там не один музыку делаю, с АЗ'ом из Психеи. Мы вдвоем там все делаем, а он еще и персонажа одного (Локи) озвучивает. Я, честно говоря, стараюсь от него идей заполучить побольше, а потом их немного дорабатываю, и еще в качестве звукооператора всего мультта выступаю каждый раз. Мне проще, когда надо быстро выдать про-

дукт, чьи-то идеи догелявать, чем самому придумывать. Я сам долго очень делаю.

XS: Никогда не пробовал программировать музыку для демосцены?

Кита: Нет.

XS: Бывали ли забавные казусы, вроде зависшего компа, в самый ответственный момент выступления?

Кита: Да. Много раз. Но гавно. Сейчас практически никогда. Опыт, наверное, сказывается. И не очень это было забавно. Обломно это.

XS: Сколько за свою жизнь ты разбил на сцене мониторов, системных блоков, клавиатур? :)

Кита: Уже немало. Вероятно, мониторов больше, чем клавиатур. И, наверное, не так много, как сам гудал. Штук 20 мониторов и чуть меньше клавиатур.

XS: С кем из наших групп вы грузите или записываете совместные композиции? Какие группы вам близки по стилю?

Кита: Сейчас с гр. Пятница, точнее, только с САНом.

С Захаром Маем.

Близки по стилю? Многие из тех, кто нам подражает ;). Без имен.

XS: Кто из личностей или групп близок тебе как электронщику?


Кита: АЗ. гр. Психея.

XS: Какие творческие планы у "Психеи" и у тебя лично на ближайшее будущее?

Кита: Записать третий студийный альбом. Дорого его продать. Стать, благодаря этому альбому, очень известными и популярными. Отъездить в связи с вышеописанными свершениями много гастрольных туров.

Строить новые творческие планы, пожав плоды выполнения всех предыдущих. Вот, что-то вроде этого.

А у меня лично еще? На ближайшее будущее? Долги раздать побыстрее. Чтобы второй альбом Сургановой быстрее был выпущен, а то там я принимаю участие в работе. Вот когда альбом выйдет, я надеюсь успокоиться.

Еще, естественно, поработать над альбомом гр. Психея так, чтобы не было "мучительно больно", как за 2 предыдущих альбома (почти целиком). 

Хочу поблагодарить Киту за помощь в подготовке данного интервью, а также группу "Психея" за то, что она есть :).

Каролик Андрей (andrusha@sl.ru)

ПОЛЕЗНЫЕ РЕСУРСЫ



ОБЗОР КНИГ ПО ЦИФРОВОМУ ЗВУКУ

Существует множество книжек, цена которых кажется смешной по отношению к ценности информации, которая находится внутри. Все описанные здесь книги вместе стоят менее 100 (!) долларов.



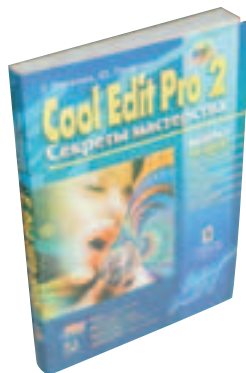
Я ЛЮБЛЮ КОЛЛЕКЦИОНИРОВАТЬ МУЗЫКУ НА ПК



2004
Шомер М.И.
416 страниц
Разумная цена: 220 рублей

50 программ для создания, клонирования, копирования и перекодирования музыкальных дисков (AudioCD, MP3, DVD-Audio) и музыкальных файлов (MP3, WMA, WAV, OGG, MP3Pro, MPC, VQF, MIDI, RM, Dolby Digital и Dolby Surround). С таким арсеналом тебе многое под силу: копирование AudioCD, создание коллекции из нескольких тысяч песен, перекодирование музыки в любом формате и т.п. Все эти программы достаточно подробно описаны: интерфейс, возможности, порядок работы и практические советы. К книжке приложен диск с этими программами.

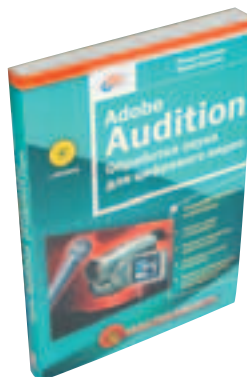
COOL EDIT PRO 2. СЕКРЕТЫ МАСТЕРСТВА



2002
Петелин Р.Ю.
432 страницы
Разумная цена: 120 рублей

Cool Edit Pro 2 принадлежит к мощным звуковым редакторам, его предшественники: Cool Edit 96, Cool Edit 2000 и Cool Edit Pro 1.2. Все лучшее, что было в этих программах, перенесено в Cool Edit Pro 2, плюс появились новые эффективные средства анализа и обработки звука. Cool Edit Pro 2 позволяет записывать многодорожечные аудиокomпозиции с микрофона или любого другого источника звукового сигнала, редактировать и обрабатывать эффектами отдельные файлы или группу файлов, выполнять сведение, мастеринг, писать компакт-диски и многое другое.

ADOBE AUDITION. ОБРАБОТКА ЗВУКА ДЛЯ ЦИФРОВОГО ВИДЕО



2004
Петелин Р.Ю.
400 страниц
Разумная цена: 155 рублей

Adobe Audition ориентирована на обработку звука для цифрового видео. С ее помощью можно реализовать множество операций: выполнить запись с микрофона, очистить звук от шума, преобразовать спектр и динамический диапазон аудиосигнала, обработать его эффектами, свести композицию в стереофоническом формате или в многоканальном формате 5.1 и подготовить, наконец, высококачественный звуковой трек для цифрового видео. К книге прилагается диск, который содержит демоверсию программы, статьи по компьютерной обработке

звuka, примеры и музыкальные композиции.

СОЗДАНИЕ МУЗЫКИ НА ПК: ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ

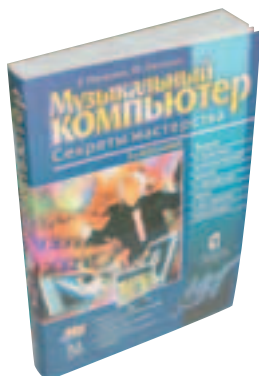


2003
Цоллер С.А.
320 страниц
Разумная цена: 110 рублей

Погрбно рассматриваются интерфейсы профессиональных программ по работе с компьютерным звуком: Dance EJay (составление миксов из готовых сэмплов), FruityLoops (составление собственных сэмплов с использованием множества эффектов и инструментов), Sound Forge (обработка и редактирование собственного аудиоматериала), Vegas Pro (создание целых произведений, их монтаж и сведение) и T-Racks (звуковой процессор, предназначенный для

выполнения мастеринга). В книжке последовательно разбираются все вопросы: от выбора программы до записи собственного диска. Бонус - описание принципов действия микрофонов, особенностей их применения в процессе записи вокала и инструментов.

МУЗЫКАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР. СЕКРЕТЫ МАСТЕРСТВА



2004
Петелин Р.Ю.
688 страниц
Разумная цена: 175 рублей

Доступно изложена теория обработки аудиосигналов (спектральное представление, фильтрация, динамическая обработка) с практическими примерами, как это потом применить для пользы дела. Подробно описаны принципы действия микрофонов различных типов и их характеристики, типовые микшеры и работа с виртуальными микшерами. Рассмотрена виртуальная студия Reason 2, включающая микшер, сэмплеры, синтезатор, драм-машину, секвенсоры и процессоры эффектов. Есть и описание работы с мультитрековым аудиоредактором Cool Edit Pro 2: сведение композиции в мультитрековой среде, поиск и устранение аномалий, имитация акустики зала, обработка композиции колебаниями и многое другое. Бонус - основы цифрового мастеринга, использование программного звукового процессора реального времени T-RackS 24 и плагинов (Waves MaxxBass, FreeFilter, LoudnessMaximizer,

Compressor и PhaseScope).

РЕАЛЬНОСТЬ ВИРТУАЛЬНОГО ЗВУКА



2002
Мегведев Е.В.
496 страниц
Разумная цена: 160 рублей

Все для того, чтобы превратить твой PC в виртуальную цифровую станцию (PC Digital Audio Workstation - PC DAW). SAWStudio - виртуальная студия, включающая виртуальный микшер (консоль) и мультитрековый (многодорожечный) цифровой магнитофон. Ее основные плюсы: виртуальная технология микширования и высокоскоростной 24-битный движок для быстрого действия при работе с жестким диском. Nuendo - усеченная Cubase VST, с другим предназначением. Если Cubase VST предназначена для создания музыки (music creating and production system), то Nuendo - для создания цифрового аудио (digital audio production system). И третья программа (рассматриваемая в книге) - Samplitude Producer 2496, в которой реализован усложненный виртуальный микшер Samplitude Mixer (для маршрутизации объектов и микширования).

SOUNDE FORGE. МУЗЫКАЛЬНЫЕ КОМПОЗИЦИИ И ЭФФЕКТЫ

Книга построена следующим образом: введение в компьютерную музыку, настройка Sound Forge под себя, пошаговые инструкции по работе со звуковыми фай-



2003
Гарригус Скотт Р.
384 страницы
Разумная цена: 110 рублей

лами, воспроизведение, запись и редактирование звуковых файлов, работа с эффектами и множество практических примеров, дополнительные примочки Sound Forge (пакетная обработка файлов, спектральный анализ звука, статистика аудиоданных, синтез звука), добавление звука к видео, экспортирование звуковых файлов в другие форматы. Бонус - описание всех основных форматов звуковых файлов и примеры их практического использования.

ЗВУК НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ

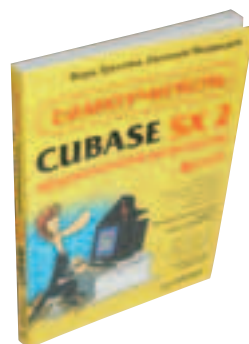


2004
Ломакин П.А.
224 страницы
Разумная цена: 100 рублей

Программы для общения с компьютером (в прямом смысле слова). К примеру, программа Горыныч (кстати, сделали наши разработчики) или AC3FILTER позволяют наговаривать тексты на микрофон, с их мгновенным выводом в TXT или в Word. Удобно! Сядишь в кресло, ставишь перед со-

бой чашечку горячего кофе и пишишь. Вместо того чтобы долбить по клавиатуре. Кроме этого, в книге прилично места отведено под описание основных звуковых форматов и необходимых кодеков, чтобы с ними работать. Есть небольшой обзор программ для обработки и создания звука.

CUBASE SX 2: МУЗЫКАЛЬНЫЙ РЕПЕТИТОР

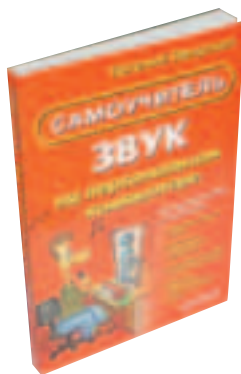


2004
Трусова В.А.
266 страниц
Разумная цена: 160 рублей

Книга посвящена программе Cubase SX, которая используется для изучения нотной грамоты, освоения игры на различных музыкальных инструментах, постижения компьютерных композиционных техник и развития музыкального слуха и чувства ритма. Даны простые алгоритмы создания музыки. Предложенные приемы будут полезны как начинающим, так и профессиональным музыкантам. На приложенном диске: упражнения для изучения музыкальной грамоты и повышения исполнительского мастерства практикующих музыкантов. С помощью книги ты быстро освоишь компьютерную аранжировку с использованием VST-инструментов.

ЗВУК НА ПЕРСОНАЛЬНОМ КОМПЬЮТЕРЕ. САМОУЧИТЕЛЬ

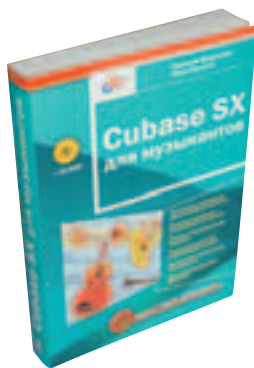
Рассматриваются вопросы выбора звуковых карт (выбор, установка, настройка, разрешение конфликтов) и



2004
Яворских Е.А.
347 страниц
Разумная цена: 130 рублей

акустических устройств, настройки звуковой подсистемы в ОС, форматов звуковых данных, использования различных программ для записи и редактирования звука (Sound Forge, Adobe Audition, Steinberg Clean). Отдельный раздел посвящен созданию музыкальных и мультимедийных дисков. Бонус - сайты компаний-производителей звуковых карт и типичные проблемы звуковых карт (с указанием способов их решения).

CUBASE SX ДЛЯ МУЗЫКАНТОВ



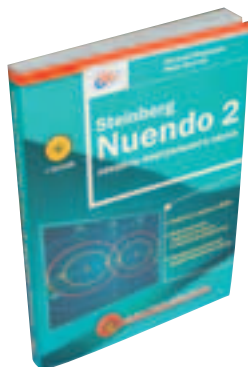
2003
Мегведев Е.В.
640 страниц
Разумная цена: 220 рублей

» Книга о том, как создавать музыку различных стилей и направлений при помощи одной программы - Cubase SX. Описаны основные музыкальные понятия, схемы организации музыкальных форм, приемы композиции, примеры строения мелодии, закономерности смены динамики и тембра, особенности джазового исполнения и многое другое. Отдельно выделен

ХАКЕРСПЕЦ 07(44) 2004

вопрос ритма и ритмического разнообразия (чтобы ты не долбил впустую). Освещены вопросы звукового монтажа и исправления ошибок средствами того же Cubase SX. Ты научишься делать оригинальное звучание с помощью VST-инструментов (синтезаторов и сэмплов) и подключаемых модулей (плагинов) звуковой обработки. Бонус - FAQ по Cubase SX и авторская технология мастеринга.

STEINBERG NUENDO 2: СЕКРЕТЫ ВИРТУАЛЬНОГО ЗВУКА



2004
Мегведев Е.В.
432 страницы
Разумная цена: 165 рублей

» Neundo 2 - программа для профессиональной обработки звука. В книге приведены альтернативные программы, их плюсы и минусы по сравнению с Nuendo 2, чтобы твой выбор не казался случайным. Даются практические советы по оптимизации компьютера для работы со звуком. Все остальное - по Nuendo 2: подробная информация о редакторах (входят в состав Nuendo 2), настройка их интерфейсов, работа с партитурами, пакетная обработка, офлайн редактирование, маршрутизация и автоматизация. Компакт-диск содержит обучающие демопроект, примеры музыкальных произведений и настроечные файлы (чтобы облегчить твои мучения).

SONAR. СЕКРЕТЫ МАСТЕРСТВА

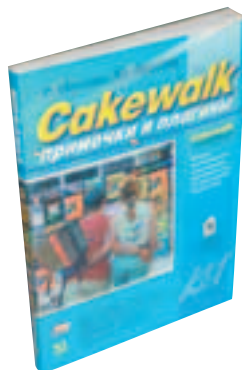
» Sonar - программа, обеспечивающая за-



2002
Петелин Р.Ю.
656 страниц
Разумная цена: 160 рублей

пись мелодии и аккомпанемента, аранжировку, запись вокала и реальных музыкальных инструментов, обработку MIDI- и аудиоэффектами, применение виртуальных синтезаторов, сведение и мастеринг. Много внимания уделено методикам редактирования клипов и управления параметрами эффектов, инструментов и элементов виртуального микшера посредством автоматизации. Рассмотрены: DX-инструменты LiveUpdate LiveSynth Pro SE, Alien Connections ReValver SE, DreamStation DXi, Applied Acoustics Systems Tassman, Virtual Sound Canvas DXi, различные эффекты и MIDI-плагины. На диске есть демо-версии рассмотренных в книге программ, DX-инструментов, эффектов и MIDI-плагинов, а также необходимые утилиты.

CAKEWALK. ПРИМОЧКИ И ПЛАГИНЫ



2001
Петелин Р.Ю.
272 страницы
Разумная цена: 60 рублей

» В книге описаны несколько программ:

Cakewalk Guitar Studio (MIDI- и аудиоредактор для гитаристов), Cakewalk Overture (настольная издательская система и MIDI-секвенсор), Cakewalk In Concert (интеллектуальный проигрыватель MIDI-композиций во время концерта), Cakewalk Audio FX, а также плагины Rhythm'n'Chords и Looper, предназначенные для работы с Cakewalk Pro Audio. Описана методика работы с плагинами, которые позволяют создавать в Cakewalk Pro Audio реалистично звучащие MIDI-партии гитарного аккомпанемента. Бонус - описание работы с модулем эффектов Cakewalk Audio FX стандарта DirectX. Описаны модуль динамической обработки звука Dynamics Processor, симулятор гитарных усилителей, акустических систем и аналогового магнитофона Amp&Tape Simulator и симулятор акустики помещений SoundStage.

АРАНЖИРОВКА МУЗЫКИ НА РС



2001
Петелин Р.Ю.
272 страницы
Разумная цена: 50 рублей

» Даны основы музыкальной грамоты и теории гармонии (виды и функции аккордов, правила составления аккордовых последовательностей), чтобы ты смог в дальнейшем использовать программы-аранжировщики осознанно, а не методом тыка. Рассмотрена работа с программой Visual Anganger, позволяющей создавать интересные и яркие аранжировки. Еще одна программа - Band-in-a-Box - содержит обширный набор готовых стилей,

множество вариантов гармонизации, средства имитации характера игры известных джаз/рок/поп-музыкантов. Бонус - методики редактирования параметров инструментов и эффектов звуковых карт Yamaha DB50XG, SW60XG, WF192XG и SW1000XG с помощью программ XG Edit и XG Gold.

АУДИОАЛЬБОМ НА CD



2003
Карлащук В.И.
160 страниц
Разумная цена: 100 рублей

Компьютерный звук, начиная с истории развития и заканчивая его применением не только в мультимедийных технологиях, но и в бытовой аппаратуре. Тут и стереофоническое звучание, и сжатие звука, и mp3-плееры, и запись в mp3. В книге рассмотрены альбомные программы (FlipAlbum CD Maker, Diji Album Editor, PhotoCDBrowser) для оперативной подготовки презентаций, а также программы-автокорректоры графических и текстовых материалов. Бонус - краткий справочник по HTML (только не понял, зачем он тут) и компьютерные акустические системы.

АВТОМОБИЛЬНАЯ АУДИО- И ВИДЕОТЕХНИКА

Для тех, у кого есть машина, и кто хочет поставить в нее качественный звук. В книге изложены особенности устройства различной автомобильной аудиоаппаратуры (в том числе цифровой), возможности и особенности ее функционирования, защита головных



2003
Козюренко Ю.И.
224 страницы
Разумная цена: 125 рублей

устройств. Рассмотрены примеры выбора и оптимального размещения аудиокомпонентов в автомобилях различного типа. Бонус - словарь технических терминов и центры по установке автомобильных аудиосистем и сервисного обслуживания.

КОМПАКТ-ДИСК В ВАШЕМ АВТОМОБИЛЕ



2003
Козюренко Ю.И.
304 страницы
Разумная цена: 125 рублей

Справочное руководство для любителей музыки в дороге. Приведены основные характеристики автомобильной аудиотехники, предназначенной для воспроизведения записей с компакт-дисков: CD-проигрывателей, CD-тюнеров, CD-чейнджеров, MD-проигрывателей. Даны рекомендации по выбору, подбору и оценке как отдельных компонентов, так и всей аудиосистемы в целом. Бонус - перечень сервисных центров России.

e-shop



ИГРЫ ПО КАТАЛОГАМ С ДОСТАВКОЙ НА ДОМ

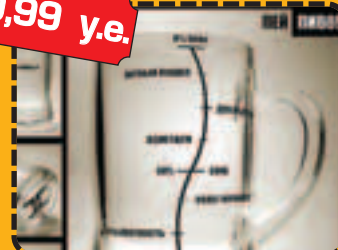
www.e-shop.ru

www.gamepost.ru

ТОВАРЫ В СТИЛЕ

19,99 у.е.

ЕСЛИ ТЫ МОЛОД, ЭНЕРГИЧЕН И ПОЗИТИВЕН, ТО ТОВАРЫ В СТИЛЕ «Х» – ЭТО ТОВАРЫ В ТВОЕМ СТИЛЕ!
НОСИ НЕ СНИМАЯ!



Пивная кружка со шкалой с логотипом "Хакер"

13,99 у.е.



Футболка "Crack me" с логотипом "Хакер" темно-синяя, серая

41,99 у.е.



Куртка - ветровка "FBI" с логотипом "Хакер" черная, темно-синяя

35,99 у.е.



Толстовка "WWW - We Want Women" с логотипом "Хакер" темно-синяя

13,99 у.е.



Футболка "Думаю" с логотипом "Хакер" белая

15,99 у.е.



Футболка "Kill Bill Gates" с логотипом "Хакер" желтая, черная

11,99 у.е.



Кружка "Matrix" с логотипом "Хакер" черная

13,99 у.е.



Зажигалка металлическая с гравировкой с логотипом журнала "Хакер"

7,99 у.е.



Коврик для мыши "Опасно для жизни" с логотипом журнала "Хакер" (черный)

* - у.е. = убитые еноты

Чтобы сделать **заказ:**

зайди на наши сайты **ИЛИ** позвони по телефонам

WWW.E-SHOP.RU WWW.XAKER.RU WWW.GAMEPOST.RU

(095) 928-6089 (095) 928-0360 (095) 928-3574

e-shop
http://www.e-shop.ru

ИСПЕЦ
ХАКЕР



ДА! Я ХОЧУ ПОЛУЧАТЬ БЕСПЛАТНЫЙ КАТАЛОГ ТОВАРОВ В СТИЛЕ X

ИНДЕКС _____ ГОРОД _____

УЛИЦА _____ ДОМ _____ КОРПУС _____ КВАРТИРА _____

ФИО _____
ОТПРАВЬТЕ КУПОН ПО АДРЕСУ: 101000, МОСКВА, ГЛАВПОЧТАМТ, А/Я 652, E-SHOP

ОБЗОР СОФТА

КАК ОДНИМ CD ЗАМЕНИТЬ ЦЕНТРЕМ ЖЕЛЕЗА

Если тебе приходилось бывать в крупных звукозаписывающих студиях, ты наверняка видел уходящие вверх стойки с оборудованием, огромные микшерные пульта - горы "железа". И еще десять лет назад никто не мог представить, что все эти металлические залежи будут заменены парой CD с софтом.

Трудно поверить, но это так. По сути, многие синтезаторы, эффект-процессоры являются теми же компьютерами, но с узким кругом задач. С приходом мощных процессоров появилась возможность "тянуть" алгоритмы этих устройств за счет одного мощного ЦП компьютера.

Этот ликбез посвящен краткому обзору наиболее значимых программ для работы со звуком и музыкой. Условно профессиональное программное обеспечение можно разделить на следующие категории: звуковые редакторы, секвенсоры, мультитрекеры, инструменты и эффекты.

ЗВУКОВЫЕ РЕДАКТОРЫ

■ Со звуковыми редакторами сталкивалось большинство PC-пользователей. Ведь с Windows поставляется суперпрограмма Windows Recorder :). Профессиональные звуковые редакторы позволяют редактировать звукозаписи: записывать, накладывать эффекты, преобразовывать, осуществлять монтаж... Если нужно оцифровать и обработать запись с внешнего источника - тебе нужно именно это ПО.

Хороший звуковой редактор позволяет комфортно производить манипуляции по редактированию звука: вырезать, удалять, перемещать куски записей. Также он обязан обладать набором собственных эффектов и преобра-

зователей, и должен уметь конвертировать файлы в различные сжатые и несжатые форматы. Другими словами, аудиоредакторы созданы для работы с готовыми записями.

Sony Sound Forge

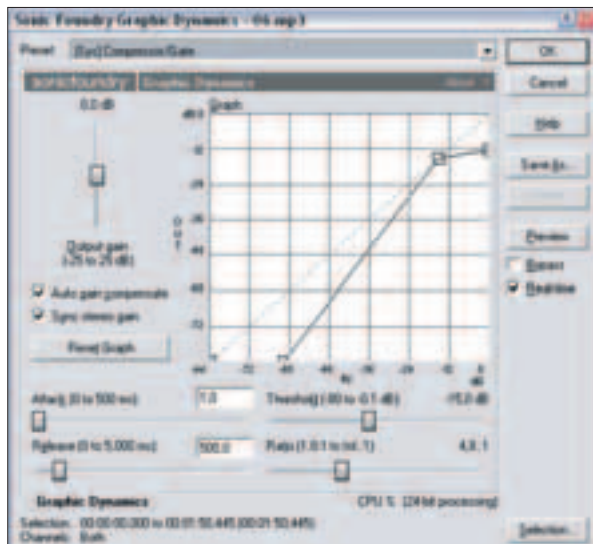
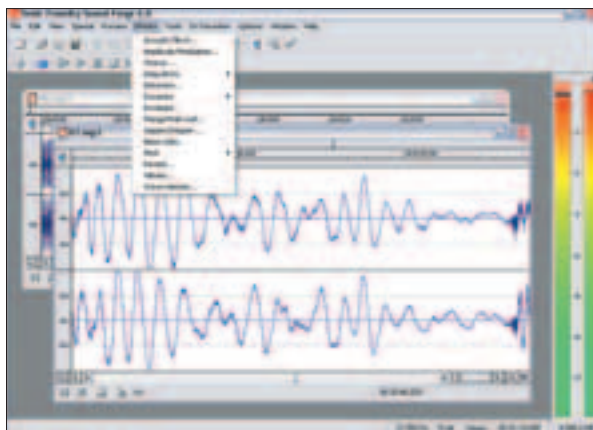
Sound Forge - один из старейших и популярнейших аудиоредакторов на PC. Секрет успеха программы в том, что она наиболее удачна с точки зрения эргономики и удобства

работы. Все операции над звуковой волной в Sound Forge производятся интуитивно и легко. Как ни странно, ни один аудиоредактор не дотягивает в плане usability до стандартов Sound Forge. Еще одной важной фишкой является полноценная поддержка видеоработы. То есть возможность обработки и монтажа звуковой дорожки непосредственно в видеоролике. При этом над аудиоволной появляется

область, в которой отрисовываются кадры видеоклипа. Для обработки видеозвука, не требующей многоканальности, Sound Forge будет отличным выбором.

Функционально интерфейс можно разделить на три основных элемента: главное меню, меню "быстрых кнопок" и окно редактирования звуковой волны. Дополнительно предусмотрено наличие индикатора уровня, который является "встраиваемым" в интерфейс и может быть расположен слева, сверху, снизу и справа окна редактирования звуковой волны, а также в виде отдельного окна.

Возможности обработки включают функции: Auto Trim/Crop (угаление тишины), Bit-Depth Converter (конвертация на другую разрядность), Channel Converter (различные варианты взаимодействия между каналами, переход от моно к стерео и наоборот), DC Offset, Graphic EQ (графический эквалайзер), Parametric EQ (параграфический эквалайзер), Parametric EQ (параметрический эквалайзер), Graphic Fade/Fade In/Fade Out (плавные затухания), Invert/Flip (противофаза), Normalize (нормализация), Pan/Expand (изменения стереопространства), Resample (переход на другие частоты дискретизации), Smooth/Enhance (энхансер), Pitch Shift (изменение тональности), Time Stretch (ускорение/замедление) и другие. Таким образом, ты сможешь про-



известны любые мыслимые преобразования звука.

Кроме обработки, Sound Forge имеет собственные встроенные эффекты. Не все они дотягивают по качеству до лучших образцов современного эффектостроительства, но в целом вполне юзабельны и могут обеспечить требуемый уровень. Из эффектов: Acoustic Mirror (моделирование акустического пространства), Amplitude Modulation (амплитудная модуляция), Chorus (эффект "хора"), Multi-Tap Delay/Simple Delay (различные эхо), Distortion (искажения), Graphic Dynamics/Multi-Band Dynamics (динамическая обработка), Flange/Wah-Wah (флэнджер/квакушка), Noise/Gate (шумовой фильтр), Reverb (реверберация/эхо), Wave Hammer (компрессор/максимайзер) и другие. Как видишь, инструментарий довольно обширный, и с его помощью можно производить самые беспощадные действия над звукозаписью.

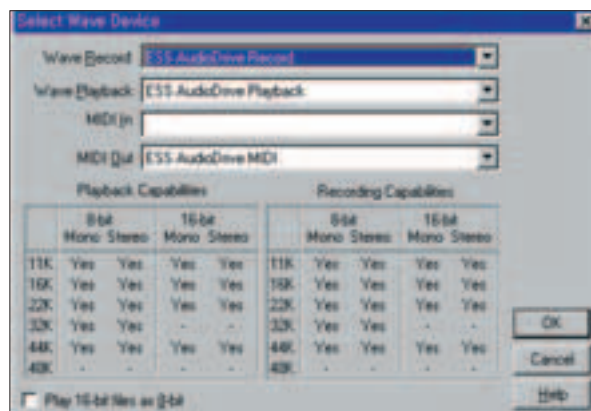
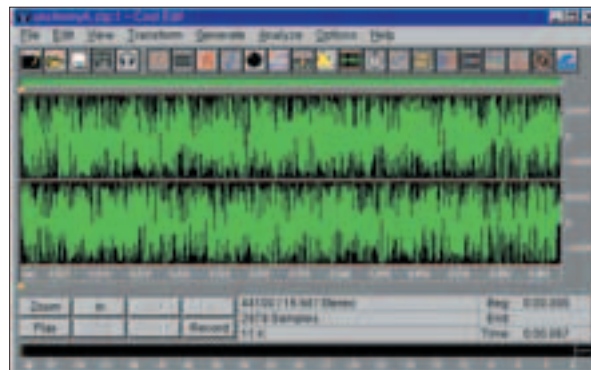
Более того, Sound Forge имеет средства для синтеза звука. В наличии возможность простого синтеза (звук заданной частоты), DTMF-синтеза (имитация звуков телефонных сигналов - можно ввести номер телефона и получить его звучание в тоновом режиме) и FM-синтеза (позволяет получать довольно сложные сигналы). Есть также спектральный анализатор, который может доводить звучание музыкального трека до нужной кондиции.

В целом, Sound Forge - прекрасный инструмент как для начинающих, благодаря своей невероятной интуитивности, так и для профи. Рекомендуем.

Syntrillium Cool Edit/Adobe Audition

Cool Edit - "крутой редактор", еще одна легендарная программа. Компания-разработчик Syntrillium была выкуплена Adobe, и новая версия программы вышла под названием Adobe Audition.

Основными преимуществами Cool Edit всегда были сложные и качественные



эффекты и обработчики. С точки зрения монтажа и процессинга редактор не представляет собой ничего нового по сравнению с тем же Sound Forge, но реализует это более неуклюже: субъективно работать в Cool Edit не так удобно. Зато некоторые его эффекты заслуживают отдельного упоминания.

Эффект 3D Echo Chamber позволяет рассчитать звучание реального эхо, распространяющегося от источника звука до микрофона в комнате произвольного размера со стенами из любого материала. В меню настроек 3D Echo Chamber можно задать все три пространственных размера комнаты в футах, расположение источника звука относительно стен и пола воображаемого помещения, местонахождение микрофона, громкость звучания источника сигнала, количество отражений звука от стен (до 25000!). Материал каждой из четырех стен помещения, а также материал пола и потолка задаются шестью коэффициентами (Damping Factors). В результате расчетов получается очень точная модель распространения звука в помещении, производящая

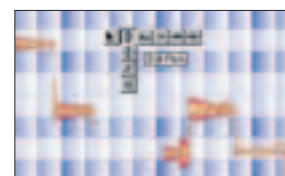
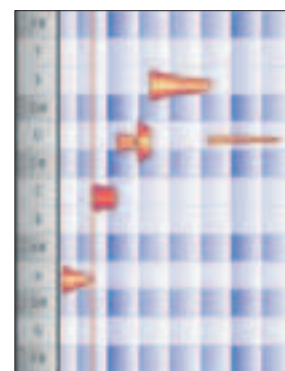
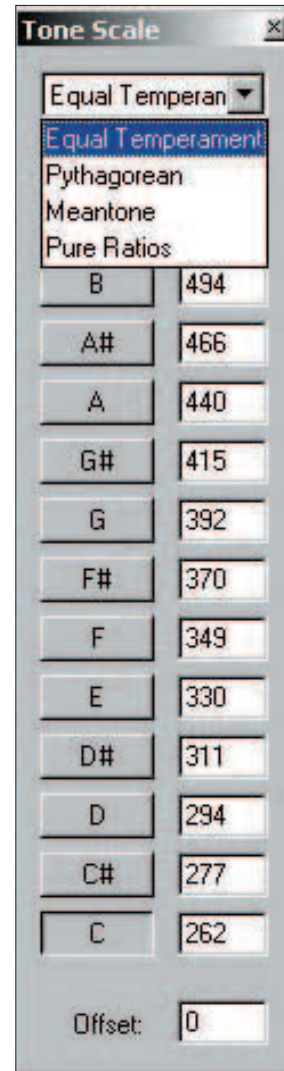
впечатляющий эффект при прослушивании обработанного материала через наушники.

Некоторые поклонники Cool Edit считают, что у него самый честный и неискаженный звук из всех редакторов. Нельзя не вспомнить и об удобстве уникальной функции редактора: Point Edit. При масштабировании звуковой волны 1:8 на ней появляются специальные точки, потянув за которые, ты сможешь менять форму аудиоволны вручную. Этот инструмент незаменим там, где нужна точечная работа над звуком: например, можно убрать случайные щелчки, разрывы, перегрузы и т.п.

Таким образом, Cool Edit (теперь Adobe Audition) больше подойдет для задач со сложной обработкой звука, чем для стандартного монтажа.

Celemony Melodyne

Настоящий фурор в мире аудиоредактирования. Melodyne довольно узкоспециализированный продукт, настоящее призвание которого - работать с голосом. Melodyne анализирует любой однопольный аудиотрек и выдает его на экране в виде звуковысотного графика. То



есть распознает тональность на всем протяжении записи - преобразует аудио в ноты! Далее с этими "нотами" можно делать >>

практически все, что хочется: изменять высоту, форманту, дробить вокальные слоги, делать legato и глиссандо от "ноты к ноте", добавлять/убирать вибрацию...

После открытия Melodyne перед пользователем появляется аскетичный пустой экран со строкой меню. В программе отсутствуют всякие мигалки, крутилки, цветные шарик, больше напоминающие новогоднюю елку, чем серьезный рабочий инструмент. Пользователь может загрузить вокальные, гитарные, духовые треки, а также "болванку" (аккомпанирующую аранжировку) для прослушивания результата редакции. Программа при загрузке определяет темп и размер аудиофайла автоматически (можно установить вручную). Но для более детального анализа файлов программе требуется некоторое время.

Пользователь не только может "тупо" корректировать ноты вокальной партии, но и пригавать ей художественную интонационную выразительность. Музыканты, имеющие музыкальное образование или опыт, должны понимать, что строгая погонка ноты к темперированной сетке не даст хорошего результата. Вокалисты, а также музыканты-инструменталисты, использующие инструменты с нефиксированной настройкой, используют художественное интонирование - Melodyne позволяет добиваться сходного эффекта собственными средствами.

Иными словами, при записи живых инструментов и голоса Melodyne - вещь незаменимая.

МУЛЬТИТРЕКЕРЫ

■ Название происходит от слова multitrack, то есть "многодорожечность". В любой современной студии звукозаписи используют идею мультитрекинга - записывают инструменты и голоса на разные дорожки для последующего их сведения/микширования. Раньше для этих целей использовались многоканальные рекордеры, сверхдорогие

устройства с десятками магнитных катушек, и микшеры для сведения сигнала с разных дорожек в один стерео. Сегодня все эти монструозные приспособления заменяет один РС с программой-мультитрекером.

Кроме очевидных применений, вроде записи и сведения целой группы (каждый инструмент записан отдельно на свою дорожку), мультитрекинг нужен для монтажа аудиодорожек для видео, соединения нескольких записей в одну и многого другого. Иными словами, мультитрекер - это основа для серьезной работы со звуком и музыкой.

Отличается ПО от разных производителей, в первую очередь, алгоритмами микширования. Чем серьезнее и продуманнее алгоритм, тем выше качество можно получить на выходе после сведения дорожек.

MAGIX Samplitude

MAGIX Samplitude - один из самых известных и качественных мультитрекеров. Использование Samplitude целесообразно в том случае, если ты занимаешься записью "живых" рок-групп, симфонической музыки и тому подобному - когда есть пот-



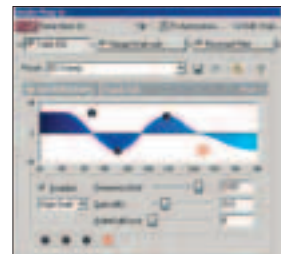
ребность работы с множеством аудиопотоков, поступающих на различные входы звуковой карты/карт. При построении же сложных аппаратурно-программных конструкций с активной работой по протоколу MIDI, множеством сэмплеров, синтезаторов и т.д. возможностей Samplitude явно не хватит (впрочем, в умелых руках - как знать), здесь больше подойдет Cubase. Другой аспект применения Samplitude - подготовка звукооряда для видео, поскольку монтажные функции продукта реализованы на высшем уровне.

В плане продуманности Samplitude не имеет себе равных среди мультитрекеров: отлично подобранные цветовые гаммы, быстрый доступ ко всем инструментам и т.п. Но если необходимо не просто сводить музыку, а создавать ее, используйте ACID Pro.

Sony ACID Pro

Этот мультитрекер невероятно популярен среди начинающих музыкантов. Его главная фишка - удобство работы с готовыми проигрывателями (loop'ами). Берешь несколько фрагментов и добавляешь в редактор. Он, автоматически определяя темп каждого проигрыша, подгоняет их скорость друг под друга. То есть, загрузив хоть десять записей, сделанных на разных скоростях, получишь складно звучащий трек.

ACID располагает всеми эффектами, которые пре-



дусмотрены Sound Forge, поддерживает DirectX-плагины. Возможна также работа с видеорядом в различных форматах.

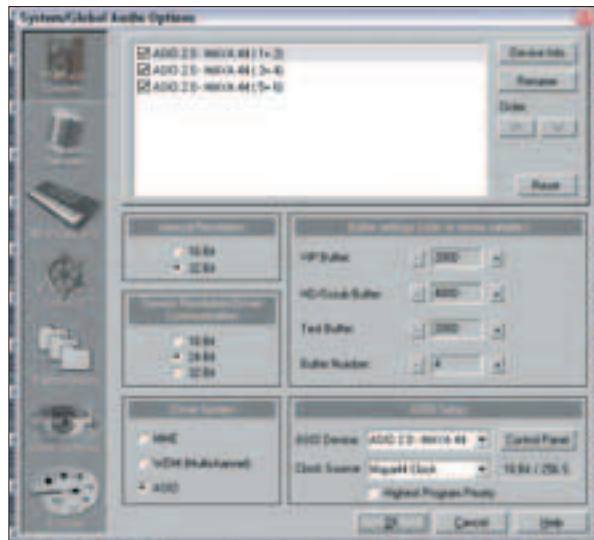
Есть у ACID Pro и минусы: невысокое качество сведения, довольно серьезное искажение звука при его импорте и подгонке под заданный темп. ACID Pro отлично подойдет в качестве инструмента для оттачивания мастерства и получения навыков работы с мультитрекером, но никак не предназначен для серьезной профессиональной работы.

СЕКВЕНСОРЫ

■ Секвенсоры - это ПО, объединяющее все музыкальные функции современного РС. Это одновременно и мультитрекер, и аудиоредактор, и MIDI-редакторы. Для создания аранжировок и записи музыки это ключевые программы. Это не значит, что аудиоредакторы и мультитрекер тебе не понадобятся - в арсенале настоящего профи всегда должно быть множество инструментов. Но секвенсор - это святое, основное и главное :).

Steinberg Cubase SX

Steinberg Cubase SX - это мощная профессиональная программа для создания музыки. Она выгодно отличается от других программ удивительно удобным и интуитивным интерфейсом. Программа, что крайне важно, очень стабильна, быстра, имеет алгоритмы синтеза и обработки звука очень высокого качества. Не случайно ее широко используют в студиях звукозаписи все-



го мира. Единственное требование - наличие специальных ASIO-драйверов у звуковой платы. Сейчас такие драйвера входят в комплект поставки подавляющего большинства звуковых плат. Если ты только начинаешь заниматься созданием музыки с помощью компьютера, Cubase станет хорошим выбором для познания основ профессиональной работы. Не стоит тратить время на освоение бесплатных программ "для начинающих" - от них, как правило, остается чувство полнейшего неудовлетворения и разочарования.

Cubase позволяет создавать многоканальные проекты высокой сложности, состоящие из любого количества аудио и MIDI дорожек. MIDI треки можно записывать как с помощью внешних синтезаторов, так и с помощью виртуальных синтезаторов формата VSTi, которые сегодня мало чем уступают по качеству обычным инструментам. Можно также обрабатывать партии живых инструментов и синтезаторов любыми эф-

фектами, как в реальном времени, так и с пересчетом исходного файла. Помимо встроенной обработки Cubase, можно использовать подключаемые модули формата VST, которые, как правило, имеют более качественные алгоритмы.

Что же такое VST и VSTi? Аббревиатура расшифровывается как Virtual Studio Technology. Суть в том, что рабочее пространство музыканта состоит из программных аналогов реальных студийных устройств - синтезаторов, эффект-процессоров, модулей и т.п. Они подключаются к секвенсору и существуют отдельно в виде модулей, которые могут использоваться также и в других программах (те же аудиоредакторы). Интерфейс ASIO - созданный компанией Steinberg стандарт, который позволяет работать со звуком без слышимых задержек. Например, при игре на гитаре ты сможешь обрабатывать ее звук программными эффектами и слышать из колонок уже обработанный звук без раз-

личимых на слух задержек. В этом и состоит революционность технологии, представленной еще в 90-х.

Таким образом, Cubase - это целая студия, к которой ты по мере надобности можешь добавлять нужные эффекты, инструменты и т.п. Единственное условие - для нормальной работы требуется звуковая плата с ASIO-драйверами и современный компьютер.

ИНСТРУМЕНТЫ/ЭФФЕКТЫ

■ Кроме встроенных в различное ПО собственных алгоритмов, существуют подключаемые плагины, позволяющие обрабатывать и синтезировать звук в любых программах, поддерживающих интерфейс DirectX или VST.

Steinberg Virtual Guitarist

Этот виртуальный инструмент, спустя почти два года после выхода, до сих пор производит впечатление на не знакомых с возможностями аудиософта людей. Virtual Guitarist, занимающий около 2 Гб, позволяет получать гитарные проигрыши в заданной скорости и тональности с помощью джюжины разных гитар. Каждая с несколькими десятками стилей и способов игры. Можно играть боем, перебором, настраивать разные параметры звука, переключаться между разными типами звукопринимающих и т.п. Иными словами, для добавления красивого гитарного проигрыша в композицию не обязательно приглашать гитариста :). Можно обойтись виртуальным аналогом. Учитывая уровень оборудования и музыкантов, которые записывали этот VST-инструмент, можно быть уверенным, что Virtual Guitarist сыграет как минимум не хуже живого. Хотя особенные изыски в стиле игры он, конечно, не потянет.



Spectrasonics Stylus

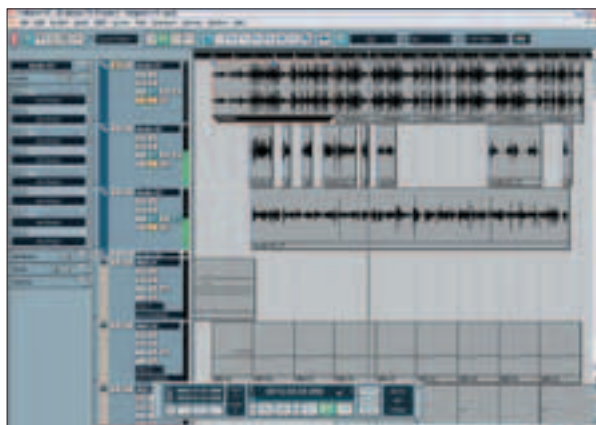
Этот популярный VST-инструмент, занимающий 6 CD, заточен под создание ударных партий. 3 Гб на жестком диске съедают несколько тысяч готовых ударных проигрышей (подобранных под все мыслимые скорости) и отдельных звуков. Под любой проигрыш ударных в Stylus существует отдельная библиотека звуков, из которых этот проигрыш состоит. То есть ты можешь менять ритмические рисунки и создавать собственные. Учитывая особую мощь ударных звуков Stylus'a (в основном это хип-хоповые, drum'n'bass/jungle звуки), можно нарулить совершенно несусветный саунд. Опять же, мало кто в нашей стране сумеет сыграть барабанную партию так, как это делают Limp Bizkit или Linkin' Park.

Yamaha FM7

Этот виртуальный инструмент построен по алгоритмам, по которым был сделан легендарный аналоговый синтезатор Yamaha 70-х годов. Самых синтезаторов во всем мире осталось совсем немного, а вот скачать FM7 ничто не мешает. Здесь все любимые звуки, которые мы слышали у мастодонтов электронной музыки тех лет. Некоторые звучки подозрительно похожи на те, что использовались в советских "научно-фантастических" фильмах про космос. Значит, советские музыканты рисовали загадочные просторы Марса с помощью японских синтезаторов?..

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

■ Технологии программной обработки и создания музыки за последние пять лет эволюционировали с невероятной скоростью. Многие музыкальные инструменты можно записать и обработать без участия "живых" музыкантов. Арсенал ПО позволяет проводить на компьютере весь музыкальный процесс: от создания первых нот до записи готового CD. 



Каролик Андрей (andrusha@sl.ru)

W E B

ВКУСНЫЕ ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТЕ

П о цифровому звуку материалов в интернете предостаточно, благо тема околокомпьютерная. Мы постарались отобрать наиболее интересные ресурсы, которые не пересекаются друг с другом и будут тебе полезны.

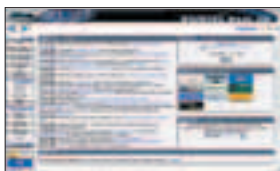


EPIC.CENTERSTI.COM/INFO/MUSIK/COMPUTER%20MUSIC/INDEX.HTML



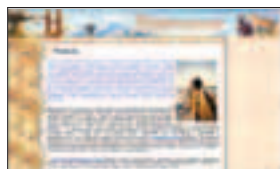
К сожалению, сколько ни искал, на крупных книжных порталах полно романов, детективов, фантастики, но совершенно нет ничего по музыке и цифровому звуку. Но встречаются иногда оазисы, созданные ярыми энтузиастами, на которых кое-что валяется. Так, на сайте <http://epic.centersti.com/info/index.html> ты найдешь много материалов по программам для XP, а среди них самоучитель по основам компьютерной музыки (<http://epic.centersti.com/info/Musik/Computer%20music/Index.html>) и самоучитель по SoundForge (<http://epic.centersti.com/info/Musik/SoundForge/Index.html>). По сути, это книжки в электронном виде. Самое ценное - есть цветные иллюстрации, без которых гонять написанное было бы значительно сложнее.

MNEMONIC.NIZHNY.RU



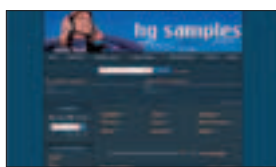
Большой музыкальный портал, на котором много всего вкусного. Большая подборка книг и статей по цифровому звуку. Про книги можешь почитать подробнее и при желании заказать с сайта (несколько книжек есть в электронном виде). Статей очень много, но в основном они небольшие по объему и раскрывают конкретные вопросы (практически FAQ, но более продвинутый). Есть небольшая коллекция сорта, сэмплов и плагинов - имеет смысл покопаться. Форум устаревший (пора переходить на phpBB), но живой.

WWW.PEREHOD.RU/PEREHOD/REMESLO.HTM



Сайт Дениса Дубровского. Для тех, кто не слышал, Денис более 10 лет занимается техническими аспектами создания музыки и звукорежиссурой, работал экспертом в журналах Hard'n'Soft и "Музыкальное оборудование", написал несколько десятков статей и книгу "Компьютер для музыкантов - любителей и профессионалов". У него есть и собственная домашняя студия звукозаписи - www.perehod.ru/perehod/Music/studio.htm. А на своем сайте он делится накопленным опытом и профессиональными навыками. Некоторые статьи написаны довольно давно, но актуальны до сих пор.

WWW.HQSAMPLES.COM.UA



Нужны сэмплы? Для этого не обязательно запускать поисковый сервер и искать их вручную, отбрасывая перлы среди гор мусора. HQ Samples - структурированный каталог ресурсов с качественными сэмплами. Каталог модерируется, так что у тебя есть все шансы найти что-то стоящее. Постоянно отслеживать новые поступления - гиблое дело, поэтому сразу подпишись на почтовую рассылку, все новые ссылки будут падать сразу тебе на почту. Единственное, ресурсы в этом каталоге собраны со всего мира, так что не удивляйся, если они будут на английском или каком-то другом языке :). Хотя не все ли равно, на каком языке сайт, главное - качественные сэмплы.

WWW.7NOT.RU



Музыкальный колледж онлайн! На сайте есть вся информация, чтобы пройти курс обучения через интернет, причем совершенно бесплатно. Всего собрано 8 уроков: теория, гитара, фортепиано, ударные, аранжировка, гармония, джаз-импровизация и аккордеон.

Можешь пройти любой урок на выбор или все по очереди. Каждый урок включает теорию, практику и упражнения, без которых теория не имеет смысла и вряд ли осядет в памяти. Все материалы сопровождаются наглядными иллюстрациями. Есть на сайте и тематические статьи, которые пишут как создатели сайта, так и его посетители. На вкусное - архив музыки в форматах MP3 и MIDI.

WWW.EJAY.RU



Так называемые энциклопедии eJay быстро завоевали популярность, благодаря своей оригинальности и простоте. После успеха первой Dance eJay разработчики взялись за более специфичные версии (Hip-Hop eJay, Techno eJay, Ibiza eJay, Street Style eJay, House eJay), которые уже посвящены различным музыкальным направлениям, с соответствующим оформлением и набором сэмплов. Кто знаком с этой программой, в курсе, что основа программы - сэмплы (музыкальные кусочки), из которых составляются всевозможные миксы. Так вот, ты можешь стать участником eJay Mix List (правила по адресу www.ejay.ru/modules.php?name=Mix_List_Rules), что позволит тебе выносить свои миксы на суд таких же безбашенных друзей. Здесь же ты можешь скачивать чужие миксы и точно так же их оцени-

вать, а понравившиеся сливать себе в архив.

WWW.MIXGALAXY.RU



Содержимое сайта в основном касается различных версий программы eJay. Статьи и обзоры посвящены eJay Music Director, House eJay, Hip-Hop eJay, eJay Ibiza Summer Session, eJay 360° Xtreme Soundtraxx, Street Style eJay, Dance eJay, коллекции сэмплов eJay Sound Collection и программе Mixman Studio Pro 4.0. Сэмплов не так много, но отображены самые интересные, на взгляд автора ресурса, которые он сам использовал в своих миксах. Миксов на сайте более 300, причем не только авторские (при желании ты можешь прислать в коллекцию свои миксы). Форум сайта (www.forums.mixgalaxy.ru) популярен, так что тебе не составит труда найти единомышленников и получить ответы на все вопросы.

WWW.DELPHISYTE.RU/ARTICLES/FIRST/UROKI_PROGRAMIROVANIE_ZVUKA_V_DIRECTSOUND.HTM



Полноценное пособие по программированию звука в DirectSound. Тут есть все: основные понятия DirectSound, схема взаимодействия программы и DirectSound, средства разработки, структура, интерфейсы, оптимизация вывода звука в DirectSound, недостатки DirectSound и типичные применения DirectSound. Честно говоря, очень мало примеров, которые бы более наглядно иллюстрировали написанное. Но изложенной информации достаточно, чтобы сделать старт, а опыт придет в процессе. Главное - процесс :).

DELPHIRUS.COM.RU/DELPHI-SOVET-CAT-30.HTML

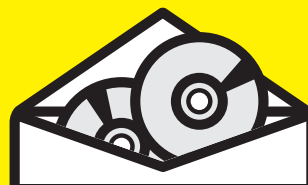


Delphirus - ресурс для любителей попрограммировать на Delphi. Тут полно статей и советов по программированию на Delphi баз данных, графических наворотов, интернет-приложений, различных интерфейсов и оболочек, в том числе работа с аудио: чтение и запись звука, создание wav-файлов, работа с микрофоном, обработка звука, использование API DirectSound и DirectSound3D, работа с громкостью, декомпиляция звукового файла, пример собственного медиапроигрывателя и многое другое. Если есть, чем поделиться с другими, можешь выставить на этом сайте собственные статьи и куски кода, которые ты сам сгенерил. Возможно, ты кому-то поможешь, а кто-то поможет тебе.

RRT.NEIC.NSK.SU/IZD/PB_TB/SODERJ.JTM



Если тебя заводит теория звука, тебе сюда. Здесь полно информации, которая тебе не раз еще пригодится в жизни: система звукового вещания (определения, организация, структура, параметры), звуковое поле (характеристики, волны, интерференция, дифракция, преломление и отражение), слух и восприятие (психология, строение слуховой системы, восприятие, преобразование, обработка), микрофоны (классификация, принцип действия, виды микрофонов), громкоговорители (характеристики, типы и виды громкоговорителей), студийная акустика (классификация, звуковые процессы в помещении, диффузность, реверберация и прочее),



ИГРЫ e-shop
ПО КАТАЛОГАМ

GAMEPOST С ДОСТАВКОЙ НА ДОМ

www.gamepost.ru

PC Games

www.e-shop.ru

ТВОИ ЛЮБИМЫЕ У ТЕБЯ ДОМА **ГЕРОИ**



\$39.99 StarCraft: Hydralisk Figure

Warcraft III Action Figure: Muradin Bronzebeard

\$39.99

StarCraft: Firebat Figure

\$39.99
WarCraft III Action Figure: Ticondrius

\$79.99



Lineage II: The Chaotic Chronicle

\$79.99



Final Fantasy XI

\$15.99



Far Cry

\$75.99



Unreal Tournament 2004

\$69.99



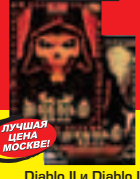
Splinter Cell: Pandora Tomorrow

\$31.99



Grand Theft Auto: Vice City

\$36.99



Diablo II и Diablo II Expansion Set: Lord of Destruction (игра + дополнение)

\$13.99



Singles: Flirt Up Your Life!

\$59.99



Syberia II

\$75.99



Star Wars: Knights of the Old Republic

\$45.99



Baldur's Gate Original Saga

\$25.99



Counter-Strike: Condition Zero

Заказы по интернету – круглосуточно!
Заказы по телефону можно сделать

www.gamepost.ru
с 09.00 до 21.00 пн – пт
с 10.00 до 19.00 сб – вс

(095) 928-6089 (095) 928-0360 (095) 928-3574

e-shop
<http://www.e-shop.ru>

СПЕЦ
КАРТА



ДА! Я ХОЧУ ПОЛУЧАТЬ БЕСПЛАТНЫЙ КАТАЛОГ PC ИГР

ИНДЕКС _____ ГОРОД _____

УЛИЦА _____ ДОМ _____ КОРПУС _____ КВАРТИРА _____

ФИО _____

ОТПРАВЬТЕ КУПОН ПО АДРЕСУ: 101000, МОСКВА, ПЛАВПОЧТАМТ, А/Я 652, E-SHOP

преобразование и обработка звука (регуляторы и усилители сигналов, искажения, шумоподавление, эффекты), цифровое представление (аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразование, форматы цифровых сигналов, MPEG-1, MPEG-2) и многое другое.

**PARKOV3.NAROD.RU,
PARKOV4. NAROD.RU,
PARKOV5. NAROD.RU**



» Благодаря композитору Алексею Паркову, появились эти ресурсы. На <http://parkov3.narod.ru> размещен большой архив звуковых эффектов, записанных в формате MP3 с качеством 128 kbps 44.100 KHz stereo. Для удобства все эффекты разбиты на подгруппы: автомобили, быт, город, звуки природы и т.д. Для каждого эффекта указано его звучание в секундах, что удобно, если ты ищешь небольшие или, наоборот, длинные по времени эффекты. На <http://parkov4.narod.ru> лежат статьи по звуковым и миди-редакторам, сведению звука, мастерингу фонограмм, музыкальной теории, гармонии и т.п. А <http://parkov5.narod.ru> полностью посвящен нюансам работы с различными аудиоредакторами (материалы с картинками).

WWW.DIMEDROL.COM



» Ищешь информацию в инете - идешь на Яндекс, а ищешь музыкальные ресурсы - идешь на dimedrol.com. Удобный каталог по различным музыкальным сайтам, которые сначала проходят модерацию и только потом попадают в список (то есть мусора нет). В каталоге более 1000 ссылок, которые для удобства разбиты на подразделы. В каталоге удобный по-

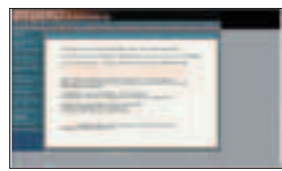
иск по имеющимся ресурсам и различная сортировка: по дате добавления, по посещаемости из каталога, по суммарной оценке, которую поставили посетители. Внутри сайта есть удобный форум. Минус только один - сайт тяжело грузится, видимо, из-за плохого хостинга.

WWW.BASSBOOMBANG.RU



» Ресурс любителей бас-гитары. Весь ресурс разбит на 4 основных раздела: На тему, Практикум, Коллегиум и Ссылки. На тему - это всевозможные полезные советы, что называется, по жизни: как правильно купить бас-гитару, как ее настроить, бас-гитара для начинающих, выбор усилительной аппаратуры, о струнах и прочее. Практикум - все, что касается игры на бас-гитаре: разжеванные примеры, на которых ты можешь сделать первые шаги (не поймет, наверно, только дятел). С ссылками все понятно, а Коллегиум - это несколько форумов, на которых можно купить или продать оборудование, найти группу или, наоборот, бас-гитариста к себе в группу, найти себе учителя или научить играть кого-то другого.

STUDIO.MUZFORUM.RU



» Содержание можно использовать как короткий краткий справочник. Здесь можно получить информацию о VST-инструментах (краткое описание, возможности и скриншот), VST-DX плагинах (краткое описание и ссылка, где скачать), звуковых картах (разбивка по фирмам, краткое описание, характеристики и цена), клавиатурах (разбивка по фирмам, краткое описание и цена) и мониторах (пока пусто). Плюс стандар-

тный набор: статьи, ссылки и форум.

WWW.MUSTALKS.SPB.RU



» Различные форумы о музыке, информация для тех, кто ищет музыкантов (гитаристов, барабанистов, басистов, клавишников), группу, репетиционную базу, студию для записи, а также просто интересных собеседников. "Поиск групп/музыкантов" - тем, кто играет и рвется в бой найти музыкантов, а также уже действующие проекты. "Куплю/Продам" - тем, кто ищет что-то для приобретения или хочет от этого избавиться :). "Репетиционные точки и студии" - тем, кто ищет и предлагает помещение и аппаратуру для репетиций, а также тем, кто занимается записью, сведением и мастерингом. "Инструменты, оборудование и софт" - обсуждение инструментов, технологии звука, оборудования, музыкального программного обеспечения, технологии работы со звуком и т.п. "Музыкальные события" - информация о грядущих или прошедших событиях: концертах, фестивалях, конкурсах, новых музыкантах, альбомах и т.п.

DSPBOOK.KM.RU



» Книги по цифровой обработке сигналов (DSP). Надо сказать большое спасибо тому, кто потратил личное время и перенес все эти книги в электронный вид, тут их целых 14. Дело в том, что в оригинале достать эти книги порой очень трудно, а с сайта скачивай без проблем. Для просмотра нужен плагин DjVu (доступен с этого же сайта). Книги будут полезны тем, у кого эта тема идет по учебе, либо тем, кто всерьез занимается

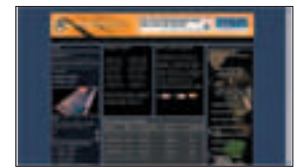
цифровой обработкой сигналов.


ART.BDK.COM.RU/GOVOR



» Речевые технологии: информация, программы распознавания речи и синтеза голоса. Пока это не так популярно из-за определенных сложностей в технологиях распознавания голоса и синтеза речи, но наработок очень много. На этом сайте ты найдешь много материалов и статей, посвященных управлению компьютером и другими внешними устройствами голосом. Что на сегодняшний день достигнуто в этой области, перспективы развития, программное обеспечение (SpeechAPI, Microsoft Agent, Dragon NaturallySpeaking, AV Voice Changer, Philips SpeechMagic, Voice Com, Grover, G-Commander, Truffaldino, Voice Xpress Pro, Gorinich, Dragon и другие) и ссылки.

WWW.ANALOGUESAMPLES.COM



» Если у тебя есть синтезатор, то подобные сайты тебе жизненно необходимы. Более 600 (!) сэмплов для синтезаторов, разбитых на категории: bass, bassline, brass, chords, drone, drums, fx, keys, kits, lead, loops, misc, pads, seq, strings, sweep. А если гобавишь свою анкету члена клуба sectionz.com, то получишь доступ к другим ресурсам сайта: рассылка, форумы, голосование, возможность выкладывать свои сэмплы. 

ПЕРЕПОЛНЕНИЕ БУФЕРА

Читай в следующем номере Спеца:

- Что такое переполнение буфера
- Классификация уязвимостей и возможных атак
- Основные принципы написания шеллкода
- Работа с памятью
- Integer & array overflow
- Переполнение структур и классов
- FormatString
- Ошибки в протоколах
- SEH
- Переполнения при обработке данных
- Win & *nix для гуру
- Переносимые шеллкоды
- Методы защиты

А также:

- Тулзы, Top10 переполнений и много другой полезной информации!

+Плюс:
паяльник, софт от
no_name, story

СКОРО В СПЕЦЕ:

- **Tweaking, overclocking и ремонт компа**

Делаем комп идеальным по скорости и удобству. Настройка BIOS, железа, тюнинг системы. Разгон всего. Кастомизация программ. Восстановление и ремонт полетевших девайсов.

- **Неприступный *nix**

Так ли уж неприступен *nix, как его малюют? Уязвимости во всех популярных сервисах, ядрах и дистрибутивах. Типичные атаки. Руткиты. Юникс с точки зрения хакера. Linux-вирусы и черви. Защита.

- **Атака на Windows**

Насколько дырявые винды на самом деле? Уязвимости в софте от MS и других производителей, эксплойты. Бэкдоры, трояны, вирусы и черви. Защита для юзера и админа.

АНОНС



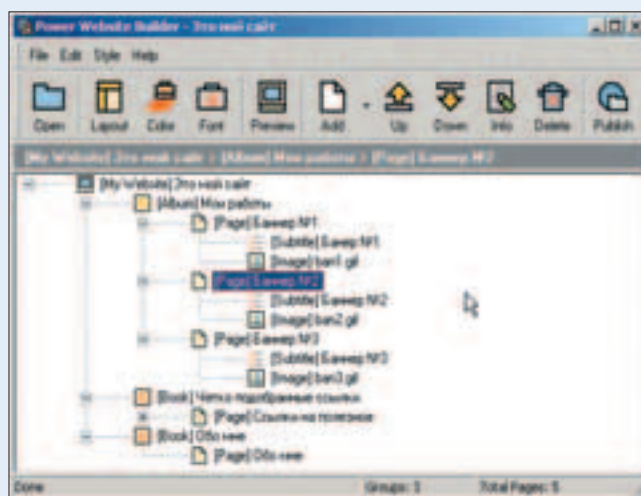
d()c (doc@nnm.ru)

СОФТ ОТ NONAME

POWER WEBSITE BUILDER V1.5.0

WWW.POWER-WEBSITE-BUILDER.COM/PWBSETUP.EXE

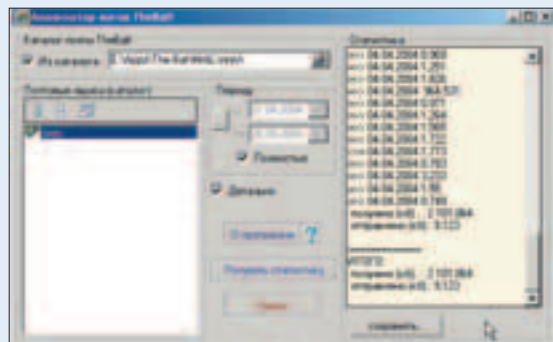
Нужно срочно забить сайт конторе, создать веб-галерею или просто организовать "хозяка"? Ну проблем! Даже если ты не владеешь HTML и ничего не петришь в инете, при помощи Power Website Builder ты создашь нормальный сайт! После установки проги создаем новый проект, выбираем структуру сайта (где будет меню, где текст и пр.), задаем нужные цвета, шрифт, размеры, прописываем название сайта, описание, разделы и начинаем наполнять! Простота и наглядность работы просто поражают - сиди себе и тыкай на кнопки! Создал страничку, нажал preview - не понравилось - переделал. Можно создавать совершенно разные странички: Album, Book, Calendar, Contacts, Diary, No List. Поддерживает кириллицу, не вставляет лишнего кода. После создания достаточно нажать build, и встроенный мастер сам разместит твой сайт в инете. Короче, одни восторги! Весит программка всего метр, а пользы... Лекарство, если надо, найдешь сам (уже не маленький :)).



АНАЛИЗАТОР ЛОГОВ THEBAT! V1.0.1.3

WWW.ARGUMENT.RU/FMT/BAT_STAT.EXE

Анализ логов почтового клиента TheBat! и вывод информации об объеме принятой и отправленной почты за определенный период, как по отдельным почтовым ящикам, так и в сумме. Указал ящик(и), время, за которое будет собрана инфра, и получил детальную статистику - когда, куда и сколько. Бесплатна.



GRISHA V6.03

WWW.BINET.COM.UA/%TEGRISHA/GRISHA.EXE

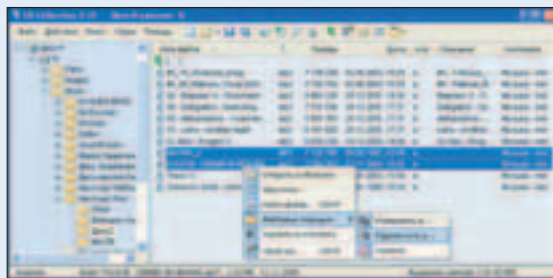
Довольно познавательная программка :). Расскажет о тебе много полезной (и не очень) информации. Достаточно ввести свои данные и нажать на кнопку подсчет. Grisha подсчитает количество прожитых тобой дней, покажет день недели, в который ты родился, выдаст биоритмы с советами. Плюс к этому покажет индекс массы (норма массы, количество жира, воды...), подскажет, что делать и как жить дальше :). Про меня прога слегка приврала - утонуть мне явно не грозит (1 юношеский), да и на вес не жалуюсь :). На самом деле, в проге еще много всяких фишек: узнать, что означает твое имя, узнать массу своего мозга, потребность в кислороде и многое-многое другое... Развлекайся.



CD COLLECTION V2.13

[HTTP://NICOMSOFT.COM/DOWNLOAD/CDC/CDC.ZIP](http://nicomsoft.com/download/cdc/cdc.zip)

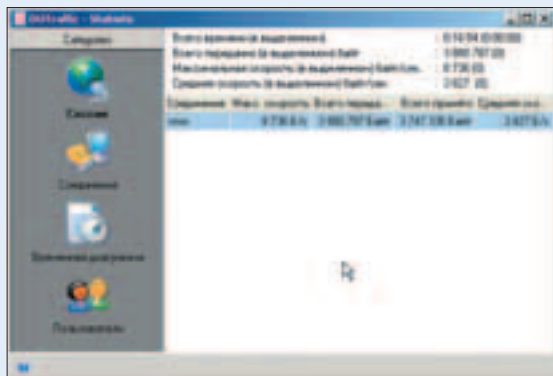
➤ Нужная сортировка для организации каталога файлов, размещенных на любых носителях (жесткие диски, CD-R/CD-RW/DVD-диски, дискеты ZIP и т.д.). CD Collection сканирует диски, сохраняя информацию о расположении и названиях файлов, и затем позволяет просматривать все эти диски и искать файлы без наличия самих дисков. Порадовало, что CD Collection может извлекать дополнительную инфу из файлов - вытаскивает теги из MP3-файлов (имя исполнителя, альбом и т.д.), для файлов изображений - размер картинки и глубина цвета, для текстовых файлов сохраняется его часть (или весь файл целиком). Умеет сканировать внутри многих архивов и извлекать из них файлы. Поиск осуществляется по описанию дисков или непосредственно по имени нужного диска. Ищет быстро, даже если база большая. Можно создать HTML-отчет по списку файлов либо по результатам поиска файлов. Вот такая приятная альтернатива WhereIsIt, да еще и бесплатная!



DUTRAFFIC V1.0.2

[HTTP://SAFHOUSE.NAROD.RU/DOWNLOADS/DUTRAFFIC.EXE](http://safhouse.narod.ru/downloads/dutraffic.exe)

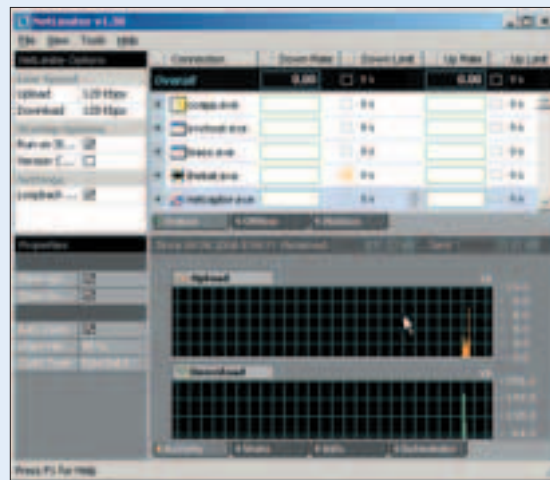
➤ Бесплатная программа, которая мониторит твоё соединение. Если тебе чем-то не угодил DU Meter, то советую попробовать DUTraffic. Программка сидит в трей и показывает (настраиваемо) окошко с подробнейшей информацией о текущем соединении. Выводит: текущую скорость, среднюю скорость и максимальную скорость соединения, общее количество принятых и отправленных байт. Если тебе этой инфы покажется мало, то просто удержи курсор мыши на окошке или значке программы, и выскочит всплывающая подсказка. Тут уж тебе будет показана абсолютно вся информация! Настроить программу проще простого - большинство параметров меняются, выводиться будет только необходимая тебе инфра. Есть возможность оповещения (звук, запуск приложений, разрыв соединения): при достижении временного предела, маленькой скорости, если задано нужное количество байт. DUTraffic может служить и автозапускателем программ. Для каждого соединения и пользователя программа ведет статистику - детализация полная! Приятно посмотреть, сколько скачал :) и сколько денег потратил! :(Все выводимые данные настраиваются.



NETLIMITER V1.30

[WWW.NETLIMITER.COM/DOWNLOAD/NL_V091B3.EXE](http://www.netlimiter.com/download/nl_v091b3.exe)

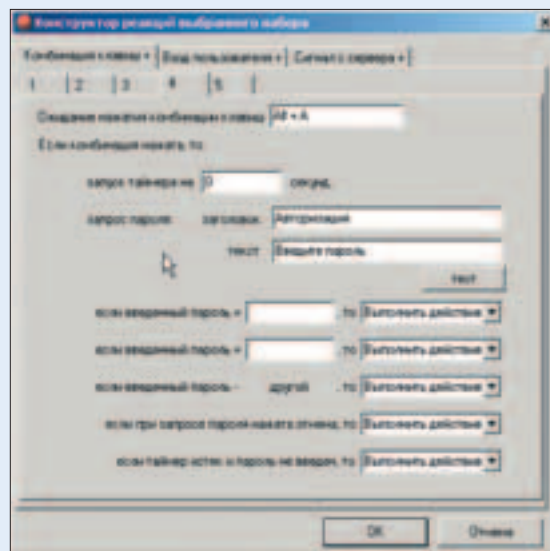
➤ Программа позволяет контролировать все приложения, которые используют интернет, причем показывает все приложения: сейчас в online, которые были запущены когда-либо и скрытые приложения. Плюс ко всему есть планировщик! Ты можешь назначить для конкретного приложения - когда запретить/ограничить его сетевую активность. При помощи NetLimiter можно выставить ограничение по трафику для всего канала и для любого приложения! Захотел срезать скорость - легко! Показывает детальную информацию о выходящих приложениях и выдает график загрузки в реальном времени. Умеет собирать статистику по всем приложениям, все доступно. NetLimiter работает с любым соединением и любыми виндами и ни разу не глюкнула.



REDBUT V1.7.2

[HTTP://LIEPASS.COM.RU/REDBUT.ZIP](http://liepass.com.ru/redbut.zip)

➤ Вышло кардинально новое продолжение LiePass. Теперь программа называется RedBut и работает как красная кнопка экстренного спасения конфиденциальной информации. К вариантам защиты, кроме удаления, удаления без возможности восстановления, шифрования, добавилась и подмена ложными, заранее подготовленными данными. Но главной фишкой новой версии является система настройки событий, по которым будет применена одна из этих защит. Программа сделана очень качественно - настройки "последствий" впечатляют! К сожалению, некоторые фишки доступны только в Pro-версии.



Content:

94 Источник силы железного коня

Обзор компьютерных блоков питания

99 Печатаем правильно

Новый лазерный принтер для рабочих групп Xerox Phaser 3420

100 Паяльник

С паялом по питанию

test_lab (test_lab@gameland.ru)

ИСТОЧНИК СИЛЫ ЖЕЛЕЗНОГО КОНЯ

ОБЗОР КОМПЬЮТЕРНЫХ БЛОКОВ ПИТАНИЯ

При покупке или сборке ПК “на коленке” вопросу выбора блока питания, как правило, уделяется слишком мало внимания. Многие пользователи руководствуются лишь заявленной пиковой мощностью. А ведь от качества электропитания зависит не только устойчивость системы к проблемам отечественных электросетей, но и надежность и долговечность каждой из ее частей. Про проблемы любителей “подкрутить” частоты говорить вообще излишне. В этом обзоре мы попробуем найти преимущества и недостатки десяти блоков питания известных и не очень марок, представленных на российском рынке.

ЧЕМ ОТЛИЧАЮТСЯ БЛОКИ ПИТАНИЯ ДРУГ ОТ ДРУГА?

■ Блоки питания - узел компьютера, предназначенный для обеспечения заданных токов и напряжений на других узлах. Все блоки питания современных компьютеров - импульсные. Вкратце, схема их работы следующая: переменное напряжение выпрямляется. Полученный постоянный ток используется для питания мощного импульсного генератора высокой частоты. Переменный высокочастотный ток через высокочастотный трансформатор преобразуется в набор переменных токов высокой частоты заданного напряжения. После этого токи выпрямляются и стабилизируются. Эта простая в принципе схема в разных блоках питания может быть реализована совершенно разными способами. Соответственно, будет получен разный результат. Наиболее ответственной частью компьютерного блока питания является входной фильтр. Он предназначен для того, чтобы подавлять помехи, как приходящие из электросети, так и идущие в сеть и создаваемые самим компьютером. Основные детали этого фильтра - катушки (гроссели) и конденсаторы. В дорогих и качественных блоках питания используются мощные гроссели и конденсаторы большой емкости. Поэтому очевидно, что хороший блок питания должен иметь большой вес. Некачественные блоки питания, как правило, по весу напоминают пустую яичную

test_lab благодарит за предоставленное оборудование компании **USN** (т. 775-82-02) и **ULTRA Computers** (т. 790-75-35).

скорлупу и “прозрачны на просвет”. Зачастую в них вместо гросселей стоят обыкновенные перемычки, снижена емкость конденсаторов и, как следствие, питание, полученное с такого блока, не годится для сколько-нибудь серьезного применения. К тому же мощность некачественно выполненных блоков питания практически никогда не соответствует заявленной из-за экономии на полупровод-

СПИСОК УСТРОЙСТВ

	POWERMAN PRO HPC-420-102 DF
	POWERMAN PRO HPC-360-102 DF
	THERMALTAKE PURE POWER-480APD
	IBEST 400W
	ZALMAN ZM400B-APS
	CODEGEN 480X
	ANTEC TRUE430P
	KM GP-350ATV 12V P4
	UTT MAV-350W-P4
	MICROLAB M-ATX-5400X

HARD

никовых компонентах: диодах и транзисторах.

Повышенные требования к блокам питания предъявляются в случае нештатного режима работы компьютера - при разгоне. Мощный блок питания имеет КПД порядка 65-80%, остальное составляют потери, в основном на нагрев. Представь себе, 20% мощности для 400-ваттного блока питания составляют 80 Вт. Ты когда-нибудь пробовал прикоснуться к долго работающей лампочке мощностью 60-75 ватт? То-то же! Для качественного охлаждения требуются радиаторы большой площади и интенсивная циркуляция воздуха. Обычно для этих целей применяются вентиляторы. Любой вентилятор шумит, но благодаря новым веяниям в компьютерной моде, правилом стало то, что блок питания, как и любые другие компоненты компьютера, должен издавать как можно меньше ненужных звуков, в том числе и шума. В большинстве современных блоков питания, за исключением самых дешевых, установлены термодатчики, которые могут снижать скорость вращения вентиляторов, когда не требуется интенсивное охлаждение. Среднестатистический компьютер редко потребляет больше 250 Вт, потому 400-ваттный блок питания будет работать примерно на половинной мощности, и интенсивного охлаждения не потребует. А значит, и

вентиляторы будут работать преимущественно на малых скоростях.

В связи с ростом энергопотребления компьютеров, да еще с учетом увеличения цен на электроэнергию, весьма полезной функцией представляется Active PFC (Power Factor Correction) - активное изменение фактора мощности. Эта фичечка призвана увеличивать КПД на несколько десятков процентов, что должно существенно экономить электроэнергию и способствовать накоплению денег на очередной апгрейд.


Кроме того, все насыпаны о разного рода излучениях, источником которых является компьютер. Придурманы разнообразные стандарты на излучение, типа TCO'02, TCO'99, MPR II. Все они принимают как обязательное условие то, что компьютер и монитор заземлены, в противном случае вряд ли кто-то рискнет давать какие-либо гарантии. Кроме того, незаземленный металлический корпус может легко оказаться под напряжением и больно укусить владельца. Заземляйся!

КАК МЫ ТЕСТИРОВАЛИ

■ Цель обзора - познакомить тебя с имеющимися на рынке моделями блоков питания. Для минимальной оценки качества работы мы измерили напряжения +5 и +12 В, в качестве нагрузки использовали обыкновенный винчестер.

Стандарт ATX 2.03, которому должны соответствовать все современные блоки питания персональных компьютеров, устанавливает значения максимальных отклонений для всех номиналов напряжений, получаемых на выходе блока питания. Так, для +12 вольт - 5%=0,6 В; для +5 В -5%=0,25 В; для +5 В SB -5%=0,25 В; для +3,3 В -4%=0,132 В; для -5В -10%=0,5 В; для -12В -10%=1,2 В. Если твой компьютер сбоят и глючит, походи сваливать все на "шурящий маздай!" и "опять кривые дорожки!", сначала проверь, не выходит ли отклонение напряжений за допустимые рамки.

+5 В SB (он же +5VSB) - Stand-By, дежурный ток, выдаваемый блоком питания постоянно, и необходимый для, например, выхода из состояния Suspend-to-RAM (спящий режим) или включения по будильнику. Его величина на практике должна составлять как минимум 0,8 А, теоретически же рекомендуется 2 А.

На некоторых из рассмотренных блоков питания отсутствуют тумблеры выключения питания, поэтому манипуляции с установкой дополнительных плат надо проводить при обязательно отключенном сетевом кабеле. В противном случае ты рискуешь потерять, например, с таким трудом заполученную новую быструю и распрекрасную видеокарту или звуковуху. 

ВЫВОДЫ

Проведенное микротестирование напряжения подтвердило очевидную общую закономерность: чем блок питания лучше, тем он дороже. И чем блок питания дороже, тем он лучше! Как показала практика, наиболее стабильное напряжение оказалось у одного из самых дорогих в обзоре

блока Antec True430P, получившего награду "Выбор редакции". Также весьма хороший результат показал блок питания ZALMAN ZM400B-APS, оказавший к тому же самым бесшумным. "Лучшую покупку" получает POWERMAN Pro HPC-360-102 DF как недорогое, но достаточно качественное решение.

POWERMAN PRO HPC-420-102 DF



Блок питания поставляется в Retail варианте, включающем в себя кабели для подключения к Intel Xeon материям, переходник HDD-SATA питания, руководство пользователя на четырех языках. Странно, что у российской марки нет русскоязычного руководства. Между тем, надписи на коробке рекламного характера на русском. Блок питания имеет значок соответствия российским стандартам. Имеется тумблер выключения питания. Решетки обоих радиаторов выполнены из "позолоченной" проволоки. Наружу выведен коннектор для мониторинга скорости вращения вентиляторов. Сами вентиляторы на подшипниках вращения. При работе в холостом режиме блок питания практически не шумит, от обоих вентиляторов слышится едва заметный стрекот. Скорость вращения зависит от показаний внутреннего температурного датчика.



Мощность, Вт: go 420
Число коннекторов HDD/SATA/FDD/AUX: 9/1 (переходник)/2/1
Заявленные токи +12В/+5В/+5VSB/+3,3В/-5В/-12В, А: 18/40/2/30/0,3/0,8
Количество вентиляторов/размер, мм: 2/80
Комплектация: коробка, инструкция, кабели для Xeon материят, переходник HDD-SATA
Измеренное напряжение +5/+12, В: 5,23/11,91

★★★★★

Цена: \$65



POWERMAN PRO HPC-360-102 DF

Этот блок питания незначительно отличается от своего более мощного "однофамильца", та же красочная картонная коробка, инструкция на четырех языках, в число которых русский не входит. Имеется значок соответствия российским стандартам.

В наличии тумблер выключения питания. Оба вентилятора имеют проволочные решетки, обеспечивающие малозумное протекание воздуха. Блок питания имеет коннектор для мониторинга скорости вращения вентиляторов. При работе в холостом режиме блок практически бесшумен, слышен небольшой стрекот от двигателей вентиляторов. Впрочем, многие винчестеры шумят сильнее даже в режиме холостого хода. Скорость вращения вентиляторов зависит от показаний внутреннего температурного датчика.



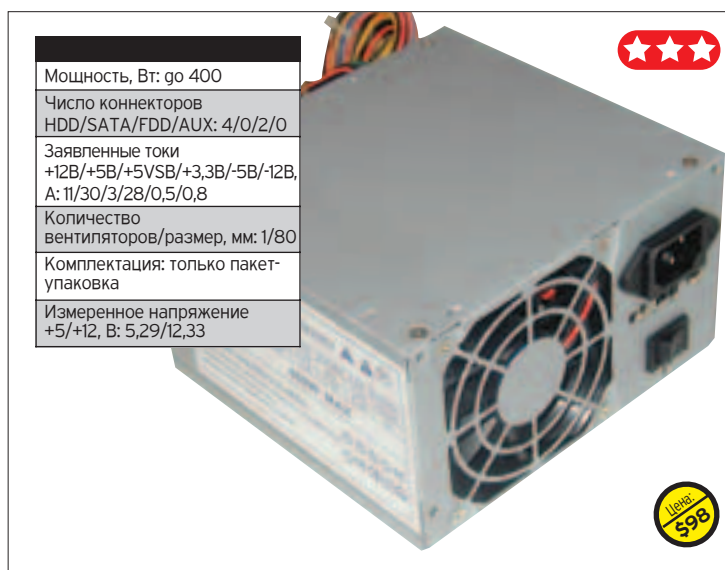
THERMALTAKE PURE POWER-480APD

Блок питания с черным корпусом, оранжевыми кулерами и "позолоченными" проволочными решетками. Одна из стенок имеет неординарное оформление и фирменный логотип, что говорит об ориентации на моддинговые корпуса с прозрачными стенками. Инструкции на русском нет. Блок питания имеет тумблер выключения, выход на мониторинг скорости вращения и выход для ручных регуляторов скорости вращения. В комплект входят два таких регулятора, для использования необходимо выбрать любой из них: один из регуляторов размещен на алюминиевой заглушке для отсека 5,25", другой на планке крепления PCI-устройств. Блок проводов к АТХ-разъему собран в пучок и помещен в полимерную сеточку. Блок питания практически бесшумен в холостом режиме. Имеется автоматическая регулировка скорости вращения вентиляторов в зависимости от температуры проходящего воздуха. Функция Active PFC.



IBEST 400W

Типичный представитель бюджетного класса power-устройств. Отсутствуют какие-либо дополнительные опции, в наличии только наклейка на корпусе. На наклейке нанесен символ, подтверждающий наличие российской сертификации. Имеется тумблер выключения. Решетка единственного радиатора высечена в стенке корпуса. Этот блок питания, очевидно, не имеет термодатчика или каких-либо средств управления уровнем шума и скоростью вращения вентилятора. Поэтому он довольно шумен даже в режиме холостого хода. Отсутствуют коннектор Serial ATA и коннектор AUX, поэтому блок питания не совместим с некоторыми современными матерплатами, требующими дополнительного питания. Субъективно, этот блок питания очень легкий, это говорит о том, что производитель сэкономил на всем и применил простейшие схемы с минимальным количеством деталей, не способные качественно работать во всех режимах.



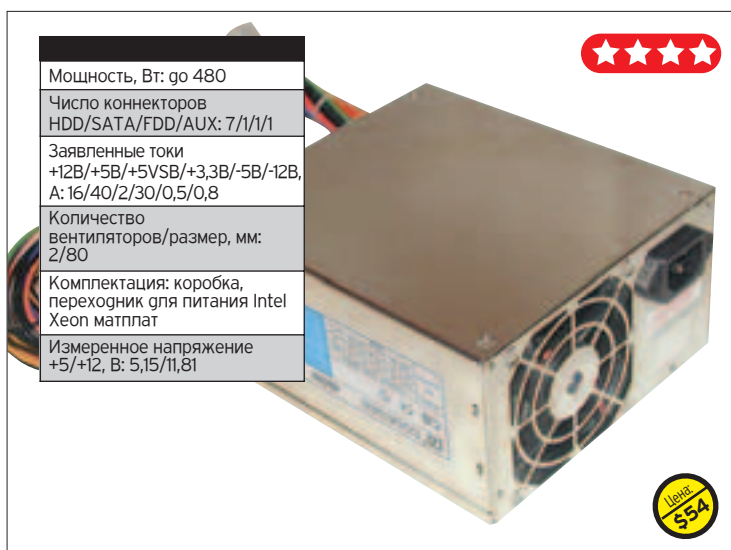
ZALMAN ZM400B-APS

» Один из самых добротных и качественных блоков питания в обзоре. Имеет подробную инструкцию, к сожалению, не содержащую русскоязычного раздела. Тумблер выключения питания выполнен необычно большим - его легко будет найти на ощупь, не разворачивая системного блока. В комплект входит разветвитель, позволяющий подключать до четырех вентиляторов не к разъемам на материнке, а к разъему для питания HDD. Этот блок питания - один из самых тихих в обзоре. По сути, шум издает только проходящий воздух. Кулер установлен весьма качественный, сам по себе не издает никаких посторонних звуков. Имеется автоматическая регулировка скорости вращения в зависимости от температуры проходящего воздуха.



CODEGEN 480X

» Наиболее значительным недостатком является отсутствие тумблера выключения питания. При замене каких-либо частей системного блока придется вынимать сетевой шнур из розетки. В противном случае на материнку даже в выключенном состоянии поступает питание, и какие-либо манипуляции по замене, например, сетевой карты, могут закончиться ее поломкой. Решетки вентиляторов высечены из материала стенок, каких-либо механизмов управления скоростью вращения, очевидно, не предусмотрено. При работе, даже в режиме холостого хода, этот блок хоть и не сильно, но ощутимо шумит. На наклейке имеется значок о сертификации в России и адрес московского сервис-центра, причем на русском языке. Блок достаточно увесистый, внутри установлены массивные радиаторы и гресели.



ANTEC TRUE430P

» Весьма качественно выполненный блок питания. Провода к ATX-разъему собраны в пучок и стянуты сеточкой. Имеется коннектор для съема показаний с датчика скорости вращения вентилятора. Решетки обоих вентиляторов выполнены из "позолоченной" проволоки. Блок питания в холостом режиме практически бесшумен, кулеры сами по себе немного гудят. Имеется автоматическая регулировка скорости вращения. Блок питания имеет функцию Active PFC. На задней панели, рядом с разъемом сетевого шнура и тумблером, имеется разъем питания HDD-"папа", его, при наличии соответствующего переходника, можно использовать, например, для питания внешних накопителей. Два из разъемов питания HDD имеют лишь 12 В и предназначены для подключения кулеров. Заявлено золотое покрытие контактов и отдельная стабилизация для каждого из напряжений: +12, +5 и +3,3 В.



KM GP-350ATV 12V P4

Этот блок питания - яркий представитель бюджетного класса. Выражается это не только в предельно скромной комплектации, но и в его легкости - очевидно, производитель сэкономил на комплектующих. Внутри не наблюдается ни массивных радиаторов, ни конденсаторов большой емкости, ни солидных гросселей. Измеренное нами напряжение немного, но превышает максимально допустимое для стандарта ATX по шине +5 В, и этот блок питания не может быть рекомендован к приобретению. Приятным сюрпризом было то, что в режиме холостого хода этот блок питания практически бесшумен. И это несмотря на то, что его решетка высечена в стенке корпуса, а не выполнена из проволоки, как на более дорогих моделях.

Мощность, Вт: до 350
Число коннекторов HDD/SATA/FDD/AUX: 5/0/1/1
Заявленные токи +12В/+5В/+5VSB/+3,3В/-5В/-12В, А: 15/30/2/28/0,5/0,8
Количество вентиляторов/размер, мм: 1/80
Комплектация: только упаковочный пакет
Измеренное напряжение +5/+12, В: 5,30/11,92



Цена: \$19

UTT MAV-350W-P4

Этот блок питания - твердый середнячок, обладает не выдающимися, но и не самыми плохими характеристиками. Приятно удивило наличие проволочной решетки вентилятора и практически бесшумная работа. При этом никаких технологий регулировки скорости вращения кулера не заявлено, выводов для мониторинга тоже нет. По массе блок также не самый тяжелый, но и далеко не легкий, внутри обнаруживается наличие мощных гросселей. На этом блоке есть практически не встречающееся в последнее время гнездо для подключения монитора. Оно может оказаться полезным при недостатке розеток на сетевом фильтре.

Мощность, Вт: 350
Число коннекторов HDD/SATA/FDD/AUX: 4/0/1/1
Заявленные токи +12В/+5В/+5VSB/+3,3В/-5В/-12В, А: 18/34/-/
Количество вентиляторов/размер, мм: 1/80
Комплектация: коробка, сетевой шнур
Измеренное напряжение +5/+12, В: 5,13/12,13



Цена: \$21

MICROLAB M-ATX-5400X

Довольно необычная схема корпуса, в нем установлен не один-два маленьких вентилятора, а один большой, 120 мм. Решетка выполнена из проволоки. По идее, для обеспечения такой же производительности, как и у 80-мм кулера, 120-мм может вращаться существенно медленнее и, соответственно, меньше шуметь. Этот блок, хоть и имеет систему автоматической регулировки скорости вращения в зависимости от температуры, в режиме холостого хода заметно шумит. Шумит сильнее, чем большинство моделей из обзора, имеющих один или два 80-мм кулера. Особенностью является отсутствие тумблера выключения питания. Поэтому при любых манипуляциях с картами расширения и накопителями необходимо отключать сетевой кабель.

Мощность, Вт: до 400
Число коннекторов HDD/SATA/FDD/AUX: 4/0/1/1
Заявленные токи +12В/+5В/+5VSB/+3,3В/-5В/-12В, А: 14/30/2/20/0,5/0,5
Количество вентиляторов/размер, мм: 120/1
Комплектация: сетевой кабель
Измеренное напряжение +5/+12, В: 5,20/12,30



Цена: \$28

test_lab (test_lab@gameland.ru)

ПЕЧАТАЕМ ПРАВИЛЬНО

НОВЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ ПРИНТЕР ДЛЯ РАБОЧИХ ГРУПП XEROX PHASER 3420

Компания Xerox, давно известная на рынке печатной техники, выпустила новый монохромный лазерный

принтер с именем Phaser 3420. На официальном сайте устройство позиционируется как "универсальный принтер, который с успехом может использоваться в небольших рабочих группах до пяти человек в качестве полнофункционального сетевого устройства". И действительно, с такими задачами принтер вполне справляется, а достаточно высокая скорость печати (до 20 страниц в минуту) избавит от задержек при высоком документообороте среди этих 5 пользователей. Кроме этого, есть упоминание о том, что Phaser 3420 будет и "мощным персональным устройством для работы дома и в офисе", однако в этом утверждении можно немного сомневаться, ведь иметь дома лазерный принтер такого класса просто незачем (для среднестатистического пользователя). И даже при самом высоком разрешении печати в 1200 dpi с активированным режимом улучшения изображения качество получающихся картинок и фотографий довольно посредственное: даже невооруженным глазом видны точки и линии прорисовки (на офисной бумаге). Как это ни странно, но визуально самые лучшие отпечатки имеют показатель dpi

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Поддерживаемые разрешения: 300x300, 600x600, 1200x1200 dpi
Процессор: RISC, 166 МГц
Встроенная память: 16 Мб SDRAM DIMM 100pin (расширяемая до 144 Мб)
Языки описания страниц: PCL6 (46 шрифтов), IBM ProPrinter, Epson, опциональный PostScript 3 (136 шрифтов)
Скорость печати (страниц в минуту): 20 формата А4; 21 формата Letter
Ресурс картриджа: 5000/10000 отпечатков А4 с 5% заполнением
Режим печати: монохромный
Время прогрева/выхода первой страницы (секунд): 50/12
Максимальная нагрузка (страниц в месяц): до 50000
Интерфейсы подключения: USB 2.0, двунаправленный параллельный IEEE1284 (LPT), Ethernet 10/100 BaseTX
Поддерживаемые ОС: Microsoft Windows 95/98/NT4/Me/2K/XP, DOS, Linux, SUN Solaris, HP-UX, SCO
Размеры: 480x522x516 мм
Вес: 13,5 кг



Принтер Xerox Phaser 3420

Картридж принтера, рассчитанный на 5000 отпечатков

равный 600x600, то есть основное предназначение этого печатающего устройства - вывод на бумагу текстовой информации.

Обычный у принтера для рабочих групп набор интерфейсов (LPT, USB, RJ45 LAN) дополняется еще одним интересным коннектором - для подключения дополнительного трейса с бумагой. Таким образом, общее количество листов, одновременно загруженных во все лотки, достигает 1100 штук (чуть больше двух стандартных пачек: этого хватит на 55 минут непрерывной печати). Предустановленный объем оперативной памяти в 16 мегабайт можно расширить до 144, что позволит обслуживать большее количество заданий печати одновременно и ускорит сам процесс обработки больших документов. Принтер можно использовать не только в Microsoft системах, но и в большинстве других (включая как старый добрый DOS, так и экзотичный HP-UX), причем поддерживаются два протокола передачи данных по сети - TCP/IP и старый SPX/IPX.

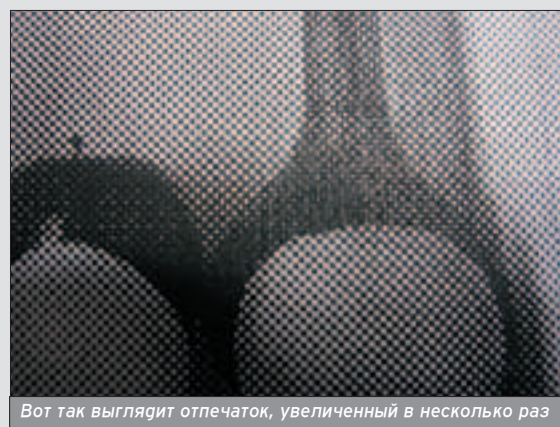
В завершение хочется сказать об особенностях этой модели. Из интересных предоставляемых возможностей выделяются режимы печати документа на бумаге выбранного размера и плакатная печать (когда большое изображение разбивается на страни-

цы), благодаря чему можно вывести на бумагу любую, даже очень большую картинку. А еще принтер умеет печатать не только на обычной бумаге, но и на конвертах, наклейках и даже на прозрачной пленке. Экономного пользователя должны обрадовать энергосберегающие режимы работы, когда максимальная потребляемая мощность может составлять менее 15 Ватт (для сравнения - лампа накаливания потребляет 100 Ватт).

ИТОГ: Удобный в управлении принтер, предназначен, прежде всего, для распечатки текста, а наличие интересных функций печати предоставляет широкие возможности по работе с различными документами.



Панель коммуникаций



Вот так выглядит отпечаток, увеличенный в несколько раз

ПАЯЛЬНИК

С ПАЯЛОМ ПО ПИТАЛУ

Хотел вот доброго коннекта пожелать... но не буду - БП у момега сгорел. Что делать? Ремонтить!

Попытаемся вместе восстановить проклятый AC/DC converter aka блок питания, но глядя начала посмотрим, что у него внутри (рис.1).

1. Трансформатор.

Он, кроме как гудеть, занимается такой важной вещью, как преобразование переменного тока, а выглядит это, как на рис.1. На языке грамотных физиков это называется трансформацией электрического тока и выражается формулой:

$$K=U1/U2,$$

где K - коэффициент трансформации, $U1$ - напряжение, подведенное к первичной обмотке, $U2$ - напряжение на вторичной обмотке.

Ну а напряжение, в свою очередь, связано с током: чем больше $U2$, тем меньше ток. Ведь из полторашки пива мы не можем получить ящик Туборга, даже если разольем его по стаканам. Это хорошо видно из формулы:

$$U1/U2=I2/I1,$$

где $I1$ - ток первичной обмотки, $I2$ - ток во вторичной.

Если $K > 1$, то такой трансформатор называется повышающим, ну а если меньше, то понижающим. У нас, как ты правильно понял, в момеговском БП транс понижающий. На рис.3А видна картина подачи Малевича aka переменное напряжение на входе транс. На рис.3В тоже переменное напряжение, но уже после трансформирования. Это напряжение подается на выпрямительный мост.

1. Выпрямительный мост.

Существуют несколько вариантов выпрямителей, но мы рассмотрим лишь два - на одном диоде и на четырех. Для более предметного разговора взглянем на рис.4.

Под буквой "А" мы видим выпрямитель на одном диоде. Там же стрелками показано направление тока. Вообще, удивительная штука диод - проводит ток только в одном направлении (другими словами, отсекает одну из полуволн). Графически, а соответственно и в реале, мы получим напряжение, что на рис.3С. Это значит, что половина кулонов пошла в расход, или, если сравнить с пивом, то из бутылки пива нам досталась только половина.

КПД 50% устраивает производителя БП Хитропопенко, но не устраивает нас - потребителей, поэтому более прозорливые конторы выпускают момеды с БП, выпрямитель которых собран на четырех диодах aka с выпрямительным мостом (рис.4В). Проведем аналогию с рис.4А и помня о том, что диод проводит ток только в одном направлении, можно проследить путь разноименных зарядов. А если взглянуть на рис.3С, то нам откроется судьба зарядов с отрицательным знаком. Как видишь, голубые «кулоны» предпочли безвестной смерти жизнь и процветание с нормальной, положительной ориентацией, что и иллюстрирует рис.5.

Но напряжение на картинке 3С, хоть и радует глаз любителя эякулировать, но совершенно не подходит для питания момеда. Он зверь нежный, ему попрямее надо. Надо - сгелаем. Для этой цели служит конденсатор.

1. Электролитический конденсатор.



Рис.1-2. Трансформатор

Из названия следует, что его предназначение - накапливание энергии. Его внутреннее устройство и принцип работы подробно проходят в 8 классе. Вспомним, как он выглядит, взглянув на рис.6.

Из того же курса можно наковырять формулу:

$$C = q/U,$$

где C - емкость конденсатора, q - количество кулонов, U - напряжение.

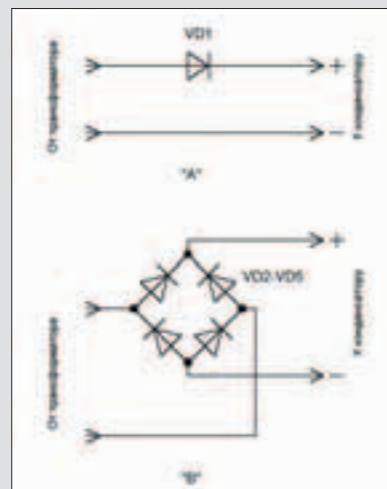


Рис.4. Выпрямлялы

Отсюда видно, что чем больше емкость, тем больше кулонов может накопиться, дожидаясь очередной волны, на конденсаторе (хотя увеличивать емкость до бесконечности тоже нельзя, т.к. увеличивается ток запуска, а это значит, что, навешивая на диодный мост слишком большую емкость, можно реально спалить диоды, а там по цепочке и остальное). Дождались, потекли дальше по траектории, что на рис.3Е. Но, как видишь, колебания остались. Как исправить этот ляп, я еще расскажу, а пока давай через шнурок с разъемом ремонтировать БП.

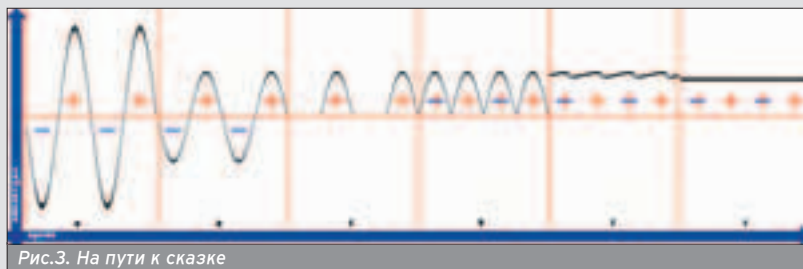


Рис.3. На пути к сказке

РЕМОНТ ТРАНСА ИЛИ ПАРА БАЙТ НА БЕЙСИКЕ

■ Немного раньше я рассказал тебе про устройство отдельных частей БП. Теперь у тебя есть возможность посмотреть на схему БП целиком - на рис.7. Вперед, ремонтировать! Ура-а-а, и прочая шняга.

10 Что касается трансформатора, то его неисправность можно определить по явно погоревшему виду. Ну а если этого недостаточно, то сделай следующее. Прозвони, т.е. установи тестер в положение "прозвон" или в положение "Омы" в первую обмотку. Тестер должен показывать сопротивление, много большее чем 0. Какое конкретно, сказать не могу, т.к. это зависит от модели, изготовителя и т.д. Отличается? Повезло, GOTO 20. Если нет, то есть два пути:

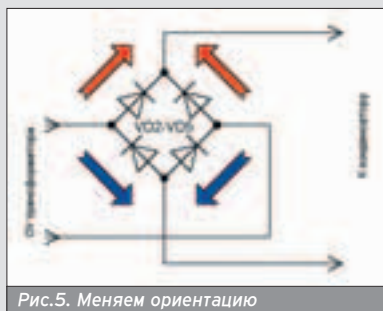


Рис.5. Меняем ориентацию

1. Можно разобрать транс, подсчитать количество витков в обмотках и намотать заново новым проводом.

2. Забить как на трансформатор и весь БП, так и на ремонт. GOTO 200.

20 Аккуратно отпаяй концы вторичной обмотки от платы с остальными элементами. Включи и, установив на мультиметре режим измерения макси-

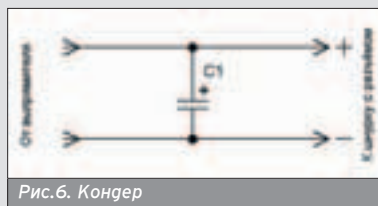


Рис.6. Кондер



Рис.7. Схема БП

мального переменного напряжения (обычно AC(~) 750 V), сделай замер напруги. Чего-то есть? Понижь предел. Если напряжение в допустимых пределах (для мюмеговского блока это 9-12 V), то GOTO 30, в противном случае та же развилка, что и ранее.

30 Выпрямительный мост может быть собран как на одном, так и на нескольких диодах. В любом случае, прозвонив каждый из них, локализуем неисправный (неисправный диод либо проводит ток во всех направлениях, либо ни в одном). Все цело - идем к 40, нет - меняем на такой же. Если установить тип диода или диодной сборки не удалось, то меняем их все на отечественные КЦ402 или КЦ412. Проверено - для БП модема годятся. Как подключить сборку, думаю, догадаешься - на ней символами указано, что куда припаивается.

40 Конденсатор... Его неисправность обычно выявляется сразу - куча соплей внутри БП или оторванные контакты. Если это не так, то прозвони его на короткое замыкание (Коза) - это могло быть причиной смерти диода(ов). Если все в порядке, то мы можем посмотреть мультиметром постоянное напряжение до провода. Есть? Отлично! Следовательно, вся неисправность заключалась в проводе. GOTO 50.

50 Меняем провод вместе с разъемом (потому как хитраицы из Манголии используют одноразовые разъемы).

60 В итоге мы не только отремонтировали БП, но и проанализировали путь прохождения переменного тока и процесс его преобразования в постоянный. Но как видишь, этот постоянный ток не такой уж и постоянный :, ибо мы не в сказке. На самом деле провалы - результат работы нагрузки. А что делать, чтобы сказка стала былью? Что делать, если хочется картинку, как на рис.3F? Очевидно - делать свой БП со стабилизатором напряжения. Чем мы и займемся дальше, становясь на путь крутого жестянщика.

ДЕЛАЕМ СВОЙ БП

■ Для того чтобы провиниться на ниве радиотехники еще дальше, мы сделаем его встроенным в компьютер. Это проще и круче. Почему круче? Потому что мы сделаем не просто источник нужного нам напряжения, а источ-

■ Попробуем понять, что скрывается за словом "номинал". Номиналом или номинальной величиной в радиотехнике принято называть количественный параметр, характеризующий тот или иной элемент.

Для конденсаторов номинальной величиной является емкость, для резисторов - сопротивление, а для дросселей или катушек индуктивности - индуктивность. Ну а так как номинал - существо количественное, то, стало быть, его необходимо в чем-нибудь измерять. Основной единицей измерения емкости служит Фарад (Ф), сопротивления - Ом (Ом), индуктивности - Генри (Гн). Кроме того, для более удобного обозначения номиналов господа ученые придумали десятичные приставки (в таблице 1 представлены наиболее часто используемые в электронике). К тому же на заводах элементы изготавливают не от балды, а по вполне определенным стандартным рядам. Наиболее распространены ряды: E6, E12, E24. Таблица 2 - таблица номинальных рядов. Нетрудно догадаться, что номинала 4,87 не бывает.

Теперь, когда ты узнал все о номиналах, можешь смело подписывать кассетницу, которую начал мастерить месяц назад. Из своего опыта могу добавить, что для обозначения конденсаторов обычно пользуются приставками микро, нано и пико. Причем конденсаторы с приставкой пико выпускают по ряду E24, с приставкой нано - по E12, с приставкой микро - по E6. Резисторы, как правило, выпускают по ряду E24, а дроссели - по E12. Хотя последние часто изготавливаются самостоятельно. К тому же резисторы больше 9,1 МОм встречаются довольно редко (равно как и меньше 0,1 Ом) Нетрудно теперь подсчитать, сколько всего необходимо коробков для кассетницы: 192 для резисторов, 96 для конденсаторов. Заводить коробки для конденсаторов больше одного мкФ смысла тоже нет - не влезут. Дроссели же существа редкие, и для них вполне хватит одной банки из-под кофе.

Название	Множитель	Обозначение
гига	10E9	Г
мега	10E6	М
кило	10E3	к
милли	10E-3	м
микро	10E-6	мк
нано	10E-9	н
пико	10E-12	п

E6	E12	E24
1	1	1
		1,1
		1,3
1,5	1,5	1,5
		1,6
	1,8	1,8
		2
2,2	2,2	2,2
		2,4
	2,7	2,7
		3
3,3	3,3	3,3
		3,6
	3,9	3,9
		4,3
4,7	4,7	4,7
		5,1
	5,6	5,6
		6,2
6,8	6,8	6,8
		7,5
	8,2	8,2
		9,1

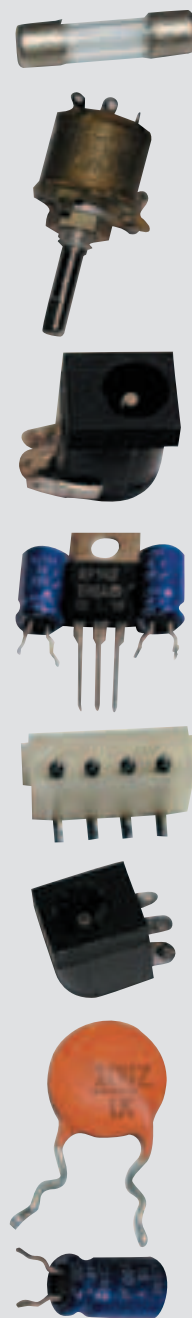


Фото 12. Компоненты



Фото 8. Замер напруги на трансe

ник стабилизированного напряжения (далее СН). А это, в свою очередь, позволит нам чуть-чуть повысить качество связи и обеспечит более безопасную работу модема, и вообще, подарит нам сказку, такую как на рис.3F. Результат всей работы представлен на фото 11. Но для этого нам потребуются электрические компоненты и материалы, собранные на фото 12. А из инструмента, кроме стандартного покупного, тебе понадобится шутовина, показанная на фото 13. Как видишь, эта царапалка появилась в результате поломки ножовочного полотна. Только, пожалуйста, не заточивай ее на манер ножа - заточка нам не пригодится :). Что с ней делать, я тебе еще расскажу, а пока изучи рис.14 со схемой и объектом твоего труда.



Фото 9. Замена сборки

Схема довольно проста и относится к разряду "классики" (в кругах хак-элиты "классикой" называют либо типовые схемы включения, т.е. схемы, предложенные заводом-изготовителем микросхем, либо давно проверенные надежные узлы). В нашем случае это типовая схема со слегка измененными номиналами конденсаторов. Объясню, для чего это сделано. Даже в таких брендовых блоках питания, как INWIN, сглаживание напряжения и фильтрация высокочастотной составляющей происходят недостаточно хорошо. Да и многие узлы компьютера порой сами являются источниками дополнительных помех (по этому же поводу меломаны предпочитают выносные звуковухи). Для борьбы с помехами и для дополнительного сглаживания все производители как комплектующих, так и материнских плат ставят в места подачи напряжения дополнительные фильт-

■ Ты никогда не задумывался, что скрывается за словом "микросхема"? Так как с этим словом у начинающего жестянщика довольно много разночтений, то, думаю, необходимо дать его определение. Интегральной микросхемой называется совокупность простейших активных (например - диодов, транзисторов) и пассивных (резисторов, конденсаторов) элементов, объединенных на единой подложке и заключенных в единый корпус (хотя мне приходилось видеть и бескорпусные микросхемы, но это уже частный случай). Интегральные микросхемы бывают аналоговыми и цифровыми. Еще они делятся по степени интеграции, но это тебе пока знать не к чему. Буржуйскими аналогами слова "микросхема" являются синонимы: "чип", "микрочип". Но ни в коем случае не называй микросхемой печатную плату - бесит...

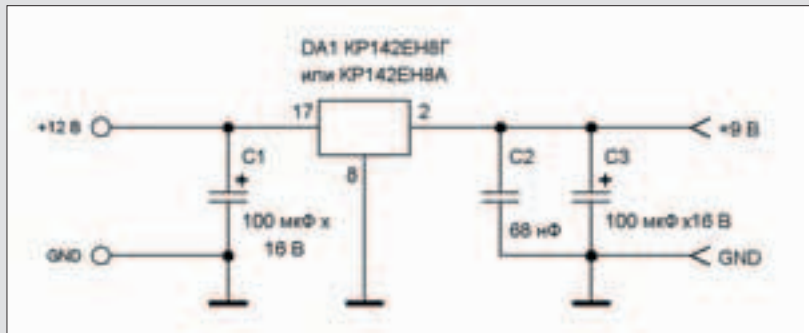


Рис.14. Схема стабилизатора

рующие конденсаторы. В нашем случае таким конденсатором является C1 номиналом 100 мкФ. Далее на пути постоянного тока встает интегральная микросхема в которой, собственно, и происходит стабилизация напряжения с 12 В до необходимых нам 9 В.

Далее следуют конденсаторы C2 и C3, которые отфильтровывают возможные лаги от DA1 и сгосфильтровывают то, что не отфильтровалось ранее. Тем самым на вход модема поступает напряжение кристальной чистоты. Сказка.

ДЕЛУ - ВРЕМЯ, БЫКУ - ВЫМЯ

■ Перво-наперво тебе необходима заготовка из одностороннего фольгированного материала размерами 30x80 мм (в принципе, я получал нормальную разводку платы и при 20x80 и даже меньше, но поленился отпилить кусок от имевшейся у меня заго-

товки; более продвинутые читатели найдут на диске агдон 20x80 под хим. травление). Затем возьми соответствующий агдон на нашем диске и распечатай его в масштабе 1:1. Далее оберни заготовку так, как показано на фото 15. Накерни отверстия, просверли. Затем, используя линейку и царапалку, сделай прорезы в фольге, согласно рис.16. Печатная плата практически готова. Осталось зачистить ее со стороны фольги самой мелкозернистой шкуркой и немедленно покрыть канифольным лаком. Канифольный лак - раствор канифоли либо плавленной сосновой смолы в спирту. Покрывать лучше кисточкой, которую потом не забудь промыть в том же спирте.

Шаблон заглушки тоже на диске. Материал - алюминий или толстая жель (мне повезло: попалась готовая от старой платы, контроллера винтов, и все усилия свелись к сверлению одного отверстия).

Когда все компоненты устройства будут готовы, приступай к сборке согласно рис.17. Опыт показывает, что сборку необходимо начинать с самых маленьких и глубокопосаженных элементов. Цоколевка микросхемы представлена на рис.18. Правильно собранная конструкция в какой-либо настройке не нуждается. И самое главное - перед включением обяза-

Фото 11. Результат



Фото 13. Царапалка

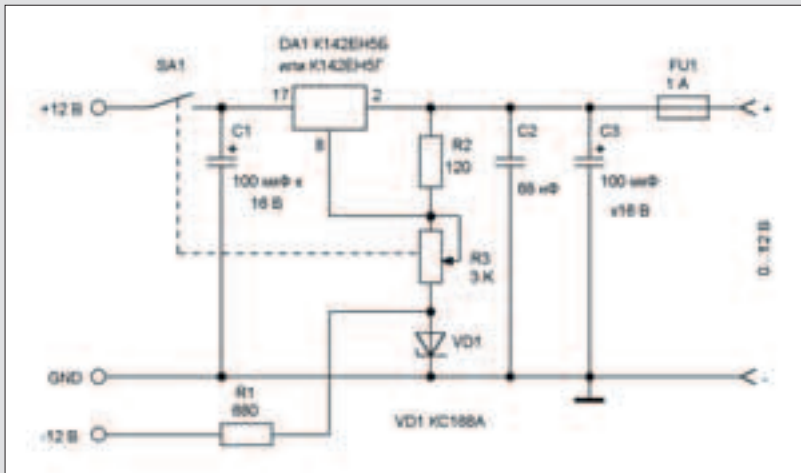


Рис.19. Схема БП с регулируемым выходным напряжением

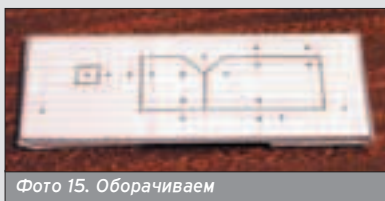


Фото 15. Оборачиваем

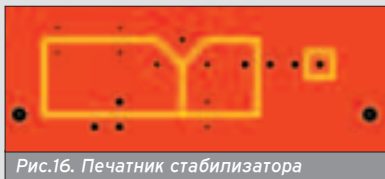


Рис.16. Печатник стабилизатора



Рис.17. Плате стабилизатора

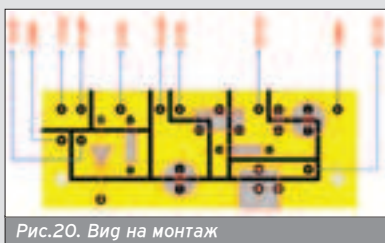


Рис.20. Вид на монтаж

тельно проверь свое творение тестером. А именно - установи его в положение "прозвон"/"омы" и убедись в

отсутствии Козы. Козы нет? Включи. Не работает - где-то нет контакта.

ПОЛЕТ ВАЛЬКИРИИ

■ Ну вот, с нудным ремонтом покончено :, настало время применить с пользой полученные знания. Если ты сварганил стабилизированный БП и при этом починил момеговский блок, то это говорит о том, что дело жестящика - для тебя. Не нужно быть Предсказамусом, чтобы сделать вывод: тебе захочется собрать что-нибудь еще. Вот тут-то и встает вопрос - что? Как ты уже понял - окончательную сборку нужно начинать только тогда, когда имеешь все необходимое. А блок питания нужен? Естественно, большинство твоих конструкций будут питаться от блока компа, но вот только включать сразу собранную вещь я бы не советовал. К тому же разные конструкции требуют различного напряжения питания, которого компьютерный БП может и не дать.

На рис.19 изображена схема такого БП, выходное напряжение которого можно регулировать от 0 до 12 В. Пара слов о новых элементах. Резистор R1 ограничивает максимальный ток через стабилитрон VD1, что препятствует выходу его из строя. Резистор R2 играет вспомогательную роль - служит одной половиной плеча делителя R2R3. Требуемое значение устанавливается переменным резистором R3. При установке его в нижнее (по схеме) положение (резистор полностью выведен из цепи) напряжение на среднем выводе DA1 имеет отрицательную полярность и равно разнос-

ти Uvd1-Uвых.ст (Uvd1 - напряжение стабилизации стабилитрона VD1), поэтому выходное напряжение нашего стабилизатора равно 0. А так как 0 вольт никому не нужны, то выключатель, встроенный в резистор R3, попросту отрубает наш стабилизатор от цепи +12 В. По мере перемещения движка этого резистора вверх отрицательное напряжение на среднем выводе уменьшается и при некотором его сопротивлении становится равным напряжению стабилизации Uвых.ст. При дальнейшем увеличении сопротивления резистора выходное напряжение нашего стабилизатора возрастает до максимального значения (в нашем случае это 12 В). Предохранитель FU1 служит для предотвращения повреждения БП компа в случае Козы в исследуемой конструкции. Ток потребления по цепи -12 В не превышает 15 мА. Про остальное уже было рассказано выше. Теперь о возможных вариантах отхода от схемы. Стабилитрон VD1 (KC168A) можно заменить KC156A. В этом случае напряжение будет регулироваться не от нуля, а от -1 В (примерно). А вообще-то, нетрудно провести аналогию:

DA1 - K142EH5B, K142EH5G, 7806
VD1 - KC168A, KC156A
Напряжение на выходе 0...12 В

DA1 - K142EH5A, K142EH5B, 7805
VD1 - KC156A, KC147A
Напряжение на выходе 0...10 В

Вместо резистора с выключателем R3 можно использовать резистор с номиналом 3,3 кОм. Другие номиналы не рекомендую: либо спалишь что-нибудь, либо будет большая дискретность при регулировании. Резисторы - любой марки (например, ОМЛТ), мощностью не менее 0,25 Вт и с номиналами, указанными на схеме. Конденсаторы C1, C3 - любой марки, но подходящие по габаритам. Я использовал конденсаторы фирмы TREC, но, конечно же, лучше использовать наши - К50-35. Конденсатор C2 - любой керамический или танталовый (эти лучше).

Как и в предыдущем случае, сборку будем делать на печатной плате. Ее рисунок ты тоже найдешь на диске. Что с ним делать, ты уже знаешь. В результате у тебя должна получиться плата, как на рис. 20-21. Конечно, такой способ изготовления платы не самый легкий, но, безусловно, самый простой. В следующий раз я расскажу тебе еще об одном методе создания плат. И вообще, с каждым разом будем изготавливать более сложные причиндалы для компа! Ну что, боец, готов к труду и обороне?!

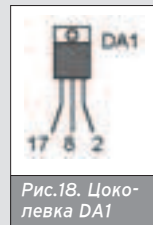


Рис.18. Цоколевка DA1



Фото 21. Плата регулируемого БП

Е-МЫЛО

(spec@real.xaker.ru)

**FROM: DRGRGD GDRGT
[MEN_2001@RAMBLER.RU]
SUBJECT:)**

» Здравствуйте. Не могли бы погосказать? Есть ли программалина, которая могла бы с определенного ящика взять рассылку? Спасибо.

ОТВЕТ:

Здравствуй, не могу тебе отказать, поэтому отвечу. Такая программалина есть. Более того, даже не одна. Яхундекс тебе поможет.

**FROM: КСЕНИЯ
[DEVILLOVE@LIST.RU]
SUBJECT: WITH REAL LOVE**

» Привет, я совсем недавно начала читать ваш журнал, но я уже в восторге. Особенно от колонки ответов, как ни странно... Я так поняла, что тебя (того, кто отвечает) зовут Саша, и ты лифтер, очень мило!!!

Ну, раз ты такой умный, скажи, какой мне самый супер-пупер комп прикупить, очень уж хочется!

ОТВЕТ:

О га! Действительно, меня зовут Саша, я милый, добрый, заботливый, и дома у меня есть волнистый попугайчик. Он старый и мудрый, хотя и кусачий. Ну да не о нем разговор. Кстати, в эдиториале есть мыло мое - alexander@real.xaker.ru. Так зачем же ты пишешь на это, не побоюсь этого слова, публичное мыло? :) Уж я бы я тебе посдействовал с приобретением суперкомпьютера, и на лифтере бы покатались :).

**FROM: MILENA [ODNA@LIANET.RU]
SUBJECT: ВОТ ИЗ ЗЫС**

» Здравствуйте, добры молодцы. Тут дело одно есть. Первостепенной важности. Читаем внимательно и не через строчки. Мне все равно, что вам, возможно, придут, тувевы хучи таких писем, но я тут купила Хакер Спец майский, с диском. То, что я его оч давно хотела и не покупала, ибо деньги карман что-то не жали, и не говорю. Но тут в переходе Чихафской увидела, да с диском, и решила на последние, окаянные 150 рублей купить. И что вы думаете, когда я решила залезть на диск в папочку "Софт из номера", то он мне выдал сами читайте что. Скажите, вы тут причем или не причем?

И где мне искать справедливости. Я ХОЧУ те проги!!!

Ну, если нижеказанное как-то повлияет на ответ, то скажу, что ваш журнал я люблю больше, чем всякие женские (как положено большинству полу Ж). Хотя я ничего не понимаю, но все равно читаю. ИНТЕРЕСНА Ж.

ОТВЕТ:

Так, в нашей бане, то есть редакции, сегодня объявляется женский день. Ибо к нам пришло невиданно много женских писем: 2 штуки в рубрике - это рекорд! Отвечаю.

Здравствуй, красна девица. Раг я зело, что така гарна дивчина журнал наш читать изволит. И казалось мне, что на CD все путем у нас. Однако прослышал я, что дягька один злой, Kirion'ом его кличут, облажался малость - подай челобитную нашему молодцу на kirion@game-land.ru. С него и спрос великий, ибо скинет он тебе правильный файл конфига, чтобы ты из оболочки ко всему софту добраться смогла. Засим кланяюсь сердечно и под конец замечая, что на сию тему ветка в фзоруме нашем имеется (<http://forum.xaker.ru/view.asp?topicID=2604>).

**FROM: ELMAN XANKISHIYEV [ELMAN1982@BOX.AZ]
SUBJECT:**

» Здравствуйте редакция "Хакер Спец". Это опять я.

Меня зовут Эльман. Я вас беспокою из Азербайджана. Я учусь на факультете Информатики в магистратуре. В вашем, марта 2004 года, выпуске журнала есть такая строка: "Если создать 122 вложенные директории и обратиться к последней, то система уйдет в глубокую задумчивость и очнется только после reset'a" (в WIN XP).

У меня такой вопрос. Вы сами на практике это делали? Конечно, я имею в виду с помощью программы, которая написана на каком-то алгоритмическом языке, а не классическим способом. Если вы это сделали, то я прошу - сообщите мне об этом по почте.

Буду с нетерпением ждать вашего письма.

ОТВЕТ:

Здравствуйте, я Александр из Москвы. Не, не пробовали. Скорее, этот прикол нужен, когда ты попал за чужую машину и решил повесить ее своими руками :). Это ведь изрядное удовольствие и гимнастика для рук - создать 122 директории. Хотя в тех же Дельфях, например, есть CreateDir для создания директории, ChDir для смены и GetDir на случай, если ты забыл, где находишься. Если лень читать хелп, зайди на www.delphibasics.co.uk/RTL.asp?Name=CreateDir, там все гоступно. Выкинет ошибку - значит, не судьба. Но не отчаивайся: даже не под админом можно навертеть очень много зла. Почитай мои статьи "Простейший вирус на Delphi" и "Delphi для приколиста" (искать в инете по названию, оригиналы на www.vr-online.ru). (Пиши на сях или асме, Клуниз со своими Дельфями совсем прохода не дает :) - прим. Аваланча.)

**FROM: EZHARA [EZHARA@YANDEX.RU]
SUBJECT: ОТВЕТИТЕ ЖИ НАКАНЕЦ!! ПЛИЗ**



(Орфография и пунктуация автора сохранены.)

Сррастуйте Спеэзы! Пишит вам чиста канкретный поцан. Слушайте я штота неврубась че вы себе пазваляете?! Мой друг уважаемый человек уже дсиятое песьмо ван щлет че нильзя ответить четателю?!

А журнал у вас клювый, интиресснный только эта не все, вот негастатки -

- ❶. очинь нипанятный (бес 100 грам ниразбирешь некатарые статьи!)
- ❷. слишкaм маленький (я из него стр 10 ггета четаю это то што нравиться) - нужно хотябы 300стр, так штобы всем была што пачетать.
- ❸. ну самый > недост это цена! Слишком уж дишовый - на да мной друзя смиютбся па поваду цины :(Дасвмдания! ващ паклоник!
P.S. Целуйте Данечке Шипаваленачку попochку!

ОТВЕТ:

Реальный пацан? А пиджак у тебя есть малиновый, цепь золотая, котлы на запястьях? Есть? Тогда верю. Что уж поделать, грешны мы, батюшка, ой грешны... ЧЕтателям наши пЕсатели вроде стараются отвечать, хотя и не всем успеваем. Кстати, на мегадурацкие вопросы лично я не отвечаю, поскольку статьи надо читать внимательно :). Далее по пунктам.

- 1) Так остограмься, сын мой! Какие проблемы?
- 2) Журнал нормальный, это КПД у тебя низкий :).
- 3) Дешевый - это да. Механизация труда в Советском Союзе, как говорит Аваланч, вносит свои недостатки. Но есть рацпредложение по тому, как искоренить эту похабно низкую цену на журнал. Давай ты со своими друзьями наймешь к нам монахами-переписчиками! Выгадим вам по тесной камерке, по 54 метра туалетной бумаги, свечу сальную - и вперед, с песнями. "Боже царя храни" я вас петь научу, а труд будет стимулировать Андрюша Каролик - он у нас большой специалист по насилию, будет в вас воспитывать послушание и сексуальное воздержание. Никто смеяться не будет, а журнал будет дорогой и эксклюзивный, поскольку - ручная работа. Заинтересовался? Пиши, количество мест ограничено! До свидания, целовать не будем, ибо не знаем такого.

**FROM: WEB@FOROS.RU
SUBJECT: АРХИВЫ НОМЕРОВ В PDF**



Добрый день.

Планируется ли выпустить архив номеров по годам, как это было сделано с самим журналом "Хакер"?

ОТВЕТ:

На каждом диске с журналом есть pdf одного из предыдущих номеров и pdf'ы Хакера, Мобильных компьютеров и Железа. Под Новый год есть мысли сделать подшивку за год (если идея по душе - пиши).

**FROM: ВЛАДИМИР ГОРИН
[<CENSORED>@RAMBLER.RU]
SUBJECT: ТОЛСТО<CENSORED>Е ЗАЖРАНЦЫ**



Здрасте вам!

За те годы, которые выходит][, вы, наверное, уже привыкли к тому, что все вас хвалят. Открываешь любой номер и читаешь: "Хакер - рулеззз, кулез и т.д." Поэтому, чтобы вас хоть как-то расшевелить, я буду вас ругать.

Во-первых, у вас журнал как называется? Э-э-э? "Хакер"? Так какого фига вы пишете про моддинг, мобильные телефоны, беспроводную связь и прочую лабудень? Вы жеж должны понимать, что у геал-хацкера с баблом вечная напряженка, и эти вещи ему в принципе по барабану.

Во-вторых, хватит уже печатать рассказы этого <лучше не печатать ;> Niго (это ничего, что я так ?) - лажа вежь, а занимает аж 4 листа. А вот Зайка был прикольный...

В-третьих, давайте уже убирайте рекламу из журнала - надоела, блин...

Из всего этого у меня появился такой вывод: Вы ЗАЖРАЛИСЬ! Но не все еще потеряно!!! Вы можете реабилитироваться! Для этого предлагаю:

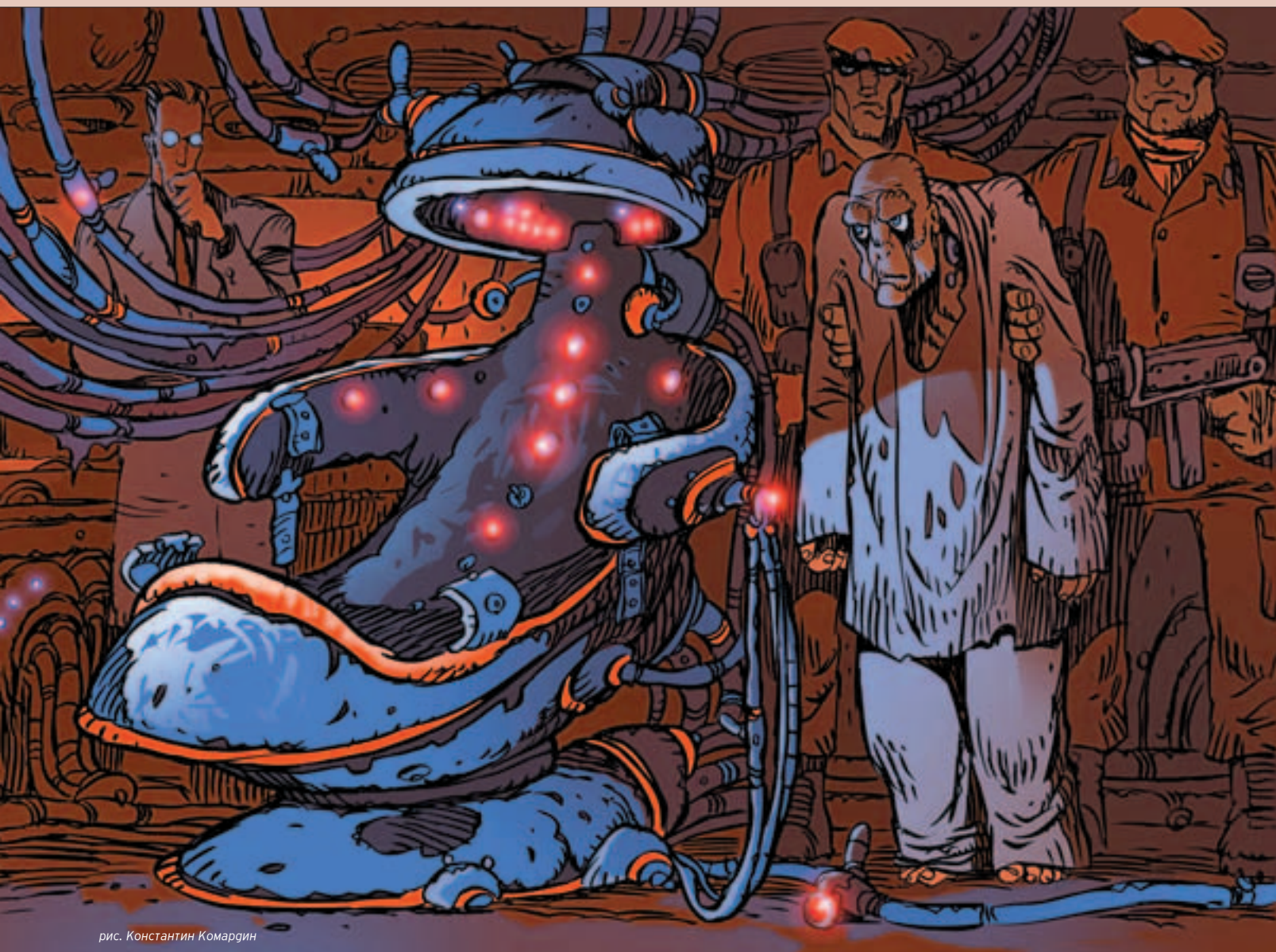
- ❶. Уйти в глухое подполье.
 - ❷. Писать подробные статьи о гефейсах (не мелочитесь, ломайте microsoft.com), написании вирусов, взломах коммерческих прог, выкладывать крэки, свежие номера крэг и выгавать читателям shel'ы и goot'ы.
 - ❸. Статьи писать невидимыми чернилами в виде текста, закриптованного 128-битным ключом, который будет распространяться отдельно ;).
 - ❹. Журнал печатать на бумаге низкого качества, чтобы можно было распространять его в виде туалетной бумаги, не вызывая позорений (в нее можно и диск завернуть).
 - ❺. Продавцов держать связанными в каком-нибудь подвале, и выпускать только раз в месяц для распространения журнала.
- Ну, вроде все. Пока ночь, и они не видят, надо вылезать из своей берлоги, замаскированной под склад радиоактивных отходов, и идти искать пыво и ченить пожарать...
- З.Ы. И не фиг мне писать, что, мол, и так уже печатаемся на туалетной бумаге/воздушных шариках/обертках жувачек и т.д. Это - гон. Я знаю, я проверял.
- З.Ы. Паранойя - это не болезнь, это - способ существования.

ОТВЕТ:

Что ж ты столько написал-то, а? Печатать сложно, журнал-то не резиновый. Так вот, отвечаем. У нас другой идеал компьютерного исследователя :). Не прыщавый заросший засранец без бабла в кармане и с 486-м монстром в камерке под лестницей, а современный молодой гядя, которому не чужды мобильник, КПК и беспроводная связь. Даже я, дикий человек, недавно купил КПК. Разве это не показатель? :)

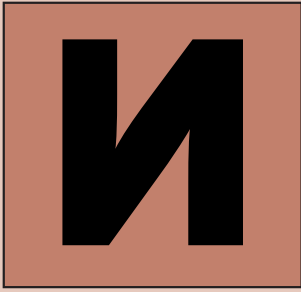
Кстати, на многие твои вопросы я могу ответить "см. предыдущее письмо", особенно там, где про монахов-переписчиков написано. Хочешь без рекламы - нанимайся, ибо без нее журнал будет стоить мегамного. Насчет остального:

- ❶. Не пойдем, и так хорошо, а в подполье - злые крысы и нездоровая влажность.
- ❷. ГОТО журнал Хакер в рубрику ВЗЛОМ. Если хочешь всего остального, сделай свой журнал "СПОН-СОП" и выкладывай там креды, шеллы и все что надо, а мы жадные :).
- ❸. Мы что, похожи на Ильича в ссылке? :)
- ❹. См. предыдущее письмо.
- ❺. Всех не получится. Есть у русских тайные погреба, но вам их не засыпать, как говаривал мальчиш Ки-бальчиш.



Niro (niro@real.xakep.ru)

**УБЕЙ МЕНЯ
НЕЖНО**



з новостей BBS: "Огромной силы достигла очередная волна терроризма, захлестнувшая Россию и страны, прилегающие к ней в районе Кавказских гор... Невидимая война, которая продолжается уже около десяти лет, обрела новый размах... Взрывы гремят повсюду, погребая под собой сотни жертв... Складывается впечатление, что сопротивление международному терро-

ризму вышло на качественно новый уровень...

Продолжаются споры по поводу введения в России смертной казни за терроризм и пособничество в нем... Возмущение мировой общественности вызывает не сам факт насилия, а краткость и предвзятость следствия и суда... Люди попадают под так называемую "растрельную статью" с явными нарушениями прав человека... И по каким-то причинам уже почти пять с половиной лет никто из международных наблюдателей не в состоянии организовать себе посещение подобного жестокого мероприятия..."

Полковник закрыл газету, полученную этим утром из Америки. Он аккуратно сложил ее, проводя аккуратными ногтями по сгибам, стараясь не нарушить геометрии и превращая большой газетный лист в маленький прямоугольник. Губы его шевелились сами собой; когда газета была уже почти сложена, он внезапно рванул ее, превращая в мятые бумажные клочки.

- Суки! - только и смог он произнести. Потом протянул руку к телескопу, набрал короткий номер и сухо бросил в трубку:

- Следующего - через полчаса. Буду сам лично.

Стены качались, словно картонные...
Мозг, напитанный амфетаминами, вяло воспринимал действительность...

Чей-то голос... Далекий, ненастоящий...
Рывок за плечо. Почему-то кажется, что все тело ватное, погательное...
Его ведут под руки. Совершенно очевидно, что без поддержки он упадет. Правый глаз сам собой прищурился, чтобы отчетливее рассмотреть все вокруг...

Двери, двери вдоль всего коридора. Сколько человек его сопровождают? Куда?

Откуда-то из глубин памяти всплыло слово "паркинсонизм", потом сверху на него нахлобичился термин "сомнамбула"...

Расшифровка этих понятий осталась где-то за бортом.
Зачем? Зачем?

Хуже всего то, что в происходящем не было никакого смысла - его накачали наркотиками до самых краев, страх пропал, а вместе с ним исчезло и понимание того, что же на самом деле случилось...

Сам себе он казался плывущим в какой-то теплой, вязкой жидкости, в ягодном киселе, в липком густом тумане; голоса, звучащие откуда-то издалека, застревали в этой тягучей массе, достигая его ушей практически на излете; звуки становились осязаемыми, как сонные мухи, не успевающие отвернуть в сторону от мчащейся на них свернутой газеты...

Одна из дверей была стеклянной, это он понял совершенно отчетливо. Раньше он проходил только через железные - значит, что-то изменилось в его жизни; изменилось радикально и, скорее всего, бесповоротно.

В этом мире железных дверей вообще много чего случается бесповоротно - это он запомнил за два года пребывания здесь...

Два года... Два года - это срок. Срок...

Срок. Это - тюрьма. Черт возьми, он в тюрьме! Хотя что-то вспомнилось...

Сидеть два года в камере - и вдруг что-то стремительно изменилось в его жизни, зашли, схватили за руки, вывели в коридор, по пути воткнув иглу в плечо...

Почему дверь стеклянная? Так не должно быть в тюрьме - это небезопасно; по меньшей мере, сквозь нее можно пройти, а по большому счету - использовать как оружие...

Комната. В ней два кресла. Похожи на те, что когда-то видел в стоматологическом кабинете. Полусидя, полулежа. Вот только на стоматологию это не похоже.

В одном из кресел сидит человек. Молодой мужчина, чьи руки прихвачены ремнями к подлокотникам. К голове тянутся провода... Нет, не к голове, так кажется только на первый взгляд - к шее.

Между креслами - два ряда компьютеров. Операторы сидят спинами друг к другу, уставившись каждый в свой монитор. Какие-то графики, кривые, бесконечная вереница данных...

Внезапно человек, сидящий в кресле, открывает глаза и начинает кричать. Кричать громко и безысходно, заставляя всех присутствующих заснуть на мгновение. Но чувствуется, что к таким проявлениям эмоций уже привыкли - спустя пару секунд работа возвращается в прежнее русло, лишь сам произведший эту панику получает несколько ударов и замолкает - то ли обреченно, то ли испуганно...

Вошедшего сажают в пустующее кресло и пристегивают к подлокотникам, не забывая прихватить и голову, и ноги жесткими толстыми ремнями.

Но прежде чем захваты удерживают его в одном положении, он успевает обменяться взглядами с тем, кто сидит рядом.

И эти глаза повергают его в ужас.

В них пустота.

Потом игла вонзается в шею, в этом месте возникает покалывание; спустя несколько секунд что-то пристегивается к вискам - металлическое, теплое, маленькое.

- Готов, - говорит ближайший к креслу оператор. И все они по очереди сообщают то же самое тому, кто стоит, возглавляя эту мрачную таинственную церемонию - к человеку в погонах с большими звездами.

Он кивает, разминает пальцы, сжимая и разжимая кулаки. Его лицо на долю секунды мрачнеет, он делает шаг вперед и произносит формулу, запуская процесс - одну и ту же все эти пять лет. Потом тот, кто пришел через стеклянную дверь, замирает в кресле с блаженной улыбкой.

А человек в другом кресле дергается, выгибаясь в дугу, отчаянно скрипит зубами и пытается освободиться. Это у него не получается - и никогда не получится, слишком уж все надежно.

- Korga... это... кончится... - слышит офицер. Улыбаясь, он подходит к тому, кто лежит в правом кресле, приподнимает веки, всматривается в зрачки и удовлетворенно кивает.

- Доктора сюда, - машет он рукой куда-то за спину. - А этого (он кивает в сторону другого кресла) уже можете отключать...

А человек в другом кресле дергается, выгибаясь в дугу, отчаянно скрипит зубами и пытается освободиться.



- Принял, - сообщил оператор у одного из гальных компьютеров в тот момент, когда доктор, пытаясь нащупать пульс у неподвижно лежащего, согласно кивал офицеру. - Запись зафиксирована, заархивирована, копия отправлена в отдел дознания.

"Там есть, на что взглянуть", - гумает офицер. И действительно, там всегда было, на что посмотреть...

Во всем этом маленьком мире, ограниченном мрачными бетонными стенами, была лишь одна вещь, которую он искренне ненавидел. ВСЕГОНАВСЕГО ОДНА. И это несмотря на то, что в его мире гораздо больше вещей заслуживали подобного отношения.

Довольно долго он привыкал к тапочкам, которые были на два размера меньше - он иногда думал, что даже это входило в программу уничтожения личности, которая довлела сейчас над ним (да и не только сейчас, но и все последние шесть лет, что он здесь). Ужас какой-то - пальцы скрючены, бесконечные кровавые мозоли! Но и к этому он постепенно привык.

С годами пришла непонятная легкость, отрешенность от мира - и это при том, что его не оставляли в покое ни на мгновение. Каждую секунду за ним наблюдали десятки глаз - через объективы видеокамер, через дверной глазок; поначалу он даже не мог заставить себя справлять нужду - не покидало ощущение чужого взгляда, сверлящего задницу. Однако жизнь взяла свое, он перестал замечать эти жужжащие под потолком моторчики камер, перестал слышать шаги охранника за дверью (хотя знал, что когда они стихают и исчезает этот противный бряцающий звук кирзовых сапог - в это время наблюдатель стоит у двери и смотрит в глазок, как любопытная до всего пакостная старуха-сплетница).

Он вообще перестал замечать ход жизни. Когда он понял, кем он стал... Нет, не так. Когда он понял, ЧТО ИЗ НЕГО СДЕЛАЛИ - он едва удержался на грани, едва не сорвался в безумие, в паранойю, провалился под строгим надзором в мрачном, пустынном лазарете (все время, что он там лежал - он был там один, только медсестры скрашивали его одиночество, вонзая жала игл ему в вены и ягодицы). Сказать, что он хотел умереть - значит не сказать ничего.

»

Он мечтал повернуть свою жизнь вспять - чтобы каждый день отнимал из его жизни двадцать четыре часа, постепенно ввергая в детство, в счастливое непонимание происходящего, туда, где далеко-далеко остались родители, школа, друзья, где не было ничего - ни этой проклятой сирены, ни уколов в шею, ни лампочки, НИЧЕГО!

Он не понимал, что происходит, только первые пару месяцев. Потом, поняв и оценив весь ужас своего положения, он стал бороться. Бороться так, как ему позволяло его положение. Он сопротивлялся, он отказывался, он дрался, он пытался убить себя.

Безрезультатно. Те, кто работал с ним, стали осторожнее, внимательнее, ПО-ЗВЕРИНОМУ ЗАБОТЛИВЕЕ. Ни вскрыть себе вены, ни повеситься - ничего. Разбить голову об стену у него не хватило духу - он даже представить себе не мог, что эту процедуру надо будет проглатать несколько раз, чтобы уж наверняка. И он оставил свои попытки, предоставив богу возможность вершить правосудие.

Он не смирился со своим положением, нет - просто он решил ждть. Ждть столько, сколько потребуется; до тех пор, пока не умрет. А это могло случиться в любую секунду - там, в стеклянной комнате с проводами. Там умирал всегда тот, кто сидел в правом кресле, привязанный ремнями и зажатый намертво металлическими креплениями. Тот, кто сидел в левом, неизменно оставался в живых.

Он всегда возвращался из этого кресла в свою комнату под лучи яркой лампочки, ложился на кровать, закрывал глаза и отпускал грехи еще одному.

За последние пять лет и девять месяцев (сам он не знал этого срока, отмерив себе примерно шесть с половиной лет - настолько тяжким бременем была его жизнь, что он ошибался очень и очень прилично) - за это время он отправил на тот свет двести пятьдесят восемь человек. В среднем одного в неделю.

Это было число, в подсчете которого он не мог ошибиться. Каждый раз, когда острый шип вонзался куда-то в основание шеи, он слышал чью-

Он уже давно перестал различать свое и чужое, жизнь наполнилась непонятными образами, ужасами, кровью...

то речь, обращенную не к нему. "Именем Российской Федерации... Согласно... Номер двести двадцать три... Привести..." А потом он вдруг видел перед собой какие-то кровавые картины, заполняющие сознание - не его, нет, чужое, того человека с другого кресла. И тогда он начинал кричать и вырываться.

И только тогда его били. Сильно били. По пяткам.

- Мне иногда кажется, что он сломается. Как обыкновенная игрушка, - произнес человек в клетчатом пиджаке, стоя спиной к своему собеседнику. Тот, в отличие от говорившего, был в форме - светло-серой, "мышинного" цвета, с ярко начищенными знаками отличия и крупными звездами на погонах. - Просто в один из дней мы придем к нему - а он будет смотреть остекленевшими глазами в потолок. И причина смерти будет не установлена. Что-то вроде внезапной коронарной смерти. Сердце остановилось, не выдержав всего того, что приняло на себя в виде чертовски страшного груза - и вот мы снова у разбитого корыта...

- Статистика - вещь неумолимая, - ответил мужчина в форме. - Вы же знаете, профессор, что таких, как он, довольно много в этом мире - примерно один на несколько миллионов...

- По-вашему, это много? Вы, наверное, господин полковник, сошли с ума, если так считаете! Это означает всего лишь, что в нашей стране их примерно пять-шесть, не больше!

Профессор повернулся и посмотрел прямо в глаза собеседнику. Тот невольно сделал шаг назад - маленький, но, тем не менее, заметный. Это не укрылось от профессора.

- Чего Вы смущаетесь, моего авторитета или своей глупости? - спросил он, нахмутив брови. - И не надо пытаться меня переубедить - если его не станет, мы все здесь будем никому не нужны. И если я так и останусь профессором - то Вы, скорее всего, потеряете в этой жизни все. А нас ведь разгонят за ненадобностью, неужели Вы не понимаете?

- Понимаю, - кивнул полковник. - Для того я здесь - не допустить ничего из ряда вон...

- Послушайте, неужели Вы такой непроходимый тупица! - закричал профессор. - Как Вы не можете сообразить, что есть вещи, абсолютно не зависящие ни от Вас, ни от меня!

Он сделал несколько быстрых шагов из угла в угол, размахивая руками и бормоча что-то себе под нос. Полковник следил за ним одними глазами, не поворачивая головы.

- Все, что мы здесь делаем, зависит не только от той программы, что я написал, но и от элементарной случайности! Ну не сможет он больше, не сможет! Ведь он такой - первый! И никто никогда не сможет предсказать, где у него предел!

- Я все понимаю, зря Вы так реагируете на мои замечания, - извиняясь, развел руками офицер. - Но мне, как и всякому другому, хочется верить в то, что подобного никогда не случится...

- Он не робот, - продолжал убеждать профессор. - Он... Я даже не знаю, как правильно охарактеризовать то, что он делает - и это несмотря на то, что все это придумал я!

- Лишь бы он делал это хорошо, - сурово произнес полковник. - Можно даже сказать - лишь бы он это делал.

Профессор внезапно прекратил размахивать руками и пристально посмотрел на собеседника - будто наткнулся на какую-то преграду. Складывалось впечатление, что эта мысль, только что озвученная полковником, никогда не приходила ему в голову.

- Да, - хрипло ответил он самому себе. - Именно так... Лишь бы он это делал. Остальное - неважно. Когда следующий?

- Через шесть дней. Программа реабилитации уже запущена!

Профессор кивнул.

- Да, безусловно. В прошлый раз мне показалось, что он потратил довольно много... Довольно много СЕБЯ...

- Пусть Ваши доктора постараются, - полковник смахнул с рукава невидимую пылинку и зачем-то погладил кобуру на поясе. - Все уже настолько привыкли к тому, что он существует, что в его смерть просто никто не поверит. Да и что это мы все о смерти?! - возмутился он собственным мыслям, покачал головой и вышел из комнаты, не попрощавшись.

Профессор устало опустился в кресло и посмотрел на экран монитора. Человек на экране лежал на кровати и неподвижно смотрел на яркую лампочку под потолком.

И было ясно, что ему не хочется жить.

Пружины противно скрипели, но он уже давно перестал обращать на это внимание. Закинув руки за голову, он пристально смотрел на трещины в потолке, и в его голове металась какие-то картины из прошлой жизни - то ли принадлежащие ему воспоминания, то ли попавшие в его мозги извне...

Это было хуже всего - потерять себя как личность. Он уже давно перестал различать свое и чужое, жизнь наполнилась непонятными образами, ужасами, кровью, человеческой дикостью - и лишь изредка откуда-то из неимоверных глубин всплывали лица знакомых и друзей, держались перед глазами в какой-то дрожащей розовой дымке; а потом они проваливались куда-то за порог понимания, и вновь кровь, ужас, страдания...

Пальцы сжимали простыни, глаза превращались в узкие щелочки, сквозь которые в мозг ввинчивались тонкие злые лучи лампы; губы, давно уже искусанные в кровь и превратившиеся в две сухие болезненные корки, беззвучно шевелились, исторгая немые крики.

Открылась дверь. Никакой реакции. Медсестра в накрахмаленном халате осторожно приблизилась к нему, стараясь не цокать каблуками по бетонному полу. В руке - шприц и несколько спиртовых шариков.

- Сожмите кулак, - тихо проговорила медсестра, чья спина еще помнила сильный удар практически отравленного на тот свет ее подопечного, который после очередной процедуры оказался погруженным едва ли не в кому - после инъекции она неосторожно отвернулась от него и чуть не погибла от мощного толчка в спину; он пнул ее в спину и прокричал что-то неразборчивое, что-то о смерти. С тех пор она не входила сюда одна...

Пальцы собрались в кулак, на предплечье надулись вены; спиртовой шарик прошелся вдоль одной из них несколько раз, рука заблестела, игла аккуратно нырнула под кожу. Поршень на себя - в шприц ринулись алые завихрения, смешиваясь с лекарством; медсестра удовлетворенно провела языком по губам и медленно стала вводить раствор.

Человек на кровати переводил взгляд с охранника на нее и обратно, прислушиваясь к своим ощущениям. По вене распространилось тепло, постепенно охватившее все тело, он прикрыл глаза и постарался отключиться от всего, что с ним происходило. Он знал, что это не снотворное, но спать захотелось неимоверно - так было всякий раз первые два-три дня после очередной процедуры.

Поначалу, несколько лет назад, его ощущения напоминали усталость после марш-броска километров на двадцать - с ног валило даже гуновные скрытого где-то в стене кондиционера. Когда стало ясно, что выйти из этого состояния без медикаментов не удастся, бригада медиков быстро

сотворила ему какие-то энергетические коктейли для выхода из этого состояния, набор уколов для поддержания себя в полной готовности и некое подобие допинга, который вводился ему за час-полтора до того, как требовательная бригада в мундирах забирала его из этой опустыленной камеры на очередную "работу".

Временами он задумывался над тем, как все это выносит его организм, как там, внутри, несчастная печень, вынужденная фильтровать все это химическое безумие – но потом понимал, что главным фильтром здесь, в этих стенах, является его мозг, ставший частью СИСТЕМЫ...

А система работала четко и слаженно. Он представлял себе, сколько накопилось на винчестерах информации, прокачанной через его еле справляющийся с подобной нагрузкой извилина, сколько мерзости и ужаса осело в его сером веществе, как в ситечке для заварки – и никак не мог понять, кому же все-таки это нужно? Кому пришло в голову подобное действие?

Кровать противно скрипнула. Сознание постепенно возвращалось. Мушки перед глазами неприятно расцвечивали стены комнаты в какую-то глупую мозаику. Сухие губы требовали воды.

Он ухватился за спинку кровати, сел, осмотрелся. Порядок в комнате нарушал только кусочек ваты, неприятно и сильно пахнущий спиртом. Над местом укола потихоньку надувалась гематома.

Легкое головокружение постепенно уходило; он поднялся, встал возле кровати и сделал несколько осторожных шагов вдоль комнаты. Ноги слушались его плохо, под коленями что-то неприятно дергалось и трепетало, сердце так и норовило выскочить из груди.

Он знал, что не должен вставать, что потом может быть еще хуже, но так уж повелось – когда он о чем-то размышлял, он должен был ходить. Размеренность шагов вводила его в какой-то гипнотический транс, навещающий череду неспешных рассуждений...

– Я должен это все прекратить, – уверенно сказал он сам себе спустя несколько минут и несколько сотен шагов. – Но для этого я должен понять, зачем все это нужно...

Ведь на самом деле – за эти годы он так и не понял, зачем нужны эти проклятые два кресла...

– Сегодня на улицах как-то особенно шумно, – угрюмо произнес человек, сидящий за компьютером в комнате по соседству с той, в которой стояли два кресла. – Иногда я даже подумываю о том, чтобы остаться жить здесь...

– Никогда не мечтал жить в тюрьме, – ответил ему собеседник, занятый чем-то под ярким светом настольной лампы. Он ворошил кипу листов, в определенном порядке разложенных перед ним, выискивая какие-то одному ему известные данные. – А на улицах шумно уже шестой год – и ты это знаешь не хуже меня.

– Как же, знаю, – ответил первый и щелкнул мышкой. – Черт, опять не сошлось...

– Пасьянс?

– Он самый. Вероятность один к трем – но что-то мне не верится. Мог бы и чаще складываться... Нет, все равно, мне кажется, что близится новая волна беспорядков.

Человек за столом оторвался от своих бумаг и поднял голову, щуря глаза от света настольной лампы.

– Не мели чушь! – резко ответил он. – За последние четыре месяца работы мы натаскали сюда столько информации, что наши стражи порядка просто не будут замечать разницы между террористом и обыкновенной букашкой. Ты там не особенно увлекайся этой карточной ерундой – лучше тщательно разберись с сегодняшним материалом и сделай подборку лучшего за последние... ну хотя бы пару недель!

Напарник хмыкнул и, отъехав в кресле на метр от компьютера, довольно произнес:

– Да уже все готово! Как ты считаешь, чего я тут в карты стал играть? Перелопатил столько этого дерьма...

Он задумался на пару минут, а потом спросил:

– Слушай, я вот подумал... Если даже у меня волосы порой дыбом встают от того, что я вижу... даже не вижу, а так, всего лишь ощущаю через сенсоры – что же творится в душе у этого...

– Тихо ты! – вскопчил из-за стола собеседник. – Есть приказ – поменьше думать, побольше делать! Никакой жалости – это наш наипервейший принцип!

– Да знаю я! Чего ты распадаешься-то, – согласно закивал в ответ напарник, возвращаясь к компьютеру. – Когда придет первая смена?

– В шесть тридцать утра. Будь любезен, приготовь двадцать сенсоров и что-нибудь покруче из твоего арсенала...

– Постараюсь... Жалко, арабов давно не было. Там всегда есть, на что посмотреть.

Точно так же глумил пару часов назад их начальник.

Конечно же, ему стало лучше. Правда, не сразу. Спустя три дня. Наконец-то исчезла противная дрожь в коленях, перестала подкатывать к горлу тошнота, он уже с радостью протягивал медсестре руку, зная, что в шприце явно не допинг, а что-то действительно необходимое для выработанного организма.

Трудно было представить, на сколько его хватит. Он уже смирился с тем, что никогда не выйдет из этих стен. Но вот с тем, что изменить ничего нельзя – с этим он согласиться не мог.

– Больше всего человека выматывают вопросы, на которые нет ответа, – бормотал он себе под нос, размышляя над тем, для чего же нужен он и его мозги в этом мрачном таинственном месте. – Я знаю, что человека, которого сажают в кресло рядом, связывают со мной в одну цепь при помощи компьютера...

Он машинально прикоснулся к тому месту, где на шее была вшита клемма, к которой прилагывался электрод. Попытки извлечь ее заканчивались электрошоком – это он уже проверял неоднократно. Там же рядом с клеммой было место для введения какого-то препарата, без которого вся процедура не получалась – однажды он невольным движением потянул мышцы шеи в сторону и отсоединил контакт в месте прикрепления толстой иглы, тянущей щупальца к бутылке с раствором.

И навсегда запомнил крик того, кто был справа. Это был единственный раз, когда он не впал в транс во время процедуры – но после нее он почувствовал сполна.

– Во время включения цепи я прекращаю существование как личность. Все, что я помню – это беспричинный страх и звериная ненависть...

Мушки перед глазами неприятно расцвечивали стены комнаты в какую-то глупую мозаику.

Ненависть к тому, кто был присоединен к его мозгу – все это возникало внезапно, когда один из операторов нажимал какую-то невидимую самую главную кнопку. Хотелось вскочить, взвиться к потолку, наброситься на человека в правом кресле и задушить его, сломать ему шею, вырвать глаза... И его удерживали только ремни, прижимающие руки и ноги к специальным креплениям.

Тот, кто все это придумал, предполагал подобное развитие событий и предусмотрел все.

Оставалось только ждать и надеяться на случай – на то, что называется человеческим фактором. На то, что кто-то забудет, кто-то замешкается, кто-то негоглядит, кто-то придет на работу нездоровым...

– Все, что мне надо – разомкнуть цепь событий, – уверял он сам себя. – Я должен поставить их на колени – только тогда они ответят на мои вопросы. Не в этот, так в следующий раз – но я смогу. Я должен. Иначе скоро я просто растворюсь в этой наведенной ненависти, в этом кошмаре.

За зверью прогрохотало множество шагов. Звук был внезапным, заставившим сердце биться на повышенных оборотах. Он шарахнулся к гальной стене, но постепенно понял, что это не к нему – просто мимо его комнаты прошли человек двадцать или больше в неизвестном направлении.

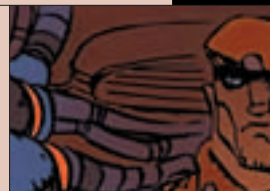
– Не помню что-то я такого. Куда это их всех повели?

Шаги постепенно затихли вдаль. Вновь воцарилась тишина, которую нарушил лишь скрип пружин кровати, когда обитатель комнаты вновь опустился на нее...

– Он стал много разговаривать сам с собой, – сказал профессор, глядя на экран следающего монитора. – Я приказал установить в его комнате высокочувствительные микрофоны, но это не принесло успеха – он едва шевелит губами, на записи можно услышать только шипение и дыхание. Вся проблема в том, что он стал задаваться вопросом о смысле происходящего...

– Неудивительно, – сухо ответил полковник. – Спустя пять с половиной лет задумается кто угодно...

– Тут вы неправы, милейший, – отрицательно покачал головой профессор. – Поймите, все, что происходит – это работа не только программистов. Ко всему происходящему приложили руку и врачи, и биохимики, и психологи. Наш погопечный в течение всех этих лет получал лекарство, благо-





Человек скорчил несколько гримас, всем своим видом показывая, что ему очень трудно глотать...

дать гарантий ни на одну из последующих процедур - запас моего предвидения исчерпан.

- Будем уповать на чудо, - тихо сказал полковник, выходя из комнаты...

Все, как обычно. Стандартная процедура. Он даже не пошевелился на кровати, когда открылась дверь. Двое с каменными лицами вошли и встали у изголовья, еще один остался в проеме. Он устало скользнул по ним глазами, хмыкнул, закинул руки за голову и расположился на кровати как можно удобнее.

Тот, что стоял в дверях, принял условия игры. Он вежливо улыбнулся и указал конвойным на подопечного. Они аккуратно взяли его за руки и довольно сильным и точным рывком вытащили из-под одеяла.

В ответ он развел руками и изобразил виноватую гримасу - под одеялом он был совершенно голым.

Этакий знак протеста. Командир группы подхватил эту гурацкую миниатюру, приблизился к обнаженному человеку, взял со стула возле кровати одежду, кинул.

- Благодарю.

Оделся. Посмотрел на тот кусочек коридора, который был виден в дверь - там обычно стоял кто-нибудь из медиков. Сегодня там не было никого.

Командир понял его взгляд, развел руками так же, как голый человек посреди этой комнаты пару минут назад, а потом подтолкнул в спину. Пришлось подчиниться - правда, с явной неохотой.

Конвойные встали по обе стороны, немного сзади. Вышли в коридор, осмотрелись. Никого.

- Ну, идем?

Командир кивнул и положил руку на ствол автомата. Ему не понравилось, как они сегодня забирали объект.

- Внимательнее, - коротко кинул он своим подчиненным. - Сегодня - как никогда.

Каменнотицы солдаты едва заметно кивнули, скрипнули зубы, каблук кланули по полу. Процессия двинулась в путь, длинный путь по каменным коридорам, лишь для виду отделанным местами пластиком.

Все было вроде бы спокойно. И только человек в окружении трех автоматчиков знал, что это не так.

Он шел уверенно, широко шагая следом за командиром конвоя, раздумывая только над одним вопросом - кто?

Остановился он почему-то на кандидатуре того, кто шел сейчас перед ним. Вдали показались двери. Те самые стеклянные двери, за которыми была смерть.

Обычно переход от каменных джунглей к высокотехнологичному миру был резок и внезапен - из тьмы к свету, из тишины, плесени и сырости - в красоту плавных обводов машины убийства. Сегодня этого не произошло - он шел, глядя в основном себе под ноги.

Они приближались достаточно быстро. Практически у самых дверей командир поднял руку, и один из конвоиров положил руку на плечо - человек, ожидая этого, сбавил шаг. За стеклом были видны ставшие уже частью обстановки ряды компьютеров с операторами за ними; между ними медленно проходил профессор, что-то объясняя на ходу.

А в дальнем конце комнаты стоял, заложив руки за спину, постоянный командующий процедурой - мрачный полковник со взглядом убийцы. Собственно, он им и был.

Те, что привели его, вынули из невидимых ниш в стенах белые халаты и аккуратно надели их, не выпуская из рук оружие.

- Фельдшеры, - хмыкнул человек и, не дожидаясь команды, шагнул к дверям, которые открылись сами, пропуская всех. Он сам направился к своему привычному креслу, тщательно осмотрел ремни, крепления, контакты. Полковник недоуменно поднял брови, но не издал ни звука.

- Я думаю, что сегодня будет что-то особенное. Я прав?

Профессор поднял глаза от компьютера и посмотрел на своего подопечного, после чего кивнул и ответил:

- Да, Вы правы. Но, к сожалению, Ваш быт это никак не разнообразит. Вы, как и всегда, будет без сознания.

- И, как и всегда, никто не ответит мне на мои вопросы?

- Нет, - в беседе вступил полковник. Он нетерпеливо подошел и подтолкнул человека к креслу. - Вы сегодня что-то уж очень разговорчивы...

- Что поделать, это проклятое существование кого угодно заставит делать глупости... - развел руками человек. - Хотя, знаете, что-то я неважно себя чувствую сегодня, вполне возможно, что мое состояние здоровья сказывается на...

- Что значит "неважно"? - практически одновременно спросили профессор и полковник. - Поподробнее, если можно...

Полковник приблизился еще на один шаг и посмотрел на профессора.

- Что-то было не так в подготовительном периоде?

- Да нет, что Вы, все было стандартно. Все его показатели в норме. Что конкретно Вас беспокоит?

- И быстрее отвечайте! - прикрикнул полковник. - Наше время ограничено, слишком много людей задействовано в происходящем!

Человек оперся одной рукой на кресло, погладил ненавистную кожаную спинку и произнес, прислушиваясь к своим ощущениям:

- Какая-то странная тошнота после того укола, что сделали мне сегодня утром. Профессор, Вы что-то изменили в листе назначений?

Полковник напрягся.

- Мне не нужна никакая закулисная игра! Вы что, внесли самостоятельные коррективы в программу подготовки? - крикнул он на профессора.

- Упаси бог! - всплеснул руками ученый. - Я работаю на Министерство обороны, а это уже само по себе приговор! Все, как обычно! Постарайтесь поподробнее описать свое самочувствие, - обратился он к своему подопечному.

Человек скорчил несколько гримас, всем своим видом показывая, что ему очень трудно глотать, после чего погладил рукой живот и сказал:

- Черт его знает, профессор, но я Вам не верю...

Ученый машинально приблизился к нему на несколько шагов.

- Я уверяю Вас, милейший, что все, что Вы говорите, не имеет под собой никаких оснований! Будь Вы специалистом, я бы объяснил Вам все на бумаге при помощи специальных терминов... Что с Вами?

Человек, слушавший все это время профессора, внезапно схватился за горло. В глазах застыл ужас, ноги подкосились, он стал сползать на пол вдоль спинки кресла. Из рта вырвался какой-то хрип, напоминавший мольбу о помощи, на губах показалась пена. Потом его вырвало...

И когда профессор рванулся к нему, чтобы подхватить за руки, он внезапно вскопился, резким движением сорвал с одного из растерявшихся конвоиров автомат и, прижав профессора к себе, приставил ему ствол к шее - благо, длина ствола позволяла это сделать.

Все замерли.

Профессор скосил глаза вниз, в лужу блевотины, и разглядел в ней ватный шарик, с помощью которого человек вызвал у себя приступ рвоты.

- Если останусь в живых, уволю к чертовой матери... - прошептал он себе под нос, но его услышали.

- Да, Вы правы, профессор. Нечего разбрасываться такими вещами. А если Вы не будете делать глупостей, то приказ об увольнении медсестры сможете подписать собственноручно.

Полковник, с трудом приходящий в себя, автоматически сделал знак второму конвоиру не открывать огонь. Все люди в этой комнате были нужны ему живыми.

- Господа, я не прошу многого, - оглядываясь по сторонам в поисках того, кто мог бы напасть сзади, сказал человек. - Заложник - это вынужденная мера...

Операторы за компьютерами поедали его глазами, забыв об остывающем в кружках кофе.

- Я просто хочу знать, что здесь происходит. Считайте, что я созрел для этих вопросов.

Автомат в руке придавал ему уверенности. Он сам не замечал, что двинулся вперед с такой силой, что профессор застонал от боли и попытался отодвинуться. Он впервые за пять лет стал хозяином положения и хотел извлечь из этого максимальную выгоду.

- Вы не сможете выбраться отсюда, даже если убьете всех нас, - медленно и убедительно произнес полковник. - Система не пропустит, слишком много преград придется преодолевать, а в магазине всего тридцать патронов...

- Да, я хочу увидеть солнечный свет, - услышал он в ответ. - Очень хочу! Свет, а не эту чертову лампочку, которая вот уже много лет выплавляет мне мозги вместе с вашей адской машиной! Но прежде всего я хочу знать, за что мне все это! За что?!

Полковник вздрогнул от этого крика. И это не укрылось от хищного взгляда поверх ствола.

- Я ведь был таким же, как и все те, кто садится в то, левое кресло! Я так же зашел сюда, сел, меня пристегнули, подключили что-то к моей голове... Но почему я остался жив? Почему я был в том кресле?

И вдруг что-то внутри него, внутри его головы и сердца одновременно кольнуло; кольнуло так, что он понял - зря он все это спросил. ЗРЯ. И ответ его не обрадует и не успокоит.

Он оказался прав...

- ПОТОМУ ЧТО ТЫ УБИЙЦА, - опустив глаза в пол, ответил полковник. И человек внезапно понял, что это не стыд - это ненависть... А потом офицер поднял на него глаза и сделал шаг вперед.

- Мне сложно вспомнить все обстоятельства дела, приведшего тебя сюда, в кресло для смертников - слишком давно это было. Но даже того, что я могу тебе рассказать, тебе хватит, чтобы, не задумываясь, пустить пулю не в шею профессору, а себе в лоб. Тебе нужна эта правда?

Человек молча смотрел на полковника, шевеля пальцами на спусковом крючке, потом кивнул и облизнул пересохшие губы.

- Я ведь даже не помню своего имени, Вы стерли его из моей памяти уколами и электрошоком, - внезапно сказал он полковнику. - Если мне суждено умереть здесь и сейчас - я хочу знать, кто я.

Полковник усмехнулся и повернулся к говорившему спиной. Профессор мелко дрожал всем телом, ожидая, что офицер сейчас повернется с пистолетом в руке - и не дай бог он промахнется...

Но нет, все оказалось не так. Полковник постоял к нему спиной, пощелкал пальцами, совещаясь с самим собой, а потом внезапно повернулся. Профессор почувствовал, как дернулась рука, держащая автомат - человек дал самому себе долю секунды на то, чтобы сориентироваться в ситуации и понять, что же происходит. Вид полковника без оружия успокоил его - временно, но достаточно.

- Давай поговорим, - согласно кивнул офицер. - Тем более что время у нас пока есть, правда, мало, но мы используем его с максимальной эффективностью. Итак, первое, что ты хотел узнать - кто ты? Отвечая - ты не имеешь имени и фамилии, твои данные стерты отовсюду, где они когда-то хранились. Ты просто номер в табели...

- Не верю, - человек, названный просто "номером", прищурился. - Так не может быть.

- Может, - улынулся полковник. - Хотя, конечно же, когда-то у тебя было имя. Тебя звали Альберт...

Человек напрягся, пытаясь вспомнить хоть что-то, связанное с этим именем. Безрезультатно. Полковник понял это и махнул рукой.

- Даже не пытайся. Ничего у тебя в голове нет и быть не может. Все сделано очень чисто, на совесть. Никто и никогда не сможет помочь тебе вспомнить - только я да, пожалуй, еще пара человек - тех, что сделали с тобой это.

- Какие же были основания для того, чтобы лишить человека памяти - памяти обо всем дорогим для него? - поудобнее обхватив доктора, спросил тот, кого называли Альбертом.

- Твоя биография, - ответил за полковника профессор. - После твоего дела многим снились кошмары. Четырнадцать убийств, совершенных, как было указано в приговоре, "с особым цинизмом", и еще, как выяснилось потом, восемь недоказанных. Смертная казнь для тебя была всего лишь избавлением от грехов, но никак не наказанием...

- Четырнадцать? - выдохнул Альберт. - Господи, кто же я?

- И еще восемь, - уточнил полковник. - Ты - террорист из элитарного подразделения. Ты был приговорен к смертной казни в шести странах мира. Ты около пяти месяцев перед задержанием входил в десятку самых известных преступников планеты...

- Что я сделал?

- Какая разница - теперь? - пожал плечами полковник. - Ты был приговорен, ты был пойман и осужден - но повезло тебе лишь в одном. К тому времени уже во всю силу была запущена программа "Негатив". Только благодаря ей ты до сих пор жив.

- Ну, раз уж Вы сказали "а", скажите и "б", - пристально глядя в глаза полковнику, произнес Альберт - при этом не забывая прижимать ствол автомата к шее профессора.

- Программа "Негатив" изначально была предназначена для снятия информации с мозга преступника и ее анализа с целью выявления скрытых преступлений, - ответил за офицера профессор. - Мы отработывали ее еще с конца двадцатого века на приговоренных к длительным срокам заключения. Постепенно у нас накопился большой опыт, мы могли точно анализировать и расшифровывать энцефалограммы и еще несколько видов излучения, снятых с мозга во время исследований.

Полковник слушал, склонив голову к плечу. Он был не уверен в том, что подобным образом можно протянуть время и освободить заложника - тем более что, узнав правду, он просто мог сойти с ума и перестать быть тем, кем был.

Система не пропустит, слишком много преград придется преодолеть, а в магазине всего тридцать патронов...



Альберт немного ослабил нажим на автомат, что не укрылось от внимательного взгляда офицера. Сам же профессор не обратил на это внимания, продолжая рассказывать:

- В ходе работ у нас возник закономерный вопрос - можно ли полученные и сохраненные данные использовать как-нибудь еще, а не просто как доказательную базу. И ответ нашелся. Все это можно было вернуть обратно...

- То есть как - обратно? - удивленно спросил Альберт. Он все больше и больше становился участником разговора, а не террористом, захватившим заложника.

- Да очень просто - взять другого человека и через компьютер накачать его "негативной" информацией, почерпнутой из сознания преступника...

- Но зачем?!

- Чтобы создать аналог, - включился в разговор полковник. - Управляемый аналог террориста с мозгом, воспринимающим и помнящим всю ту информацию, что была заключена в голове преступника - но тщательным образом подкорректированную.

- Но что из этого могло получиться? - широко раскрыв глаза, спросил Альберт.

- МСТИТЕЛЬ. Идеальный мститель, - полковник подтянул к себе ногой кресло и опустился в него.

У Альберта задрожали руки, но он сумел привести себя в норму, прикусив губу. Боль отрезвила, придала сил.

- Хорошо... Хотя что же хорошего... Ладно, я все понял - сюда приходит приговоренный к смертной казни человек, его подключают к вашей компьютерной сети, выкачивают перед смертью всю информацию из серого вещества и складывают в базу данных, после чего всю эту оцифрованную ненависть вливают в чьи-то головы... Но зачем здесь я - целых пять лет?! Какой смысл во мне?

Он уже почти кричал. Полковник, стараясь оставаться спокойным, тем не менее, с замиранием сердца следил за пальцами террориста, пляшущими возле спускового крючка.

- Зачем раз в неделю меня сажаят рядом с такими же, как я? Почему я до сих пор жив - ведь я же был приговорен к смерти так же, как они?



Он оттолкнул от себя профессора и, когда тот упал на пол, пустил длинную очередь поверх голов всех тех, кто находился сейчас в этой комнате. Откуда-то сверху посыпались осколки пластика и стеклянная пыль от ламп дневного света.

- Не стрелять! - вскинул руку полковник, не вставая с кресла и отнехив про себя, что его команда выполнена. Он прекрасно понимал, что видеокамеры, установленные в комнате, давно уже передали сигнал о падении в подразделение внутреннего контроля, что за дверями уже стоит группа спецназа, готовая к захвату - но полковнику Альберт был нужен не только живым, но и невредимым.

- К тому времени, когда ты оказался в руках правосудия, наши исследования зашли в некий тупик, - поднявшись с пола и отряхивая халат, отнехив профессор. - Существовала возможность передать информацию только одному человеку - а этого было очень и очень мало. Мы пытались клонировать эту информацию, размножить ее всеми доступными средствами, но ничего не получалось. Складывалось впечатление, что все это очень и очень индивидуально, а сделать из одного преступника одного мстителя - слишком дорогое удовольствие. Если представить, во сколько обходится один такой сеанс...

- Одна такая казнь, - пристально глядя в глаза профессору, уточнил Альберт.

- Пусть будет казнь, - согласился тот. - Называйте это как угодно. Та война, что идет сейчас в мире - международный терроризм против всего человечества - оправдывает любой термин... Во время Вашей экзекуции мне показалась странной энцефалограмма, а точнее сказать, те ее места, что отвечали за передачу и хранение информации. Я попросил остановить и отсрочить казнь, полковник решил пойти мне навстречу...

Они переглянулись с офицером, тот в ответ покачал головой.

Мы пытались клонировать эту информацию, размножить ее всеми доступными средствами, но ничего не получалось.

- Мне пришло в голову пропустить часть информации, взятой от лобого из казненных, через Ваш мозг. Попробовать создать нечто вроде фильтра...

Альберт аккуратно переложил пальцы на цевье и сжал губы в тонкую полоску. Глаза прищурились в ожидании продолжения.

- Получилось кое-что иное, - ученый окончательно пришел в себя после стрельбы, засунул руки в карманы и сделал несколько шагов из стороны в сторону. Ствол неотступно следовал за ним.

- Нам удалось убить сразу двух зайцев. На тот момент нас оговорила Всемирная комиссия по защите прав человека, которая очень хотела узнать, что же происходит в нашей стране, в очередной раз установившей смертную казнь за преступления, подобные Вашему. Они, исповедовавшие первым принципом своей деятельности гуманность, требовали от нас гуманных методов умерщвления...

Профессор грустно усмехнулся над собственными словами и продолжил:

- Мы отправили им все медицинские данные казненных, которые неопровержимо доказывали, что все эти сволочи перед смертью не испытывали никаких мучений, а умерли совершенно спокойно и безболезненно. Все это неоднократно проверялось на подлинность, и в итоге Комиссия от нас отстала. Нам оставалось сказать спасибо Вам, Альберт, за Ваши поразительные способности...

- Мне? За что? Я не понимаю Вас, профессор, а у меня в руках автомат! - закричал он. - Говорите так, чтобы мне не пришлось задавать лишних вопросов!

- Хорошо-хорошо, - согласился профессор, кинув быстрый взгляд на полковника. Ему уже становилось нелегко беседовать с безумным террористом под дулом автомата. Полковник не удостоил его в ответ ничем, продолжая выстукивать по подлокотнику неслышную мелодию.

- О Ваших способностях мы узнали во время Вашей... несостоявшейся казни, - вновь заговорил профессор. - Тогда вся наша аппаратура, приготовленная к записи данных, по непонятным причинам вышла из строя в момент подключения к Вам. Как я уже говорил, Вы отличались от всех виденных нами людей. Сумасшедшая мысль подключить Вас к человеку, который находится в кресле, и записывать данные, прошедшие сквозь Вас, пришла в голову одному из ученых, занимавшихся со

мною написанием программы. Результаты превзошли все ожидания. Вы оказались не просто фильтром - Вы стали усилителем...

Полковник сухо кашлянул. Ему все это чертовски не нравилось...

- Вы умудрялись не просто фильтровать данные - Вы их непостижимым образом ВЫСАСЫВАЛИ из казненного, освобождая его память от всех мерзостей, когда-либо им совершенных - и он умирал в полном блаженстве, безо всяких мук и страданий. В итоге мы получили такое количество информации, что ее стало хватать не на единицы - на десятки и сотни людей, мы стали создавать спецподразделения по борьбе с терроризмом, которые были заряжены Вашей - и их - ненавистью. Только цели у них были разные...

Альберт молчал, не в силах произнести ни слова. Сколько казней прошло у него на глазах, сколько человеческого горя было пропущено через его мозги!.. И оказывается, что он сам не сильно отличается от тех людей, которых убивали с его помощью.

- Нежный убийца... - прошептал он себе под нос. - Иглу в вену, электрод в шею, "Привести приговор в исполнение..." Сколько лет Вы отмерили мне? Ведь отсрочив мой приговор, Вы нарушили закон. Когда-нибудь кто-нибудь будет вынужден привести его в исполнение...

- Как только мы найдем следующего... - встал с кресла полковник. - Пока что все это под вопросом. Вы такой один. Вы спасаете мир от кошмара - разве Вы не поняли этого до сих пор?

- А кто спасет от кошмара меня?! - закричал Альберт и выстрелил под ноги полковнику. - Кто?! Я пропитан этой мерзостью с головы до ног, я помню каждую смерть, прошедшую сквозь меня, я видел все слезы людей, убитых теми, кого Вы казнили в этой комнате! Вы думаете, что Ваши лекарства спасают меня?

Полковник молча смотрел ему в глаза. Потом протянул руку и сказал:

- Отдайте автомат. Мы должны продолжать.

Альберт бешеными глазами осматривался, словно пытался найти выход из этой ловушки с двумя креслами, потом внезапно крикнул профессору:

- А Вы никогда не думали, что в головах тех, кому Вы засунули весь этот Ваш "негатив", сейчас зреет бомба?! Что они могут стать такими же, как я?

Профессор удивленно поднял брови:

- Все под контролем, Вы не понимаете...

- Я понимаю... Я понимаю, что я такой один! - крикнул ему в лицо, внезапно приблизившись, Альберт, а потом повернул автомат и выстрелил в себя.

Короткая очередь вздернула ствол; одна пуля вошла в грудь где-то возле сердца, вторая - повыше. Он повалился на пол, выгибаясь дугой; из ран побежала кровь.

Полковник ненавидящим взглядом посмотрел ему в глаза, наклонившись к самому лицу:

- Я знал, что все это когда-то кончится. Остается надеяться, что найдутся подобные тебе - и все продолжится...

Потом он встал, быстро огляделся и крикнул:

- Ввести очередного. Этому медпомощи не оказывать, ему недолго осталось. Пока он жив - в кресло его...

Спустя несколько минут все было кончено. Два трупа в креслах застыли с блаженными улыбками - Альберт отпустил грехи казненному, а потом и самому себе...

Профессор отключил труп Альберта от системы, подошел к компьютеру, который записал последние данные с умирающего, потом поднял глаза на полковника и тихо сказал:

- Жаль. Судя вот по этим графикам (он ткнул пальцем в экран) он был идеальной сволочью - во всех смыслах.

- Сколько у нас есть времени? - спросил полковник.

- Около полугода. Машины выкачали с него столько дерьма, что хватит на целую армию...


- Как он назвал себя? "Нежный убийца"? - пробоя на вкус словосочетание и подняв глаза к потолку, произнес полковник. - Профессор, а Вы думаете, он ошибался?

- Насчет чего?

- Насчет бомбы в головах.

Профессор пожал плечами:

- Я проверю...

- Короче - никакой гарантии, - кивнул полковник. - Ну и черт с ним. Он махнул рукой и вышел в коридор. 

Life's Good



FLATRON™
freedom of mind



FLATRON F700P

Абсолютно плоский экран
Размер точки 0,24 мм
Частота развертки 95 кГц
Экранное разрешение 1600x1200
USB-интерфейс



Dina Victoria
(095) 688-61-17, 688-27-65
WWW.DVCOMP.RU

Москва: АБ-групп (095) 745-5175; Акситек (095) 784-7224; Банкос (095) 128-9022; ДЕЛ (095) 250-5536; Дилайн (095) 969-2222; Инкотрейд (095) 176-2873; ИНЭЛ (095) 742-6436; Карин (095) 956-1158; Компьютерный салон SMS (095) 956-1225; Компания КИТ (095) 777-6655; Никс (095) 974-3333; ОЛДИ (095) 105-0700; Регард (095) 912-4224; Сетевая Лаборатория (095) 784-6490; СКИД (095) 232-3324; Тринити Электроникс (095) 737-8046; Формоза (095) 234-2164; Ф-Центр (095) 472-6104; ЭЛСТ (095) 728-4060; Flake (095) 236-992; Force Computers (095) 775-6655; ISM (095) 718-4020; Meijin (095) 727-1222; NT Computer (095) 970-1930; R-Style Trading (095) 514-1414; USN Computers (095) 755-8202; ULTRA Computers (095) 729-5255; ЭЛЕКТОН (095) 956-3819; ПортКом (095) 777-0210; **Архангельск:** Северная Корона (8182) 653-525; **Волгоград:** Техком (8612) 699-850; **Воронеж:** Рет (0732) 779-339; РИАН (0732) 512-412; Сани (0732) 54-00-00; **Иркутск:** Билайн (3952) 240-024; Комтек (3952) 258-338; **Краснодар:** Игрек (8612) 699-850; **Лабитнанги:** КЦ ЯМАЛ (34992) 51777; **Липецк:** Регард-тур (0742) 485-285; **Новосибирск:** Квеста (38322) 332-407; **Нижний Новгород:** Бюро-К (8312) 422-367; **Пермь:** Гаском (8612) 699-850; **Ростов-на-Дону:** Зенит-Компьютер (8632) 950-300; **Тюмень:** ИНЭКС-Техника (3452) 390-036.



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР
ОЛИМПИЙСКОГО КОМИТЕТА РОССИИ



Business Colour



CLP-500



Бесшумная революция в цветной печати

Познакомьтесь с новыми цветными лазерными принтерами Samsung серии CLP-500. Благодаря использованию революционных технологий они являются одними из самых быстрых и бесшумных принтеров в своем классе. При уровне шума всего 48 дБ они успевают печатать по 5 цветных или 20 черно-белых страниц в минуту. Все принтеры этой серии имеют функцию дуплексной печати. Входные лотки, вмещающие до 350 листов, и удобная система замены картриджа помогут сэкономить Ваше время и силы.

Галерея Samsung: г. Москва, ул. Тверская, д. 9/17, стр. 1. Информационный центр: 8-800-200-0-400; www.samsung.ru. Товар сертифицирован.

ЦИФРОВОЗВУК

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЖУРНАЛ

ХАКЕР СПЕЦ 07(44) 2004